

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
**Institut für Fischerei**



**Jahresbericht 2018-2020**

## **Impressum**

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

Redaktion: Institut für Fischerei  
Weilheimer Straße 8, 82319 Starnberg  
E-Mail: [Fischerei@LfL.bayern.de](mailto:Fischerei@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161 8640-6121

1. Auflage: Juni 2021

Druck:

© LfL



## **Jahresbericht 2018-2020**

Helmut Wedekind  
Christine Bernhard  
Michael Schubert  
Martin Oberle  
Gregor Schmidt  
Daniela Harrer  
Sylvia Härth



## Inhalt

	Seite
<b>1</b>	<b>Organisation ..... 9</b>
<b>2</b>	<b>Ziele und Aufgaben ..... 10</b>
<b>3</b>	<b>Projekte und Daueraufgaben ..... 11</b>
3.1	Untersuchung der Renkenbestände ausgewählter Voralpenseen unter besonderer Berücksichtigung der Biomasseabschätzung..... 11
3.2	Innovative ökologische Bewertung und Gewässerbewirtschaftungsstrategien zum Schutz von Ökosystemen in alpinen Flüssen und Seen unter Berücksichtigung traditioneller Monitoringmethoden und innovativer DNA-Techniken – „Eco-AlpsWater“ ..... 13
3.3	Einfluss der Teichbewirtschaftung auf die Sedimentdynamik und Wasserqualität von Flussperlmuschelgewässern im Raum Hof (Bezirk Oberfranken) – Untersuchung zur Ableitung von Bewirtschaftungsempfehlungen ..... 16
3.4	Erfolgskontrolle für Artenhilfsprogramme der bayerischen Fischerei .... 18
3.5	Auswirkung der Gänsesägervergrämung auf die Entwicklung der Äschenpopulationen in ausgewählten südbayerischen Fließgewässerstrecken..... 20
3.6	Das Verhältnis von Stickstoff und Phosphor in bayerischen Seen und dessen Bedeutung für Planktodynamiken und das Wachstum von Renken (Nitroflex II)..... 21
3.7	Einfluss der Verfütterung von Ackerbohnen auf Wachstum und Fleischqualität bei der Erzeugung von Speisekarpfen ..... 23
3.8	Vergleich herbstlicher Gründüngung und organischer Düngung auf die Entwicklung von Rotatorien im Zander-Vorstreckteich ..... 25
3.9	Projekt „Netzwerk-Kormoran-Bayern“ – Kormoranmanagement für Nordbayern..... 27
3.10	Einfluss der Verfütterung von Lupinen auf Wachstum und Fleischqualität bei der Erzeugung von Speisekarpfen ..... 29
3.11	Untersuchung der Proteasen-Nutzung zur Bekämpfung von Fischvirosen in Aquakulturen..... 31
3.12	Einfluss der Strohdüngung auf den pH-Wert im Teichwasser..... 32
3.13	Überarbeitung der „Empfehlungen für Bau und Betrieb von Fischteichen“ (Teichbauempfehlungen) ..... 34
3.14	Einfluss des winterlichen Ausgefrierens und des Sömmerns auf die Qualität von Teichböden ..... 35

3.15	Bedarfsgerechte Düngung und Zufütterung in der Karpfenteichwirtschaft zur Optimierung von Fischertrag und -qualität .....	38
3.16	Die Nährstoffzusammensetzung von Speiseschleien aus der bayerischen Teichwirtschaft.....	41
3.17	Bakteriosen bei Nutzfischen.....	42
3.18	Einsatz von Ölpressekuchen für die Herstellung qualitativ hochwertiger Futtermittel zur nachhaltigen Aufzucht von Forellen - Optimierung bis zur Marktreife.....	43
3.19	Verbesserung der Besatzmaßnahmen von Forellen durch Modifizierung der Aufzuchtbedingungen und Training von Verhaltensmustern .....	46
3.20	Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Bayern.	48
3.21	Entwicklung alternativer, ökologisch unbedenklicher, effektiver und für Fische gut verträglicher Bekämpfungsstrategien gegen den Ziliaten <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> ohne Einsatz von Therapeutika in Forellenhaltungen.....	50
3.22	Einsatz moderner Produktionsverfahren bei der Satzfisherzeugung: Entwicklung und Prüfung von Kaltwasser-Teilkreislaufverfahren für die Produktion von Satzfishen.....	52
3.23	Erhebungen zur Preissituation auf dem bayerischen Forellenmarkt .....	53
3.24	Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen ( <i>Clarias gariepinus</i> ) in Warmwasser-Kreislaufanlagen.....	55
3.25	Untersuchungen zur Veränderung des Fischmikrobioms von Satzforellen auf der Fischeoberfläche und im Verdauungstrakt bei Bestandsvermischung und Besatz .....	57
3.26	Tierwohl in der Aquakultur - Untersuchungen zur Beurteilung der Belastungen für Fische in der semi-intensiven und intensiven Fischhaltung in Bayern.....	58
3.27	Praktische Untersuchungen zum Einsatz von Mehlkäferlarvenmehl als Ersatz für Fischmehl in einem Trockenmischfutter .....	59
3.28	Untersuchungen zur Akzeptanz von Fliegenmaden als Fischfutter .....	60
3.29	Erstellung von Online-Deckungsbeitragsrechnungen für die Aquakultur - Warmwasser-Kreislaufanlagen .....	62
3.30	Erprobung alternativer Fischarten in Polykultur mit Karpfen in der Teichwirtschaft.....	62
3.31	Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern .....	64
<b>4</b>	<b>Kooperationen .....</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen .....</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>Veröffentlichungen und Fachinformationen .....</b>	<b>71</b>
6.1	Veröffentlichungen.....	71

---

6.2	Fachinformationen .....	82
6.3	Gutachten und Stellungnahmen .....	83
6.4	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen.....	86
6.4.1	Vorträge.....	86
6.4.2	Führungen, Exkursionen .....	114
6.4.3	Diplomarbeiten und Dissertationen.....	115
6.4.4	Fernsehen, Rundfunk .....	116
6.4.5	Ausstellungen .....	117
6.5	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen .....	118
6.5.1	Ausbildung zum/r Fischwirt/in am Institut für Fischerei .....	118
6.5.2	Blockunterricht für Auszubildende zum/r Fischwirt/in am Staatlichen Beruflichen Zentrum Starnberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fischerei .....	119
6.5.3	Fortbildung zum/r Fischwirtschaftsmeister/in am Institut für Fischerei	120
6.5.4	Ausbildungsbetriebe im Beruf Fischwirt/in .....	121
6.5.5	Lehrverhältnisse .....	121
6.5.6	Weiterbildung am Institut für Fischerei .....	123
6.5.7	Eignungstest für Fischereiaufseher gemäß § 28 (2) AVBayFiG.....	124
6.5.8	Praktikanten und Gastforscher 2018-2020 .....	124
6.5.9	Ausländische Gäste .....	125
6.5.10	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops.....	125
6.5.11	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen .....	126
6.5.12	Vorlesungen .....	129

## 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) für Bayern und weite Teile des übrigen Bundesgebietes. Darüber hinaus stellt die Weiterbildung in verschiedenen fischereilichen Themenfeldern einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit dar. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die anwendungsorientierte Forschung zur Bewirtschaftung freier Gewässer und zur Aquakultur. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind die Grundlage für eine kompetente Beratung von Praxisbetrieben, Politik und Administration.

In den Jahren 2018 bis 2020 arbeitete das IFI in mehreren Projekten an Fragen zur Entwicklung und Bewirtschaftung freilebender Fischbestände. Hierbei standen die Bedeutung der Nährstoffverhältnisse in Seen, die Anwendung moderner hydroakustischer Systeme und innovativer DNA-Sequenzierungsverfahren (Metabarcoding) zur Fischbestandsermittlung und der Prädationsdruck durch Gänsesäger im Fokus. Die seit Jahren laufenden Arbeiten zu anderen Wildtieren, die Schäden an Fischbeständen in der Teichwirtschaft verursachen (z.B. Kormoran, Fischotter), wurden fortgesetzt. Als weiterer Themenschwerpunkt wurden mehrere Projekte zu den Auswirkungen der Teichwirtschaft auf den umgebenden Naturhaushalt durchgeführt, wobei der hohen Biodiversität in bewirtschafteten Fischteichen ein besonderes Augenmerk gewidmet wurde. Die teichwirtschaftliche Praxis war auch zentraler Gegenstand bei der Neufassung der sog. Teichbauempfehlungen, eines bedeutenden Schrifttums zum Bau, Betrieb und Unterhalt von Fischteichen in Bayern. Im Sinne der Bestrebungen zur Förderung der Bioproduktion in der Fischerei wurden Ausarbeitungen zur Betriebsumstellung und Wirtschaftlichkeit erstellt; die fachliche Öffentlichkeitsarbeit in diesem Bereich wurde erhöht. Im Themenfeld intensiverer Aquakulturverfahren wurden die Bemühungen zur Identifizierung und zum Einsatz pflanzlicher und umweltfreundlicher Rohstoffe zur Verwendung in Alleinfuttermitteln für Fische vertieft. Eine neue Entwicklung bei der Suche nach alternativen Futtermittelkomponenten ist die Erforschung verschiedener Insekten als Futter für Regenbogenforellen und andere carnivore Aquakulturarten. In allen Bereichen der Fisch- und Garnelenproduktion waren zudem Fragestellungen zur Verbesserung des Tierwohls und der Reduzierung der Umweltauswirkungen leitend. Aufgrund der Entwicklungen der vergangenen Jahre kam ein besonderer Fokus auf wassersparende Technologien hinzu. Wie in den Vorjahren, nahm die Bildungsarbeit am IFI einen großen Raum ein, wobei das Aufkommen der Corona-Pandemie zu erheblichen Veränderungen (mehr Online-Lehrveranstaltungen) und einem Mehraufwand bei praktischen Kursen und notwendigen Prüfungen geführt hat.

In guter Zusammenarbeit mit den Fischereifachberatern der Bezirke, den Fischereiverbänden sowie mit zahlreichen Partnern aus Wissenschaft und Forschung, ist es gelungen eine weite Spanne aktueller Themen zu bearbeiten und weiterzuentwickeln. Der vorliegende Bericht soll eine Übersicht darüber geben, verbunden mit einem herzlichen Dank an die Kooperationspartner und Unterstützer sowie an die IFI-MitarbeiterInnen, die insbesondere in der etwas schwierigen Zeit der Corona-Pandemie ein hohes Engagement zeigten.

Dr. Helmut Wedekind

Institutsleiter

# 1 Organisation

## Institut für Fischerei

**Leitung: Direktor an der Bayer. LfL Dr. Helmut Wedekind**

**Vertretung: LOR Dr. Michael Schubert**

Arbeitsbereich IFI 1	Arbeitsbereich IFI 2	Arbeitsbereich IFI 3	Arbeitsbereich IFI 4	Arbeitsbereich IFI 5
<p><b>Fluss- und Seenfischerei und Fischereiökologie</b></p> <p>Koordination Dr. Michael Schubert</p> <p>Bewirtschaftung freilebender Fischbestände, fischereibiolog. Labor, Staatliche Fischbrutanstalt Nonnenhorn</p>	<p><b>Karpfenteichwirtschaft</b></p> <p>Koordination Dr. Martin Oberle</p> <p>Produktionsverfahren, Teichbau, Produktqualität, Vermarktung, Fischgesundheit, Teichpflege, Wasserqualität</p>	<p><b>Forellenteichwirtschaft</b></p> <p>Koordination Gregor Schmidt</p> <p>Produktionsverfahren, Produktqualität, Wasserqualität</p>	<p><b>Intensive Aquakultur</b></p> <p>Koordination Dr. Helmut Wedekind</p> <p>Technologie und Wirtschaftlichkeit der Intensivhaltung von Fischen</p>	<p><b>Aus- und Fortbildung</b></p> <p>Koordination Daniela Harrer</p> <p><b>IFI 5 a</b> Berufsaus- und -fortbildung, Weiterbildung in der Fischerei</p> <p><b>IFI 5 b</b> Internat und Hauswirtschaft</p> <p><b>IFI 5 c</b> Staatl. Fischerprüfung</p>

## **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.

Im vorliegenden Jahresbericht sind die Tätigkeiten der Jahre 2018 bis 2020 zusammengefasst. Es wird ein Überblick über die durchgeführten Forschungsarbeiten und deren wichtigsten Ergebnisse gegeben. Darüber hinaus zeigen die Aufstellungen der Bildungsmaßnahmen, gehaltenen Fachvorträge, wissenschaftlichen Publikationen und anderer Beratungsleistungen die vielfältigen 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 und Aquakultur, die in ihrer Arbeit auch aktuellen Erfordernissen einer umweltfreundlichen, innovativen, wirtschaftlichen und tiergerechten Fischzucht und -verwertung, der Gewässerbewirtschaftung nachkommt und Aufgaben im Bereich der beruflichen Bildung und Erwachsenenbildung erfüllt.

### 3 Projekte und Daueraufgaben

#### 3.1 Untersuchung der Renkenbestände ausgewählter Voralpenseen unter besonderer Berücksichtigung der Biomasseabschätzung

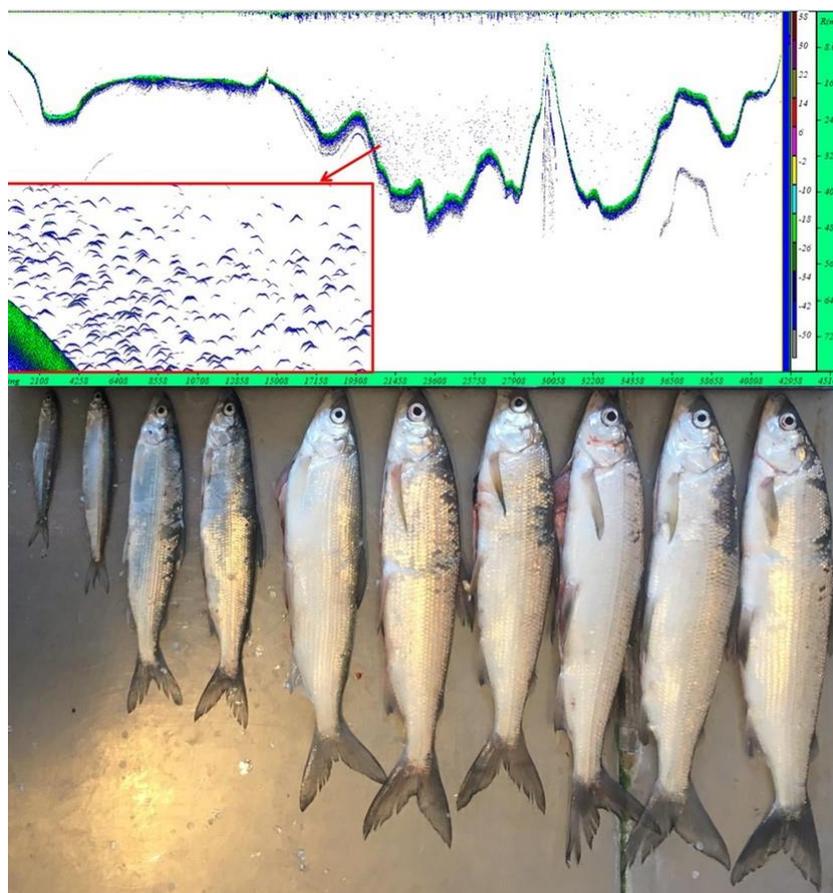


Abb. 1: Echogramm (Foto: M. Schubert, LfL) und Renkenfang aus einem zeit- und orts-gleich gesetzten pelagische Multimaschennetz (Foto: C. Vogelmann, LfL).

