

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Fischerei



Jahresbericht 2009

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weißenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Fischerei
Weilheimer Straße 8, 82319 Starnberg
E-Mail: Fischerei@LfL.bayern.de
Telefon: 08151 2692-0

Auflage: April 2010

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



LfL
Fischerei

Jahresbericht 2009

Helmut Wedekind
Reinhard Reiter
Martin Oberle
Manfred Klein
Hermann Bayrle

Inhalt

	Seite
1	Organisation9
2	Ziele und Aufgaben10
3	Projekte und Daueraufgaben11
3.1	Fischhaltung und Fischzucht..... 11
3.1.1	Betriebswirtschaftliche Untersuchungen zum Einsatz moderner Technik in der Forellenproduktion..... 11
3.1.2	Fütterungsversuche mit vollautomatischer Fütterungstechnik..... 13
3.1.3	Beobachtungen zum Verlustgeschehen durch Fischreiher und Füchse in der Forellenteichwirtschaft..... 14
3.1.4	Einfluss von Futtermitteln und der Fütterungsstrategie auf die Fischproduktion und die Produktqualität von ökologischen Fischereierzeugnissen..... 16
3.1.5	Sauerstoffverteilung in Aufzuchttrinnen für Forellenbrut..... 17
3.1.6	Auswirkungen von tierischen oder pflanzlichen Rohstoffen im Fischfutter auf die Schlachtkörper- und Fleischqualität von Regenbogenforellen 19
3.1.7	Ermittlung der Naturerträge von Karpfenteichen..... 21
3.1.8	Karpfenteichwirtschaft in Naturschutzgebieten – eine ökonomische Betrachtung 22
3.1.9	Einfluss von Schutzkäfigen auf die Verluste durch Kormorane im Karpfenteich 24
3.1.10	Entwicklung und Einsatz photodynamischer Substanzen aus Pflanzen zur Bekämpfung parasitärer Fischkrankheiten..... 25
3.1.11	Behandlung der Ichthyophthiriose bei Nutzfischen durch orale Medikation 27
3.1.12	Betriebswirtschaftliche Analyse zur Umstellung von konventioneller auf ökologische Karpfenerzeugung..... 28
3.1.13	Marktanalyse für Biofisch – Fallstudie Österreich 30
3.1.14	Qualitätsveränderungen von frischen und geräucherten Filets der Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) bei verschiedenen Lagerungsarten 31
3.1.15	Untersuchungen zur Entstehung von Missbildungen (Flossenschäden) bei Forellen als Satzfische für natürliche Gewässer 31
3.1.16	Dokumentation, Analyse und Aquakulturpotential natürlicher aquatischer genetischer Ressourcen: Seesaiblings-Populationen (<i>Salvelinus cf. umbla</i>) in Deutschland..... 32
3.1.17	Einfluss der genetischen Herkunft und der Fütterung auf Wachstum und Fischqualität bei angefügerten Seesaiblingen 33

3.1.18	Untersuchungen zur Aufzucht von Felchen mit Trockenmischfuttermitteln in Teichen	34
3.1.19	Aufzucht von Flussbarschen in Kleinteichen mit Trockenmischfuttermitteln	35
3.2	Fluss- und Seenfischerei.....	36
3.2.1	Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in fünf Voralpenseen	36
3.2.2	Ökologische Bewertung von Fischbeständen in den Gewässern Bayerns zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.....	42
3.2.3	Fischerbrütung für den Besatz des Bodensee-Obersees.....	44
3.2.4	Fischbestandsentwicklung in einem Fließgewässer nach Renaturierungs- maßnahmen	46
3.2.5	Untersuchungen zum Befall von Aalen mit dem Schwimmblasenwurm <i>Anguillicola crassus</i>	48
3.2.6	Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern	51
4	Ehrungen und ausgezeichnete Personen	53
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen	54
5.1	Veröffentlichungen.....	54
5.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen.....	56
5.2.1	Veranstaltungen.....	56
5.2.2	Tagungen	57
5.2.3	Vorträge.....	57
5.2.4	Führungen.....	63
5.2.5	Ausländische Gäste	63
5.2.6	Exkursionen.....	63
5.2.7	Diplomarbeiten und Dissertationen.....	64
5.2.8	Fernsehen, Rundfunk	65
5.2.9	Ausstellungen	66
5.2.10	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen	66
	Ausbildung zum Fischwirt am Institut für Fischerei	66
	Blockunterricht für Auszubildende zum Fischwirt am Staatl. Beruflichen Zentrum Starnberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fischerei	67
	Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister am Institut für Fischerei.....	68
5.2.11	Ausbildungsbetriebe im Beruf Fischwirt	68
5.2.12	Lehrverhältnisse	68
5.2.13	Weiterbildung am Institut für Fischerei	69
	Eignungstest für Fischereiaufseher gemäß § 28 (2) AVFiG	70

5.2.14	Lehrtätigkeit außerhalb des Instituts	71
5.2.15	Vorlesungen	71
5.2.16	Praktikanten und Gastforscher	71
5.2.17	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops.....	71
5.2.18	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen	73

Vorwort



Das Institut für Fischerei in Starnberg (IFI) ist Teil der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Es besteht neben dem Hauptstandort Starnberg aus der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt (Mittelfranken) und der Staatlichen Fischbrutanstalt in Nonnenhorn (Bodensee). Das Institut erfüllt wichtige Aufgaben im Hoheitsvollzug und in der Berufsausbildung. Darüber hinaus stellt die Fort- und Weiterbildung einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit dar. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die anwendungsorientierte Forschung, die die Grundlage für eine kompetente Beratung von Praxisbetrieben, Politik und Administration bildet.

Im Rahmen der im Jahr 2009 bearbeiteten Forschungsprojekte zur Fischhaltung- und Fischzucht wurden die praxisorientierten Arbeiten zur Reduzierung der Emissionen aus der intensiven Forellenteichwirtschaft abgeschlossen und in einem Workshop sowie verschiedenen Veröffentlichungen der Praxis, Beratung und Wissenschaft zugänglich gemacht. Die bereits im Vorjahr angelaufenen Arbeiten zum Sauerstoffeintrag und zur Automatisierung der Fütterung konnten durch mehrere Drittmittelprojekte zur Aquakultur fortgesetzt und intensiviert werden. Auf der Basis mehrerer, neu eingeworbener Drittmittelprojekte konnten junge Wissenschaftler eingestellt bzw. weiterbeschäftigt werden.

Neue Forschungsaktivitäten zur Aquakultur entstanden auch an der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt/Aisch, wo in mehreren Projekten zu alternativen Therapeutika zur Behandlung von Fischkrankheiten sowie zur biozertifizierten Teichwirtschaft gearbeitet wurde.

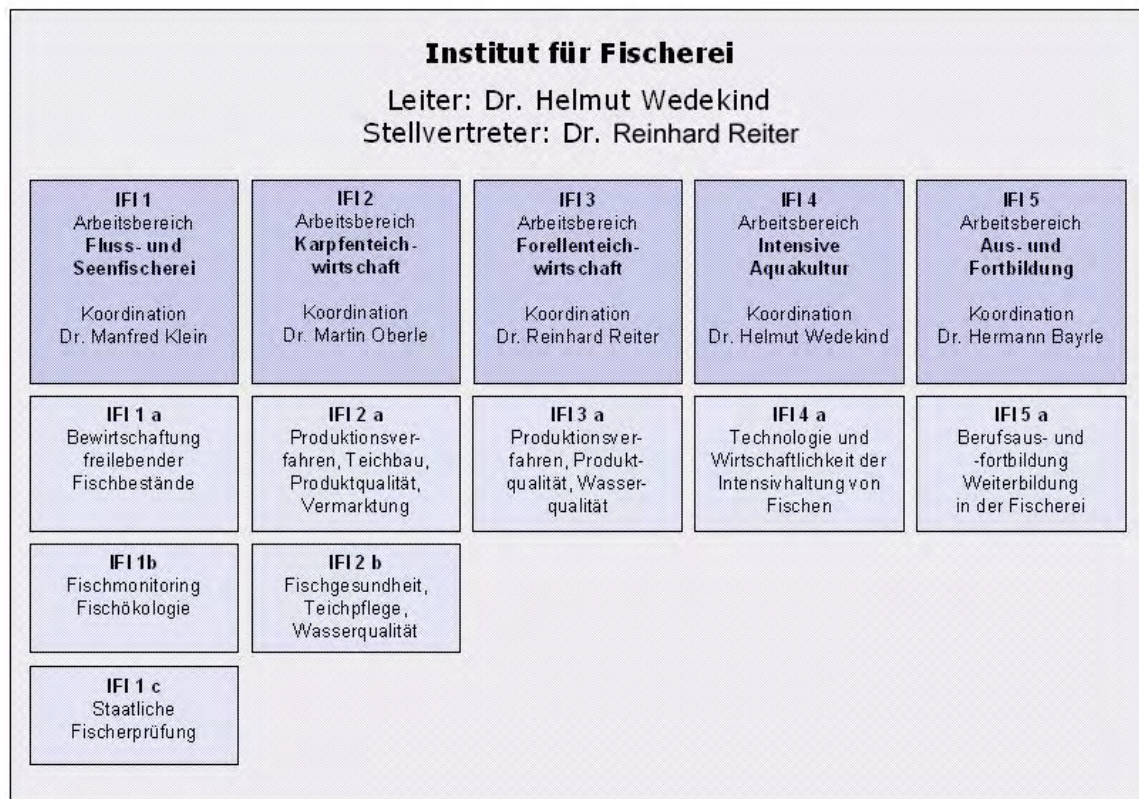
Im Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei machten die Kartierungsarbeiten zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) einen wesentlichen Anteil der Tätigkeit aus, die in enger Zusammenarbeit mit den Fischereifachberatungen der Bezirke und dem Landesfischereiverband (LFV) bayernweit durchgeführt wurden. Weitere Arbeitsschwerpunkte war die Umsetzung der EU-Aalverordnung und – als bayernweites Pilotprojekt – die Erarbeitung einer bürgerfreundlichen Online-Anwendung der Staatlichen Fischerprüfung. Unter Federführung des StMELF und der LfL-Abteilung AIW entstand ein fachliches Konzept zur Umsetzung der jährlich mehr als 9.500 Prüfungen.

Im vergangenen Jahr 2009 war ein verstärktes Medieninteresse an den aktuellen Arbeiten des IFI zur Aquakultur, zur „vegetarischen Forelle“ und zur traditionellen Karpfenteichwirtschaft zu verzeichnen. Von Seiten der Fischereibetriebe war eine verstärkte Nachfrage nach Beratung im Zusammenhang mit der Umsetzung neuer EU-Verordnungen sowie zu neuen Produktionsverfahren (z.B. Fischzucht in Kreislaufanlagen) zu verzeichnen.

Dr. Helmut Wedekind

Institut für Fischerei

1 Organisation



2 Ziele und Aufgaben

Entsprechend der umfassenden Struktur der Binnenfischerei werden am Institut für Fischerei die Arbeitsschwerpunkte Fluss- und Seenfischerei, Forellenteichwirtschaft sowie Karpfenteichwirtschaft und Intensive Aquakultur bearbeitet.

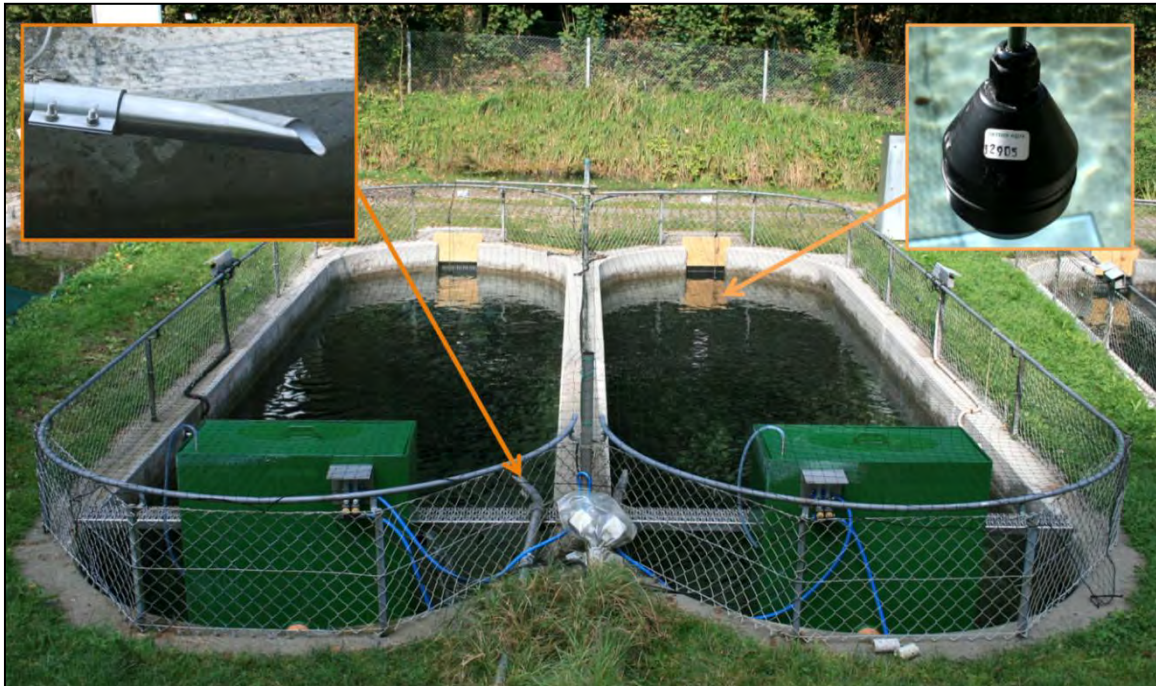
Der vorliegende Jahresbericht für das vergangene Jahr 2009 gibt einen Überblick über die durchgeführten Forschungsarbeiten und fasst deren Ergebnisse zusammen. Darüber hinaus zeigen die Aufstellungen der gehaltenen Fachvorträge, wissenschaftlichen Publikationen und anderer Beratungsleistungen die umfangreichen Aktivitäten der Mitarbeiter des Hauses. Ferner wird eine Übersicht der Dienstleistungen und Hoheitsaufgaben im Bereich der Berufsaus- und -weiterbildung gegeben.

Mit seinem umfangreichen Aufgabengebiet erfüllt das Institut seine Funktion als Einrichtung der angewandten und nachhaltigen Fischerei, die in ihrer Arbeit auch aktuellen Erfordernissen einer umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Fischzucht und Gewässerbewirtschaftung sowie der Ausbildung in diesem Bereich nachkommt.

3 Projekte und Daueraufgaben

3.1 Fischhaltung und Fischzucht

3.1.1 Betriebswirtschaftliche Untersuchungen zum Einsatz moderner Technik in der Forellenproduktion



Moderne Technik in der Forellenproduktion: Stromlose Sauerstoffeintragsgeräte (grüne Kästen) mit Sauerstoffdurchflussmengenmessern und -steuerung über Magnetventile sowie -überwachung mit Messsonden (oben rechts), Futterauswurfdüse der Fütterungsanlage (oben links)

Zielsetzung

Die Standorte zur Produktion von Forellen sind in Bayern begrenzt und weitgehend beschränkt auf bereits bestehende Betriebe. Bisher nicht genutzte Wasserquellen sind streng geschützt. Eine steigende Nachfrage nach Fischen, vor allem aus heimischer Produktion, ist deshalb nur durch Intensitätssteigerungen und bessere Ausnutzung vorhandener Ressourcen zu decken. Wirtschaftliche Überlegungen erfordern zudem eine hohe Arbeitsproduktivität, um bei steigenden Futtermittel-, Energie-, Sauerstoff- und sonstigen Kosten positive Betriebsergebnisse erzielen zu können.

Ziel dieses mit Mitteln des Europäischen Fischereifonds (EFF) bezuschussten Pilotprojektes ist es, Erfahrungen mit neuen Techniken zu erlangen und die gewonnenen Erkenntnisse an private Fischzuchtbetriebe weiterzugeben. Es sollen gesicherte Aussagen über Vor- und Nachteile getroffen werden können. Diese sollen Fischzüchtern als Entscheidungshilfe dienen, um geeignete Verfahren für deren Betriebe auswählen zu können. Darüber hinaus werden die Empfehlungen den zuständigen fachlichen Stellen als Beratungsgrundlage zur Verfügung gestellt.

Methoden

Die Mechanisierung und Technisierung hat die Forellenteichwirtschaft in den letzten Jahrzehnten entscheidend verändert. Mit dem verstärkten Einsatz von Technik hat auch die Intensivierung zugenommen. Dies war nur mit dem Eintrag von Luft- und später auch Reinsauerstoff zu realisieren. Zur Risikominimierung sind Überwachungssysteme unentbehrlich. Durch Verbesserungen in der Fütterungstechnik sind neben der Einsparung von Arbeitszeit vor allem Futtermittelverluste und damit unnötige Wasserbelastungen zu vermeiden. Hierfür sind nach Inbetriebnahme und Feineinstellung der Geräte Haltungs- und Fütterungsversuche geplant.

Intensivierung durch Technisierung ist aber auch teuer und führt im Regelfall zu Abhängigkeiten, v. a. von Energie und Sauerstoff. Steigende Kosten von Verbrauchsmitteln und Anschaffungsgütern machen einen Einsatz der Technik erst ab einer bestimmten Jahresproduktionsmenge und bei hoher Auslastung sinnvoll. Viele auf dem Markt befindliche Geräte und Verfahren sind für kleinere Betriebe eher unwirtschaftlich. Es erscheint deshalb sinnvoll, Erkenntnisse über den Einsatz und die Kosten sowie Erfahrungen über den Langzeitbetrieb solcher modernen Anlagen zu sammeln und auszuwerten. Hierfür wurden Sauerstoffeintrags- und -überwachungssysteme und eine vollautomatische Fütterungstechnik in der Forellenteichanlage des Instituts für Fischerei installiert und Datenerhebungen zu Kosten- und Arbeitsaufwand sowie Fisch- und Wasseranalysen durchgeführt.

Ergebnisse

Die oben genannten Geräte wurden zu Beginn des Jahres 2009 installiert. Zuerst galt es die betriebsspezifischen Einstellungen vorzunehmen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Bei der vollautomatischen Fütterungstechnik mussten zwei Anfangsprobleme behoben werden, nämlich Beschädigungen der Futterpellets (speziell bei größeren Pellets ab 6 mm) und ungenaue Wiegeungen des Futters. Durch den Einbau von Förderschnecken mit geringerem Durchmesser konnte der Anteil von Bruchstücken und Abrieb bei 6 mm-Futterpellets von knapp 12 auf etwa 1 % gesenkt werden. Kleinere Pellets (3 – 4 mm) hatten Abriebverluste von etwa 0,2 %. Die Wiegeungenauigkeiten konnten durch eine Kalibrierung der Waage und Reduzierung der Drehgeschwindigkeit der Förderschnecke reduziert werden. Dennoch sind nach wie vor Abweichungen vom Soll festzustellen, die etwa + 20 g pro Fütterung betragen. Für den Einsatz im praktischen Betrieb können diese Ungenauigkeiten akzeptiert werden. Bei hohen Fütterungsfrequenzen pro Tag und für den Einsatz im Versuchsbetrieb sind jedoch Korrekturen durchzuführen.

Die stromlosen Sauerstoffeintragssysteme (Jet-Systeme) mussten modifiziert werden, da die Düsenplatten nicht dicht und der Wasserdurchlauf zu hoch dimensioniert war. Mit speziellen Verschlussstopfen konnte die Wasserdurchlaufmenge reduziert und dem Bedarf angepasst werden. Die Steuerung der Sauerstoffzufuhr wurde verändert, um den Gegebenheiten der Haltungseinheiten (20 m³ Betonbecken) gerecht zu werden. Die im Vergleich zu Fließkanalanlagen relativ geringen Wasseraustauschraten (alle 2 – 3 Stunden) führen dazu, dass das System sehr träge reagiert, da die Sauerstoffmessgeräte am Auslauf die Sauerstoffschwankungen erst mit Verzögerung registrieren. Die zwei Durchflussmengenmesser, deren Zuleitungen per Magnetventil geöffnet und geschlossen werden können, wurden deshalb so umfunktioniert, dass ein Ventil immer offen ist und die Grundversorgung mit Sauerstoff sicherstellt. Das zweite Ventil bleibt geschlossen und

öffnet sich nur im Bedarfsfall. Mit dieser Einstellung konnten starke Sauerstoffschwankungen in den Haltungseinheiten eingedämmt werden.

Weitere Untersuchungen und Erhebungen vor allem zur Wirtschaftlichkeit und zum Gerätebetrieb im Langzeiteinsatz folgen.

Projektleiter: Dr. R. Reiter

Projektbearbeiter: D. Fey

Laufzeit: 2008-2011

3.1.2 Fütterungsversuche mit vollautomatischer Fütterungstechnik



Moderne Fütterungstechnik: Fütterungszentrale (links) und Futterrohre (rechts)

Zielsetzung

Die neu installierte vollautomatische Fütterungstechnik in der Forellenteichanlage des Instituts für Fischerei kann für verschiedenste Versuche zur Fütterung von forellenartigen Fischen eingesetzt werden. Vor allem Auswirkungen auf Futteraufnahme, Zuwachs und Futterverwertung unter unterschiedlichen Versuchsbedingungen erscheinen sehr interessant. Neben ökonomischen sind auch ökologische Effekte zu erwarten, z. B. durch Einflüsse auf die Belastung des Wassers.

Methode

Nach Inbetriebnahme und Feineinstellung der Geräte wurden Haltungs- und Fütterungsversuche durchgeführt. In Vorversuchen wurden Arbeitszeitbedarf, Zuwachs und Futterverwertung bei 2-maliger Hand- im Vergleich zu 8 – 16-maliger Automatenfütterung von Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) ermittelt. Des Weiteren wurden Versuche zur Tag-, Nacht- und Tag-/Nachtfütterung von Amerikanischen Seesaiblingen (*Salvelinus namaycush*) und Regenbogenforellen durchgeführt. Hierbei erfolgten zusätzlich Verhaltensbeobachtungen mittels Infrarotkameras.

