

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Fischerei



Jahresbericht 2017

Impressum

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

Redaktion: Institut für Fischerei
Weilheimer Straße 8, 82319 Starnberg
E-Mail: Fischerei@LfL.bayern.de
Telefon: 08151 2692-121

1. Auflage: Juni 2018

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement (AIW)

© LfL



Jahresbericht 2017

Helmut Wedekind
Reinhard Reiter
Martin Oberle
Michael Schubert
Eberhard Leuner
Gregor Schmidt
Susanna Schumann

Inhalt

	Seite
1	Organisation8
2	Ziele und Aufgaben9
3	Projekte und Daueraufgaben10
3.1	Fischhaltung und Fischzucht.....10
3.1.1	Eignung der Schwarzen Soldatenfliege (<i>Hermetia illucens</i> L.) als alternative Proteinquelle in der Diät von einjährigen Karpfen.....10
3.1.2	Aktuelle Situation und mögliche Entwicklungspotentiale bei der Vermarktung von Bio-Karpfen in Bayern.....11
3.1.3	Einfluss der Strohdüngung in Karpfenteichen mit hohen pH-Werten12
3.1.4	Einfluss verschiedener Düngevarianten auf teichwirtschaftliche Produktionsparameter.....14
3.1.5	Einflüsse des Trockenlegens auf die Qualität von Teichböden17
3.1.6	Untersuchung der Proteasen-Nutzung zur Bekämpfung von Fischvirosen in Aquakulturen.....18
3.1.7	Projekt zum Kormoranmanagement – Kormoranmanager für Nordbayern.....20
3.1.8	Einflussfaktoren auf das Wachstum von Lemnaceen (Wasserlinsen).....22
3.1.9	Entwicklung alternativer, ökologisch unbedenklicher, effektiver und für Fische gut verträglicher Bekämpfungsstrategien gegen den Ziliaten <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> ohne Einsatz von Therapeutika in Forellenhaltungen (AbiAqua)23
3.1.10	Einsatz von Ölgewinnungsrückständen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Fischfuttermittel zur Aufzucht von Forellen - Optimierung bis zur Marktreife (ÖRüFiMarkt).....24
3.1.11	Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Bayern.....25
3.1.12	Diagnostik-Verbesserung aktuell bedeutsamer bakterieller Fischpathogene.....26
3.1.13	Einsatz von Kürbiskernpresskuchen in Futtermitteln für Regenbogenforellen, Bachsaiblinge, Afrikanische Welse und Europäische Welse.....26
3.1.14	Untersuchungen zum Verhalten von Nitrat und anderen Wasserparametern in Aquakulturkreislaufanlagen28
3.1.15	Praxiserprobung eines innovativen Verfahrens in der Wels-Aquakultur: Hälterung mit stressfreiem selbstständigen Überschwimmen der Fische zur Schlachtung.....30
3.1.16	Beratung und Umsetzung der EU-Neozoenverordnung.....31
3.2	Fluss- und Seenfischerei.....33

3.2.1	Ökologische Bewertung von Fischbeständen in den Gewässern Bayerns zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.....	33
3.2.2	Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in Voralpenseen.....	34
3.2.3	Nährtierangebot und Nahrungspräferenz der Renken im Starnberger See	39
3.2.4	Untersuchungen zum Bestand der Seeforelle (<i>Salmo trutta</i>) im Starnberger See	43
3.2.5	Untersuchungen zum Bestand des Seesaiblings (<i>Salvelinus cf. umbla</i>) im Starnberger See	46
3.2.6	Beeinträchtigung von Fließgewässern durch Fischteichanlagen und die dar-aus möglicherweise resultierende Zielverfehlung im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie.....	48
3.2.7	Teichwirtschaft und Naturschutz: Anforderungen, Probleme, Lösungswege.....	50
3.2.8	Erfolgskontrolle für Artenhilfsprogramme der bayerischen Fischerei	52
3.2.9	Fischerbrütung und Besatz des Bodensee-Obersees	53
3.2.10	Untersuchungen zum Befall von Aalen mit dem Schwimmblasenwurm <i>Anguillicoloides crassus</i>	55
3.2.11	Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern	56
4	Kooperationen	60
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen	62
5.1	Veröffentlichungen.....	62
5.1.1	Gutachten und Stellungnahmen	63
5.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen.....	64
5.2.1	Vorträge.....	64
5.2.2	Führungen, Exkursionen	73
5.2.3	Bachelor-, Masterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen,.....	73
5.2.4	Fernsehen, Rundfunk	74
5.2.5	Ausstellungen	75
5.2.6	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen	75
5.2.7	Ausländische Gäste	78
5.2.8	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops.....	78
5.2.9	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen.....	79
5.2.10	Vorlesungen	81

Vorwort



Das Institut für Fischerei in Starnberg (IFI) ist Teil der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Es besteht neben dem Hauptstandort in Starnberg aus der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt (Mittelfranken) und der Staatlichen Fischbrutanstalt in Nonnenhorn (Bodensee). Das Institut erfüllt hoheitliche Aufgaben in der Berufsbildung (Fischwirt/Fischwirtschaftsmeister). Darüber hinaus stellt die Weiterbildung einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit dar. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die anwendungsorientierte Forschung. Diese liefert die Grundlage für eine kompetente Beratung von Praxisbetrieben, Politik und Administration.

Im Jahr 2017 arbeitete das IFI in mehreren Projekten an Fragen zur Bewirtschaftung der bayerischen Gewässer. Die Fischbestandserhebungen der Vorjahre im Zusammenhang mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie und Natura 2000 wurden fortgesetzt. Darüber hinaus wurden mehrere Gutachten und wissenschaftliche Ausarbeitungen zur fischereilichen Bewirtschaftung freier Gewässer durchgeführt. In diesem Zusammenhang, aber auch mit Blick auf die Schäden in der Teichwirtschaft, wurden die Arbeiten zum Kormoran fortgesetzt. Das IFI übernimmt hier eine koordinierende Rolle zwischen den Fischereipraktikern, der Umweltverwaltung und den Jägern. Als weiterer Themenschwerpunkt wurden mehrere Projekte zu den Auswirkungen der Teichwirtschaft auf den umgebenden Naturhaushalt begonnen, wobei hier ein möglicher Zusammenhang zwischen den Emissionen aus Teichanlagen und dem ökologischen Zustand der unterhalb gelegenen Fließgewässerabschnitte sowie der naturschutzfachliche Beitrag im Fokus stand. Die teichwirtschaftliche Praxis war Gegenstand weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen, z. B. zur Teichlebensgemeinschaft und Erhöhung des Naturnahrungsangebotes. Im Sinne der Betriebe wurden die Untersuchungen auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit unter extensiven Produktionsbedingungen durchgeführt. Die Ökonomik stand ebenfalls im Mittelpunkt bei der letzten Phase der Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe zur Verwendung im Alleinfuttermittel für Regenbogenforellen. Des Weiteren war die Suche nach alternativen Proteinquellen auch in anderen Projekten, z. B. zur Karpfenernährung oder zur Fütterung von Warmwasserfischen in Kreislaufanlagen, ein wichtiges Thema. Über alle Aquakulturverfahren und Fischarten hinaus wurden mehrere Projekte zum Tierwohl bei Fischen durchgeführt. Neben der intensiven Fischhaltung, steht hier die Hälterung und auch die Schlachtung von Fischen im Mittelpunkt. In diesem Zusammenhang konnten aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse erzielt und aktuelles Lehrmaterial erstellt werden.

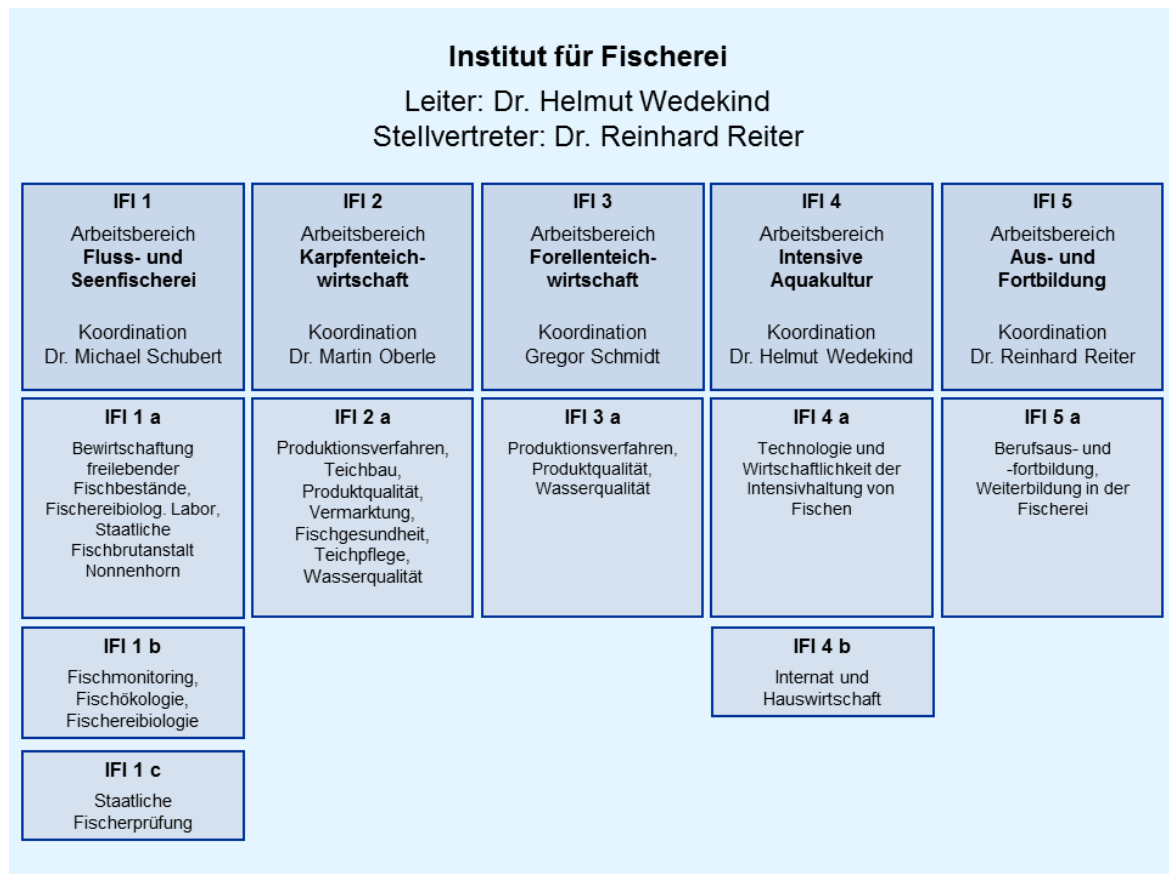
Wie in den Vorjahren, nahm die Bildungsarbeit im IFI einen großen Raum ein. Ungebrochen war auch im vergangenen Jahr die hohe Nachfrage nach unserem Erwachsenenbildungsangebot und nach weiterqualifizierenden Lehrgängen.

In guter Zusammenarbeit mit den Fischereifachberatern der Bezirke, den Fischereiverbänden Bayerns, aber auch zahlreichen Partnern in Wissenschaft und Forschung, ist es gelungen nahezu die gesamte Breite der Fischerei abzudecken. An dieser Stelle sei ein herzlicher Dank an unsere Kooperationspartner und Unterstützer gerichtet

Dr. Helmut Wedekind

Institutsleiter

1 Organisation



2 Ziele und Aufgaben

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

Als Teil der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft deckt das IFI die Bereiche der Forschung sowie Aus- und Fortbildung ab und trägt damit zur Förderung des Fischereiwesens in Bayern bei.

Der vorliegende Jahresbericht für das vergangene Jahr 2017 gibt einen Überblick über die durchgeführten Forschungsarbeiten und fasst deren Ergebnisse zusammen. Darüber hinaus zeigen die Aufstellungen der gehaltenen Fachvorträge, der wissenschaftlichen Publikationen und anderer Beratungsleistungen die umfangreichen Aktivitäten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Hauses. Ferner wird eine Übersicht der Dienstleistungen und Hoheitsaufgaben im Bereich der Berufsaus- und -weiterbildung gegeben.

Mit seinem umfangreichen Aufgabengebiet erfüllt das IFI seine Funktion als Einrichtung für die angewandte und nachhaltige Fischerei, die in ihrer Arbeit auch aktuellen Erfordernissen einer umweltfreundlichen, innovativen, wirtschaftlichen und tiergerechten Fischzucht und -verwertung, der Gewässerbewirtschaftung sowie der Bildung in diesem Bereich nachkommt.

3 Projekte und Daueraufgaben

3.1 Fischhaltung und Fischzucht

3.1.1 Eignung der Schwarzen Soldatenfliege (*Hermetia illucens* L.) als alternative Proteinquelle in der Diät von einjährigen Karpfen



Fütterung von Karpfen bei Substitution von Fischmehl durch das entfettete-Mehl der Schwarzen Soldatenfliege

Zielsetzung

Fischmehl ist in der weltweit stark wachsenden Aquakultur eine immer knapper werdende Ressource. Derzeit ist die Substitution von Fischmehl durch andere Eiweißquellen ein wichtiges Aufgabenfeld in der fischereilichen Forschung. Zahlreiche Studien zeigen die Möglichkeit des Einsatzes von Insektenmehl auf. Dabei ist jedoch der Gehalt des unverdaulichen Chitins im Insektenmehl offensichtlich ein limitierender Faktor. Der Karpfen (*Cyprinus carpio* L.) ist weltweit in der Aquakultur eine der bedeutendsten Fischarten. Zudem besteht ein Teil der natürlichen Nahrung der Karpfen aus Insektenstadien bzw. chitinhaltigen Crustaceen. Ziel des vorliegenden Versuches war daher, die Eignung des Mehles der Schwarzen Soldatenfliege zur Substitution von Fischmehl bei der Fütterung von einsömmerigen Karpfen zu prüfen.

Methode

Hierzu wurden drei Fütterungsgruppen (A, B, C) gebildet. Neben einer herkömmlichen Fütterungsgruppe A mit 50 % Fischmehlanteil in der Diät (% der TS) ohne Hermetiamehl (HM) erhielten zwei weitere Versuchsgruppen Futtermittel mit sinkendem Anteil an Fischmehl (FM) und steigendem Anteile an Hermetiamehl (B: 25 % FM, 28,28 % HM; C: 12,5 % FM, 42,87 % HM). Die Diäten waren isonitrogen mit einem Rohproteingehalt von 43,75 % und isokalorisch. Mit einem Lebendgewicht von 64 g zu Versuchsbeginn wurden die einsömmerigen Karpfen über 60 Tage in Aquarien (200 l; 11 Karpfen pro Becken) aufgezogen. Jede Behandlung hatte drei Wiederholungen. Die Wassertemperatur betrug 21 °C.

Ergebnisse

Die Fische in der Gruppe B hatten mit 112 g am Versuchsende ein höheres Endgewicht als die Fische der Gruppe A mit 92 g. Die Gruppe mit dem höchsten Anteil an Insektenprotein (C) wies mit 95 g etwa ein gleiches Wachstum auf wie die Gruppe A. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass das Mehl der Schwarzen Soldatenfliege sehr gut geeignet ist, Fischmehl bei der Fütterung von Karpfen zu ersetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. B. Ehrmaier¹, Dr. M. Oberle
Projektbearbeiter: R. Frank²
Projektpartner: ¹Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, ²Hochschule Ansbach, Gesellschaft für Marine Aquakultur mbH, Büsum (GMA)
Laufzeit: 2017 – 2018

3.1.2 Aktuelle Situation und mögliche Entwicklungspotentiale bei der Vermarktung von Bio-Karpfen in Bayern



Aufgrund der naturnahen Aufzucht eignet sich Karpfen für die Produktion von Biofisch

Zielsetzung

Bereits seit Mitte der 1990er Jahre weist die Nachfrage nach ökologisch erzeugtem Fisch erhebliche Zuwachsraten auf. Deutschland ist der weltweit größte Absatzmarkt für Produkte der ökologischen Aquakultur. Allerdings wird der deutsche Markt von Importware dominiert, so dass Produkte aus deutscher Aquakultur nur eine geringe Bedeutung haben.

Die Karpfenteichwirtschaft ist bei Betrachtung vieler produktionstechnischer Aspekte prädestiniert für die ökologische Erzeugung, jedoch ist heimischer Biofisch im Sortiment von Bio-Handelsunternehmen kaum vertreten. Zunehmend wird aber der Wunsch von Handelspartnern geäußert, heimischen Fisch ins Sortiment aufzunehmen. Zudem wird die

Umstellung auf Bio-Erzeugung erstmals in Bayern im Rahmen des Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) gefördert. Ziel der Studie war es daher, mögliche Entwicklungspotentiale der Biokarpfenerzeugung in Bayern aufzuzeigen und den augenblicklichen Status quo zu verbessern.

Methode

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden Befragungen durchgeführt. Dabei wurden zwei Handelsunternehmen und fünf Teichwirte mittels Experteninterviews sowie 212 Verbraucher mittels einer online-Verbraucherumfrage befragt.

Ergebnisse

Derzeit werden in Bayern auf einer Fläche von 108 ha Biokarpfen erzeugt (Stand 2016), bei einer geschätzten Gesamtfläche der bayerischen Karpfenteichwirtschaft von 20.000 ha. Es zeigt sich, dass der Bio-Fachhandel sehr an der Vermarktung von heimischem Fisch interessiert ist. Derzeit fehlt es jedoch an Teichwirten, die heimischen Fisch anbieten. Allerdings gibt es auf Großhandelsebene genaue Vorstellungen bezüglich der Erzeugerpreise. Derzeit besteht die Bereitschaft, für Karpfen (Frisch mit Haut) 14 €/kg zu bezahlen und für Karpfenfilet geräuchert (grätengeschnitten mit Haut) 20 €/kg. Frischfisch muss dabei in Schutzgasverpackung angeboten werden. Räucherfisch wird vakuumverpackt vermarktet und kann tiefgefroren länger gelagert werden. Für Betriebe, die bereits gute Vermarktungsstrukturen haben und auch mit konventionell erzeugten Produkten gute Preise erzielen, mag die Umstellung auf Bio-Erzeugung und die Vermarktung über den Großhandel nicht erstrebenswert sein. Für Teichwirte, die in Erzeugungsgebieten mit geringer Verbrauchernähe derzeit niedrige Preise erzielen, kann dies aber ein lohnender Schritt sein.

Projektleiter: Dr. M. Oberle, Prof. Dr. M. Greiner¹,
Projektbearbeiter: K. Schwab¹
Projektpartner: ¹Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Laufzeit: 2017 – 2018

3.1.3 Einfluss der Strohdüngung in Karpfenteichen mit hohen pH-Werten



Ausbringung von Stroh in verschiedenen Teichen

Zielsetzung

Im Rahmen des Projektes „Maßnahmen zur Steigerung der Naturnahrung in Karpfenteichen“ konnte im Vorjahr bei einem Düngungsversuch in 30 Teichparzellen ein wesentlicher Einfluss der Strohdüngung auf die Wasserqualität nachgewiesen werden. Gerade unter eutrophen Bedingungen weisen Teiche oft zu Beginn der Wachstumsperiode sehr hohe pH-Werte von über 10 auf. Ein solcher Wert ist für Fische sehr kritisch. Strohdüngung scheint dagegen einen pH-senkenden Einfluss zu haben. In der aktuellen Untersuchung sollte der Einfluss einer Strohdüngung auf Parameter der Wasserqualität, das Aufkommen an Naturnahrung, die Teichbodenzusammensetzung sowie auf den Fischertrag untersucht werden. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

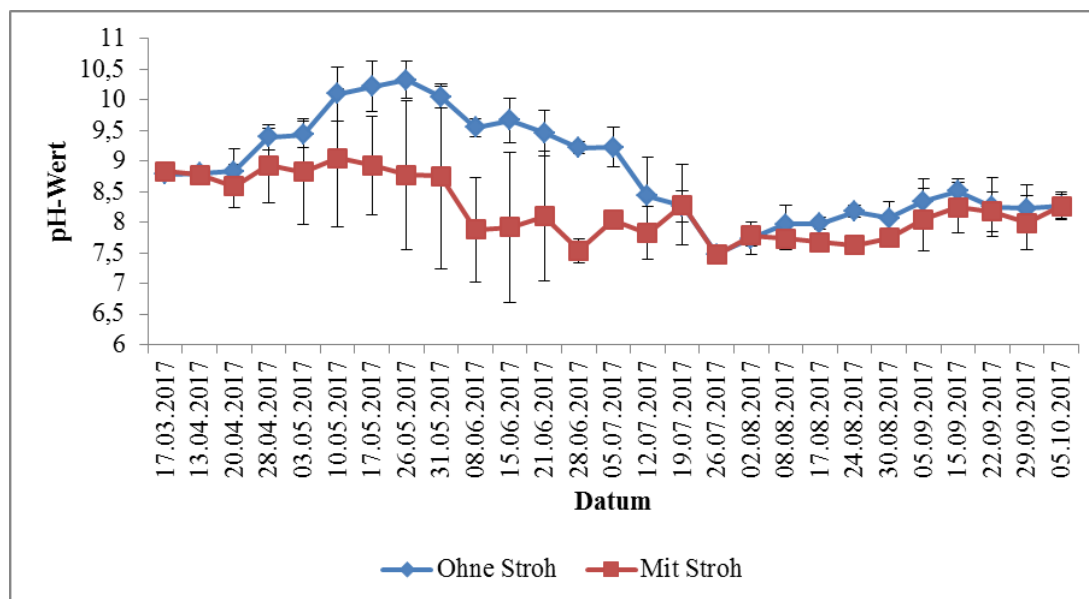
Methode

In sechs Teichen à 1000 m² wurde ein Düngungsversuch mit Stroh durchgeführt. (drei Teiche mit je 3 t Stroh/ha, drei Teiche ohne Düngung). Die Strohgabe erfolgte in Großballen Mitte April. Die Verteilung des Strohs der Großballen erfolgte je zu einem Drittel im April, im Juni und im August. Die Teiche wurden im April mit 500 K₂/ha besetzt.

Erfasst wurden wöchentlich die wichtigsten Wasserparameter (T, pH-Wert, O₂ und Sichttiefe) und dreimal im Versuchszeitraum Nitrat, Nitrit, SBV (Alkalinität), CSB, o-Phosphat, ges.-Phosphat und ges.-Stickstoff. Am Versuchsende wurden die teichwirtschaftlichen Produktionsparameter erfasst.

Ergebnisse

Die Strohdüngung hatte eine Reihe von positiven Auswirkungen. Kurz nach der Strohgabe im Mai begannen die pH-Werte in den gedüngten Teichen deutlich zu sinken. In den Teichen ohne Strohdüngung waren die pH-Werte deutlich höher und lagen über längere Phasen in einem Grenzbereich der Fischverträglichkeit (siehe Grafik).



Entwicklung des pH-Wertes (Mittelwert ± Standardabweichung, n = 3) in Teichen ohne und mit Strohdüngung (3 t/ha) während der Abwachsperiode von April bis Oktober 2017.

Auch in Bezug auf weitere teichwirtschaftliche Parameter hatte die Strohdüngung in den Teichen positive Effekte. Der Naturzuwachs konnte durch die Strohdüngung von 301 ± 47 kg/ha auf 469 ± 130 kg/ha gesteigert werden. Die Fische hatten in den gedüngten Teichen ein signifikant erhöhtes Stückgewicht, eine bessere Korpulenz und einen höheren Fettgehalt mit 3,5 % vs. 2,3 % im Filet. (Tabelle).

Ein Großteil der Auswertungen zur Naturnahrung und der Bodenproben liegt noch nicht vor.

Einfluss einer Strohdüngung (3 t/ha) auf den Zuwachs (kg/ha), Stückgewicht, Korpulenzfaktor und Fettgehalt bei der Erzeugung von Speisekarpfen (Mittelwert \pm Standardabweichung)

Parameter	Stroh (n = 3)	Kontrolle - ohne Düngung (n = 3)
Zuwachs pro ha (kg)	469 \pm 130	301 \pm 47
Stückgewicht Versuchsende (kg)	1,3 \pm 0,3 (n = 137) ^a	0,9 \pm 0,2 (n = 141) ^b
Überlebensrate (%)	97,2 \pm 3,0	92,0 \pm 12,2
Korpulenzfaktor (Fulton Koeffizient)	3,6 \pm 0,5 (n = 137) ^a	3,4 \pm 0,3 (n = 141) ^b
Fettgehalt (Filet)	3,5 \pm 1,1 (n = 137) ^a	2,3 \pm 0,5 (n = 141) ^b

n: Anzahl der Proben; Verschiedene Buchstaben beschreiben signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

Projektleitung: Dr. M. Oberle; Dr. D. Kallert¹, Dr. M. Wiesmeier²
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko¹, C. Loy²
 Projektpartner: ¹Kallert & Loy GbR¹, ²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
 Laufzeit: 2016 – 2019

3.1.4 Einfluss verschiedener Düngevarianten auf teichwirtschaftliche Produktionsparameter

Zielsetzung

Die Naturnahrung sichert die Eiweißversorgung bei der Erzeugung von Karpfen in der traditionellen Karpfenteichwirtschaft. Diese natürliche Eiweißversorgung ist in der internationalen Aquakultur einzigartig, auf die Fütterung von Fischmehl kann gänzlich verzichtet werden. Ziel ist es, diese naturnahe Form der Aufzucht auch künftig aufrecht zu erhalten und weiter zu optimieren. Dabei ist es im Interesse des Teichwirtes, durch geeignete Teichpflegemaßnahmen die Entwicklung der Naturnahrung möglichst gut zu fördern. Jahrzehntlang gab es keine Forschung mehr zu Teichdüngung und Teichpflege. Da sich Umweltbedingungen und technische Möglichkeiten im letzten Jahrhundert geändert haben, sollen verschiedene Ansätze die Möglichkeiten zur Optimierung der Naturnahrungsproduktion unter heutigen Bedingungen aufzeigen. Ziel dieser Untersuchung ist, den Istzustand von bayerischen Teichen im Hinblick auf Nährstoffversorgung und Naturnah-

rungsaufkommen in einem Monitoring zu erfassen und optimale, standortangepasste Strategien zur Düngung zu entwickeln, um ein gutes Aufkommen an Naturnahrung zu erzielen. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

Methode

Der Versuch wurde von Mai bis Oktober 2017 durchgeführt. Jeweils zwölf Parzellen (Enclosures) mit je 25 m² Grundfläche wurden in zwei kleine Versuchsteiche (je 1000 m²) installiert. Beide Teiche sind – ableitbar aus den Ergebnissen des Teichmonitorings des Vorjahres – bezüglich des Gehaltes an Phosphor im Teichboden (P₂O₅ CAL) sowie im Teichwasser (o-Phosphat) eher unterdurchschnittlich mit Phosphor versorgt. Es wurden vier Gruppen mit je sechs Wiederholungen gebildet. In zwei Gruppen wurde nicht gedüngt. Eine der Gruppen ohne Düngung blieb fischfrei. Die übrigen Gruppen wurden mit 4.000 K₁/ha (entspricht 10 K₁/Parzelle) besetzt. In zwei Gruppen wurde gedüngt. Dabei wurden jeweils 3 t Pferdemit und Hühnermist verteilt auf zwei Gaben (60 % am 5. Mai; 40 % am 6. Juni) ausgebracht.