#### Zielstellung

Neben dem Fischalter ist die Bestandsdichte der zweite wesentliche Parameter, der im Sinne einer nachhaltigen fischereilichen Bewirtschaftung zu berücksichtigen ist. Zur Beurteilung dieser wichtigen Größe können die Angaben zu den Erträgen aus der Berufsfischerei nur bedingt Aufschluss geben, da die Erträge verschiedenen Einflussfaktoren unterliegen. Regelmäßige standardisierte Versuchsfischereien mit Netzen unterschiedlicher Maschenweiten können Auskunft über die Rekrutierung und umgerechnet in Einheitsfänge auch Hinweise zur Bestandsdichte liefern. Jedoch können die Netzfänge örtlich und zeitlich stark variieren. Ziel der Untersuchungen ist es, die Fischbiomasse und -abundanz der Renkenbestände im Freiwasser von Ammersee, Bodensee-Obersee, Chiemsee und Starnberger See mittels Hydroakustik zu erfassen.

#### Methodik

Die hydroakustischen Untersuchungen (Simrad EK80 WBT split-beam Transceiver mit einem ES-120-C 7°mal 7° Schwinger mit 120 kHz Arbeitsfrequenz) erfolgen an den

verschiedenen Seen im Zeitraum von 2018 bis 2022 jeweils dreimal im Nachtspekt entlang hinsichtlich Anzahl und räumlicher Verteilung festgelegter Transsekte. Mit Deckungsgraden von 5,4 bis 6,9 werden hierbei die von Simmonds & MacLennan (2006) für den minimalen Untersuchungsaufwandes vorgegebene Wert deutlich übertroffen.

Die Auswertung erfolgt mit dem Programm SONAR 5-PRO (Balk & Lindem 2004) über den gesamten Transsekt in der Schicht zwischen 5 m Wassertiefe und dem Seegrund. Errechnet werden die Größenverteilung der detektierten Fische sowie die flächenbezogene Gesamtfischzahl und Fischbiomasse.

Die Berechnung der Fischlänge aus der Echostärke erfolgt nach der Formel von Love (1971). Die Beziehung zwischen Fischlänge und -gewicht wird seenspezifisch aus den jeweils aus den Versuchsfischereien und den Fängen der Berufsfischer verfügbaren Daten abgeleitet. Ergänzend zu den hydroakustischen Untersuchungen bzw. zur Validierung der Echogramme werden pelagische Kiemennetze eingesetzt um u. a. Altersstruktur, Wachstum und Kondition der Renken zu erfassen.

### **Ergebnisse**

Von den zwölf geplanten Befahrungen wurden bisher sechs durchgeführt. Für den Starnberger See ist die Datenauswertung bereits weitgehend abgeschlossen, die anderen Seen befinden sich in Auswertung.

Im April 2019 konnten im Starnberger See die höchsten Fischabundanzen und Fischbiomassen mit 1.140 bis 1.566 Ind. ha<sup>-1</sup> bzw. 101 bis 126 kg ha<sup>-1</sup> im Bereich zwischen Bernried und Karpfenwinkel festgestellt werden, während sich der Bereich zwischen Pöcking und Starnberg als vergleichsweise fischarm erwies. Hierdurch bestätigt sich der bereits 2017 im Fischaufkommen nachgewiesene Nord-Süd-Gradient (Schmidt & Schubert 2018).

Die 2019 ermittelte Fischbiomasse liegt mit 48 kg ha<sup>-1</sup> 20 %, die Fischabundanz mit 597 Ind. ha<sup>-1</sup> lediglich 3 über dem im November 2017 ermittelten Wert. Hinsichtlich der Fischlängen-Abundanzverteilung waren 2019 Fische mit Längen von 13 bis 24 cm am häufigsten vertreten, mit einem Peak bei 17 cm (2017: 19 cm). Der Großteil der Fischbiomasse wurde von Fischen mit Längen zwischen 27 und 49 cm gestellt, mit einem Peak bei 44 cm. Bei der Verschiebung des Peaks von 19 cm (2017) auf 17 cm (2019) kann auch der abweichenden Untersuchungszeitpunkt (November vs. Apr.) zum Tragen kommen.

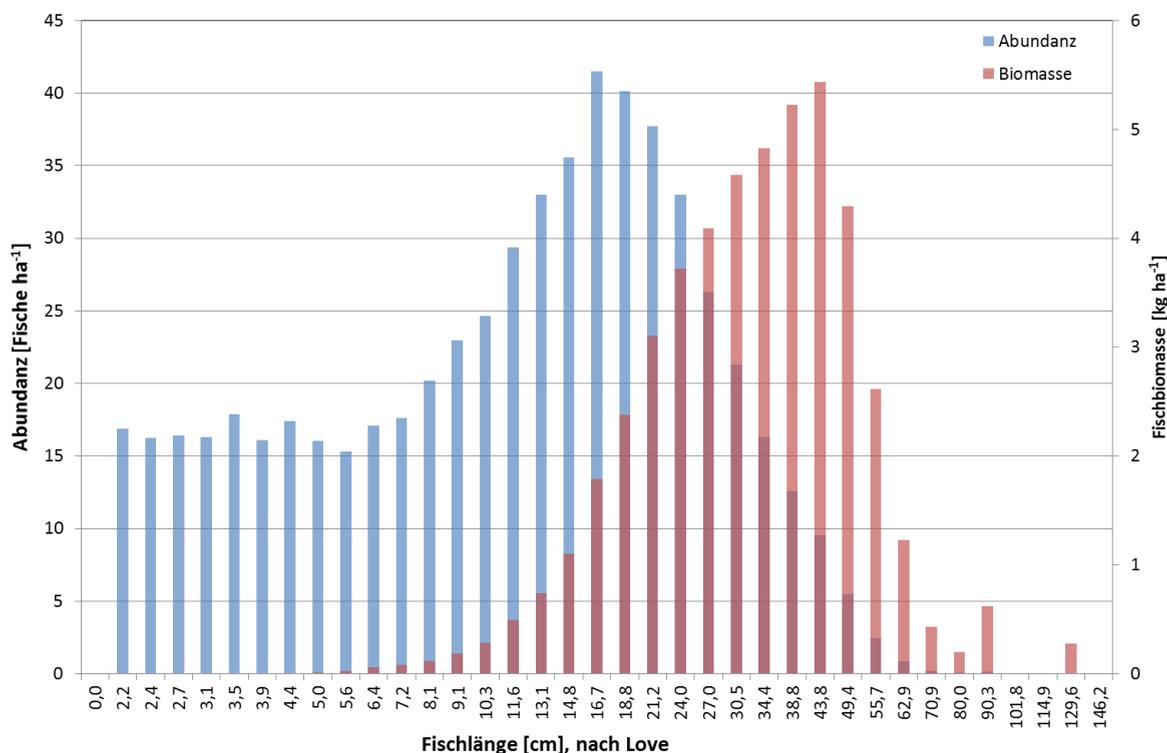


Abb. 2: Abundanz- und Biomasseverteilung im Starnberger See im April 2019 in Abhängigkeit der Fischlänge.

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
 Projektbearbeiter: Dr. M. Schubert; L. Müller; C. Vogelmann  
 Projektpartner: Fachberatung für Fischerei des Bezirkes Oberbayern  
 Laufzeit: 08/2017 – 12/2022

### 3.2 Innovative ökologische Bewertung und Gewässerbewirtschaftungsstrategien zum Schutz von Ökosystemen in alpinen Flüssen und Seen unter Berücksichtigung traditioneller Monitoringmethoden und innovativer DNA-Techniken – „Eco-AlpsWater“

#### Zielstellung

In einer transnationalen Kooperation innerhalb des Alpenraumes sollen die Ergebnisse traditioneller Monitoringmethoden und innovativer DNA-Sequenzierungsverfahren (Metabarcoding) an ausgewählten Pilotgewässern miteinander verglichen werden. Das Institut für Fischerei bearbeitet hierbei die fischspezifischen Fragestellungen an den Pilotgewässern Starnberger See und Wertach.

#### Methodik

Im Starnberger See und Teilabschnitten der Wertach wird das Fischarteninventar vergleichend mittels Elektrofischerei, Kiemennetzfischerei (CEN 14757, nur Starnberger See) und eDNA-Analysen erhoben und die hieraus resultierenden Ergebnisse gegenübergestellt.



Abb. 3: Die Erfassung des Fischarteninventars im Starnberger See erfolgt über Netz-, Elektrofischerei, sowie eDNA-Analysen aus vorfiltrierten Wasserproben (Fotos: links oben M. Schubert, LfL; rechts oben M. Teichert, LfL; unten C. Vogelmann, LfL)

### Ergebnisse

Basierend auf einem Befischungsaufwand von 72 Schwebnetz-, 192 Bodennetz Nächten und 12.200 m Elektrofischerei im Uferbereich wurden insgesamt 26 Fischarten nachgewiesen, 15 Arten in der Netzfischerei und 21 Arten in der Elektrofischerei. Mit Ausnahme der Seeforelle und der Elritze, die im Starnberger See als verschollen gilt, wurde das gesamte natürlicherweise vorkommende Fischartenspektrum abgebildet. Europäischer Aal und Karpfen stammen aus Besatzmaßnahmen, während „Teichflüchtlinge“ (Sonnenbarsch, Giebel) nur als Einzelindividuen erfasst wurden.

Die Schwebnetzfänge waren dominiert von Laube, Mairénke und Renke, während in den Bodennetzen der Flussbarsch mit Abstand den größten Fanganteil stellte. Die Elektrofischerei im Uferbereich erbrachte überwiegend Lauben, lokal auch Massenfänge von Haseln, Nerflingen und Brachsen. Die Ergebnisse liefern die Grundlage für den Vergleich mit den zeitgleich erhobenen und noch in Auswertung befindlichen eDNA-Proben.

Tab. 1: Mittels Netz- (CEN 14757) bzw. Elektrofischerei im Starnberger See im September/Oktober 2019 nachgewiesenes Fischarteninventar.

Fischart	Nachgewiesen in	
	Netzfischerei	Elektrofischerei
Aal		X
Aitel	X	X
Bachforelle		X
Bachschmerle	X	X
Barbe		X

Fischart	Nachgewiesen in	
	Netzfischerei	Elektrofischerei
Brachse	X	X
Elritze		
Flussbarsch	X	X
Giebel		X
Güster	X	
Hasel		X
Hecht	X	X
Karpfen		X
Laube	X	X
Mairenke	X	X
Mühlkoppe		X
Nerfling		X
Renke spp.	X	
Rotauge	X	X
Rotfeder	X	
Rußnase/Seerüßling	X	X
Rutte		X
Schleie	X	X
Seeforelle		
Seesaibling	X	
Sonnenbarsch		X
Wels		X
Zander	X	

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
 Projektbearbeiter: C. Vogelmann; Dr. M. Schubert; Dr- M. Teichert; F. Bonell; L. Müller; S. Härth  
 Projektpartner: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Agence Française pour la Bio diversité, AFB-Irstea R&D Consortium for lake ecology, Centre Irstea d’Aix-en-Provence; Fondazione Edmund Mach, San Michele all’Adige; French National Institute for Agricultural Research , Thonon-les-Bains; Italian National Institute for Environment Protection and Research; National Institute of Biology, Ljubljana; Regional Agency for Environmental Protection and Prevention of Veneto, Padova; Slovenian Environment Agency, Ljubljana; Universität Innsbruck, Forschungsinstitut für Limnologie; University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, Canobbio  
 Laufzeit: 04/2018 – 10/2021



### 3.3 Einfluss der Teichbewirtschaftung auf die Sedimentdynamik und Wasserqualität von Flussperlmuschelgewässern im Raum Hof (Bezirk Oberfranken) – Untersuchung zur Ableitung von Bewirtschaftungsempfehlungen



Abb. 4: Flussperlmuschel im Zinnbach (Foto: C. Seitel, LfL).

#### Zielstellung

Ziel des Projektes ist, etwaige Auswirkungen der Teichbewirtschaftung auf die Gewässerqualität von Fließgewässern im Amtsbezirk Hof zu ermitteln. Dabei liegt der besondere Fokus auf der Flussperlmuschel. Mit diesem Projekt sollen Wissensdefizite verringert und Bewirtschaftungsempfehlungen (wasserwirtschaftlich, fischereilich, forst-/landwirtschaftlich) zum Schutz der Flussperlmuschel abgeleitet werden. Dabei werden die Effekte der Teichbewirtschaftung als Senke oder Quelle in Form von Stoffeinträgen, Veränderungen von chemisch-physikalischen Parametern sowie Hydrologie und Hydraulik ermittelt und im Vergleich mit bereits bekannten anderen Stoffquellen bewertet.

#### Methodik

Dies soll unter einem kombinierten Einsatz von Bioindikationsverfahren zur Gewässerbewertung mittels Jungmuscheln, Untersuchungen zum Wirtsfischbestand, qualitativen und quantitativen Auswertung der Sedimentablagerungen, biologisch, physikalisch-chemischen Wasser- und Gewässeranalysen, sowie einer hydraulischen und hydrologischen Modellierung erfolgen. Zusätzlich erfolgt 2021 durch den zuständigen Fischotterberater der Aufbau von Kamerafallen. Es wird eine Biberstaustrücke befischt und eine genetische Analyse der Wirtsfische in den Gewässern zum Projektende durchgeführt.

Der vom Institut für Fischerei (IFI) durchgeführte Projektteil beinhaltet die

- Untersuchung und Charakterisierung des Fischbestandes mit besonderem Blick auf die Bachforelle als Wirtschaftsfisch und Teichflüchtlinge
- Erfassung der Bewirtschaftungsmethoden
- Bewertung und Abstimmung der Bewirtschaftungsempfehlungen