Ergebnisse

Die Vorversuche dienten dazu, die installierte Technik anzuwenden, Erfahrungen zu sammeln und Routine aufzubauen. Die Ergebnisse konnten aufgrund geringer Wiederholungen nicht statistisch abgesichert werden. Tendenziell verwerten die häufiger mit Automaten gefütterten Forellen das Futter besser, als die zweimal von Hand gefütterten Fische. Dies kann sich jedoch ins Gegenteil verkehren, wenn die Fütterungsintensität zu

hoch eingestellt wird und damit Futtermittelverluste auftreten. Zudem führte ein gewisser Fraßdruck durch Prädatoren (Fischreiher, Füchse) anfangs zu Unkorrektheiten. Die Vergleiche zur Tag- bzw. Nachtfütterung lassen bislang keine großen Unterschiede erkennen. Genaue Ergebnisse sind nach einer abschließenden Auswertung Anfang 2010 zu erwarten.

Projektleiter: Dr. R. Reiter
 Projektbearbeiter: D. Fey
 Laufzeit: 2009-2010

3.1.3 Beobachtungen zum Verlustgeschehen durch Fischreiher und Füchse in der Forellenteichwirtschaft



Prädatoren in der Forellenteichwirtschaft: Fischreiher (links) und Fuchs (rechts)

Zielsetzung

Dass Fischreiher bisweilen erhebliche Schäden an Fischbeständen anrichten können, ist hinlänglich bekannt. Aber auch Füchse ernähren sich nicht nur von Aas, sondern gehen gezielt auf Fischfang. Selbst Netzüberspannungen und Einzäunungen sind kein ausreichender Schutz gegen diese Prädatoren. Das Ausmaß der Schäden sollte genauer untersucht werden.

Methode

Mit Hilfe von Infrarot-Videokameras erfolgten Beobachtungen, um lokalisieren zu können, wo Reihern und evtl. anderen Tieren die Möglichkeit zum Beutemachen gegeben ist, um zukünftig weitere Schutzmaßnahmen ergreifen zu können. Hierfür wurden an einem der Versuchsteiche in der Forellenteichanlage des Instituts für Fischerei drei Videokameras installiert. Eine weitere wurde so aufgebaut, dass ein großflächiges Areal der Anlage überwacht werden konnte. Die Aufzeichnungen wurden jeweils zu den Zeiten gestartet, in denen sich kein Personal mehr auf der Anlage aufhielt (18:00 – 08:00 Uhr).

Ergebnisse

Die Auswertung der Videoaufnahmen ergab sehr aufschlussreiche und überraschende Hinweise auf das Geschehen an den Teichen während der Dämmerungs- und Nachtzeiten. So wurden neben 16 Reihern, die vornehmlich während der Abend- und Morgendämmerung präsent waren, insgesamt 5 Füchse beobachtet. Die Füchse besuchten die Teiche erst nach der Abenddämmerung und verschwanden vor der Morgendämmerung (Hauptaktivitätszeit 22:30 – 04:30 Uhr). Anhand der ausgewerteten Videosequenzen, in denen Reiher versuchten Fische zu erbeuten, wird deutlich, dass bei jedem Zustoßen ein

Großteil des Fischbestandes mit heftigen Fluchtreaktionen reagiert. Diese häufig wiederkehrenden Stressreaktionen wirken sich negativ auf die Fische aus. Verhaltensänderungen bis hin zur vollkommenen Einstellung der Nahrungsaufnahme und dadurch resultierende Mangelercheinungen, die eine Beeinträchtigung der Krankheitsabwehr und Wachstumsdepressionen zur Folge haben, können hierdurch hervorgerufen werden. Die Videoaufnahmen zeigten, dass neben den Reihern auch Füchse die gut besetzten Teiche zum Nahrungserwerb aufsuchten. Da der Fuchs als Nahrungsopportunist gilt, war es nicht verwunderlich, dass auch Fische in sein Nahrungsspektrum passen. Die Videoaufnahmen bestätigten, dass er auch lebende Fische erbeutet, wenn keine verendeten Fische als Beute zur Verfügung stehen. Dies bestätigten auch Untersuchungen an noch lebenden, verletzten Fischen, deren Verletzungen eindeutig dem Fuchs zugeordnet werden konnten. An mehreren Fischen wurde ein positiver „Bisspurenabgleich“ mit einem Fuchsschädel durchgeführt.

Der Verlust an Fischen, der während des Versuchszeitraumes entstand, konnte nicht quantifiziert werden. Jedoch konnten die Stellen, an denen die Prädatoren ihre Beute machten, durch den Einsatz der Infrarotkameras lokalisiert und weitere Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Neben der Bejagung der Tiere wurden bestehende Zaunlücken mit Holzbrettern verschlossen und neue, engmaschigere (50 mm Maschenweite) und mit stabilerem Garn geknüpfte Vogelschutznetze über die Teiche gespannt. An einigen Teichen mit besonders wertvollem Tierbestand wurden Elektrozäune angebracht.

Projektleiter: Dr. R. Reiter
Projektbearbeiter: D. Fey
Laufzeit: 2009-2010

3.1.4 Einfluss von Futtermitteln und der Fütterungsstrategie auf die Fischproduktion und die Produktqualität von ökologischen Fischereierzeugnissen



Markierte Bachforellen bei der Versuchsschlachtung

Zielsetzung

Ziel des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit Bundesmitteln geförderten Vorhabens sind Handlungsanweisungen und Fütterungsempfehlungen zur ökologischen Produktion von Fischen der Teichwirtschaft unter Verwendung moderner Öko-Futtermittel. Schwerpunkte sind dabei Leistungs- und Umweltzahlen sowie die Qualität der erzeugten Fische. Damit leistet das Forschungsvorhaben einen Beitrag zu den förderpolitischen Zielen für den Bereich Aquakultur des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.

Methode

Es wurden Fütterungsversuche an den zwei Fischarten Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Seesaibling (*Salvelinus alpinus*) durchgeführt. Die Aufzucht der Fische fand in Erdteichen mit Kiessubstrat statt und dauerte jeweils ca. 10 Monate (von 30 g auf 350 g Lebendgewicht). Ein Vergleich der Hand- mit der Automatenfütterung ist wichtig zur Ermittlung der richtigen Fütterungsstrategie und liefert gerade praktischen Ökoforellenteichbetriebern hochwertige Informationen. Begleitend wurden Messungen zu den Haltungsbedingungen durchgeführt und Wasserproben entnommen. Dies beinhaltete Zwischenwiegungen, Futtermengenberechnungen, Überprüfung der Ablaufwasserbelastung, Erhebung von Fischverlusten, Schlachtungen, Ermittlung der Schlachtkörperqualität und Versuchsauswertungen (u. a. Berechnungen von Futtermittelnutzung, Spezifischer Wachstumsrate und Futterkosten pro kg Zuwachs). Hierzu wurden moderne Öko-Futtermittel ausgewählt, die unter Verwendung von Rohstoffen aus der Bioproduktion,

Substitution von Fischmehl und -öl durch alternative tierische oder pflanzliche Rohstoffe oder durch moderne Umwelt oder Ressourcen schonende Herstellungsverfahren produziert werden. Drei zertifizierte Futtermittel wurden mit einem konventionellen Futter verglichen. Je 35 Fische der acht unterschiedlich aufgezogenen Gruppen wurden in Speisefischgröße für Qualitätsuntersuchungen am Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch des Max-Rubner-Instituts in Hamburg (Dr. Karl) entnommen.

Ergebnisse

Der Durchgang zur Aufzucht von Bachforellen wurde in 2009 erfolgreich durchgeführt. Die Fische wurden in drei Aufzuchtperioden von 30 auf durchschnittlich 320 g aufgezogen. In Phase I (30 – 80 g, Februar – April) lag der mittlere Futterquotient (FQ) bei 0,85 und die Spezifische Wachstumsrate (SGR) bei 1,11 %/Tag und in Phase II (80 – 160 g, Mai – Juli) bei 0,85 (FQ) und 0,88 %/Tag (SGR). In Phase III (160 – 320 g, August – November) kamen fast alle Milchner (99 %) und einige Rogner (4 %) in die Geschlechtsreife. Dies hatte vor allem gegen Ende der Periode eine reduzierte Futteraufnahme, einen erheblich schlechteren Futterquotienten (1,68) und eine deutlich geringere Wachstumsrate (0,58 %/Tag) zur Folge. Die mit Öko-Futtermitteln aufgezogenen Fische hatten ähnliche oder sogar bessere Produktionszahlen. Dennoch waren aufgrund der deutlich höheren Preise für Öko-Futtermittel (1,93 €/kg vs. 1,20 €/kg) die Kosten pro Kilogramm Zuwachs für Ökoforellen erheblich höher (+ 43 %) gegenüber den konventionell gefütterten Forellen (2,30 €/kg vs. 1,61 €/kg). Gegenüber der Automatenfütterung konnten bei der Handfütterung der Bachforellen deutlich bessere Leistungseigenschaften ermittelt werden. Dies wurde vor allem in Phase III offensichtlich, in der die Fische nur sehr zögerlich das angebotene Futter aufnahmen. Gegen Ende der Aufzucht musste die Automatenfütterung aufgrund zu hoher Futtermittelverluste ganz eingestellt und auf Handfütterung umgestellt werden. Die Fischverluste waren in allen Gruppen mit durchschnittlich unter 2 % sehr gering.

Die 280 geschlachteten Fische waren zu Versuchsende durchschnittlich 315 g schwer. Der Schlachtkörperanteil betrug im Durchschnitt 88 %, der Innereienanteil 11 % und der Gonadenanteil im Mittel 2,5 %. Weitere Ergebnisse zur Filetausbeute und Fleischqualität sind 2010 zu erwarten.

Projektleiter: Dr. R. Reiter

Projektbearbeiter: B. Frenzl, Dr. H. Karl¹

¹Max-Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Hamburg

Laufzeit: 2008-2011

3.1.5 Sauerstoffverteilung in Aufzuchttrinnen für Forellenbrut



*Strömungsverlauf in einer Langstrom-Aufzuchttrinne mit bodenständigem Wasserzulauf
(nach 0, 1, 5, 10 und >15 Minuten, Anfärbung mit Natrium-Fluorescein)*

Zielsetzung

In der Fischzucht ist die Verfügbarkeit von gelöstem Sauerstoff im Wasser einer der Hauptfaktoren für gesunde und gut konditionierte Fische. Obwohl Sauerstoff in allen Lebensabschnitten der Fische ein wichtiger Faktor ist, wurde gezielt die Verfügbarkeit von Sauerstoff für Brütlinge getestet. Die Sauerstoffverteilung in den Haltungseinheiten spielt hierbei eine entscheidende Rolle.

Methode

In einem Vorversuch ohne Fischbesatz wurde die Wasserverteilung in einer Langstromrinne (Wasservolumen 300 l, Länge 200 cm, Breite 50 cm, Wasserstand 30 cm) nach Einsatz von Salz (NaCl) mit Hilfe der Leitfähigkeit und optisch mit einem Farbstoff (Natrium-Fluorescein) getestet. Nach dem Besatz von 32.000 Bachforellen (*Salmo trutta fario*) mit einem mittleren Gewicht von 0,19 g (Besatzdichte 20 kg/m³) pro Rinne wurde die Sauerstoffverteilung entlang der Strömungsrichtung bei einem Frischwasserzulauf von 0,5 l/s gemessen.

Ergebnisse

Mit dem Einsatz des Farbstoffs war eine turbulente Durchmischung des Wasserkörpers im ersten Drittel der Rinne erkennbar (0 – 5 Minuten). Das einströmende Wasser wurde beim Erreichen der Hälfte der Rinne deutlich beruhigt und die weitere Durchmischung erfolgte langsam und graduell. Die Verteilung erfolgte zuerst nahe dem Beckenboden und erst im Verlauf von mehreren Minuten im gesamten Wasserkörper. Die optischen Beobachtungen entsprachen den Leitfähigkeitsmessungen nach Salzzugabe. Die Sauerstoffmessungen zeigten Konzentrationsveränderungen entlang der Rinne. Eine Reduzierung der Sauerstoffkonzentration vom Zulauf Richtung Ablauf um etwa 1 mg/l wurde durch die Atmung der besetzten Fische verursacht. Probleme durch Sauerstoffmangel oder die Zunahme von gelösten Schadstoffen wie Ammoniak wurden in diesen Becken nicht beobachtet.

Weitere Untersuchungen an Rundstrombecken folgen in 2010.

Projektleiter: Dr. R. Reiter
Projektbearbeiter: B. Frenzl
Laufzeit: 2009-2010

3.1.6 Auswirkungen von tierischen oder pflanzlichen Rohstoffen im Fischfutter auf die Schlachtkörper- und Fleischqualität von Regenbogenforellen



Rein pflanzlich ernährte Regenbogenforellen

Zielsetzung

Aufgrund stetig steigender Fischmehlpreise sind Futtermittelhersteller bemüht, bei der Herstellung von Forellenfuttermitteln tierische Rohstoffe durch pflanzliche Substitute teilweise oder ganz zu ersetzen. Fischproduzenten erhoffen sich Vorteile durch sinkende Futtermittelpreise, haben jedoch Befürchtungen, dass die Fleischqualität darunter leiden könnte. In der Fischereiforschungsstelle Langenargen (FFS, Baden-Württemberg) wurden 2006 und 2007 mit Fördermitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt Rezepturen für Forellenfuttermittel aus tierischen und rein pflanzlichen Rohstoffen entwickelt und in der baden-württembergischen Versuchsanlage an Regenbogenforellen bezüglich Auswirkungen auf Wachstum, Futtermittelverwertung, Fischgesundheit und Ablaufwasserbelastung getestet. Am Institut für Fischerei schlossen sich Untersuchungen auf Schlachtkörper- und Fleischqualität dieser Forellen an. Ziel des Projektes war die Ermittlung etwaiger Unterschiede, die auf den Einsatz der verschiedenen Futtermittel zurück geführt werden können.

Methode

Im Versuch in 2007 wurden an der FFS in Langenargen (Dr. A. Brinker) die dafür eingesetzten Regenbogenforellen in 18 Becken über sechs Monate mit sechs verschiedenen Futtermitteln von 40 auf etwa 350 g aufgezogen. Jeweils zwei der eingesetzten Futtermittel waren Standardmischungen (mit sowohl tierischen als auch pflanzlichen Rohstoffen) einmal ohne und einmal mit 10 % Blutmehl (Hämoglobinmehl) als Substitut für Fischmehl. Zwei weitere Futtermittel wurden komplett aus pflanzlichen Rohstoffen (Ersatz von Fischmehl und -öl durch v. a. Erbsenkonzentrat, Weizengluten und Rapsöl)

hergestellt. Die drei unterschiedlichen Futtervariationen wurden jeweils mit bzw. ohne Guar Gum (Bindermittel zur Verfestigung des Fischkotes) versehen.

Die Untersuchungen am Institut für Fischerei in Starnberg umfassten morphometrische Messungen (Körperlänge, Lebendgewicht und Korpulenzfaktor) sowie Ausschlachtungs- und Fleischqualitätsprüfungen (Messungen von pH-Wert, Fleischfarbe, Garverlust und Fleischfestigkeit). Die Bestimmung der Nährstoffzusammensetzung einschließlich der Fettsäure- und Aminosäuremuster wurde an der Abteilung für Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) der LfL in Grub durchgeführt. Für die physikalisch-chemischen Untersuchungen wurden insgesamt 90 Forellen getestet. Sensorische Tests an gedämpften Filets hinsichtlich Geruch, Geschmack, Festigkeit, Saftigkeit und Farbe wurden an insgesamt 36 Forellen durchgeführt.

Ergebnisse

Der Korpulenzfaktor der Forellen war in allen Gruppen mit 1,42 sehr hoch. Die Ausschachtungsrate betrug im Durchschnitt 84,7 % und die Filetausbeute (ohne Haut) 46,4 %. Das mit Blutmehl versetzte Futter wies hierbei mit 83,3 % bzw. 45,3 % signifikant geringere Werte auf. Auch war der pH-Wert 24 Stunden *post mortem* bei diesen Filets mit 6,69 signifikant niedriger als bei den beiden anderen Gruppen mit einem durchschnittlichen Wert von 6,78. Die Fleischfärbung war zudem signifikant stärker rot, dagegen aber geringer gelb ausgeprägt. Der Garverlust war bei diesen Filets mit 17,7 % gegenüber durchschnittlich 16,6 % bei den beiden anderen Gruppen signifikant höher. Die rein pflanzlich ernährten Fische unterschieden sich gegenüber den Standard- und Blutmehlgruppen durch eine signifikant geringere Scherkraft, das heißt das Fleisch war im garen Zustand weniger fest. In der Nährstoffzusammensetzung gab es zwischen den drei Gruppen keinerlei Unterschiede. Die Filets (ohne Haut) bestanden aus durchschnittlich 19,1 % Rohprotein, 5,6 % Rohfett, 1,4 % Rohasche und 73,7 % Wasser.

Die sensorische Beurteilung war für alle Fische in allen Kriterien einheitlich. Tendenziell war die Einschätzung der Testesser richtig, ob ein konventionell oder pflanzlich erzeugtes Produkt vorliegt, aber es gab keine unterschiedliche Bewertung. Interessant war, dass die weiblichen Prüfer den Standard- und Blutmehlgruppen den Vorzug gegenüber den pflanzlich ernährten Forellen gaben.

Das Futtermittel aus pflanzlichen Rohstoffen unterschied sich im Fettsäuremuster mit einem geringeren Gehalt an gesättigten (SFA) und mehrfach ungesättigten (PUFA), aber höheren Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) gegenüber den anderen beiden Futtermitteln. Auch in den rein pflanzlich ernährten Fischen war der Anteil gesättigter Fettsäuren mit 15,3 % signifikant geringer und der einfach ungesättigter Fettsäuren mit 51,7 % signifikant höher als bei den mit Standard- und Blutmehlfuttermitteln aufgezogenen Fischen (durchschnittlich 21,1 % SFA und 45,0 % MUFA). Die mit Standardfutter aufgezogenen Fische hatten wiederum signifikant höhere Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (34,6 % gegenüber durchschnittlich 33,1 %). Das Verhältnis Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren war bei den pflanzlich ernährten Fischen mit 1,76 signifikant höher als bei den beiden anderen Gruppen mit einem Verhältnis von durchschnittlich 0,61. Damit sind diese beiden Gruppen mit einem kleineren Omega-6/Omega-3-Fettsäuren-Verhältnis für die menschliche Ernährung als hochwertiger einzustufen.

Insgesamt waren die größten Unterschiede in der Schlachtkörper- und Fleischqualität allerdings bei den mit Blutmehlfutter aufgezogenen Fischen gegeben. Die rein pflanzlich ernährten Fische zeigten Abweichungen vor allem bei der Fleischfestigkeit und im Fett-

säuremuster. Damit eignen sich pflanzliche Rohstoffe durchaus, um gute und wertvolle Fischprodukte herzustellen. Durch eine Umstellung auf Standardfutter rechtzeitig vor der Schlachtung könnten diese Differenzen zudem weitgehend behoben werden. Die Ergebnisse zur Aminosäurezusammensetzung sind in 2010 zu erwarten.

Projektleiter: Dr. R. Reiter, Dr. A. Brinker¹

Projektbearbeiter: Dr. R. Reiter, Dr. M. Schuster²

¹ Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen

² Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung für Qualitätssicherung und Untersuchungswesen, Grub

Laufzeit: 2006-2010

3.1.7 Ermittlung der Naturerträge von Karpfenteichen

Zielsetzung

Die Naturerträge von Karpfenteichen sind von verschiedenen Einflüssen wie Standort (Bodenbeschaffenheit, Klima), den zur Verfügung stehenden Nährstoffen und Maßnahmen der Teichpflege geprägt. Insgesamt gibt es kaum neuere Erhebungen zu Naturerträgen in Karpfenteichen. Die Naturerträge werden in der Regel nur geschätzt. Allgemein werden bislang Werte auch in den fruchtbaren Teichregionen mit 300 kg/ha als sehr gut bezeichnet. Einige Abfischungen in den letzten Jahren lassen vermuten, dass häufig deutlich höhere Naturerträge erzielt werden. Das Wissen um den Naturertrag eines Teiches ist wichtig zur Ermittlung einer bedarfsgerechten und qualitätsorientierten Zufütterung. Zudem ist der Naturertrag bei verschiedenen Öko-Verbänden eine wichtige Größe zur Bemessung der Zufütterung und somit des Ertrages bei der ökologischen Erzeugung von Karpfen. Die Erhebung soll hierzu aktuelle Ergebnisse liefern.

Methode

Zur Verfügung standen verschiedene Teichgruppen bzw. Teiche. Es erfolgte in allen Teichen keine Düngung, Kalkung oder Bodenbearbeitung und auch keine Zufütterung.

Teichgruppe A: Insgesamt 6 Teiche mit gleicher Größe (1000 m²) an der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft. Alle Teiche wurden mit 700 K₂/ha relativ hoch besetzt, um die Naturnahrung gut auszunutzen. In drei Teichen wurden zusätzlich 300 zweisömmerige Graskarpfen besetzt, um deren Einfluss auf den Naturertrag zu ermitteln.

Teich B: Der Teich hatte eine Größe von 0,5 ha. Es erfolgte ein Besatz von 800 K₂/ha und ein Besatz mit 242 zweisömmerigen Graskarpfen pro Hektar.

Teiche C: Drei große Teiche im Aischgrund und in der Oberpfalz, in welchen zweisömmerige Karpfen besetzt wurden, ohne dass eine Zufütterung erfolgte.

Ergebnisse

Die Stückverluste waren nur in den sehr kleinen Teichen der Teichgruppe A (Durchschnitt 2,9 %) und in Teich B so gering, dass eine sinnvolle Aussage zum Naturertrag getroffen werden kann. In den großen Teichen C waren die Verluste allgemein sehr hoch und betragen zum Teil mehr als 90 Prozent. Hier kann daher keine Aussage zum Naturertrag getroffen werden.

Insgesamt waren die Naturerträge in den kleinen Teichen auf einem sehr hohen Niveau. In den Teichen der Teichgruppe A betrug der Ertrag bei ausschließlicher Besatz von

Karpfen durchschnittlich 440 kg/ha. Bei zusätzlichem Besatz an Graskarpfen war der gesamte Naturertrag 517 kg/ha. Durch den zusätzlichen Besatz mit Graskarpfen konnte der Naturertrag damit erheblich gesteigert werden, sogar bis zu einem Spitzenwert von 650 kg/ha. Dies bestätigt die allgemeine Erfahrung, dass unter bestimmten Umständen teilweise sehr hohe Naturerträge entstehen, die weit über den bisher beschriebenen Werten liegen.