Einmal pro Woche wurde jeweils vormittags Temperatur, Sichttiefe, pH und Sauerstoff gemessen. Zusätzlich erfolgte im Abstand von vier Wochen die Messung von Ammonium, Nitrat, Nitrit, SBV (Alkalinität), CSB, o-Phosphat, ges.-Phosphat und ges.-Stickstoff.

Im Abstand von vier Wochen wurde die Entwicklung der Naturnahrung erfasst. Dies beinhaltete Analysen des Aufkommens von Phytoplankton via Chlorophyll a/Phaeophytin-Gehaltsmessung und des Zooplanktons über die Bestimmung der Abundanzen der wichtigsten Nährtiergruppen inkl. Biomasseangabe über Freiwasser- und Benthos-Beprobungen und Erfassung der wichtigsten Gruppen von Fischnährtieren (Chironomidenlarven, Oligochaeten, Rotatorien, Crustaceen und andere häufige Insektenlarven).

Aus jeder Parzelle wurde am Ende des Versuchs eine Bodenprobe genommen. Untersucht wurden: Mikrobielle Aktivität, Trockenmasse, Gehalt organischer Substanz, pH-Wert, Gesamtphosphor, pflanzenverfügbare Phosphor P-cal, NO₃, NH₄⁺ sowie die Korngrößenklassen.

Ergebnisse

In den Parzellen ohne Fischbesatz war der Sauerstoffgehalt direkt unter der Wasseroberfläche mit 8,5 mg/l niedriger als in den besetzten Parzellen mit 9,1 mg/l. Ohne Fischbesatz waren die pH-Werte teilweise höher als mit Fischbesatz. Der Fischbesatz hatte auf die Wasserchemie einen günstigen Einfluss in Bezug auf die Sauerstoff- und pH-Werte. Die Sichttiefe war ohne Fischbesatz deutlich höher als in den anderen Varianten. (Tabelle 1). Ein Großteil der Auswertungen zur Naturnahrung und der Bodenproben liegt noch nicht vor. Durch die Düngung konnte der Flächenertrag (kg/ha) signifikant von 551 ± 117 kg/ha auf 772 ± 56 kg/ha (Hühnermist) bzw. 741 ± 108 kg/ha (Pferdemist) gesteigert werden (Tabelle 2).

Tab. 1. Mittelwerte für physikalische und chemische Parameter des Teichwassers in Teichparzellen; Gruppe I: ohne Fischbesatz ohne Düngung, Gruppe II: mit Fischbesatz ohne Düngung, Gruppe III: mit Fischbesatz und Pferdemist, Gruppe IV: mit Fischbesatz und Hühnermist, gemessen von Mai bis Oktober 2017 (Mittelwert \pm Standardabweichung).

Parameter	Gruppe	N	Ø	Minimum	Maximum
Temperatur Oberfläche (°C)	I: ohne Karpfen	132	19,4 \pm 3,7	12,7	25,1
	II: Kontrolle mit Karpfen	88	19,3 \pm 3,7	12,5	24,8
	III: Pferdemist	110	19,3 \pm 3,7	12,7	24,8
	IV: Hühnermist	88	19,3 \pm 3,7	12,7	25,0
Sauerstoff Oberfläche(mg/l ⁻¹)	I: ohne Karpfen	132	8,5 \pm 4,3	0,8	19,1
	II: Kontrolle mit Karpfen	88	9,1 \pm 2,9	1,0	18,3
	III: Pferdemist	110	7,8 \pm 3,3	1,6	17,1
	IV: Hühnermist	88	8,2 \pm 3,8	1,6	20 <
pH-Wert	I: ohne Karpfen	132	8,5 \pm 0,7	7,5	9,8
	II: Kontrolle mit Karpfen	88	8,3 \pm 0,3	7,6	9,0
	III: Pferdemist	110	8,2 \pm 0,3	7,6	9,2
	IV: Hühnermist	88	8,1 \pm 0,3	7,6	9,1
Sichttiefe (cm)	I: ohne Karpfen	132	79,7 \pm 10,6	40,0	105,0
	II: Kontrolle mit Karpfen	88	31,3 \pm 11,7	15,0	80,0
	III: Pferdemist	110	28,5 \pm 9,0	15,0	65,0
	IV: Hühnermist	88	29,2 \pm 8,2	15,0	55,0

Tab. 2: Einfluss der Düngung mit Pferdemist und Hühnermist (3t/ha) in Teichparzellen (25m²) auf das Wachstum und den Ertrag/ha bei der Erzeugung von zweisömmerigen Karpfen (Mittelwert \pm Standardabweichung).

Parameter	Kontrolle (n = 4)	Hühnermist (n = 4)	Pferdemist (n = 5)
Stückgewicht Versuchsbeginn (g)	73 \pm 12 (n = 40)	73 \pm 14 (n = 40)	72 \pm 13 (n = 50)
Stückgewicht Versuchsende (g)	248 \pm 43 ^a (n = 34)	296 \pm 38 ^b (n = 36)	267 \pm 36 ^a (n = 48)
Ertrag (kg/ha)	551 \pm 117 ^b	772 \pm 56 ^a	741 \pm 108 ^a

Parameter	Kontrolle (n = 4)	Hühnermist (n = 4)	Pferdemist (n = 5)
Verluste (%)	15 ± 13	10 ± 8	4 ± 5
SGR (% Stückgewicht/Tag)	0,66 ± 0,11	0,81 ± 0,05	0,80 ± 0,07

n: Anzahl der Proben; SGR: Spezifische Wachstumsrate; Verschiedene Buchstaben beschreiben signifikante Unterschiede ($p < 0,05$)

Projektleitung: Dr. M. Oberle; Dr. D. Kallert¹, Dr. M. Wiesmeier²
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, C. Loy¹
 Projektpartner: ¹Kallert & Loy GbR, ²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
 Laufzeit: 2016 – 2019

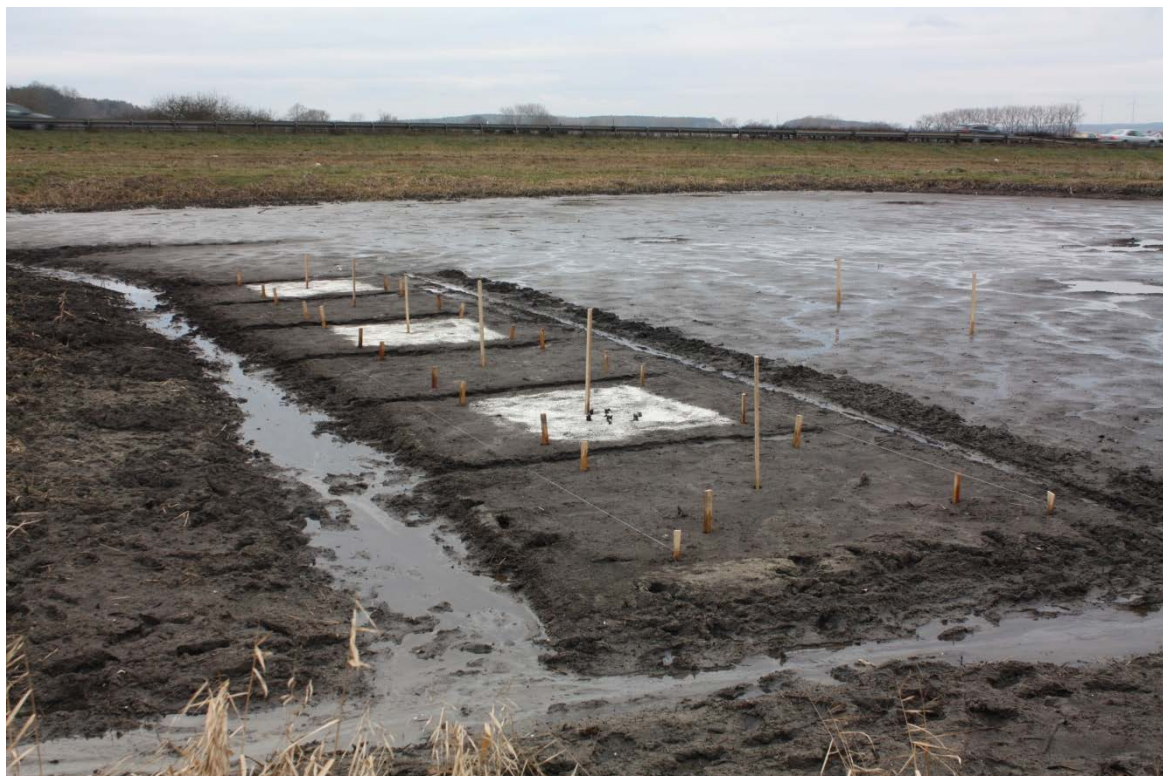
3.1.5 Einflüsse des Trockenlegens auf die Qualität von Teichböden

Zielsetzung

Durch den Eintrag von Sedimenten und Nährstoffen steigt in vielen Fällen die Schlamm-
 auflage in Teichen jährlich an. Im Abstand einiger Jahrzehnte sind diese Schlamm-
 auflagen zu entfernen, wenn man einen Teich auf Dauer in gutem Zustand erhalten will. Das
 Räumen von Schlamm bzw. die Entlandung von Teichen erfordert einen hohen Kapital-
 einsatz, der in der Karpfenteichwirtschaft häufig nicht erwirtschaftet werden kann. Daher
 wird den Teichwirten eine Reihe von Maßnahmen empfohlen, um die jährliche Schlamm-
 auflage zu minimieren bzw. bestehende Schlamm-
 auflagen zu reduzieren. Hierzu zählen
 der Besatz mit größeren Karpfen, die Bodenbearbeitung, Kalkung sowie das winterliche
 Trockenlegen und das Sömmern. Die vorliegende Untersuchung soll den Einfluss ver-
 schiedener Maßnahmen auf die Zusammensetzung (v.a. Wassergehalt, Gehalt organischer
 Substanz), Dicke der Schlammschicht und die mikrobielle Aktivität im Teichboden be-
 werten. Ziel ist hierbei, geeignete Managementmaßnahmen zu empfehlen, die dazu beitra-
 gen, eine aufwändige Entlandung zu vermeiden. Das Projekt wird durch das Bundesminis-
 terium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologi-
 scher Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

Methode

In Mesokosmen und auf parzelliertem Boden eines Teiches wurde Teichboden bzw.
 Teichschlamm während des Winters und während des Sommers trockengelegt bzw. stau-
 nass belassen. Dabei werden folgende Gruppen verglichen: Staunässe, gute Abtrocknung
 und Kalkung. Untersucht werden hierbei neben den üblichen Parametern bei der Bodenun-
 tersuchung in erster Linie die Trockenmasse, die mikrobielle Aktivität und der Gehalt or-
 ganischer Substanz im Teichboden sowie der Rückgang der Schlammdicke bzw. die Re-
 duktion des Gewichtes.



In Teichen wurden Parzellen trockengelegt, staunass belassen und gekalkt und die Qualität der Teichböden nach einem Winter und nach einem Sommer untersucht.

Ergebnisse

Die Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Projektleitung: Dr. M. Oberle; Dr. D. Kallert¹, Dr. M. Wiesmeier²
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, C. Loy²
 Projektpartner: ¹Kallert & Loy GbR¹, ²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
 Laufzeit: 2016 – 2019

3.1.6 Untersuchung der Proteasen-Nutzung zur Bekämpfung von Fischviren in Aquakulturen

Zielsetzung

Fischviren können zu sehr hohen Verlusten führen und müssen mittels prophylaktischer Maßnahmen verhindert und bei Ausbrüchen wirkungsvoll bekämpft werden. Leider existieren in Deutschland bis heute keine einheitlichen Vorgaben für Desinfektionsmaßnahmen für virale Fischseuchen.

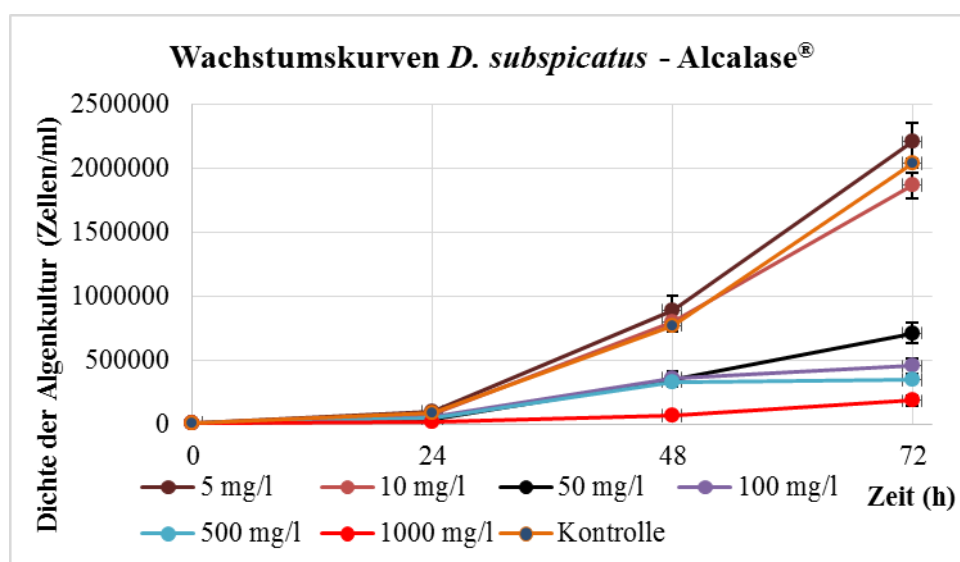
In einem vor kurzem abgeschlossenen Verbundprojekt wurde erstmals gezeigt, dass eine handelsübliche Protease zur Deaktivierung bestimmter Viren erfolgreich angewendet werden konnte. Allerdings haben die ersten Laborversuche eine Reihe offener Fragen hinterlassen, womit sich ein großer Forschungsbedarf ergibt, mit der Chance, ein sehr effektives, umweltfreundliches und finanzierbares Desinfektionsmittel zu finden. Aus diesem Grund soll die Anwendbarkeit von verschiedenen kommerziell verfügbaren Proteasen zur Desinfektion von Teichen nach Ausbrüchen von ökonomisch relevanten Fischviren (v.a.

KHV, VHS) untersucht werden. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft gefördert (BÖLN).

Methoden

Zunächst soll die Inaktivierung der Viren in den zugehörigen Zellkulturen durch verschiedene kommerziell erhältliche Proteasen unter umweltrelevanten Rahmenbedingungen untersucht werden (BVT). Im Folgenden wird die Verträglichkeit der Proteasen und ihre infektionshemmende Wirkung bei den Zielfischen ermittelt (FLI). Begleitend zu den Labor- und Tierversuchen wird die Umsetzung in die Praxis in rechtlicher und ökonomischer Hinsicht überprüft (IFI). In diesem Jahr wurde die Wirkung von „Neutrase®“ und „Alcalase®“ auf Phytoplankton und Zooplankton getestet. Hierzu wurden zunächst im Labor Toxizitätstests an Zooplankton (*Daphnia magna*) und Phytoplankton (*Desmodesmus subspicatus*) gemäß der Standardmethoden OECD 202 und OECD 201 durchgeführt. Im Anschluss erfolgten in Mesokosmen im Teichwasser Toxizitätstests an Zooplankton (*Daphnia magna*) in Anlehnung an OECD 202. Gemessen wurden hier zusätzlich die Wasserparameter T, O₂ und pH. Die Daten wurden mit der Software EKO-TOX 5.2. - probit analysis der Universität Budweis, Fakultät für Fischerei, ausgewertet.

Ergebnisse



Entwicklung der Alge *Desmodesmus subspicatus* nach der Ausbringung verschiedener Konzentrationen der Protease Alcalase®.

Bezüglich der Verträglichkeit der Proteasen auf Algen und Plankton konnte in den Labortests für Alcalase® bei Daphnien ein Wert von 128 mg/l (48hEC50) und bei *Desmodesmus subspicatus* ein Wert von 374 mg/l (72hIC50) ermittelt werden. Für die Neutrase® war der Wert für *Daphnia magna* 471 mg/l (48hEC50) und für *Desmodesmus subspicatus* 183 mg/l (72hIC50).

Im Teichwasser der Mesokosmen betrug bei Ausbringung von Neutrase® bezüglich *Daphnia magna* der Wert 150 mg/l (48hEC50) und für Alcalase® 132 mg/l (48hEC50). Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirkung der Proteasen im Teichwassers - vermutlich wegen des Vorhandenseins weiterer Organismen - anders als unter Laborbedingungen ist. Die hier ermittelten Werte geben einen Anhaltspunkt über den Bereich einer möglichen Dosis der Proteasen, in dem in Hinblick auf die Naturnahrung eine unbedenkliche Aus-

bringung möglich ist. Welche Dosis für die Inaktivierung von Fischviren (v. a. KHV, VHS) erforderlich ist, ist derzeit Inhalt der Forschung der Projektpartner.

Projektleiter: Dr. A. Becker¹, Dr. M. Oberle
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másílko
 Projektpartner: ¹Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik (BVT), Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Institut für Infektionsmedizin
 Assoziierte Partner: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet Infektiologie (LGL)
 Laufzeit: 2016 – 2019

3.1.7 Projekt zum Kormoranmanagement – Kormoranmanager für Nordbayern

Zielsetzung



Kormorane über Karpfenteich

Die in den letzten zwei Jahrzehnten stark angestiegenen Kormoranbestände verursachen große Verluste in der erwerbsmäßigen Fischerei und können das ökologische Gleichgewicht in Gewässern beeinträchtigen. Um die Kormoranschäden zu verringern, wurden zunächst in den Jahren 2011 – 2016 in den Modellprojekten des StMUV und des StMELF in den Projektregionen Aischgrund und Waldnaabau (Schwerpunkt Teichwirtschaft) sowie Mindel und Schutter (Schwerpunkt Fließgewässer) Managementmaßnahmen erprobt und ein Leitfaden zur Vorgehensweise erstellt. So haben sich Kombinationen aus präventiven Maßnahmen (z. B. Überspannung, Anpassung der Besatzstrategie, Strukturverbesserung) und Vergrämungsabschüssen – abgestimmt auf die jeweilige örtliche Situation – als wirkungsvoll erwiesen. Ziel ist nun die Ausweitung dieser Erkenntnisse auf ganz Bayern.

Methoden

In Bayern wurden zwei Kormoranbeauftragte als befristete Projektstellen eingerichtet (Laufzeit 16.08.2016 bis 31.07.2020). Für Nordbayern erfolgt die Bearbeitung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchststadt / Aisch, für Südbayern am Bayerischen Landesamt für Umwelt, Dienststelle Wielenbach. Im Fokus des Kormoranmanagements steht dabei die erwerbsmäßige Fischerei und Teichwirtschaft sowie der Fischartenschutz in den freien Gewässern. Über ein flächendeckendes Beratungsangebot sollen betroffene Fischereibetriebe und Artenschutzprogramme für bedrohte Fischarten unterstützt sowie Konflikte entschärft werden.

Aufgabenfelder:

- Erstellung und Weiterentwicklung eines Leitfadens zum Kormoranmanagement, basierend auf den Erfahrungen der vorausgegangenen Modellprojekte zum Kormoranmanagement mit Schwerpunkt Fließgewässer und Teichwirtschaft.
- Aufbau eines bayernweiten Netzwerks an örtlichen, ehrenamtlichen Kormoranberaterinnen und -beratern.
- Erarbeitung eines Konzepts zur Schulung der Kormoranberaterinnen und -berater sowie Durchführung der Schulungen durch die beiden Kormoranmanager.
- Aufbau eines Informationsnetzes zwischen den Kormoranberaterinnen und -beratern, Fischereiberechtigten, Jägern, Wasserwirtschafts-, Fischerei- und Naturschutzbehörden sowie den Umweltverbänden zur Entwicklung und Durchführung erfolgreicher Kormoranmanagementmaßnahmen.
- Wissenschaftliche und praktische Untersuchungen zur Vergrämung von Kormoranen sowie zur Analyse und Verminderung etwaiger Nebenfolgen dieser Maßnahmen auf andere Arten.
- Beratung und Unterstützung der staatlichen und kommunalen Behörden, insbesondere in der Fischerei, dem Naturschutz und der Wasserwirtschaft.
- Allgemeine und zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit, Mitwirkung bei der Versachlichung und Vermittlung bei bestehenden Kormorankonflikten.

Ergebnisse

Im ersten Projektjahr erfolgte in Abstimmung mit den Fachberatungen für Fischerei der Bezirke eine grobe Auswahl an Brennpunktgebieten, in welchen nun ehrenamtliche Kormoranberater eingesetzt werden sollen. Über zahlreiche Veranstaltungen wurden Fischereivereine, Teichwirte und Jäger über die Möglichkeiten der Kormoranvergrämung informiert und erste örtliche Netzwerke, insbesondere in der mittleren Oberpfalz, aufgebaut.

Projektleiter: Dr. M. Oberle
Projektbearbeiter: T. Küblböck
Projektpartner: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Laufzeit: 2016 – 2020

3.1.8 Einflussfaktoren auf das Wachstum von Lemnaceen (Wasserlinsen)



Die vollständige Bedeckung der Wasserfläche mit Wasserlinsen hat gravierende Nachteile für die teichwirtschaftliche Nutzung.

Zielsetzung

Wasserlinsen stellen in manchen Teichen ein großes Problem dar. Bei starker Entwicklung wird häufig die gesamte Wasserfläche bedeckt. Dies hat gravierende Nachteile für die Fischproduktion. Durch die vollständige Beschattung erfolgen eine geringere Erwärmung und eine deutlich verminderte Entwicklung von Naturnahrung in den Teichen. Zudem können Wasserlinsen die Bewirtschaftung und die Abfischung erheblich stören. Chemische Präparate zur Bekämpfung stehen der Teichwirtschaft derzeit nicht zur Verfügung und die mechanische Entnahme ist sehr aufwändig. Häufig ist zu beobachten, dass Teiche, auch in direkter Nachbarschaft, eine völlig unterschiedliche Entwicklung in Bezug auf die Bildung von Wasserlinsen haben. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Faktoren zu ermitteln, die die Bildung von Wasserlinsen beeinflussen, um deren Entwicklung besser steuern zu können.

Methode

Das Projekt beinhaltete zwei Schwerpunkte:

Zum einen sollte geprüft werden, ob unterschiedliche Nährstoffgehalte das Auftreten von Wasserlinsen begünstigen. Hierzu wurden zwölf Teiche untersucht. Dabei handelte es sich um jeweils sechs Paare von jeweils benachbarten Teichen. Jeweils ein Teich des Paares hatte ein deutliches Vorkommen an Wasserlinsen, der andere war ohne Wasserlinsenbewuchs. Untersucht wurde die Zusammensetzung des Teichbodens (P-CAL, NH_3 , NO_3) sowie die Wasserqualität (NH_4^+ ; NO_3 , o-Phosphat).

Zum anderen wurde der Einfluss einer Wasserbewegung auf die Entwicklung der Wasserlinsen geprüft, da sich diese nur in Teichen mit keinem oder geringem Windeinfall bilden. Hierzu wurde in 20 Plastikbehälter eine definierte Menge an Wasserlinsen gegeben. Mittels Pumpen wurde der Windeinfall auf der Wasseroberfläche in vier Varianten mit jeweils fünf Wiederholungen simuliert. Entweder liefen fünf Pumpen dauerhaft, im halbstündigen Wechsel oder über drei Stunden (von 12 bis 15 Uhr). Die verbleibenden fünf Schüsseln dienten als Kontrollansätze, ohne Oberflächenbewegung des Wassers. Das Experiment wurde über drei Wochen durchgeführt.

Ergebnisse

Die Wasserlinsen in Plastikbehältern zeigten ohne Wasserbewegung ein signifikant stärkeres Wachstum als die Wasserlinsen in Behältern mit zeitweiser Strömung an der Oberfläche. Im vorliegenden Versuch war es dabei unerheblich, ob die Strömung ununterbrochen über 24 Stunden am Tag vorhanden war bzw. nur an zwölf oder drei Stunden.