**Ergebnisse**

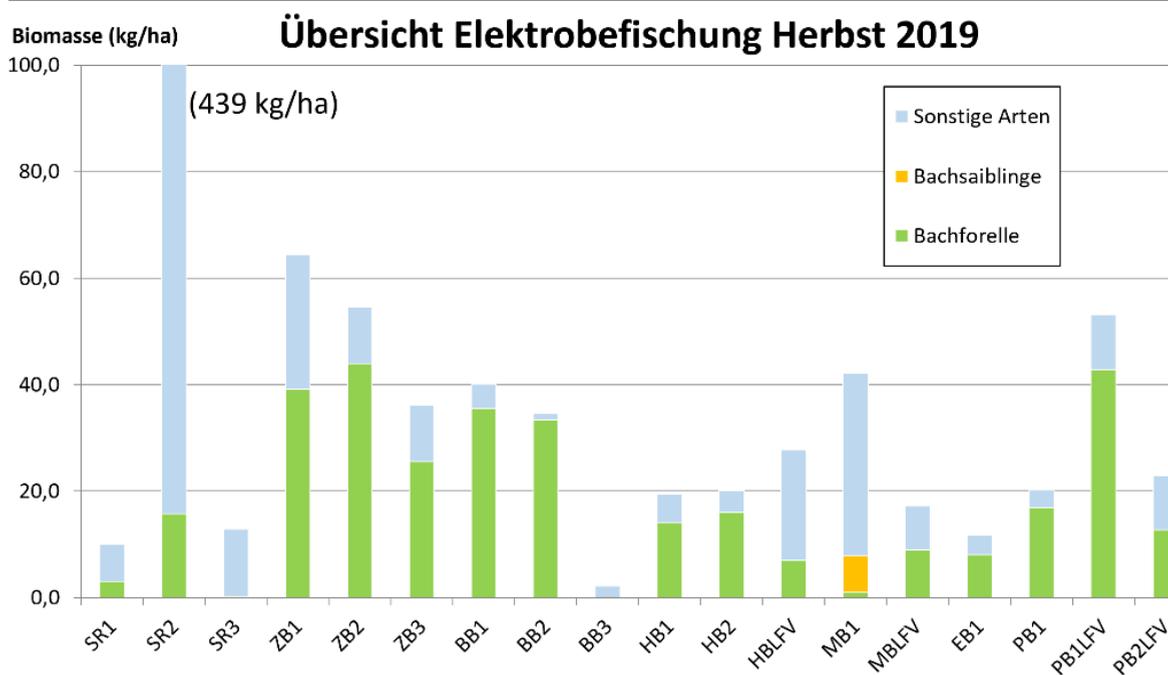
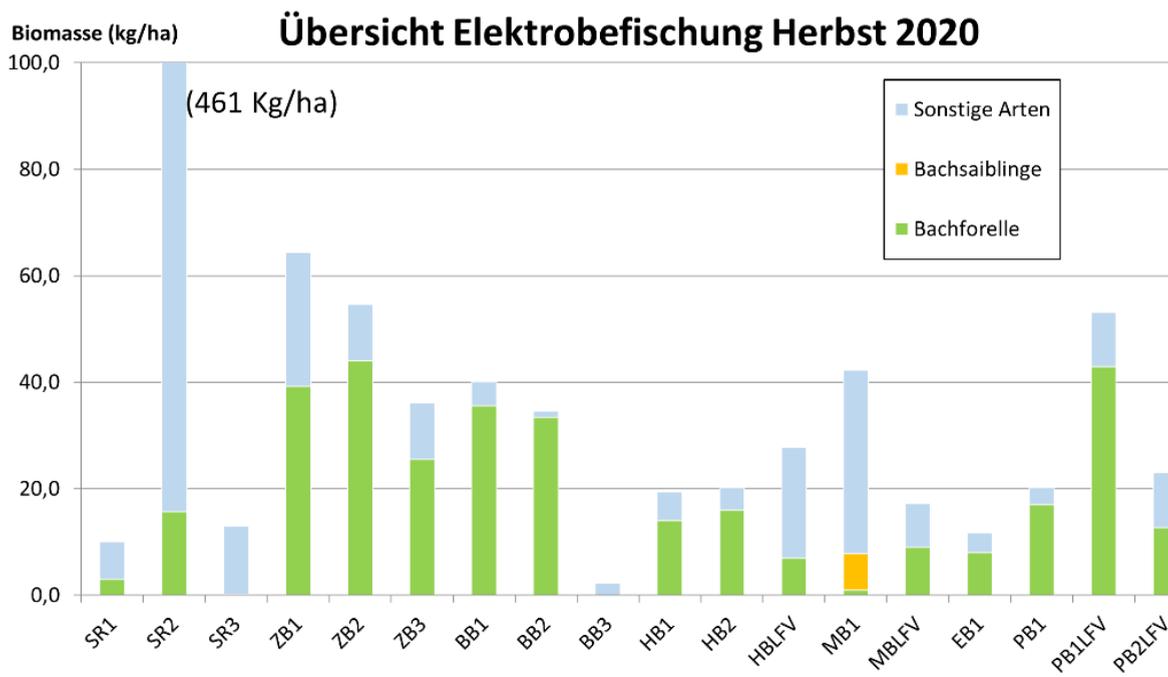


Abb. 5: Biomassen von Bachforelle, Bachsaibling und sonstiger Arten an den Probestellen im Vergleich Herbst 2019 und Herbst 2020.

Nach den bisherigen Befischungen lassen sich zusammenfassend folgende Kernaussagen ableiten:

- Fischbestand hat im Vergleich mit den Langzeit Daten abgenommen
- Kaum Fische >200mm nachweisbar (Altersklasse ca. 2+ und älter)
- Trotz Niedrigwassersituation sind Glochidien Infektionen nachweisbar
- Trotz Niedrigwasserstress gute Kondition der Wirtsfische
- Viele Bachneunaugen als Beifang
- Schnelle Wiederbesiedlung trockengefallener Gewässerbereiche durch Elritzen
- „Teichflüchtlinge“ konnten sich nicht etablieren
- Einfluss der Trockenheit 2019/2020 deutlich spürbar im Fischbestand. Zusätzliche Einflüsse (Prädatoren) werden vermutet.

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
Projektbearbeiter: C. Seitel  
Projektpartner: Technische Universität München, Büro BIVALVIA, WWA Hof, Fischereifachberatung Oberfranken  
Laufzeit: 11/2018 – 09/2021

### 3.4 Erfolgskontrolle für Artenhilfsprogramme der bayerischen Fischerei

#### Zielstellung

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. begleitender Maßnahmen (z.B. Vergrämung von Prädatoren, Fließgewässerrenaturierung) erfolgreich waren. Die Ergebnisse dieser Kontrollen sollen Anhaltspunkte liefern, ob der Besatz einer Art in einer bestimmten Gewässerkulisse als erfolgreich oder nicht erfolgreich einzustufen ist, ergänzende Maßnahmen erforderlich sind, um den angestrebten Besatzerfolg sicherstellen zu können oder trotz ggf. ergänzender Maßnahmen keine Aussicht auf Erfolg zu erwarten ist.

Eine flächendeckende Kontrolle, z. B. durch Fischbestandserhebungen, wäre mit einem sehr hohen Arbeitsaufwand verbunden und die hierfür aufzuwendenden Finanzmittel würden, die der eigentlichen AHP-Maßnahmen um ein Weites übersteigen.

Aus diesem Grund soll die Erfolgskontrolle bzw. das Qualitätsmanagement der AHPs basierend auf bereits verfügbaren Daten erfolgen.

#### Methodik

Um 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. Dokumentation aller durchgeführten AHP-Besatzmaßnahmen.
3. Dokumentation durchgeführter, die AHP-Besatzmaßnahmen flankierender, lebensraumverbessernder Maßnahmen.
4. Dokumentation der Vergrämung fischfressender Vogelarten
5. 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, um ein landesweit einheitliches Schema zur Erfolgskontrolle bzw. zum Qualitätsmanagement der AHPs entwickelt werden.

**Ergebnisse**

Besatzstrecken- und -mengen des AHP-Programms 2016 bis 2020 wurden für ganz Bayern digitalisiert und erste Analysen durchgeführt. Zudem wird an einem GIS-gestützten Algorithmus gearbeitet der die Priorisierung von Besitzstrecken, bzw. die automatisierte Qualitätskontrolle durchgeführter Maßnahmen ermöglicht.

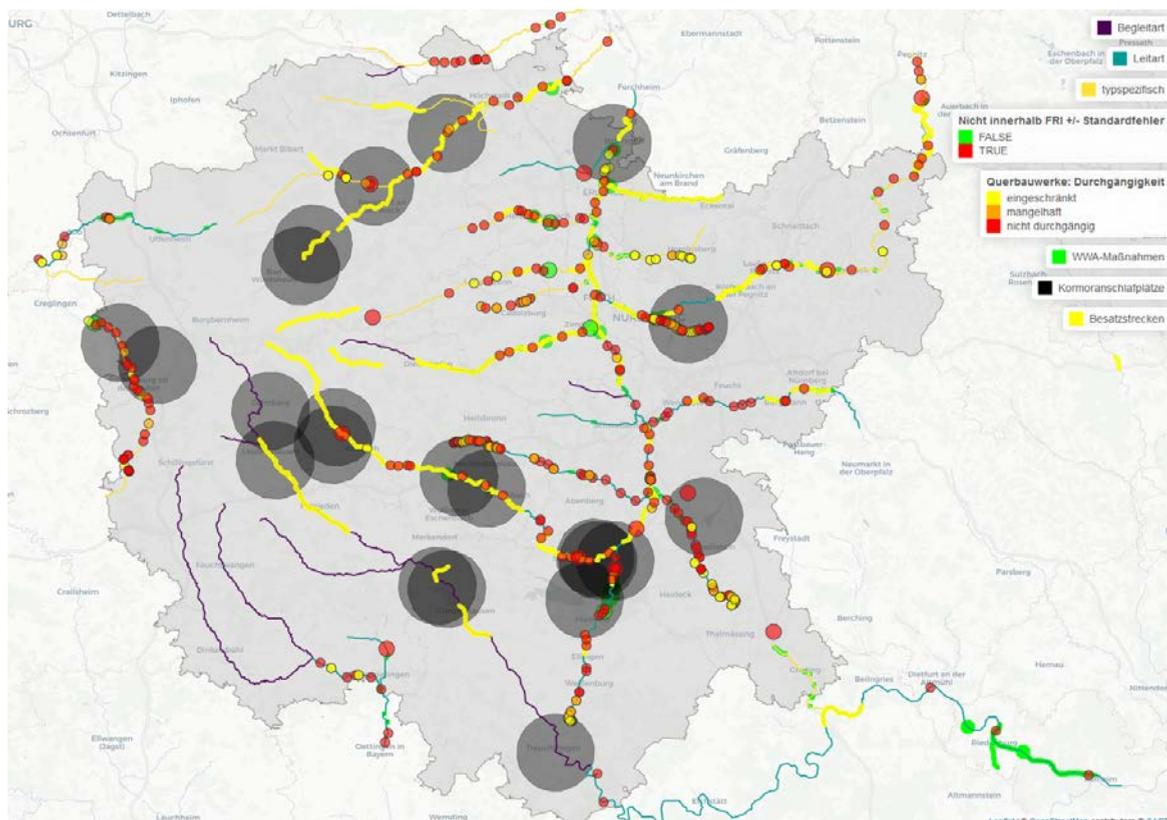


Abb. 6: Schematische Übersicht verschiedener Kriterien (fiBS-Referenzen, Fischregions-index, Querbauwerke, etc.), die zur Einschätzung eines möglichen Besitzerfolgs dienen sollen.

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
 Projektbearbeitung: Dr. M. Teichert  
 Laufzeit: 06/2017 – 06/2021

### 3.5 **Auswirkung der Gänsesägervergrämung auf die Entwicklung der Äschenpopulationen in ausgewählten südbayerischen Fließgewässerstrecken**

#### **Zielstellung**

Die Äschenbestände in Bayern zeigen seit Ende der 80iger Jahre des vorangegangenen Jahrhunderts insbesondere im Süden des Landes dramatische Bestandseinbrüche. In vielen Bereichen ist die kritische Bestandsgröße unterschritten, so dass eine Bestandserholung durch Eigenreproduktion nicht mehr möglich ist bzw. eine große Gefahr der genetischen Verarmung innerhalb der genetischen Managementeinheiten besteht. Diese Entwicklung lässt sich anhand der langfristige Fangaufzeichnungen der Gewässerbewirtschafter und des Landesfischereiverbands ablesen. Trotz großflächig freiwillig auferlegter ganzjähriger Fangbeschränkungen konnte dieser Prozess bis heute nicht aufgehalten werden. So belegt das bayerische Fischmonitoring weiterhin einen desolaten Zustand der Äschenbestände. Die Ursachen hierfür werden von Seiten der Fischerei insbesondere im Fraßdruck fischfressender Vogelarten vor allem des Kormorans und des Gänsesägers gesehen.

Ziel der Untersuchungen ist es, an zwölf ausgewählten Pilotstrecken in Oberbayern und Schwaben geeignete Managementmaßnahmen zum Schutz bzw. zur Wiederherstellung selbsterhaltender Äschenpopulationen zu erarbeiten. Das Institut für Fischerei bearbeitet hierbei in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachberatungen für Fischerei den fischereifachlichen Teil. Die TU-München (Wildbiologie und Wildtiermanagement) ist für die Erfassung der Gänsesäger-Daten und Schulung der Zähler zuständig und begleitet die Vergrämung beratend.

#### **Methodik**

Um eine belastbare Datengrundlage zu erhalten, werden über drei Jahre in sechs Probestrecken Gänsesäger letal vergrämt und zur Kontrolle in sechs weiteren Strecken nicht in den Vogelbestand eingegriffen. Hierzu werden zwei Jahre vor der Vergrämung beginnend in allen Untersuchungsstrecken der Fischbestand und die Anzahl der Gänsesäger erhoben.

Die Fischbestandserhebungen erfolgen mittels standardisierter Elektrofischerei jeweils im Frühjahr und Herbst eines jeden Projektjahres. Die Vergrämung soll ganzjährig, mit Ausnahme weiblicher Vögel in der Brutzeit (1. April bis 16. August) erfolgen. Die Erfassung der Gänsesäger erfolgt zeitgleich mit der Vergrämung, sowie an allen Strecken in einer Pentadenzählung.

#### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse der ersten Herbstbefischungen liegen vor. Dabei wurden insgesamt etwa 20.000 Individuen verteilt auf 26 Arten gefangen. Zeitgleich wurde mit den Zählungen begonnen, welche weiterhin andauern.

Bisher wurden zwei Treffen der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe durchgeführt. Dabei wurde das methodische Vorgehen sowie der Zeitplan und die Aufgabenverteilung zwischen den Projektpartnern abgestimmt.

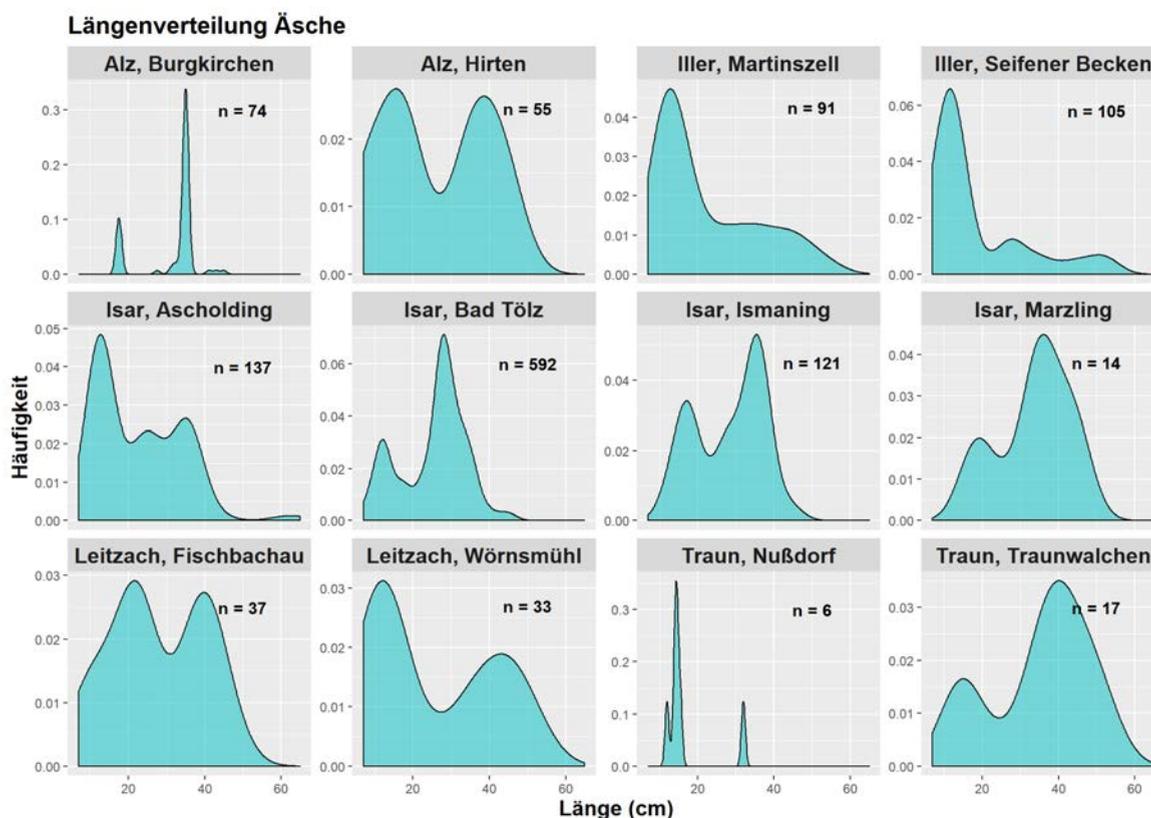


Abb. 7: Längenverteilung und Abundanz der Äsche in den zwölf Probestrecken bei den Fischbestandserhebungen im Herbst 2020.

