

AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG

Inhalt

Vorwort	2
Langzeitentwicklung der Fischerträge im Bodensee-Untersee	
Teil 1: Felchen, Barsch, Karpfen, Brachsen und Sonstige Weißfische	3
Der Europäische Aal – Neue Erkenntnisse und Erfordernisse	
Teil 6: Wachstumsprognosen für die Aale im Bodensee-Obersee	7
Ausgedehntes Fischsterben im eutrophen Federsee im Frühjahr 2008 - Motile Aeromonaden-Septikämie (MAS) als Ursache?	10
Süßwasserfisch-Vermarktung in Kanada	13
<u>WARNUNG</u> : Ausbrüche der Koi-Herpesvirus-Infektion bei Nutzkarpfen und Wildkarpfen in Baden-Württemberg!	15
Produktion von Flussbarsch und Zander: Workshop in Namur/Belgien am 23./24. Januar 2008	
2. Teil: Zander	16
Auf- und Untergangszeiten der Sonne in Konstanz im Jahr 2009 mit Berücksichtigung der Sommerzeit	20
Kormoran-Management am Bodensee-Untersee	21
Kurzmitteilungen	22

Informationsschrift der Fischereiforschungsstelle, des Fischgesundheitsdienstes und der Fischereibehörden des Landes Baden-Württemberg mit Beiträgen von Gastautoren

**Rundbrief 3
September 2008**

Liebe Leser,

der Bodensee befindet sich im Wandel. Dies zeigt sich nicht nur in den Veränderungen bei den Erträgen sondern auch bei den Jungfischen im Uferbereich und der Ausbreitung von Neozoen. Die Langzeitentwicklung der Fischerträge im Bodensee-Obersee wurde im AUF AUF bereits vielfach vorgestellt und diskutiert. Im vorliegenden Heft soll die Langzeitentwicklung im Bodensee-Untersee behandelt werden. Dort gibt es auch seit 1910 eine Fangstatistik. Die höchsten Erträge wurden, wie auch im Obersee, in den 1970er Jahren erzielt. Seither gehen die Erträge im

Untersee, von einigen wenigen Ausnahmejahren abgesehen, zurück. Und auch die Zusammensetzung der Fänge hat sich in den letzten Jahren verändert.

Für den Fischzüchter interessante neue Rechtsakte der EU über den Höchstgehalt von Dioxinen und PCB in Fischlebern sowie dem aktuellen Stand an zugelassenen Betrieben und Gebieten sind in den Kurzmitteilungen zusammengefasst. Mit der neuen Aquakulturrichtlinie werden Betriebe und Gebiete dann nach einem neuen, vereinfachten Verfahren zugelassen. Die Umset-

zung der Richtlinie in nationales Recht ist jedoch noch nicht abgeschlossen; wir werden hierzu weiter informieren.

Die FFS zieht Ende Oktober innerhalb von Langenargen um. Unsere neue Dienstadresse lautet dann Argenweg 50/1, 88085 Langenargen (siehe Abb. 1+2). Wir werden im selben Gebäude wie das Institut für Seenforschung untergebracht sein. Telefonnummern und E-Mail Adressen bleiben wie bisher.

Ihr Redaktionsteam



Abbildung 2: Gebäude, in das die FFS Ende Oktober umzieht (Foto: R. Rösch).



Abbildung 1: Neuer Standort der FFS.

Redaktionelle Zusammenstellung und Versand:

Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf, Ref. 41:
Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg
Untere Seestraße 81
D-88085 Langenargen

Tel.: 07543/9308-0 Fax: 07543/9308-20

eMail: FFS@LVVG.BWL.DE

Internet: WWW.LVVG-BW.DE

Nachdruck der AUF AUF-Beiträge ist unter vollständiger Quellenangabe erlaubt.

Zitervorschlag:

Fischereiinformationen aus Baden-Württemberg



Langzeitentwicklung der Fischerträge im Bodensee-Untersee

Teil 1: Felchen, Barsch, Karpfen, Brachsen und Sonstige Weißfische

R. Rösch

Im Bodensee-Untersee wurden in den 1970er Jahren die höchsten Erträge von den Berufsfischern erzielt. Bei den Felchen lag der höchste Ertrag mit 232 t im Jahr 1999. In den letzten Jahren sanken die Erträge der meisten Arten deutlich. Insbesondere betroffen war der Barschertrag mit einem Maximum von rund 180 t im Jahr 1985 und einem Minimum von nur noch 3,2 t im Jahr 2005. Im Folgenden wird über Langzeittrends des Ertrags von Felchen, Barsch, Karpfen, Brachsen und Sonstige Weißfische berichtet.

Gesamtertrag

Am Bodensee-Untersee existiert - wie auch am Obersee - seit 1910 eine lückenlose Statistik des Fangs der Berufsfischer. In der Zeit von 1910 bis 1965 lag der Ertrag im Bereich von ca. 50 bis 150 t (Abb. 1), er stieg danach stark an und erreichte einen Maximalwert von knapp 500 t in den 1970er Jahren. Seither ging der Ertrag nahezu kontinuierlich zurück. In den letzten beiden Jahren 2006 und 2007 war der Ertrag wieder auf einem Niveau, wie er letztmals in den 1960er Jahren erzielt worden war.

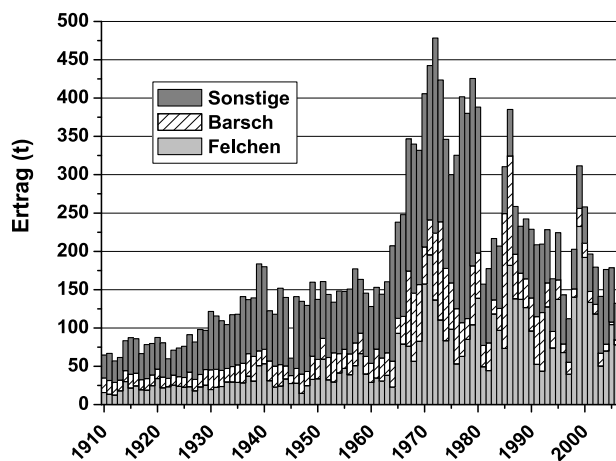


Abbildung 1: Jahreserträge der Berufsfischer im Bodensee-Untersee von 1910 bis 2007, aufgetrennt nach Felchen, Barsch und Sonstigen Fischarten.

Felchen

Der Felchenertrag lässt sich zeitlich grob in zwei Abschnitte trennen. Bis 1964 lag der Felchenertrag von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen immer deutlich unter 50 t mit einem Mittelwert von 29,6 t (Abb. 2). Im Jahr 1965 waren es erstmals knapp 100 t, und seither wurde der Wert von 50 t nur dreimal unterschritten. Der höchste im Berichtszeitraum festgestellte Ertrag war der des Jahres 1999. In diesem Jahr wurden 232 t Felchen gefangen. Der Mittelwert der Jahre 1965 bis 2007 liegt bei 102,2 t. Das ist gut das Dreifache des Mittelwerts von 1910-1964. Auch wenn der Felchenertrag der letzten beiden Jahre deutlich unter 100 t lag, lässt sich daraus noch keine Tendenz für den Ertrag des Untersees in den nächsten Jahren ableiten.

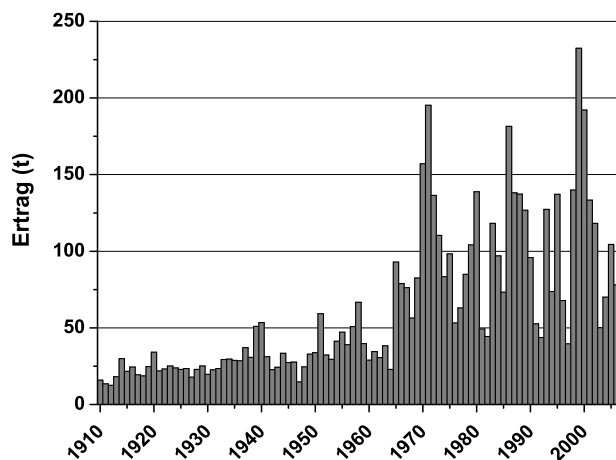


Abbildung 2: Felchenerträge der Berufsfischer im Bodensee-Untersee von 1910 bis 2007.

Barsch

Bis 1966 lag der Barschertrag immer unter 40 t, danach bis 1993 überwiegend deutlich über diesem Wert und anschließend wieder darunter (Abb. 3). Im Jahr 2005 wurden nur noch 3,2 t Barsche gefangen, dies war der mit Abstand niedrigste Barschertrag seit Bestehen der Statistik. In den Jahren 2006 und 2007 erholte sich der Ertrag etwas, lag aber trotzdem nur auf dem niedrigen Niveau der 1920er Jahre. Die „goldenen“ Jahre der Barschfischerei am Untersee dauerten von 1967 bis 1992. Das Maximum waren nahezu 180 t Barsche im Jahr 1985 gefolgt von 140 t im Jahr 1986. Das letzte gute Barschjahr war 1992. Dieser Zeitraum war auch die Zeit mit dem höchsten Nährstoffgehalt im See (siehe www.igkb.de). Seitdem geht parallel zum Nährstoffgehalt auch der Barschertrag der Berufsfischer nahezu kontinuierlich zurück.

Karpfen

Der Karpfenertrag bewegte sich bis 2003 nur im Bereich weniger Tonnen, meist sogar unter 1 t (Abb. 4). Wie auch am Obersee (siehe Artikel im AUF AUF 2007, Heft 1) entwickelten sich die Karpfen im Untersee im Extremsommer 2003 sehr gut. Es kam ein sehr starker Jahrgang auf und schon 2003 stieg der Ertrag auf 20 t. Dies war nur die tatsächlich gefangene Menge, es hätte viel mehr gefangen werden können. Der Markt konnte jedoch nicht mehr Karpfen aufnehmen. Auch die Erträge der folgenden Jahre (2004 und 2005 mit je 45 t, 2006 mit 25 t und 2007 mit rund 21 t) beruhten jeweils nahezu ausschließlich auf Fischen des Jahrgangs 2003. Hier bestätigte sich, dass das Aufkommen der Karpfen im Untersee stark von den klimatischen Bedingungen während und vor allem nach der Laichzeit abhängt.

Brachsen

Brachsen waren bis in die 1990er Jahre eine für die Berufsfischerei am Untersee wichtige Fischart. Diese Fische wurden zu der Zeit doppelt verwertet. Zum einen wurden von vor der Laichzeit gefangenen Fischen die Hypophysen entnommen und diese für gutes Geld zur künstlichen Vermehrung anderer Fischarten verkauft. Zum anderen hatte der Fischereiverein Untersee und Rhein auf der Reichenau eine eigene Weißfischverwertung aufgebaut. Hier wurden vor der Laichzeit gefangene Brachsen geräuchert und das gewonnene geräucherte Brachsenfleisch zu Fischküchle („Reichenauer Fischervesper“) verarbeitet. Diese Aktivitäten wurden jedoch in den 1990er Jahren eingestellt, als der Brachsenenertrag immer mehr abnahm und damit eine ausreichende Versorgung der Fischverwertung nicht mehr möglich war. Der Brachsenenertrag lag bis Mitte der 1970er Jahre von einzelnen Ausnahmen abgesehen deutlich unter 50 t (Abb. 4). Er stieg danach an und blieb bis ca. 1992 auf meist hohem Niveau. Seither ging der Brachsenenertrag nahezu kontinuierlich zurück und im Jahr 2007 wurde mit gerade noch 690 kg der absolute Tiefstand des Brachsenfanges erreicht, das waren noch ca. 250 Fische. Über die Gründe kann nur spekuliert werden. Am fehlenden Jungfischaufkommen kann dieser Rückgang zumindest in den letzten Jahren nicht gelegen haben, da in den seit 2004 durchgeführten Befischungen mit der Jungfischwade jeweils im August im Untersee jedes Jahr große Mengen juveniler (0+) Brachsen festgestellt worden waren.