Im Teich B betragen die Verluste an Karpfen 8,5% und an Graskarpfen 15,7 %. Der Ertrag war deutlich unter den Erträgen von Teichgruppe A und betrug insgesamt nur 132 kg/ha (Karpfen 62 kg/ha, Graskarpfen 70 kg/ha). Die Ertragsunterschiede zwischen der Teichgruppe A und Teich B waren beachtlich, obwohl beide Teichgebiete nur etwa 1 km voneinander entfernt liegen und in beiden Fällen Satzfische der gleichen Herkunft eingesetzt wurden. Auch Teich B ist ein „Feldweiher“ und ist ebenso wie die Teichgruppe A von der Sonne beschienen. Ein deutlicher Unterschied liegt allerdings im Untergrund. Teich B hat einen tonig-lehmigen Boden und ist beinahe ständig durch Tonpartikel eingetrübt. Diese „Beschattung“ ist vermutlich die Ursache für eine verringerte Produktion an Naturnahrung.

Projektleiter: Dr. M. Oberle
 Projektbearbeiter: W. Städtler
 Laufzeit: 2009-2010

3.1.8 Karpfenteichwirtschaft in Naturschutzgebieten – eine ökonomische Betrachtung

Zielsetzung

Die ökonomische Situation in der Karpfenerzeugung ist derzeit im Allgemeinen nicht sehr gut. Besonders drastisch ist die Situation in Naturschutzgebieten, da dort neben verschiedenen Bewirtschaftungsauflagen auch die Bekämpfung fischfressender Vögel verboten oder eingeschränkt ist. Teichwirte beklagen die Situation bereits seit langem. Es erfolgen die ersten Betriebsstilllegungen. Die vorliegende Betrachtung soll die ökonomische Situation der Karpfenteichwirtschaft in den Schutzgebieten aufzeigen, um den dringenden Bedarf an Maßnahmen zur Verbesserung der Situation zu verdeutlichen.

Methode

Im Herbst 2009 wurden verschiedene Teichwirte in Schutzgebieten zur Bewirtschaftung ihrer Teiche befragt. Zur Berechnung der Deckungsbeiträge wurden die Angaben der Teichwirte zu Besatz, Fütterung, Preise für Bezug und Absatz von Fischen sowie zu den Verlusten verwendet. Bezüglich Teichpflege, Tierarzt und Einsatz von Fremdarbeitskräften wurden Durchschnittswerte herangezogen.

In den Zeiten vor der starken Entwicklung von Kormoranen vor etwa 15 Jahren wurde allgemein mit 5 % Verlusten bei der Erzeugung von Speisekarpfen und mit 20 % bei der Erzeugung von zweisömmerigen Karpfen gerechnet. Es wurde zu den oben errechneten Deckungsbeiträgen jeweils eine Variante unter Heranziehung früher üblicher Verluste durchgeführt und den ermittelten Deckungsbeiträgen gegenübergestellt.

Ergebnisse

Wirtschaftliche Situation in Schutzgebieten [Deckungsbeitrag (DB) in €/ha]:

Betrieb	Erzeugung	DB bei normalen	DB im Jahr 2009
---------	-----------	-----------------	-----------------

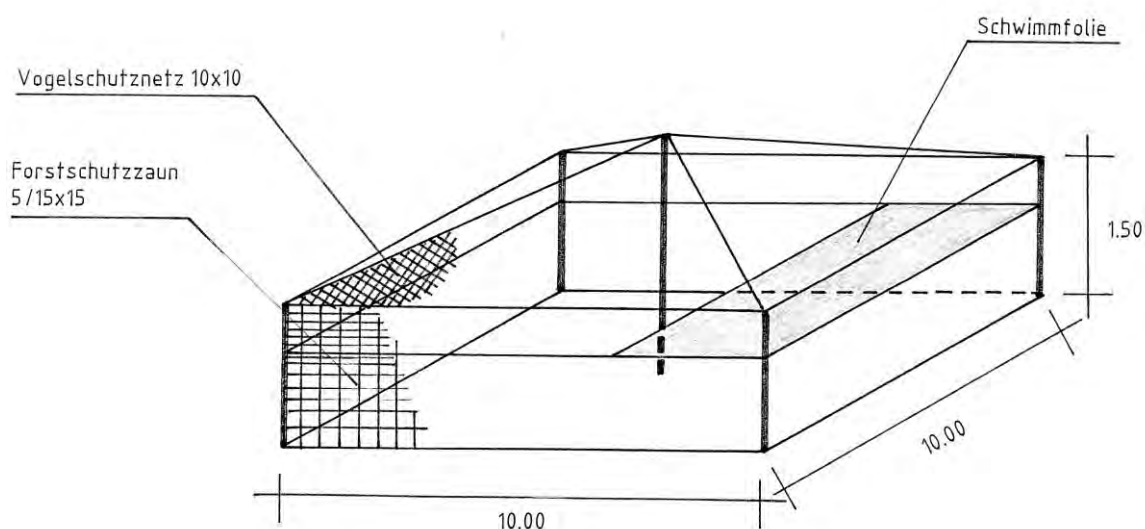
		Verlusten (ohne Kormoranschäden)	
Betrieb 1, Tirschenreuth	K ₂ (inkl. KULAP)	1.054 €/ha	- 569 €/ha
Betrieb 2, Charlottenhofer Weihergebiet	vorgestreckte Karpfen	3.322 €/ha	- 528 €/ha
Betrieb 2, Charlottenhofer Weihergebiet	K ₂ (inkl. KULAP)	1.289 €/ha	- 511 €/ha
Betrieb 2, Charlottenhofer Weihergebiet	K ₃ (inkl. KULAP)	409 €/ha	- 347 €/ha
Haider Weiher	K ₂ (ohne KULAP)	1.743 €/ha	- 732 €/ha
Haider Weiher	K ₃ (ohne KULAP)	827 €/ha	- 163 €/ha

Die Berechnungen zeigen, dass die Bewirtschaftung im Vergleich zu früher nicht nur weniger wirtschaftlich ist, sondern deutlich negative Deckungsbeiträge aufweist. In Nebenerwerbsbetrieben können möglicherweise kurzfristig negative Deckungsbeiträge mit außerteichwirtschaftlichem Einkommen kompensiert werden. Hauptidealbetriebe, die kein zweites Standbein haben, können unter den derzeitigen Bedingungen nicht existieren.

Die Teichwirtschaft ist in allen gezeigten Fällen unrentabel und ist daher auf Dauer nicht durchführbar. Wenn die Teiche in den Schutzgebieten erhalten werden sollen, müssen dringend die Regelungen zur Bewirtschaftung und Abwehr von Fischereischädlingen zugunsten der teichwirtschaftlichen Produktion verbessert werden.

Projektleiter: Dr. M. Oberle
 Projektbearbeiter: Dr. M. Oberle
 Laufzeit: 2009-2010

3.1.9 Einfluss von Schutzkäfigen auf die Verluste durch Kormorane im Karpfenteich



Schematische Darstellung eines Schutzkäfigs gegen Kormorane

Zielsetzung

Kormorane richten große Schäden in bayerischen Karpfenteichwirtschaften an. Aufgrund der Größe von Karpfenteichen sind verschiedene Vergrämungsmaßnahmen (z. B. Bejagung, Überspannung mit Drähten oder Netzen, Einhausung) nur schwer bzw. nicht durchführbar. Zahlreiche Beobachtungen belegen, dass Fische bei bzw. nach einem Kormoraneinfall aktiv Schutz suchen. Ziel der Untersuchung ist es, eine Versteckmöglichkeit für Fische in Teichen einzubauen, die aus ökonomischer sowie arbeitswirtschaftlicher Sicht den Teichwirt möglichst wenig belastet und dabei die kormoranbedingten Fischverluste minimiert.

Methode

Zwei nebeneinander liegende Teiche wurden in diesem Jahr in die Betrachtung aufgenommen. Die Teiche sind 0,5 ha (Teich 1) und 0,7 ha (Teich 2) groß und wurden im Frühjahr mit einsömmerigen Karpfen (5.000 K₁/ha) sowie zweisömmerigen Schleien (400 S₂/ha) und zweisömmerigen Graskarpfen (900 G₂/ha) besetzt.

Teich 1 blieb ohne Schutzkäfige. Im Teich 2 wurden drei Schutzkäfige mit jeweils etwa 100 m² Grundfläche eingerichtet. An den Seiten wurde hierzu ein Drahtzaun verwendet, welcher üblicherweise als Forstschutzzaun eingesetzt wird. Die Maschenweiten waren hierbei abnehmend von 15 cm x 15 cm am Teichgrund, 10 cm x 15 cm im Mittelwasser und 5 cm x 15 cm an der Wasseroberfläche. Die verwendeten Maschenweiten ermöglichen das Passieren von zweisömmerigen Karpfen, halten jedoch Kormorane zurück. Nach oben wurde der Käfig mit einem Netz mit einer Maschenöffnung von 10 cm x 10 cm kormoransicher gemacht. Damit die Karpfen den Käfig als attraktive Stelle kennen lernen, wurde ein Viertel der Grundfläche der Käfige mit einer schwarzen Schwimmfolie abgedunkelt und stets innerhalb des Käfigs gefüttert. Kormoranbeobachtungen konnten nur während der Routinearbeiten am Teich erfolgen. Das Auftreten von Kormoranen wurde daher nur zufällig erfasst. Bei den Abfischungen wurden die Stückverluste ermittelt sowie die Zahl der verletzten Fische erfasst.

Ergebnisse

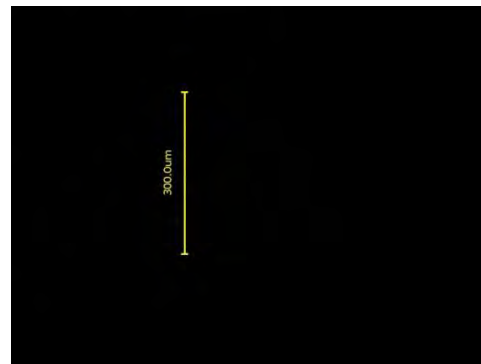
Im Jahr 2009 wurden mehrfach, vor allem in den Monaten Juni und Juli, bis zu 50 Kormorane beobachtet, die in die Teiche einfielen. Die Verluste waren insgesamt immens. Sie betragen in Teich 1 bei zweisömmerigen Karpfen 85 %. Erstmals seit Durchführung der Versuche war der Verlust in den Teichen mit Schutzkäfigen mit 90 % höher als in den Teichen ohne Schutzkäfig. Auch bei den zweisömmerigen Schleien (53 % vs. 30 %) und bei den Graskarpfen (52 % vs. 40 %) waren die Verluste in dem Teich mit Schutzkäfigen in diesem Jahr höher als in den Teichen ohne Schutzkäfig. Bei dem starken Kormorandruck in diesem Jahr zeigten die Käfige keine Wirkung. Allerdings wiesen die Käfige bei der Abfischung verschiedene schadhafte Stellen auf.

Projektleiter: Dr. M. Oberle
 Projektbearbeiter: W. Städtler
 Laufzeit: 2004-2010

3.1.10 Entwicklung und Einsatz photodynamischer Substanzen aus Pflanzen zur Bekämpfung parasitärer Fischkrankheiten



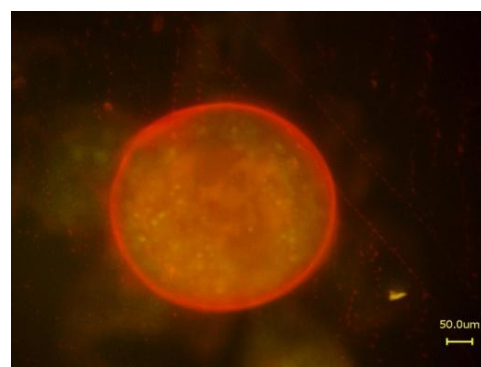
Durchlichtaufnahme eines Ichthyophthirius multifiliis Trophonten ohne Chlorophyll



Fluoreszenzaufnahme des Trophonten ohne Chlorophyll



Durchlichtaufnahme eines I. multifiliis Trophonten, versetzt mit 4,7 µg/ml Chlorophyll, Bestrahlungsdauer 30 Minuten



Fluoreszenzaufnahme des Trophonten versetzt mit 4,7 µg/ml Chlorophyll, Bestrahlungsdauer 30 Minuten

Zielsetzung

Im Rahmen dieses Projektes soll die Wirksamkeit der photodynamischen Eigenschaft von Chlorophyll gegen verschiedene ektoparasitäre Erkrankungen bei Nutzfischen (mit Schwerpunkt auf *Ichthyophthirius multifiliis*) untersucht werden. Dabei ist beabsichtigt, Chlorophyll in geeigneter Konzentration dem Wasser zuzusetzen, wo es in Gegenwart von Sonnenlicht eine antiparasitäre Wirkung entfalten soll. Chlorophyll ist ein natürliches photosynthetisches bzw. akzessorisches Pigment in Pflanzen, welches durch Licht in einen angeregten Zustand versetzt wird. Von diesem Zustand aus kann es mit Sauerstoff und Biomolekülen reagieren und dabei die Bildung von hochreaktivem Singlett-Sauerstoff bzw. von Radikalen induzieren. Diese reaktiven Moleküle sind geeignet kleine Organismen zu töten. Bereits nach kurzer Zeit wird das Chlorophyll durch Licht und biologischen Abbau zerstört und restlos beseitigt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit Bundesmitteln gefördert.

Methode

Es wurden zahlreiche Versuchsreihen mit verschiedenen Fischparasiten durchgeführt, entweder mit freilebenden Schwärmerstadien oder mit Parasiten, die von frisch geschlachteten Fischen abgesammelt wurden. Die Ausbreitung des Chlorophylls in den Versuchsorganismen wurde mittels Fluoreszenzmikroskopie beobachtet und nachgewiesen. Chlorophyll zeigt bei Anregung mit blauem Licht eine hellrote Fluoreszenz. Im Falle der Chlorophylldetektion im Organismus von Parasiten wird mit Blaulicht angeregt und nur das rote Fluoreszenzbild betrachtet. Rote Fluoreszenz zeigt die Anwesenheit von Chlorophyll im Organismus an. Parasitenstadien wurden mit Chlorophyll exponiert und anschließend in verschiedenen Zeitintervallen fluoreszenzmikroskopisch untersucht. Als Kontrolle dienten unmarkierte Organismen. Auch der Einfluss auf Nährtiere wurde untersucht.

Ergebnisse

In Experimenten mit Trophonten von *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus vastator*, *Gyrodactylus* sp., *Chilodonella* sp. und *Glossatella* sp. zeigte sich, dass eine 30-minütige Bestrahlung bereits ausreichend ist, um bei einer Konzentration von etwa 5 µg/ml Chlorophyll alle Parasiten abzutöten. Unbestrahlte Organismen in Gegenwart von Chlorophyll bzw. bestrahlte Organismen ohne Chlorophyllzusatz wurden fast gar nicht beeinträchtigt. Nach 30-minütiger Inkubation mit Chlorophyll zeigte die Fluoreszenz eine starke Einlagerung von Chlorophyll in den Organismus, was zur Zerstörung des Organismus führte. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen diverser anderer Parasiten zeigten das gleiche Ergebnis. Rote Mückenlarven, welche zu den Hauptnährtieren von Karpfen gehören, Wasserasseln und Wassermilben wurden erst bei höheren Chlorophyllkonzentrationen (> 20 µg/ml) deutlich beeinträchtigt. Dies ist ein akuter, kurzzeitiger Effekt. Chlorophyll bleicht bereits nach wenigen Stunden Solarbestrahlung aus und zeigt danach keine photodynamische Wirkung mehr. Da zur Parasitenbekämpfung jedoch Chlorophyllmengen von ca. 5 µg/ml ausreichend sind, besteht keinerlei Gefährdung der natürlichen Nährtiere der Fische.

Projektleiter: Dr. M. Oberle, Prof. D.-P. Häder¹

¹ Institut für Botanik, FAU Erlangen

Projektbearbeiter: S. Wohllebe

Laufzeit: 2008-2011

3.1.11 Behandlung der Ichthyophthiriose bei Nutzfischen durch orale Medikation

Zielsetzung

Aufgrund des Therapienotstands bei der Behandlung der Ichthyophthiriose bei Nutzfischen besteht ein großer Bedarf nach einer wirksamen Alternative zur Bekämpfung der Erkrankung. Chinin wird seit vielen Jahren aufgrund seiner antiprotozoischen Eigenschaften als Medikament gegen die Malaria angewendet. Aufgrund der Ergebnisse bisheriger Untersuchungen anderer Wissenschaftler besteht die Vermutung, dass dieses Medikament auch gegen *I. multifiliis* wirksam sein könnte. Ziel dieses Projektes ist es, ein Medikationsfutter mit Chinin herzustellen und es unter laborkontrollierten Bedingungen auf Wirksamkeit gegen die Ichthyophthiriose bei Karpfen zu überprüfen.

Methode

In dem Projekt wurde zum einen die akute Wirksamkeit von Chinin untersucht, indem bereits infizierte Fische mit chininhaltigem Medizinalfutter gefüttert wurden. Die Versuchskarpfen wurden mit *I. multifiliis* infiziert und danach über mehrere Tage mit verschiedenen Konzentrationen an Medizinalfutter gefüttert (0, 5, 10 und 20 g Chinin pro kg Futter). Am Ende des Versuchs wurde mikroskopisch die Anzahl der Parasiten in der Schleimschicht ermittelt. Zum anderen wurde die prophylaktische Wirkung von Chinin getestet, indem die Fische zuerst das Medizinalfutter erhalten und danach mit *I. multifiliis* infiziert wurden. Hierbei wurden die Karpfen über 2 Wochen mit verschiedenen Konzentrationen an Medizinalfutter gefüttert (0, 5 und 10 g Chinin pro kg Futter) und erst dann den Schwärmern von *I. multifiliis* ausgesetzt. Am Ende wurde die Parasitenzahl ermittelt und zwischen behandelten und unbehandelten Gruppen verglichen.

Ergebnisse

Sowohl bei den an der LMU München durchgeführten Versuchen zur prophylaktischen als auch zur akuten Wirksamkeit konnten bisher keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit chininhaltigem Medizinalfutter gefütterten Gruppen und den Kontrollgruppen festgestellt werden. Ein Problem stellte die Akzeptanz des Medizinalfutters dar, da durch den bitteren Geschmack des Chinins das Futter bei höherer Dosierung nicht mehr von den Karpfen aufgenommen wurde. So war es nicht möglich, durch höhere Konzentrationen an Chinin eine Wirkung zu erzielen. Auch durch Überschichtung des Futters mit verschiedenen Substanzen (z. B. Fischöl, Lebertran, Aminosäuren oder Süßstoffe) konnte in den LMU-Versuchen keine ausreichende Akzeptanz des Medizinalfutters erreicht werden.

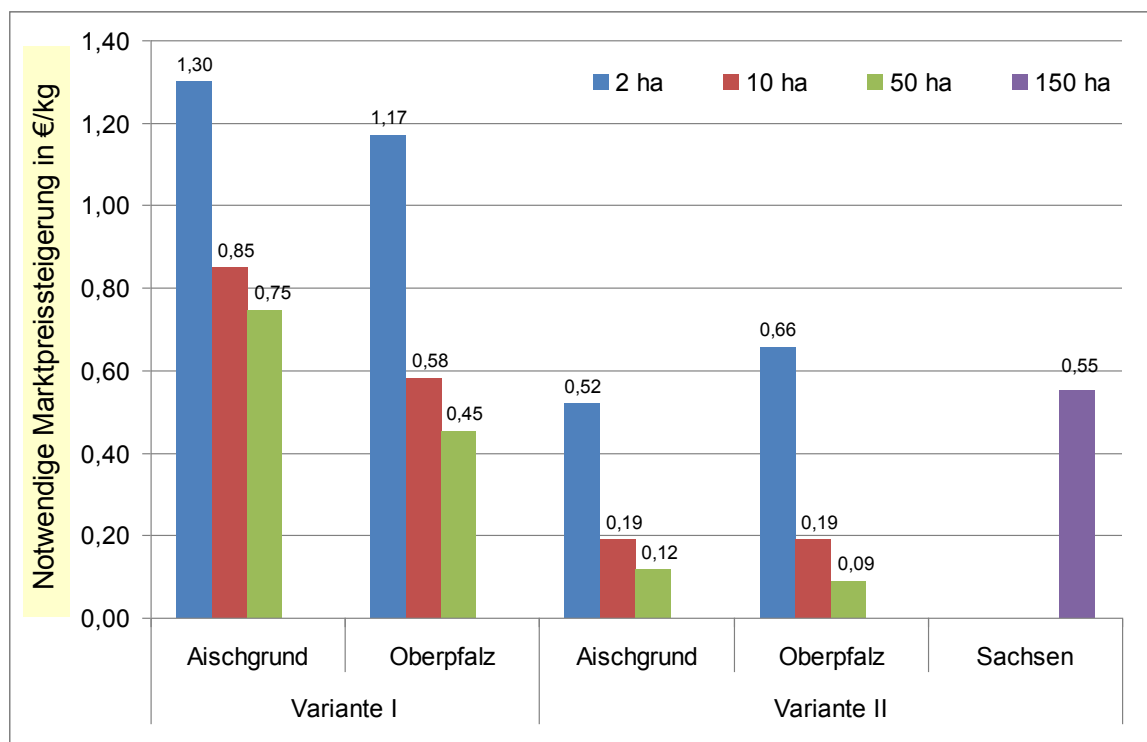
Projektleiter: Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. El-Matbouli¹

¹Ludwig-Maximilians-Universität München

Projektbearbeiter: I. Schumacher

Laufzeit: 2008 - 2010

3.1.12 Betriebswirtschaftliche Analyse zur Umstellung von konventioneller auf ökologische Karpfenerzeugung



Notwendige Marktpreissteigerung (in €) pro kg Speisekarpfen bei gleichbleibender Rentabilität nach einer Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise für verschiedene Betriebsgrößen und Regionen

Zielsetzung

Seit 2004 hat der Umsatz mit Öko-Lebensmitteln in Deutschland einen Aufschwung verzeichnet (2007 mehr als 50 % Anstieg). Inwiefern deutsche Teichwirtschaften davon profitieren konnten, ist unbekannt. Zielsetzung des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) geförderten Projektes ist die Schaffung von Markttransparenz für den noch sehr kleinen, aber expansionsfähigen Markt für ökologische Aquakulturprodukte aus deutscher Erzeugung. Die Abschätzung der betriebswirtschaftlichen Konsequenzen der Umstellung der Karpfenerzeugung auf ökologische Wirtschaftsweise soll die Entscheidungsgrundlage konventioneller Teichbewirtschaftler verbessern.