In Bezug auf die Wasserqualität konnten nicht für jeden Parameter eindeutige Unterschiede zwischen den Teichen festgestellt werden. Auffallend war in jedem Fall der signifikant höhere Gehalt an Ammonium in den Teichen mit Wasserlinsen (0,70 mg/l vs. 0,12 mg/l). Der Nitratgehalt war unabhängig von der Wasserlinsenentwicklung und lag in den meisten Teichen unterhalb der Nachweisgrenze. Der Durchschnitt des o-Phosphat-Gehaltes war zwar in den Teichen mit Wasserlinsen höher als in den Teichen ohne Wasserlinsen. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Einzelwerte lässt sich hier bezüglich des Vorkommens von Wasserlinsen und dem o-Phosphat-Gehalt keine Aussage treffen. Bei den Bodenuntersuchungen fällt auf, dass die Böden in den Teichen mit Wasserlinsen einen deutlich höheren Gehalt an organischer Substanz (9,3 % der TS) aufweisen als in Teichen ohne Wasserlinsen (6,1 %). Ebenso war der Gesamt N-Gehalt in den Teichen mit Wasserlinsen mit 5,0 mg/g (vs. 3,6 mg/g) deutlich höher. Der Gehalt an pflanzenverfügbarem Phosphor P_2O_5 (CAL) des Bodens war in den Teichen mit Wasserlinsen im Durchschnitt etwas höher als in den Teichen ohne Wasserlinsen. (15,8 mg/100 g vs. 13,7 mg/100 g). Aufgrund unterschiedlicher Einzelwerte lässt sich hier kein signifikanter Unterschied feststellen.

In Teichen mit nährstoffreicheren Böden bzw. höherem Gehalt an organischer Substanz traten verstärkt Wasserlinsen auf. Das Zusammendrängen der Lemnaceen mit Hilfe der gleichmäßigen Bewegung des Wassers führte nachweislich zu einer Wachstumsverminderung der Wasserlinsengewächse.

Projektleiter: Dr. M. Oberle, Dr. U. Daigl¹
Projektbearbeiter: L. Ott¹
Projektpartner: ¹FAU Erlangen, Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie
Laufzeit: 2016 – 2017

3.1.9 Entwicklung alternativer, ökologisch unbedenklicher, effektiver und für Fische gut verträglicher Bekämpfungsstrategien gegen den Ziliaten *Ichthyophthirius multifiliis* ohne Einsatz von Therapeutika in Forellenhaltungen (Abi-Aqua)

Zielsetzung

Infektionen mit *Ichthyophthirius multifiliis* zählen zu den ökonomisch wichtigsten Verlustfaktoren in Fischzuchten und können insbesondere in Forellенbetrieben zu hochgradigen Verlusten führen. Da derzeit in der EU keine wirksamen Medikamente zur Behandlung dieser Infektion bei Speisefischen zugelassen sind, fehlt es an Therapiemöglichkeiten. Dies ist einerseits aus tierschutzrechtlicher Sicht unbefriedigend, andererseits kann ein Krankheitsausbruch zu erheblichen ökonomischen Verlusten führen und dadurch das Fortbestehen eines Betriebs gefährden. In diesem Vorhaben soll eine ökologisch unbedenkliche, effektive und gut verträgliche Bekämpfungsstrategie entwickelt werden, die nicht auf Therapeutika basiert und so einen Beitrag zur Förderung einer nachhaltigen und insbesondere ökologischen Aquakultur leistet. Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bun-

desanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Methode

Im Vorhaben sollen verschiedene Ansätze zur Bekämpfung des Parasiten verfolgt werden. Zum einen soll die Zahl der infektiösen Parasitenstadien im Wasser und deren Verbreitung signifikant reduziert werden. Dies soll erstens durch Nanofiltration und zweitens durch Blockierung der Übertragungswege erreicht werden. Dafür sollen verschiedene Methoden entwickelt und getestet werden, wie z. B. die Inaktivierung der Parasitenstadien im Wasser, die Manipulation der Wirtserkennung oder das Abfangen von Vermehrungsstadien. Ein weiterer Aspekt soll die Entwicklung von neuen Impfstrategien gegen den Parasiten sein. Diese sollen zunächst unter Laborbedingungen getestet und später im Praxistest untersucht werden. Die verschiedenen Ansätze zur Bekämpfung des Parasiten sollen im Rahmen dieses Projekts einzeln und in Kombination miteinander getestet werden.

Ergebnisse

Zur sicheren Durchführung der Infektionsversuche wurde ein Konzept für eine eigene epidemiologische Einheit inklusive einer Desinfektionsmöglichkeit erstellt. Dieses Konzept wurde in der Teichanlage des Instituts für Fischerei baulich umgesetzt und steht für die anliegenden Versuche fertig zur Verfügung. Des Weiteren wurde eine Anlage zur Anzucht des für die Versuche benötigten Erregers vorbereitet. Der für das Vorhaben benötigte Tierversuchsantrag wurde zur Bewilligung an die Regierung von Oberbayern geleitet. Erste Ergebnisse aus den Versuchen werden abhängig vom Zeitpunkt der Bewilligung des Tierversuchsantrages für 2018 erwartet.

Projektleiter: Prof. Dr. D. Steinhagen¹, G. Schmidt
 Projektbearbeiter: M. Zielasko, V. Jung-Schroers¹, F. Teitge¹, D. Kallert², C. Loy²
 Projektpartner: ¹Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, ²Kallert & Loy GbR
 Laufzeit: 2016 – 2019

3.1.10 Einsatz von Ölgewinnungsrückständen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Fischfuttermittel zur Aufzucht von Forellen - Optimierung bis zur Marktreife (ÖRüFiMarkt)

Zielsetzung

Presskuchen aus Ölsaaten sind ein gängiges Nebenprodukt der Speiseöl- und Biokraftstoffproduktion, die bei der Herstellung mit deutlich weniger Energie und ohne Lösungsmittel auskommen. Diese Presskuchen enthalten bedeutende Konzentrationen wertgebender Inhaltsstoffe wie Proteine, Lipide und natürliche Antioxidantien. Außerdem fallen sie in großer Menge kostengünstig an und sind in Deutschland gut verfügbar. Im Sinne einer nachhaltigen Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion bieten Nebenprodukte aus der Lebensmittel- und Bioenergieherstellung gerade für die Aquakultur aus ökologischen wie auch ökonomischen Gesichtspunkten ein hohes Einsatzpotenzial.

Im vorangegangenen Projekt (ÖRüFiMi) stellte sich heraus, dass ein partieller Fischmehlersatz durch Presskuchen aus Raps- und Sonnenblumensaat in akzeptablen Futterquotienten resultierte. Jedoch wirkten sich hohe Presskuchenanteile in den Futtermitteln negativ auf die Futteraufnahme aus. Aufgrund der somit verlängerten Mastdauer mit erhöhtem Futteraufwand erscheint die Verwendung, trotz Kostenersparnis von 70-110 € / Tonne Futter, wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Ziel des aktuellen Forschungsvorhabens ist es, auf Basis der bereits gewonnenen Erkenntnisse die Marktfähigkeit von presskuchenhaltigen Futtermitteln für Regenbogenforellen zu optimieren. Hierfür sollen verschiedene Ansätze untersucht werden.

Methode

Der Fokus der ersten Versuchsreihen liegt auf der Steigerung der Futteraufnahme der im vorangegangenen Projekt verwendeten Futtermittel. Hierfür sollen den Futtermitteln verschiedene kommerziell erhältliche, futtermittelrechtlich zugelassene Aromen zugeführt werden.

Versuche

Aktuell werden zwei verschiedene Aromen in jeweils zwei unterschiedlichen Konzentrationen getestet. Hierfür wurden sechs Futtermittel hergestellt. Die vier Versuchsrationen werden hierbei gegen eine Positivkontrolle (kein Presskuchen im Futter) gegen eine Negativkontrolle (hoher Rapspresskuchenanteil) in Bezug auf ihre Futteraufnahme untersucht.

Projektleiter: C. Zacherl¹, G. Schmidt
Projektbearbeiter: A. M. Greiling, A. Martin¹
Projektpartner: ¹Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Abteilung Verfahrensentwicklung pflanzliche Rohstoffe, Freising
Laufzeit: 2016 – 2019

3.1.11 Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Bayern

Zielsetzung

Im Rahmen einer von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) beauftragten bundesweiten Erfassung von Haupterwerbsbetrieben der Forellenteichwirtschaft mit eigener Laichfischhaltung evaluiert das IFI den Status der bayerischen Zuchtbetriebe und ihrer Laichfischbestände. Ziel des Projektes ist die Erstellung einer flächendeckenden Übersicht zu Anzahl und Zustand der Salmoniden-Zuchtbestände sowie deren züchterische Bearbeitung und genetische Eigenschaften.

Methode

Äquivalent zu der Ersterfassung der Zuchtbetriebe und -bestände vor zehn Jahren werden die bayerischen Zuchtbetriebe telefonisch zum Status ihrer Zuchtbestände befragt (Regenbogenforelle, Bachforelle, Bachsaibling, Seesaibling, Äsche). Während der anschließenden Betriebsbesuche werden die Züchter zur exakten Charakterisierung der Laichfischstämme und deren züchterischer Vergangenheit eingehend interviewt. Aus allen Beständen werden Speisefische erworben und Gewebeproben genommen. Die genetischen Untersuchungen erfolgen im Anschluss durch Mikrosatelliten-Genotypisierung.

Ergebnis

Die telefonische Erstbefragung der Züchter weist auf einen zunehmenden Trend zur Aufgabe der eigenen Laichfischhaltung hin. Im Vergleich zur Studie von 2007 hat die Anzahl bayerischer Zuchtbetriebe um 15 % abgenommen. Neben wirtschaftlichen Zwängen werden Wasserverfügbarkeit und -qualität sowie Krankheiten als Ursachen für die Aufgabe genannt. Besonders davon betroffen erscheinen die Regenbogenforellen. Hier wurden 20 % der Laichfischbestände aufgegeben. Insgesamt hat sich allerdings die Gesamtzahl der Laichfischbestände nur wenig verringert, da einige Betriebe ihre Produktpalette um Fischarten wie Äsche und Huchen erweitert haben.

Projektleiter: Dr. A. Müller-Belecke¹, G. Schmidt, Dr. H. Wedekind
 Projektbearbeiter: G. Schmidt
 Projektpartner: ¹Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow e. V.
 Laufzeit: 2017 – 2020

3.1.12 Diagnostik-Verbesserung aktuell bedeutsamer bakterieller Fischpathogene

Zielsetzung

Ziel des Kooperationsprojektes mit dem TGD Bayern e. V. ist eine Verbesserung des Nachweises fischgesundheitslich bedeutsamer Bakteriosen. Diese sind in der Forellenteichwirtschaft neben diversen Parasitenerkrankungen das häufigste Krankheitsproblem. Differenzierungsmethoden sind zwar vorhanden, aber bis heute immer noch unvollständig. Durch die Nutzung molekularbiologischer Nachweismethoden (PCR) und die Etablierung des MALDI-TOF-Massenspektrometrie (MS) bietet sich jedoch die Chance für eine Verbesserung der Situation. Daneben sollen innerhalb des Projektes Übertragungswege (Fische, Wasser) für Flavobakterien-verursachte Erkrankungen detektiert und Hygienekonzepte überprüft werden. Das Projekt wird aus Mitteln des STMELF gefördert.

Methode

In der Teichanlage des IFI werden potentielle Übertragungswege von Bakteriosen untersucht, Schwerpunkt sind dabei die Vermehrung und die frühen Aufzuchtstadien. Dafür erfolgt in der Laichzeit ein Screening der Laichtiere (Hautabstrich) und ihrer Geschlechtsprodukte (Eier, Ovarialflüssigkeit, Sperma). Darüber hinaus wird das Zulaufwasser von der Quelle bis zum Becken untersucht. In einem weiteren Schritt wird die Wirksamkeit verschiedener Hygienisierungsmaßnahmen bei Eiern und Fischbrut überprüft.

Ergebnis

Erste Probenahmen an den Laichfischen sind erfolgt, ein Ergebnis steht aber noch aus.

Projektleiter: G. Schmidt, Dr. P. Steinbauer¹
 Projektbearbeiter: G. Schmidt, M. Zielasko¹
 Projektpartner: ¹Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Abteilung Fischgesundheitsdienst
 Laufzeit: 2017 – 2019

3.1.13 Einsatz von Kürbiskernpresskuchen in Futtermitteln für Regenbogenforellen, Bachsaiblinge, Afrikanische Welse und Europäische Welse

Zielsetzung

Auf der Suche nach alternativen Proteinquellen als Fischmehlersatz in Fischfuttermitteln zeigte Kürbiskernpresskuchen neben einem überzeugenden Nährstoffmuster (hoher Proteingehalt, geringer Fasergehalt) eine hohe Proteinverdaulichkeit. Gemeinsam mit dem Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie (TTE) der Universität für Bodenkultur (BOKU) in Wien wird untersucht, inwieweit sich der Ersatz von Fischmehl durch Kürbiskernpresskuchen auf verschiedene Parameter bei der Produktion verschiedener Kaltwasser- und Warmwasserfischarten auswirkt.

Methode

Für beide Fischgruppen wurden jeweils zwei bedarfsgerechte, extrudierte Futtermittel produziert: ein Referenzfuttermittel mit konventionellen Inhaltsstoffen, sowie ein Ver-

suchsfuttermittel, bei dem das Fischmehl zu 60 % auf Basis der an Regenbogenforellen ermittelten Proteinverdaulichkeit substituiert wurde. Alle Fische wurden von Hand bis zur augenscheinlichen Sättigung gefüttert (Salmoniden 1 x täglich, Welse 2 x täglich).

Ergebnisse und Ausblick

Die nachfolgende Tabelle liefert einen Überblick über die Leistungsparameter der Fische der vier Fütterungsversuche.

Ergebnisse der Leistungsparameter der Fische bei Einsatz von Futtermitteln, in welchen 50 % des Fischmehls der Referenzrationen durch Kürbiskernpresskuchen auf Basis der an Regenbogenforellen ermittelten Proteinverdaulichkeit ersetzt wurde

Fischart	Futter †	Anfangsgewicht [g]	Endgewicht [g]	Zuwachs [%]	Futteraufnahme [g] ‡	Futterquotient ‡
Regenbogenforelle	REF_S	83.7 ± 0.41	218 ± 3.23	161 ± 4.66	120 ± 3.60	0.89 ± 0.01
	KPK_S	84.1 ± 0.27	212 ± 6.14	152 ± 7.98	121 ± 4.53	0.95 ± 0.04
Bachsaibling	REF_S	112 ± 0.85	244 ± 12.1	118 ± 11.1	119 ± 9.72	0.90 ± 0.02
	KPK_S	111 ± 0.43	223 ± 15.2	99.9 ± 13.9	105 ± 12.4	0.95 ± 0.03
Afrikanischer Wels	REF_W	76.8 ± 0.15	425 ± 20.6	454 ± 27.6	257 ± 14.2 ^a	0.74 ± 0.03 ^a
	KPK_W	76.3 ± 1.29	422 ± 34.9	452 ± 38.4	292 ± 6.16 ^b	0.85 ± 0.10 ^b
Europäischer Wels	REF_W	131 ± 3.32	315 ± 33.2	140 ± 20.1	n. e. [*]	n. e.
	KPK_W	135 ± 3.57	300 ± 16.8	123 ± 8.4	n. e.	n. e.

† REF = Referenzfuttermittel, KPK = Kürbiskernpresskuchenhaltiges Futtermittel (S = für Salmoniden, W = für Welse); ‡ Jeweils auf Trockenmasse der Futtermittel bezogen; * n. e. = nicht ermittelt.

Angaben jeweils als Mittelwert ± Standardabweichung aus vier Wiederholungen (n=4); außer bei Europäischem Wels, hier n = 3.

Verschiedene Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (p < 0,05) bezogen auf den entsprechenden Parameter der jeweiligen Fischart.

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Zuwachs zwischen den beiden Futtermitteln. Von dem Kürbiskernpresskuchenfuttermittel wurde jedoch von den Afrikanischen Welsen eine signifikant höhere Menge gefressen (292 g) als von dem Referenzfuttermittel (257 g). Dies resultierte in einem signifikant schlechteren Futterquotient von 0,85 des Kürbiskernpresskuchenfuttermittels im Vergleich zu 0,74 des Referenzfuttermittels.

Ergebnisse der Schlachtparameter der Fische bei Einsatz von Futtermitteln, in welchen 50 % des Fischmehls der Referenzrationen durch Kürbiskernpresskuchen auf Basis der an Regenbogenforellen ermittelten Proteinverdaulichkeit ersetzt wurde

Fischart	Futter †	Korpulenzfaktor	VSI ‡	HSI ‡	GSI ‡	Filet mit Haut [%]
Regenbogenforelle	REF_S	1.28 ± 0.06	14.1 ± 1.03	1.69 ± 0.22 ^a	n. e. [*]	50.6 ± 0.87
	KPK_S	1.26 ± 0.02	15.0 ± 0.66	1.39 ± 0.04 ^b	n. e.	49.8 ± 1.42
Bachsai- bling	REF_S	1.27 ± 0.04	11.8 ± 0.81 ^b	2.56 ± 0.14 ^a	1.14 ± 0.20 ^a	51.7 ± 0.84 ^a
	KPK_S	1.23 ± 0.07	13.9 ± 0.67 ^a	2.31 ± 0.06 ^b	0.50 ± 0.16 ^b	47.2 ± 1.32 ^b
Afrikani- scher Wels	REF_W	0.91 ± 0.06	8.09 ± 0.34	1.61 ± 0.08 ^a	n. e.	41.9 ± 0.91
	KPK_W	0.96 ± 0.05	8.76 ± 0.80	1.41 ± 0.07 ^b	n. e.	40.8 ± 1.19
Europäi- scher Wels	REF_W	0.64 ± 0.02	5.40 ± 0.33	1.50 ± 0.23	n. e.	33.9 ± 1.57
	KPK_W	0.63 ± 0.01	5.36 ± 0.61	1.52 ± 0.20	n. e.	34.5 ± 1.65

† REF = Referenzfuttermittel, KPK = Kürbiskernpresskuchenhaltiges Futtermittel (S = für Salmoniden, W = für Welse); ‡ VSI = viszerosomatischer Index, HSI = hepatosomatischer Index, GSI = gonadosomatischer Index; * n. e. = nicht ermittelt.

Angaben jeweils als Mittelwert ± Standardabweichung aus vier Wiederholungen (n=4); außer bei Europäischem Wels, hier n = 3.

Verschiedene Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (p < 0,05) bezogen auf den entsprechenden Parameter der jeweiligen Fischart.

Es zeigte sich, dass, mit Ausnahme der Europäischen Welse, alle Fische, die das Kürbiskernpresskuchenhaltige Futter erhielten signifikant geringere Lebergewichte aufwiesen. Bei den Bachsaiblingen wurde, neben anderen signifikant unterschiedlichen morphologischen Eigenschaften, auch die Filetausbeute durch das Versuchsfuttermittel negativ beeinflusst. Der signifikant unterschiedliche GSI der Bachsaiblinge konnte nach statistischer Überprüfung nicht auf unterschiedliche Geschlechterverhältnisse innerhalb der Gruppen zurückgeführt werden. Abschließende Ergebnisse zu den Auswirkungen des Kürbiskernpresskuchens auf die Produktqualität der Fischfilets und der Darmbeschaffenheit der verschiedenen Fischarten werden im kommenden Jahr erwartet.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. M. Gierus¹

Projektbearbeiter: A. M. Greiling, Dr. C. Schwarz¹

Projektpartner: ¹Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie (TTE)

Laufzeit: 2015 – 2018

3.1.14 Untersuchungen zum Verhalten von Nitrat und anderen Wasserparametern in Aquakulturreislaufanlagen

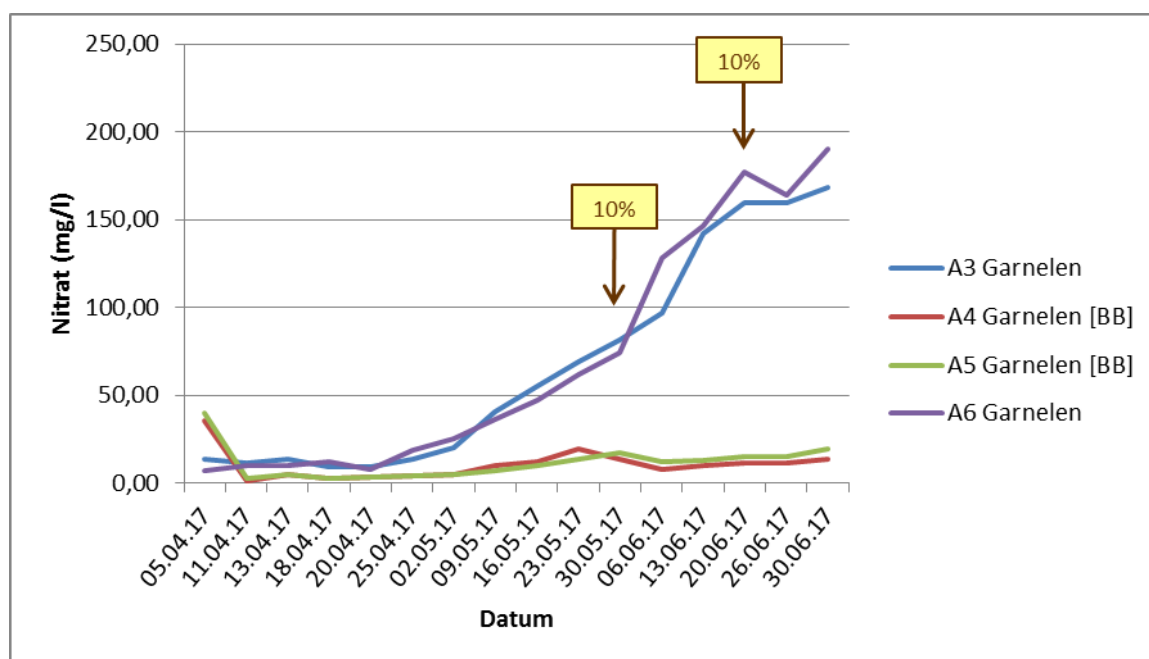
Einleitung

Für die Untersuchung der Wirksamkeit eines neuartigen Filtermaterials der Fa. Tetra zur Reduzierung des Nitratgehaltes in der Aquakultur wurde eine experimentelle Untersuchung in Kreislaufanlagen mit Afrikanischen Welsen (*Clarias gariepinus*), Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) und tropischen Garnelen (*Litopenaeus vannamei*) durchgeführt. Im parallelen Versuchsansatz wurden intensive Produktionsbedingungen im Süß- und Brackwasser unter hoher Futterlast und bei hohen Tierbestandsdichten getestet. Im

Einzelnen sollte untersucht werden, wie sich der Nitratgehalt und andere Wasserparameter unter dem Einfluss des Filtermaterials entwickeln.

Methoden

Die Untersuchung wurde in acht parallel betriebenen, baugleichen Versuchskreislaufanlagen am IFI in Starnberg durchgeführt. Die Filterung bestand aus einer mechanischen Vorfilterstufe und einem durchlüfteten Nitrifikationsfilter (Festbett). Betrieben wurden jeweils ein Kontrollsystem und ein System mit dem zu untersuchenden Filtermedium Tetra BalanceBalls (BB). Über einen Zeitraum von vier Monaten wurden die parallelen Systeme biologisch eingefahren. Während der Testphase wurden die Parameter der chemischen Wasserqualität analysiert und der Futtereinsatz sowie die Entwicklung der Tierbestände dokumentiert.



Verlauf der Nitratkonzentration in vier Garnelen-Kreisläufen im Verlauf der Untersuchung (Rechtecke: Wasser ergänzt)

Ergebnisse

Die Wirkung der Tetra BalanceBalls in Bezug auf die Nitratkonzentration setzte in den Kreislaufanlagen nach einer Einlaufzeit von drei bis vier Wochen ein. In allen Versuchsvarianten kam es innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Wochen zu einem Absinken bzw. der Stabilisierung der Nitratkonzentration auf Werte deutlich unterhalb von 80 mg/l (Afrikanische Welse), 30 mg/l (Regenbogenforellen) und 20 mg/l (Garnelen). Dieser Effekt dauerte den gesamten restlichen Versuchszeitraum an. Damit wurde die Wasserqualität hinsichtlich dieses bedeutenden Parameters für alle Versuchstiere in einem physiologisch optimalen Bereich gehalten. Als weiterer Effekt des Filtermaterials war eine kontinuierliche Erhöhung der Karbonathärte zu verzeichnen, was zu einer in Kreislaufanlagen erwünschten pH-Wert-Stabilisierung führte. Das Filtermaterial erwies sich im Ergebnis ähnlich effektiv wie eine in der Aquakultur übliche, separate Denitrifikations-Filterstufe zur Nitratreduzierung.