Sonstige Weißfische

Unter „Sonstige Weißfische“ sind in der Statistik der Unterseefischerei alle weiteren Cypriniden zusammengefasst. Hierzu zählen Rotaugen, Döbel, Hasel, aber auch z. B. Barben, die im Bereich des Untersee-Auslaufs und auch im Seerhein vorkommen. Die Zeit der höchsten Erträge lag zwischen 1964 und 1980 (Abb. 4). Hier wurde in keinem Jahr ein Ertrag unter 70 t erzielt. Die Jahre der höchsten Erträge waren 1972 und 1977 mit jeweils knapp über 200 t. In dieser Zeit waren „Sonstige Weißfische“ hauptsächlich Rotaugen. Deren Bestand brach von 1980 auf 1981 völlig zusammen, mit nur noch 7,8 t im Jahr 1981 und sogar nur noch 2,7 t im Jahr 1982. Seither dümpelt der Ertrag dieser Artengruppe fast immer im Bereich unter 10 t mit der Tendenz einer leichten Erholung in den letzten Jahren. In letzter Zeit werden von den Berufsfischern im Bereich des Auslaufs des Untersees vermehrt auch Barben gefangen, die als Filets ihre Käufer finden. Die Statistik gibt jedoch keine Auskunft darüber, welchen Anteil diese Fischart am Ertrag hat.

Leider sind die Gründe für den damaligen Zusammenbruch des Rotaugenbestandes nicht bekannt. Dieses Phänomen des plötzlichen drastischen Rückgangs des Rotaugenertrags trat zeitgleich auch im Obersee auf. Bemerkenswert ist zumindest, dass der Brachsenbestand in der Zeit von dem Rückgang nicht betroffen war.

Ein Überblick zu den Erträgen weiterer Arten, darunter Aal, Hecht, Zander und Seeforelle, folgt in der nächsten AUF AUF-Ausgabe.

Relativer Ertrag

Hier wird nicht der absolute Ertrag betrachtet, sondern die prozentualen Anteile der einzelnen Arten am Gesamtfang des jeweiligen Jahres. Um die Graphik übersichtlich zu gestalten, wurden außer Felchen und Barsch alle anderen Arten unter der Rubrik „Sonstige“ zusammengefasst. Bis Anfang der 1980er Jahre bestand der Fang der Berufsfischer rein rechnerisch zu ca. 25 % aus Felchen, zu 20 % aus Barschen und zu etwas mehr als 50 % aus anderen Fischarten („Sonstige“) (Abb. 5). Dies änderte sich ab Mitte der 1980er Jahre. Seither machten die Felchen in den allermeisten Jahren mehr als 50 % des Fanges aus. Dementsprechend nahm der Anteil der anderen Fischarten ab. In den letzten Jahren machten Barsche nur noch ca. 10 % des Fanges aus. Insgesamt hat sich somit die relative Zusammensetzung des Fanges der Berufsfischer in den letzten 20 Jahren im Vergleich zu vorher deutlich verändert.

Diskussion und Ausblick

Der Ertrag der einzelnen Arten hat sich im Berichtszeitraum deutlich geändert, allerdings in den Tendenzen je nach Art sehr unterschiedlich. Bei nahezu allen bisher beschriebenen Arten, mit Ausnahme der Felchen, war in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang festzustellen. Die Maximalerträge der meisten Arten lagen in den 1970er und 80er Jahren, nur der höchste Ertrag der Felchen wurde im Jahr 1999 erzielt. Die Ursachen für diese Veränderungen können vielfältig sein, so z. B. Änderungen im Nährstoffgehalt des Sees, Änderungen des Klimas, aber auch Veränderungen in der Art der fischereilichen Bewirtschaftung, etc.. Der Nährstoffgehalt des Bodensee-Untersees hat sich parallel zu dem des Obersees verändert, bzw. ändert sich noch immer. Der Bodensee-Untersee war jedoch in früherer Zeit kein typischer nährstoffarmer See, sondern ein flacher, zumindest in Teilen mesotropher See. Dementsprechend machten

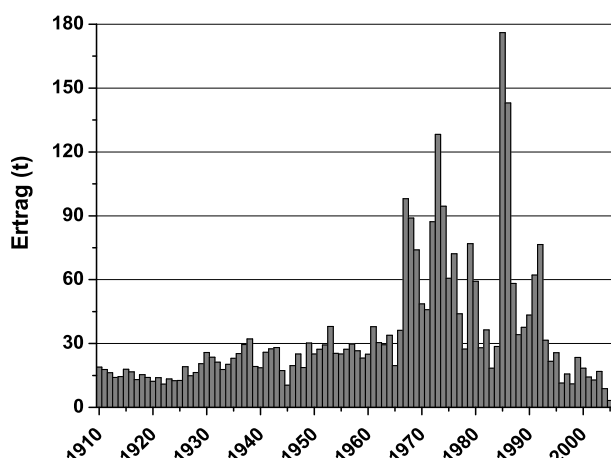


Abbildung 3: Barscherträge der Berufsfischer im Bodensee-Untersee von 1910 bis 2007.

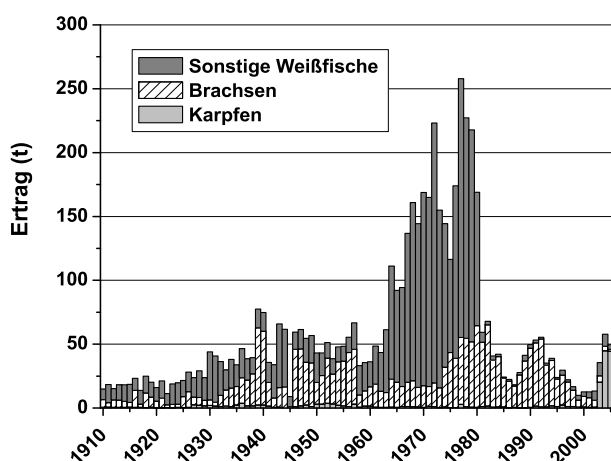


Abbildung 4: Jahreserträge der Berufsfischer von Karpfen, Brachsen und Sonstigen Weißfischen im Bodensee-Untersee von 1910 bis 2007.

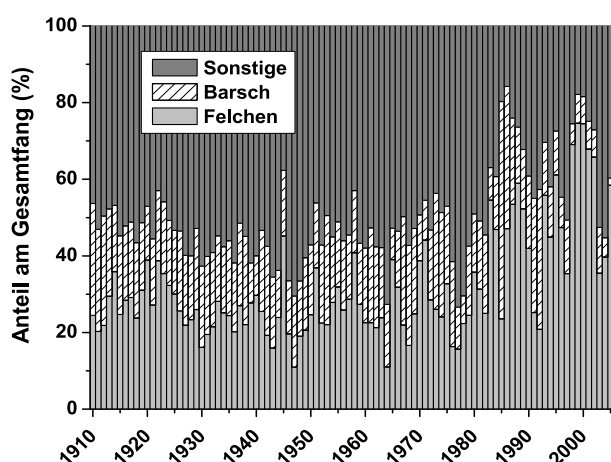


Abbildung 5: Prozentualer Anteil von Barsch, Felchen und sonstigen Arten am Gesamtfang im Bodensee-Untersee von 1910 bis 2007.

Felchen bis in die 1980er Jahre nur 20 - 40 % des Ertrages aus. Die Zunahme des Anteils der Felchen am Gesamtertrag könnte auch damit zusammenhängen, dass die beiden Brutanstalten am Untersee, auf der Reichenau und in Ermatingen, jedes Jahr große Mengen an Felcheneiern erbrüten und Brütlinge und auch vorgestreckte Jungfelchen in den See aussetzen. Rein statistisch lässt sich jedoch kein Zusammenhang zwischen der Anzahl an ausgesetzten Felchenlarven und dem Felchenertrag feststellen.

Parallel zum Obersee ist auch im Untersee der Nährstoffgehalt sehr stark zurückgegangen und dürfte jetzt wieder auf dem Niveau wie zu Beginn der 1950er Jahre liegen. Schweizer Fischereibiologen haben am Beispiel verschiedener Schweizer Voralpenseen zusammengestellt, welche Beziehung zwischen Fischertrag und Nährstoffgehalt besteht (siehe AUF AUF 2007, Heft 4). Danach zeigt sich ganz deutlich, dass sobald der Phosphorgehalt eines Sees unter einen Wert von ca. 10 mg/m³ absinkt, auch der Fischertrag deutlich zurückgeht. Insgesamt deutet sich auch für den Bodensee-Untersee an, dass sich der Ertrag der Berufsfischer auf dem Niveau der 1940-50er Jahre einpendeln wird. Offensichtlich gibt es am Untersee - wie auch am Obersee - keine Möglichkeit, über spezielle Anpassungen der Fischereimethoden den Ertrag höher zu halten, als nach dem Nährstoffgehalt zu erwarten wäre.

Der Europäische Aal – Neue Erkenntnisse und Erfordernisse

Teil 6: Wachstumsprognosen für die Aale im Bodensee-Obersee

J. Simon¹ und D. Bernies^{2,3}

Im Rahmen der laufenden Untersuchung zum Schwimmblasenwurm (*Anguillicola crassus*) der Aale im Bodensee-Obersee wurden von einigen Tieren die Gehörsteinchen (Otolithen) zur Altersbestimmung entnommen. Das durchschnittliche Wachstum heute ist demnach mit 3,4 cm/Jahr deutlich geringer als noch vor 15 Jahren mit 4,7 cm/Jahr.

Bei den meisten Fischarten erfolgt das Wachstum der Schuppen annähernd proportional zum Körperwachstum. Auf den Schuppen bilden sich durch fehlende bzw. sehr geringe Futteraufnahme im Winter sogenannte Winterringe. Durch die Vermessung der Abstände zwischen den einzelnen Winterringen auf den Schuppen ist es möglich, die Länge des Fisches zu früheren Zeitpunkten zu ermitteln. Das gleiche gilt beim Aal für die Gehörsteinchen, auch Otolithen genannt. Ihr Wachstum erfolgt ebenfalls weitgehend proportional zum Körperwachstum. Auch hier kann der Abstand zwischen den einzelnen Winterringen auf den Otolithen unter dem Mikroskop gemessen werden. Mit Hilfe einer mathematischen Formel kann die Länge des Aals in seinen einzelnen Lebensjahren errechnet werden. Darüber hinaus ermöglicht diese Längen- bzw. Wachstumsrückberechnung Wachstumsprognosen für die zukünftigen Jahre. An 30 Aalen, die im Jahr 2006 im Rahmen einer laufenden Untersuchung (siehe AUF AUF 2007, Heft 2) gefangen wurden, erfolgte neben der Altersbestimmung auch eine Wachstumsrückberechnung.

Wachstum der Aale

Die untersuchten 30 Aale wiesen eine Körperlänge von 18 - 105 cm und ein Alter von 5 – 21 Jahren auf. Die Aale wurden für die Auswertung

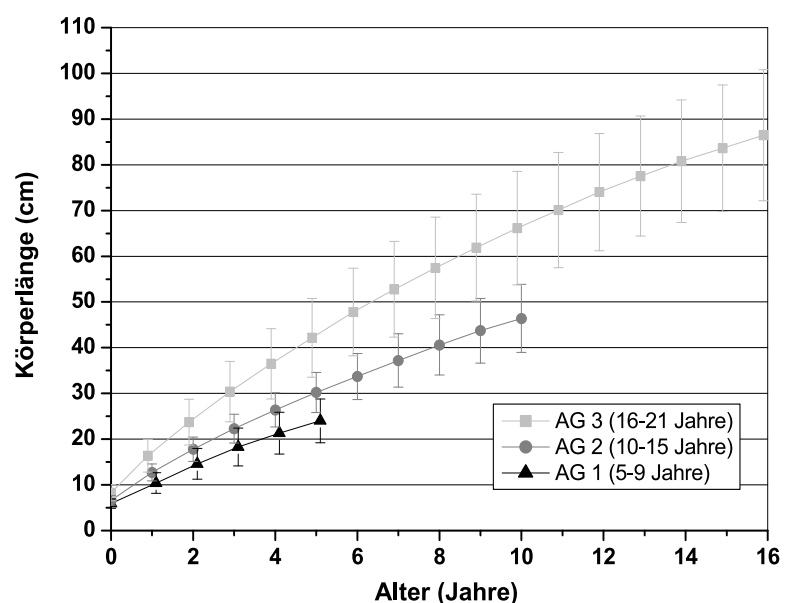


Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichung des rückberechneten Wachstums der untersuchten Aale im Bodensee-Obersee (AG = Altersgruppe) Die Alterswerte wurden für eine bessere Anschaulichkeit leicht verschoben.