Methode

Unter Berücksichtigung der Richtlinien der Ökoanbauverbände wurde, aufbauend auf Deckungsbeitragsrechnungen der konventionellen Karpfenerzeugung, die nötige Preissteigerung (€/kg Karpfen) berechnet, die alle finanziellen Einbußen einer Umstellung ausgleicht und zu gleicher Rentabilität führt wie vor der Umstellung. Für die Zusammenstellung von Kalkulationsunterlagen zur konventionellen Karpfenerzeugung erfolgte eine Literaturrecherche sowie Gespräche mit Experten aus den Fachbehörden sowie den Fischerzeugerringen. Auf diesen Grundlagen wurde ein Kalkulationsmodell erstellt. Das Kalkulationsmodell ermöglicht einen Vergleich der Kosten eines fiktiven Karpfenteichbetriebes vor und nach einer Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise. Auf dieser Basis wurden Fallbeispiele für verschiedene Betriebsgrößen (2 ha, 10 ha und 50 ha) in den

beiden bedeutendsten bayerischen Karpfenteichgebieten (Aischgrund und Oberpfalz) erstellt. Zusätzlich wurde die Vergleichsrechnung für einen durchschnittlichen sächsischen Haupterwerbsbetrieb (Betriebsgröße 150 ha) durchgeführt. Um den Vergleich beider Verfahren quantifizieren zu können, wurde die nötige Preissteigerung (€/kg Karpfen) berechnet, die alle finanziellen Einbußen einer Umstellung ausgleicht und zu gleicher Rentabilität führt wie vor der Umstellung. Aufgrund der heterogenen Kostenstruktur von Karpfenteichbetrieben können die Ergebnisse nicht als allgemeingültig betrachtet werden. Es wurden Annahmen für die Produktionsbedingungen getroffen, die nach Datenerhebung (Expertengespräche) möglichst die durchschnittlichen Bedingungen in den jeweiligen Karpfenregionen widerspiegeln.

Im Aischgrund und in der Oberpfalz wird aufgrund der Verbrauchergewohnheiten bei der Produktion von Speisekarpfen ein Zielgewicht von durchschnittlich 1,25 kg angestrebt. In der vorliegenden Arbeit wurden 2 Varianten berechnet. In der Variante I wird bei der ökologischen Erzeugung das Zielgewicht von 1,25 kg beibehalten. Allerdings eröffnet die Forderung der Verbände, dass mindestens 50 % des Zuwachses bei Getreidefütterung aus der Naturnahrung stammen müssen, bei den angenommenen Besatzdichten und Naturerträgen die Möglichkeit für höhere Endgewichte. In der Variante II wird dieser Möglichkeit Rechnung getragen, indem ein maximal mögliches Zielgewicht bei Beibehaltung der Besatzdichte angenommen wird.

Ergebnisse

In Variante I (gleiche Vermarktungsgröße von 1,25 kg bei ökologischer und konventioneller Erzeugung) muss im Aischgrund nach einer Umstellung eines 2 ha Betriebes 1,30 €/kg Karpfen, eines 10 ha Betriebes 0,85 €/kg Karpfen und eines 50 ha Betriebes 0,75 €/kg Karpfen mehr erzielt werden, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen. Es wird deutlich, dass bei steigender Betriebsgröße die notwendige Preiserhöhung degressiv fällt. In der Oberpfalz ist die notwendige Preiserhöhung nach der Umstellung niedriger, da die konventionelle Erzeugung bereits deutlich extensiver erfolgt. Auch in der Oberpfalz ist bei steigender Betriebsgröße die notwendige Preiserhöhung degressiv fallend. Es müssen nach einer Umstellung eines 2 ha Betriebes 1,17 €/kg Karpfen, eines 10 ha Betriebes 0,58 €/kg Karpfen und eines 50 ha Betriebes 0,45 €/kg Karpfen mehr erzielt werden, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen.

In Variante II (Endgewicht bei ökologischer Erzeugung höher als bei konventioneller Erzeugung) errechnet sich bei ökologischer Erzeugung von Speisekarpfen für den Aischgrund ein Stückgewicht am Ende der Produktionsperiode von 1,81 kg und in der Oberpfalz von 1,58 kg. Im Aischgrund muss nach einer Umstellung eines 2 ha Betriebes 0,52 €/kg Karpfen, eines 10 ha Betriebes 0,19 €/kg Karpfen und eines 50 ha Betriebes 0,12 €/kg Karpfen mehr erzielt werden, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen. Mit steigender Betriebsgröße fällt die notwendige Preiserhöhung degressiv. In der Oberpfalz müssen nach einer Umstellung eines 2 ha Betriebes 0,66 €/kg Karpfen, eines 10 ha Betriebes 0,19 €/kg Karpfen und eines 50 ha Betriebes 0,09 €/kg Karpfen mehr erzielt werden, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen. In der Oberpfalz ist die notwendige Preiserhöhung nach der Umstellung eines Betriebes mit 10 ha und 50 ha Größe nur geringfügig niedriger als im Aischgrund.

Unter den Bedingungen eines sächsischen Großbetriebes (150 ha) ergibt sich eine notwendige Preiserhöhung von 0,55 €/kg. Die für diese Betriebsgröße im Vergleich zu den

bayerischen Betrieben mit 50 ha nötige hohe Preissteigerung liegt unter anderem in der im Augenblick fehlenden KULAP-Förderung in Sachsen begründet.

Projektleitung: Dr. M. Oberle
Projektbearbeiter: M. Aas
Projektpartner: Prof. Dr. Hamm, T. Lasner (Uni Kassel)
Laufzeit: 2008-2010

3.1.13 Marktanalyse für Biofisch – Fallstudie Österreich

Zielsetzung

Anders als in Deutschland hat die ökologische Aquakultur in Österreich eine wesentlich größere Bedeutung erlangt. Ziel der Fallstudie Österreich ist es, im Rahmen von Expertengesprächen und weiteren Recherchen die Entwicklung der Biofisch-Vermarktung in Österreich und den Nutzen für die Teichwirtschaft aufzuzeigen. Die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit Bundesmitteln geförderte Fallstudie Österreich soll Anregungen geben bei der Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten bei der Erzeugung und Vermarktung von Fisch in Deutschland.

Methode

Verschiedene Marktteilnehmer im Bereich der ökologischen Aquakultur sowie Pioniere der Biofischerzeugung in Österreich wurden in offenen Gesprächen befragt. Gespräche wurden insgesamt mit zwei Teichwirten, einem Vertreter des Fischgroßhandels und einem Fischverarbeiter geführt. Zudem wurde der Biofischexperte Österreichs, Marc Mößner, befragt, der in seiner multifunktionalen Rolle als Teichwirt, Geschäftsführer der Biofisch GmbH und Begründer der Biofischbewegung in Österreich über ein hohes Maß an Wissen im Biofischbereich verfügt.

Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse ist noch nicht abgeschlossen. Neben der geschichtlichen Entwicklung in Österreich erfolgt eine Einschätzung der Marktsituation und Marktentwicklung von Biofisch. Demnach liegt der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Teichfläche an der gesamten Teichfläche derzeit bei über 20 % (ARGE Biofisch 2008). In den Gesprächen mit den Marktteilnehmern zeigten sich alle Beteiligten stets zufrieden mit der Marktsituation. Teichwirte berichteten, dass ihre Produkte stets alle zu guten Preisen vermarktbar sind. Händler haben teilweise sogar Probleme, dass nicht immer ausreichende Mengen an Biofischen zur Verfügung stehen. Das Angebot scheint momentan die Nachfrage nicht zu decken. Händler und Verarbeiter würden wieder in den Biofischsektor einsteigen und planen in Zukunft ihre „Bioschiene“ auszuweiten. Der Einstieg des Lebensmitteleinzelhandels, der mehr und mehr Biofisch aus Österreich bezieht, ist ein weiteres Indiz für ein steigendes Verbraucherinteresse.

Die Unterschiede zu Deutschland auf den Ebenen Produktion, Markt, Öko-Förderung sowie Vermarktung werden herausgearbeitet.

Projektleitung: Dr. M. Oberle
Projektbearbeiter: M. Aas
Projektpartner: Prof. Dr. Hamm, T. Lasner (Uni Kassel)

Laufzeit: 2008-2010

3.1.14 Qualitätsveränderungen von frischen und geräucherten Filets der Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) bei verschiedenen Lagerungsarten

Einleitung

Nicht nur im Zusammenhang mit den hohen Verbrauchererwartungen, sondern auch im Hinblick auf die gestiegenen gesetzlichen Anforderungen, ist die hygienische Qualität und Lagerfähigkeit von Produkten aus Süßwasserfischen von großem Interesse. Die Untersuchung sollte zur Bestimmung der Produktqualität geräucherter Regenbogenforellen bei verschiedenen Verpackungsarten (Vakuumverpackung, MAP mit Schutzatmosphäre) dienen. In einem Lagerversuch wurden beide Verpackungsarten verglichen und Daten zur Haltbarkeit von Räucherware gewonnen.

Methode

Es wurden 110 Forellen geräuchert und filetiert. Dazu wurde jeweils die rechte Filethälfte unter Schutzatmosphäre und die linke Hälfte unter Vakuum verpackt. Die Gasmischung setzte sich aus 30 % CO₂ und 70 % N₂ zusammen, das Vakuum betrug 100 %. Der Lagerversuch lief bei 2 °C über einen Zeitraum von 30 Tagen. Im Abstand von drei Tagen wurden an jeweils 10 Filethälften der intramuskuläre pH-Wert, die Fleischhelligkeit und -farbe sowie die Fleischfestigkeit ermittelt. Nach 15 bzw. 30 Tagen wurden Filetproben durch den TGD in Grub auf bakteriologische Besiedlung hin überprüft. Die Bestimmung der Ausgangsqualität erfolgte an der LfL-Abteilung AQU in Grub. Am Ende der Lagerung wurde der Gehalt flüchtiger Basenstickstoffverbindungen (TVB-N) zur Ermittlung des Verderbnisgrades bestimmt.

Ergebnisse

Es ergaben sich keine messbaren Unterschiede zwischen den Verpackungsarten hinsichtlich der mikrobiologischen Besiedlung der Fischfilets. Nach einer Lagerdauer von 30 Tagen ergab die bakteriologische Untersuchung eine Gesamtkeimzahl unter 10² KBE. Im Gegensatz zu Erfahrungen aus dem Bereich mariner Fischprodukte, wiesen die TVB-N Gehalte der Forellenfilets wiederum bei beiden Verpackungsarten gleichermaßen sehr geringe Werte auf.

Für Fisch verarbeitende Praxisbetriebe zeigen die Ergebnisse, dass die mikrobiologische Qualität der Binnenfischereiprodukte bei ordnungsgemäßer Herstellung hervorragend ist. Die Haltbarkeit ist im Vergleich zum Seefisch außerordentlich gut. Gegenüber der üblichen Vakuumverpackung weist die aufwändige MAP-Verpackungstechnik keine Vorteile auf.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind

Projektbearbeiter: M. Sommer

Laufzeit: 2009

3.1.15 Untersuchungen zur Entstehung von Missbildungen (Flossenschäden) bei Forellen als Satzfisher für natürliche Gewässer

Zielsetzung

Das Auftreten von Missbildungen ist ein weitverbreitetes Phänomen bei der Produktion von Satz- oder Speisefischen in der Forellenteichwirtschaft. Insbesondere wird vermehrt über einen schlechten Zustand der Flossen bei Fischen aus der Aquakultur berichtet. Dafür werden verschiedene Faktoren verantwortlich gemacht, jedoch wird bei Forellen insbesondere eine nicht optimale Haltungsumwelt als bedeutendste Ursache für das Entstehen von Missbildungen angenommen. In dem aus der Fischereiabgabe des Freistaats Bayern geförderten Projekt werden die Einflüsse unterschiedlicher Maßnahmen zur Verbesserung der Satzfishqualität bei der Aufzucht von Forellen untersucht.

Methode

Im Jahre 2009 wurden verschiedene Untersuchungen zur Reduzierung von Missbildungen bei Forellensetzlingen durchgeführt. Dazu gehörten die Einbringung von Struktur in die Aufzuchtbecken, die Beschattung von Becken, der Vergleich unterschiedlicher Boden- und Wandausstattungen (Glas, Kies, Beton) der Becken sowie die Überprüfung des Einflusses der Gesamtgassättigung auf das Entstehen von Flossenschäden. Als Versuchsfische dienten Bachforellen (*Salmo trutta fario*). Die Versuchsanordnungen erfolgten in Triplikaten. Die Fische wurden praxisüblich aufgezogen. Neben den Leistungseigenschaften Wachstum, Futterverwertung und Überlebensrate wurde das Auftreten jeglicher Missbildungen erfasst. Die Flossen einer repräsentativen Menge wurden vermessen und zusätzlich indiziert. Darüber hinaus wurden bei einem Auswilderungsversuch die Eigenschaften und Überlebensraten von geschädigten und nicht geschädigten Satzforellen ermittelt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse bestätigen die besondere Bedeutung der Haltungsumwelt bei der Entstehung von Missbildungen. Neben Schäden an den Flossen wurde ein Zusammenhang verschiedener Haltungsparameter und dem Auftreten von Kiemendeckelverkürzungen deutlich. Im Gegensatz zu Regenbogenforellen führte die Einbringung von Substrat bei der Aufzucht von Bachforellen zu keiner deutlichen Reduzierung von Schäden an den Rückenflossen. Dagegen konnte durch eine Abdunkelung der Becken Schäden an den Rückenflossen nahezu vollständig ausgeschlossen werden. Erste Ergebnisse des Besatzversuches weisen auf ein hohes Regenerationspotential der Flossen im natürlichen Gewässer hin. Die Untersuchungen zum Einfluss der Gesamtgassättigung und zur Oberflächenbeschaffenheit dauern an.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind

Projektbearbeiter: G. Schmidt

Laufzeit: 2008 – 2011

3.1.16 Dokumentation, Analyse und Aquakulturpotential natürlicher aquatischer genetischer Ressourcen: Seesaiblings-Populationen (*Salvelinus cf. umbla*) in Deutschland

Zielsetzung

Neben anderen Fischarten wird insbesondere dem Seesaibling (*Salvelinus cf. umbla*) ein hohes Potential in der Forellenteichwirtschaft eingeräumt. In dem vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit Bundesmitteln geförderten Projekt wurden verschiedene bayerische Seesaiblings-

Wildpopulationen erfasst, genetisch charakterisiert und mit historischen Beständen verglichen. Ein Herkunftsvergleich mit ausgewählten Beständen soll Aufschluss über die Eigenschaften in der Aquakultur geben.

Methode

Im Zeitraum Oktober bis Dezember 2008 wurden an verschiedenen bayerischen Seen (Tegernsee, Königssee, Walchensee, Starnberger See, Ammersee, Hintersee und Bodensee) in Zusammenarbeit mit den ansässigen Fischern Seesaiblinge gefischt und abgestreift. Daneben wurden Seesaiblinge aus Hochgebirgsseen gefangen, die zusätzlich genetisch charakterisiert werden sollen (Soiernsee, Grünsee und Seealpsee), um verwandtschaftliche Beziehungen aufzeigen zu können.

Die Eier wurden im Brutschrank bis zum Augenpunktstadium aufgelegt und anschließend in Erbrütungsrippen am Institut für Fischerei zum Schlupf gebracht. Die Erbrütung erfolgte bei einer Wassertemperatur von 5 °C. Nach der Anfütterung wurden die Eigenschaften der Herkünfte ab einer mittleren Stückmasse von etwa 4 g unter Aquakulturbedingungen miteinander verglichen. Der Herkunftsvergleich dauert zurzeit an. Erfasst werden die Überlebensraten, Wachstum, Gesundheitsstatus und Kondition der Fische unter kontrollierten Bedingungen. Die genetische Analyse der historischen und rezenten Proben erfolgte an der Zoologischen Staatssammlung München und ist nahezu abgeschlossen.

Ergebnisse

Die Erbrütung der Saiblingseier verlief relativ verlustarm (10 bis 20 %). Nach Erreichen einer Stückmasse von 3,5 g konnten die verschiedenen Populationen in einen Herkunftsvergleich eingesetzt werden. Erste Zwischenergebnisse weisen auf deutliche Unterschiede zwischen den Chargen bei Wachstumsleistung und Verhalten hin.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind

Projektbearbeiter: G. Schmidt

Laufzeit: 2008 – 2010

3.1.17 Einfluss der genetischen Herkunft und der Fütterung auf Wachstum und Fischqualität bei angefütterten Seesaiblingen

Einleitung

Vor allem in Süddeutschland steigt das Interesse an der Aufzucht von Seesaiblingen. Insbesondere zu den heimischen Herkünften fehlen Erfahrungen und grundsätzliche Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit in der Aquakultur. In der vorliegenden Untersuchung soll das frühe Wachstum von Nachzuchten aus Wildbeständen des Starnberger Sees (*Salvelinus cf. umbla*) mit einem schwedischen Zuchtstamm (*Salvelinus alpinus*) verglichen werden.

Methode

Ausgangsmaterial waren sortierte Chargen von Seesaiblingen (0,5 g Stückmasse) der Herkunft Starnberger See und Schweden. Jeweils 50 Fische wurden über einen Zeitraum von 40 Tagen in Becken unter standardisierten Bedingungen gehalten und mit gefrosteter

Naturnahrung *ad libitum* bzw. rationiert mit kommerziellem Trockenmischfutter versorgt. Während der gesamten Aufzucht wurden das Wachstum sowie die Verluste ermittelt. Am Versuchsende wurden die Versuchsgruppen detailliert hinsichtlich Futtermittelverwertung, Kondition und Körperzusammensetzung ausgewertet.

Ergebnisse

Alle Versuchsgruppen zeigten ein schnelles Wachstum (Spezifische Wachstumsrate 3,18-3,67 %/d) und eine gute Futtermittelverwertung (FQ 0,56-0,68). Die Korpulenzfaktoren lagen zu Versuchsende in Bereichen von 0,81-0,86. Die Trockenmischfuttervarianten übertrafen dabei die Naturnahrungsvarianten mit einer höheren Wachstumsleistung und Korpulenz, was auch an erhöhten Ganzkörperenergiegehalten deutlich wurde. Im äußeren Erscheinungsbild ergaben sich demnach schon nach einer kurzen Aufzuchtdauer erhebliche Qualitätsunterschiede zwischen den Fütterungsvarianten. Unterschiede zwischen den genetischen Gruppen waren in der ausgewerteten Aufzuchtperiode nicht nachweisbar.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind
Projektbearbeiter: G. Kraus, G. Schmidt
Laufzeit: 2009

3.1.18 Untersuchungen zur Aufzucht von Felchen mit Trockenmischfuttermitteln in Teichen

Zielsetzung

Felchen gehören zu den wichtigsten Wirtschaftsfischen der Seenfischerei. Die hohe Nachfrage und die schwankenden Erträge der Felchenfischerei lässt die Entwicklung einer Aufzuchtmethodik unter Aquakulturbedingungen sinnvoll erscheinen. In der vorgestellten Untersuchung sollten erste Erfahrungen an der Staatlichen Fischbrutanstalt Nonnenhorn ausgewertet und überprüft werden.

Methode

Für die Untersuchungen wurden einjährige Felchen (*Coregonus lavaretus*) herangezogen, die von Beginn an bereits mit einem Trockenmischfuttermittel (200-500 µm) in Rundbecken gefüttert wurden. Die mittlere Länge betrug zu Versuchsbeginn 11,6 cm, bei einer mittleren Stückmasse von 8,5 g und einem Korpulenzfaktor von 0,54 (n = 20). 1.000 Felchen wurden im Februar 2008 in einem Betonteich ausgesetzt (4 m x 12 m x 1 m) und über ein Jahr mit Forellenfutter gefüttert (Granulat 0,8 mm und anschließend Pellet 1,1mm). Über den gesamten Versuchszeitraum wurden die Verluste, das Wachstum und die Futtermittelverwertung erfasst. Zu Versuchsende wurden von 100 Fischen die Wachstumsparameter einzeln untersucht.

Ergebnisse

Nach einem Jahr konnten 96 % der Felchen abgefischt werden. Die Fische verfügten über eine mittlere Länge von 21 cm, eine Stückmasse von 64,8 g und einen Korpulenzfaktor von 0,7. Die Berechnung der Futtermittelverwertung ergab einen Futterquotienten von 1,83 für den gesamten Zeitraum. In den ersten sieben Versuchsmonaten (Frühjahr und Sommer) zeigten die Fische ein gutes Wachstum mit einer Spezifischen Wachstumsrate von 0,81 %/d und einen adäquaten Futterquotienten von 1,26. In den Herbst- und Wintermonaten

dagegen hatten die Felchen mit einer Spezifischen Wachstumsrate von 0,22 %/d nur einen geringen Zuwachs. Mit einem Futterquotienten von 3,24 erwies sich die errechnete Futterverwertung in diesem Zeitraum als ungünstig. Ursächlich dafür ist wahrscheinlich die stark eingeschränkte Futterraufnahme in den Wintermonaten bei niedrigen Wassertemperaturen. Während der Kontrollwägungen und der Endabfischung erwiesen sich die Fische als äußerst empfindlich und zeigten durch Schuppenverluste und anschließende Verpilzungen Tierverluste. Die Ergebnisse unterstreichen die grundsätzlichen Möglichkeiten einer Felchenaquakultur, allerdings besteht noch ein erheblicher Forschungsbedarf bei der Optimierung des Fütterungsregimes sowie bei der Handhabung der Fische.

Projektleiter: H. Wedekind
 Projektbearbeiter: L. Stohr, M. Eberle, G. Schmidt
 Laufzeit: 2008 – 2009

3.1.19 Aufzucht von Flussbarschen in Kleinteichen mit Trockenmischfuttermitteln

Einleitung

Flussbarsche gelten als aussichtsreiche Kandidaten der Aquakultur. Bislang werden nur geringe Mengen durch die Teichwirtschaft bereit gestellt, der Nachfrage wird hauptsächlich durch Fänge der Fluss- und Seenfischerei nachgekommen. Es ist bekannt, dass die Umstellung teichgezogener Flussbarsche von Naturnahrung auf Trockenmischfuttermittel und die anschließende Aufzucht in technischen Anlagen möglich ist. Bisher fehlen allerdings Erfahrungen zur Aufzucht dieser Fische in Teichen. Die Untersuchung sollte erste Daten zur weiteren Aufzucht von Flussbarschen in Teichen liefern.