Projektleitung: Dr. H. Wedekind, Dr. Birgit Burg¹

Projektbearbeiter: Dr. H. Wedekind, B.B. ter Höfte¹, W. Ngoenkon, T. Freimuth,

Projektpartner: ¹Tetra GmbH Melle
Laufzeit: 2017

3.1.15 Praxiserprobung eines innovativen Verfahrens in der Wels-Aquakultur: Hälterung mit stressfreiem selbstständigen Überschwimmen der Fische zur Schlachtung

Zielsetzung

Die Handhabung von Fischen, besonders in Bezug auf Abfischung und Hälterung, stellt eine Belastung für das Tier dar, welche anhand physiologischer Stressreaktionen deutlich belegbar ist. Des Weiteren kommt es immer wieder zu sogenannten Hälterschäden, sprich äußerlich sichtbare Schäden an Haut und Flossen aufgrund übermäßigen Stresses bei der Hälterung von Welsen. Gerade das Herausfangen einzelner Fische aus der Hälterung induziert bei den im Hälterbecken verbleibenden Tieren ein erhöhtes Stressaufkommen. Insbesondere Europäische Welse aus Warmwasserkreislaufanlagen zeigen nach dem Einsetzen in Hälterbecken zusätzlich starke Verhaltensänderungen in Form von Aggressivität. Diese können durch Verbiss zu Hautschäden und Flossenverlusten bis hin zu einer erhöhten Mortalität führen und sind somit sowohl tierwohl- als auch qualitätsrelevant, da sich eine erhöhte Stressbelastung negativ auf die Fleischqualität auswirken kann. Ziel des Projektes war die Entwicklung eines technischen Verfahrens zur Minderung der Belastung während der Hälterphase, mit besonderem Augenmerk auf der Stressvermeidung während der Entnahme der Schlachttiere.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.“

Methode

Es wurde eine innovative Hälterungsvorrichtung für Europäische Welse in einer niedersächsischen, Wels produzierenden Fischzucht (Ahrenhorster Edelfisch GmbH & Co. KG) entwickelt. Dabei werden die Fische nach der Abfischung zunächst in ein Hälterungsbecken eingesetzt, aus dem sie selbständig in eine Betäubungsvorrichtung schwimmen. Durch ein Rohrsystem wird mittels einer starken, regelbaren Pumpe Wasser aus der Hälterung in das höher gesetzte, abgedunkelte Betäubungsbecken geleitet. Beide Becken sind darüber hinaus über eine 250 mm Rohrleitung miteinander verbunden. In diesem Kreislauf wird somit eine Strömung erzeugt, die als Lockströmung das selbständige Einschwimmen der Welse durch das Rohrsystem in das Betäubungsbecken begünstigt. Zur Effizienzsteigerung wird das Hälterungsbecken mittels starker Halogenstrahler beleuchtet und die Welse mithilfe eines Gitters langsam zur Einschwimmöffnung des Betäubungsbeckens geleitet. Aus diesem konnten die Welse letztendlich mittels eines Schiebers einzeln zur Betäubung und Tötung abgelassen werden.

Nach der Systemoptimierung wurde die stressarme Hälterungsvorrichtung mit der konventionellen Kescher-Methode hinsichtlich Funktionalität und Tierwohl verglichen. Zur Beurteilung des jeweiligen Stressgeschehens wurden Verhaltensindikatoren und Blutproben zur Bestimmung des Hämatokrits, der Glukose- und Laktatwerte sowie der Plasmagewinnung zur Bestimmung der Cortisolgehalte vergleichend von Fischen aus der neuartigen sowie der konventionellen Hälterung genommen. Die Fleischqualität der Fischfilets wurde mittels Fleischhelligkeit und -farbe sowie des Filet-pH-Werts nach 24 Stunden bestimmt.

Ergebnisse

Es konnte gezeigt werden, dass Europäische Welse mit relativ einfachen Mitteln zum selbstständigen und stressarmen Einschwimmen in eine Betäubungseinheit animiert werden können. Hierfür konnten geeignete technische Verfahren (Röhren, Lockströmung, Beleuchtung des Hälterungsbeckens und Abdunkelung des Betäubungsbeckens, Einengung mittels Gitterrahmen) entwickelt werden.

Die besten Einschwimmergebnisse wurden mit dem kürzest möglichen Rohr, zwei 45° Winkelbögen und moderater Strömung erzielt. Damit schwamm bei jedem Versuchsdurchlauf mit tags zuvor ins Becken gesetzten Fischen mindestens die Hälfte selbstständig in das Betäubungsbecken über. Die Fische in der neuen Anlage zeigten während der Hälterung und des Schlachtvorgangs sowohl im Hälterungs- als auch im Betäubungsbecken kein abnormales Verhalten und machten einen deutlich ruhigeren Eindruck als die Fische in der konventionellen Anlage. Dies dürfte durch die räumliche Trennung, das abgedunkelte Betäubungsbecken und die Möglichkeit des Ablassens einzelner Fische bedingt gewesen sein. Äußerlich ließen sich keine Unterschiede zwischen den Welsen aus der konventionellen und der neuartigen Hälterungsanlage feststellen. Gelegentlich auftretende Aggressionen mit Verbiss und Hautschäden waren bei beiden Verfahren zu verzeichnen.

Die Analyse der ermittelten Stress- und Fleischqualitätswerte ergab insgesamt ein deutlich reduziertes Stressaufkommen sowie eine signifikante Verbesserung der Produktqualität in der innovativen Hälterungseinheit. Einzig der Vergleich der Cortisolkonzentrationen sowie der Helligkeit und Farbintensität der Fischfilets, ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen der innovativen Hälterungseinheit und der konventionellen Methode. Da die Cortisolausschüttung als primäre Stressantwort diesen sehr akut anzeigt (Sekunden bis wenige Minuten nach einem akuten Stressgeschehen), dürften die annähernd gleich hohen Werte mit der kurzfristigen Beunruhigung der Fische vor der Betäubung mittels Kopfschlag erklärbar sein. Die Fleischfarbe blieb von der Hältermethode unbeeinflusst. Sie dürfte maßgeblich von den Aufzuchtbedingungen und der Fütterung beeinflusst worden sein.

Neben der Verbesserung des Tierwohls vereinfachte die innovative Hälteranlage auch den Arbeitsprozess bei der Fischverarbeitung und verbesserte die Arbeitsbedingungen des Personals.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind, H. Otto-Lübker¹
Projektbearbeiter: M. Zielasko
Projektpartner: ¹Ahrenhorster Edelfisch GmbH & Co. KG
Laufzeit: 2015 – 2017

3.1.16 Beratung und Umsetzung der EU-Neozoenverordnung

Neobiota sind Arten, welche sich in einem Gebiet, in dem sie vorher nicht heimisch waren, etablieren können (neo= griechisch, neu; bios= griechisch, Leben). Diese Arten können auf Grund von Verdrängung heimischer Arten zu einem drastischen Rückgang von Biodiversität führen. Aus diesem Grund wird die Einfuhr von nicht heimischen Arten in der Europäischen Union durch mehrere Verordnungen geregelt und überwacht. Für tierische Organismen der Fischerei ist die Verordnung (EG) Nr. 708/2007 zuständig. Mit ihr als Rahmen soll vor einer Verbringung von nicht heimischen Arten eine Abschätzung des Gefahrenpotentials gemacht werden, um die Gefahren und potentiellen Schäden für heimische Arten und somit für die Fischerei abschätzen und eingrenzen zu können.

In dieser Verordnung sind die Rahmenvorschriften für die Verwendung nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur enthalten. Sie gilt für alle Aquakulturtätigkeiten und beinhaltet somit die Beantragungspflicht für Verbringungen fremder Arten in jeglicher Form. Die Eckpunkte, die in einem Antrag auf Genehmigung der Haltung von Neozoen in der Aquakultur enthalten sein müssen, sind im Anhang I der Neozoenverordnung zu finden. Hier müssen unter anderem Angaben zum Ursprung der Art, reproduktionsbiologische Aspekte, technische Details der Zielanlage, ein Bewirtschaftungsplan und viele andere genannt und beschrieben werden. Der Antrag ist beim Institut für Fischerei (IFI) in Starnberg zu stellen und muss vom Aquakulturbetreiber unterschrieben postalisch eingereicht werden. Der Antrag ist vor einer Verbringung nichtheimischer Arten zu stellen. Das Institut für Fischerei überwacht nach dem genehmigten Einsetzen einer neozoischen Art in offene Aquakulturanlagen diese über einen Zeitraum von zwei Jahren oder über einen vollständigen Reproduktionszyklus der verbrachten Tiere.

Wenn eine in Anhang IV der Neozoenverordnung genannte Art verbracht oder eine neozoische Art in eine geschlossene Anlage eingesetzt werden soll, ist keine Beantragung nötig.

Im Kalenderjahr 2016 gingen vier Anträge beim IFI ein. Zwei davon waren für neozoische Arten, die in offene Anlagen verbracht werden sollten, gestellt worden. Das IFI hatte hierbei die Aufgabe, die Antragsunterlagen zu sichten, auf Vollständigkeit zu prüfen, Ergänzungen einzufordern und die Anträge dem vorgesehenen Verfahren zuzuführen. Das Genehmigungsverfahren beinhaltet unter anderem eine ausführliche Begehung der Zielanlage, die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und die Sichtung und Veranlassung von Maßnahmen. Bisher wurden zwei Genehmigungen für Salmoniden erteilt, die in bayerische Forellenteichanlagen verbracht wurden. Darüber hinaus wurden zwei Anträge zur Verbringung tropischer Garnelen in geschlossene Kreislaufanlagen bearbeitet. Für diese Fälle bedarf es aber nach den aktualisierten Vorschriften keines Genehmigungsverfahrens mehr.

Die Informationsmaterialien des IFI wurden 2017 entsprechend aktualisiert. Es wurde eine Neuauflage eines Merkblatts über „Nicht heimische und gebietsfremde Arten in der Aquakultur“ herausgegeben und entsprechende Informationen auf der Homepage der LfL eingestellt.

Projektleitung: Dr. H. Wedekind
Projektbearbeiter: M. Geiser, D. Harrer
Laufzeit: Daueraufgabe

3.2 Fluss- und Seenfischerei

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



Elektrobefischung in einem Fließgewässer zur Umsetzung der EU-WRRL

Zielsetzung

Ziel ist die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) aus fischereilicher Sicht.

Methode

Gemäß den Vorgaben der EU-WRRL werden 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 (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. Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Rahmen der Bestandsaufnahme der EU-WRRL

Basierend auf der für Bayern erarbeiteten Untersuchungsmethodik und dem bayerischen Monitoringkonzept wird die von der EU-WRRL geforderte fischbasierte Überwachung der Fließgewässer durchgeführt. Wie auch in den vergangenen Jahren werden ca. 12 % der bayernweiten Monitoringarbeiten (1.524 Fischbestandserhebungen im Zeitraum von 2014 bis 2019) vom Institut für Fischerei (IFI) übernommen. Die datentechnische Auswertung und Plausibilisierung der fischbezogenen Bewertungsergebnisse für die EU-WRRL erfolgt ebenfalls durch das IFI in Absprache mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt, Referat 57, und den Fischereifachberatungen.

Ergebnisse

Im Rahmen der fortlaufenden fischbasierten Gewässerüberwachung wurden im Jahr 2017 32 Fischbestandserhebungen durchgeführt. Zur Qualitätssicherung wurden unter Beteiligung aller bayerischen Befischungsteams gemeinsame Fischbestandserhebungen und ein Workshop zur Befischungs- und Bewertungsmethode durchgeführt.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
Projektbearbeiter: F. Bonell
Laufzeit: Daueraufgabe

3.2.2 Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in Voralpenseen



Anhand von Schuppenproben erfolgt die Altersbestimmung bei Renken / Felchen.

Zielsetzung

In der bayerischen Seenfischerei ist die Renke bzw. das Felchen der wichtigste Wirtschaftsfisch. 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 für die Berufsfischer dar, 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 ausgewählten Voralpenseen. Insbesondere die Kenntnis der Alterszusammensetzung der Fische ist eine wichtige Grundlage für die bestandsgerechte Bewirtschaftung von Renken- bzw. Felchenbeständen. Untersuchungsgewässer waren der Starnberger See, Chiemsee und Bodensee-Obersee.

Methode

Die Untersuchungen wurden überwiegend an Renken aus Berufsfischerfängen vorgenommen. Im Bodensee und Starnberger See wurden Versuchsfischereien durchgeführt. Die Maschenweiten der hierfür verwendeten Schwebnetze bewegten sich zwischen 20 und 44 mm. Von den untersuchten Fischen wurden Längen und Gewichte sowie das Alter anhand von Schuppen bestimmt.

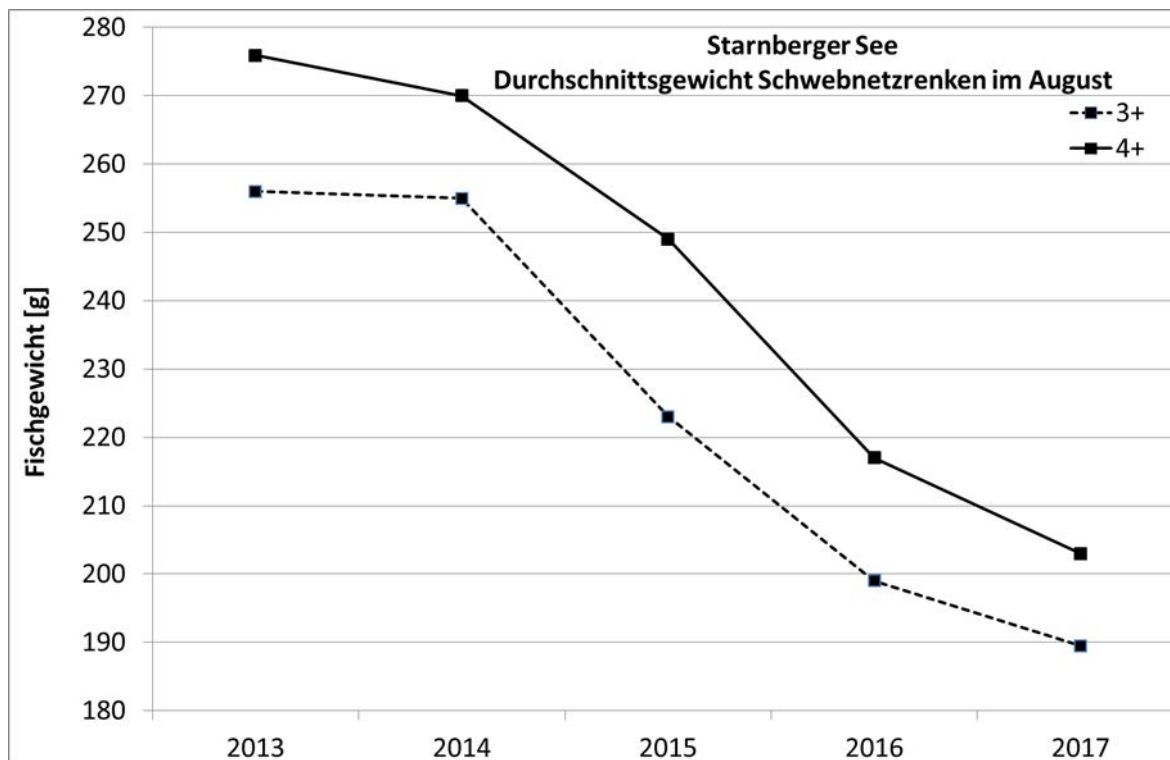
Ergebnisse

Starnberger See (5.636 ha)

Am Starnberger See wurde die Renkenfischerei mit Schweb- und Bodennetzen der Maschenweiten 36 und 38 mm betrieben, wobei die Fänge in den 38er Netzen deutlich geringer ausfielen. In der Schwebnetzfisherei dominierte in beiden Maschenweiten über das ganze Jahr der 4+ Jahrgang mit 50 bis 60 %. In der zweiten Jahreshälfte wuchsen die 3+ Fische in die Maschen hinein und stellten jeweils rund 30 % des Gesamtfangs. Darüber hinaus wurden in geringem Umfang auch fünf- bis sieben-jährige und in der 36er Maschenweite vereinzelt auch 2+ Fische gefangen. Auch in der Bodennetzfisherei stellte der 4+ Jahrgang mit 50 bis 60 % in beiden Maschenweiten den größten Fanganteil, während im Spätsommer die 3+ Fische mit jeweils rund 70 % überwogen. Fische der Altersklassen 2+, 5+ und 6+ wurden nur in geringem Umfang gefangen.

Mit den in der Schwebnetzfisherei im August erzielten mittleren Fanggewichten von 190 g (3+) und 203 g (4+) setzt sich der seit 2014 zu beobachtende massive Abwärtstrend fort, weshalb das Wachstum der Renken als sehr schlecht zu bezeichnen ist.

Mit 2,4 kg/ha erreichte der Renkenenertrag der Berufsfischer 2017 den niedrigsten Wert seit 1977 (1,7 kg/ha)



Das Durchschnittsgewicht drei- und vierjähriger Renken aus der Schwebnetzfischerei im Starnberger See hat seit 2014 um rund 25 % (entspricht 70 g) abgenommen.

Chiemsee (7.960 ha)

Am Chiemsee wurden von den Berufsfischern Schweb- und Bodennetze mit Maschenweiten von 37 und 40 mm zum Renkenfang eingesetzt. Ein Vergleich der Alterszusammensetzung von Renken aus beiden Maschenweiten erbrachte für die Schwebnetzfischerei keinen wesentlichen Unterschied. Im Mai waren die Altersklasse 5+ und 6+ mit zusammen über 80 % annähernd gleich stark im Fang vertreten, dazu auch Fische der Altersklassen 3+, 4+ und 7+ (nur in der 40er Maschenweite). Im September dominierten die 5+ Fische mit jeweils rund 50 %, während die 6+ Fische noch gut 10 % ausmachten. Fische der Altersklassen 3+ und 4+ stellten den Rest des Fanges. In der 40er Maschenweite war ein 11+ Fisch als Einzelfang zu verzeichnen.

Die Untersuchung der Fische aus der Bodennetzfischerei belegen eine Dominanz der 3+ und 4+ Fische mit 36 bzw. 32 %, gefolgt von der Altersklasse 5+ (24 %). Sechsjährige Fische traten vereinzelt und die Altersklasse 2+ als Einzelindividuum unter den beprobten Fischen auf.

Die Renken des Chiemsees zeigen vor dem Hintergrund einer hohen Bestandsdichte ein langsames Wachstum. Dies belegen die in der Bodennetzfischerei erzielten geringen mittleren Stückgewichte von 247 g (3+ bis 5+). Der Ertrag lag 2017 mit 20,3 kg/ha nochmals über dem Spitzenwert aus dem Vorjahr (16,7 kg).

Bodensee-Obersee (47.300 ha)

Die in den Versuchsfischereien mit Schwebnetzen gefangenen Fische verteilten sich auf die Altersklassen 2+ bis 6+, wobei zweijährige Fische lediglich als Einzelindividuen in den Maschenweiten 20 bis 32 mm gefangen wurden. In den Maschenweiten 44 und 40 mm waren bei insgesamt sehr geringen Fangzahlen die Altersklassen 3+ bis 6+ vertre-

ten mit einem Schwerpunkt bei den 5+ Fischen. In den Maschenweiten 38 und 36 mm dominierte die Altersklassen 5+ und ab Juli auch die Altersklasse 4+ (gemeinsam 84 %), während 3+ und 6+ Fische in geringerem Umfang (gemeinsam rund 16 %) vertreten waren. In den 32 mm-Netzen bestimmten bis April 5+ Fische, danach 4+ Fische mit zusammengekommen 80 % den Fang. In der Maschenweite 26 mm waren 3+ und 5+ Fische mit insgesamt 92 % am stärksten vertreten, daneben vereinzelt 2+ und 6+ Fische. Die 20 mm Netze lieferten nur sehr geringe Fänge, die sich aus den Altersklassen 2+ bis 5+ zusammensetzten.

Die Fänge aus der Versuchsfischerei mit Bodennetzen der Maschenweiten 32 bis 38 mm setzten sich aus 3+ bis 6+ Fischen zusammen und waren dermaßen gering, dass keine verlässlichen Aussagen zur Alterszusammensetzung abgeleitet werden können. Um diesbezüglich zukünftig wieder eine belastbare Datengrundlage zu schaffen, ist beabsichtigt, die Versuchsfischerei in den kommenden Jahren unter Beteiligung der Bodenseeberufsfischer intensiviert.

Die mittleren Fanggewichte der Felchen aus den Schwebnetzen lagen bei 225 (5+), 220 g (4+) bzw. 169 g (3+). Mit 4,1 kg/ha lag der Felchenertrag der Bodensee-Berufsfischer 2017 im Bereich des sehr schlechten Vorjahreswertes (4,3 kg/ha).

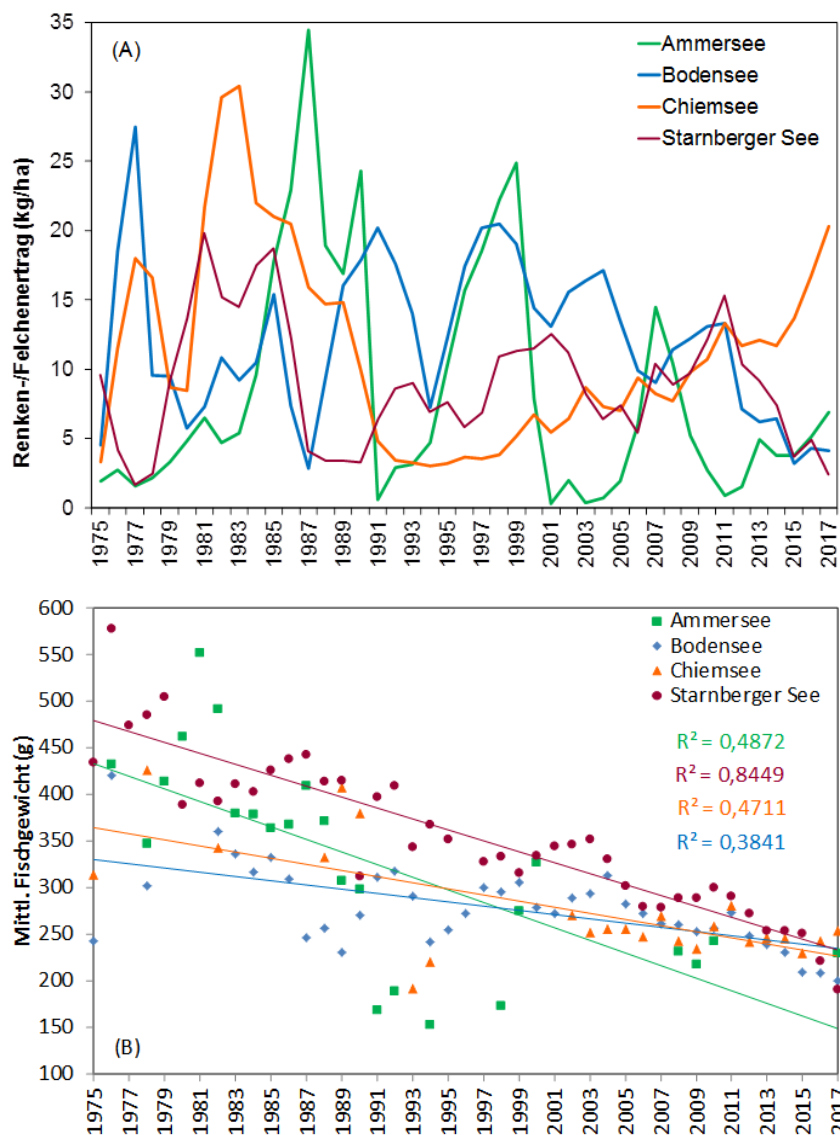
Langjährige Betrachtung

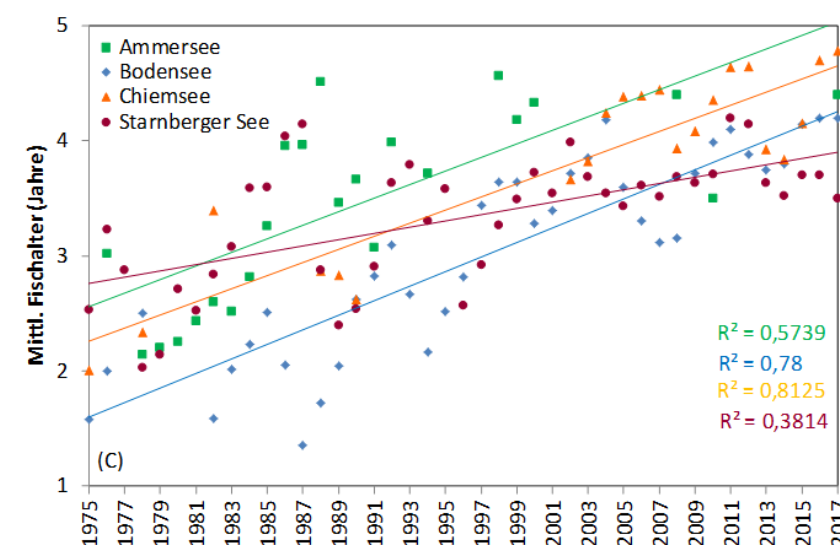
Langjährig betrachtet unterliegen die Renken- / Felchenerträge in allen untersuchten Seen beträchtlichen Schwankungen. Das zehn-Jahresmittel (2007 – 2016) liegt für den Bodensee-Obersee und Starnberger See bei ca. 9 kg/ha, beim Ammersee bei 5 kg/ha und beim Chiemsee bei rund 12 kg/ha. Während die Erträge am Chiemsee seit 1995 einen Aufwärtstrend zeigen und 2017 mit 20,3 kg/ha fast doppelt so hoch liegen wie im zehn-Jahresmittel, liegt der Ertrag am Bodensee-Obersee mit 4,1 kg/ha etwa bei der Hälfte des zehn-Jahresmittels. Für den Ammersee überschreitet der Ertrag mit 6,9 kg/ha das zehnjährige Mittel (5,3 kg/ha). Besonders drastisch stellt sich der Ertragsrückgang für den Starnberger See dar, wo mit 2,4 kg/ha weniger als ein Drittel des zehn-Jahresmittels und der niedrigste Renkenenertrag seit vier Jahrzehnten erreicht wurde.