in drei Altersgruppen AG1 (5 – 9 Jahre), AG2 (10 – 15 Jahre) und AG3 (16 – 21 Jahre) aufgeteilt. Der durchschnittliche Zuwachs der Aale pro Jahr ist in Abbildung 1 dargestellt. Diese Wachstumswerte stellen aufgrund des geringen Stichprobenumfanges und der großen Streuung innerhalb einer Aalpopulation nur eine grobe Orientierung dar. Die großen Spannweiten des jährlichen Wachstums der Aale in den

einzelnen Altersgruppen in Tabelle 1 sind für Aalpopulationen üblich. Die Aale wuchsen in den meisten Fällen im ersten Süßwasserjahr mit 3,8 – 10,9 cm am schnellsten. In den darauf folgenden Jahren war das Wachstum geringer und nahm von 9,2 cm pro Jahr bei der AG3 bis auf nur 1,6 cm pro Jahr bei der AG1 ab. Aus Tabelle 1 und Abbildung 1 wird weiterhin ersichtlich, dass mit abnehmendem Alter der Aale der

¹ Institut für Binnenfischerei e.V., Im Königswald 2, 14469 Potsdam

² Institut für Parasitologie der Veterinärmedizinischen Fakultät, Universität Leipzig

³ Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen

durchschnittliche Zuwachs pro Jahr geringer wird. Er ist bei der AG3 mit 4,7 cm pro Jahr am höchsten und geht bis auf 3,4 cm pro Jahr bei der AG1 zurück. Die Ursache für diesen Wachstumsrückgang bei den Aalen liegt wahrscheinlich in der veränderten Nährstoffsituation im Bodensee-Obersee. Seit 1980 kam es zu einer Abnahme im Gesamtphosphorgehalt von 85 mg/m³ auf 10 mg/m³ im Jahr 2004. Aus dem eutrophen Obersee wurde ein oligotropher See. Mit dem Rückgang des Nährstoffgehaltes ist vielfach eine Abnahme der Nährtierproduktion im Gewässer verbunden. Bei zunächst gleich bleibender Fischdichte führt dies im Allgemeinen zu einer Wachstumsverlangsamung der Fische.

Wachstumsvergleiche und -prognosen

Der durchschnittliche jährliche Zuwachs von 4,7 cm bei den Aalen mit einem Alter von über 15 Jahren ist mit dem durchschnittlichen Wachstum von 4,6 cm pro Jahr von 1986 vergleichbar (Tabelle 1, siehe auch AUF AUF 2007, Heft 2). Mit einem Alter von 16 – 21 Jahren sind diese Aale noch zu den Zeiten des hohen Nährstoffgehaltes und damit höheren Nahrungsangebotes aufgewachsen. Sie konnten diesen Wachstumsvorsprung bis heute erhalten. Im Vergleich zu den Bodenseeaalen weisen die Aalbestände in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns eine jährliche Zuwachsrate von im Mittel 5,7 cm auf (Tabelle 2). Die fünf bis neun Jahre alten Aale aus dem Bodensee-Obersee sind bereits unter den deutlich schlechteren Nährstoffbedingungen und damit geringerem Nahrungsangebot aufgewachsen. Ihr durchschnittlicher Zuwachs von 3,4 cm pro Jahr entspricht interessanter Weise dem der Aale im eutrophen Tegeler See (Berlin) (Tabelle 2).

Tabelle 1: Rückberechnete Wachstumsdaten der untersuchten Aale im Bodensee-Obersee nach BERG (1988) und der vorliegenden Untersuchung.

	N	Fanglänge (cm)	Jährlicher Zuwachs nach Wachstumsrückberechnung (cm)		
			Minimum	Mittelwert	Maximum
Bodensee (2 – 16 Jahre) (Berg 1988)	111	15-85	1,1	4,6	7,2
AG3 (16 – 21 Jahre)	6	90-105	2,4	4,7	10,9
AG2 (10 – 15 Jahre)	17	35-67	2,3	3,7	8,1
AG1 (5 – 9 Jahre)	7	18-39	1,6	3,4	6,9

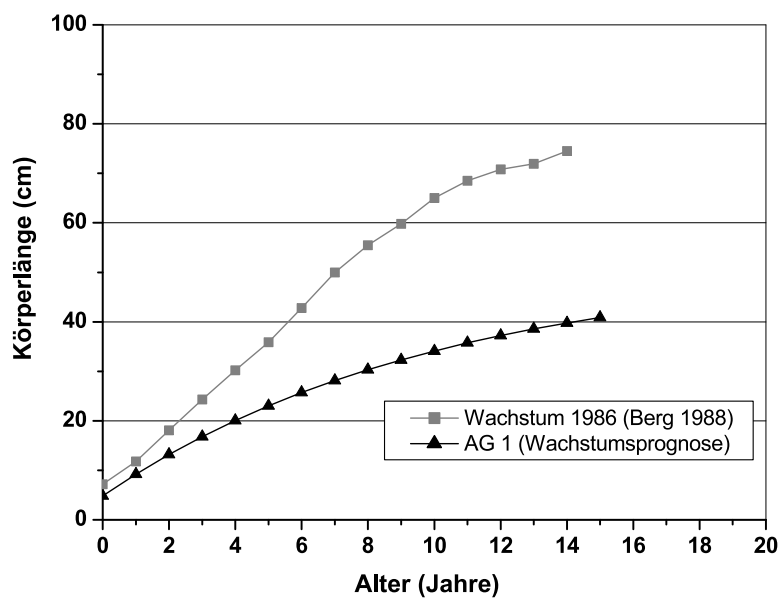


Abbildung 2: Rückberechnetes Wachstum der Aale im Bodensee nach BERG (1988) und prognostiziertes Wachstum der jüngsten Aale nach den vorliegenden Untersuchungen.

Das derzeit geltende Mindestfangmaß von 40 cm erreichten die Aale im Bodensee in den 1980er Jahren schon nach durchschnittlich sechs Jahren (Abbildung 2). Nach den vorliegenden Untersuchungen wird das bei den (jüngsten) Aalen der AG3 erst nach durchschnittlich 15 Jahren der Fall sein. Ob das deutlich langsamere Wachstum der jüngsten untersuchten Aale schon das Ende der Wachstumsverlangsamung durch die veränderte Nährstoffsituation im Bodensee darstellt, kann nicht abgeschätzt werden und müsste Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein. In natürlichen Gewässersystemen erfolgen diese Veränderungen relativ langsam

über viele Jahre. Deshalb ist davon auszugehen, dass sich das Wachstum der Aale zukünftig eher weiter verschlechtern und den Verhältnissen wie in anderen oligotrophen Seen, beispielsweise in Irland, mit jährlichen Zuwachsraten von 1,1 – 2,3 cm annähern wird.

Mit zunehmendem Alter nimmt das jährliche Längenwachstum der Aale ab und im Unterschied dazu die Masse viel stärker zu, sodass sich ein exponentieller Kurvenverlauf ergibt (Abbildung 3). Hinzu kommt, dass anzunehmen ist, dass die natürliche Sterblichkeit der Aale und die dadurch entstehenden Verluste mit steigendem Alter rückläufig sind. Werden die Aale also erst später (mit

einer möglichst hohen durchschnittlichen Körperlänge) entnommen, ergibt sich zwar eine etwas geringere Stückzahl, aber eine deutlich höhere Biomasse im Fang. Bei vergleichbaren Besatzmengen (und -kosten) kann somit ein größerer Aalertrag pro Hektar Gewässerfläche und damit ein höherer Deckungsbeitrag erzielt werden. Beispielsweise kann eine Erhöhung des Mindestmaßes eine Steigerung der Stückmasse von bis zu 30 % und damit auch des Ertrages nach sich ziehen. Gelbaale in Seen sind relativ standorttreu. Sie unternehmen nur kleinräumige Wanderungen, was die praktische Umsetzung des höheren Mindestmaßes zusätzlich unterstützt. Die Entnahme der Aale sollte aber vor dem „blank“ werden und Abwandern erfolgen, was im Bodensee bei ca. 60 – 80 cm Körperlänge der Fall ist.

Tabelle 2: Aktuelle Wachstumswerte von weiblichen Aalen aus verschiedenen Gewässern in Deutschland.

Gewässer	untersuchte Altersgruppen	Jährlicher Zuwachs nach Wachstumsrückberechnung (cm)			Quelle
		Min.	Mittel	Max.	
Tegeler See (Berlin)	1 – 13	1,0	3,4	8,0	Doering 1992
Müggelsee, Seddinsee, Langensee (Brandenburg)	6 – 10	2,8	4,2	7,2	Labatzki et al. 1992
6 Brandenburger Seen	3 – 14	1,6	4,5	8,5	Simon 2007a
3 Seen im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern)	4 – 13	2,4	4,8	7,2	Simon 2007b
18 Küstengewässer (Mecklenburg-Vorpommern)	4 – 16	1,0	5,7	11,6	Simon 2007b

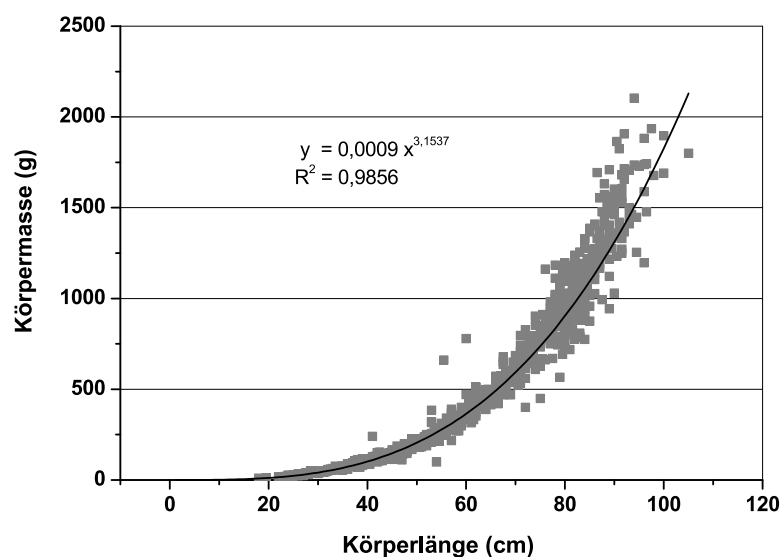


Abbildung 3: Länge-Masse-Korrelation der Aale (n = 767) im Bodensee-Obersee.

Literatur

- Berg R. (1988). Der Aal im Bodensee. Reihe: Ökologie and Landwirtschaft. Verlag J. Margraf, Gaimersheim, 246 Seiten.
- Doering P. (1991). Populationsdynamik von Blei, *Abramis brama* (L.), und Aal, *Anguilla anguilla* (L.), im Tegeler See von Berlin. Zool. Beitr. N.F. 34: 185-239.
- Labatzki P., Schreckenbach K. & Wellner E. (1992). Gutachten: Ermittlung des Zustandes der Aalbestände im Müggelsee, Langensee und Seddinsee in bezug auf die Altersstruktur, Ernährungs- und Gesundheitszustand, Qualität und Beziehung zum Lebensraum der Gewässer und zur Aalwirtschaft, 34 Seiten.
- Poole W.R. & Reynolds J.D. (1996). Age and growth of yellow eel *Anguilla anguilla* (L.), determined by two different methods. Ecology of Freshwater Fish 5: 86 – 95.
- Simon J. (2007a). Erste Ergebnisse der Alterbestimmung von Aalen (*Anguilla anguilla*) aus Mecklenburg-Vorpommern. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 7: 29-35.
- Simon J. (2007b). Age, growth, and condition of European eel (*Anguilla anguilla*) from six lakes in the River Havel system (Germany). ICES Journal of Marine Science 64: 1414-1422.

Ausgedehntes Fischsterben im eutrophen Federsee im Frühjahr 2008 - Motile Aeromonaden-Septikämie (MAS) als Ursache?

B. Molzen¹, J. Rapp² und H. Güde³

Bei einem ausgedehnten Fischsterben im Federsee bei Bad Buchau verendeten im Frühjahr 2008 über 9 t Fisch verschiedener Arten an einer Infektion mit dem Bakterium *Aeromonas hydrophila*. Dieser fakultativ-pathogene Erreger kommt ubiquitär im Wasser vor und kann nur bei vorgeschädigten Fischen eine Erkrankung auslösen. Die Federseefische wiesen einen schlechten Ernährungszustand auf. Möglicherweise lag dies an einer gestörten Winterruhe bedingt durch eine wechselhafte Witterung und zu hohe Wassertemperaturen. Außerdem waren die Kiemen der Fische schwer geschädigt (Schädigung möglicherweise durch aufgewirbelte Sedimente oder extreme Wasserparameter). Beides führte zu einer Schwächung der Fische und zu einer erhöhten Krankheitsanfälligkeit.