Methode

Einsömmerige Flussbarsche wurden im Herbst mit einer mittleren Stückmasse von 5 g aus Karpfenteichen abgefischt und in Rundbecken auf Trockenmischfuttermittel umgestellt. Nach der Umstellung wurden die Barsche in Teichen gewintert. Im anschließenden Frühjahr wurden die Flussbarsche in ein Betonbecken mit leichtem Durchfluss umgesetzt (0,5 l/sec.) und mit Bandfutterautomaten *ad libitum* gefüttert. Anfänglich wurde ein Granulat (1,3 mm) verwendet, später wurde die Partikelgröße bis auf 3 mm gesteigert (44 RP, 20 RF). Nach zwei Jahren wurde der Teich abgefischt und das Wachstum der Fische erfasst. Aus den erhaltenen Daten wurden die spezifische Futterverwertung, die Zuwachslleistung und die Verluste berechnet.

Ergebnis

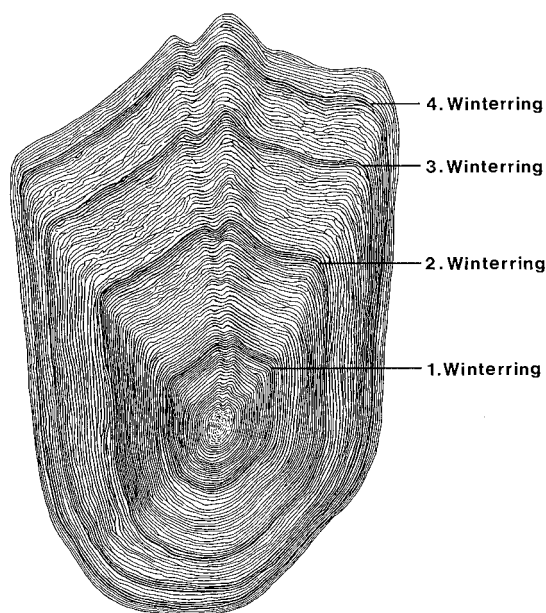
Im Frühjahr begannen die Flussbarsche mit der Futterraufnahme sehr verhalten ab einer Wassertemperatur von etwa 8 °C. Mit ansteigenden Temperaturen steigerten die Barsche die Futterraufnahme kontinuierlich, bis sie im Spätherbst bei Temperaturen unter 8 °C die Nahrungsaufnahme einstellten. Im Versuchsverlauf zeigte sich eine sehr heterogene Wachstumsleistung der Fische. Bei der Endabfischung nach 2,5 Jahren ergab sich eine Streuung der Massen von 40 bis 573 g. Insgesamt ergab sich aber eine gute Wachstumsleistung, allein im letzten Jahr steigerten sich die mittleren Stückmassen von 87 g auf 201 ± 157 g, bei einer durchschnittlichen Länge von 21,5 ± 4,9 cm. Je nach Reifegrad der Gonaden wurden Korpulenzfaktoren von 0,8 bis 2,7, im Mittel 1,64 ± 0,42 errechnet. Mit der Gonadenreifung stiegen die Verluste deutlich an, so dass sie sich im letzten Versuchsjahr auf 25 % beliefen. Aufgrund der hohen Verluste und dem Eintritt in die

Geschlechtsreife ergab sich eine mäßige Futtermverwertung, der Futterquotient betrug im letzten Versuchsjahr 1,76. Abschließend ist festzustellen, dass auf diese relativ unkomplizierte Weise große Mengen vermarktungsfähiger Flussbarsche durch die Teichwirtschaft erzeugt werden können. Unnötig hohe Verluste können durch eine rechtzeitige Abgabe an Handel und Verbraucher, bei einem Vermarktungsgewicht von 100 bis 130 g, reduziert werden.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind
 Projektbearbeiter: W. Städtler, G. Schmidt
 Laufzeit: 2007-2010

3.2 Fluss- und Seenfischerei

3.2.1 Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in fünf Voralpenseen



Anhand von Schuppen lässt sich das Alter von Renken bestimmen (Alter: 4+)

Zielsetzung

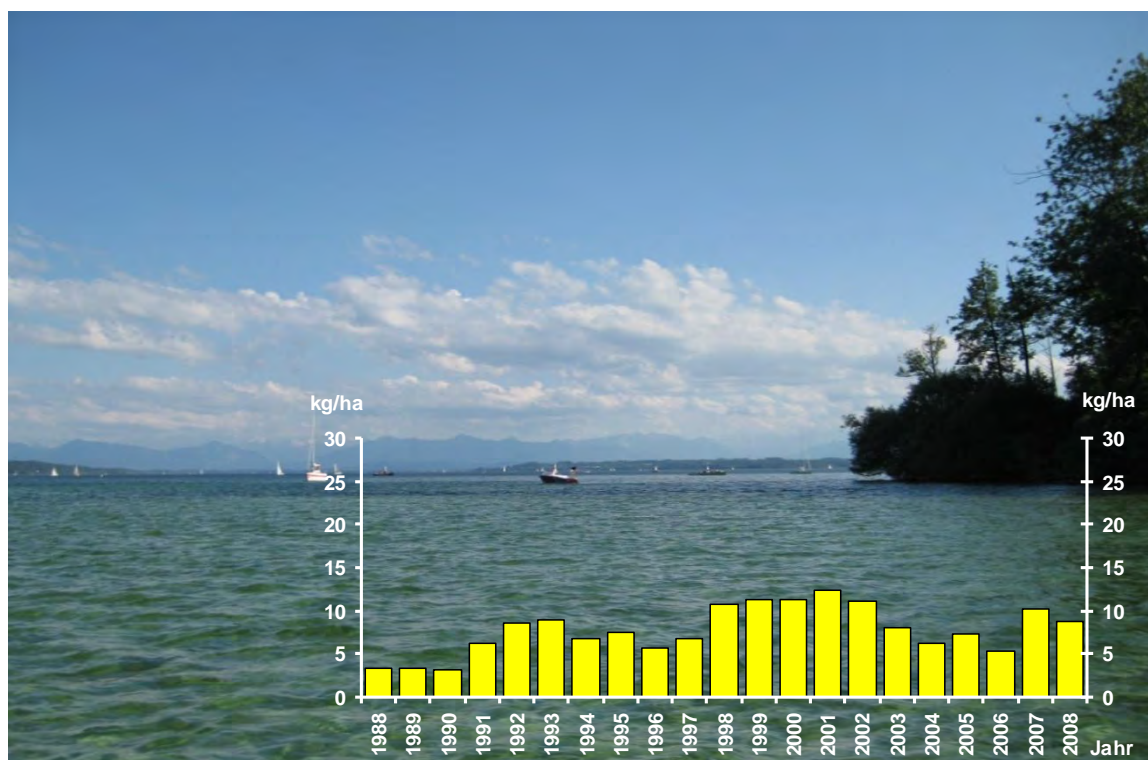
Die Renke ist der wichtigste Wirtschaftsfisch in der bayerischen Seenfischerei. Die Erträge unterliegen in Abhängigkeit von der jeweiligen Nachwuchssituation großen Schwankungen. Während sie in den 1960er bis in die 1980er Jahre von den Auswirkungen der Eutrophierung (Anstieg der Nährstoffgehalte) geprägt waren, stehen sie heute unter dem Einfluss der Oligotrophierung (Abnahme der Nährstoffgehalte). Diese veränderte Situation stellt eine besondere Herausforderung an die Berufsfischer, um nachhaltige und möglichst hohe Erträge zu erzielen. Eine Folge der Oligotrophierung ist die Verlangsamung des Wachstums der Renken, was bei der Wahl der richtigen Netzmaschenweiten zu berücksichtigen ist und großen Einfluss auf die Ertragssituation haben kann. Vor diesem Hintergrund dienen die Erhebungen der langfristigen Beurteilung von Wachstum, Jahrgangsstärke, Altersklassenzusammensetzung und zum Teil Bestandsdichte von Renken/Felchen in Voralpenseen. Insbesondere die Kenntnis der Alterszusammen-

setzung der Fische ist eine wichtige Grundlage für die bestandsgerechte Bewirtschaftung von Renkenbeständen. Untersuchungsgewässer waren der Starnberger See, Chiemsee, Ammersee, Walchensee und Bodensee-Obersee.

Methode

Mit Ausnahme des Bodensees wurden die Untersuchungen ausschließlich an Renken aus Berufsfischerfängen vorgenommen. Hierbei stand besonders die Alterszusammensetzung der Fische aus den von den Berufsfischern verwendeten Netzen im Vordergrund. Am Bodensee wurden in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Fischbrutanstalt Nonnenhorn im Rahmen von Monitoringprogrammen im Auftrag der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) Versuchsfischereien auf Blaufelchen und Gangfische durchgeführt. Die verwendeten Maschenweiten der Schwebnetze zum Fang von Blaufelchen bewegten sich zwischen 26 und 44 mm. Zum Fang von Gangfischen kamen Bodennetze der Maschenweiten 32, 38 und 42 mm zum Einsatz. Von den untersuchten Fischen wurden Einzellängen und Gewichte sowie das Alter anhand von Schuppen bestimmt.

Starnberger See (5636 ha)



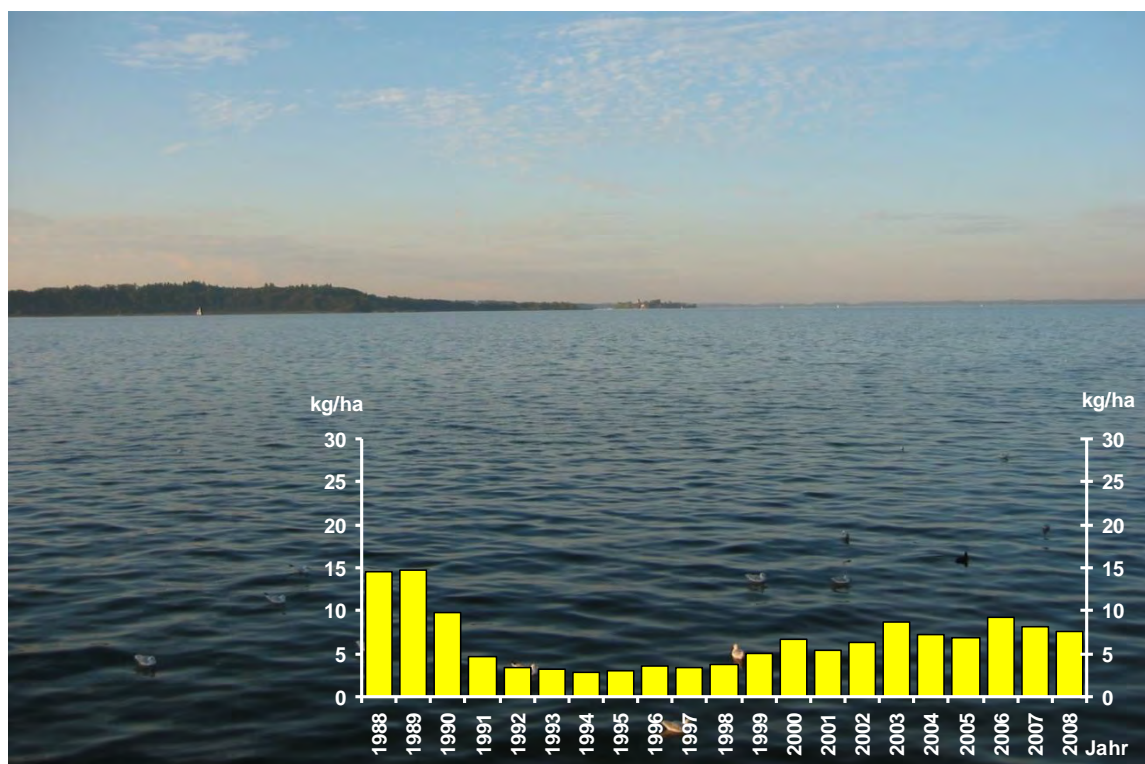
Renkerträge der Berufsfischer am Starnberger See von 1988 - 2008

Ergebnis

Die Standardmaschenweite der Berufsfischer zum Fang von Renken beträgt 40 mm. Im Mai und Juni wurde daneben auch eine geringe Anzahl von 38 mm-Netzen zugelassen. In der ersten Jahreshälfte dominierten in den Netzen der Berufsfischer vierjährige Renken. Dabei gab es keinen Unterschied zwischen 38 mm- und 40 mm-Netzen. Ab Juli hatten

dreijährige Fische die höchsten Fanganteile mit einem zunehmenden Anteil von 2+ Fischen. Das Wachstum der Renken im Starnberger See kann als befriedigend bezeichnet werden, wobei die mittleren Fanggewichte in der ersten Jahreshälfte deutlich unter 300 g lagen. Wie in den Vorjahren war eine breite Streuung der Individualgewichte innerhalb derselben Altersklasse zu beobachten. Während die Berufsfischer 2008 einen Renkenenertrag von insgesamt 9 kg/ha erwirtschafteten, dürfte er 2009 etwas höher ausfallen und bei gut 10 kg/ha liegen.

Chiemsee (7960 ha)

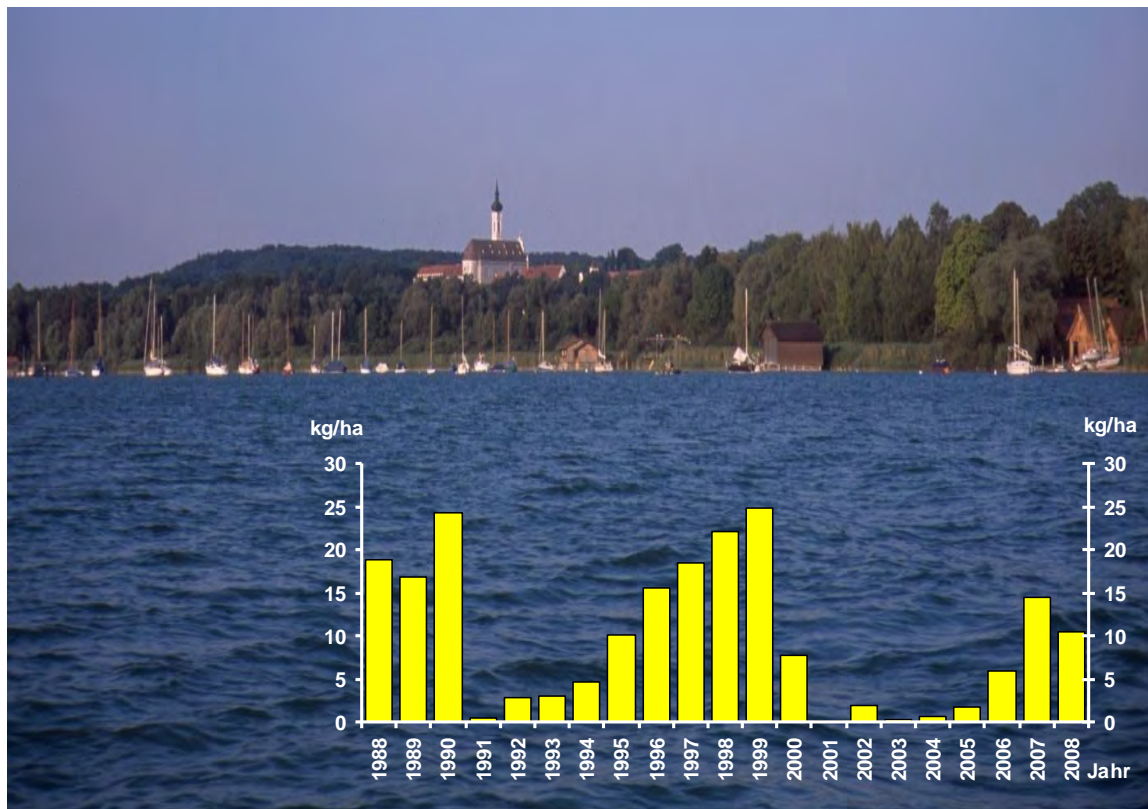


Renkenenerträge der Berufsfischer am Chiemsee von 1988 - 2008

Ergebnis

Am Chiemsee beträgt die von Berufsfischern verwendete Standardmaschenweite zum Fang von Renken ebenfalls 40 mm, wobei bis Anfang Juli auch einzelne 37 mm-Netze zugelassen waren. Die Alterszusammensetzung war in der ersten Jahreshälfte durch vergleichsweise alte Fische geprägt. So setzte sich eine Stichprobe aus dem Mai vorwiegend aus vier-, fünf- und sechsjährigen Renken zusammen. Dabei war ein Unterschied zwischen 37 mm- und 40 mm-Netzen nicht festzustellen. In der zweiten Jahreshälfte verschob sich die Alterszusammensetzung der Renken zugunsten von drei- und vierjährigen Fischen. Aufgrund der meist geringen mittleren Stückgewichte, die zum Teil unter 250 g lagen, ist das Wachstum der Chiemsee-Renken als mäßig zu bezeichnen. Aber auch hier ist eine große Streubreite der Individualgewichte zu beobachten. Während der Renkenenertrag der Berufsfischer 8 kg/ha im Jahre 2008 betrug, dürfte er aufgrund einer mittleren bis hohen Bestandsdichte 2009 deutlich über 10 kg/ha gestiegen sein.

Ammersee (4660 ha)



Renkenenerträge der Berufsfischer am Ammersee von 1988 - 2008

Ergebnis

Der Ammersee war in der Vergangenheit durch seine besonders ausgeprägte Fluktuation der Renkenenerträge aufgefallen. Die Ertragseinbrüche der Berufsfischer Anfang der 1990er Jahre sowie zwischen 2001 und 2005 ist nicht etwa auf eine geringe Bestandsdichte zurückzuführen, sondern ganz im Gegenteil auf einen eher zu hohen Renkenbestand. Die Folge war ein stark vermindertes Individualwachstum, so dass die Berufsfischer die Fischereiausübung aufgrund von fehlenden Vermarktungsmöglichkeiten für die zum Teil nur gut 100 g schweren Fische zeitweise ganz einstellten. Im Berichtsjahr verwendeten die Berufsfischer zu Anfang der Saison noch 32 mm-Netze. Ab der Jahresmitte kamen dann 35 mm- und später im Jahr auch 37 mm-Netze zum Einsatz. Die Alterszusammensetzung der Renken in den besagten Netzen war durch die Dominanz von 5+ und 6+ Fischen geprägt. Nachwachsende Jahrgänge waren aus dem vereinzelt Auftreten von 3+ Renken praktisch nicht nachweisbar. Im Vergleich zu den Vorjahren war eine deutliche Zunahme des Wachstums zu beobachten. Während die mittleren Fanggewichte im Frühjahr 180 bis

200 g betragen, lagen sie in der Herbststichprobe zwischen 270 und 330 g. Die Bestandsdichte der Renken wird als sehr gering eingeschätzt, was sich in einem deutlich verminderten Ertrag gegenüber 2008 bemerkbar macht. Während 2008 noch ein Ertrag von 11 kg/ha erzielt werden konnte, lag er 2009 nur noch bei der Hälfte des Vorjahresergebnisses.

Die sich bereits seit einigen Jahren abzeichnende Verminderung der Bestandsdichte aufgrund fehlender Rekrutierung (Jahrgangsbildung) hat zu einem deutlichen Anstieg der Individualgewichte geführt. Damit haben sich die Vermarktungsbedingungen verbessert. Interessant ist die Beobachtung, dass die in 2009 dominierenden Anteile der Altersklassen 5+ und 6+, die Fänge der Berufsfischer bereits seit drei bis vier Jahren bestimmt hatten. Es bleibt zu hoffen, dass sich der derzeitige geringe Renkenbestand möglichst bald wieder durch entsprechende Nachfolgejahrgänge erholt.

Bodensee-Obersee (47.300 ha)



Felchenerträge der Berufsfischer am Bodensee-Obersee von 1988 - 2008

Ergebnis

Die Standardmaschenweite der Berufsfischer zum Fang von Felchen beträgt am Bodensee-Obersee 40 mm. Lediglich in der Zeit vom 31. März bis zum 1. Juli war der Einsatz eines 38 mm Schwebnetzes neben drei 40 mm-Netzen erlaubt. Die Alterszusammensetzung aus Schwebnetzen war in der ersten Jahreshälfte durch die Dominanz der vierjährigen Fische geprägt. Danach stieg der Anteil dreijähriger Felchen deutlich an. Auch in den engmaschigen Versuchsnetzen fingen sich vorwiegend drei-, vier- und fünfjährige

Felchen. Die in den Bodennetzen zu Versuchszwecken gefangenen Gangfische zeigten nahezu die gleiche Alterszusammensetzung wie die Blaufelchen in Schwebnetzen. Das Wachstum der Felchen aus 40 mm Schwebnetzen, die meist Stückgewichte um 300 g aufwiesen, lässt sich als befriedigend einstufen. Dabei ist auch hier eine große Schwankungsbreite der Individualgewichte festzustellen. Es wird von einer mittleren Bestandsdichte ausgegangen, die 2008 einen Felchenertrag von insgesamt 11 kg/ha ermöglichte. Im Berichtsjahr dürfte der Felchenertrag etwas höher ausgefallen sein.

Walchensee (1611 ha)



Ergebnis

Der Walchensee wird im Wesentlichen von nur einem Berufsfischer befischt. Zum Fang von Renken werden ausschließlich Netze der Maschenweite 40 mm verwendet. An zwei Terminen im Sommer und im Herbst kamen versuchsweise Schwebnetze mit engen Maschenweiten zwischen 25- und 35 mm zum Einsatz. Aufgrund der äußerst geringen Fänge hat der Berufsfischer in der ersten Jahreshälfte die Fischerei weitgehend eingestellt. Erst ab Mitte des Jahres erholten sich die Fänge leicht. Die sowohl in 40 mm- als auch in engeren Maschenweiten gefangenen Renken gehörten vorwiegend den Altersklassen 2+ und 3+ an. Bei mittleren Stückgewichten von 250 g (Renken aus 40 mm Netzen) ist das Wachstum der Fische als mäßig anzusehen. Angesichts der geringen Fänge auch in engmaschigen Netzen, wird die Bestandsdichte als niedrig eingeschätzt. Auch wenn keine langfristige Fangstatistik zur Verfügung steht, ist seit mindestens drei Jahren ein drastischer Abfall der Renkenfänge zu verzeichnen. Dagegen gab es vor noch rund fünf Jahren gute Fangergebnisse bei vergleichsweise hohen Stückgewichten. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass der Walchensee oligotroph ist mit Gesamtphosphorgehalten von unter 5 µg pro Liter.