Für den Zeitraum von 1975 bis 2017 ist eine deutliche Abnahme des mittleren Fanggewichtes der Renken / Felchen zu verzeichnen. Erreichte es in den 1980er Jahren im Mittel noch deutlich über 300 g, so liegt es aktuell im Chiemsee bei rund 250 g, im Bodensee - Obersee, Starnberger See und Ammersee knapp unter 200 g. Mit dem abnehmenden Gewicht ist ein zunehmendes Alter der gefangenen Renken / Felchen zu verzeichnen. Nachdem in den 1980er Jahren überwiegend zwei- bis dreijährige Fische gefangen wurden, ist das Alter der gefangenen Fische innerhalb der letzten Jahrzehnte auf durchschnittlich vier Jahre angestiegen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass der Fangenertrag verschiedenen Einflussfaktoren unterliegt. Neben der natürlichen Schwankung der Jahrgangsstärken wird er vor allem vom Fangaufwand (Anzahl Netze und Fangtage) und Fanggeräteeinsatz (Schwebnetz, Bodennetz, Maschenweite) beeinflusst. Dennoch lässt die langjährige Betrachtung von Gewicht und Alter das verlangsamte Wachstum der Fische als Folge der Reoligotrophierung und Ursache der rückläufigen Erträge erkennen. Aufgrund der in den vergangenen Jahrzehnten vorgenommenen Reinhaltungsmaßnahmen sind die Gesamphosphorgehalte in den untersuchten Seen von den Extremwerten der 1980er Jahre (Bodensee über 80 µg/l, übrige Seen ca. 20 µg/l) auf ca. 6 bis 8 µg/l zurückgegangen. Um weiterhin eine nachhaltige Fischerei ausüben und möglichst hohe Erträge abschöpfen zu

können, ist der flexible Einsatz von an das Fischwachstum angepassten Netzmaschenweiten erforderlich.





Renken- / Felchenerträge der Berufsfischer (A), sowie mittleres Gewicht (B) und mittleres Alter (C) aus den Berufsfischerfängen am Starnberger See, Ammersee, Chiemsee und aus der Versuchsfischerei am Bodensee von 1975 – 2017.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
 Projektbearbeiter: Dr. M. Schubert, S. Härth, L. Müller
 Laufzeit: Daueraufgabe

3.2.3 Nährtierangebot und Nahrungspräferenz der Renken im Starnberger See



Tierisches Plankton ist die Nahrungsgrundlage der im Freiwasser lebenden Renken.

Zielsetzung

Im Zuge der Reoligotrophierung haben sich Nährstoffgehalt und -verhältnis im Starnberger See während der letzten Jahrzehnte stark verändert. Dies beeinflusst nicht nur das quantitative Angebot der Fischnährtiere (Zooplankton), sondern führt langfristig auch zu einer qualitativen Veränderung. So wird allgemein von einer Verschiebung der Artenzusammensetzung innerhalb des Zooplanktons ausgegangen, wobei möglicherweise die von

Renken (*Coregonus spec.*) bevorzugten Wasserflöhe (*Cladocera*) abnehmen, während Hüpferlinge (*Copepoda*) zunehmen.

Ziel der Untersuchung war es, das Nährtierangebot und die Nahrungspräferenz der Renken im Freiwasser des Starnberger Sees vergleichend für den nördlichen und südlichen Seeteil zu erfassen.

Methode

Von März bis August 2017 wurden im zweiwöchigen Rhythmus das Nährtierangebot und die Mageninhalte der Renken untersucht, um daraus eventuelle Nahrungspräferenzen der Renken ableiten zu können.

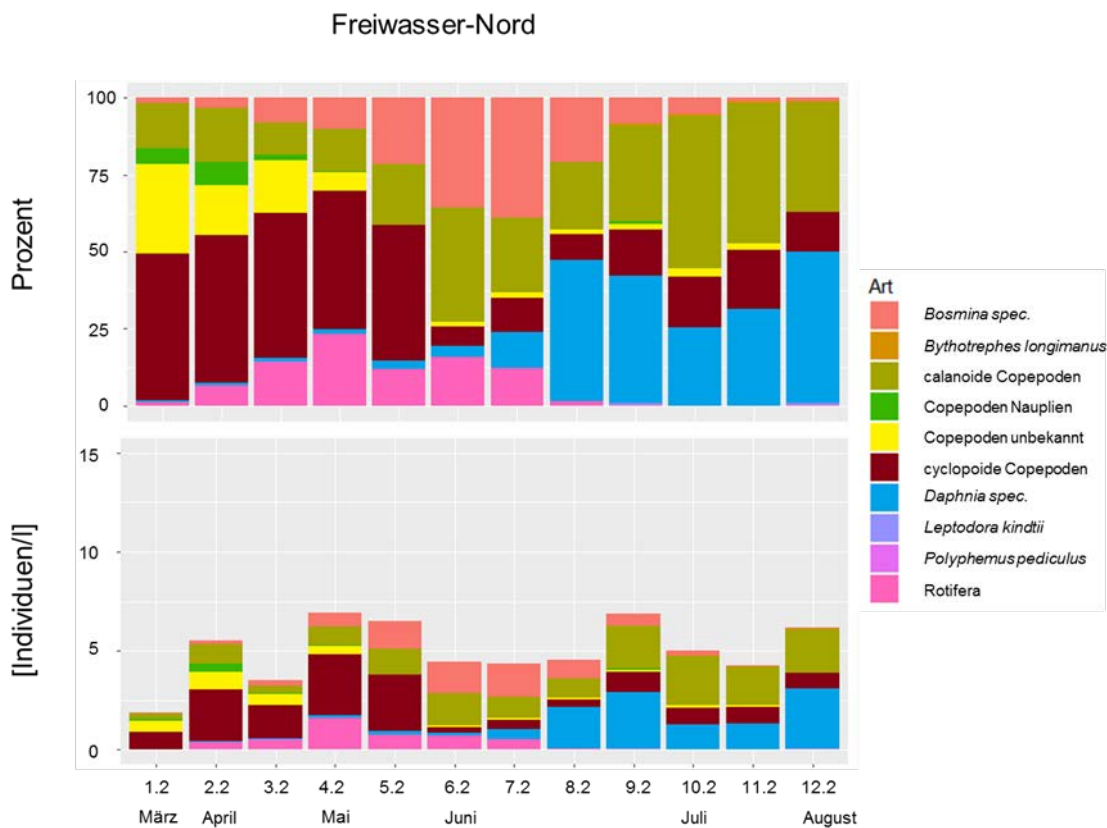
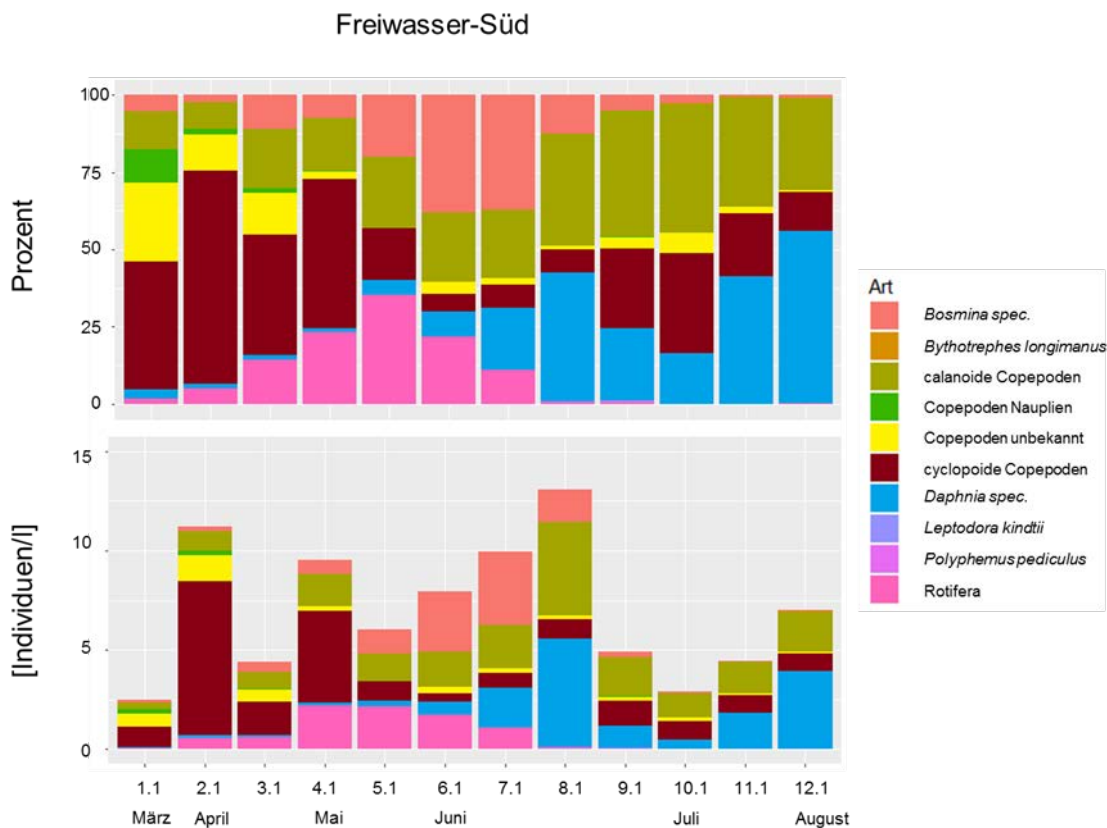
Die Fischentnahmen und Wasserbeprobungen fanden in Kooperation mit den ortsansässigen Berufsfischern statt. Pro Untersuchungstermin und -ort (Nord-, Südteil) wurden die Mageninhalte von maximal 20 Renken untersucht. Dazu wurden der Schlund und das erste Drittel des Magens aus den Renken herauspräpariert und in einer Zucker-Glycerin-Alkohol-Lösung fixiert. Zusätzlich wurden Länge, Gewicht, Alter und die Gonadenentwicklung der beprobten Fische aufgenommen. Die Erfassung des Nahrungsangebotes im Freiwasser erfolgte über vertikale Planktonzüge am jeweiligen Fangort direkt vor dem Heben der Netze. Das fixierte Zooplankton aus der Freiwasserprobe und dem Mageninhalt der Renken wurde semiquantitativ mithilfe des Zooscans (Hydroptic, Frankreich) analysiert.

Ergebnisse

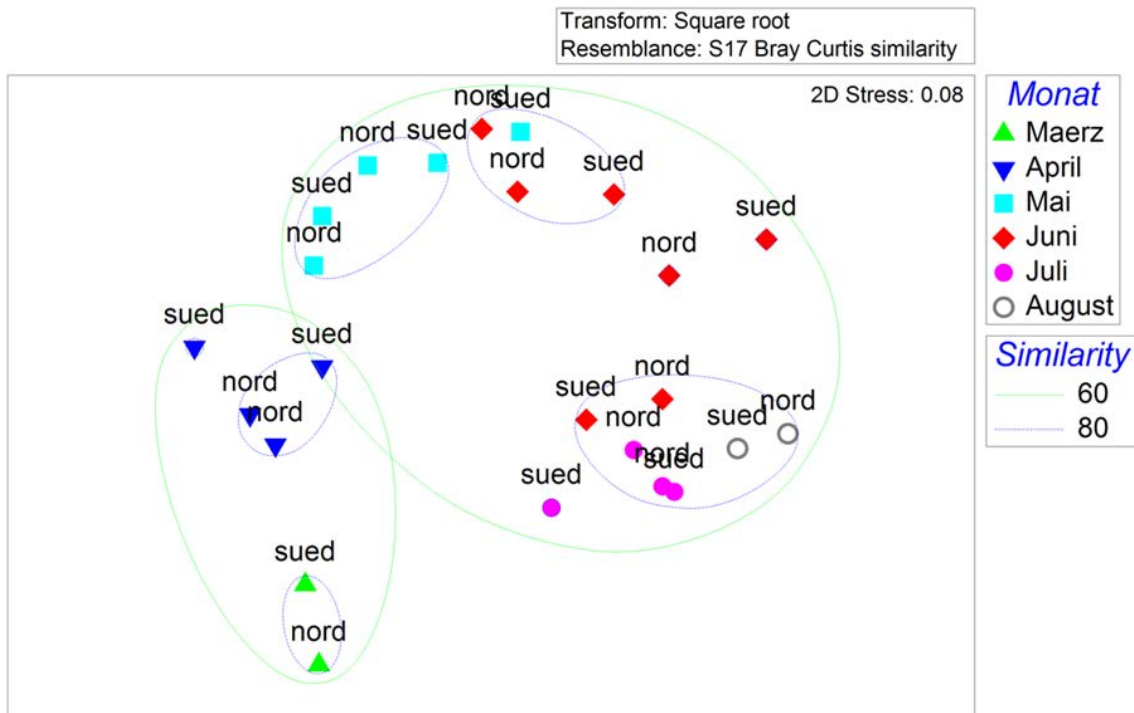
Während des gesamten Untersuchungszeitraumes (März - August) waren weder für die quantitative (Planktonindividuen/l, $p = 0,071$), noch qualitative ($p = 0,435$) Zooplanktonzusammensetzung signifikante Unterschiede zwischen dem Nord- und Südteil des Starnberger Sees festzustellen. Phosphorliebende *Cladoceren* (Wasserflöhe) bildeten von März bis Juni 2017 einen relativ geringen Anteil der Zooplanktongemeinschaft. In der Literatur wird diese Beutegruppe oft als wichtige Nahrungsquelle für das Wachstum und die Reproduktion der Renken beschrieben. Bei zusammenfassender Betrachtung aller Beutegruppen, lassen die Untersuchungen mit durchschnittlich 5,9 Planktonindividuen pro Liter ($5,00 \pm 1,49$ im Nordteil, $6,99 \pm 3,38$ im Südteil) auf ein aktuell sehr geringes Nährtierangebot schließen.

Bei alleiniger Betrachtung der ersten acht Untersuchungstermine, wies der südliche Seeteil im Vergleich zum Nordteil in den Frühjahrsmonaten eine signifikant höhere Zooplanktonabundanz auf ($p = 0,023$).

Im zeitlichen Verlauf zeigte sich für beide Seeteile eine höchst signifikante Veränderung (speziell ab Mai) der Artenverteilung ($p = 0,0001$). Für diese Veränderung waren größtenteils die Daphnien (Wasserflöhe) und großen Raubwasserflöhe verantwortlich.



Zooplanktonzusammensetzung [%] und -abundanzen [Individuen/l] im Freiwasser des Süd- und Nordteil des Starnberger Sees.



Bray Curtis Similarity der Artenverteilung in Bezug auf Ort und Untersuchungszeitpunkt.

Beim Vergleich des Nährtierangebots im Freiwasser mit den Mageninhalten der Renken wurde eine Präferenz für die Beutegruppe *Bosmina spec.* festgestellt. Die ermittelte Präferenz ist wahrscheinlich auf ein methodisch bedingtes Artefakt zurückzuführen, da *Bosmina spec.* im Vergleich zu anderen Planktonorganismen auch nach längerem Verdauungsprozess noch in der Magenprobe nachweisbar ist und somit bei der Mageninhaltsanalyse überrepräsentiert in Erscheinung tritt. Für alle anderen Planktonorganismen wurde eine Meidung bei der Nahrungswahl durch die Renken festgestellt. Die augenscheinliche Meidung ist vermutlich auf den sehr geringen Magenfüllungsgrad der untersuchten Renken zurückzuführen. Dieser erschwert einen quantitativen Vergleich mit dem ebenfalls geringen Nährtierangebot im See und kann ein ggf. vorhandenes Präferenzverhalten bei der Nahrungswahl maskieren.

Die Renken befanden sich aufgrund des geringen Nährtierangebotes während des Untersuchungszeitraumes in einer akuten Hungersituation, die mit einem erhöhten und energieraubenden Suchaufwand bei der Nahrungsaufnahme verbunden ist. Dies spiegelt sich in den ermittelten geringen Korpulenzfaktoren und minimalen Zuwächsen der Fische wider.

Aufgrund der Hungersituation ist davon auszugehen, dass die Renken bei der Nahrungsaufnahme nicht selektieren, sondern auch auf „Notnahrung“ übergehen. Auffällig war in diesem Zusammenhang der teilweise große Anteil von Dipteren und benthischer Nahrung, der in den untersuchten Mägen der im Freiwasser gefangenen Renken vorzufinden war.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
 Projektbearbeiter: C. Vogelmann, S. Härth, Dr. M. Schubert
 Projektpartner: Fischereigenossenschaft Würmsee
 Laufzeit: 2017

3.2.4 Untersuchungen zum Bestand der Seeforelle (*Salmo trutta*) im Starnberger See



In den Georgenbach am 217.10.2017 eingestiegene Seeforelle.

Zielsetzung

Derzeit ist eine ausreichende, natürliche Vermehrung der Seeforelle in den Zuflüssen des Starnberger Sees nicht sichergestellt. Die Erreichbarkeit der Laich- und Jungfischhabitats in den Zuflüssen des Starnberger Sees ist durch Querbauwerke eingeschränkt. Auch eine verminderte Funktionalität der Laichplätze infolge einer kolmatierten Gewässersohle ist nicht auszuschließen.

Bestehende Defizite sollen aufgezeigt und Maßnahmenvorschläge zu deren Beseitigung erarbeitet werden. Von den ca. 50 in den Starnberger See einmündenden Bächen wurden Georgenbach und Lüßbach als Untersuchungsgewässer ausgewählt, da diese natürlicherweise ausreichend Wasser führen, um als Laich- und Aufwuchsgewässer für die Seeforelle zu fungieren.

Methode

Der Einstieg von Seeforellen in die Zuflüsse wird teils durch Reusenfischerei, teils durch Elektrofischerei erfasst. Durch Probennahmen (Fischlänge /-gewicht, Schuppenprobe, Eingeweide) aus den Fängen der Berufs- und Angelfischer werden Informationen zu Alter, Wachstum und Geschlechtsreife der Seeforellen gewonnen. Im Rahmen eigenständiger studentischer Arbeiten werden Gewässerstrukturkartierungen durchgeführt und Vorschläge zur Umsetzung lebensraumverbessernder Maßnahmen erarbeitet.



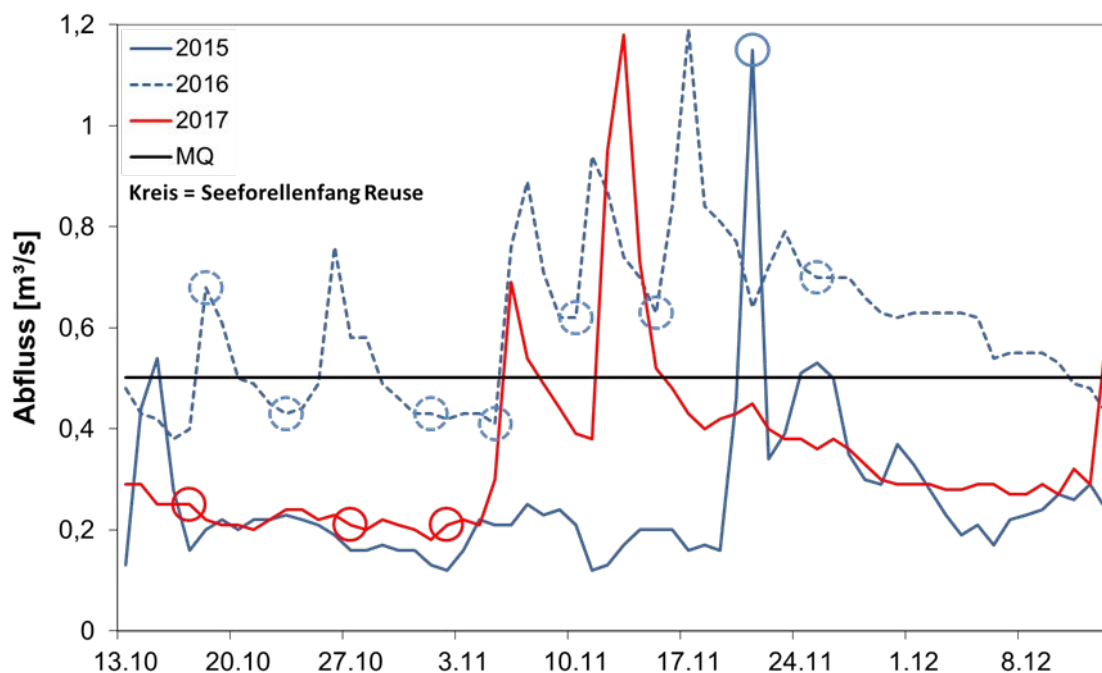
Reusenkasten und dynamisches Fischwehr zur Kontrolle des Seeforelleneinstieges in den Georgenbach.

Ergebnisse

Im Vergleich zum Vorjahr war der Abfluss des Georgenbaches deutlich niedriger und wies mit wenigen Abflussspitzen (deutlich über MQ) ähnlich schlechte Verhältnisse für den Seeforellenaufstieg auf wie in 2015.

Im Zeitraum vom 13. Oktober bis 13. Dezember 2017 wurden durch die Reusenfischerei drei in den Georgenbach einsteigende Seeforellen mit Längen von 56 bis 61 cm gefangen. Eine weitere Seeforelle mit 74 cm wurde tot unterhalb der Fangeinrichtung aufgefunden. Im Gegensatz zu den Vorjahren fiel der Seeforellenfang zu keiner Zeit mit einer Abflussspitze zusammen, sondern erfolgte in der abflussschwachen zweiten Oktoberhälfte. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das dynamische Fischwehr bei Abflüssen ab ca. $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ in Verbindung mit erhöhter Laubdrift auch bei täglich mehrmaligem Reinigen über lange Zeit überspült und somit für Seeforellen überwindbar war. Aufgrund dieser eingeschränkten Fängigkeit der Reuse sind Aussagen zur Abhängigkeit des Seeforelleneinstieges vom Abflussverhalten des Georgenbaches nur sehr eingeschränkt möglich.

Neben den Seeforellen wurden auch Bachforelle (11), Bachsaibling (10), Rutte (2), Aitel (1), Hasel (1), Hecht (1), Edelkrebs (1), Regenbogenforelle (1) in der Reuse gefangen.



Mittlerer Abfluss (MQ) und Abfluss des Georgenbachs im Herbst / Winter 2015, 2016 und 2017.

Für das Berichtsjahr liegen keine Proben aus den Angel- bzw. Berufsfischerfängen vor. Aufgrund der geringen Probenzahl können noch keine Aussagen zu Wachstum und Geschlechtsreife der Seeforellen im Starnberger See gemacht werden.

Die für den Lüßbach und Georgenbach von Rothmayer (2016) festgestellten Defizite in der Durchwanderbarkeit und somit Erreichbarkeit potenzieller Laichplätze finden sich auch im Rötzbach und Kugelmühlbach wieder (Wendt 2017).

Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Lüßbach-Unterlaufes für aufsteigende Seeforellen wurde ein Plan zum Rückbau zweier Abstürze erstellt (Wirschum, in Vorbereitung).

Projektleiter:	Dr. M. Schubert
Projektbearbeiter:	Dr. M. Schubert, S. Härth, L. Müller, F. Bonell
Projektpartner:	Fischereigenossenschaft Würmsee
Laufzeit:	2015 – 2018

3.2.5 Untersuchungen zum Bestand des Seesaiblings (*Salvelinus cf. umbla*) im Starnberger See



Das Alter von Seesaiblingen wird u. a. anhand der Kiemendeckel (links) und Otolithen (rechts) bestimmt.

Zielsetzung

Nach den geringen Seesaiblingserträgen der 1970er Jahren stiegen diese infolge verstärkter Besatzmaßnahmen Ende der 1980er Jahre sprunghaft an und bewegten sich bis 2005 auf deutlich höherem Niveau, bis sie 2006 wieder auf das Niveau der 1980er Jahre einbrachen und seit dem konstant niedrig ausfallen.

Ziel der Untersuchungen ist es, Informationen zum Wachstum und der Geschlechtsreife der Seesaiblinge zu sammeln, um ggf. Rückschlüsse auf die natürliche Reproduktion und die Bestandsdichte im Starnberger See ziehen zu können.

Methode

Durch Probennahmen (Fischlänge /-gewicht, Kiemendeckel, Wirbelkörper, Otolithen, Eingeweide) aus den Fängen der Berufs- und Angelfischer werden Informationen zu Alter, Wachstum und Geschlechtsreife der Seesaiblinge gewonnen und, soweit vorhanden, Daten aus früheren Jahren gegenübergestellt.

Ergebnisse

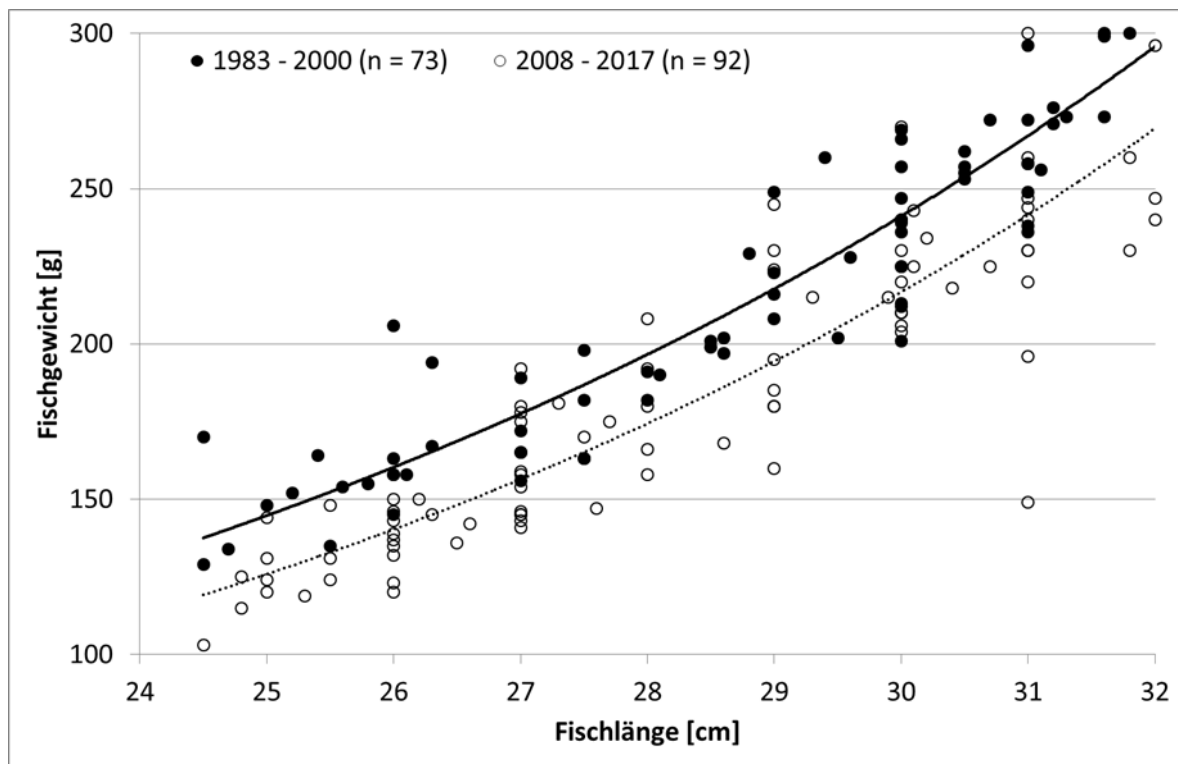
Insgesamt wurden 20 Fische aus den Berufs- und Angelfischerfängen in 2017 beprobt. Die Länge der beprobten Saiblinge reichte von 26,0 bis 37,0 cm und das Gewicht von 150,0 bis 516,0 g.