Im Frühjahr 2008 trat im Federsee bei Bad Buchau ein ausgedehntes Fischsterben auf. In einem Zeitraum von drei Wochen beginnend Ende April verendeten mehr als 9 t Fisch verschiedener Arten und Altersgruppen. Hauptsächlich waren Welse (*Silurus glanis*) und Brachsen (*Abramis brama*) betroffen (Abbildung 1).

Unmittelbar nach der Benachrichtigung durch den Fischereiverein wurden umfangreiche Untersuchungen eingeleitet. Bei einem Krisentermin mit Landratsamt, Fischereibehörde und Fischgesundheitsdienst am Federsee am 21.04.08 wurden zunächst Wasserproben vor Ort untersucht. Die Untersuchungen der Wasserparameter ergaben keine Auffälligkeiten. Bei der toxikologischen Untersuchung des Federseewassers im Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Karlsruhe und bei der toxikologischen Untersuchung der verendeten Fische im CVUA Freiburg wurden keine Giftstoffe nachgewiesen.



Abbildung 1: 9 t verendete Fische wurden über die Tierkörperbeseitigung Warthausen entsorgt (Foto: Dr. Sporleder, Kreisveterinäramt Biberach).

¹ Fischgesundheitsdienst am Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt -Diagnostikzentrum- Aulendorf

² Landesverband der Berufsfischer und Teichwirte Baden-Württemberg e.V.

³ Institut für Seenforschung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Langenagen



Untersuchung der Fische

Im Fischlabor des Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamtes in Aulendorf wurden insgesamt 15 Welse, Brachsen und Hechte untersucht. Die untersuchten Fische waren in einem schlechten Ernährungszustand: das abdominale Fettgewebe war geschwunden und der Magen-Darmkanal war leer. Die Fische wiesen Blutungen in Haut und Flossen auf (Abbildung 2).

Die Kiemen waren stark geschädigt (histologisch sichtbare Verschmelzungen zwischen Primär- und Sekundärlamellen bis hin zum völligen Schwund der Sekundärlamellen sowie Degenerationen und Zellinfiltrate). Bei der Eröffnung der Leibeshöhle fielen Blutungen in den inneren Organen sowie blutiger Aszites (Bauchwassersucht) auf. Die Haut- und Organveränderungen sind Anzeichen einer schweren Allgemeininfektion, einer sogenannten Septikämie (Blutvergiftung), an der die Fische zugrunde gingen.

Bei der bakteriologischen Untersuchung wurde der auslösende Erreger der Septikämie aus den Organen der erkrankten Fische isoliert: das Bakterium *Aeromonas hydrophila*. Diese fakultativ-pathogenen Keime kommen natürlicherweise ubiquitär im Wasser vor und können gesunden Fischen nichts anhaben. Bei geschwächten, vorgeschädigten Fischen können diese Bakterien jedoch zu einer schweren, sogar tödlichen Erkrankung, der sogenannten Motilen Aeromonaden-Septikämie (MAS) führen.

Viren als auslösende Krankheitsursache wurden durch virologische Untersuchung der Organe ausgeschlossen.

Mögliche Ursachen für die Vorschädigungen der Fische im Federsee im Frühjahr 2008

Die Federseefische waren im Frühjahr 2008 in einem schlechten Ernährungszustand. Vermutlich hatte eine durch die wechselhafte Witterung



Abbildung 2: Welse aus dem Federsee mit Blutungen in Haut und Flossen und Hautläsionen (Foto: Molzen).

und durch ungewöhnlich hohe Wassertemperaturen im milden Winter 2007/2008 gestörte Winterruhe zu einem erhöhten Energiebedarf der Fische mit Verbrauch der Energiereserven geführt. Bei steigenden Wassertemperaturen im Frühjahr gerieten die Fische dann in eine negative Energiebilanz, die zu einer Schwächung und zu einer gesteigerten Anfälligkeit für fakultativ-pathogene Erreger führte. Zudem lag bei den Federseefischen eine starke Kiemenschädigung vor, die möglicherweise durch die häufig extremen Wasserwerte im Federsee oder eine mechanische Schädigung z. B. durch Aufwirbelung von Sedimenten verursacht wurde. Die Fischkiemen dienen neben dem Gasaustausch bei der Atmung auch als Ausscheidungsorgan für Ammoniak aus der Eiweißverdauung. Sind die Kiemen geschädigt und entzündet wie bei den Fischen im Federsee, so leiden die Fische permanent unter Atemnot und an einer Art Selbstvergiftung mit Ausscheidungsprodukten. Dies führt ebenfalls zu einer Abwehrschwäche und zur Anfälligkeit für Krankheitserreger (wie z. B. *Aeromonas hydrophila*).

Limnologische Entwicklung des Federsees

Der Federsee ist als eutropher Flachsee mit großen Mengen nährstoffreichen Schlammes am Seegrund ein extremer Lebensraum für Fische. Im Sommer kann die Wassertemperatur bis zu 30°C betragen, zudem werden im Sommer sehr hohe pH-Werte (bis pH 10) mit entsprechenden Ammoniakwerten gemessen.

Der eiszeitlich entstandene Federsee entwickelte sich bis Anfang des 19. Jahrhunderts weitgehend natürlich. In den letzten 200 Jahren erfolgten jedoch nachhaltige Eingriffe durch den Menschen, die sich bis heute nachteilig auswirken: Zunächst wurde die Seefläche durch 2 Absenkungen von zuvor 11 km² auf 2,5 km² verkleinert, außerdem wurden die Abwässer der umliegenden Ortschaften direkt in den See eingeleitet. Dies führte zu einer Überdüngung des Sees mit Nährstoffen mit der Folge, dass sich am Seegrund massiv Schlamm anreicherte, die ursprünglich dominierenden krautigen Wasserpflanzen durch massive Algenblüten, darunter

auch Gifte ausscheidende Blaualgen, verdrängt wurden und der Federsee zunehmend verlandete (heutige Seefläche: 1,4 km²).

Wichtigster Beitrag zur Sanierung war 1982 der Bau einer 24 km langen Ringleitung und einer Kläranlage mit denen alle Siedlungsabwässer weitgehend ferngehalten werden konnten. Dennoch reagierte der See auf die Sanierungsmaßnahmen langsamer als erhofft, da sich im Schlamm leicht remobilisierbare Phosphorreserven als „Altlasten“ der Abwasserzufuhr angereichert hatten und sich der See permanent selber düngte.

Wegen seines anhaltend schlechten Zustands wurde der Federsee in das Überwachungsprogramm des Landes Baden-Württemberg aufgenommen und wird seither vom Institut für Seenforschung in Langenargen regelmäßig untersucht. Die jüngeren Untersuchungen belegen nun, dass sich der See bis 2006 immer noch in einem unbefriedigenden Zustand mit einer starken Algenentwicklung (darunter vor allem Blaualgen) befand. Verglichen mit dem Zustand vor dem Bau der Ringleitung hat sich aber das Ausmaß der Algenblüten schon erheblich verringert. In den letzten zwei Jahren gibt es nun zahlreiche Hinweise, dass sich der Seezustand zunehmend verbessert. Die Phosphorgehalte nehmen weiter ab, die Bestände der krautigen Wasserpflanzen haben zugenommen, die Dominanz der Blaualgen scheint gebrochen und auch die Sichttiefen nehmen zu.

Trotz zunächst träger Reaktionszeit reagiert der See jetzt auf die Reinhaltemaßnahmen und es besteht die durch Messergebnisse gestützte Aussicht, dass die Nährstoffbelastung des Federsees wieder einen befriedigenden Zustand erreichen kann.

Ausblick

Das Fischsterben im Federsee im Frühjahr 2008 ist auf das Zusammentreffen ungünstiger Randbedingungen (erhöhter Energiebedarf im Winter, Kiemenschädigung) zurückzuführen, die letztlich zur

Erkrankung und Tod der Fische an einer Motilen Aeromonaden-Septikämie führten. Das Fischsterben steht nicht im Widerspruch zu einem verbesserten Seezustand. Es weist allerdings darauf hin, dass die Besserung des „Patienten“ noch nicht so weit fortgeschritten ist, dass er schon vollständig stabilisiert ist. Der derzeitige Übergangszustand ist vielmehr immer noch so labil, dass unter ungünstigen Randbedingungen Rückschläge erwartet werden müssen und vor allem weitere Untersuchungen erforderlich sind.

Süßwasserfisch-Vermarktung in Kanada

R. Rösch

Im Rahmen einer privaten Reise wurde die Süßwasserfischverarbeitung der „Freshwater Fish Marketing Corporation“ in Winnipeg, Kanada (www.freshwaterfish.com) besichtigt. Über die Corporation wird im Folgenden berichtet.

Die kanadischen Provinzen Manitoba, Saskatchewan, Alberta, Northwest-Territorien und ein Teil von Nord-Ontario (Abb. 1) haben im Jahr 1969 eine zentrale Vermarktungsorganisation für die in ihren Gewässern gefangenen Süßwasserfische gegründet. Diese Corporation wird nach wirtschaftlichen Grundsätzen gewinnorientiert geführt. Sie steht unter dem Schutz des Staates Kanada („federal crown corporation“), wurde von diesem initiiert und hat damit eine gewisse wirtschaftliche Sicherheit. Ziel ist es, den Berufsfischern sowohl eine berufliche Perspektive, aber auch Unabhängigkeit von den zuvor vorherrschenden großen privaten Fischhändlern zu bieten und gleichzeitig das Einkommen der Berufsfischer durch die breite Palette im Angebot, die Verarbeitung und die internationale Vermarktung des Fanges zu heben. So werden den Berufsfischern die Fische schon beim Abliefern bezahlt. Zusätzlich wird der Gewinn der Corporation nach dem Jahresabschluss an die Berufsfischer verteilt. Im Gegenzug sind die Berufsfischer verpflichtet, alle ihre Fische an die Corporation zu verkaufen. Dadurch soll verhindert werden, dass der einzelne Berufsfischer den preislich hochwertigen Teil seiner Fische an jemand anderen verkauft und nur den Rest an die Corporation. Ausnahmen davon sind möglich, wenn der Berufsfischer nachweisen kann, dass er lokal vermarktet. In der Weite Kanadas ist jedoch nur an wenigen Stellen eine Direktvermarktung wirtschaftlich möglich, da der Fangort und potentielle Märkte meist weit auseinander liegen.



Abbildung 1: Kanadische Provinzen, aus denen Fische an die „Freshwater Fish Marketing Corporation“ geliefert werden.

Derzeit liefern 2400 Berufsfischer an mehr als 400 Seen ihren Fang an 60 Sammelstellen, die von „Agenten“ der Corporation geführt werden. Diese Sammelstellen sind über das gesamte Gebiet verteilt. Von diesen Sammelstellen werden die Fische ausgenommen (und die größeren Fische ohne Kopf) per Lastwagen oder Bahn auf Eis an die zentrale Verarbeitung in Winnipeg weitertransportiert. Auf dem Lake Winnipeg holt ein Schiff der Corporation die Fische bei den Berufsfischern ab.

Insgesamt sind dies zwischen 14.000 t und 22.000 t Fisch jährlich. Hauptfischarten sind kanadische

Zander (walleye) mit einem Anteil von 35-40 % und Felchen (whitefish, verschiedene Arten) mit einem Anteil von ca. 30 %. Hinzu kommen in geringeren Mengen Seesaiblinge (arctic char), kanadische Seesaiblinge (lake trout), Hecht (Northern pike), Barsch (yellow perch), Karpfen und diverse, in Europa nicht vorkommende Arten. Der Gesamtfang und die Anteile der einzelnen Arten schwanken von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit vom Aufkommen dieser Fische in den Seen. Derzeit steigt der Anteil der kanadischen Zander am Gesamtfang aufgrund mehrerer guter Zanderjahre, aber auch aufgrund des hohen Erlöses,

der mit Zandern erzielt wird.