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
 Projektbearbeitung: Dr. M. Teichert, Dr. M. Schubert  
 Projektpartner: TU-München; Fachberatung für Fischerei der Bezirke Oberbayern und Schwaben  
 Laufzeit: 07/2020 –06/2025

### 3.6 Das Verhältnis von Stickstoff und Phosphor in bayerischen Seen und dessen Bedeutung für Planktondynamiken und das Wachstum von Renken (Nitroflex II)

Nährstoffe wie Phosphor (P) und Stickstoff (N) beeinflussen wesentlich Primärproduzenten in Seen. Während in den letzten Jahrzehnten der anthropogen verursachte P-Eintrag in die Gewässer sehr erfolgreich reduziert werden konnte, gelangen beträchtliche N Einträge speziell auch aus der Luft und über das Grundwasser in die Seen. Zusätzlich kann der fortschreitende Klimawandel die Nährstoffverfügbarkeit massiv beeinträchtigen. Die zunehmende Abweichung der Nährstoffzusammensetzung vom Optimalverhältnis (Redfield Ratio) beeinträchtigt u. a. die Qualität und Menge der Fischnahrung (Zooplankton). Vermindertes Fischwachstum und sinkende Fischerträge sind die möglichen Folgen.

#### Zielstellung

In Kooperation mit der LMU München, der Fachberatung für Fischerei des Bezirkes Oberbayern und mit Unterstützung der betroffenen Fischereigenossenschaften werden Nährstoffverfügbarkeit, Nährstoffzusammensetzung und deren Auswirkungen auf das Renkenwachstum in 12 bayerischen Seen untersucht. Das Institut für Fischerei führt hierbei an

ausgewählten Seen Fischbestandserhebungen und am Starnberger See ein umfangreiches Monitoringprogramm durch.

### Methodik

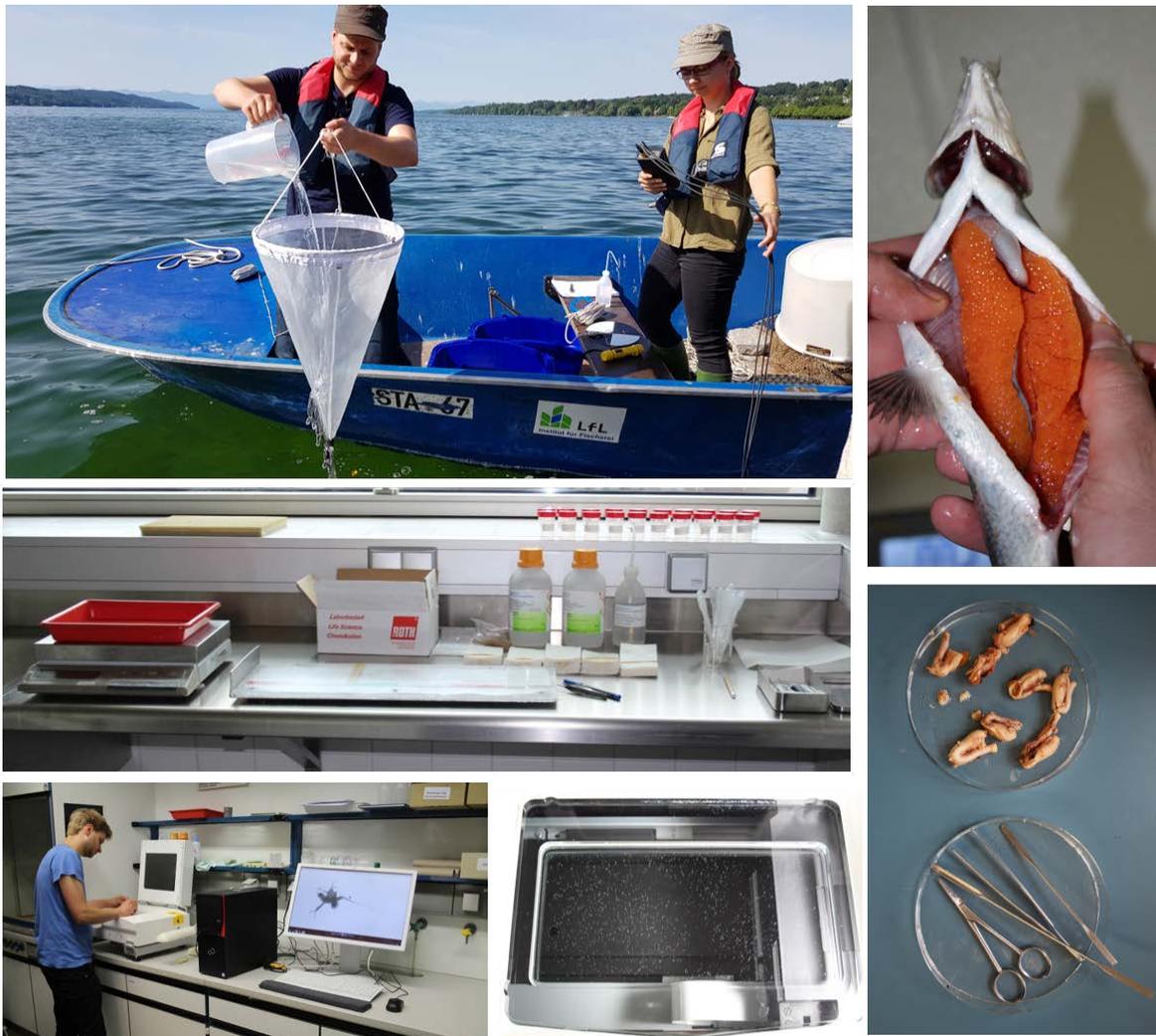


Abb. 8: Routine Monitoring: Zooplanktonentnahme, Gonadenentwicklung und Mageninhaltsanalysen bei Renken, qualitative und semi-quantitative Bestimmung von Zooplankton mittels Zooscan (Fotos: oben links und unten rechts M. Schubert, LfL; C. Vogelmann, LfL).

Untersuchungsmethoden und biometrische Zielgrößen:

- Renkenuntersuchung <sup>\*1</sup> (Länge, Gewicht, Alter, Gonadenentwicklung, Mageninhalt; FS, SI)
- Hydroakustik <sup>\*2</sup> (Fischbiomasse, -abundanz)
- Wasseranalytik <sup>\*1</sup> (C, N, P, O<sub>2</sub>, pH, el. LF, °C)
- Phytoplanktonaufkommen <sup>\*1</sup> (Abundanz, FS, Chl-a)
- Zooplanktonaufkommen <sup>\*1</sup> (Abundanz, Biomasse, Taxa)

<sup>\*1</sup> Starnberger See (monatlich)

<sup>\*2</sup> Alle Seen (einmalig)

## Ergebnisse

Erste Ergebnisse liegen bereits vor, können aber erst nach Abschluss der gesamten Datenaufnahme 2022 ganzheitlich analysiert und präsentiert werden.

Projektleitung: Dr. M. Schubert  
Projektbearbeiter: S. Müller, C. Vogelmann, S. Härth, Dr. M. Schubert  
Projektpartner: LMU – München (Aquatische Ökologie)  
Laufzeit: 01/2020 –12/2022

### 3.7 Einfluss der Verfütterung von Ackerbohnen auf Wachstum und Fleischqualität bei der Erzeugung von Speisekarpfen



Abb. 9: Triticale (links) und Ackerbohnen (rechts) wurden gequetscht zugefüttert (Foto: J. Másílko, LfL).

#### Zielstellung

In der traditionellen Karpfenteichwirtschaft Bayerns wird gewöhnlich Getreide zu der eiweißreichen Naturnahrung zugefüttert. Dabei zeigte sich durch Versuche in den vergangenen Jahren, dass mit steigendem Getreideanteil in der Fütterung die Fettgehalte von Karpfen beträchtlich steigen können. Ein hoher Fettgehalt wird dabei von den Verbrauchern abgelehnt. Verschiedene Versuche zur Verwendung von Leguminosen wie Erbsen und Lupinen im Futter zeigen auf, dass bei der Verwendung von Leguminosen ein niedrigerer Fettgehalt im Karpfen resultiert. Im vorliegenden Versuch sollte die Eignung von Ackerbohnen bei der Erzeugung von Speisekarpfen untersucht werden. Im Vordergrund stehen hierbei das Wachstum und die Fleischqualität.

#### Methodik

Es standen im Aischgrund sechs Teiche (vier Teiche 200 m<sup>2</sup>; zwei Teiche 250 m<sup>2</sup>) zur Verfügung. Die Teiche wurden mit 1200 K<sub>2</sub>/ha mit einem durchschnittlichen Gewicht von 255,4 ± 42,8 g am 22.05.2018 besetzt. Es wurden in drei Teichen Ackerbohnen (AB) und in drei Teichen Triticale (T) jeweils gequetscht an drei Tagen pro Woche auf den Boden zugefüttert. Die Futtergaben wurden im Vorfeld errechnet und nach teichwirtschaftlichen Erfahrungswerten über die Produktionsperiode verteilt. Ziel dabei war es, marktfähige Speisekarpfen zu erhalten. Dabei wurde in allen Teichen die gleiche Futtermenge verfüttert.

Parameter der Wasserqualität (T, O<sub>2</sub>, pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) wurden einmal wöchentlich bestimmt. Zum Zeitpunkt der Ernte wurden alle Karpfen aus allen Teichen gewogen und die Standardlänge gemessen. Darüber hinaus wurden Karpfen aus beiden Gruppen zufällig für Labor- und

Sensorikanalysen ausgewählt, deren Filets für Laboranalysen und Sensorik tiefgefroren wurden.

Zur sensorischen Prüfung wurden Filetstückchen in Schraubdeckelgläsern genau 15 min bei 120 °C gegart. Zehn Personen nahmen am Testessen teil. Jeweils sechs Fische pro Gruppe wurden nach dem Prüfverfahren „Bewertende Prüfung mit Skale“ bewertet.

### Ergebnisse

Bei Verfütterung von Ackerbohnen war der Ertrag pro Hektar (1252 kg/ha vs. 1142 kg/ha) tendenziell und das Lebendgewicht (1,4 kg vs. 1,3 kg) signifikant höher ( $p < 0,05$ ) als bei Verfütterung von Triticale. Der Fettgehalt war in Gruppen, in denen Fische mit Triticale gefüttert wurden mit 11,5 % signifikant ( $p < 0,001$ ) und deutlich höher als bei Verfütterung von Ackerbohnen mit 6,3 %.

Tab. 2: *Teichwirtschaftliche Produktionsparameter und Fettgehalt im Filet bei der Erzeugung von Speisekarpfen bei der Zufütterung von Ackerbohnen und Triticale (Mittelwert  $\pm$  SD, n = 3).*

Parameter	Ackerbohnen	Triticale
<b>Besatz (Stück pro ha)</b>	1200	1200
<b>Stückgewicht bei Besatz (g)</b>	255,4 $\pm$ 42,8 (n = 33)	255,4 $\pm$ 42,8 (n = 33)
<b>Ertrag pro ha (kg)</b>	1252,3 $\pm$ 104,9	1142,0 $\pm$ 164,2
<b>Stückgewicht bei Abfischung (kg)</b>	1,4 $\pm$ 0,2* (n = 71)	1,3 $\pm$ 0,2 (n = 71)
<b>Verluste (%)</b>	9,4 $\pm$ 6,7	9,4 $\pm$ 13,6
<b>Futterquotient (Kg Futter/kg Zuwachs)</b>	3,2 $\pm$ 0,3	3,5 $\pm$ 0,5
<b>Fulton-Konditionsfaktor</b>	3,2 $\pm$ 0,3 (n = 71)	3,3 $\pm$ 0,3 (n = 71)
<b>Wachstumsrate SGR (%·d<sup>-1</sup>)</b>	1,6 $\pm$ 0,0	1,5 $\pm$ 0,1
<b>Fettgehalt im Filet mit Haut (%)</b>	6,3 $\pm$ 1,5* (n = 71)	11,5 $\pm$ 3,2 (n = 71)

n: Anzahl der Proben; \*: Signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ).

Bezüglich der Wasserqualität gab es keine großen Unterschiede zwischen den Gruppen, lediglich der Sauerstoffgehalt war mit durchschnittlich 5,9 mg/l bei Verfütterung von Ackerbohnen etwas höher als in Gruppe T mit 5,0 mg/l.

Die Karpfen der Gruppe AB schnitten im Geschmack, in der Festigkeit und im Gesamteindruck signifikant ( $p < 0,05$ ) besser ab als die Fische der Gruppe T.

Projektleitung: Prof. L. Durst<sup>1</sup>, Dr. M. Oberle  
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, L. Bächer<sup>1</sup>  
 Projektpartner: <sup>1</sup>Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
 Laufzeit: 03/2018 – 03/2019

### 3.8 Vergleich herbstlicher Gründüngung und organischer Düngung auf die Entwicklung von Rotatorien im Zander-Vorstreckteich

#### Zielstellung

Aufgrund der geringen Größe von Zanderjungbrut sind vor allem zu Beginn des Vorstreckens – i.d.R. Ende April - kleinste Rotatorien zur erfolgreichen Zanderaufzucht erforderlich. Als eine in der Praxis bewährte Maßnahme zur Aufzucht von Jungfischen ist die Ausbringung einer Gründüngung in sogenannten Vorstreckteichen. Die im Vergleich zum Karpfen frühere Laichzeit macht eine Entwicklung von Gründüngung nach Aussaat im Frühjahr nicht möglich. Es soll daher die Einsaat von Gründüngung im Herbst mit weiteren Düngungsvarianten im Hinblick auf die Entwicklung von Rädertierchen in Teichen im zeitigen Frühjahr verglichen werden.

Der Versuch wird im Rahmen des Projektes „Maßnahmen zur Steigerung der Naturnahrung in Karpfenteichen“ durchgeführt und durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

#### Methodik

Der Düngungsversuch wurde in 24 runden Teichparzellen mit einer Fläche von 25 m<sup>2</sup> durchgeführt, die in zwei Teichen (GT 7 und GT 8 mit einer Fläche von 0,1 ha) in Höchstadt an der Aisch, Bayern, eingerichtet wurden. Ende Oktober wurden in sechs Parzellen Roggen (40 g/m<sup>2</sup>) ausgesät. Mitte April wurden jeweils in sechs Parzellen Heu (4 t/ha) bzw. verrotteter Rindermist (4 t/ha) ausgebracht. Sechs Parzellen blieben als Kontrolle ungedüngt. Aufgrund zweimaliger hochwasserbedingter Überschwemmungen hat die sich während des Winters gut entwickelnde Gründüngung großen Schaden genommen. Es wurde daher fehlende Blattmasse mit gemähem Schnittgut (Roggen) im April 2018 ausgeglichen, so dass nach Einschätzung 4 t/ha Grüngut resultierte. Die Teiche wurden langsam ab 20. April 2018 bespannt.

Die Entnahme der Zooplanktonproben erfolgte über einen Zeitraum von 2 Wochen an den Tagen 22.04., 25.04., 27.04. und 03.05.2018. Hierzu erfolgte die Entnahme von Schöpfproben an vier verschiedenen Stellen der Enclosures mit einer Schöpfkelle (2,5 l), was gepoolt insgesamt 10 l ergab. Diese wurde vor Ort mittels Nylongaze (30 µm) filtriert. Das Retentat wurde in Filtern (20 µm) weiter bis auf 5 ml Probevolumen eingeengt und mit Formol (120 µl 4,5 % Histofix) fixiert. Die Auszählung der Rotatorien-Individuen erfolgte in einer Sedwick-Rafter Zählkammer unter dem Phasenkontrast-Mikroskop in 3 x 90µl Aliquots pro Enclosure. Die Proben wurden vor Ort filtriert, eingeengt und fixiert.