Die Fische wurden in einer Wassertiefe von 17 bis 35 m gefangen.

Mittlere Länge, mittleres Gewicht und mittleres Alter von Seesaiblingen aus der Berufs- / Angelfischerei 2016.

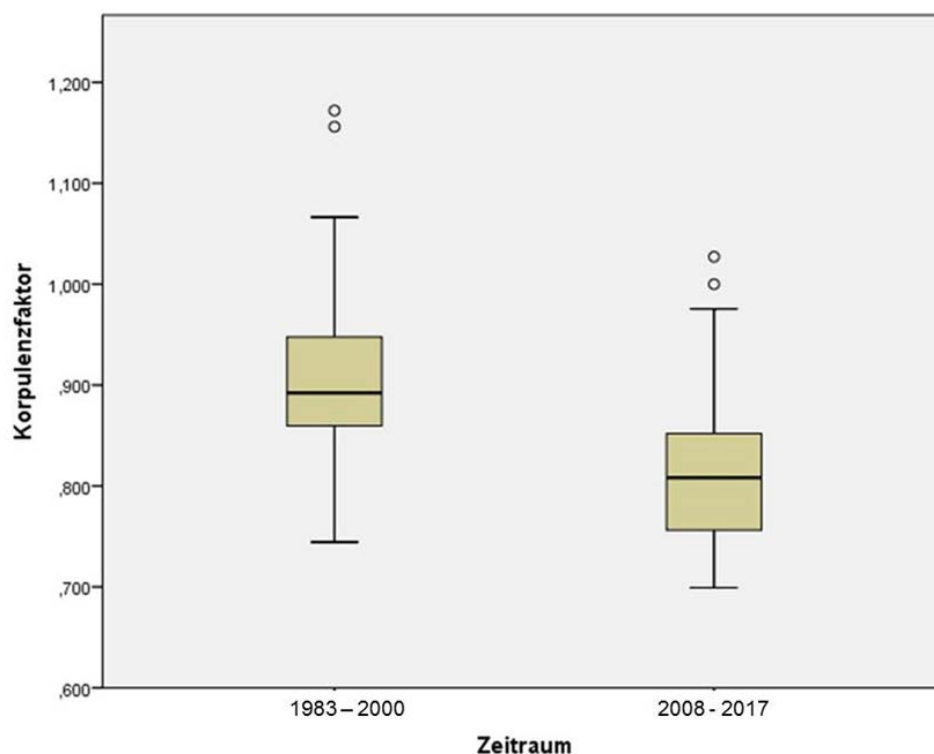
	Berufs*/-Angelfischerei 2017
Untersuchte Fische	20 (4 ♂; 14 ♀)
Mittl. Länge (cm)	32,6 (26,0 – 37,0)
Mittl. Gew. (g)	268,0 (150,0 – 516,0)
Mittl. Alter (Jahre)	4,5 (3 – 7)

Die Längen-Gewichtsbeziehung vermittelt einen guten Überblick über die Wachstumsverhältnisse des Seesaiblings und ermöglicht einen Vergleich mit früheren Jahren. Betrachtet man die in den Proben aus den verschiedenen Untersuchungszeiträumen gut vertretenen Längenklassen von größer 24 bis 32 cm, so sind die zwischen 2008 und 2017 gefangenen Fische knapp 51 g und somit 27 % leichter als in den Jahren zwischen 1983 und 2000, als das Wachstum noch als mittel bis gut bezeichnet werden konnte.



Längen-Gewichtsbeziehung von Seesaiblings der Längenklasse größer 24 bis 32 cm aus dem Starnberger See.

Dieser Unterschied spiegelt sich in einem signifikant ($P \leq 0,001$, U-Test nach Mann und Whitney) verminderten Konditionsfaktor wider.



Korpulenzfaktoren (Box-and-Whisker-Plot) von Seesaiblingen der Längenklasse 24 bis 32 cm aus dem Starnberger See. Die Box beinhaltet 50 % aller Messwerte; die Whisker (Antennen) geben die Spannweite an innerhalb der 5 bis 95 % aller Messwerte liegen; der Median Balken (innerhalb der Box) stellt den mittleren Wert dar, bei dem 50 % der übrigen Werte größer oder kleiner sind.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
 Projektbearbeiter: Dr. M. Schubert, S. Härth, L. Müller
 Projektpartner: Fischereigenossenschaft Würmsee
 Laufzeit: 2015 – 2018

3.2.6 Beeinträchtigung von Fließgewässern durch Fischteichanlagen und die daraus möglicherweise resultierende Zielverfehlung im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Zielsetzung

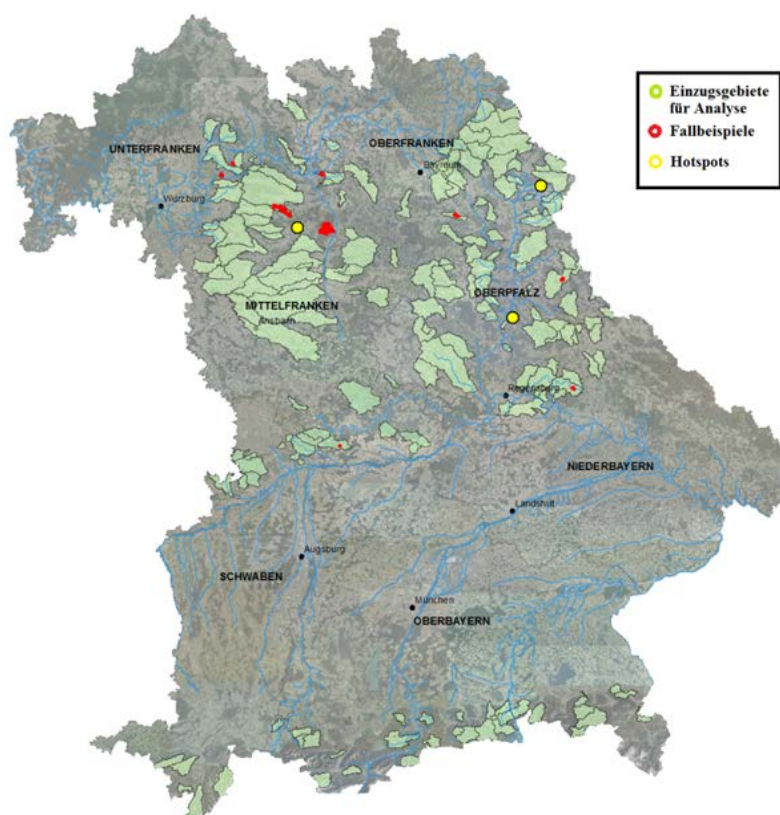
Die mögliche Beeinträchtigung von Fließgewässern durch Teichwirtschaftsbetriebe wird zunehmend diskutiert und mit der Verfehlung der Zielerreichung (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial der Fließgewässer) der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Verbindung gebracht. Am Beispiel ausgewählter Fischteichanlagen soll ein möglicher Zusammenhang zwischen den Emissionen aus Teichanlagen und dem ökologischen Zustand der unterhalb gelegenen Fließgewässerabschnitte untersucht werden. Ein Vergleich mit angrenzenden Flusswasserkörpern ohne oder geringem teichwirtschaftlichen Einfluss soll ermöglichen, die Bedeutung von Fischteichanlagen als mögliche Belastung im Sinne der EU-WRRL abschätzen zu können. Der Hauptschwerpunkt der Untersuchungen liegt in der Recherche und Verschneidung bereits vorhandener Daten.

Methoden

Für eine Auswertung der Fallbeispiele werden die Bewertungsergebnisse der operativen WRRL-Messstellen im Flusswasserkörper und die Einzugsgebiete der bewerteten Flusswasserkörper herangezogen. Anhand der Zielverfehlung einzelner biologischer Qualitätskomponenten wird der mögliche Zusammenhang mit der Teichwirtschaft geprüft. Dazu werden Fallbeispiele für die Bewirtschaftungsformen Karpfenteichwirtschaft, Forellenteichwirtschaft, angelfischereiliche sowie naturschutzfachliche Nutzung ausgewählt. Zusätzlich erfolgt eine großräumige Auswertung zur Karpfenteichwirtschaft. Dafür werden die Einzugsgebiete mit WRRL-Messstelle im Umkreis von 40 km um die teichwirtschaftlichen „Hotspots“ Aischgrund, Tirschenreuth und Schwandorf ermittelt und mit Daten zu möglichen Einflüssen verschnitten. Die Analyse erfolgt getrennt nach Fließgewässer- und Sedimenttyp. Für die Forellenteichwirtschaft wird deren möglicher Einfluss durch den Vergleich verschiedener Einzugsgebiete exemplarisch an oberbayerischen Standorten analysiert.

Ergebnisse

Insgesamt wurden acht Fallbeispiele in Absprache mit den zuständigen Fachberatungen für Fischerei für die Analyse ausgewählt. Für die großräumige Betrachtung der Karpfenteichwirtschaft wurden um die „Hotspots“ Aischgrund, Tirschenreuth und Schwandorf 133 Einzugsgebiete mit einer jeweiligen Einzelfläche zwischen 6 km² und 417 km² identifiziert.



Lage der untersuchten Einzugsgebiete, der Karpfenteichwirtschaftszentren (Hotspots) und der Fallbeispiele in Bayern.

Diese umfassen grob- und feinmaterialreiche silikatische und karbonatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typen 5, 5.1, 6, 6_K, 7, 9 und 9.1) mit 3 bis 2.033 Wasserflächen im

jeweiligen Einzugsgebiet. Wegen zu geringer Anzahl von Replikaten erfolgte die statistische Auswertung nicht typspezifisch, sondern gruppiert nach grobmaterialreichen (LAWA-Typen 5, 7 und 9) und feinmaterialreichen Bächen (LAWA-Typen 5.1, 6 und 6K). In den beiden Gruppen wurde für jede biologische Qualitätskomponente ein Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und der Anzahl im Einzugsgebiet liegender landwirtschaftlicher Flächen bzw. Wasserflächen überprüft.

Die mögliche Gefährdung der WRRL-Zielerreichung rhithraler Gewässerabschnitte durch Forellenteichanlagen wurde exemplarisch für ausgewählte Einzugsgebiete im Voralpenland untersucht.

Die Datenauswertung und Berichterstellung steht unmittelbar vor Abschluss.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
Projektbearbeiter: C. Seitel
Laufzeit: 2017 – 2018

3.2.7 Teichwirtschaft und Naturschutz: Anforderungen, Probleme, Lösungswege



Die Karpfenteichwirtschaft ist prägender Bestandteil der Kulturlandschaft und schafft Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten.

Zielsetzung

In der Öffentlichkeit wird die Fischerei von vielen als „Gegner“ des Naturschutzes eingeordnet, da die fischereiliche Bewirtschaftung der Gewässer häufig als reine Nutzung angesehen wird. In Anbetracht von Naturschutzmaßnahmen auf Europa-, Bundes- wie Landesebene gibt es zahlreiche Anforderungen, die die Teichwirtschaft entweder direkt oder indirekt berühren. In diesem Kontext kann es zu Zielkonflikten zwischen Teichwirtschaft und Naturschutz kommen.

Es soll dargestellt werden, welchen naturschutzfachlichen Beitrag Teichanlagen und letztlich ganze Teichgebiete leisten. Dabei soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Bewirtschaftung der Teiche zur Schaffung und Aufrechterhaltung naturschutzfachlich bedeutsamer Flächen beiträgt und wie dieser Beitrag gegebenenfalls erhöht werden kann. Im Rahmen des Projekts sollen auch Anforderungen des Naturschutzes an die Teichwirtschaft und Problemfelder im Bereich Naturschutz und Teichwirtschaft aufgezeigt werden. Es sollen Handlungsempfehlungen erarbeitet werden, die neben der Erfüllung naturschutzfachlicher Ziele eine Beibehaltung der teichwirtschaftlichen Produktion ermöglichen. Ergänzend soll exemplarisch der Beitrag ausgewählter Teiche bzw. Teichgebiete zum Naturschutz dargelegt werden.

Der Hauptschwerpunkt der Arbeit liegt auf der Recherche bereits vorhandener Geodaten von Fischteichanlagen, Artenschutz- und Schutzgebietskartierungen im Bundesland Bayern sowie der kartographischen Zusammenführung und Verschneidung mit Arc Map/GIS.

Methoden

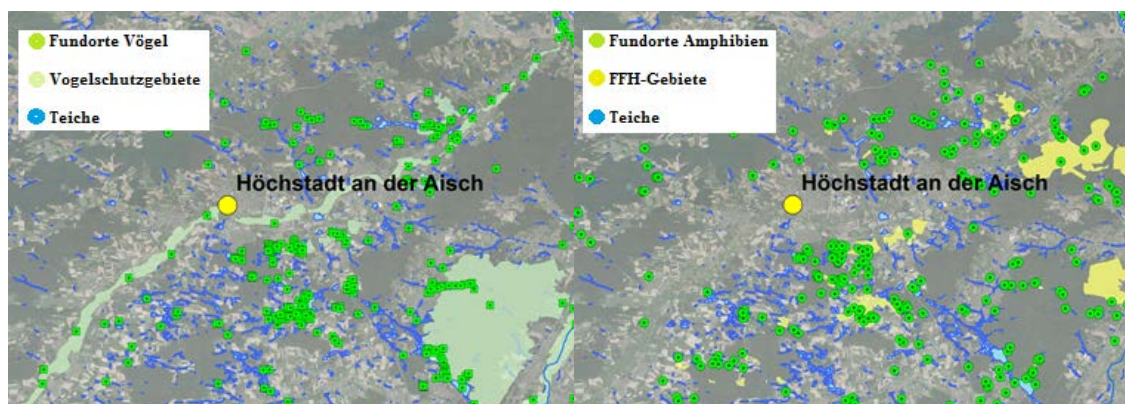
Um einen möglichst umfangreichen Überblick über die Standorte der bewirtschafteten Teiche in Bayern zu erlangen werden die Standorte der bekannten Fischteichanlagen in einer GIS Karte zusammengetragen. Zu Teichstandorten werden die Fachberatungen für Fischerei der Regierungsbezirke, einzelne Wasserwirtschaftsämter und der Fischseuchendienst befragt. Weitere Teichstandorte stammen aus dem Vertragsnaturschutz- und dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm.

Es werden Fallbeispiele für die Bewirtschaftungsformen Karpfenteichwirtschaft, Forellenteichwirtschaft, Fischereiverein und Naturschutz aus dem Projekt: „EU-WRRL und Teichanlagen“ übernommen um die vorhandene Datengrundlage zu nutzen. Zusätzlich erfolgt eine großräumige Auswertung der Karpfenteichwirtschaft. Dafür werden die Einzugsgebiete im Umkreis von 40 km um die Teichwirtschaftlichen „Hotspots“ Aischgrund, Tirschenreuth und Schwandorf sowie um die Fallbeispiele ermittelt. Durch Verschneidung der teichwirtschaftlichen Flächen mit Daten aus der Schutzgebiets- und Artenschutzkartierung wurden räumliche Bezüge untereinander hergestellt und analysiert. Zusätzlich fließen die Ergebnisse aus dem Projekt „EU-WRRL und Teichanlagen“ mit ein, um Handlungsempfehlungen zur Erhöhung des naturschutzfachlichen Beitrags zu geben.

Ergebnisse

Bisher konnten ca. 17.500 Teichstandorte in Bayern identifiziert werden. Die Erfassung weiterer Standorte ist derzeit in Bearbeitung.

Die Auswertung der Ballungsräume für Karpfenteichwirtschaft verdeutlicht den räumlichen Zusammenhang der Fundorte aus der Artenschutzkartierung der Naturschutzverwaltung mit den teichwirtschaftlichen Flächen. In ansonsten gewässerarmen Regionen bieten Fischteiche wertvolle Lebensräume für verschiedenste Pflanzen- und Tierarten.



Fundorte für Vögel und Amphibien, Schutzgebiete und Teichflächen im Bereich um Höchststadt an der Aisch.

Eine belastbare Interpretation der Ergebnisse ist erst nach Auswertung weiterer verfügbarer Daten möglich.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
Projektbearbeiter: C. Seitel
Laufzeit: 2017 – 2018

3.2.8 Erfolgskontrolle für Artenhilfsprogramme der bayerischen Fischerei



Die Elritze ist eine von mehreren Fischarten, für die in Bayern Artenhilfsprogramme durchgeführt werden.

Zielsetzung

Voraussetzung für die Finanzierung der fischereilichen Artenhilfsprogramme (AHP) der bayerischen Fischerei stellen Erfolgskontrollen dar. Diese dienen dem Nachweis, ob die im Rahmen des AHP erfolgten Besatzmaßnahmen und ggf. begleitende Maßnahmen (z. B. Vergrämung von Fischräubern, Fließgewässerrenaturierung) erfolgreich waren. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darüber geben, unter welchen Umständen Besatz erfolgreich sein kann, oder ob für den Erfolg ergänzende Maßnahmen erforderlich sind. Jedoch muss darauf hingewiesen werden, dass Erfolgskontrollen aller AHP-Besatzstellen zu kostenintensiv sind und die hierzu notwendigen Mittel die der eigentlichen AHP-Maßnahmen bei Weitem übersteigen.

Methode

Um mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen eine bestmögliche Einschätzung des Erfolgs treffen zu können, werden folgende Informationen herangezogen:

1. Ergebnisse bereits vorhandener Fischbestandserhebungen (WRRL-, FFH-Monitoring) zur Beschreibung des Erhaltungs- bzw. Entwicklungszustandes der jeweiligen AHP-Fischart.
2. Ergänzende, gezielte Fischbestandserhebungen zur exemplarischen Erfolgskontrolle ausgewählter AHPs.
3. Dokumentation aller durchgeführten AHP-Besatzmaßnahmen.
4. Dokumentation durchgeführter, die AHP-Besatzmaßnahmen flankierender, lebensraumverbessernder Maßnahmen. Dies betrifft auch Maßnahmen der Wasserwirtschaftsverwaltung (z. B. WRRL-Maßnahmenprogramm).
5. Dokumentation der Vergrämung fischfressender Vogelarten.
6. Dokumentation bekannter auf die jeweilige AHP-Art einwirkender Beeinträchtigungen.

Diese Informationen werden in einer Datenbank vereinigt, und anschließend mittels GIS-Software verschnitten und kartographisch dargestellt. So wird ein umfassender Überblick

über alle laufenden Maßnahmen in der AHP-Periode 2016 - 2020 und eine solide Basis für weitergehende Analysen geschaffen. Zum Beispiel können Standorte bereits bestehender WRRL- oder FFH-Befischungen mit denen der AHP-Maßnahmen verortet und bei ausreichender Nähe die Entwicklung des Fischbestandes ohne zusätzliche Befischungen evaluiert werden. Anhand dieser Ergebnisse kann das Vorkommen von AHP-Arten innerhalb einer Gebietskulisse z. B. in Form von Artverbreitung, Stetigkeit des Vorkommens und Artabundanz (Einheitsfang pro 100 m) charakterisiert werden. Auch können Aussagen zu Altersaufbau und der natürlichen Reproduktion getroffen werden, welche wesentliche Faktoren zur Bemessung des Besatzerfolges darstellen. Darüber hinaus wird offensichtlich, ob bestimmte Gewässerabschnitte besonders stark oder schwach besetzt werden und in welchem Verhältnis der Besatz zu den fiBS-Bewertungen steht.

Parallel zu der Erstellung und Auswertung der Datenbank wird ein Landesweit einheitliches Schema entwickelt, welches die standardisierte Eingabe von AHP-Daten ermöglicht. So kann die Datenbank in Zukunft mit geringem Aufwand direkt durch die Bezirksverbände und / oder Angelsportvereine aktualisiert werden.

Ergebnisse

Aktuell werden die Daten der laufenden AHP-Maßnahmen gesichtet und die Struktur der Datenbank ausgearbeitet. Erste Ergebnisse sind Ende 2018 zu erwarten.

Projektleiter: Dr. M. Schubert
Projektbearbeiter: Dr. M. Teichert
Laufzeit: 2017 – 2021

3.2.9 Fischerbrütung und Besatz des Bodensee-Obersees



Zweisömmerige Felchen in einem Rundbecken

Zielsetzung

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

Methoden

Die bayerischen Bodensee-Berufsfischer haben im Rahmen des Laichfischfangs auf Felchen insgesamt 251 Liter Gangfischlaich und rund 163 Liter Blaufelchenlaich an die Brutanstalt in Nonnenhorn liefern können. Die Felchenversuchsfänge wurden mit Hilfe von Schweb- und Bodennetzen unterschiedlicher Maschenweiten durchgeführt.

Ergebnisse

Im Dezember 2017 wurden rund 10,76 Mio. Blaufelchen- und 14,06 Mio. Gangfischeier aufgelegt.

Aufgelegte Laichmengen (Anzahl Eier) Erbrütungsaison 2017/2018			
Fischart	Bayern	außerhalb Bayerns	Insgesamt
Blaufelchen	10,76 Mio.	-	10,76 Mio.
Gangfisch	14,06 Mio.	-	14,06 Mio.
Seeforelle	665.469	-	665.469
Seesaibling	35.000	31.948	66.948

Daneben wurden 665.469 Seeforellen- und 66.948 Seesaiblingseier erbrütet. Aus der Erbrütungsaison 2016/2017 wurden im Frühjahr 17,55 Mio. Blaufelchen- und 1,29 Mio. Gangfischbrütlinge in den See ausgesetzt. Von den Arten Seeforelle und Seesaibling wurden 471.000 bzw. 4.000 Setzlinge unterschiedlicher Größenklassen für den Besatz produziert.

Ausgesetzte Jungfische (Anzahl) 2017				
Fischart	Alter	Größe	Anzahl	Insgesamt
Blaufelchen	Brut	11 mm	17,55 Mio.	17,55 Mio.
Gangfisch	Brut	11 mm	1,29 Mio.	1,29 Mio.
Seeforelle	Streckling	20 - 40 mm	199.000	471.000
	Setzling	40 - 60 mm	235.100	
	Setzling	60 - 80 mm	37.000	
Seesaibling	Setzling	70 - 100 mm	-	4.000

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.

Projektleiter: Dr. M. Schubert, M. Eberle
 Projektbearbeiter: M. Eberle, G. Pfeiffer
 Laufzeit: Daueraufgabe

3.2.10 Untersuchungen zum Befall von Aalen mit dem Schwimmblasenwurm *Anguillicoloides crassus*



Mäßig verschwartete Aalschwimmlase mit 23 präadulten und 23 adulten Schwimmblasenwürmern

Zielsetzung

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

Mit großer Wahrscheinlichkeit wirken sich die Schädigungen an der Schwimmblasenwand 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 Schwimmblase 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 Schwimmblasenwürmern befallenen Aale ermittelt. In Bayern werden die Untersuchungen zum Befallsstatus beispielhaft an Aalen des Starnberger Sees durchgeführt.

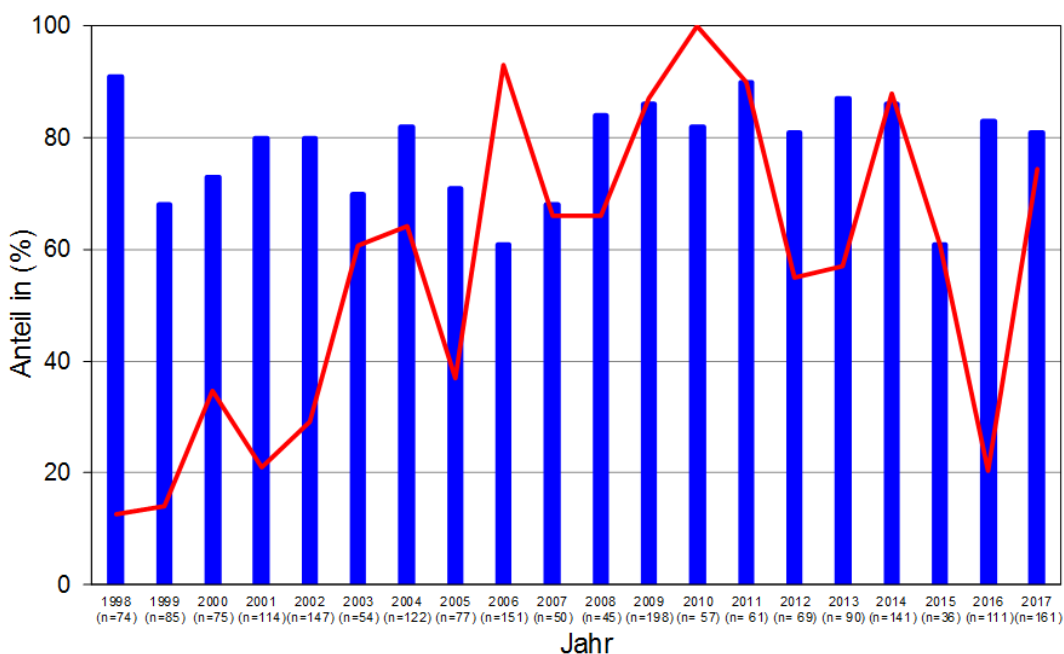
Methode

Im Berichtsjahr wurden die Schwimmblasen von 161 Tieren nach Entwicklungsstadien von *Anguillicoloides* untersucht. Die Stichproben stammten aus Trappnetzfangen von Berufsfischern aus den langjährigen Referenzbereichen des nördlichen, östlichen und westlichen Ufers des Starnberger Sees der Monate September, Oktober und November.