Zusammenfassende Bewertung

Mit Ausnahme des Walchensees weisen die übrigen untersuchten Voralpenseen einen nahezu gleichförmigen Rückgang der Nährstoffgehalte auf. Aufgrund der in den vergangenen Jahrzehnten vorgenommenen Reinhaltungsmaßnahmen haben sich die Gesamtphosphorgehalte inzwischen bei rund 8 µg/l eingependelt. Nahezu gleichermaßen konnte ein Rückgang des Renken-/Felchenwachstums beobachtet werden. Der Ammersee fällt hierbei aufgrund zeitweise extrem hoher Bestandsdichten etwas aus dem Rahmen. Die Erträge bewegen sich derzeit auf einem Niveau von rund 10 bis 12 kg/ha. Das verlangsamte Wachstum hat im Vergleich zu den Verhältnissen aus den 1970er und 1980er Jahren den Vorteil, dass sich die Ausfischungszeit einzelner Jahrgänge verlängert hat und somit das System besser gegen Schwankungen gepuffert ist. Andererseits ist bei der Bewirtschaftung der Renkenbestände darauf zu achten, dass nicht zu viele ältere Fische im See gehalten werden. Dies kann zu einer Verschärfung der Konkurrenzsituation hinsichtlich des geringeren Nahrungsangebotes führen, was wiederum eine weitere Verlangsamung des Individualwachstums zur Folge hätte. Hier ist ein flexibles, wachstumsangepasstes Management der Netzmaschenweiten gefragt.

Projektleitung: Dr. M. Klein

Projektbearbeiter: Dr. M. Klein

Laufzeit: bis 2013

3.2.2 Ökologische Bewertung von Fischbeständen in den Gewässern Bayerns zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie



Elektrofischung in einem Fließgewässer zur Umsetzung der EU-WRRL

Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Umsetzung der EU-WRRL in Bayern aus fischereilicher Sicht.

Methode

Gemäß den Vorgaben der EU-WRRL wurden fischfaunistische Referenz-Lebensgemeinschaften für die bayerischen Fließgewässer unter Berücksichtigung folgender Datenquellen erarbeitet:

1. Literatur über historische Fischartenvorkommen und Fischfaunen verschiedener Fließgewässer Bayerns.
Historische Publikationen über Vorkommen bestimmter Fischarten und historische Faunenbeschreibungen verschiedener Landesgewässer.
2. Publikationen und unveröffentlichte Fachgutachten aus heutiger Zeit, die recherchierte Angaben zu historischen Fischartenvorkommen enthalten.
3. Rezente Befischungsdaten.
Daten des Instituts für Fischerei der LfL (Fischartenkartierung; Befischungsergebnisse aus dem vorliegenden Projekt).
Befischungsergebnisse der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt durchgeführten Praxistests.
4. Expertenwissen und Erfahrungswerte aus der fischereilichen Praxis
(u. a. Angaben der Fachberatungen für Fischerei der bayerischen Bezirke zu Fischbeständen ausgewählter Gewässer).
5. Topografische Karten (TK 25) von Bayern.
6. Fließgewässertypologie Bayerns nach LAWA.
7. Wasserkörpereinteilung in Bayern.
8. Gewässergütekarte Bayern (Saprobie, Trophie).
9. Strukturgütekarte Bayern.
10. Vorläufige Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Rahmen der Bestandsaufnahme der EU-WRRL.

Basierend auf der in den Vorjahren erarbeiteten Untersuchungsmethodik und des Monitoringkonzepts, wird die von der EU-WRRL geforderte fischbasierte Überwachung der Fließgewässer durchgeführt. Wie auch in den beiden vergangenen Jahren, werden bis 2013 ca. 12 % der bayernweiten Monitoringarbeiten (1.151 Fischbestandserhebungen) vom IFI übernommen. Die datentechnische Auswertung und Plausibilisierung der fischbezogenen Bewertungsergebnisse für die EU-WRRL erfolgt durch das IFI in Absprache mit dem LfU, Referat 57 und den Fischereifachberatungen.

Hinsichtlich der fischbasierten Bewertung von Stillgewässern wird ein Konzept zur Bewertung der bayerischen Seen entwickelt.

Ergebnisse

Im Berichtsjahr wurden für 24 weitere bayerische Fließgewässer fischfaunistische Referenzen erstellt. Insgesamt wurden fischfaunistische Referenzen für 373 längszonale Abschnitte, verteilt auf 251 Fließgewässer erarbeitet. Die neu erstellten Referenzen sind noch mit den Fachberatungen für Fischerei abzustimmen. Sie enthalten neben der Liste der unter unbeeinträchtigten Bedingungen in den betreffenden Fließgewässern zu er-

wartenden Fischarten auch Angaben zu deren relativen Abundanzen (%-Anteile). Basierend auf den Referenzen, wurde das von der WRRL geforderte „Gute ökologische Potenzial“ für die als erheblich verändert eingestuftes Fließgewässer abgeleitet. Im Rahmen der fortlaufenden fischereilichen Gewässerüberwachung wurden im Jahr 2009 zehn Fischbestandserhebungen durchgeführt.

Hinsichtlich der fischbasierten Bewertung der Seen erfolgt im Rahmen des von der WRRL vorgeschriebenen Interkalibrierungsprozesses ein Erfahrungsaustausch sowie eine Abstimmung der Vorgehensweise mit anderen EU-Mitgliedstaaten (Österreich, Italien, Slowenien, Frankreich). Für Deutschland wird angestrebt, ein einheitliches Bewertungsverfahren für alle Seen im Bundesgebiet zu entwickeln. Die Federführung hat hierbei das Institut für Binnenfischerei in Potsdam-Sacrow. Der vom IFI erarbeitete Entwurf eines Bewertungsverfahrens fließt in das gesamtdeutsche Bewertungsverfahren ein.

Das Projekt wurde Ende 2009 abgeschlossen. Die weiterhin zur Umsetzung der EU-WRRL erforderlichen fischereilichen Arbeiten werden zukünftig als Daueraufgabe im Rahmen der allgemeinen Dienstaufgaben des IFI erledigt.

Projektleitung: Dr. M. Klein
Projektbearbeiter: M. Schubert
Laufzeit: 2003 – 2009

3.2.3 Fischerbrütung für den Besatz des Bodensee-Obersees



In der Fischbrutanstalt Nonnenhorn

Zielsetzung

Die Staatliche Fischbrutanstalt Nonnenhorn hat als Teil des Instituts für Fischerei im Rahmen der vertraglichen Verpflichtungen (Bregenzer Übereinkunft von 1893) im Berichtsjahr schwerpunktmäßig Felchen, Seeforellen und Seesaiblinge für den Besatz des Bodensee-Obersees erbrütet. Darüber hinaus wurden im Rahmen von monatlichen Versuchsfischereien wichtige Daten zur Beurteilung des Felchenbestandes gesammelt.

Methode

Die bayerischen Bodensee-Berufsfischer haben im Rahmen des Laichfischfangs auf Felchen insgesamt 108 1 Gangfischlaich und 471 1 Blaufelchenlaich an die Brutanstalt in Nonnenhorn liefern können. Zur besseren Kapazitätsausnutzung wurde auch Felchenlaich aus anderen Uferstaaten aufgenommen. Die Felchenversuchsfänge wurden mit Hilfe von Schweb- und Bodennetzen unterschiedlicher Maschenweiten durchgeführt.

Ergebnis

Im Dezember 2009 wurden rund 53,36 Mio. Blaufelchen- und 11,29 Mio. Gangfischeier aufgelegt.

Aufgelegte Fischeier (Anzahl) Erbrütungssaison 2009/2010			
Fischart	Bayern	außerhalb Bayern	Insgesamt
Blaufelchen	36,27 Mio.	17,09 Mio.	53,36 Mio.
Gangfisch	7,13 Mio.	4,16 Mio.	11,29 Mio.
Seeforelle	836.000		836.000
Seesaibling	60.000	70.000	130.000

Daneben wurden 836.000 Seeforellen- und 130.000 Seesaiblingseier erbrütet. Aus der Erbrütungssaison 2008/2009 wurden im Frühjahr jeweils 9,25 Mio. Blaufelchen- und 17,61 Mio. Gangfischbrut in den See ausgesetzt. Von den Arten Seeforelle und Seesaibling wurden 865.000 bzw. 90.000 Setzlinge unterschiedlicher Größenklassen für den Besatz produziert.

Ausgesetzte Jungfische (Anzahl) im Jahr 2009				
Fischart	Alter	Größe	Anzahl	Insgesamt
Blaufelchen	Brut vorgestreckt	11 mm	6,60 Mio.	9,25 Mio.
		25 mm	2,65 Mio.	
Gangfisch	Brut vorgestreckt	12 mm	14,61 Mio.	17,61 Mio.
		25 mm	3,00 Mio.	
Seeforelle	Streckling	30 – 50 mm	280.000	865.000
	Setzling	50 – 80 mm	550.000	
	Setzling	100 – 180 mm	35.000	
Seesaibling	Setzling	70 – 100 mm	–	90.000

Neben den Erbrütungs- und Besatzmaßnahmen haben die Mitarbeiter der Staatlichen Fischbrutanstalt in enger Abstimmung mit dem Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei

monatliche Felchenversuchsfänge durchgeführt, biometrische Daten von Fischproben erhoben und Schuppen zur Altersanalyse genommen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse, dienen im Rahmen der praxisorientierten Forschung als wichtige Grundlage für die Arbeit im Sachverständigenausschuss der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei.

Projektleitung: L. Stohr
 Projektbearbeiter: L. Stohr, M. Eberle, G. Pfeiffer
 Laufzeit: Daueraufgabe

3.2.4 Fischbestandsentwicklung in einem Fließgewässer nach Renaturierungsmaßnahmen



Der Aubach vor und 14 Jahre nach der Renaturierung

Zielsetzung

Das Landratsamt Starnberg hat das IFI 1994 gebeten, bei der Planung einer Renaturierungsmaßnahme am Aubach die fischbiologischen Aspekte zu bearbeiten. Die erste Umsetzung des daraufhin erstellten Gewässerpflegeplans wurde im Frühjahr 1995 in einem Abschnitt von etwa 500 m Länge vorgenommen. Der Uferbereich des vorher stark eingeschnittenen und nur ca. 2 m breiten Baches wurde auf etwa 15 m aufgeweitet. Das Gewässer sollte dadurch in die Lage versetzt werden, eine Eigendynamik zu entwickeln. Es galt den Erfolg der Renaturierungsmaßnahme, insbesondere die Sukzession des Lebensraumes und die Entwicklung der Fischpopulationen, zu kontrollieren.

Methode

Vor Beginn der Renaturierungsmaßnahme sowie danach in den Jahren 1996 – 2000 und 2002 - 2009 wurde der Aubach wiederholt elektrisch befishet. Die gefangenen Fische

wurden vermessen und gewogen. Die Veränderungen im Gewässer selbst wurden fotografisch dokumentiert.

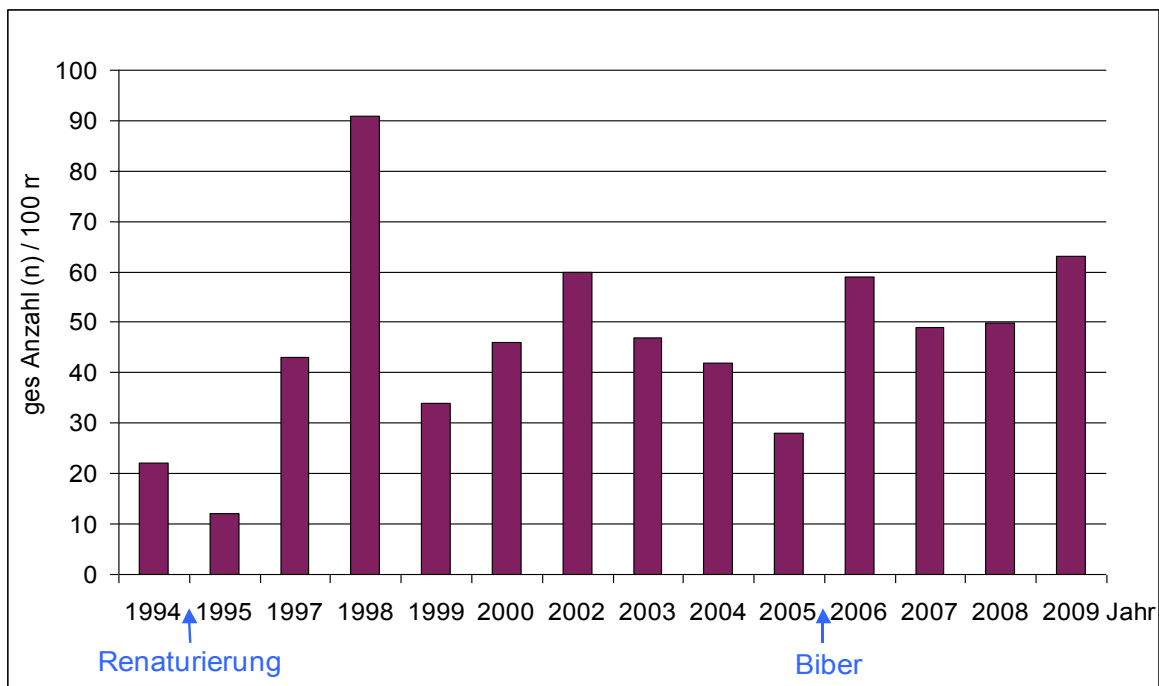
Ergebnis

Die renaturierte Strecke des Aubachs zeigt zehn Jahre nach Durchführung der Maßnahme ein heterogenes Muster unterschiedlicher Fließgeschwindigkeiten mit einer entsprechend vielfältigen Sortierung der Bodensubstrate. Sandige, kiesige und schlammige Bereiche wechseln sich ab.

Im Jahr 2006 - 2008 haben Biber die Gewässerstruktur stark verändert. Im renaturierten Bereich des Aubachs haben die Tiere im Uferbereich Weiden und Erlen gefällt und mit den Ästen zu einem sehr wirkungsvollen Damm verdichtet. Dadurch stieg der Wasserstand lokal von ca. 0,50 m auf etwa 1,0 m an. Im Staubereich kam es zu teils massiven Feinsediment- und Schlammablagerungen von bis zu 30 cm Höhe. Im Berichtsjahr waren einige Biberdämme von Menschenhand geöffnet worden. Daraufhin zeigte sich wieder eine größere Fließgeschwindigkeit (ca. 10 cm/s) und dadurch auch ein Abbau der Sedimentauflage.

Während im Sommer 1995, kurz nach der Renaturierungsmaßnahme, nur Bachforellen nachgewiesen wurden, die aus den oberhalb gelegenen Streckenabschnitten eingewandert waren, konnten seit 1997 bis 2005 neben typischen Fischarten eines Wiesenbaches (Bachforelle, Aitel und Hasel) auch solche Arten gefangen werden, die aus dem Pilsensee aufgestiegen waren wie Flussbarsch, Karausche, Brachse, Rotaugen, Rotfeder, Seeforelle und Aal. Die Biberbauten haben die Wanderaktivität der letztgenannten Fischarten stark behindert, so dass im Berichtsjahr nur Aal und Flussbarsch in geringer Dichte nachgewiesen werden konnten. Die häufigste Fischart war die Bachforelle. Ihr anzahlbezogener Anteil am Gesamtbestand betrug im Gegensatz zum Vorjahr mit rund 70 % im Berichtsjahr knapp 90 %.

Die Gestaltung von Laicharealen im Rahmen der Renaturierung hat dazu geführt, dass sich die Bachforelle erfolgreich reproduziert und ihre Population in den ersten drei Jahren vervierfacht hat. In den Folgejahren haben lokal unterschiedliche Schlammauflagen auf dem Kiesbett sowie reinigende Hochwasserereignisse zu einer Dynamik der Bestandsdichte geführt. Die Grafik belegt die Populationsschwankungen der Bachforelle im Aubach unter Berücksichtigung aller Altersklassen. Im Jahr 2009 erreichte der Bachforellenbestand die dreifache Größe gegenüber der Situation vor der Renaturierung.



Anzahl der Bachforellen aller Altersstufen vor und nach der Renaturierungsmaßnahme des Aubachs, normiert auf 100 m Fließgewässer.

Projektleitung: Dr. E. Leuner
 Projektbearbeiter: Dr. E. Leuner
 Laufzeit: 1994 – 2009

3.2.5 Untersuchungen zum Befall von Aalen mit dem Schwimmblasenwurm *Anguillicola crassus*



Verschwartete Aalschwimmbläse mit 71 adulten und 10 präadulten Schwimmbläsenwürmern.

Zielsetzung

Der Schwimmbläsenwurm *Anguillicola crassus* (neu: *Anguillicoloides crassus*) wurde vermutlich durch Satzaale und lebende Speiseaale aus dem ostasiatischen Raum nach Europa eingeschleppt. Der Nematode befällt die Schwimmbläse der Aale, wo er sich nach Eindringen in das Gewebe vom Inhalt der Blutgefäße ernährt. Der Aal ersetzt das zerstörte Schwimmbläsengewebe durch Bindegewebe. Durch die offensichtliche „Verschwartung“ verliert die Schwimmbläse ihre Elastizität.

Mit großer Wahrscheinlichkeit wirken sich die Schädigungen an der Schwimmbläsenwand negativ auf die Überlebenschance der Aale aus. Insbesondere während der Wanderphase laichreifer Aale zu den weit entfernten Laichgebieten im Atlantik bietet eine durch Narbengewebe verhärtete Schwimmbläse nicht den erforderlichen Auftrieb im Wasser.

Im Rahmen eines deutschlandweiten Monitoringprogramms des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, wird der Anteil der mit Schwimmbläsenwürmern befallenen Aale ermittelt. In Bayern werden die Untersuchungen zum Befallsstatus beispielhaft an Aalen des Starnberger Sees durchgeführt.

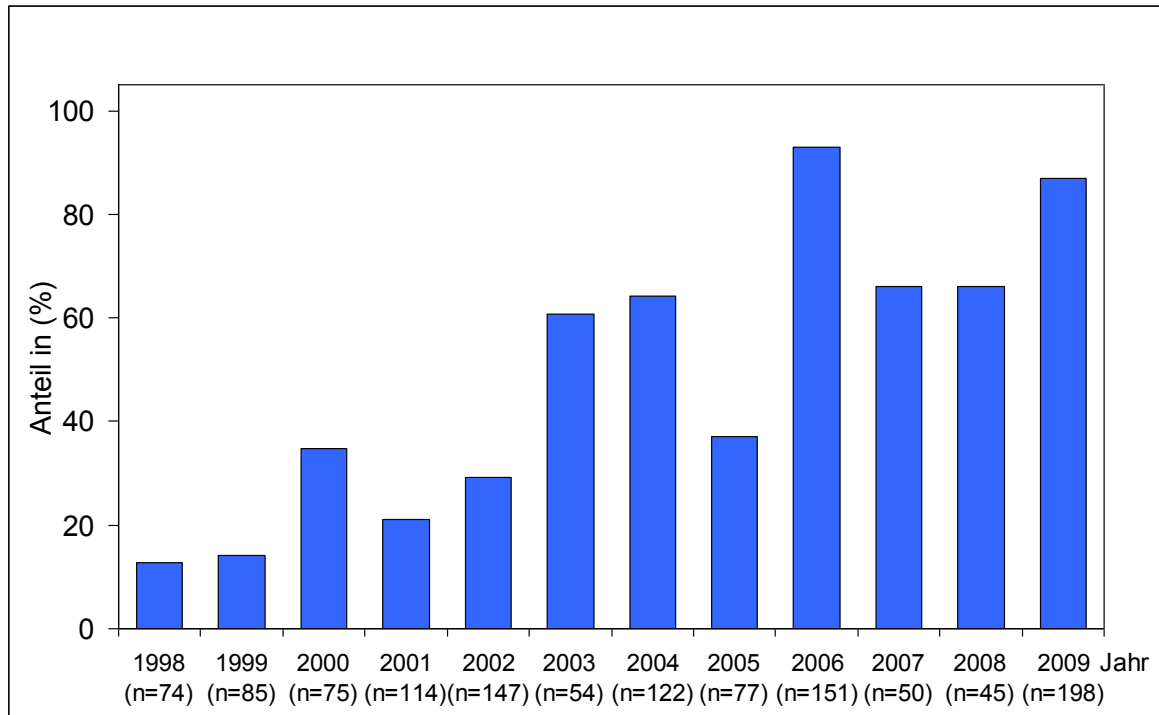
Methode

Im Berichtsjahr wurden die Schwimmbläsen von 227 Tieren nach Entwicklungsstadien von *Anguillicola* untersucht. Die Stichproben stammten aus Trappnetzfangen von Berufsfischern des nördlichen und östlichen Uferbereichs der Monate Oktober und November.

Ergebnis

Während der Anteil befallener Aale im Jahr 1998 bei 91 % lag, waren es im Jahr 2008 68 % und 2009 86 %. Die durchschnittliche Befallsdichte sank von 12 Würmern je Schwimmbläse (1998) auf vier Würmer (2007) und stieg in 2009 wieder auf 8 Würmer an. Der stärkste Einzelbefall mit 81 Würmern (Abbildung) zeigte sich im Berichtsjahr bei einem Aal mit einer Länge von 35 cm. Der Anteil geschädigter Schwimmbläsen lag bei 87 %, im Vorjahr bei 66 %. Der Grund dafür ist, dass die Schäden in der Schwimmbläsenwand nicht ausheilen, sondern sich über die Jahre aufsummieren, während der Parasit mit Erreichen seiner Reife im Spätherbst den Wirt verlässt.