## Ergebnisse

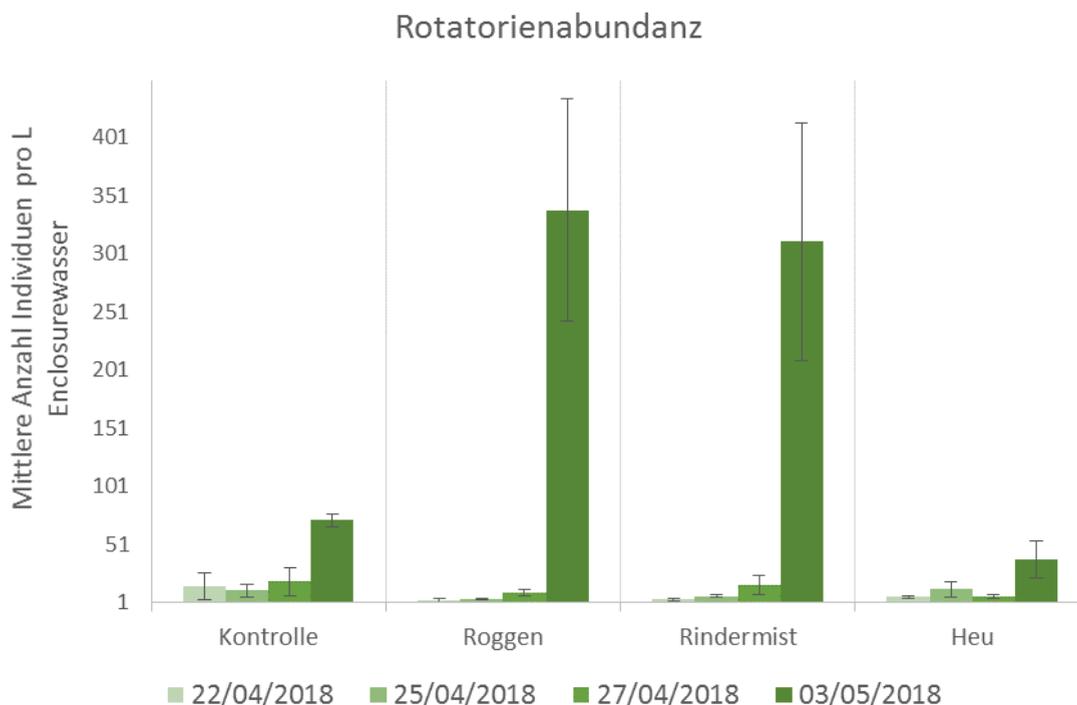


Abb. 10: Die Entwicklung der Rädertierchen bei unterschiedlichen Düngungsvarianten.

Es zeigte sich, dass sich innerhalb einer Woche während der langsamen Bespannung unabhängig von der Düngungsvariante mit etwa zehn Individuen/l nur wenige Rotatorien entwickelt hatten. Am Ende des betrachteten Zeitraumes von zwei Wochen hingegen war mit etwa 300 Individuen/l eine starke Entwicklung der Rotatorien vor allem in den mit Roggen und Rindermist gedüngten Einheiten zu beobachten. Die Heudüngung schnitt in diesem Fall nicht besser ab als die Kontrolle. Bei einem Besatz mit Jungbrut sollte daher die Bespannung und Düngung etwa zwei Wochen zuvor erfolgen. Eine herbstliche Gründung mit Roggen brachte in diesem Fall keine Vorteile im Vergleich zur Düngung mit Rindermist.

Projektleitung: Dr. M. Oberle, Dr. D. Kallert<sup>1</sup>, Dr. M. Wiesmeier<sup>2</sup>

Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, C. Loy<sup>2</sup>

Projektpartner: <sup>1</sup>Kallert & Loy GbR

<sup>2</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (IAB)

Laufzeit: 01/2016 – 08/2019

### 3.9 Projekt „Netzwerk-Kormoran-Bayern“ – Kormoranmanagement für Nordbayern



Abb. 11: Kormorane im Landeanflug auf einen Teich (Foto: T. Küblböck).

#### Zielstellung

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 wurde zunächst in den Jahren 2011 – 2016 in den Modellprojekten des StMUV und des StMELF in den Projektregionen Aischgrund und Waldnaabaue (Schwerpunkt Teichwirtschaft, LfL) sowie Mindel und Schmutter (Schwerpunkt Fließgewässer, LfU) 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 mittels eines Netzwerks an ehrenamtlichen Kormoranberatern.

#### Methodik

Zunächst wurden zwei Kormoranmanager als Projektstellen eingerichtet (Laufzeit 16.08.2016 bis 31.07.2020), welche im Anschluss als Daueraufgaben etabliert wurden. 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 werden sowie Konflikte entschärft werden.

Aufgaben:

- Erprobung und Weiterentwicklung eines im Entwurf vorliegenden 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 Kormoranberater/innen 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**

Zunächst wurden in Abstimmung mit den Fachberatungen für Fischerei und den Teichgenossenschaften und Fischereiverbänden „Brennpunktgebiete“ mit besonderer Bedeutung für die Teichwirtschaft und den Fischartenschutz ausgewählt. Darauf aufbauend wurden für die jeweiligen Gebiete ehrenamtliche Kormoranberater/innen rekrutiert und gemeinsam mit dem LfU-Schwesterprojekt in einer zweitägigen Schulung zu allen Aspekten des bayerischen Kormoranmanagements (Biologie, Rechtsgrundlagen, präventive Abwehrmaßnahmen, Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen) ausgebildet. Über diverse Veranstaltungen wurden Fischereivereine, Teichwirte und Jäger über die Möglichkeiten der Kormoranvergrämung informiert. Des Weiteren erfolgte eine Zusammenarbeit und Beratung von Behörden zu besonderen Kormorankonflikten. Aktuell sind in Nordbayern 19 ehrenamtliche Kormoranberater/innen im Einsatz und werden vom Kormoranmanager betreut. Es zeigt sich eine deutliche Entschärfung der Kormoranproblematik in den Regionen, da sich die überörtliche Zusammenarbeit aufgrund der verbesserten Vernetzung einspielt und Vergrämungsmaßnahmen so an Effizienz gewinnen.

Projektleitung: Dr. M. Oberle  
Projektbearbeiter: T. Küblböck  
Projektpartner: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Laufzeit: 08/2016 – 07/2020; seither Daueraufgabe

### 3.10 Einfluss der Verfütterung von Lupinen auf Wachstum und Fleischqualität bei der Erzeugung von Speisekarpfen



Abb. 12: Bei der verwendeten Lupine handelt es sich um die Triesdorfer Züchtung Celina (Links: ganzes Korn; rechts: gequetscht) (Foto: J. Másilko, LfL).

#### Zielstellung

In der traditionellen Karpfenteichwirtschaft Bayerns wird gewöhnlich Getreide zu der eiweißreichen Naturnahrung zugefüttert. Dabei zeigte sich durch Versuche in den vergangenen Jahren, dass mit steigendem Getreideanteil in der Fütterung die Fettgehalte von Karpfen beträchtlich steigen können. Ein hoher Fettgehalt wird dabei von den Verbrauchern abgelehnt. Verschiedene Versuche zur Verwendung von Leguminosen wie Erbsen und Ackerbohnen im Futter zeigen auf, dass bei der Verwendung von Leguminosen ein niedrigerer Fettgehalt im Karpfen resultiert. Bezüglich der Verwendung von Lupinen gibt es bislang nur einen Aquarierversuch zur Eignung der Lupine als Komponente in einem Alleinfutter. Im vorliegenden Versuch sollte die Eignung von Lupinen als Beifutter unter teichwirtschaftlichen Bedingungen bei der Erzeugung von Speisekarpfen untersucht werden. Im Vordergrund stehen hierbei das Wachstum und die Fleischqualität.

#### Methodik

Es standen im Aischgrund sechs Teiche (vier Teiche 200 m<sup>2</sup>; zwei Teiche 250 m<sup>2</sup>) zur Verfügung. Die Teiche wurden mit 1200 K<sub>2</sub>/ha mit einem durchschnittlichen Gewicht von 287,4 ± 61,3 g im April 2020 besetzt. Es wurden in drei Teichen Lupinen (L) und in drei Teichen Triticale (T) jeweils gequetscht an drei Tagen pro Woche auf den Boden zugefüttert. Die Futtergaben wurden im Vorfeld errechnet und nach teichwirtschaftlichen Erfahrungswerten über die Produktionsperiode verteilt. Ziel dabei war es, marktfähige Speisekarpfen zu erhalten. Dabei wurde in allen Teichen die gleiche Futtermenge verfüttert.

Parameter der Wasserqualität (T, O<sub>2</sub>, pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N) wurden einmal wöchentlich bestimmt. Zum Zeitpunkt der Ernte wurden alle Karpfen aus allen Teichen gewogen und die Standardlänge gemessen. Darüber hinaus wurden Karpfen aus beiden Gruppen zufällig für Laboranalysen und Sensorik ausgewählt und tiefgefroren.

## Ergebnisse

Bei Verfütterung von Lupinen war der Ertrag pro Hektar (986 kg/ha vs. 906 kg/ha) tendenziell und das Lebendgewicht (1,4 kg vs. 1,2 kg) signifikant höher ( $p < 0,05$ ) als bei Verfütterung von Triticale. Der Fettgehalt war in Gruppen, in denen Fische mit Lupinen gefüttert wurden mit 8,7 % im Filet mit Haut signifikant ( $p < 0,05$ ) höher als bei Verfütterung von Triticale mit 7,4 %.

Die sensorische Analyse konnte coronabedingt noch nicht durchgeführt werden.

Tab. 3: *Teichwirtschaftliche Produktionsparameter und Fettgehalt im Filet bei der Erzeugung von Speisekarpfen bei der Zufütterung von Lupinen und Triticale (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung,  $n = 3$ ).*

Parameter	Lupine	Triticale
<b>Besatz (Stück pro ha)</b>	1200	1200
<b>Stückgewicht bei Besatz (g)</b>	287,4 $\pm$ 61,3 (n = 33)	287,4 $\pm$ 61,3 (n = 33)
<b>Ertrag pro ha (kg)</b>	985,6 $\pm$ 104,9	906,3 $\pm$ 98
<b>Stückgewicht bei Abfischung (kg)</b>	1,4 $\pm$ 0,4* (n = 69)	1,2 $\pm$ 0,2 (n = 69)
<b>Verluste (%)</b>	18,3 $\pm$ 6,0	10,3 $\pm$ 14,3
<b>Futterquotient (Kg Futter/kg Zuwachs)</b>	4,4 $\pm$ 1,5	4,4 $\pm$ 0,5
<b>Fulton-Konditionsfaktor</b>	3,6 $\pm$ 0,3 (n = 64)	3,4 $\pm$ 0,3 (n = 69)
<b>Wachstumsrate SGR (%·d<sup>-1</sup>)</b>	1,4 $\pm$ 0,0	1,3 $\pm$ 0,1
<b>Fettgehalt im Filet mit Haut (%)</b>	8,7 $\pm$ 2,8* (n = 64)	7,4 $\pm$ 2,5 (n = 69)

n, Anzahl der Proben; \*: Signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ).

Bezüglich der Wasserqualität gab es keine deutlichen Unterschiede zwischen den Gruppen, lediglich der Sauerstoffgehalt war mit durchschnittlich 6,9 mg/l bei Verfütterung von Lupinen etwas höher als in Gruppe T mit 5,9 mg/l.

Projektleitung: Dr. M. Oberle  
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másílko  
 Projektpartner: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), LLA Triesdorf  
 Laufzeit: 03/2020 – 12/2021

### 3.11 Untersuchung der Proteasen-Nutzung zur Bekämpfung von Fischviren in Aquakulturen

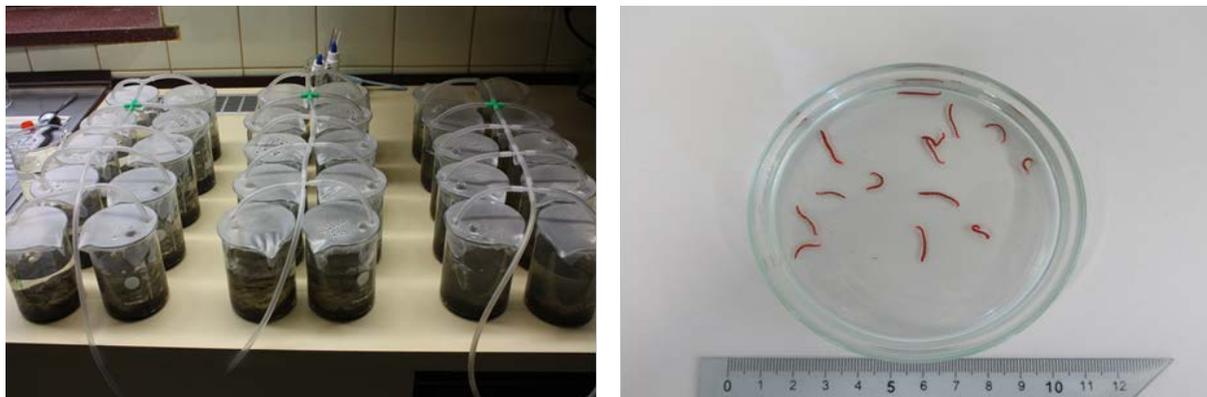


Abb. 13: *Chironomus riparius* wurde in Bechergläsern verschiedenen Dosen an Proteasen ausgesetzt (Links). Nach zehn Tagen wurde die Auswirkung auf die Larven bestimmt (Rechts) (Fotos: J. Másílko, LfL).

#### Zielstellung

Obwohl Aquakultur eine sehr wichtige Rolle bei der Versorgung mit hochwertigen Lebensmitteln spielen, kämpfen die traditionellen Teichwirtschaften mit Rentabilitätsproblemen. Dazu tragen Fischviren bei, die im Falle einer Infektion zu sehr hohen Mortalitäten und großen Verlusten führen können. Leider existieren in Deutschland bis heute keine einheitlichen Vorgaben für Desinfektionsmaßnahmen nach solchen Ausbrüchen.

In einem vor kurzem abgeschlossenen Verbundprojekt („Maßnahmen gegen Viren in der ökologischen Aquakultur“, FKZ: 2810OE053, BÖLN) 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 mit der Chance, ein sehr effektives, umweltfreundliches und finanzierbares Desinfektionsmittel zu finden, ergab. Aus diesem Grund wurde die Anwendbarkeit von verschiedenen kommerziell verfügbaren Proteasen zur Desinfektion von Teichen nach Ausbrüchen von ökonomisch relevanten Fischviren (v.a. KHV, VHS) untersucht. Das Projekt wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft gefördert.

#### Methodik

Es handelte sich um ein mehrjähriges Verbundprojekt zwischen Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik (BVT), dem Friedrich-Loeffler-Institut, Riems sowie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei (IFI).

Im Jahr 2018 wurden am IFI die Wirkung verschiedener Dosen an Proteasen auf Benthos untersucht. Hierzu wurden jeweils 20 Larven von *Chironomus riparius* in jeweils 30 Bechergläser gegeben, in welchen sich Teichsediment und gefiltertes Teichwasser in einem Verhältnis von 1:4 befand. Die Belüftung des Wassers wurde 24 Stunden nach Zugabe der Larven begonnen. Der zehn Tage andauernde Toxizitätstest mit Alcalase® und Neutrase® wurde zwischen Januar und Mai durchgeführt. Sechs Konzentrationen von Alcalase®-Enzym (0, 1, 10, 100, 500, 1000 mg/l) und sechs Konzentrationen von Neutrase®-Enzym (0,

1, 10, 100, 500, 1000 mg/l wurden mit fünf Replikationen getestet. Die Larven wurden täglich in einer Menge von 0,5 mg pro Larve und Tag gefüttert (Tetra-Min). Nach zehn Tagen wurden das Überleben der Larven und die EC<sub>50</sub> berechnet. Gemessen wurde hier zusätzlich die Wasserparameter T, O<sub>2</sub> und pH-Wert. Die Daten wurden mit der Software GraphPad Prism – version 5.00 (2007) der Masaryk-Universität, Forschungszentrum der Fakultät für Naturwissenschaften für toxische Verbindungen in der Umwelt (RECETOX), Tschechien, ausgewertet.