Ergebnis

Während der Anteil befallener Aale in den langjährigen Referenzstrecken im Jahr 1998 bei 91 % lag, waren es im Jahr 2006 61 %, 2016 83 % und 2017 nur 80 %. Die durchschnittliche Befallsstärke war 1998 mit zwölf Würmern je Schwimmblase am größten, schwankte in den Folgejahren zwischen vier und neun Parasiten und lag im Berichtsjahr bei sieben Würmern. Der stärkste Einzelbefall mit 47 Würmern zeigte sich im Sommer 2017 bei einem Aal mit einer Länge von 58 cm. Der Anteil verschwarteter Schwimmblasen lag 1998 bei 17 % und steigerte sich in den Folgejahren auf 100 %, da die Schäden in der Schwimmblasenwand nicht ausheilen, sondern ein laufender Neubefall mit jungen Parasiten zu immer neuen Verletzungen führt, die durch Bindegewebe ersetzt werden. Im Berichtsjahr lag der Anteil geschädigter Aalschwimmblasen bei 75 %.

Die alljährlich festzustellenden Änderungen der Schädigungsraten lassen sich möglicherweise auch auf die Zusammensetzung der Stichproben zurückführen. Hier spielen sowohl das Alter der Aale sowie ihr Aufenthaltsort und die Dichte ihrer Nährtiere, die mit Parasitenlarven befallenen sind, eine Rolle. Die geringen Schädigungsraten könnten aber auch von überwiegend jüngeren Aalen stammen, die sich noch nicht so lange mit dem Parasiten auseinandergesetzt haben.



Anteil befallener Aale (blaue Säulen) und Anteil verschwarteter Schwimmblasen (rote Kurve) in den langjährigen Referenzbereichen des Starnberger Sees

Projektleitung: Dr. E. Leuner
 Projektbearbeiter: Dr. E. Leuner, S. Härth
 Laufzeit: 1994 – 2019

3.2.11 Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern

Zielsetzung

Die alljährliche Abwicklung der Staatlichen Fischerprüfung ist eine Hoheitsaufgabe des IFI. Nachdem im Jahr 2015 die schriftliche Prüfung durch ein Onlineverfahren ersetzt

wurde, stand im Berichtsjahr ein Wechsel des Betriebssystems an. Die Gelegenheit wurde auch genutzt, um Fehler in der Anwendung zu korrigieren und diese aus Sicht der Kandidaten und Fachanwender zu optimieren. Für die Wartungsarbeiten ruhte die Onlineanwendung im Sommer für drei Monate. Weiterhin wurde ein aktueller Prüfungsbrowser in allen Lokalen ausgerollt. Nach dem Neustart im Herbst und weniger Anpassungen im laufenden Betrieb, steht zum Jahresende 2017 ein stabiles Onlinesystem zur Verfügung.

Methode

Das Onlineverfahren bietet den Kandidaten ein zeitgemäßes Anmelde- und Prüfungsverfahren, das rund ums Jahr zu wählbaren Zeitpunkten an verschiedenen Orten in Bayern angeboten wird. Der Kandidat wird in ein Prüfungslokal mit PC-Ausstattung eingeladen, wo er die individuell für ihn per Zufallsgenerator zusammengestellten 60 Prüfungsfragen innerhalb von einer Stunde durch Mausclick beantwortet. Unmittelbar nach Beendigung der Prüfung wird das Ergebnis angezeigt. Im Erfolgsfall wird das Zeugnis kurze Zeit danach gedruckt und per Post zugestellt.

Im Berichtsjahr wurden bayernweit zwei neue Prüfungslokale zertifiziert, sechs Prüfungsleiter und 21 Kursanbieter und -ausrichter im Umgang mit dem Onlineverfahren geschult. Darüber hinaus wurden zahlreiche Fragen im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Prüfungsverfahren zur Anmeldung, Organisation und Durchführung der Prüfung sowie zu rechtlichen Problemen per Telefon, E-Mail oder Fax beantwortet.

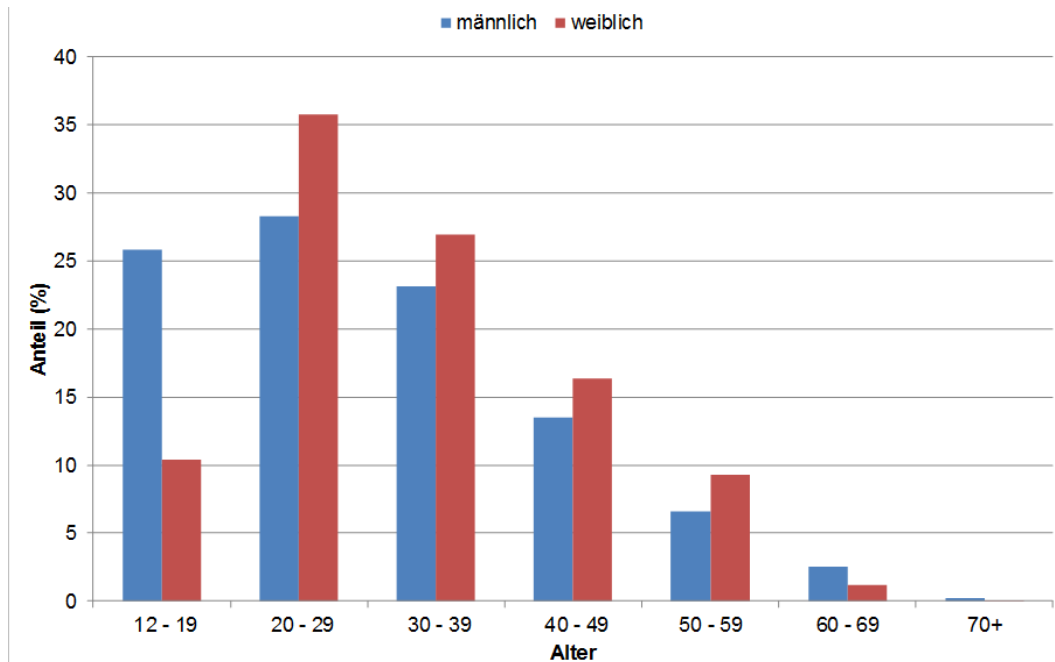
Die Überarbeitung und teilweise Neu-Programmierung der Fachanwendung (Release 2) wurden von AIW-IT fertiggestellt, implementiert und vom IFI getestet.

Ergebnis

Im Jahr 2017 haben sich bayernweit 9.486 Kandidaten zur Prüfung angemeldet. Davon konnten 172 aus gesundheitlichen oder arbeitstechnischen Gründen nicht erscheinen. An insgesamt 629 Einzelprüfungen, die an 57 Tagen stattfanden, wurden 9.314 Kandidaten in 35 Lokalen geprüft. Die beliebtesten Termine fanden an Samstagen statt. Je Einzelprüfung wurden im Durchschnitt jeweils 15 Teilnehmer (min. 1, max. 24) geprüft. Die meisten Kandidaten besuchten die Prüfungen in den großen Städten München (n = 1.143), Nürnberg (n = 1.100) und Augsburg (n = 584).

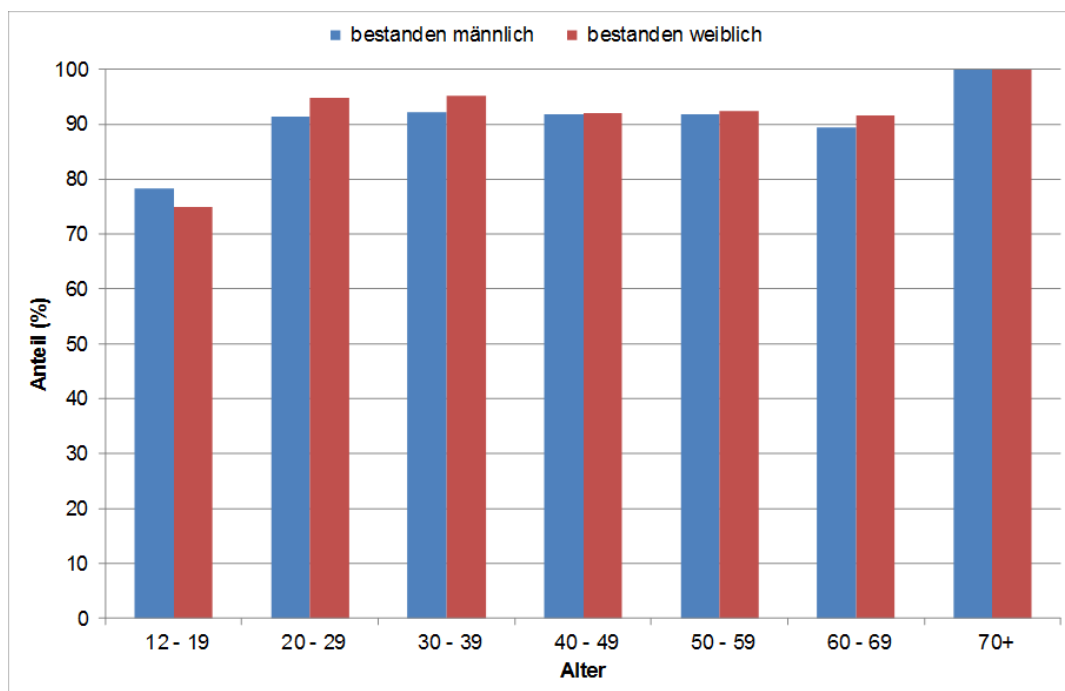
Während von Februar bis April 2017 mit 4.855 Prüflingen in etwa die Hälfte des Jahresaufkommens geprüft wurde (pro Monat durchschnittlich 1.618 Teilnehmer), waren es in der übrigen Zeit im Mittel 926 Prüflinge pro Monat. In den Monaten Juni, Juli, August ruhte die Anwendung. Die hohe Nachfrage an Prüfungen im späten Winter ist korreliert mit der saisonalen Ausgabe von Angelkarten sowie dem bevorzugten Lernverhalten der Klientel.

Der größte Anteil der Prüfungsteilnehmer waren junge Frauen und Männer vom 20. bis zum 29. Lebensjahr (29,1 %). Während die untere Altersgrenze durch das Fischereigesetz auf das vollendete 12. Lebensjahr festgelegt ist, waren die älteste Teilnehmerin 71 Jahre und der älteste Teilnehmer 79 Jahre alt.



Prozentuale Darstellung der Altersstruktur der Teilnehmer ($n = 8.310$) und Teilnehmerinnen ($n = 1.003$) an der Staatlichen Fischerprüfung 2017

Wie schon im Jahr 2016 haben insgesamt 92 % der Teilnehmerinnen und 88 % der Teilnehmer die Online-Prüfung mit Erfolg abgeschlossen. Während in der jüngsten Altersgruppe (12 – 19 Jahre) der Anteil bestandener Prüfungen bei den weiblichen (75 %) und männlichen Kandidaten (78 %) am geringsten war, lag dieser bei den älteren Frauen und Männern sogar bei 100 % (siehe Abbildung unten).



Prozentuale Darstellung der Teilnehmer ($n = 7.472$) und Teilnehmerinnen ($n = 942$), die die Staatliche Fischerprüfung 2017 bestanden haben

Insgesamt nutzten 18 Teilnehmer die Anzeige der Prüfungsfragen in englischer und 315 Teilnehmer in russischer Sprache. 113 Kandidaten haben sich die deutschen Fragentexte über Kopfhörer angehört. Diese Option wird in der Regel von Legasthenikern genutzt.

Insgesamt hat sich die eGovernment-Anwendung als ein bürgerfreundlicher Nachfolger des ehemaligen schriftlichen Verfahrens beim Ablegen der staatlichen Fischerprüfung bewährt.

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

4 Kooperationen

Ahrenhorster Edelfisch GmbH & Co. KG

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Landesfischereizentrum Vorarlberg

Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen

Amt für Umwelt Vaduz, Liechtenstein

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung Information und Wissensmanagement

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet Infektiologie (LGL)

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Fachberater für Fischerei der bayerischen Bezirke.

FAU Erlangen, Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie

Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg

Fischzucht Ruf

Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Abteilung Verfahrensentwicklung pflanzliche Rohstoffe

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik (BVT)

Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Institut für Infektionsmedizin

Gründleinsmühle GmbH

Hochschule Ansbach, Gesellschaft für Marine Aquakultur mbH (GMA)

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)

Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow e. V.

Kanton Thurgau, Jagd- und Fischereiverwaltung

Landesfischereiverband Bayern e. V.

Ludwig-Maximilians-Universität München. Aquatische Ökologie Dep. II

Sealife München

Spezialfuttermittelwerk Beeskow GmbH

Schweizer Bundesamt für Umwelt Sektion Lebensraum Gewässer

Technische Universität München (TUM), Lehrstuhl für Tierernährung (LTE)

Tetra GmbH, Spectrum Brands Group, Melle

Teutoburger Ölmühle GmbH

Tiergesundheitsdienst Bayern e. V. Abteilung Fischgesundheitsdienst

Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie (TTE), Österreich

Universität Hohenheim, Institut für Nutztierwissenschaften, Fachgebiet Tierernährung

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

- BONELL, F., LEUNER, E. (2017): Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer 2016 in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 63 – 64
- GREILING, A. M., REITER, R., RODEHUTSCORD, M. (2017): Utilization of unprocessed and fibre-reduced oilseed cakes of rapeseed and sunflower seed in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) nutrition – Evaluation of apparent digestibility and growth performance. Aquaculture Nutrition 00:1–11, <https://doi.org/10.1111/anu.12652>
- JUNG-SCHROERS, V., RETTER, K., HELLMANN, J., WIRTHS, F., METZGER, R., ZIELASKO, M., WEDEKIND, H., STEINHAGEN, D. (2017): Gute fachliche Praxis beim Betäuben und Schlachten von Regenbogenforellen und Karpfen, Fischer & Teichwirt 68: 287 – 291
- KLEINGELD, D. W., MORITZ, J., REISER, S., STEINHAGEN, D., WEDEKIND, H., WELZEL, A. (2017): Erhebung und Bewertung von Tierschutzindikatoren in der Aquakultur, Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung 69: 112 – 115
- KLEINGELD, D. W., GELDHAUSER, F., MORITZ, J., REISER, S., STEINHAGEN, D., WEDEKIND, H. A., WELZEL, A. (2017): Erhebung und Bewertung von Tierschutzindikatoren in der Aquakultur, Fischer & Teichwirt 68: 164 – 166
- KÜBLBÖCK, T. (2017): Gut getarnt am Schlafbaum jagen, Jagd in Bayern 12: 10 – 11
- KÜBLBÖCK, T., MASILKO, J., PROSKE, C. (2017): Teichwirte aus dem Iran besuchen die Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft, LfL intern 4
- LEUNER, E. (2017): Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer 2016 am Institut für Fischerei der LfL in Starnberg. Fischer & Teichwirt 68: 63 – 64.
- LEUNER, E., PAWLIK, U., HANFLAND, S. (2017): Die Staatliche Fischerprüfung in Bayern 2018. Verbindlicher Fragenkatalog mit Lösungsbogen, 23. Auflage 2017, Hrsg.: Landesfischereiverband Bayern e.V.: 1 – 117.
- OBERLE, M. (2017): Mehr Sauerstoff im Teich, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW) 44: 28 – 29
- OBERLE, M. (2017): Sauerstoffmangel in der Karpfenteichwirtschaft, Fischer & Teichwirt 11: 408 – 409
- OBERLE, M. (2017): Belüftung von Karpfenteichen, Der Fischbauer 8: 2 – 3
- OBERLE, M. (2017): Optimierung der Qualität der Speisekarpfen, Der Fischbauer 8: 1 – 2
- OBERLE, M. (2017): Neue Vermarktungsmöglichkeiten durch die Einführung der Herkunftsangabe „Frankenkarpfen g.g.A.“, Fischer & Teichwirt 68, 123 – 124
- OBERLE, M. (2017): Historische Aspekte zu Prädatoren und Schädlingen in der Teichwirtschaft, KreislaufMagazin 191: 40
- OBERLE, M. (2017): Wissenswertes zur Zandervermehrung, KreislaufMagazin 189: 32
- OBERLE, M. (2017): Winter in der Karpfenteichwirtschaft, KreislaufMagazin 185: 34

- OBERLE, M. (2017): Die Naturnahrung in Karpfenteichen, KreislaufMagazin 187: 17
- OBERLE, M., REITER, R. (2017): Das Leistungsjahr in der Übersicht, Fleischleistungsprüfung in Bayern 2016: 96 – 98
- REITER, R. (2017): Weiterbildungsangebot an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 29
- REITER, R. (2017): Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister 2017 – 2019 an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 31
- REITER, R. (2017): Meisterauszeichnung für Fischwirte an der LfL in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 192
- REITER, R. (2017): Ausbildung zum Fischwirt 2017/2018 am Institut für Fischerei und an der Staatlichen Berufsschule in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 232
- REITER, R. (2017): 25 Fischwirte starten ins Berufsleben, Fischer & Teichwirt 68: 346 – 347
- REITER, R. (2017): Weiterbildungsangebot an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 430
- SHELLE, J., WEDEKIND, H. (2017): Für einen gesunden, regionalen Fisch, Tassilo
- SCHUBERT, M., HÄRTH, S. (2017): Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in Voralpenseen im Jahr 2015, Fischer & Teichwirt 68: 13 – 14
- WEDEKIND, H. (2017): LMU Fachgebiet Fischkrankheiten trifft sich mit Vertretern Bayerischer Fischerei und Aquakultur, Fischer & Teichwirt 68: 405
- WEDEKIND, H. (2017): Institut für Fischerei: Reiter neuer Leiter des Arbeitsbereichs Aus- und Fortbildung, Bayerns Fischerei + Gewässer 2: 26
- WEDEKIND, H. (Hrsg.) (2017): Flüsse in der Kulturlandschaft. Schriftenreihe des Deutschen Fischereiverbandes (Heft 95), 139 S.
- WEDEKIND, H., SCHUMANN, S. (2017): Fortbildungsveranstaltung für Fischhaltung und Fischzucht in Starnberg, Fischer & Teichwirt 68: 263 – 267
- WEDEKIND, H., SCHUSTER, C., MERIAC, A. (2017): Kapitel 17, Fische, Agrarmärkte 2017, LfL Schriftenreihe: 319 – 330.
- WEDEKIND, H., REITER, R., OBERLE, M., SCHUBERT, M., LEUNER, E., SCHMIDT, G., SCHUMANN, S. (2017): Jahresbericht des Instituts für Fischerei 2016. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 65 S.

5.1.1 Gutachten und Stellungnahmen

- OBERLE, M., Stellungnahme zur Notwendigkeit einer Teichsanierung, 6/2017, LfL
- OBERLE, M., Schilfmahd im Kieferndorfer Weiher, 11/2017, Untere Naturschutzbehörde
- OBERLE, M., Stellungnahme zum Antrag auf Zuwendungen nach dem Hilfsprogramm Unwetter mit Hochwasser Mai/Juni 2016, 11/2017, AELF
- WEDEKIND, H., Bericht zur Tätigkeit des BMEL-Fachausschusses für aquatische genetische Ressourcen (FA-AqGR), 3/2017, BMEL Beirat für Biodiversität und genetische Ressourcen, Berlin