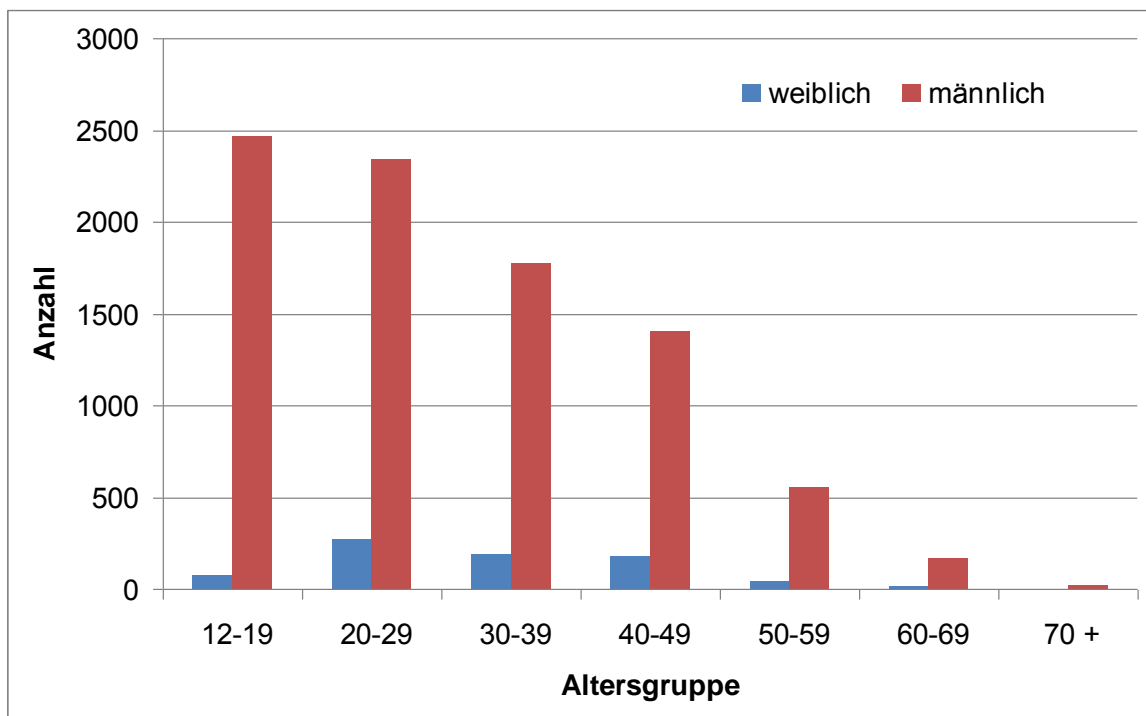
Die Zunahme der befallenen Schwimmbläsen sowie die Zunahme der individuellen Befallswahrscheinlichkeit gegenüber dem Vorjahr lassen sich möglicherweise auf den Rückgang des Aalbestands zurückführen. In den vergangenen drei Jahren hat die Fischereigenossenschaft Würmsee den Aalbesatz eingestellt. Da somit keine neuen und parasitenfreien Tiere eingebracht wurden, stieg die Befallswahrscheinlichkeit der im See vorhandenen Aale.



Anteil Aale aus dem Starnberger See mit geschädigten Schwimmblasen

Projektleitung: Dr. E. Leuner
Projektbearbeiter: Dr. E. Leuner, S. Schmaderer
Laufzeit: 1994 – 2010

3.2.6 Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern



Altersstruktur der Teilnehmer der Staatlichen Fischerprüfung 2009 (n=9.477)

Zielsetzung

Die alljährliche Abwicklung der Staatlichen Fischerprüfung ist eine Hoheitsaufgabe des IFI. Seit 2004 findet neben der Hauptprüfung am ersten Samstag im März auch eine Wiederholungsprüfung am letzten Samstag in Juni statt. Teilnehmen können daran Personen, die die Hauptprüfung nicht bestanden haben oder aus verschiedenen Gründen nicht erscheinen konnten, zur Hauptprüfung jedoch ordnungsgemäß angemeldet waren.

Methode

Die Anmeldung zur Staatlichen Fischerprüfung erfolgte zu etwa 85 % per Internet, der Rest in schriftlicher Form über den Landesfischereiverband Bayern e.V.. Die Web-Anwendung zur Anmeldung lief im Berichtsjahr sehr stabil.

Zum Aufgabenbereich des IFI gehören insbesondere die Erstellung der Prüfungsfragen sowie die Organisation der Prüfung in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Weiterhin werden auch der Druck und Versand der Prüfungszeugnisse bzw. der Bescheide für Personen, die nicht bestanden haben, abgewickelt.

Zahlreiche Fragen im Zusammenhang mit dem Anmeldeverfahren, der Organisation und Durchführung der Prüfung sowie zu rechtlichen Problemen wurden per Telefon, E-Mail oder Fax beantwortet.

Parallel zur bisherigen Staatlichen Fischerprüfung wurde unter Federführung des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsbereich IT der LfL und des StMELF das Grobkonzept für eine Online-Prüfung erstellt, die künftig im Rahmen von e-Government zur Verfügung gestellt werden soll.

Ergebnis

Im Jahr 2009 haben 9.477 Bewerber an der Haupt- und 479 Bewerber an der Wiederholungsprüfung der Staatlichen Fischerprüfung teilgenommen. Der Anteil männlicher Teilnehmer lag bei 91 %. Während 93 % aller Teilnehmer die Hauptprüfung mit Erfolg abschließen konnten, haben nur 53 % die Wiederholungsprüfung bestanden. Insgesamt lagen die Erfolgsquoten der männlichen Kandidaten bei 93 % und die der Teilnehmerinnen sogar bei 96 %.

Der altersbezogen größte Anteil der männlichen Prüfungsteilnehmer waren Jugendliche bis zum 19. Lebensjahr (28 %). Dagegen dominierte bei den weiblichen Teilnehmern die Altersgruppe der 20- bis 29-jährigen mit 35 % (Abbildung). Während die untere Altersgrenze durch das Fischereigesetz auf das vollendete 12. Lebensjahr festgelegt ist, waren die älteste Teilnehmerin 77 Jahre und der älteste Teilnehmer 76 Jahre alt.

Projektleitung: Dr. E. Leuner
Projektbearbeiter: Dr. E. Leuner, G. Buchner
Laufzeit: Daueraufgabe

4 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

Sindilariu, P.-D. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fischerei vom 01.10.2003 bis 31.03.2008, wurde am 01. Juli 2009 für seine herausragende Promotionsleistung mit dem Thema „Effluent treatment in trout aquaculture, state of the art and further developments“ vom Verein der Freunde und Förderer der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen-Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin e. V. mit dem Albrecht-Daniel-Thaer-Förderpreis ausgezeichnet.

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

- AAS, M., OBERLE, M. (2009): Sensorische Prüfung von „gebackenen“ Karpfen mit unterschiedlichem Fettgehalt und Möglichkeit der Einführung eines Qualitätsprüfberichtes. *Fischer & Teichwirt* 60: 372-374.
- AAS, M., OBERLE, M. (2009): Betriebswirtschaftliche Analyse zur Umstellung von konventioneller auf ökologische Karpfenerzeugung. *Fischer & Teichwirt* 60: 345-347.
- FENEIS, B., SCHEINERT, P., GELDHAUSER, F., WEDEKIND, H. (2009): KHV-Monitoring in Karpfenteichen Bayerns, *Fischer & Teichwirt* 11: 414-415.
- HÜHN, D., WEDEKIND, H. (2009): Untersuchungen zur Bekämpfung der Ichthyophthiriose bei der Äsche (*Thymallus thymallus*). In: Kleingeld, D.W. u. Steinhagen, D. (Hrsg.) *Der Weg zum gesunden Fisch. XII. Gemeinschaftstagung der EAFP*: 282-283.
- KLEIN, M. (2009): Die bayerische Fischerei im Bodensee-Obersee im Jahre 2008. *Fischer & Teichwirt* 8: 303-304.
- KLEIN, M. (2009): Fischarten des Bodensees. 100 Jahre Internationaler Bodensee-Fischereiverband: 42-46.
- KLEIN, M. (2009): Sedimente im Bodensee – eine Belastung für die Ökologie und Fischerei - .100 Jahre Internationaler Bodensee-Fischereiverband: 94-96.
- KLEIN, M. (2009): Staatliche Fischbrutanstalt Nonnenhorn. 100 Jahre Internationaler Bodensee-Fischereiverband: 194-195.
- LEUNER, E. (2009): Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer 2007 in Starnberg, *Fischer & Teichwirt* 60: 183-184.
- LEUNER, E. und BLOHM W. (2009): Die staatliche Fischerprüfung in Bayern 2010; Landesfischereiverband Bayern e.V., München, 116 S.
- MÜLLER-BELECKE, A., FÜLLNER, G., KLINGER, H., RÖSCH, R., TIEDEMANN, R., WEDEKIND, H., BRÄMICK, U. (2009): Aquatische genetische Ressourcen – Laichfischbestände von Wirtschaftsfischarten in Deutschland, *Schriften des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow*, Bd. 25, 74 S.
- OBERLE, M. (2009): Karpfenteichwirtschaft. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei (Hrsg.), Freising, 6 S.
- OBERLE, M. (2009): Aktuelles aus der Karpfenteichwirtschaft. *Mitteilungsblatt der Teichgenossenschaft Aischgrund*: 3.
- OBERLE, M. (2009): Karpfenführer. Internetauftritt der Gemeinde Röttenbach, <http://www.roettenbach-erh.de/geschichte/karpfenfuhrer/>.
- OBERLE, M., Aas, M., Hamm, U., Lasner, T. (2009): Ökonomische Auswirkung der Umstellung auf ökologische Erzeugung in der Karpfenteichwirtschaft – Projektkonzept. In: *Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern-Öko-Landbau-Tag 2009, LfL Schriftenreihe, 7/2009*: 51-53.

- OBERLE, M., REITER, R. (2009): Das Leistungsjahr in der Übersicht. Das Karpfenjahr 2008. Das Forellenzjahr 2008. Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V. LKV. Fleischleistungsprüfung in Bayern 2008: 88-89.
- REHBRONN, E., REITER, R., STROHMEIER, W. (2009): Das Räuchern von Fischen. 11. Auflage, Kosmos Verlag, Stuttgart, 185 S.
- REITER, R. (2009): Produktion von Biofischen. Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2009, LfL-Schriftenreihe 7/2009, Freising: 17-25.
- REITER, R. (2009): Forellenteichwirtschaft. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei (Hrsg.), Freising, 6 S.
- REITER, R., BRINKER, A. (2009): Auswirkungen von tierischen oder pflanzlichen Rohstoffen im Fischfutter auf die Schlachtkörper- und Fleischqualität von Regenbogenforellen. In: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Jahresbericht 2008, Freising: 52-54.
- REITER, R., FRENZL, B. (2009): Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht 2009, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei (IFI). Fischer & Teichwirt 60: 223-226.
- REITER, R., FRENZL, B. (2009): Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht 2009, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei (IFI). Österreichs Fischerei 62: 178-183.
- REITER, R., WEDEKIND, H. (2009): Fütterungsversuche zur Erzeugung von Bioforellen. Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern, Öko-Landbau-Tag 2009, LfL-Schriftenreihe 7/2009, Freising: 43-49.
- SCHMIDT, G., WEDEKIND, H. (2009): Untersuchungen zur Entstehung von Missbildungen (Flossenschäden) bei Salmoniden in der Aquakultur. In: Kleingeld, D.W. und Steinhagen, D. (Hrsg.). Der Weg zum gesunden Fisch. XII. Gemeinschaftstagung der EAFP: 223-234.
- SCHUBERT, M. (2009): Glasklar statt aalglatt. In: Jagen und Fischen – Natur erleben, Natur erhalten. Sonderbeilage des Münchner Merkurs vom 30.03.2009: 14.
- SCHUBERT, M.; SCHNELL, H. (2009): Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie – Vorteil für Bayerns Fischerei oder lediglich Pflichterfüllung? Fischer & Teichwirt, 60: 467-469.
- SCHUBERT, M. (2009): Fische im Maisinger Bach. In: Am Bach entlang, Hrsg.: Maria-Kempler-Kindergarten, Söcking-Starnberg: 38-39.
- SCHUBERT, M. (2009): Umsetzung der EU-Aalverordnung in Bayern. Fischer und Teichwirt, 60: 63-65 (zusätzlich erschienen in Bayerns Fischerei und Gewässer, 1/2009: 7-9).
- SCHUMACHER, I., WEDEKIND, H., EL-MATBOULI, M. (2009): Quinine: possible treatment of Ichthyophthiriasis? 14. EAFP International Konferenz Prag “Diseases of Fish and Shellfish”, Abstraktband: 367.
- SINDILARIU, P.-D. (2009): Effluent treatment in trout aquaculture, state of the art and further developments. LfL-Schriftenreihe 3/2009, Freising, 100 S.

- SINDILARIU, P.-D., BRINKER, A., REITER, R. (2009): Factors influencing the efficiency of constructed wetlands used for the treatment of intensive trout farm effluent. *Ecological Engineering* 35: 711-722.
- SINDILARIU, P.-D., REITER, R., WEDEKIND, H. (2009): Impact of trout aquaculture on water quality and farm effluent treatment options. *Aquatic Living Resources* 22: 93-103.
- SINDILARIU, P.-D., REITER, R., WEDEKIND, H. (2009): Effluent treatment concepts for trout aquaculture in dependence on production intensity. Proceedings of the symposium on "Interactions between social, economic and ecological objectives of inland commercial and recreational fisheries and aquaculture", Antalya, Türkei, 21.-24. Mai 2008. EIFAC Occasional Paper No. 44, FAO, Rom: 6-20.
- STROHMEIER, W. (2009): Sachgerechte Reparatur von beschädigten Netzen. *Fischer & Teichwirt* 60: 83-84.
- WEDEKIND, H. (2009): Qualität von Fischen aus der Aquakultur. *Fleischwirtschaft* (89) 5: 113-118.
- WEDEKIND, H. (2009): Fischzucht-Kreislaufanlagen in Kombination mit Biogaserzeugung – Möglichkeiten und Probleme, *LfL-Schriftenreihe* 17/2009: 603-607.
- WEDEKIND, H. (2009): Grundlegendes zur Aquakulturproduktion von Salmoniden für den Besatz freier Gewässer. In: Kleingeld, D. W. und Steinhagen, D. (Hrsg.) *Der Weg zum gesunden Fisch. XII. Gemeinschaftstagung der EAFP*: 228-232.
- WEDEKIND, H., PRÖLL, E. (2009): Umsetzung des EU-Hygienepaketes in bayerischen Fischereibetrieben. *Fischer & Teichwirt* 60: 423-424.
- WEDEKIND, H., REITER, R., OBERLE, M., KLEIN, M., BAYRLE, H. (2009): Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, Jahresbericht 2008. Starnberg, 77 S.
- WEDEKIND, H., SCHEINERT, P., KAPPE, A. (2009): Verlauf und Behandlung einer Tumorerkrankung beim Barsch. In: Kleingeld, D.W. und Steinhagen, D. (Hrsg.) *Der Weg zum gesunden Fische. XII. Gemeinschaftstagung der EAFP*: 228-232.
- WEDEKIND, H., SCHMIDT, G., DÖTSCH, K., GREWE, C., KÄMPF, P., RUF, W., STIER, A., JAKOB, W. (2009): Empfehlungen für die Anwendung des EU-Hygienepaketes bei der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Fischereierzeugnissen in Bayern. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.), Institut für Fischerei, LfL-Information, 50 S.

5.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

5.2.1 Veranstaltungen

- 24.10.2009 in Starnberg Arbeitsgruppensitzung der deutschen Sektion der Europäischen Fischpathologen (EAFP) (38 Teilnehmer, deutsche und österreichische Kollegen)

5.2.2 Tagungen

13.-14.01.2009 in Starnberg	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht (243 Teilnehmer)
16.-17.11.2009 in Starnberg	Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer (93 Teilnehmer)

5.2.3 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Aas, M	Ökonomische Auswirkungen bei der Umstellung auf Biokarpfen	Projektbeirat Marktanalyse für Biofisch	Kassel, Witzenhausen, 20.03.2009
Klein, M.	Überblick über den Verlauf der Fischerei im Bodensee-Obersee 2008	Genossenschaft der bayerischen Bodensee-Berufsfischer	Wasserburg, 13.3.2009
Klein, M.	Zur Renkensituation im Chiemsee	Fischerei-genossenschaft Chiemsee	Fraueninsel, 25.7.2009
Klein, M.	Überblick über die Tätigkeit des Instituts im Jahre 2008	Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer	Starnberg, 16.11.2009
Oberle, M.	Sensorische Prüfungen und Entwicklungen von Qualitätskonzepten für die Erzeugung und Vermarktung von Speisekarpfen	LfL - Institut für Fischerei	Starnberg, 14.01.2009
Oberle, M.	Aktuelles aus der Teichwirtschaft	Teichgenossenschaft Schwabach	Büchenbach, 24.01.2009
Oberle, M.	Perspektiven bei der Vermarktung von Speisekarpfen	Fischerzeuger-ring Oberpfalz	Schwandorf, 16.02.2009
Oberle, M.	Kormoranproblematik – Situation und Möglichkeiten der Schadensminderung	Fischerzeuger-ring Oberpfalz	Schönficht, 26.02.2009
Oberle, M.	Einführung von Herkunftsangaben bei Karpfen – Chancen für eine Verbesserung der Vermarktung?	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Königswartha, 03.03.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	Abfischtechniken in Bayern	Teichgenossenschaft Fürth	Cadolzburg, 08.03.2009
Oberle, M.	Erfahrung mit der Fettmessung am Karpfen	Fischerzeuger- ring Mittel- franken	Cadolzburg, 08.04.2009
Oberle, M.	Carp farming in Germany	Freshwater Fisheries Re- search Institute of Jiangsu province	Nanjing/ China, 07.06.2009
Oberle, M.	Die Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund	Stadt Höch- stadt, Gäste	Höchstadt, 01.09.2009
Oberle, M.	Die Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund	Lionsclub Homburg	Gremsdorf, 11.09.2009
Oberle, M.	Die Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund	Wassermeister- treffen in Höchstadt	Höchstadt, 19.09.2009
Oberle, M.	Die Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund	Stadt Höch- stadt, Besuch der Zoo- logischen Staats- sammlung München	Höchstadt, 19.09.2009
Oberle, M.	Das Nahrungsmittel Karpfen	Verein der Köche Nürnbergs	Nürnberg, 06.10.2009
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft unter be- sonderer Berücksichtigung wasserwirt- schaftlicher Aspekte	Verband der Wasserbau- ingenieure	Höchstadt, 16.10.2009
Oberle, M.	Wohlfühlen rund um den Karpfen und Karpfenteich	Fisch- und Wildtage	Feucht- wangen, 06.11.2009
Oberle, M.	Karpfen – vom Ei bis zum Speisefisch	Fischernte- woche	Dinkelsbühl, 07.11.2009
Oberle, M.	Fütterung und Fleischqualität von Karpfen	Bezirk Ober- pfalz, Teichwirte- seminar	Wöllershof, 13.11.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	Der Kormoran in der Teichwirtschaft – Situationsanalyse, Handlungsbedarf	Bayerischer Bauernverband Mittelfranken, Arbeitsgemein- schaft Jagd- genossenschaft en	Hilpoltstein, 01.12.2009
Oberle, M.	Forschungsaufgaben an der Außen- stelle für Karpfenteichwirtschaft	Gymnasium Höchstadt, Seminar	Höchstadt, 01.12.2009
Oberle, M.	Vermarktung eines Regionalproduktes am Beispiel des Karpfen	Institut für Geographie, FAU Erlangen	Erlangen, 10.12.2009
Reiter, R.	Produktqualität von rein pflanzlich ernährten Regenbogenforellen	IFI, Fortbildungs- tagung für Fischhaltung und Fischzucht	Starnberg, 13.01.2009
Reiter, R.	FELS-Exkursion nach Schleswig- Holstein und Dänemark	Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e.V. (FELS)	Starnberg, 13.01.2009
Reiter, R.	Produktion von Biofischen	Staatliche Fachschule für Agrarwirtschaft – Fachrichtung Ökologischer Landbau	Landshut- Schönbrunn, 03.02.2009
Reiter, R.	Moderne Forellenproduktion in Däne- mark	Teichgenossen- schaft Schwaben, Jahreshaupt- versammlung	Salgen, 03.03.2009
Reiter, R.	Forschungsschwerpunkte im Arbeits- bereich Forellenteichwirtschaft	DLG- Fachausschuss- Sitzung	Starnberg, 23.04.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Reiter, R.	Produktion von Biofischen	LfL, Öko-Landbau-Tag 2009	Freising, 28.04.2009
Reiter, R.	Fütterungsversuche zur Erzeugung von Bioforellen	LfL, Öko-Landbau-Tag 2009	Freising, 28.04.2009
Reiter, R.	Trout farming in Germany	Freshwater Fisheries Research Institute of Jiangsu province	Nanjing/China, 07.06.2009
Reiter, R.	Laufende Forschungsprojekte im Bereich Forellenteichwirtschaft	Verband Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.	Starnberg, 04.10.2009
Schmidt, G.	Aufzucht von Flussbarschen in der Aquakultur	IFI, Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht	Starnberg, 14.01.2009
Schmidt, G.	Projektvorstellung: Missbildungen bei Forellen und AGR Seesaiblinge	Verband Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.	Starnberg, 04.10.2009
Schmidt, G.	Untersuchungen zur Entstehung von Missbildungen bei Forellen in der Aquakultur	Landesfischereiverband Berlin-Brandenburg	Potsdam, 25.11.2009
Schubert, M.	Aktueller Zustand der Fischfauna bayerischer Fließgewässer	ANL/LFV, Seminar "Gewässerrenaturierung in der Praxis"	Freising, 23.03.2009
Städtler, W.	Der Bau von Teichen	Bezirk Oberpfalz, Teichwirteseminar	Wöllershof, 20.11.2009
Strohmeier, W.	Schlachten und Filetieren von frischen und geräucherten Fischen	LfL, Tag der offenen Tür	Freising, 28.06.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Aktuelle Forschungsergebnisse aus der Aquakultur	Fortbildungs- tagung für Fischhaltung und Fischzucht	Starnberg, 13.01.2009
Wedekind, H.	Erzeugung von Qualitätsfisch: Ein- flüsse der Aufzucht und der Be- handlung nach dem Fang	Teichgenossen- schaft Nieder- bayern	Plattling, 07.03.2009
Wedekind, H.	Binnenfischerei und Umwelt: Fischzucht und Gewässerqualität	Landwirt- schaftsschule Wolfratshausen	Miesbach, 11.03.2010
Wedekind, H.	Grundlagen zur Aquakulturproduktion von Salmoniden für den Besatz freier Gewässer	Thüringer Landesangel- fischereiverban d	Erfurt, 04.04.2010
Wedekind, H.	Qualitätsmanagement und aktuelle Hygieneanforderungen an Fischerei- betriebe	DLG- Fachausschuss Fischhaltung und Fischzucht	Starnberg, 22.- 23.04.2010
Wedekind, H.	Fischökologie und Fischartenkunde	Sachkunde- lehrgang § 11 TierSchG, LAVES Niedersachsen	Echem, 16.05.2009
Wedekind, H.	Grundlagen der Fischernährung	Sachkunde- lehrgang § 11 TierSchG, LAVES Niedersachsen	Echem, 17.05.2009
Wedekind, H.	Bedeutung der Fischernährung für die Fischgesundheit	Tierärztefort- bildung, Tier- ärztliche Hoch- schule Hannover	Hannover, 25.04.2010
Wedekind, H.	Actual situation of German/Bavarian aquaculture and fisheries with regard to environmental EU-legislation	AquaAgris expert group seminar, AGES	Wien, 18.- 19.06.2009
Wedekind, H.	Aktuelle Entwicklung und Forschung im Bereich der intensiven Aquakultur	Seminar TUM Weihenstephan	Freising, 08.07.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Fischwirtschaft in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Lebensmittelerzeugung	Fortbildungsveranstaltung Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Oberschleißheim, 21.09.2009
Wedekind, H.	Fischwirtschaft in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Lebensmittelerzeugung	Fortbildungsveranstaltung Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Erlangen, 23.09.2010
Wedekind, H.	Bedeutende Auswirkungen des EU-Hygienepaketes für die fischereiliche Praxis	Verband Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.	Starnberg, 04.10.2009
Wedekind, H.	Aktuelle Forschungen zur Fischernährung und Fischgesundheit	Arbeitsgruppe d. Europ. Fischpahologen (EAFP)	Starnberg, 24.10.2009
Wedekind, H.	Fischökologie und Fischartenkunde	Sachkundelehrgang § 11 TierSchG, LAVES Niedersachsen	Echem, 06.11.2009
Wedekind, H.	Grundlagen der Fischernährung	Sachkundelehrgang § 11 TierSchG, LAVES Niedersachsen	Echem, 07.11.2009
Wedekind, H.	Von der Teichwirtschaft zur intensiven Aquakultur – Stand und Zukunftsperspektiven	Verband Österreichischer Forellenzüchter, Jahreshauptversammlung	Wels / A, 24.11.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Produktion und Produkte der Binnenfischerei Bayerns mit besonderem Bezug auf die EU-Fischetikettierungs-VO	Schulung Lebensmittelkontrolleure, IEM	München, 16.12.2009
Wohllebe, S.	Use of chlorophyll derivatives for parasite control in fish farming	BayLat Erlangen	Erlangen, 05.10.2009
Wohllebe, S.	Neue Methode zur Parasitenbekämpfung in aquatischen Ökosystemen	Landesfischereiverband Berlin-Brandenburg	Potsdam, 25.11.2009