### Ergebnisse

Die Immobilisierung und Mortalität von *Ch. riparius* stieg mit zunehmender Konzentration im Teichwasser für beide Enzyme kontinuierlich an. Die EC<sub>50</sub>-Werte von Alcalase® und Neutrase®-Enzym für *Ch. riparius* waren 1521 mg/l bzw. 1820 mg/l. Während des gesamten Tests lagen die Temperaturwerte innerhalb des empfohlenen Bereichs. Der gelöste Sauerstoff nahm für beide Enzyme nach zehn Tagen mit zunehmender Konzentration kontinuierlich ab. Andererseits nahmen die pH-Werte nach zehn Tagen für beide Enzyme zu.

Projektleitung: Dr. A. Becker (BVT), Dr. M. Oberle (IFI)  
Projektbearbeiter: Dr. J. Másílko  
Projektpartner: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik (BVT), Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Institut für Infektionsmedizin Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Sachgebiet Infektiologie  
Laufzeit: 01/2016 – 04/2019

### 3.12 Einfluss der Strohdüngung auf den pH-Wert im Teichwasser



Abb. 14: Ausbringung von Stroh in den Versuchsteichen (Foto: M. Oberle, LfL).

#### Zielstellung

Bereits in verschiedenen Versuchen der Vorjahre zeigte sich ein pH-senkender Effekt einer Strohdüngung bei hohen pH-Werten in Karpfenteichen. Die Strohdüngung verursachte so über längere Phasen der Abwachsperiode eine für Fische erträglichere Wasserqualität. Im

vergangenen Jahr ging mit der Strohdüngung auch ein positiver Effekt auf den Fischertrag einher. Aufgrund der interessanten Ergebnisse wurde der Versuch 2018 nochmals wiederholt. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

### Methodik

Der Düngungsversuch wurde in sechs Teichen mit je 1000 m<sup>2</sup> von April bis Oktober 2018 durchgeführt. In drei Teichen (S) wurden je 3 t/ha Stroh einmalig in zwei großen Ballen mit je 150 kg eingebracht und zu Beginn (Abb. 14) und nach fünf Wochen jeweils zur Hälfte über der Teichfläche verteilt. Drei Teiche dienten als Kontrolle (K). Besetzt wurden im April 500 K<sub>2</sub>/ha. Es erfolgte keine Zufütterung. Wöchentlich wurden Parameter der Wasserqualität am Vormittag von 08:00 - 11:00 Uhr (T, O<sub>2</sub>, pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N) ermittelt. Aufgrund der extremen Trockenheit mussten vier Teiche (Zwei Teiche der Behandlung S, zwei Teiche der Behandlung K) bereits Anfang August abgefischt werden. Die verbliebenen zwei Teiche wurden Mitte Oktober abgefischt. Bezüglich der Wasserwerte konnte daher nur der Zeitraum von April bis Juli dargestellt werden. Zum Zeitpunkt der Ernte wurde das Lebendgewicht und die Standardlänge (SL) der Karpfen sowie der Fettgehalt mit dem Distell Fish-Fatmeter ermittelt.

### Ergebnisse

Im Mittel über den betrachteten Zeitraum von April bis Juli war der pH-Wert durch die Strohdüngung von 9,1 auf 8,3 gesenkt worden. Durch die Strohdüngung konnten für Fische kritische pH-Werte über 10 vermieden werden. Der Verlauf des pH-Wertes ist in (Abb. 15) dargestellt. Die mit der Strohdüngung vermehrte Sauerstoffzehrung verursachte niedrigere mittlere Sauerstoffgehalte in Behandlung S mit 8,0 vs. 10,4.

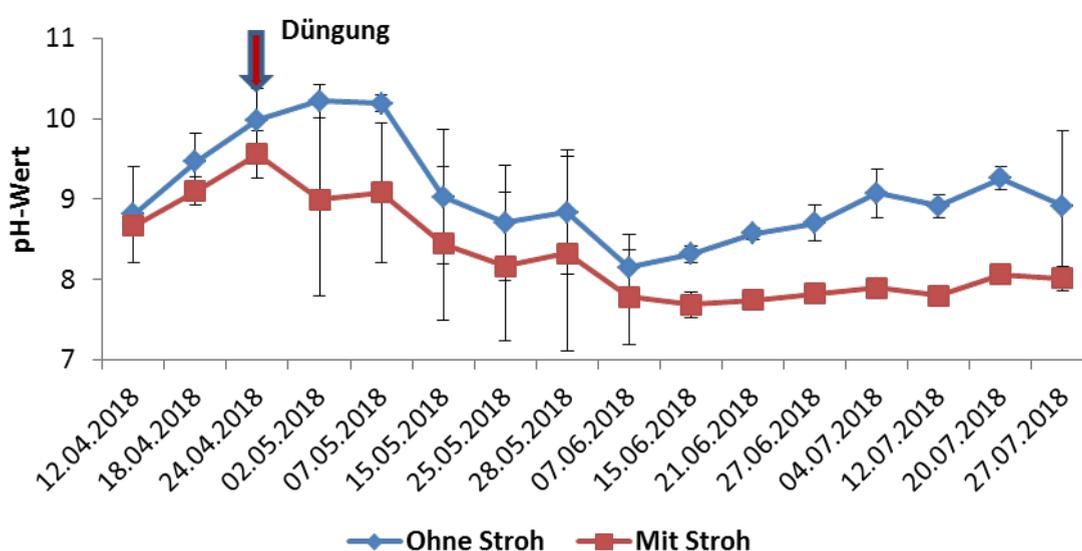


Abb. 15: Mittlere pH-Werte in Teichen mit bzw. ohne Strohdüngung (gemessen vormittags zwischen 08:00 Uhr und 11:00 Uhr).

Aufgrund der unterschiedlichen Erntezeitpunkte war 2018 keine statistische Auswertung zum Karpfenertrag möglich. Während des Versuchs wurden für beide Gruppen trotz der hohen Wassertemperaturen und der niedrigen Wasserstände vergleichsweise geringe und etwa gleich hohe Verluste (8,7 % bei Strohdüngung vs. 10,7 % in der ungedüngten Variante)

verzeichnet. In gedüngten Teichen war der durchschnittliche Ertrag mit  $381,7 \pm 115,5$  kg/ha tendenziell etwas höher als ohne Düngung mit  $328,7 \pm 25,7$  kg/ha. In den gedüngten Teichen war der Mittelwert für den Fettgehalt ebenfalls etwas höher ( $3,9 \pm 0,7$  % vs.  $3,6 \pm 0,6$  %). Diese Ergebnisse entsprechen den Ergebnissen des Vorjahres, in welchem bei Strohdüngung der Ertrag tendenziell ( $469 \pm 130$  kg/ha vs.  $301 \pm 47$  kg/ha) höher lag. 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. In Teichen mit gewöhnlich hoher Produktion von Algen mit drohenden hohen pH-Werten ist daher eine Strohdüngung von etwa 3 t/ha bei einer Aufteilung der Gaben auf 2-3 Mal in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode zu empfehlen. Hohe pH-Werte werden gesenkt. Die Produktionssicherheit wird so erhöht bei tendenziell höherem Naturertrag.

Projektleitung: Dr. M. Oberle, Dr. D. Kallert<sup>1</sup>, Dr. M. Wiesmeier<sup>2</sup>

Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, C. Loy<sup>1</sup>

Projektpartner: <sup>1</sup>Kallert & Loy GbR

<sup>2</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (IAB)

Laufzeit: 01/2016 – 08/2019

### 3.13 Überarbeitung der „Empfehlungen für Bau und Betrieb von Fischteichen“ (Teichbauempfehlungen)

#### Zielstellung

Die letzte Fassung der Teichbauempfehlungen stammt aus dem Jahr 2001. Eine Überarbeitung ist aus verschiedenen Gründen notwendig. Inhaltlich sind aus aktuellen Gründen Aspekte des Tierschutzes und des Sedimentaustrages aus Teichen beim Abfischen neu zu diskutieren. Ebenso führt das Vorgehen zur Beurteilung der Standsicherheit der Teichdämme in den letzten Jahren zu großen Diskussionen im Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Rentabilität der Teichwirtschaft zwischen Teichwirten und Wasserwirtschaftsbehörden. Neue Formulierungen, die beiden Aspekten Rechnung tragen sind erforderlich. Zudem haben sich verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen und Bedingungen in der Teichwirtschaft verändert. Ein Beispiel für Letzteres ist die Ausbreitung des Fischotters. Großer Bedarf besteht auch in Empfehlungen zum Umgang mit dem Bodenmaterial bei der Entlandung von Fischteichen.

#### Methodik

Eine Arbeitsgruppe von zehn Personen aus verschiedenen Behörden sowie einem Sachverständigen wurden durch die Ministerien StMUV und StMELF zusammengestellt. Dabei waren Vertreter der Wasserwirtschaft und der Fischerei paritätisch vertreten. Für spezielle Fragestellungen wurden weitere Vertreter verschiedener Behörden (Tierschutz, Naturschutz), des Prädatorenmanagements bzw. bezüglich der Entlandung im Bereich Bodenrecht, Düngemittelrecht und Bioabfallverordnung der LfL und des LfU hinzugezogen. Die Koordinierung der Überarbeitung wurde durch IFI2 durchgeführt. Der Entwurf liegt nun vor. Es erfolgt von Mitte Oktober 2019 bis Januar 2021 die Anhörung von Verbänden.

#### Ergebnisse

Es liegt ein zwischen allen Beteiligten abgestimmter Entwurf vor, die Veröffentlichung ist für 2021 geplant.

Projektleitung: Dr. M. Oberle  
Projektbearbeiter: Dr. M. Oberle; G. Schmidt  
Projektpartner: Behördenvertreter aus Wasserwirtschaft, Fischerei und anderer Fachbereiche  
Laufzeit: 06/2016 – 12/2021

### 3.14 Einfluss des winterlichen Ausgefrierens und des Sömmerns auf die Qualität von Teichböden



Abb. 16: Teichbodenparzellen (Links) und Teichböden in Wannen mit einem Volumen von 600 l (Rechts) aus den Versuchen 2016-2018 (Foto: M. Oberle, LfL).

#### Zielstellung

Die Verschlammung von Teichen stellt bei der Bewirtschaftung ein großes Problem dar. Erforderliche Entlandungsmaßnahmen sind sehr teuer und von den Teichwirten meist kaum finanzierbar. Nach den Regeln der guten fachlichen Praxis ist regelmäßiges Trockenlegen und winterliches Ausgefrieren eine empfohlene Maßnahme zur Mineralisierung organischer Substanz. Allerdings sind Mikroorganismen im Winter aufgrund der niedrigen Temperaturen wenig aktiv. Bislang ist kaum bekannt, in welchem Umfang tatsächlich organische Substanz abgebaut wird. Diese Frage sollte in vorliegender Untersuchung überprüft werden. Dabei sollte ebenso die Wirkung des Trockenlegens bei höheren Temperaturen im Sommer sowie verschiedene Bodenbehandlungen (Trockenlegen mit Drainierung, Staunässe, Kalkung) untersucht werden. Neben der chemischen Zusammensetzung der Teichböden wurde die mikrobielle Aktivität in den verschiedenen behandelten Teichböden gemessen. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

#### Methodik

Es handelt sich um einen 3-faktoriellen Versuchsaufbau. Untersucht wurden die Unterschiede zwischen Wintern und Sömmern, Kalken und nicht Kalken sowie Abtrocknung und Staunässe. Der Versuch wurde in drei verschiedenen Versuchseinheiten durchgeführt (Teich, Wannen 600 l, Eimer 12 l).

##### Versuchseinheit I: Teich

Es wurden in einem Teich 12 Parzellen a 2 x 2 m angelegt. Sechs davon wurden mit einem umlaufenden Graben drainiert (Trocken). Sechs blieben staunass. Jeweils die Hälfte der

Parzellen wurde gekalkt. Es wurde die Mächtigkeit der Schlammauflage bestimmt (Abb. 16).

#### Versuchseinheit II: Wannen mit 600 l Inhalt

12 runde Behälter aus Polyethylen mit einem Fassungsvermögen von 600 l wurden verwendet. In sechs von ihnen wurden zur Ermöglichung einer Drainage 2 l Löcher (Durchmesser je 1,0 cm) gebohrt (Trocken, T), die sechs übrigen Wannen hatten einen dichten Boden (staunass, SN). Der Boden wurde jeweils mit einem wasserdurchlässigen Vlies abgedeckt. In allen Behältern wurden mittels eines Baggers aus einem benachbarten Teich mit starker Verschlammung Teichschlamm bis auf eine Füllhöhe von 1 m gefüllt. Als Nullprobe wurden zwei Mischproben gezogen zur Analyse der Schlammqualität zu Versuchsbeginn. In der Hälfte der Wannen (je drei trocken bzw. staunass) wurde Branntkalk (2000 kg/ha) ausgebracht (Abb. 16).

#### Versuchseinheit III: Eimer

Teichschlamm wurde auf einen Anhänger gegeben und mit Schaufeln möglichst gleichmäßig vermischt und in insgesamt 24 Eimern mit je 10 kg Schlamm verteilt. 12 Eimer waren mit Löchern versehen, die mit einem Vlies abgedeckt waren (Trocken, T), 12 Eimer waren ohne Löcher (staunass, SN). Es erfolgte dieselbe Behandlung, wie bei Versuchseinheit II beschrieben.

Proben zur Schlammanalyse wurden zu Beginn als Mischprobe Ende Oktober 2016, dann aus den Versuchseinheiten nach dem Winter Ende März 2017 sowie nach dem Sommer Ende September 2017 gezogen und nach einer Gefrierlagerung ins Bodenlabor der LfL nach Freising gebracht.

Neben der Bodenuntersuchung (Trockenmasse, pH-Wert,  $C_{org}$ ,  $P_2O_5$ -CAL, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphat, mikrobielle Biomasse und Aktivität) wurde die Schlammmächtigkeit in allen Versuchseinheiten und bei den Eimern zusätzlich das Schlammgewicht erfasst.

### Ergebnisse

Zu Beginn im Herbst 2016 betrug die Trockenmasse des Teichbodens 39,4 %. Bei Betrachtung der Varianten IIT und IIIT zeigt sich, dass die Trockenmasse nach dem Winter auf 54,9 % und nach dem Sommer auf 74,5 % anstieg. Hiermit einhergehend war ein großer Rückgang der Schlammschicht zu verzeichnen. Der größte Rückgang der Schlammschicht fand bereits während des Winters statt. Er fiel bei Trockenlegung beinahe doppelt so hoch aus im Vergleich zur Staunassen Variante (Abb. 17). Während des folgenden Sommers war hier nur noch eine vergleichsweise geringe Reduzierung der Schlammschicht zu verzeichnen. Trotz der Trockenlegung war der Gehalt an organischer Substanz wider Erwarten weder nach dem Winter noch durch die darauffolgende Sömmerung reduziert. Sie betrug im Herbst 12,3 % der T, nach dem Winter 12,5 % der T und nach dem Sommer 12,0 % der T. Die mikrobielle Biomasse war beim winterlichen Ausgefrieren bei Austrocknung signifikant und mit 1264,5  $\mu\text{g C/g TS}$  deutlich höher als bei der staunassen Variante mit 431,1  $\mu\text{g C/g TS}$ . Am Ende des Sommers war es je doch umgekehrt. Bei sehr trockenen Verhältnissen war die mikrobielle Biomasse mit durchschnittlich 353,2  $\mu\text{g C/g TS}$  deutlich und signifikant niedriger als bei staunassen Böden mit 1078,7  $\mu\text{g C/g TS}$ . Bei starker Austrocknung im Sommer zeigte sich auch ein signifikanter Rückgang der mikrobiellen Aktivität von einer Katalasezahl von 111,7 ml Vol-O<sub>2</sub> in den staunassen vs. einer Katalasezahl von 47,8 ml Vol-O<sub>2</sub> in den trockenen Versuchseinheiten. Zusammenfassend lässt sich als Resümee festhalten, dass für eine hohe mikrobielle Aktivität in Teichböden neben einer guten

Durchlüftung auch ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt benötigt wird. Weder die einmalige Trockenlegung von Teichen im Winter und im darauffolgenden Sommer noch eine dabei durchgeführte Bodenkalkung erzeugten eine prozentuale Verringerung der organischen Substanz im Teichboden. Das winterliche Trockenlegen führte dennoch zu einer deutlichen Verringerung des Volumens des Teichschlammes. Die Verringerung der Schlammschichten nach dem Trockenlegen ist also zunächst auf normale Schrumpfungsprozesse zurückzuführen und nicht auf einen Abbau der organischen Substanz. Wie Beobachtungen zeigen, ist die Verringerung der Schlammschicht durch die Trockenlegung nachfolgender Wiedervernässung nicht reversibel. Der Abbau organischer Substanz bedarf vermutlich regelmäßiger und wiederholter Trockenlegungsphasen.