5.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

5.2.1 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Bonell, F.	WRRL / FFH Befischung-Workshop	IFI 1 / Fischereifachberater, Landesfischereiverband	Höchstadt, 30.05.17
Bonell, F.	WRRL / FFH Befischung-Workshop	IFI 1 / Fischereifachberater, Landesfischereiverband	Höchstadt, 31.05.17
Bonell, F., Schubert, M.	100 Jahre Großschiffahrtsstraße Rhein-Main-Donau / Die Auswirkungen des Donauausbaus für die Fischfauna Bayerns	Arbeitskreis Schiffahrtsmuseum Regensburg	Regensburg, 14.10.17
Greiling, A. M.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht 2017 / Ölpresskuchen im Forellenfutter – Erkenntnisse, Ideen, Zukunftsaussichten	LfL / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 10.01.2017
Leuner, E.	Treffen von Gewässerbewirtschaftern / Bedeutung von Wasserpflanzen in Baggerseen	Anglergilde Sempt / Praktiker	Poing, 24.11.17
Küblböck, T.	Informationsveranstaltung zum Kormoranmanagement / Kormoransituation zwischen Pressath und Etzenricht	Jäger, Angler, Teichwirte	Kaltenbrunn, 25.01.17
Küblböck, T.	ANL-Tagung / Kormoranmanagement im Vogelschutzgebiet	ANL Akademie für Naturschutz Laufen / Landschaftspflegeverband, Untere Naturschutzbehörde, Umweltministerium, Reg. von Mittelfranken, Teichwirte, Jäger, Kreisgruppe Bund Naturschutz, UNI Erlangen	Weisendorf, 22.09.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Küblböck, T.	Auftaktveranstaltung Modellprojekt Kormoran im Jagsttal / Bayerisches Kormoranmanagement	Regierungspräsidium Stuttgart / Naturschutz, Verbände, Fischereiverwaltung	Stuttgart, 26.09.17
Küblböck, T.	Kormoranmanagement im Raum Schwandorf	LfL / Forstwirte, Jäger, Teichwirte, Behördenvertreter	Holzhaus / Schwandorf, 05.10.17
Küblböck, T.	Informationsveranstaltung Kormoranmanagement / Kormoranmanagement im Raum Amberg	LfL / Forstwirte, Jäger, Teichwirte, Behördenvertreter	Hahnbach / Amberg, 26.10.17
Lübke, K., Wedekind, H.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht / Tierwohl in der Aquakultur	LfL / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 11.01.17
Masilko, J.	Praktikertag: Belüftung von Karpfenteichen / Schulung - Einweisung: Fettmessgerät	LfL / Teichwirte, Teichgenossenschaft Aischgrund	Höchstadt, 07.07.17
Oberle, M.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht / Maßnahmen zur Steigerung der Naturnahrung in Karpfenteichen - aktuelle Ergebnisse	LfL / Teichwirte, Lehrer, Fischzüchter, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 11.01.17
Oberle, M.	Jahreshauptversammlung Teichgenossenschaft Schwabach-Roth / Teichdüngung und Sauerstoffverteilung im Teich	Teichgenossenschaft Schwabach-Roth Teichwirte, Teichgenossenschaft	Alfershausen, 14.01.17
Oberle, M.	Mitgliederversammlung Karpfenland Aischgrund / Forschungstätigkeiten des Instituts für Fischerei im Bereich Karpfenteichwirtschaft	Karpfenland Aischgrund / Verbraucher, Teichwirte, Fachauschüsse, Politiker	Gremsdorf, 02.02.17
Oberle, M.	Versammlung Fischerzeugerring Oberpfalz / Maßnahmen zur Steigerung der Naturnahrung	Fischerzeugerring Oberpfalz / Fisch-, Teichwirte, Fischerzeugerring	Schwandorf, 15.03.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	Versammlung Fischerzeugerring Oberpfalz / Aktuelle Ziele des Kormoranmanagements	Fischerzeugerring Oberpfalz / Fischwirte, Teichwirte, Jäher, Fischerzeugerring	Schwandorf, 15.03.17
Oberle, M.	Versammlung Teichgenossenschaft / Maßnahmen zur Steigerung der Naturnahrung	Teichgenossenschaft Ansbach / Teich-, Fischwirte, Fachberater	Heilsbronn, 24.03.17
Oberle, M.	Fortbildung und Info für Oberpfälzer Teichwirte / Naturnahrung im Karpfenteich - Bedeutung und Förderung	Fischerzeugerring Oberpfalz / Teich-, Fischwirte, Fachberater, Ringberater, Fachtierarzt	Cham - Grassersdorf, 31.03.17
Oberle, M.	Treffen der Fischereiverwaltung und LFU / Forschungsvorhaben und Aufgaben der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft	LfL / Fischereiverwaltung, LFU	Höchstadt, 31.05.17
Oberle, M.	Praktikertag zur Belüftung von Karpfenteichen / Sauerstoffgehalte in Karpfenteichen	IFI 2, Teichgenossenschaft Aischgrund / Teichwirte, Firmen, Praktiker	Höchstadt, 07.07.17
Oberle, M.	Karpfenlust Heilsbronn / Fachgerechtes Abfischen von Karpfenteichen	Teichgenossenschaft Ansbach / Bevölkerung, Politik, Teichwirte	Heilsbronn, 09.09.17
Oberle, M.	Mittelfränkischer Fischereitag / Anforderungen bei der ordnungsgemäßen Bewirtschaftung von Teichen	Fischereiverband Mittelfranken / Teichwirte, Fischwirte, Landwirte	Rednitzhembach, 17.09.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	ANL-Tagung / Anforderungen an die ordnungsgemäße Teichwirtschaft	ANL Akademie für Naturschutz Laufen / Landschaftspflegeverband, Untere Naturschutzbehörde, Umweltministerium, Reg. von Mittelfranken, Teichwirte, Jäger, Kreisgruppe Bund Naturschutz, UNI Erlangen	Weisendorf, 21.09.17
Oberle, M.	Fisch- und Wildtage Dinkelsbühl / Besatz und Fütterung von Fischen in Karpfenteichen	Teichwirte, Fischwirte	Dinkelsbühl, 28.10.17
Reiter, R.	Mitgliederversammlung des Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V. (FELS) / FELS-Exkursion nach Bremen / Bremerhaven	FELS / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 10.01.17
Reiter, R.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht / Neuordnung der Ausbildung zum Fischwirt – Änderungen, Planungen, Ziele	LfL / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 10.01.17
Reiter, R.	Besprechung der Arbeitsgruppe Fischerei / Neuordnung der Ausbildung zum Fischwirt - Änderungen, Planungen zur betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung	LfL / Ausbilder, zuständige Stellen für den Beruf Fischwirt	Freising, 11.05.17
Reiter, R.	Sitzung der Prüfungsausschüsse im Beruf Fischwirt / Neuordnung der Ausbildung zum Fischwirt – Struktur und Inhalte der künftigen überbetrieblichen Ausbildung	LfL / Ausbilder, Prüfer im Beruf Fischwirt	Starnberg, 23.05.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Reiter, R.	Sitzung des Arbeitsbereichs Fischwirtschaft im Arbeitskreis der zuständigen Stellen für die Berufsbildung / Überbetriebliche Ausbildung im Beruf Fischwirt	Verband der Landwirtschaftskammern / Ausbildungsleiter, Vertreter der zuständigen Stellen für die Berufsausbildung aller Bundesländer	Berlin, 31.05.17
Reiter, R.	Sitzung des Unterausschusses Landwirtschaft im Berufsbildungsausschuss / Information zur Neufassung eines Rahmenplans zur überbetrieblichen Ausbildung im Beruf Fischwirt	StMELF / Mitglieder im Berufsbildungsausschuss	Kempton, 11.07.17
Reiter, R.	Informationstag zur Berufsausbildung / Information zur Berufsausbildung Fischwirt	LfL / Auszubildende, Eltern, Ausbilder	Starnberg, 11.09.17
Reiter, R.	Bayerischer Landesfischereitag / Fischereiaufseher: Ein wichtiger Job im Verein mit immer neuen Herausforderungen	Landesfischereiverband e. V. / Angler, Fischereiaufseher, Fischereivereine	Regensburg, 23.09.17
Reiter, R.	Sitzung des IFI-Beirats / Vorstellung der laufenden und geplanten Tätigkeiten im Arbeitsbereich IFI 5: Aus- und Fortbildung	LfL / Fischer, Fischwirte	Starnberg, 24.10.17
Schubert, M.	Fluss- und Seenfischerei in Bayern	FüAK	Starnberg, 05.04.17
Schubert, M.	Studentische Fachexkursion der TUM / Aktivitäten des Arbeitsbereiches Fluss- und Seenfischerei	LfL / Studierende der TUM	Starnberg, 10.07.17
Schubert, M.	Vertiefung Fachrichtung Tierproduktion am IFI / Fluss- und Seenfischerei in Bayern	FüAk	Starnberg, 04.10.17
Schubert, M.	Fluss- und Seenfischerei in Bayern und Zustand bayerischer Fischpopulationen	FüAk	04.10.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schubert, M.	Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer / Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei - Aktivitäten im Jahr 2017	LfL	Starnberg, 20.11.17
Städtler, W.	Jahreshauptversammlung Teichgenossenschaft Ansbach / Verhinderung von Schlammaustrag aus Fischteichen	Teichgenossenschaft Ansbach / Teichwirte, Angler, Genossenschaften	Aich, 17.02.17
Tappen, S.	Biogas Convention / Flexible Verstromung von Biogas ("Post-EEG")	Mitglieder / Besucher Biogas Convention	Nürnberg, 13.12.17
Wedekind, H.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht / Schlusswort	LfL / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 11.01.17
Wedekind, H.	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht / Begrüßung und Tätigkeitsbericht	LfL / Fischzüchter, Teichwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 11.01.17
Wedekind, H.	Grundlagen der Binnenfischerei und -aquakultur	LMU / Studierende der Veterinärmedizin	München, 01.02.17
Wedekind, H.	Verfahren und Methoden der Fischzucht	LMU / Studierende der Veterinärmedizin	München, 01.02.17
Wedekind, H.	Verfahren der Aquakultur und Bezüge zum Veterinärwesen in Bayern	LMU / Studierende der Veterinärmedizin	München, 02.02.17
Wedekind, H.	Sitzung BMEL-Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen / Aufgaben der Staatlichen Fischbrutanstalt in Nonnenhorn	LfL / Mitglieder, Gäste des BMEL-Fachausschusses Aquatische Genetische Ressourcen	Nonnenhorn, 23.02.17
Wedekind, H.	Frühjahrstreffen 2017 / Fischerei in Bayern und Arbeitsgebiete des Instituts für Fischerei	LfL / Mitglieder des Agri Collegium Bavariae	Starnberg, 07.03.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Aktuelles aus dem Institut für Fischerei	Teichgenossenschaft Aischgrund / Teichwirte, Behördenvertreter, Berater	Löcherstadt, 10.03.17
Wedekind, H.	1. International Innovation Workshop Aquaculture / Moderation der Session "New approaches to land-based aquaculture"	Kompetenznetzwerk Aquakultur / Wissenschaftler, Behördenvertreter, Verbände, Wirtschaft	Berlin, 14.03.17
Wedekind, H.	1. International Innovation Workshop Aquaculture / Teilnahme Podiumsdiskussion	Kompetenznetzwerk Aquakultur / Wissenschaftler, Behördenvertreter, Verbände, Wirtschaft	Berlin, 14.03.17
Wedekind, H.	Eigentümerversammlung ETG Emslanderstraße / Tätigkeit des Instituts für Fischerei 2017: Aus- und Fortbildung, Versuchstätigkeit Teichanlage	LfL / Anwohner	Starnberg, 18.03.17
Wedekind, H.	VDA Bundeskongress 2017 / Prinzipien und Anwendungsbeispiele der Wasserqualität in intensive Haltungssystemen	VDA / Fischzüchter	Dachau, 22.04.17
Wedekind, H.	2nd HEZagrar PhD Symposium / Moderation Session "Animal Sciences"	HEZ / Wissenschaftler	Freising, 25.04.17
Wedekind, H.	Fischseuchenbekämpfungsdienste / Aktuelle Situation und Entwicklungen der Aquakultur mit Bezug zum Veterinärbereich	VDBA / Fischgesundheitsdienste	Grub, 22.05.17
Wedekind, H.	Büsumer Fischtag / Moderation der Vortragsveranstaltung "Neue Erkenntnisse einer ressourcenschonenden Fischproduktion"	CAU, GMA / Fischzüchter, Wissenschaftler, Vertreter der Fischereiverwaltung	Büsum, 08.06.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H., Lübke, K.	Deutscher Fischereitag - Vortragsveranstaltung VDFE / Forschungsergebnisse zum Tierwohl und zur Bestimmung der Belastung von Aquakulturfischen	Deutscher Fischereiverband e. V. / Fischzüchter, Fischereiwissenschaftler, Vertreter der Fischereiverwaltung	Bonn, 27.06.17
Wedekind, H.	Deutscher Fischereitag - Vortragsveranstaltung des Wissenschaftlichen Beirats des DFV / Moderation der Vortragsveranstaltung "Flüsse in der Kulturlandschaft"	Deutscher Fischereiverband e. V. / Praktiker, Fischereiwissenschaftler, Fischereiverwaltung, -verbände	Bonn, 28.06.17
Wedekind, H.	SUFISA-Workshop "Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Karpfenerzeugung trotz Kormoran" / Erfahrungen mit der Satzkarpfenerzeugung in Kreislaufanlagen	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde / Verbandsvertreter, Verwaltung, Wirtschaft	Bonn, 28.06.17
Wedekind, H.	Aktuelle Forschungsarbeiten am Institut für Fischerei	LfL / StMELF, Abt. G	Starnberg, 13.07.17
Wedekind, H.	Aufgaben und aktuelle Tätigkeiten des Instituts für Fischerei	LfL / Rotary Club Germering	Starnberg, 20.07.17
Wedekind, H.	Ausbildungsseminar Ökonomik der Betriebszweige / Ökonomik der Aquakulturen	FüAk / QE 4 Anwärter/-innen	Grub, 12.09.17
Wedekind, H.	QE 3/4-Schulung / Übersicht zur Binnenfischerei in Bayern	FüAk / QE 3/4-Anwärter/-innen	Starnberg, 04.10.17
Wedekind, H.	QE 3/4-Schulung / Entwicklungsstand und Verfahren der Aquakultur	FüAk / QE 3/4-Anwärter/-innen	Starnberg, 04.10.17
Wedekind, H.	Thementag "Fisch" im Rahmen des Amtstierarztlehrgangs / Verfahren der Aquakultur und Berührungspunkte zum Veterinärbereich	LGL, Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit / Amtstierarzt-Anwärter	Starnberg, 10.10.17

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Fortbildungsveranstaltung für Fischwirte / Intensive Aquakultur in Kreislaufanlagen - betriebswirtschaftliche Überlegungen	BFA / Institut für Gewässerökologie / Fischwirtschaftsmeister-Anwärter	Mondsee, 18.10.17
Wedekind, H.	Seminar Sozioökonomik-Betriebsplanung und Faustzahlen in der Unternehmensberatung / Fischzucht – Kreislaufanlagen in Verbindung mit Biogaserzeugung: Möglichkeiten und Probleme	FüAk / Mitarbeiter AELFs, Berater	Landshut, 23.11.17
Wedekind, H.	Schulung zum Qualifizierten Dienst QE3: Ökonomik der Aquakulturen / Ökonomik der Aquakulturen	FüAk / QE 3-Anwärter/-innen	Grub, 28.11.17
Zielasko, M.	2nd HEZagrar PhD Symposium / Practical experience of an innovative process in catfish-aquaculture: stress-free, autonomous movement from holding facility to slaughter	HEZ / Wissenschaftler	Freising, 26.04.17
Zielasko, M., Wedekind, H.	Vortragsveranstaltung Aktuelle Themen zu Tiergerechtigkeit und Tierschutz in der Aquakultur / Praxiserprobung eines innovativen Verfahrens in der Wels-Aquakultur. Hälterung mit stressfreiem, selbständigen überschwimmen der Fische zur Schlachtung	Johann Heinrich von Thünen-Institut / Wissenschaftler, Praktiker	Hamburg, 07.06.17

5.2.2 Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
<u>Starnberg:</u> Ferrarotti, M. Pulfer, J. Reiter, R. Schmidt, G. Schubert, M. Streicher, A. Strohmeier, W. Wedekind, H.	Informationen über das Institut für Fischerei Starnberg, Bedeutung der Aquakultur, Aktuelles zur Forellenteichwirtschaft und intensiven Aquakultur, Besichtigung der Forellenteichanlage „Zu den sieben Quellen“	Fischereiwissenschaftler, Teichwirte, Landwirte, Lehrgangsteilnehmer, Verbände, Vereine, Studenten,	788 (30 Führungen)
<u>Höchstadt:</u> Bonell, F. Irlinger, E. Küblböck, T. Masilko, J. Oberle, M. Proske, C. Städtler, W. Thomann, L.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern (Aischgrund), Aufgaben der LfL-IFI Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt / Aisch, Abfischen von Karpfenteichen, Herkunft und Qualität von Karpfen	Schulklassen, Kindergartengruppen, Institute und Abteilungen der LfL	337 (13 Führungen)
<u>Nonnenhorn:</u> Auerbach, M. Eberle, M. Pfeiffer, G. Schulte, S.			992 (41 Führungen)

5.2.3 Bachelor-, Masterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen,

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Feiler, A.	Masterarbeit: Einflüsse der Substitution von Fischmehl durch Kürbiskernpresskuchen auf die Leistungsparameter, Schlachtkörperzusammensetzung, Futterkosten und Nachhaltigkeit bei Bachsaiblingen	2016 – 2017	A. M. Greiling, Prof. Dr. W. Windisch, TUM Weihenstephan
Freimuth, T.	Untersuchung zur Begleitfauna in einer Warmwasser Kreislaufanlage zur Produktion Afrikanischer Welse (<i>Clarias gariepinus</i>)	2017	Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. J. Geist, TUM Weihenstephan

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Geiser, M.	Bachelorarbeit: Rapsprodukte als Fischmehlersatz für Regenbogenforellen – ein Beitrag zur Bayerischen Eiweißinitiative	2017	A. M. Greiling, E. Groß, HSWT Triesdorf
Greiling, A. M.	Dissertation: Einsatz von pflanzlichen Proteinträgern in der Forellenernährung	2012 – 2017	Prof. Dr. M. Rodehutschord, Uni Hohenheim
Salomon, S.	Bachelor-Arbeit: Erstellen eines solaren Belüftungsregime für Fischteiche	2015 – 2017	Dr. M. Oberle, Prof. Dr. Dr. B. Ehrmaier, TUM Weihenstephan
Szevak, S.	Untersuchung zur Fütterung von Whiteleg Shrimps (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	2017	Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. L. Durst, HSWT Triesdorf
Vogelmann, C.	Masterarbeit: Nährtierangebot und Nahrungspräferenz von Renken im Starnberger See	2017	Prof. A. Martens, Dr. M. Schubert
Zielasko, M.	Dissertation: Praxiserprobung eines innovativen Verfahrens in der Wels-Aquakultur: Hälterung mit stressfreiem selbständigen Über schwimmen der Fische zu Schlachtung	2015 – 2018	Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. M. Ehrhard, LMU

5.2.4 Fernsehen, Rundfunk

Name	Sendetag	Thema	Titel der Sendung	Sender
Oberle, M.	05.02.17	Wenn der Weiher abgelassen wird, beginnt die Ernte „Karpfenzucht Mittelfranken“	Zeit für Bayern – Bayern genießen	Bayern2
Städtler, W.	03.03.17	Fischer lernen das Netzflücken	Franken aktuell	BR
Oberle, M.	04.04.17	Probleme und Perspektiven in der Teichwirtschaft	Guten Morgen, Bayern - Der Bayernreporter	Antenne Bayern

Name	Sendetag	Thema	Titel der Sendung	Sender
Thomann, L. Oberle, M.	10.08.17	Sauerstoffmangel in Karpfenteichen	Sommernotizbuch	Bayern2
Oberle, M.	04.09.17	Wasserversorgung der Karpfenteichwirtschaft	Aischgrund TV	Franken Fernsehen
Oberle, M.	20.09.17	Kulinarische Höhepunkte im Herbst – der Karpfen	Bayern Plus	BR
Wedekind, H	27.09.17	Die Augsburger Discofische	Notizbuch	Bayern2
Wedekind, H.	30.10.17	Aquakulturen zur Fischzucht	Frankenschau aktuell	BR

5.2.5 Ausstellungen

24.-28.11.2017

17. Münchner Wissenschaftstage

5.2.6 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Aktivitäten des Instituts im Jahr 2017 in den Bereichen Ausbildung zum Fischwirt, Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister sowie zur Weiterbildung.

5.2.6.1 Ausbildung zum Fischwirt am Institut für Fischerei

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
Zwischenprüfung	1	3	38	
Karpfenteichwirtschaft (Ü)	5	1	21	
Forellenteichwirtschaft (Ü)	6	1	20	
- Teil 1:			21	
- Teil 2:				
Herstellen und Reparatur von Fischereigeräten (Ü)	5	3	34	
Fluss-/Seenfischerei (Ü)	5	3	23	
Be- und Verarbeiten von Fischen (Ü)	5	2	23	
Technik in der Fischwirtschaft (Ü)	5	1	20	
Prüfung E-Fischereischein	1	1	10	7
Abschlussprüfung	5	1	28	25
davon im Produktionsbereich:				
- Fischhaltung und Fischzucht:			19	18
- Fluss- und Seenfischerei:			5	4

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
- Aquakultur:			4	3

Ü = Überbetrieblicher Lehrgang

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

Klasse	Anzahl Wochen	Schülerzahl Schuljahr 2016/2017	Anzahl Wochen	Schülerzahl Schuljahr 2017/2018
10	13	21	13	21
11	10	26	11	20
12	10	25	10	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 gepflegt. Mitarbeiter des Instituts erteilen pro Woche insgesamt 8 - 14 Stunden Fachunterricht (Nebenamt) an der Berufsschule.

5.2.6.3 Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister am Institut für Fischerei

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen	Anzahl Teilnehmer	Bestandene Prüfungen
Steuern, Recht, Versicherung	10	1	21	-
Karpfenteichwirtschaft (Teil 1)	5	1	18	-
Betriebswirtschaft	10	1	23	-
Verarbeitung / Vermarktung (Teil 1)	4	1	23	-
Seen- und Flussfischerei	10	1	8	-
Fischwirtschaftsmeisterprüfung davon im Produktionsbereich:	6	1	10	6
- Fischhaltung und Fischzucht			9	5
- Fluss- und Seenfischerei			1	1

F = Fortbildungslehrgang

5.2.6.4 Ausbildungsbetriebe im Beruf Fischwirt

Derzeit in Bayern anerkannte Ausbildungsbetriebe: 100

5.2.6.5 Lehrverhältnisse

Derzeit in Bayern bestehende Ausbildungsverhältnisse Fischwirt für die Schul- bzw. Ausbildungsjahre August 2016 bis Juli 2017 sowie August 2017 bis Juli 2018:

Ausbildungs- jahr	Fischhaltung und Fischzucht		Fluss- und Seen- fischerei		Aquakultur und Bin- nenfischerei		Gesamt	
	2016 / 2017	2017 / 2018	2016 / 2017	2017 / 2018	2016 / 2017	2017 / 2018	2016 / 2017	2017 / 2018
1. Lehrjahr	/	/	/	/	14	17	14	17
2. Lehrjahr	14	1	1	/	3	14	18	15
3. Lehrjahr	13	14	4	1	/	4	17	19
insgesamt	27	15	5	1	17	35	49	51

Davon Lehrstellen zum Fischwirt am Institut für Fischerei in den Ausbildungsjahren 2016/2017 und 2017/2018:

Ausbildungsverhältnisse Fischwirt (alle Fischhaltung und Fischzucht)	Anzahl	
	2016/2017	2017/2018
IFI, Starnberg	3	3
IFI, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft Höchststadt	2	2
IFI, Staatliche Fischbrutanstalt Nonnenhorn	2	2
gesamt	7	7

5.2.6.6 Weiterbildung am Institut für Fischerei

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Teilneh- mer	Anzahl Eignungs- tests/ Prüfungen	davon be- standen
Elektrofischereilehrgang	5	46	46	46
Gewässerwart (G)	5	53		
Gewässerwart (A)	4	20		
Fischereiaufseherlehrgang	4	65	65	65
Sachkunde tierschutzger. Schlacht.	1	2		
Lehrkräfte Räuchern	2	15		
Lehrkräfte Fischverwertung	3	16		
Lehrgang Schulungskräfte Fischerpr.	5	24		
10 Fortbildungskurse Karpfenteich- wirtschaft (1/2 tägig) (Höchststadt)	½	182		
Fachtagung Fischhaltung und Fisch- zucht	2	290		

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Teilnehmer	Anzahl Eignungstests/ Prüfungen	davon bestanden
Fachtagung Fluss- und Seenfischerei	2	141		
1 Vorbereitungskurs auf die Staatl. Fischerprüfung: Betäuben, Töten und Schlachten von Fischen (Nonnenhorn)	1	27		

G = Grundlehrgang, A = Aufbaulehrgang

Insgesamt haben im Jahr 2017 am Institut für Fischerei im Rahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung 694 Personen eine eintägige bis zweiwöchige Unterrichtsveranstaltung sowie 431 Personen eine Fachtagung besucht. 324 Prüfungen bzw. Eignungstests wurden am Institut für Fischerei im Berichtsjahr abgelegt.

5.2.6.7 Eignungstest für Fischereiaufseher gemäß § 28 (2) AVFiG

Regierungsbezirk	Teilnehmer
Oberbayern	65
Oberpfalz	32
Unterfranken	31
Mittelfranken	25
Schwaben	39
gesamt	192
davon bestandene Eignungstests	182

5.2.7 Ausländische Gäste

Ausländische Gäste aus folgenden Ländern besuchten das IFI: Österreich, Schweiz, Italien, Iran, Vietnam

5.2.8 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

10. – 11.01.2017 in Starnberg	Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht
14.01.2017 in Höchstadt	Teichwirtschaftlicher Fortbildungskurs
23.02.2017 in Nonnenhorn	Sitzung BMEL-Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen
03.03.2017 in Aufseß	Netzarbeiten für Teichwirte
07.03.2017 in Freising	Fachtagung Muschelschutz in Bayern
11.04.2017 in Neustadt a. d. Aisch	Schulung Museumsführer
22.04.2017 in Dachau	VDA Bundeskongress 2017

22.05.2017 in Grub	Jahrestreffen der AG Fischgesundheits- und Fischseuchenbekämpfungsdienste
27.05.2017 in Nürnberg	Tierärztliche Betreuung von Aquakulturanlagen
30./31.05.2017 in Höchststadt	WRRL-/ FFH-Workshop zur Befischung
17.10.2017 in Erlangen	BVT Lehrstuhlseminar
20. – 21.11.2017 in Starnberg	Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer
30.11.2017 in Birnbaum	Versammlung Fischerzeugerring Mittelfranken
13.12.2017 in Nürnberg	Biogas Convention 2017

5.2.9 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Eberle, M.	Arbeitsgruppe Laichgremium
Eberle, M.	Sachverständigenausschuss der IBKF
Küblböck, T.	Fachgremium Kormoran des StMUG und StMELF
Leuner, E.	Arbeitsgruppe Online-Fischerprüfung
Leuner, E.	Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Komitee K 233 Elektro-Fischfang
Leuner, E.	Koordinierungsgruppe Internet der LfL
Oberle, M.	Arbeitsgruppe Niedrigwasser LFU
Oberle, M.	Arbeitsgruppe Teichbauempfehlungen
Oberle, M.	Arbeitskreis Ökologischer Landbau
Oberle, M.	Fachausschuss Karpfenteichwirtschaft im VBB
Oberle, M.	Fachgremium Kormoran des StMUG und StMELF
Oberle, M.	FELS – Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
Oberle, M.	Karpfenland Aischgrund
Oberle, M.	Lenkungsgruppe Fischwirtschaftsgebiet Aischgrund (EMFF)
Oberle, M.	Redaktionsausschuss „Fischer und Teichwirt“
Oberle, M.	Teichgenossenschaft Aischgrund
Oberle, M.	VDFE – Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Reiter, R.	Arbeitsgruppe Teichbauempfehlungen

Name	Mitgliedschaften
Reiter, R.	AK der zuständigen Stellen für die Berufsbildung, Arbeitsbereich Fischwirtschaft
Reiter, R.	FELS – Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
Reiter, R.	Koordinierungsgruppe Öffentlichkeitsarbeit
Reiter, R.	Lehrplankommission Lehrplanrichtlinie Ausbildungsberuf Fischwirt
Reiter, R.	VDFF – Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Schatz, K.	Fischerzeugerring Franken e. V.
Schmidt, G.	FELS – Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
Schmidt, G.	Koordinierungsgruppe Tag der offenen Tür
Schmidt, G.	Arbeitsgruppe Teichbauempfehlungen
Schmidt, G.	EAFP – The European Association of Fish Pathologists
Schmidt, G.	EPFC – European Percid Fish Culture
Schmidt, G.	VDFF - Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Schubert, M.	Alpine Fisch-Interkalibrierungsgruppe für Seen
Schubert, M.	Arbeitsgruppe Kormoran des Sachverständigenausschusses der IBKF
Schubert, M.	Arbeitsgruppe zum Schutz des Europäischen Aals
Schubert, M.	Sachverständigenausschuss der IBKF
Schubert, M.	VDFF – Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Schubert, M.	FELS – Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
Strohmeier, W.	Lernort Natur Kreisjagdverband Weilheim
Wedekind, H.	Aquakulturrat des Deutschen Fischereiverbandes (DFV)
Wedekind, H.	BMEL-Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen
Wedekind, H.	DAFA - Deutsche Agrarforschungsallianz
Wedekind, H.	DLG-Ausschuss für Fischhaltung und Fischzucht
Wedekind, H.	EAFP – The European Association of Fish Pathologists
Wedekind, H.	Fischerei- und Wasserrechtskommission des VDSF

Name	Mitgliedschaften
Wedekind, H.	Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
Wedekind, H.	LMU Tierärztliche Fakultät, Lehrstuhl Tierschutz
Wedekind, H.	W.S.C.S. – World Sturgeon Conservation Society e. V.
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischerei-Verbandes (DFV)
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Binnenfischerei (IfB)
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen
Wedekind, H.	Wissenschaftlicher Beirat für Marine Aquakultur (GMA)
IFI, Leitung	Arbeitsgemeinschaft Binnenfischereiforschung der Länderforschungseinrichtungen (ABF)
IFI, Starnberg	Ausschuss Fischerei und Gewässerschutz des Landesfischereiverbandes Bayern e. V.
IFI, Starnberg	Beirat zur Vergabe der Bayerischen Fischereiabgabe
IFI, Starnberg	Bund Naturschutz in Bayern e. V.
IFI, Starnberg	DLG e. V. – Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
IFI, Starnberg	Vereinigung Deutscher Gewässerschutz

5.2.10 Vorlesungen

Referent	Titel	Veranstalter
M. Schubert	Aktivitäten des Arbeitsbereiches Fluss- und Seenfischerei	Studentische Fachexkursion der TUM
Wedekind, H.	Verfahren der Aquakultur und Bezüge zum Veterinärwesen in Bayern	LMU
Wedekind, H.	Verfahren und Methoden der Fischzucht	LMU
Wedekind, H.	Grundlagen der Binnenfischerei und -aquakultur	LMU