Alle Fische werden von der zentralen Fischverarbeitungsanlage in Winnipeg aus vermarktet. Die Hauptfischarten Zander und Felchen werden filetiert und in verschiedenen Packungsgrößen tiefgefroren. Die übrigen Fischarten werden nach den Anforderungen der Kunden abgepackt und auf Eis oder eingefroren geliefert. Die Größe der Verpackungseinheiten wird je nach Kundenwunsch gewählt. Auf der Homepage (siehe oben) sind die Packungsgrößen für die einzelnen Fischarten zu finden. Auch große Exemplare werden angeliefert. Zum Zeitpunkt der Besichtigung besonders bemerkenswert war ein kanadischer Seesaibling (lake trout) aus dem Great Slave Lake, der ohne Kopf ca. 1 m lang und ca. 15 kg schwer war (Abb. 2). Solche Fische werden auf Eis an Spezialitätenrestaurants in ganz Nordamerika geliefert.

Zentraler Teil der Verarbeitung sind zwei große Baader-Filetmaschinen, mit denen Felchen und Zander maschinell filetiert werden. Das Entfernen der Bauchgräten und die Feinarbeiten am Filet werden anschließend per Hand durchgeführt (Abb. 3). Im nächsten Schritt werden die Zanderfilets maschinell enthäutet. In einer kontinuierlichen Gefrieranlage werden die Filets danach innerhalb von 20 Minuten schockgefrostet und in einer automatischen Wiege- und Kalibrieranlage auf jeweils gleiche Gewichtseinheiten (meist 5 kg) abgewogen. Vor der endgültigen Verpackung werden die Filets glasiert, um ein Austrocknen (Gefrierbrand) des tiefgefrorenen Filets zu verhindern. Die Zanderhaut wird zur Lederverarbeitung (Fischleder) weiterverkauft.

Neben den Fischen wird auch der Rogen von Felchen, Karpfen und Hecht zu Kaviar verarbeitet.

Insgesamt hat die Corporation ca. 200 festangestellte Mitarbeiter, die in den Spitzenzeiten des Fangs und der Anlieferung (Juni, September, Oktober) um bis zu 200 Saisonarbeitskräfte ergänzt werden. In dieser Zeit wird in drei Schichten rund um die Uhr gearbeitet.



Abbildung 2: Kanadischer Seesaibling (lake trout) (die Kiste hat eine Seitenlänge von ca. 1 m).



Abbildung 3: Manuelle Endbearbeitung der Zanderfilets nach der automatischen Filetierung.

Vermarktungswege

Ca. 60-70 % der Produktion gehen in die USA und ca. 20 % nach Europa, davon ein größerer Teil nach Polen und Finnland. Die gesamte Felchen- und Hechtkaviarproduktion wird nach Finnland verkauft. Der Rest wird in Kanada selbst vermarktet. Um den Absatz nach Europa auszuweiten, ist die Corporation auf

europäischen Seafood-shows, wie z. B. in Brüssel, mit jeweils einem eigenen Stand vertreten.

Abschließend soll noch mal darauf hingewiesen werden, dass dieses Vermarktungsmodell für Kanada aufgrund der räumlichen Gegebenheiten sinnvoll, dies aber keineswegs auf Deutschland zu übertragen ist.



WARNUNG: Ausbrüche der Koi-Herpesvirus-Infektion bei Nutzkarpfen und Wildkarpfen in Baden-Württemberg!

Fischgesundheitsdienst Baden-Württemberg

Am 28.07.08 wurde vom Regierungspräsidium Stuttgart ein durch das Koi-Herpesvirus (KHV) verursachtes Karpfensterben bei Wildkarpfen im Neckar gemeldet. Bereits Anfang Juli wurden im Landkreis Heilbronn zwei akute KHV-Ausbrüche bei Nutzkarpfen in Angelgewässern (Baggerseen) zweier Fischereivereine gemeldet. Das Koi-Herpesvirus ist nun also auch in den Nutzkarpfenpopulationen in Baden-Württemberg und sogar bei Wildkarpfen im Neckar aufgetreten.

Die Koi-Herpesvirus-Infektion ist eine anzeigepflichtige Fischseuche. Daher wurden die betroffenen Gewässer durch die Behörde gesperrt, unter amtliche Aufsicht gestellt und ein Verbringungsverbot verhängt. Die KHV-Ausbrüche gehen mit massiven Verlusten einher. Die Erkrankung ist unheilbar. Da es sich um eine Viruserkrankung handelt, gibt es keine Medikamente, um die Fische zu heilen. Überlebende Karpfen bleiben lebenslang Virus-träger und können das Virus weiterverbreiten auch wenn sie gesund erscheinen.

Um unsere Karpfenbestände vor dieser höchst ansteckenden und verlustreichen Fischseuche zu schützen, beachten Sie unbedingt die folgenden Biosicherheitsmaßnahmen:

Der Zukauf latent infizierter Satzkarpfen birgt das größte Risiko. Es sollte daher nur aus Betrieben zugekauft werden, die regelmäßig klinisch und virologisch mit negativem Ergebnis auf KHV untersucht werden. **Der Lieferant muss versichern, dass die Fische aus untersuchten Beständen stammen** (Bemerkung: auch andere Fischarten, z. B. Gras-, Silber- und Marmorkarpfen, Schleie, Karausche und Goldfische können das KHV übertragen, ohne selbst daran zu erkranken!).

Nutzkarpfen sollen nicht mit **Zierfischen** (z. B. Koi-Karpfen, Goldfischen) zusammen gehalten werden.

Die Übertragung des Koi-Herpesvirus erfolgt vor allem **direkt** von Fisch zu Fisch. Das Virus kann aber auch **indirekt über kontaminierte Gerätschaften** (Netze, Kescher, Transportbehälter usw.), über verseuchtes Wasser, oder über Personen bzw. deren Schutzkleidung (z. B. Stiefel) übertragen werden! Daher müssen besonders beim Fischtransport Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden:

- **Auslieferung von Fischen:** Desinfektion des Transportfahrzeugs, der Transportbehälter, Gerätschaften und Stiefel des Fahrers mit einem geeigneten Desinfektionsmittel nach dem Abladen; nur eigene Gerätschaften verwenden! Kein Antemperieren des Wassers auf dem Transportfahrzeug!
- **Aufladen von Fischen:** Transportfahrzeug und Geräte müssen sauber und frisch desinfiziert sein. Beim Beladen fremder Behälter bzw. Fahrzeuge muss eine Kontamination der eigenen Anlage durch überlaufendes Wasser, fremde Behältnisse, Gerätschaften, Kleidung oder Handkontakt ausgeschlossen werden.

- **Hinweise zur Desinfektion:** Eine Desinfektion muss fachgerecht durchgeführt werden. Insbesondere Kescher, Stiefel und Behältnisse mit unmittelbarem Fischkontakt müssen sehr sorgfältig desinfiziert werden. Ein Besprühen oder Eintauchen mit handelsüblichen Desinfektionsmitteln ist hier angezeigt, dabei ist auf eine ausreichende Konzentration und Einwirkzeit zu achten. Die UV-Strahlung der Sonne sowie Hitze haben starke entkeimende Eigenschaften und ergänzen die Desinfektion. Wenn die Geräte jedoch unmittelbar wieder zum Einsatz in Gewässer kommen, ist ein alleiniges Ab- bzw. Austrocknen von Geräten mit Fischkontakt nicht ausreichend.

Nur durch Vorsicht und Disziplin bei Zukauf und Verkauf von Karpfen kann es gelingen, diese äußerst verlustreiche Fischseuche von unseren Karpfenbeständen fern zu halten.

Produktion von Flussbarsch und Zander: Workshop in Namur/Belgien am 23./24. Januar 2008

2. Teil: Zander

J. Gaye-Siessegger

In der vorletzten Ausgabe des AUF AUF wurden die Ergebnisse des Workshops zum Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) vorgestellt, an dieser Stelle folgen nun Informationen zum Zander (*Sander lucioperca*). Wie bereits in dem Bericht zum Flussbarsch dargestellt, war das Ziel des Workshops ein Informationsaustausch zwischen Wissenschaftlern und Anlagenbetreibern. In Form von Vorträgen und Postern wurden aktuelle Themen, wie z. B. die Situation in verschiedenen europäischen Anlagen, der Stand der Forschung hinsichtlich Reproduktion und Ernährung sowie die Marktsituation vorgestellt und diskutiert.

Informationen zum Workshop und dem EU-Projekt *Luciopercimprove* sind im Internet (leider nur in englisch) unter <http://www.percid.be/index.html> und <http://www.luciopercimprove.be/index.htm> zu finden.

Ziel des EU-Projektes *Luciopercimprove*

Das Ziel des Projektes war, die Verfügbarkeit und Qualität der Eier und Larven von Zandern (Abb. 1) zu verbessern. Dieses sollte erreicht werden durch:

- Optimierung des Licht-Temperatur-Programms: Laichen außerhalb der natürlichen Laichzeit.
- Einfluss der Haltung von Elternfischen: Vergleich von Eiern und Larven, deren Eltern in Teichen (extensiv), Käfigen (semiintensiv) und in Becken einer Kreislaufanlage (intensiv) gehalten wurden.
- Verbesserung der Ernährung der Elterntiere mit dem Ziel, Eier und Larven zu produzieren, die mit der Qualität der Eier und Larven von Wildfischen vergleichbar sind.
- Produktion rein weiblicher Populationen.



Abbildung 1: *Sander lucioperca* (Foto: R. Berg).

In das Projekt *Luciopercimprove* involvierte Unternehmen

An dem EU-Projekt waren folgende Unternehmen beteiligt: Excellence Fish BV (Niederlande), Piscival Les Sources SARL (Frankreich), Fish Farm Paslek (Polen), Viskweekcentrum Valkenswaard (Niederlande) und EARL Esox (Frankreich). Im Folgenden wird eine der Anlagen kurz vorgestellt.

Excellence Fish BV (Niederlande)

Excellence Fish ist im Süden der Niederlande ansässig. Bis zum Jahr 2000 wurden ausschließlich Zierfische und Afrikanische Welse produziert. Dann fiel die Entscheidung,

Zander als eine weitere für die Aquakultur attraktive Art zu produzieren. In Zusammenarbeit mit IMARES Wageningen („Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies“) wurden die ersten Versuche mit Zandern durchgeführt. Die Ergebnisse waren sehr vielversprechend. Daraufhin schlossen sich verschiedene Universitäten, IMARES und Excellence Fish zusammen, um Probleme bei der Produktion von Zandern zu bearbeiten.

Excellence Fish produziert jährlich rund 100 t Zander. Die Produktion findet in Kreislaufanlagen unter folgenden Produktionsbedingungen statt: 25 m³ Beckenvolumen, 23°C Wassertemperatur, 60-80 kg/m³ Fischdichte, kommerzielles Trockenfutter, vollautomatische Futtermittelaufgaben (computergesteuert),

100-120 % Sauerstoffsättigung (Flüssigsauerstoff), Wasseraustauschrate 8 % täglich. Es werden 20 g Fingerlinge besetzt, bei Erreichen eines Gewichts von 250 g und 600 g wird (von Hand) sortiert. Bis zu einem Gewicht von 1 kg liegt der Futterquotient bei 1 (g Futter/g Zuwachs) und ab einem Gewicht von 1 kg bei 1,3. Die Produktivität nimmt bei den größeren Fischen stark ab. Bisher sind bei Excellence Fish keine Krankheiten aufgetreten.

Themenschwerpunkte des Workshops zum Zander

1. Reproduktion

Bei der Reproduktion von Zandern werden drei Methoden eingesetzt. Das natürliche Ablaichen in Teichen ist die älteste Methode. Das Ablaichen erfolgt entweder auf dem Teichgrund oder auf eingesetzten künstlichen Nestern. Die semi-kontrollierte Reproduktion erfolgt in Netzkäfigen oder in Tanks, in die künstliche Laichnester gegeben werden. Eine Hormonbehandlung ist möglich. Die kontrollierte Reproduktion ist die zuverlässigste Methode, um eine große Anzahl von Larven zu erhalten. Hierfür werden Laichtiere mit Hormonen behandelt und Eier und Sperma durch Abstreifen gewonnen. Die besten Ergebnisse beim Zander werden mit dem Hormon HCG (humanes Choriongonadotropin)* erzielt.