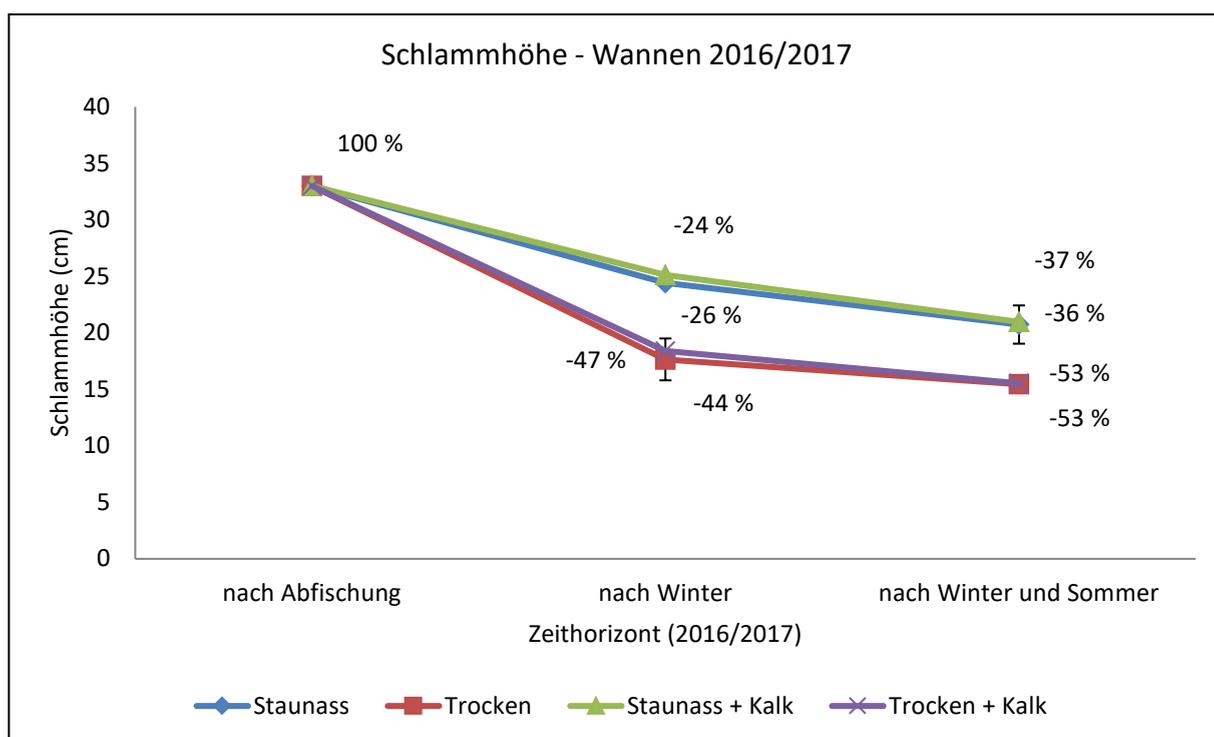


Abb. 17: Veränderung der Höhe des Teichschlammes in großen Wannen (600 l) mit verschiedenen Behandlungen (staunass, trocken, Kalkung) nach Lagerung im Winter und des anschließenden Sommers.

Projektleitung: Dr. M. Oberle, Dr. D. Kallert<sup>1</sup>, Dr. M. Wiesmeier<sup>2</sup>  
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, C. Loy<sup>1</sup>  
 Projektpartner: <sup>1</sup>Kallert & Loy GbR  
<sup>2</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (IAB)  
 Laufzeit: 01/2016 – 08/2019

### 3.15 Bedarfsgerechte Düngung und Zufütterung in der Karpfenteichwirtschaft zur Optimierung von Fischertrag und -qualität



Abb. 18: Entnahme von Teichboden für die Analyse der Nährstoffgehalte (Foto: M. Oberle, LfL).

#### Zielstellung

Das Projekt dient neben der Optimierung der Naturnahrung in Karpfenteichen auch der Optimierung der auf sie ausgerichteten Zufütterung. In dem Forschungsvorhaben sollen Empfehlungen für die bayerische Teichwirtschaft über teichspezifische und fischverfahrenstypische organische Düngemittel, den auszubringenden Mengen sowie der Verteilung über die Produktionsperiode erstellt werden. Neben der Erarbeitung von Düngungsempfehlungen in Abhängigkeit der Trophie von Teichen wird eine Methode zur praxisnahen Erfassung und Bewertung der Naturnahrung eines Teiches entwickelt. Auf dieser Grundlage werden Strategien der Zufütterung empfohlen mit dem Ziel eines guten Fischertrages, guter Fischqualität und einer umweltgerechten Produktion.

Das Projekt wird durch den Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) gefördert.

#### Methodik

Zur Entwicklung angepasster Düngungsstrategien wurde ein nährstoffarmer (NA) bzw. ein nährstoffreicher (NR) Teich für die Durchführung von Düngungsversuchen ausgewählt. Als Kriterium für die Einordnung wurde der Gehalt an  $P_2O_5$ -CAL im Teichboden herangezogen (Abb. 18). Im nährstoffarmen Teich betrug der  $P_2O_5$ -CAL-Gehalt 9 mg/100g und im nährstoffreichen Teich 43 mg/100g trockenem Boden. In beiden Teichen wurde mit einem phosphorreichen organischen Düngemittel (Hühnermist; HM) gedüngt. Es standen je Teich 15 Teichparzellen (je 25 m<sup>2</sup>, rund, senkrechte Wände aus Polyethylen) zur Verfügung. Es wurden fünf Gruppen gebildet (Kontrolle ohne Fische und ohne Düngung, Kontrolle mit Fischen und ohne Düngung und drei verschiedene Düngungsvarianten mit Fischbesatz: HM 1 t/ha; HM 2 t/ha und HM 3 t/ha). Besetzt wurden 4000 kleine  $K_2$ /ha (10  $K_2$  pro

Versuchsparzelle). Es erfolgte keine Zufütterung. Die Düngung wurde auf 2 Gaben je zur Hälfte Anfang Mai sowie Anfang Juni ausgebracht. Es erfolgte in regelmäßigen Abstand die Analyse der Wasserqualität. Regelmäßig wurden ebenso Zooplanktonproben genommen und am Ende des Versuchszeitraumes Bodenproben in jeder Versuchsparzelle. Die Versuche wurden 2019 im nährstoffarmen Teich und 2020 im nährstoffreichen Teich durchgeführt.

### **Ergebnisse**

Insgesamt lässt sich derzeit feststellen, dass die Düngung im nährstoffarmen Teich sehr effektiv in Bezug auf den Naturertrag war. Auch bereits bei der Gabe einer geringen Düngermenge (1 t/ha) konnten die Naturerträge deutlich um etwa 70 % erhöht und bei der Gabe von 3 t/ha sogar verdoppelt und so von 290 kg/ha auf 579 kg/ha gesteigert werden (Abb. 19). Im nährstoffreichen Teich wurde mit 635 kg/ha die maximale Höhe des Naturertrages im gedüngten nährstoffarmen Teich bereits ohne Düngung erreicht. Durch eine mäßige Düngung konnte der Naturertrag im nährstoffreichen Teich nur noch um 27 % erhöht werden, während steigende Düngergaben – den Regeln des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses folgend - bereits zu einem Rückgang des Ertrages führten (Abb. 19). Der nährstoffreiche Teich ist in Bezug auf die Versorgung mit Phosphor bereits ohne zusätzliche Düngung gut versorgt. Zur Unterscheidung der Düngewürdigkeit eines Teiches scheint sich der  $P_2O_5$ -Cal-Gehalt des Teichbodens gut zu eignen. Die Düngung hatte weder auf die durchschnittliche Wasserqualität während der Wachstumsperiode ( $O_2$ , pH-Wert,  $NH_4$ -N,  $NO_3$ -N, ortho-P) noch auf die Bodenchemie (pH-Wert,  $CO_3$ -C,  $C_t$ ,  $N_t$ ,  $C_{org}$ , Gesamt-P) am Ende des Versuches signifikanten Einfluss. Lediglich der Gehalt an  $P_2O_5$ -Cal war in der Gruppe HM 3t/ha im nährstoffarmen Teich um 2 mg/100 g leicht erhöht. Die Untersuchungen der Bodenqualität des Düngungsversuches im nährstoffreichen Teich (2020) stehen noch aus. Am Ende der Wachstumsperiode waren nach bisherigen Ergebnissen weder in Bezug auf die Wasserqualität noch auf die Bodenqualität eine nennenswerte Anreicherung an Nährstoffen zu beobachten. Der Fischbesatz hatte einen wesentlich größeren Einfluss auf die Nährstoffgehalte des Teichwassers als die Düngung. Besonders im nährstoffreichen Teich zeigte der Fischbesatz eine sehr positive Auswirkung auf die Wasserqualität. Der Gehalt an Sauerstoff war hier durch den Besatz von Fischen signifikant höher als in den fischfreien Parzellen, der Gehalt an  $NH_4$ -N, ortho-P und Gesamt-P war deutlich durch den Fischbesatz verringert im Vergleich zu den fischfreien Parzellen.

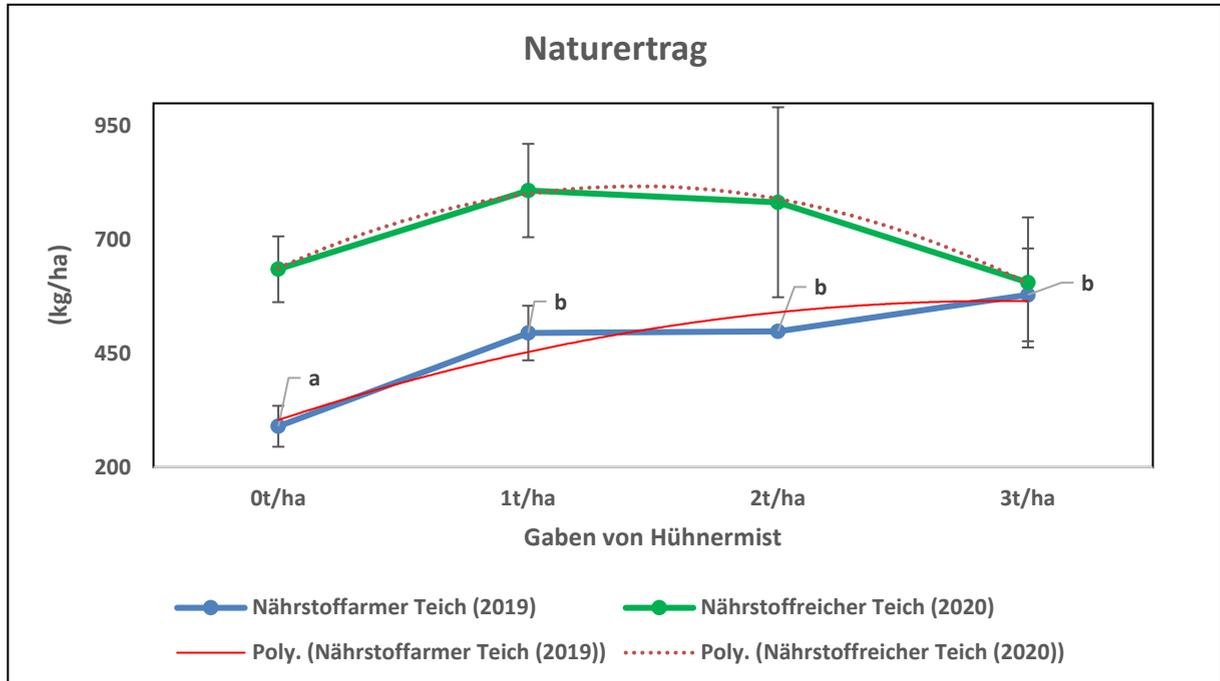


Abb. 19: Naturerträge nach Ausbringung verschiedener Gaben von Hühnermist in Versuchspartellen in einem nährstoffarmen (2019) und in einem nährstoffreichen (2020) Teich (Mittelwert  $\pm$  SD,  $n = 3$ ). Verschiedene Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen eines Teiches ( $P < 0.05$ ) sowie zugehörige Polynomische Trendlinie (Poly.).

Projektleitung: Dr. M. Oberle  
 Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko  
 Laufzeit: 02/2019 – 08/2023

### 3.16 Die Nährstoffzusammensetzung von Speiseschleien aus der bayerischen Teichwirtschaft



Abb. 20: Die Schleie ist ein traditioneller Nebenfisch in der Karpfenteichwirtschaft (Foto: R. Künzel, LfL).

#### Zielstellung

Die Schleie ist ein verbreiteter Nebenfisch in der Karpfenteichwirtschaft, dessen Verwendung eine lange Tradition hat. Dennoch führt sie im Vergleich zum Karpfen ein Schattendasein. Die Bedeutung der Schleie geht immer weiter zurück, da die Erträge häufig unbefriedigend sind. Die Ursachen sind vielfältig: Zum einen ist sie aufgrund ihrer Körperform und ihres Verhaltens eine beliebte Beute des Kormorans, zum anderen ist sie bei Mischbesatz in der Nahrungskonkurrenz dem durchsetzungsstärkeren Karpfen unterlegen. So schwindet der Ertrag aus der Teichwirtschaft seit Jahren und damit auch das Angebot auf den Speisekarten der Gastronomie.

Die Schleie verliert als Speisefisch an Bekanntheit. Dabei hatte die Schleie vor allem in der Zeit von 1900 – 1920 eine Blütezeit. Auch heute noch gibt es Schleienliebhaber, welche sie wegen des angenehm nussigen Geschmacks und ihrem festen Fleisch dem Karpfen vorziehen. Die vorliegende Untersuchung betrachtet die aktuelle Nährstoffzusammensetzung von Speiseschleien aus bayerischen Teichwirtschaften.

Ziel ist es, Kenntnisse über die Nährstoffzusammensetzung der bayerischen Schleien zu gewinnen, um Qualität und Ertrag zu verbessern und sie so wieder mehr als attraktiven Speisefisch zu bewerben.

#### Methodik

Es wurden Speisefische aus acht verschiedenen Teichen Frankens und der Oberpfalz betrachtet. Es erfolgte die chemische Analyse der Nährstoffgehalte (Rohfett, Rohprotein, Rohasche) von je drei Fischen pro Teich im Labor AQU der LfL. Zusätzlich wurden teichwirtschaftliche Produktionsparameter (Fischarten, Besatzdichten, Zuwachs, Fütterung) erfasst und Einflussfaktoren auf die Fleischqualität diskutiert.