5.2.4 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
IFI 1: Stohr, L., Eberle, M., Pfeiffer, G.	Fischbrutanstalt Nonnenhorn, Berufsfischerei am Bodensee	Fischereiwissenschaftler, Teichwirte, Landwirte, Lehrgangsteilnehmer, Verbände, Vereine, Studenten, Schulklassen, Kindergartengruppen, Institute und Abteilungen der LfL und des StMELF und sonstige Interessenten	1.282 (58 Führungen)
IFI 2: Oberle, M., Städtler, W.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern (Aischgrund), Aufgaben der LfL-IFI Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt/Aisch, Abfischen von Karpfenteichen, Bedeutung von Herkunft und Qualität bei der Vermarktung von Karpfen		257 (12 Führungen)
IFI 3 und 4: Wedekind, H. Reiter, R. Strohmeier, W. Streicher, A.	Informationen über das Institut für Fischerei Starnberg, Bedeutung der Forellenteichwirtschaft, Aktuelles zur Aquakultur, Besichtigung der Forellenteichanlage „Zu den sieben Quellen“		907 (43 Führungen)

5.2.5 Ausländische Gäste

Ausländische Besucher kamen aus folgenden Ländern: Österreich, Schweiz, Tschechien, Ukraine, Usbekistan, Argentinien, Brasilien, Chile und China

5.2.6 Exkursionen

26.01.2009 Exkursion mit Teilnehmern an der Überbetrieblichen Ausbildung, Schwerpunkt Forellenteichwirtschaft (10 Teilnehmer)

- 03.–13.06.2009 11-tägige Lehrfahrt des Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V. (FELS) nach China (31 Teilnehmer)
- 06.-07.06.2009 Exkursion mit Studenten der Humboldt-Universität Berlin zu Forellenteichwirtschaften und Seenfischereibetrieben in Bayern (16 Teilnehmer)
- 03.-05.07.2009 Exkursion mit Studenten der TUM Weihenstephan zu Forellenteichwirtschaften und Seenfischereibetrieben in Bayern und Baden-Württemberg (18 Teilnehmer)
- 15.09.2009 Exkursion im Rahmen des Fortbildungskurses für Fischereiaufseher vom Bodensee nach Salgen
- 17.11.2009 Exkursion im Rahmen des Fortbildungsseminars für Fluss- und Seenfischer an das LfU, Außenstelle Wielenbach
- 07.12.2009 Exkursion mit Teilnehmern an der Überbetrieblichen Ausbildung, Schwerpunkt Forellenteichwirtschaft (15 Teilnehmer)

5.2.7 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Aas, M.	Diplomarbeit: Qualitätsorientierte Erzeugung und Vermarktung von Speisekarpfen	2007-2008	Dr. Oberle, M., Prof. Dr. Hertrich, R., FH Coburg
Daub, S.	Dissertation: Untersuchungen zum Iodgehalt in Süßwasserfischen. Feldfütterungsversuch mit der maximal zulässigen Menge an Iod im Fischfutter	2007-2009	Dr. Reiter, R., Prof. Dr. Rambeck, W., LMU München
Kurz, E.	Diplomarbeit: Habitatpräferenz des <i>Dikerogammarus villosus</i> im Starnberger See	2008-2010	Dr. Klein, M., Prof. Dr. Geist, J., TUM Weihenstephan
Kraus, G.	Masterarbeit: Einfluss der genetischen Herkunft und der Fütterung auf Wachstum und Fischqualität bei 0+ Seesaiblingen	2009-2010	Dr. Wedekind, H., Humboldt-Universität Berlin/IFI, Dr. Reiter, R.
Schumacher, I.	Dissertation: Untersuchungen zur Therapie der Ichthyophthiriose bei Nutzfischen durch orale Medikation	2008-2010	Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. El-Matbouli, M., LMU München,

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Sindilariu, P.-D.	Dissertation: Effluent treatment in trout aquaculture, state of the art and further developments	2003-2009	Dr. Reiter, R., Prof. Dr. Kirsch- baum, F., Humboldt- Universität zu Berlin
Sommer, M.	Masterarbeit: Qualitätsveränderungen von frischen und geräucherten Filets der Regenbogen- forelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) bei ver- schiedenen Verpackungsarten	2009-2010	Dr. Wedekind, H.,Humboldt- Universität Berlin/IFI, Dr. Reiter, R.
Švinger, V.	Diplomarbeit: Intensive Aufzucht des Seesaiblings (<i>Salvelinus umbla/alpinus</i>) bis zum Speisefisch	2007-2009	Dr. Reiter, R., Dr. Hartvich, P., Südböhmische Universität České Budějovice, Budweis/Cz
Wohllebe, S.	Dissertation: Entwicklung und Einsatz photo- dynamischer Substanzen aus Pflanzen zur Bekämpfung parasitärer Fischkrankheiten	2008-2011	Dr. Oberle, M., Prof. Dr. Häder, D., FAU Erlangen

5.2.8 Fernsehen, Rundfunk

Name	Sendetag	Thema	Titel der Sendung	Sender
Oberle, M.	28.11.2009	Dokumentation Karpfen (Wiederholung)	Haustier Fisch – Wie der Karpfen zu seinem Buckel kam	3Sat
Oberle, M.	29.09.2009	Der Aischgrund	Bayerntour mit Carolin Reiber	BR III
Wedekind, H., Strohmeier, W.	06.03.2009	Institut für Fischerei, Aquakultur, Fischver- arbeitung	Unser Land	BR III
Reiter, R., Strohmeier, W.	18.10.2009	Die vegetarische Forelle	W wie Wissen	ARD

Darüber hinaus erschienen in der Tagespresse insgesamt 29 Berichte.

5.2.9 Ausstellungen

01.04.2009 in Peiting	„Lernort Natur“ des Kreisjagdverbandes Schongau
24.05.2009 in Meitingen	„Bayern Tour Natur“ der Fischervereine Meitingen und Thierhaupten
21.06.2009 in Rain/Lech	„Leben im Wasser“ des Fischereiverbandes Schwaben e. V.
28.06.2009 in Freising	„Tag der offenen Tür“ der LfL
01.07.2009 in Weilheim	„Lernort Natur“ des Kreisjagdverbandes Weilheim

5.2.10 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Aktivitäten des Instituts im Jahr 2009 in den Bereichen Ausbildung zum Fischwirt, Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister sowie zur Weiterbildung.

Ausbildung zum Fischwirt am Institut für Fischerei



Ausbildung zu Netzarbeiten

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
Zwischenprüfung	1	1	27	-
Karpfenteichwirtschaft (Ü)	5	2	29	-

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
Forellenteichwirtschaft (Ü)	5	2	26	-
Herstellen und Reparatur von Fischereigeräten (Ü)	5	2	27	-
Fluss-/Seenfischerei (Ü)	5	2	14	-
Be- und Verarbeiten von Fischen (Ü)	5	2	40	-
Lehrgang zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung	5	1	6	-
Elektrofischereilehrgang im Rahmen des Blockunterrichts für die Fachklasse 12	5	1	15	14
Abschlussprüfung davon im Produktionsbereich: - Fischhaltung und Fischzucht: - Fluss- und Seenfischerei:	5	1	43 29 14	38 27 11

Ü = Überbetrieblicher Lehrgang

Blockunterricht für Auszubildende zum Fischwirt am Staatl. Beruflichen Zentrum Starnberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fischerei

Klasse	Anzahl Wochen	Schülerzahl Schuljahr 2008/2009	Schülerzahl Schuljahr 2009/2010
10	14	25	34
11	10	25	22
12	10	37	30

In den Fachklassen Fischwirt werden Auszubildende aus den Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland sowie aus der Schweiz beschult. In den 34 Unterrichtswochen werden die Schüler im Internat des Instituts untergebracht und verpflegt. Mitarbeiter des Instituts erteilen pro Woche insgesamt 8-14 Stunden Fachunterricht (Nebenamt) an der Berufsschule.

Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister am Institut für Fischerei

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
Rechtsvorschriften, Steuer, Versicherung, Finanzierung (F)	10	1	17	-
Karpfenteichwirtschaft, Teil 1 (F)	5	1	26	-
Vermarktung, einschlägige Rechtsvorschriften Teil 1 (F)	5	1	34	-
Unternehmerpersönlichkeit, Management (F)	3	1	17	-
Betriebswirtschaft (F)	7	1	18	-
Fluss- und Seenfischerei (F)	10	1	7	-
Fischwirtschaftsmeisterprüfung davon im Produktionsbereich: - Fischhaltung und Fischzucht - Fluss- und Seenfischerei	7	1	13 12 1	12 11 1

F = Fortbildungslehrgang

5.2.11 Ausbildungsbetriebe im Beruf Fischwirt

Derzeit in Bayern anerkannte Ausbildungsbetriebe: 107

davon

im Produktionsbereich Fischhaltung und Fischzucht: 59

im Produktionsbereich Fluss- und Seenfischerei: 48

5.2.12 Lehrverhältnisse

Derzeit in Bayern bestehende Ausbildungsverhältnisse Fischwirt für die Schul- bzw. Ausbildungsjahre August 2008 bis Juli 2009 sowie August 2009 bis Juli 2010:

Ausbildungsjahr	Fischhaltung und Fischzucht		Fluss- und Seenfischerei		Gesamt	
	2008/2009	2009/2010	2008/2009	2009/2010	2008/2009	2009/2010
1. Lehrjahr	13	23	1	6	14	29
2. Lehrjahr	16	12	2	2	18	14
3. Lehrjahr	14	20	4	1	18	21

insgesamt	43	55	7	9	50	64
-----------	----	----	---	---	----	----

Davon Lehrstellen zum Fischwirt am Institut für Fischerei in den Ausbildungsjahren 2008/2009 und 2009/2010:

Ausbildungsverhältnisse Fischwirt (alle Fischhaltung und Fischzucht)	Anzahl	
	2008/2009	2009/2010
IFI, Starnberg	4	4
IFI, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft Höchstadt	2	2
IFI, Staatliche Fischbrutanstalt Nonnenhorn	1	2
gesamt	7	8

Lehrstellen in anderen Berufen am Institut für Fischerei:

Am Institut waren 2009 in Starnberg 2 Auszubildende im Ausbildungsberuf Städtische Hauswirtschaft beschäftigt.

5.2.13 Weiterbildung am Institut für Fischerei



Fischbestandserhebung im Rahmen des Gewässerwartlehrgangs

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Teilnehmer	Anzahl Einungstests/ Prüfungen	davon bestanden
Elektrofischereilehrgang	5	56	58	56
Gewässerwart (G)	5	30	-	-
Gewässerwart (A)	4	25	-	-
Fischereiaufseherlehrgang	4	50	50	48
Lehrkräfte Räuchern	2	22	-	-
Lehrkräfte Fischverwertung	3	15	-	-
6 Fortbildungskurse Karpfenteichwirtschaft (eintägig) (Höchststadt)	6	131	-	-
Fachtagung Fischhaltung und Fischzucht	2	243	-	-
Fachtagung Fluss- und Seenfischerei	2	93	-	-
2 Vorbereitungskurse auf die Staatliche Fischerprüfung Betäuben, Töten und Schlachten von Fischen (Nonnenhorn)	2	25	-	-

G = Grundlehrgang, A = Aufbaulehrgang

Insgesamt haben im Jahr 2009 am Institut für Fischerei im Rahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung 630 Personen eine eintägige bis zweiwöchige Unterrichtsveranstaltung sowie 336 Personen eine Fachtagung besucht. 279 Personen haben insgesamt 281 Prüfungen bzw. Eignungstests abgelegt.

Eignungstest für Fischereiaufseher gemäß § 28 (2) AVFiG

Regierungsbezirk	Teilnehmer
Oberbayern	29
Niederbayern	13
Oberpfalz	2
Oberfranken	35
Mittelfranken	20

Unterfranken	-
Schwaben	41
gesamt	140
davon bestandene Eignungstests	133

5.2.14 Lehrtätigkeit außerhalb des Instituts

- 16.01.2009 Lehrgang „Aufbereitung landwirtschaftlicher Produkte für Eigenbedarf und Verkauf“ im Rahmen der Meistervorbereitung Hauswirtschaft am LVFZ Achselschwang (16 Teilnehmer)
- 03.02.2009 Unterricht „Produktion von Biofischen“ an der Staatlichen Fachschule für Agrarwirtschaft – Fachrichtung Ökologischer Landbau, Landshut-Schönbrunn (16 Teilnehmer)

5.2.15 Vorlesungen

- Oberle, M.: „Fischzucht und Fischhaltung“, FH Weihenstephan-Triesdorf, 1 SWS
- Wedekind, H.: „Aquaculture of Salmonids“ Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, 2 SWS (Masterstudiengang: Fishery Sciences and Aquaculture)
- Wedekind, H.: „Fischbiologie und Aquakultur“, TU München-Weihenstephan, 2 SWS

5.2.16 Praktikanten und Gastforscher

- | | |
|---|-------------|
| 2 Master-Studenten (Humboldt-Universität zu Berlin) | je 3 Monate |
| 1 Master-Student (Universidade de Região de Joinville, Brasilien) | 2 Monate |
| 1 Master-Student (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) | 1 Monat |
| 2 Bachelor-Studenten (Lehrstuhl für Ökophysiologie der Pflanzen, FAU Erlangen-Nürnberg) | je 6 Wochen |
| 1 Student (Biologie, Universität Erlangen-Nürnberg) | 1 Woche |
| 17 Berufsfindungspraktikanten | je 1 Woche |

5.2.17 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

- 13.01.2009 in Starnberg Vorstandssitzung des Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V. (FELS)

13.01.2009 in Starnberg	Mitgliederversammlung des Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V. (FELS) (59 Teilnehmer)
04.-05.02.2009 in Stralsund	Innovationsforum zur Aquakultur
17.02.2009 in Nürnberg	Sitzung des Fachausschusses Forellenteichwirtschaft des Verbands der Bayerischen Berufsfischer e. V. (VBB)
03.03.2009 in Salgen	Tagung der Forellenzüchter und Teichwirte des Fischereiverbandes Schwaben e. V.
03.03.2009 in Salgen	Jahreshauptversammlung der Teichgenossenschaft Schwaben
20.04.2009 in Arget	Mitgliederversammlung der Teichgenossenschaft Oberbayern
22.-23.04.2009 in Starnberg	DLG-Fachausschuss-Sitzung
28.04.2009 in Freising	Öko-Landbau-Tag 2009 der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
07.-10.05.2009 in Gersfeld	Internationales Symposium Forum Flusskrebse
15.05.2009 in München	Arbeitsgruppensitzung zur Umsetzung der Fischseuchenverordnung am Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
07.06.2009 in Nanjing/China	Jiangsu - Bavaria Fisheries Forum
13.06.2009 in Rain/Lech	Schwäbischer Fischereitag des Fischereiverbandes Schwaben e. V.
15.06.2009 in Eschenried	Ausschusssitzung des Verbandes Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.
25.06.2009 in München	Arbeitsgruppensitzung zur Umsetzung der Fischseuchenverordnung am Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
30.09.2009 in Bremerhaven	Sitzung des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V. (VDFF)
30.06.-02.07.2009 in Bremerhaven	Deutscher Fischereitag des Deutschen Fischereiverbandes e. V. (DFV)
20.07.2009 in Weiden/Almesbach	Arbeitsgruppensitzung zur Umsetzung der Fischseuchenverordnung beim Fischgesundheitsdienst Bayern e. V.
09.-10.09.2009 in Potsdam	Brandenburger Fischereitag
09.-10.09.2009 in Potsdam	Fortbildungsveranstaltung des Instituts für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow
14.-19.09.2009 in Prag/CZ	EAFP (European Association of Fish Pathologists) International Conference

04.10.2009 in Starnberg	Mitgliederversammlung des Verbandes Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.
05.-07.10.2009 in Erlangen	BayLat Tagung Erlangen
09.-14.10.2009 in Köln	ANUGA 2009
24.10.2009 in Starnberg	EAFP (European Association of Fish Pathologists) Arbeitsgruppe Zierfischkrankheiten
12.-13.11.2009 in Scharfling/A	Österreichische Fischereifachtagung
25.11.2009 in Potsdam	Fortbildungsveranstaltung Forellenhaltung / Forellenzucht
03.12.2009 in Potsdam	Spartenveranstaltung Teichwirtschaft, Fokus: Alternative Bewirtschaftungsformen, Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow
08.-09.12.2009 in Starnberg	23. Fachbesprechung des Instituts für Fischerei mit den Fachberatern für Fischerei der Bezirke und dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF)

5.2.18 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Klein, M.	Sachverständigenausschuss der IBKF
Klein, M.	Arbeitsgruppe Wanderfische des Sachverständigenausschusses der IBKF
Leuner, E.	Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Komitee K 233 Elektro-Fischfang
Leuner, E.	Koordinierungsgruppe IT der LfL
Leuner, E.	Koordinierungsgruppe Internet der LfL
Leuner, E.	Arbeitsgruppe Online-Fischerprüfung
Oberle, M.	Naturschutzbeirat, LRA ERH
Oberle, M.	Fachausschuss Karpfenteichwirtschaft im Verband Bayerischer Berufsfischer (VBB)
Oberle, M.	Beirat der Teichgenossenschaft Aischgrund
Oberle, M.	Redaktionsausschuss des Fischer und Teichwirt
Oberle, M.	Geschäftsführer im Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V. (FELS)
Oberle, M.	Fachkommission Kormoran des StMUG und StMELF
Oberle, M.	EFSA Arbeitsgruppe „Stunning and killing of carp“, EU, Brüssel
Reiter, R.	Fachausschuss im Verband Oberbayerischer Forellenzüchter e. V.

Reiter, R.	Bewertungskommission des Fischerzeugerrings Niederbayern e. V. zur Bewertung von Qualitätsprodukten aus der heimischen Fischerzeugung
Reiter, R.	Koordinierungsgruppe Öffentlichkeitsarbeit der LfL
Reiter, R.	Koordinierungsgruppe „Tag der offenen Tür“ der LfL
Reiter, R.	Expertengruppe zur Umsetzung der Fischseuchenverordnung im Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (BayStMUG)
Schmidt, G.	Forum Flusskrebse
Schmidt, G.	Arbeitskreis Hygienepaket des StMELF und StMUG
Schubert, M.	VDFE Arbeitskreis „Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung“ (Vorsitz)
Schubert, M.	Alpine Fisch-Interkalibrierungsgruppe für Seen
Schubert, M.	Arbeitsgruppe zur Aufstellung eines Prioritätenkonzepts zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern
Schubert, M.	Arbeitsgruppe zum Schutz des Europäischen Aales
Strohmeier, W.	Prüfungsausschuss Oberbayern-West zur Abnahme der Landwirtschaftsmeisterprüfung
Wedekind, H.	DLG-Ausschuss Fischhaltung und Fischzucht
Wedekind, H.	Fischerei- und Wasserrechtskommission des VDSE
Wedekind, H.	Aquakulturrat des Deutschen Fischereiverbandes (DFV)
Wedekind, H.	Arbeitskreis „Aquatische Genetische Ressourcen“ des BMELF
Wedekind, H.	Europäische Gesellschaft der Fischpathologen (EAFP)
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat des Verbandes Deutscher Fischereiwissenschaftler und Verwaltungsbeamter (VDFF)
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Binnenfischerei, Potsdam-Sacrow (IfB)
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat der Gesellschaft für Marine Aquakultur, Büsum
Wedekind, H.	Vorsitzender des Arbeitskreises Hygienepaket des StMELF und StMUG
Wedekind, H.	Prüfungskommission zum Sachkundenachweis § 11 TierSchG beim LAVES Niedersachsen