***Anmerkung der Redaktion: Dies sind Versuche. Ob in der Zukunft eine routinemäßige Verwendung von HCG zur Reproduktion möglich wird, ist derzeit unklar.**

Unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und um eine kontrollierte Reproduktion zu gewährleisten, ist es entscheidend, dass Laichfische in der intensiven Aquakultur keinen negativen, störenden Einflüssen unterliegen. In einer Untersuchung waren die Entwicklung der Gonaden und der Gehalt an Sexualsteroiden (z. B. Testosteron) bei Wildfischen

sowie den ersten Nachkommen von Wildfischen (F1) in Teichen und Tanks verglichen worden. Die Anzahl der Eier pro Gramm Körpergewicht lag bei Wildfischen etwas höher als bei den in Tanks und Teichen gehaltenen ersten Nachkommen von Wildfischen. Im Gegensatz dazu war die Beweglichkeit der Spermien bei den ersten Nachkommen, die in Tanks gehalten wurden höher als von Nachkommen, die in Teichen gehalten wurden und bei diesen wiederum höher als bei Wildfischen.

Die Optimierung der künstlichen Reproduktion durch Veränderungen im Licht-Temperatur-Regime war eines der wichtigsten Ziele des EU-Projektes, um die Verfügbarkeit von Jungfischen ganzjährig zu gewährleisten. Eine Verfahrensempfehlung lag mit Abschluss des Projektes vor. Allerdings ist der Einfluss verschiedener Umgebungsbedingungen auf die Fortpflanzung weniger gut verstanden als beim Flussbarsch. Weitere Untersuchungen wurden gefordert, um die Qualität von Gameten (Eier und Spermien) und Larven zu verbessern.

Im Rahmen des EU-Projektes wurde ein Leitfaden zur künstlichen Reproduktion von Zandern erstellt (Kucharczyk D., Kestemont P. & Mamcarz A. (2007): Artificial Reproduction of Pikeperch). Dieser kann von der Internetseite des Workshops als PDF-Datei heruntergeladen werden (<http://www.percid.be/Handbook%20Pikeperch%20Reproduction.pdf>).

Anmerkung: Ein neuer Artikel von Müller-Belecke & Zienert (2008) beschreibt eine Licht-Temperatur-Behandlung beim Zander, welche ein Ablaichen außerhalb der natürlichen Laichzeit ohne hormonelle Behandlung ermöglicht (Mueller-Belecke A. & Zienert S. (2008). Out-of-season spawning of pike perch (*Sander lucioperca* L.) without the need for hormonal treatments. Aquaculture Research 39: 1279-1285.

2. Futter

2.1. Laichfische

Die Zusammensetzung des Futters für die Laichfische beeinflusst den Laicherfolg stark. Dies zeigte ein Fütterungsversuch, in dem Laichfische (1 kg) entweder mit Futterfischen (Koikarpfen), Trockenfutter (kommerzielles Laichfischfutter für Salmoniden) oder einer Mischung aus beidem (4 Tage Trockenfutter, 3 Tage Futterfische) von September bis April gefüttert worden waren. Der Versuch wurde in einer Durchflussanlage bei natürlichem Temperaturregime und natürlicher Photoperiode durchgeführt. Ab Ende März wurde einmal wöchentlich ein Hormon injiziert (HCG, s.o.*). Das Ablaichen fand im April in Tanks mit einem Volumen von 1 m³ statt. Das beste Wachstum und die niedrigste Mortalität (14 %) zeigten die Laichfische, deren Futter aus Futterfischen bestanden hatte, das schlechteste Wachstum und die höchste Mortalität (43 %) die Fische, die Trockenfutter gefressen hatten. Alle mit Futterfischen gefütterten Zander laichten, jedoch nur rund die Hälfte (57 %) der mit Trockenfutter gefütterten. Wachstum und Mortalität der Laichfische, welche die Mischung aus Futterfischen und Trockenfutter erhalten hatten, lagen jeweils zwischen den beiden Behandlungen. Die Schlupfrate war bei diesen Fischen vergleichbar mit den mit Futterfischen gefütterten, rund die Hälfte zeigten eine hohe Schlupfrate und ein Viertel eine geringe Schlupfrate. Bei allen Behandlungen waren die Größe und Zusammensetzung (Protein und Fett) der Larven vergleichbar.

Der Einfluss der Fettsäurezusammensetzung (Docosahexaensäure, Eicosapentaensäure und Arachidonsäure) im Futter auf die Gonadenentwicklung wird zur Zeit untersucht.

2.2. Brut

Artemien-Nauplien werden von den meisten Larven als Starterfutter akzeptiert. Aufgrund der geringen

Größe der Larven werden kleine Nauplien empfohlen. Auch Trockenfutter wird akzeptiert, dies hat aber einen negativen Einfluss auf Überleben und Wachstum der Larven. Kannibalismus spielt, wie auch beim Flussbarsch, eine große Rolle.

In einem Versuch wurde der Einfluss der Futterzusammensetzung nach dem Schlupf auf Überlebensrate, Kannibalismus, Missbildung und Wachstum untersucht. Zanderlarven wurden zunächst mit Artemien-Nauplien gefüttert. Ab dem 12., 19. oder 26. Tag erhielt ein Teil der Fische Trockenfutter. Eine Kontrollgruppe wurde bis zum Ende des Versuchs mit Artemien-Nauplien gefüttert. Das beste Wachstum sowie die niedrigste Mortalität (48,1 %) und die wenigsten Missbildungen (11,9 %) zeigten die Fische, die ab dem 19. Tag Trockenfutter erhalten hatten. In dieser Gruppe war der Kannibalismus jedoch am größten (36,7 %). Das schlechteste Wachstum sowie die höchste Mortalität (68,6 %), viele Missbildungen (22,3 %) und wenig Kannibalismus (13,8 %) zeigten die Fische, die ab dem 12. Tag Trockenfutter gefressen hatten. In der Kontrollgruppe war zwar die Überlebensrate hoch, aber auch die Anzahl an Missbildungen.

In einem weiteren Versuch wurden Larven 19 Tage nach dem Schlupf für 18 Tage entweder mit verschiedenen Trockenfuttern (für Süßwasser- oder Meerwasserarten), mit Artemien-Metanauplien oder mit angereicherten Artemien-Metanauplien (ergänzt durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren und Vitamin C) gefüttert und der Einfluss auf Überleben, Wachstum, Kannibalismus und Belastungsfähigkeit gegenüber osmotischem Stress untersucht. Das beste Wachstum sowie die höchste Überlebensrate und Belastungsfähigkeit gegenüber osmotischem Stress war bei den Fischen zu beobachten, welche die mit Fettsäuren und Vitamin C angereicherten Artemien-Metanauplien gefressen hatten. Das Wachstum der Larven mit nicht angereicherten Artemien-Metanauplien war etwas geringer, gefolgt vom Trockenfutter für Süßwasserarten. Das geringste

Wachstum zeigten die Fische, die das Trockenfutter für Meerwasserarten gefressen hatten. Ein hoher Vitamin C Gehalt im Futter führte zu einem höheren Gehalt im Fisch. Je höher der Gehalt an Vitamin C im Fisch war, umso geringer war die Missbildungsrate.

Der Bedarf an Phospholipiden im Futter ist sehr hoch. Bei einem Gehalt von 9,5 % im Futter (in Form von Sojalecithin) wuchsen Larven wesentlich besser als bei einem Gehalt von 1,5 oder 4,7 % und erreichten vom 10. Tag nach dem Schlupf bis zum 34. Tag ein um 50 % höheres Gewicht als die Larven, welche den geringsten Gehalt an Phospholipiden im Futter hatten. Der Gehalt im Futter hatte jedoch keinen Einfluss auf die Überlebensrate und das Auftreten von Missbildungen.

2.3. Mast

Versuche mit unterschiedlicher Rohrnährstoffzusammensetzung der Futter zeigten, dass der optimale Proteingehalt zwischen 47-54 %, der optimale Fettgehalt zwischen 13-22 % und der optimale Kohlehydratgehalt zwischen 10-20 % liegt. Der Bedarf von Flussbarsch und Zander ist ähnlich, vermutlich benötigen Zander einen etwas höheren Protein- und geringeren Fettgehalt im Futter als Flussbarsche. Im Vergleich zum Flussbarsch liegen beim Zander bessere Kenntnisse hinsichtlich der Anforderungen an das Futter vor.

Wie auch beim Flussbarsch endeten die Vorträge über die Ergebnisse von Fütterungsversuchen beim Zander mit dem Hinweis, dass hier noch Forschungsbedarf besteht.

3. Produktion rein weiblicher Populationen

Zander haben ein geschlechtsspezifisches Wachstum. Rogner werden später geschlechtsreif, wachsen schneller und werden größer. Daher kann die Produktion rein weiblicher Populationen einen wirtschaftlichen Vorteil bringen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Monosexkulturen zu erhalten: Sortieren, Hybridisierung, Manipulation der Chromosomen oder Arzneimittel bzw. Hormone.

In dem vorgestellten Experiment wurden verschiedene Hormone mit dem Futter verabreicht. Getestet wurden 17α -Methyltestosteron, 11β -Hydroxyandrostenedion, 17β -Estradiol und Diethylstilbestrol in Konzentrationen von 30, 60 oder 90 mg/kg. Das Anfangsgewicht der Zander lag bei durchschnittlich 2 g. Der Fütterungsversuch dauerte 21 Tage. Mit dem Hormon 17α -Methyltestosteron in einer Konzentration von 30 mg/kg Futter waren rund 97 % der Fische männlich, mit dem Hormon 11β -Hydroxyandrostenedion in einer Konzentration von 60 mg/kg rund 93 %. Andere Konzentrationen dieser Hormone führten zu einem Anstieg an weiblichen Tieren, Zwittern oder sterilen Individuen. Mit den Hormonen 17β -Estradiol und Diethylstilbestrol entstanden, unabhängig von der Konzentration, rein weibliche Fische. Allerdings gab es nur bei den Fischen, die Diethylstilbestrol in der niedrigsten Konzentration erhalten hatten, keine Unterschiede in Wachstum, Kondition und Überleben im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die keine Hormone im Futter hatte.

Rein weibliche Populationen können also entweder direkt durch die Anwendung von 17β -Estradiol und Diethylstilbestrol oder indirekt durch die Kreuzung der durch die Verwendung von 17α -Methyltestosteron oder 11β -Hydroxyandrostenedion entstandenen Milchner („Neomales“) mit Rognern erzeugt werden.

Anmerkung der Redaktion: Auch hier handelt es sich um Versuche. Nach der Verordnung über Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (PharmStV) dürfen Stoffe mit androgener Wirkung bei Fischen zur sexuellen Inversion nur während der ersten drei Lebensmonate angewandt werden. Eine Anwendung in der Praxis ist nur unter veterinärmedizinischer Aufsicht möglich.

4. Marktsituationen

Im Jahr 2005 lag der Fang in Europa bei rund 10500 t, im Gegensatz dazu lag die Aquakulturproduktion bei nur rund 240 t (FAO). Ein Großteil des Fanges stammte aus Russland und Finnland mit rund 4075 t bzw. 2800 t. Rund 93 % der Produktion fand 2005 in den Ländern Ukraine (67 t), Dänemark (49 t), Tschechien (47 t), Rumänien (32 t) und Ungarn (28 t) in Form von extensiver Polykultur statt.

Der jährliche Konsum in Europa steigt, der Fang nimmt jedoch ab. Der Handel findet vorwiegend in den Ländern Deutschland (ausgenommene Fische), Frankreich (ganze Fische) und der Schweiz (Filets) statt. Es besteht vor allem ein Markt für 2 bis 4 kg Fische, diese Größe wird jedoch bei der Aquakulturproduktion kaum erreicht.

Probleme macht der stark schwankende Preis, z. B. sank im Oktober 2002 der Preis für Wildfisch. Es waren große Mengen aus osteuropäischen Ländern importiert worden. Zudem war die Marktlage schlecht. Der Preis war nur bei 2 bis 4 kg schweren Fischen stabil. Im Oktober 2007 lagen die Preise zwischen 4 €/kg (bei Fischen von 0,7 bis 1 kg) und 9 €/kg (bei Fischen zwischen 2 bis 4 kg). Der Fang in den Niederlanden wurde aufgrund des niedrigen Preises (3 €/kg) eingestellt.

Die Erzeugung von Satzfishen nimmt zu, da die Attraktivität dieser Art für Angler in vielen Ländern steigt. So darf z.B. in Luxemburg in drei Seen besetzt werden und in Belgien in öffentlichen Bereichen. In der Schweiz ist der Besatz mit Zandern verboten. In Frankreich

hingegen gilt der Zander als einheimisch, die Attraktivität dieser Art für die Angelfischerei hat in den letzten zehn Jahren stark zugenommen.

5. Situation in Deutschland

Herr Dr. Wedekind, Leiter des Instituts für Fischerei der LfL Starnberg, berichtete bei seinem Vortrag von den Erfahrungen der intensiven Zanderzucht in Deutschland. Hierzu wird ein Beitrag in der nächsten AUF AUF Ausgabe folgen.

Fazit

Zander sind gegenüber Stress sehr empfindlich. Eine niedrige Beleuchtungsstärke mit 50 bis 100 Lux wird empfohlen. Bei gutem Wachstum ist ein Zuwachs von 500-700 g pro Jahr möglich. Die optimale Fütterungsintensität beträgt >2 % Körpermasse pro Tag. Der Zander ist eine wärme-liebende Art, das beste Wachstum und die beste Futtermittelverwertung werden bei einer Temperatur von 28°C erreicht.

Bei der Produktion von Zander und Flussbarsch treten zahlreiche Probleme auf, die eine wirtschaftliche Produktion erschweren. Während zur Produktion von Flussbarsch in Deutschland nur relativ wenig geforscht wird, gibt es beim Zander Aktivitäten sowohl auf Forschungs- als auch auf Produktionsebene. Aufgrund der hohen Qualität und der großen Beliebtheit von Zander- und Barschfilet besteht hier sicherlich ein großes Potential für eine kommerzielle Erzeugung in hiesiger Aquakultur.

Auf- und Untergangszeiten der Sonne in Konstanz im Jahr 2009 mit Berücksichtigung der Sommerzeit

Das Heben und Setzen der Fanggeräte für die Berufsfischerei ist von einer Stunde vor dem Sonnenaufgang bis eine Stunde nach Sonnenuntergang erlaubt. Vom 15. September bis 15. Oktober gilt einheitlich die Zeitangabe des Sonnenaufgangs vom 15. September.

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Tag	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.
1	08:12	16:42	07:50	17:24	07:04	18:08	07:02	19:53	06:06	20:36	05:29	21:13
2	08:12	16:43	07:49	17:26	07:02	18:10	07:00	19:55	06:04	20:37	05:29	21:14
3	08:12	16:44	07:47	17:27	07:00	18:11	06:58	19:56	06:03	20:38	05:28	21:15
4	08:12	16:45	07:46	17:29	06:58	18:13	06:56	19:57	06:01	20:40	05:28	21:16
5	08:11	16:46	07:45	17:31	06:56	18:14	06:54	19:59	06:00	20:41	05:27	21:17
6	08:11	16:47	07:43	17:32	06:54	18:16	06:52	20:00	05:58	20:42	05:27	21:18
7	08:11	16:49	07:42	17:34	06:52	18:17	06:50	20:02	05:57	20:44	05:26	21:18
8	08:11	16:50	07:40	17:35	06:50	18:18	06:48	20:03	05:55	20:45	05:26	21:19
9	08:10	16:51	07:39	17:37	06:48	18:20	06:46	20:05	05:54	20:47	05:26	21:20
10	08:10	16:52	07:37	17:38	06:46	18:21	06:44	20:06	05:52	20:48	05:25	21:20
11	08:09	16:53	07:36	17:40	06:44	18:23	06:42	20:07	05:51	20:49	05:25	21:21
12	08:09	16:55	07:34	17:42	06:42	18:24	06:40	20:09	05:50	20:50	05:25	21:22
13	08:08	16:56	07:32	17:43	06:40	18:26	06:38	20:10	05:48	20:52	05:25	21:22
14	08:08	16:57	07:31	17:45	06:38	18:27	06:36	20:12	05:47	20:53	05:25	21:23
15	08:07	16:59	07:29	17:46	06:36	18:29	06:34	20:13	05:46	20:54	05:25	21:23
16	08:06	17:00	07:27	17:48	06:34	18:30	06:33	20:14	05:44	20:56	05:25	21:24
17	08:06	17:02	07:26	17:50	06:32	18:32	06:31	20:16	05:43	20:57	05:25	21:24
18	08:05	17:03	07:24	17:51	06:30	18:33	06:29	20:17	05:42	20:58	05:25	21:24
19	08:04	17:04	07:22	17:53	06:28	18:35	06:27	20:19	05:41	20:59	05:25	21:25
20	08:03	17:06	07:20	17:54	06:26	18:36	06:25	20:20	05:40	21:01	05:25	21:25
21	08:02	17:07	07:19	17:56	06:24	18:37	06:23	20:22	05:39	21:02	05:25	21:25
22	08:01	17:09	07:17	17:57	06:22	18:39	06:21	20:23	05:38	21:03	05:25	21:25
23	08:00	17:10	07:15	17:59	06:20	18:40	06:20	20:24	05:37	21:04	05:26	21:25
24	07:59	17:12	07:13	18:00	06:18	18:42	06:18	20:26	05:36	21:05	05:26	21:25
25	07:58	17:13	07:11	18:02	06:16	18:43	06:16	20:27	05:35	21:06	05:26	21:26
26	07:57	17:15	07:10	18:03	06:14	18:45	06:14	20:29	05:34	21:07	05:27	21:26
27	07:56	17:16	07:08	18:05	06:12	18:46	06:13	20:30	05:33	21:08	05:27	21:26
28	07:55	17:18	07:06	18:06	06:10	18:47	06:11	20:31	05:32	21:10	05:28	21:25
29	07:54	17:20			07:08	19:49	06:09	20:33	05:31	21:11	05:28	21:25
30	07:53	17:21			07:06	19:50	06:08	20:34	05:31	21:12	05:29	21:25
31	07:51	17:23			07:04	19:52			05:30	21:12		
	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Tag	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.
1	05:29	21:25	06:00	20:58	06:42	20:04		19:03	07:07	17:06	07:51	16:34
2	05:30	21:25	06:02	20:57	06:43	20:02		19:01	07:09	17:04	07:52	16:33
3	05:30	21:24	06:03	20:55	06:44	20:00		18:59	07:11	17:03	07:53	16:33
4	05:31	21:24	06:04	20:54	06:46	19:58		18:57	07:12	17:01	07:54	16:32
5	05:32	21:24	06:06	20:52	06:47	19:56		18:55	07:14	17:00	07:56	16:32
6	05:33	21:23	06:07	20:51	06:48	19:54		18:53	07:15	16:58	07:57	16:32
7	05:33	21:23	06:08	20:49	06:50	19:52		18:51	07:17	16:57	07:58	16:32
8	05:34	21:22	06:09	20:47	06:51	19:50		18:49	07:18	16:55	07:59	16:31
9	05:35	21:22	06:11	20:46	06:52	19:48		18:47	07:20	16:54	08:00	16:31
10	05:36	21:21	06:12	20:44	06:54	19:46		18:45	07:21	16:53	08:01	16:31
11	05:37	21:20	06:13	20:43	06:55	19:44		18:43	07:23	16:51	08:02	16:31
12	05:38	21:20	06:15	20:41	06:56	19:42		18:41	07:24	16:50	08:03	16:31
13	05:39	21:19	06:16	20:39	06:58	19:40		18:39	07:26	16:49	08:03	16:31
14	05:40	21:18	06:17	20:37	06:59	19:38		18:37	07:27	16:48	08:04	16:32
15	05:41	21:17	06:19	20:36	07:00	19:36		18:35	07:29	16:47	08:05	16:32
16	05:42	21:16	06:20	20:34		19:33	07:44	18:33	07:30	16:45	08:06	16:32
17	05:43	21:16	06:21	20:32		19:31	07:45	18:31	07:32	16:44	08:07	16:32
18	05:44	21:15	06:23	20:30		19:29	07:47	18:30	07:33	16:43	08:07	16:33
19	05:45	21:14	06:24	20:29		19:27	07:48	18:28	07:35	16:42	08:08	16:33
20	05:46	21:13	06:26	20:27		19:25	07:49	18:26	07:36	16:41	08:08	16:33
21	05:47	21:12	06:27	20:25		19:23	07:51	18:24	07:37	16:40	08:09	16:34
22	05:48	21:11	06:28	20:23		19:21	07:52	18:22	07:39	16:40	08:09	16:34
23	05:49	21:09	06:30	20:21		19:19	07:54	18:21	07:40	16:39	08:10	16:35
24	05:51	21:08	06:31	20:19		19:17	07:55	18:19	07:42	16:38	08:10	16:36
25	05:52	21:07	06:32	20:17		19:15	06:57	17:17	07:43	16:37	08:11	16:36
26	05:53	21:06	06:34	20:16		19:13	06:58	17:15	07:44	16:37	08:11	16:37
27	05:54	21:05	06:35	20:14		19:11	07:00	17:14	07:46	16:36	08:11	16:38
28	05:55	21:03	06:36	20:12		19:09	07:01	17:12	07:47	16:35	08:11	16:38
29	05:57	21:02	06:38	20:10		19:07	07:03	17:10	07:48	16:35	08:12	16:39
30	05:58	21:01	06:39	20:08		19:05	07:04	17:09	07:50	16:34	08:12	16:40
31	05:59	20:59	06:40	20:06			07:06	17:07			08:12	16:41

Kormoran-Management am Bodensee-Untersee

P. Dehus

Die Kormoran-Kolonie am Bodensee-Untersee hatte sich vor wenigen Jahren neu etabliert, und die Zahl brütender Vögel ist aktuell auf ca. 100 Brutpaare gestiegen. Während der Sommermonate wird am Untersee ein Bestand von ca. 600 Kormorane gezählt, und in den frühen Herbstmonaten suchen im Durchschnitt etwa 1300, in der Spitze bis zu knapp 2000 Kormorane den Bodensee auf. Zählungen in der Brutkolonie und am Untersee werden hauptsächlich vom Landesfischereiverband, am Bodensee allgemein von der dortigen Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft vorgenommen.

Die baden-württembergische Arbeitsgruppe „Kormoran und Fischartenschutz“ hatte im Frühjahr 2006 Managementmaßnahmen empfohlen. Eine regionale Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern von Fischerei- und Naturschutzverbänden und entsprechenden Behörden aus der Schweiz und aus Baden-Württemberg, hatte daraufhin über verschiedene Maßnahmen beraten. Das zuständige Regierungspräsidium in Freiburg entschied dann nach eingehender Diskussion und nach rechtlicher Prüfung, zu Beginn der Brutzeit Kormorane in der Abenddämmerung mit starken Halogenscheinwerfern von ihren Nestern vertreiben zu lassen. Auf solche Weise aufgeschreckte Kormorane finden in der Nacht nicht mehr zu ihren Nestern zurück, so dass die Eier auskühlen und die Embryonen absterben. Diese Methode wird in Brandenburg seit mehreren Jahren als Maßnahme zur Begrenzung der Größe von ein bis zwei Kolonien erfolgreich praktiziert.

Die Kolonie am Untersee befindet sich in einem Naturschutzgebiet. Das Regierungspräsidium als obere

Naturschutzbehörde hatte daher sowohl eine Befreiung von der Schutzgebietsverordnung als auch eine Ausnahme vom Störungsverbot nach Bundesnaturschutzgesetz zu erteilen. Außerdem war aus tierschutzrechtlichen Gründen sicherzustellen, dass noch keine Vögel geschlüpft waren.

Der Landesnaturschutzverband, der Landesfischereiverband und der Landesjagdverband hatten sich generell für diese Maßnahme ausgesprochen, während sich der Naturschutzbund (NABU) vehement dagegen wandte.

Im Rahmen eines Landtagsantrages (Landtagsdrucksache 14/2519) wurde die Landesregierung ersucht, das geplante Kormoran-Management nicht durchzuführen. Ähnliches hatte eine Petition des NABU zum Ziel, während der Landesfischereiverband in einer Petition um Unterstützung der geplanten Maßnahme gebeten hatte. Aufgrund des engen Zeitrahmens konnte der Petitionsausschuss sich mit den beiden Petitionen nicht mehr befassen; der Ausschussvorsitzende entschied daher, dass die Petition keine aufschiebende Wirkung haben solle.

Anfang April fand an einem Abend der Eingriff in die Brutkolonie statt. Auf eine zweite genehmigte Aktion an dem darauffolgenden Abend wurde verzichtet, da die Nachttemperaturen bereits relativ hoch waren und der mögliche Erfolg ungewiss war. Schätzungen gehen davon aus, dass durch das zeitweise Verscheuchen der Kormorane von ihren Nestern etwa 100 Eier ausgekühlt waren und damit ungefähr 20 % weniger Jungvögel geschlüpft sind.

Der Petitionsausschuss gab in seiner Sitzung Mitte Juli die Empfehlung, dass der Petition des NABU

nicht stattgegeben werden könne und die Petition des Landesfischereiverbandes damit erledigt sei; der Landtag hat darüber aber noch nicht entschieden. Darüber hinaus hatte ein weiterer Landtagsantrag (Landtagsdrucksache 14/2704) das lokale Kormoran-Management am Bodensee-Untersee zum Inhalt.

Kurzmitteilungen

Zusammengestellt von J. Gaye-Siesseger und R. Rösch

Tierseuchenbekämpfung

Neue Zulassungen hinsichtlich der Freiheit von VHS und IHN

Mitte Juni wurde die Entscheidung 2008/427/EG mit dem neuen Stand an zugelassenen Gebieten und Betrieben veröffentlicht. In Tabelle 1 ist der aktuelle Stand der Zulassungen in den Mitgliedstaaten aufgeführt, die nicht flächendeckend zugelassen sind. In Frankreich und Italien wurden jeweils 8 Gebiete neu zugelassen als frei von IHN und VHS und in Dänemark ein Gebiet hinsichtlich VHS (hinsichtlich IHN sind in Dänemark bereits alle Binnenwasser- und Küstengebiete zugelassen). In Spanien und Deutschland gab es keine Veränderungen bei den zugelassenen Gebieten. Nach wie vor flächendeckend zugelassen als frei von IHN und VHS sind die Länder Schweden, Norwegen, Großbritannien und Irland (z. T. mit Einschränkungen). In Zypern sind alle Binnenwassergebiete zugelassen als frei von IHN und VHS.

Während in Dänemark zwei Betriebe die Zulassung verloren haben, gab es neue Betriebszulassungen in Österreich (+1), Frankreich (+2), Italien (+8) sowie erstmals in Slowenien (+1). In Deutschland gab es folgende Veränderungen bei den Zulassungen frei von IHN und VHS: Niedersachsen (-1), Thüringen (+2), Sachsen (+1), Hessen (+1) und Baden-Württemberg (+4). Mit der achten Bekanntmachung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) vom 12.8.2008 war zudem ein Betrieb aus Nordrhein-Westfalen von der Liste der zugelassenen Betriebe gestrichen worden. In Baden-Württemberg sind derzeit 82 Betriebe zugelassen als frei von IHN und VHS (von 122 Betrieben

Tabelle 1:

Anzahl der als frei von IHN und VHS zugelassenen Gebiete, Betriebe (Einzelzulassungen) und Programmgebiete in EU-Staaten, die nicht flächendeckend zugelassen sind (Entscheidungen der Kommission 2007/570/EG und 2008/427/EG). Gebiets- und Betriebszulassungen nur für VHS oder IHN sind in dieser Tabelle nicht aufgeführt.

EU-Staat	Gebiete	Betriebe	Programmgebiete (-betriebe)
Belgien	0	1	0
Deutschland	9	122	1
Dänemark	Für IHN: gesamtes Gebiet Für VHS: 45	13	3
Frankreich	66	41	0
Italien	42	78	15
Österreich	0	8	0
Slowenien	0	1	
Spanien	36	4	0

deutschlandweit, dies entspricht 67 %). Eine Liste der zugelassenen Gebiete und Betriebe kann von der Homepage der FFS heruntergeladen werden.

Quellen:

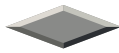
Entscheidung der Kommission vom 8. Mai 2008 zur Änderung der Anhänge I und II der Entscheidung 2002/308/EG zur Festlegung der Verzeichnisse der hinsichtlich der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) und/oder der Infektiösen Hämato-poetischen Nekrose (IHN) zugelassenen Gebiete und Fischzuchtbetriebe. *Amtsblatt der Europäischen Union L159*, 91-121.

Achte Bekanntmachung zur Änderung der Bekanntmachung der tierseuchenrechtlichen Zulassung

von Gebieten und Fischhaltungsbetrieben, die frei von infektiöser hämatopoetischer Nekrose (IHN) und viraler hämorrhagischer Septikämie (VHS) sind - vom 12. August 2008, Bundesanzeiger 128, S. 3069.

VHS in der Slowakei

Mitte Juni gab es einen VHS-Ausbruch in einer Fischzucht in „Žilinský kraj“, einem Verwaltungsgebiet in der nördlichen Slowakei [1]. Mitte Juli folgte ein weiterer Ausbruch. Betroffen waren alle Fische (1230 Regenbogenforellen), die entweder starben oder geschlachtet wurden. Die Infektionsquelle ist bisher nicht bekannt. Der Nachweis erfolgte mittels PCR. Zuletzt war die VHS in der Slowakei im Jahr 1988 aufgetreten.



KHV in Slowenien

Ende Juli wurden 150 tote Karpfen in einem Teich in Slowenien gefunden. Es konnte KHV mittels PCR nachgewiesen werden. Zum Zeitpunkt der ersten Meldung waren nur 3 % der Fische betroffen. Die Infektionsquelle ist bisher nicht bekannt. Dies war der erste KHV-Ausbruch in Slowenien.

Aquakultur

Weitere Website mit Informationen hinsichtlich nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur

In der letzten Ausgabe wurde bereits darüber berichtet, dass nach der neuen Aquakulturrichtlinie 2006/88/EG eine Website mit Informationen über Aquakulturbetriebe und genehmigte Verarbeitungsbetriebe eingerichtet werden muss. Nun soll hinsichtlich der Verordnung (EG) Nr. 708/2007 des Rates vom 11. Juni zur Verwendung nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur von den Mitgliedstaaten eine weitere Website errichtet werden. Diese soll Informationen zu Anträgen auf Genehmigung der Einführung einer nicht heimischen bzw. der Umsiedlung gebietsfremder Arten enthalten. Die Verordnung (EG) Nr. 708/2007 wird am 1. Januar 2009 wirksam. Bisher wurde im AUF AUF noch nicht ausführlich über diese neue Verordnung berichtet, da zur Zeit noch viele Punkte unklar sind, wie z. B. die Liste der betroffenen Arten.

Quelle:

Verordnung (EG) Nr. 535/2008 der Kommission vom 13. Juni 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 708/2007 des Rates über die Verwendung nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur. *Amtsblatt der Europäischen Union L 156*, 6-7.

Neue Verordnung setzt den Höchstgehalt von Dioxinen und PCB in Fischlebern fest

Mit der neuen Verordnung (EG) Nr. 565/2008 wird der Höchstgehalt in Fischlebern und ihren Verarbeitungserzeugnissen für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB (Polychlorierte Biphenyle) auf 25 ng/kg (das entspricht 0,000025 mg/kg) Frischgewicht festgelegt. Mit der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 wurden bereits Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln festgesetzt. So gilt für das Muskelfleisch von Fischen und Fischereierzeugnissen für Dioxine der Grenzwert von 4 ng/kg Frischgewicht und für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB der Grenzwert von 8 ng/kg Frischgewicht. Für den Europäischen Aal (*Anguilla anguilla*) liegt der Wert höher, für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB bei 12 ng/kg Frischgewicht.

Quelle:

Verordnung (EG) Nr. 565/2008 der Kommission vom 18. Juni 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln hinsichtlich der Festsetzung eines Höchstgehalts für Dioxine und PCB in Fischleber. *Amtsblatt der Europäischen Union L 160*, 20-21.

Rückstandshöchstgehalte für den Futtermittelzusatzstoff Canthaxanthin

Nach der Richtlinie 2003/7/EG vom 24. Januar 2004 mit Bedingungen für die Zulassung von Canthaxanthin in Futtermitteln (Höchstgehalt von 25 mg/kg des Alleinfuttermittels, Verabreichung ab einem Alter von 6 Monaten), wurden mit der neuen Verordnung (EG) Nr. 775/2008 vom 4. August 2008 die Höchstgehalte an Canthaxanthin im Muskelgewebe von Forellen und Lachsen auf 5 bzw. 10 mg pro kg feuchtes Gewebe

festgelegt.

Quelle:

Verordnung (EG) Nr. 775/2008 der Kommission vom 4. August 2008 zur Festlegung der Rückstandshöchstgehalte für den Futtermittelzusatzstoff Canthaxanthin zusätzlich zu den in der Richtlinie 2003/7/EG enthaltenen Bedingungen. *Amtsblatt der Europäischen Union L 207*, 5-6.

Interessante Website zu Fischkrankheiten

Unter der Internetadresse [2] erhält man Informationen des INRA (Nationale Forschungsorganisation für Agronomie) zu Fischkrankheiten. Der Zugang zu den Seiten ist kostenfrei, allerdings sind die Artikel leider in französisch.

Bachforellenbesatz in Großbritannien ab 2015 nur noch mit triploiden Bachforellen

Im letzten Jahr hat das Umweltamt in Großbritannien den Einfluss des Besatzes von domestizierten fertilen Bachforellen auf Wildfischpopulationen sowie das Potential eines Besatzes mit sterilen Forellen neu bewertet [3]. Nach intensiven Beratungen wurde beschlossen, Bewilligungen zum Besatz mit fertilen Bachforellen einzustellen. Ab jetzt wird nur noch der Besatz mit sterilen (weiblich triploiden) Bachforellen oder der Besatz mit Nachkommen von lokalen Populationen erlaubt. Die einzige Ausnahme sind geschlossene Gewässer (ohne Zu- und Ablauf), in denen keine nennenswerten natürlichen Bachforellenbestände vorkommen. Folgende Ziele wurden für den Bachforellenbesatz gesetzt:

- 30 % weniger fertile Forellen bis zum Jahr 2010,
- 50 % weniger bis 2013 und
- 100 %ige Einhaltung ab 2015.

[1] http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=weekly_report_index&admin=0

[2] <http://www.inra.fr/internet/Produits/PA/spip.php?rubrique131>

[3] http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/fish/165773/1791055/1800027/?version=1&lang=_e

Kormoran

Neue Kormoranverordnung in Bayern

Die Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von den Schutzvorschriften für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutzrechtliche Ausnahmeverordnung AAV) vom 3. Juni 2008 trat am 16. Juli in Kraft und tritt am 15. Juli 2013 außer Kraft. Ausnahmen vom Geltungsbereich, die es noch in der alten Verordnung für

stehende Gewässer, Fließgewässer und Feuchtgebiete gab, sind in der neuen Verordnung nicht mehr aufgeführt. Die Tötung von Kormoranen durch Abschuss ist in einem Umkreis von 200 m um Gewässer zwischen dem 16. August und dem 14. März erlaubt. Bestimmte Gebiete sind von der Gestattung ausgenommen.

Tagungsband „Kormoran und Fischartenschutz“

Der Tagungsband zum Seminar vom 16. Februar 2008 kann ab jetzt bei der Geschäftsstelle des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V. für einen Preis von 5 Euro zzgl. Porto erworben werden.



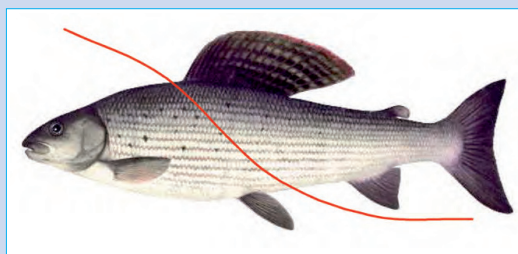
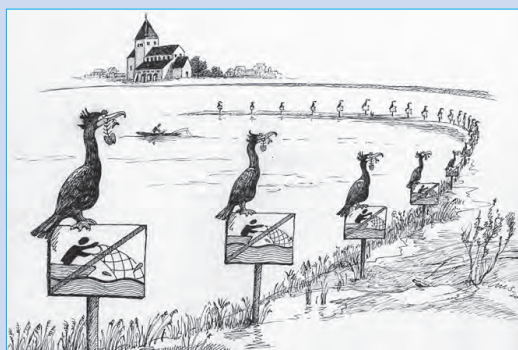
Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V.

Heft 3

Tagungsband

Seminar

»Kormoran und Fischartenschutz«



16. Februar 2008

Haus der Wirtschaft, Stuttgart