## Ergebnisse

Bei der Untersuchung der Schleien (n=24) ergaben sich in Bezug auf die Nährstoffzusammensetzung und den Wassergehalt folgende Mittelwerte:

Rohfett: 3,0 ± 1,9 % (Filet mit Haut) bzw. 2,5 ± 1,6 % (Filet ohne Haut)  
Rohprotein: 18,0 ± 0,8 % (Filet mit Haut) bzw. 17,9 ± 1,0 % (Filet ohne Haut)  
Rohasche: 1,7 ± 0,1 % (Filet mit Haut) bzw. 1,2 ± 0,1 % (Filet ohne Haut)

Der Anteil der Haut am Filet mit Haut betrug 31,6 %. Weitere Auswertungen folgen noch.

Projektleitung: Dipl.-Ing. agr. (Univ.) E. Groß<sup>1</sup>, Dr. M. Oberle  
Projektbearbeiter: Dr. J. Másilko, U. Wengenmayer<sup>1</sup>  
Projektpartner: <sup>1</sup>Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)  
Laufzeit: 09/2019 – 06/2020

### 3.17 Bakteriosen bei Nutzfischen

#### Zielstellung

Bakterielle Krankheiten sind in der mitteleuropäischen Forellenteichwirtschaft neben diversen Parasitenerkrankungen zum häufigsten Krankheitsproblem geworden. In den letzten Jahren ist insbesondere eine deutliche Zunahme psychrophiler fischpathogener Bakterien aus der Familie der *Flavobacteriaceae* zu verzeichnen. Innerhalb dieser Familie nimmt *F. psychrophilum* hinsichtlich der Pathogenität eine herausragende Stellung ein. Geläufige Krankheitsbilder bzw. Bezeichnungen sind das Forellenbrutsyndrom (RTFS, rainbow trout fry syndrome) und die sogenannte Kaltwasserkrankheit (cold-water disease). Besonders in Bruthäusern führen beide Krankheiten zu wesentlichen Verlusten. Unter Federführung des Tiergesundheitsdienstes e.V. wurden im Rahmen eines Kooperationsprojekts mögliche Übertragungswege und prophylaktische Maßnahmen geprüft.

#### Methodik

Zur Überprüfung einer vertikalen Übertragung wurden in einem Zeitraum von zwei Jahren Proben von Laichfischen, Ovarialflüssigkeit und Sperma, sowie Eiern und Fischbrut (Regenbogenforelle, Bachforelle, Bachsaibling) analysiert. Auch wurden Wasser- und Umgebungsproben an Zuläufen und in Aufzuchteinheiten genommen. Parallel dazu erfolgte ein Aufzuchtversuch mit juvenilen Regenbogenforellen (7,6 g), die zwei kommerziellen Diäten erhielten, von denen eine Diät Monoglyceride enthielt (1 %). Jeweils 1.300 Fische wurden in Langstromrinnen aufgezogen, die Fütterung erfolgte *ad libitum*. Während der hunderttägigen Aufzucht stieg die Besatzdichte von 3,5 kg/m<sup>3</sup> auf 20 kg/m<sup>3</sup> an. Im Versuchszeitraum wurden Verluste täglich erfasst, die bakterielle Besiedlung von Haut und Kiemen sowie der allgemeine Gesundheitszustand wurden regelmäßig geprüft. Am Versuchsende wurde Wachstumsleistung und Futterverwertung bestimmt.

#### Ergebnisse

Durch den PCR-Nachweis von *F. psychrophilum* in Ovarialflüssigkeitsproben kann von einer vertikalen Übertragung auf die Folgegeneration ausgegangen werden. Auf der Haut der Laichfische wurden neben *F. psychrophilum* noch weitere pathogene (*Aeromonas salmonicida* ssp. *salmonicida*) und fakultativ pathogene (*Aeromonas sobria* und *hydrophila*, *Pseudomonas* spp., *Chryseobacterium* spp., *Flavobacterium* spp.) Bakterien nachgewiesen. Dieses Ergebnis zeigt, dass allein die Einhaltung von Hygienemaßnahmen nicht vor der Verbringung fischpathogener Keime ins Bruthaus schützt. Die positiven Nachweise auf den

Beckenoberflächen weisen zusätzlich auf die Gefahr einer indirekten Übertragung hin und verdeutlichen die Notwendigkeit von regelmäßigen hygienisierenden Maßnahmen. Bei Jungfischen konnte *F. psychrophilum* auf Haut und Kiemen nachgewiesen werden, was aber nicht zwangsläufig zu klinischen Veränderungen führt. Bei auffälligen Tieren (Geschwürbildung, Deformationen) und beim Auftreten überdurchschnittlicher Verlustzahlen wurden häufig positive Nachweise auf der Haut und den Organen erbracht. Dazu kam es insbesondere nach Stresssituationen, wie dem Handling der Tiere, zum Beispiel nach dem Sortieren oder Umsetzen. Während des Aufzuchtversuchs kam es in keiner der beiden Gruppen zu einem auffälligen Verlustgeschehen. Die Verlustrate betrug bei beiden Gruppen 3 %. Mit durchschnittlich 48 g Stückgewicht waren die mit monoglyceridhaltigen Futtermitteln gefütterten Fische geringfügig schwerer als die Fische der anderen Gruppe mit 46 g. Allerdings verfügten die monoglyceridhaltigen Futtermittel laut Herstellerangaben auch über geringfügig höhere Gehalte an verdaulicher Energie. Insofern bleibt unklar, ob der Einsatz von gesundheits- und wachstumsfördernden Monoglyceriden für die geringen Gewichtsunterschiede verantwortlich war.

Projektleitung: G. Schmidt, Dr. P. Steinbauer\*  
Projektbearbeiter: Dr. M. Zielasko\*, A. Streicher  
Projektpartner: \*Tiergesundheitsdienst Bayern e.V. (FGD im TGD)  
Laufzeit: 04/2017 – 04/2020

### 3.18 Einsatz von Ölpressekuchen für die Herstellung qualitativ hochwertiger Futtermittel zur nachhaltigen Aufzucht von Forellen - Optimierung bis zur Marktreife

#### Zielstellung

Mit einem hohen Gehalt an hochwertigen Aminosäuren ist Fischmehl bislang ein unverzichtbarer Bestandteil moderner Fischfuttermittel. In den letzten Jahrzehnten ist der Bedarf an Alleinfuttermitteln stark gestiegen, obgleich die weltweit verfügbare Menge an Fischmehl nicht weiter gesteigert werden kann. Um die steigende Nachfrage nach Aquakulturprodukten zukünftig decken zu können, ist die Erforschung alternativer hochwertiger Eiweißquellen ein wichtiger Baustein für die Formulierung nachhaltiger und leistungsfähiger Fischfuttermittel. Das IFI hat in den letzten vier Jahren ein Forschungsprojekt in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) und weiteren Partnern aus Futtermittelindustrie und fischereilicher Praxis durchgeführt, in dem die Eignung von Ölpressekuchen als partielles Substitut für Fischmehl in Forellenfuttermitteln geprüft wurde.

#### Methodik

In einem ersten Teilversuch wurde versucht, die Futteraufnahme presskuchenhaltiger Futtermittel mit unterschiedlichen Aromastoffen zu verbessern. Dafür wurden Thunfischöl, Schellfischöl, Vanille in flüssiger und pulveriger Form und unterschiedlichen Konzentrationen eingesetzt. Daneben konnte der Anteil antinutritiver Stoffe im Presskuchen mittels Siebung oder Teilschälung vor der Kaltpressung verringert werden. In mehreren Versuchsansätzen mit unterschiedlichen Anteilen an Rapspresskuchen im Futtermittel wurden anschließend Wachstumsleistung, Gesundheit und Körperzusammensetzung von Regenbogenforellen ermittelt (Teilversuch 2). Bei allen Teilversuchen wurden Regenbogenforellen in Vierfachwiederholungen über einen Zeitraum von neun Wochen in Rundbecken bis zur Speisefischgröße aufgezogen. Die Fische wurden einmal täglich bis zu einer scheinbaren

Sättigung mit den unterschiedlichen Testdiäten gefüttert. Zum Abschluss des Projektes wurde ein Futtermittel, basierend auf den Ergebnissen der Teilversuche, designt und in einem industriellen Maßstab produziert. Dieses beinhaltete einen Rapspresskuchenanteil von 20 %, einen auf 10 % reduzierten Fischmehlanteil sowie 4 % Sojaextraktionsschrot gegenüber einem konventionell aufgebauten Futtermittel, das 20 % Fischmehlanteil und 14 % Sojaextraktionsschrot enthielt. In einem großskaligen Versuch wurden beide Futtermittel unter Praxisbedingungen bei der Aufzucht von Speiseforellen eingesetzt (Teilversuch 3).

### Ergebnisse

Die Verwendung unterschiedlicher Aromastoffe ergab keine verbesserte Futteraufnahme der Forellen. Dafür konnte die Qualität der Presskuchen durch eine Siebung und Teilschälung der Ölsaart deutlich verbessert werden. Mit diesen faserreduzierten Presskuchen kam es bei einem Anteil von 20 % Rapspresskuchen im Futtermittel zu keinen signifikanten Leistungseinbußen gegenüber konventionellen Futtermitteln. Erst bei höheren Presskuchenanteilen (40 %) schränkten die Fische die Futteraufnahme ein, wuchsen langsamer und verwerteten das Futter schlechter. Auf die Fischgesundheit und die Schlachtkörperzusammensetzung hatte die Fütterung der presskuchenhaltigen Futtermittel keinen Einfluss. Die Fütterung mit presskuchenhaltigen Futtermitteln führte zu einer vermehrten Einlagerung von n-6-Fettsäuren im Fischfilet, sie hatte jedoch keinen Einfluss auf den Gehalt an besonders wertvollen n-3-Fettsäuren.

Tab. 4: Teilversuch 2: Wachstumsleistung und Futtermittelverwertung der Versuchsfuttermittel.

Diät	Ursprung der Rapssaart und Verarbeitung	Endgewicht [g]	Zuwachs [g]	FQ
Referenz	biologischer Anbau, Standardprodukt	338	178	0,84
Bio PK 10%		332	167	0,90 *
Bio PK 20%		339	178	0,89 *
Referenz	biologischer Anbau, Premium-Presskuchen	341	180	0,84
Premium-PK 20%		329	169	0,87
Premium-PK 40%		320 *	159 *	0,93 *

\* = signalisieren einen statistisch signifikanten Unterschied zur jeweiligen Referenzdiät (p = 0,05)

Tab. 5: Teilversuch 2: Zusammensetzung ausgesuchter Fettsäuregruppen im Fischfilet der Gruppen (n=3).

	Presskuchen aus biologischem Anbau			Premium-Presskuchen, biologischer Anbau		
	Referenz	Bio PK 10%	Bio PK 20%	Referenz	Premium-PK 20%	Premium-PK 40%
<b>Σ Omega-3-Fettsäuren</b>	13,5	12,7	12,9	14,0	13,2	13,8
<b>Σ Omega-6-Fettsäuren</b>	15,8	16,6	17,6	13,8	16,8	17,6
<b>Verhältnis ω-3/ω-6</b>	0,85	0,76	0,73	1,02	0,78	0,79

Beim Teilversuch 3 zeigten beide Gruppen einen fast identischen Zuwachs und Futterquotienten. Allerdings führten die presskuchenhaltigen Futtermittel zu einer weicherer Kotstruktur, wodurch sich der Reinigungsaufwand etwas erhöhte. Die Begutachtung der Fischgesundheit und der Körperzusammensetzung ergaben kaum Unterschiede zwischen den Diäten. Die Organe waren normal entwickelt, ernährungsbedingte Defekte wurden nicht festgestellt. Einzig der Anteil am eingelagerten Innereienfett war bei den mit presskuchenhaltigen Futtermitteln gefütterten Forellen leicht erhöht.

Tab. 6: Teilversuch 3: Stückgewichte zu Beginn und Abschluss des Aufzuchtversuchs, Zuwachs und Futtermittelnutzung.

Diät	Besatzgewicht [g]	Abfischgewicht [g]	Zuwachs [g]	FQ
Referenz	123	263	140	1,04
Premium-Raps-PK 20%	124	267	143	1,05

Obwohl Fischmehl immer noch einen wichtigen Inhaltsstoff für eine optimale Ernährung von Forellen darstellt, zeigt das Ergebnis, dass eine wesentliche Substitution durch ein regionales pflanzliches Koppelprodukt möglich ist, ohne dass die Wachstumsleistung, der Gesundheitszustand und auch die Qualität der Forellen beeinträchtigt werden. Aufgrund des geringeren Marktpreises gegenüber Fischmehl stellt Rapspresskuchen sowohl ökonomisch als auch, aufgrund seiner regionalen Verfügbarkeit, ökologisch eine sinnvolle Alternative zu Fischmehl dar.

Projektleitung: G. Schmidt, Dr. R. Osen\*  
 Projektbearbeiter: J. M. Knust, A. Martin\*, A. Greiling  
 Projektpartner: \*Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV), Spezialfuttermittelwerk Beeskow, FWM Werner Ruf, Teutoburger Ölmühle  
 Laufzeit: 09/2016 – 09/2020



Abb. 21: Versuchseinheiten des Teilversuchs 3 (Foto: J. M. Knust, LfL).

### 3.19 Verbesserung der Besatzmaßnahmen von Forellen durch Modifizierung der Aufzuchtbedingungen und Training von Verhaltensmustern

#### Zielstellung

Vielerorts ist es notwendig Besatzmaßnahmen zum Erhalt von Fischpopulationen durchzuführen. Jedoch sind diese Maßnahmen häufig nicht von dauerhaftem Erfolg gekrönt, da sich die Fische nicht langfristig in den Gewässern etablieren können. Eine mögliche Ursache können fehlende Überlebensstrategien und Verhaltensmuster sein, die sich die Fische in der kontrollierten Umgebung einer Aquakulturanlage nicht aneignen können. Am Institut für Fischerei wird untersucht, inwiefern sich das Aufzuchtverfahren auf den Besatzerfolg auswirkt und ein Training natürlicher Verhaltensmuster während der Aufzucht die Überlebenschancen von Bachforellen in freien Gewässern verbessern kann. Ziel des Projektes ist die Entwicklung geeigneter praxistauglicher Verfahren, die die Fische besser auf die Herausforderungen im freien Gewässer vorbereiten. So soll den Forellen natürliches Flucht- und Schwimmverhalten, sowie eigenständiger Nahrungserwerb unter den kontrollierten Bedingungen in Teichen und Becken vermittelt werden. Das Forschungsprojekt wird vom StMELF aus Mitteln der Fischereiabgabe gefördert.

#### Methodik

Um den Einfluss der Haltungsumwelt auf die Überlebenschancen von Satzforellen abzuschätzen, werden Bachforellen (*Salmo trutta*) in vier verschiedenen Haltungsumwelten praxisüblich aufgezogen. Dabei variieren Besatzdichten (gering bis hoch) und die Ausstattung

der Aufzuchteinheiten (Rundstrombecken gegen Naturteich). Anschließend werden die Eigenschaften der Forellen empirisch überprüft. Dazu zählt die Begutachtung des Einflusses der Haltungsumwelt auf die Strömungspräferenz und die Reaktionsgeschwindigkeit auf Nahrung und Fressfeinde mittels Videoanalysen. In der Folge wird ein Teil der Fische über unterschiedliche Zeiträume in Teichen an Freilandbedingungen gewöhnt. Strömungspräferenz, Kondition und Reaktionszeit werden nach der Konditionierung erneut bestimmt.

Im Frühjahr 2021 erhalten die Forellen mit einem Gewicht von etwa 30-40 g eine Markierung und werden anschließend in verschiedenen Fließgewässern besetzt. Um den Einfluss des trainierten Verhaltens auf den Besatzerfolg zu überprüfen, werden die Tiere nach einem definierten Zeitraum schonend mittels Elektrofischerei abgefischt und der Besatzerfolg der verschiedenen Gruppen sowie der Gesundheitszustand der Fische bestimmt.

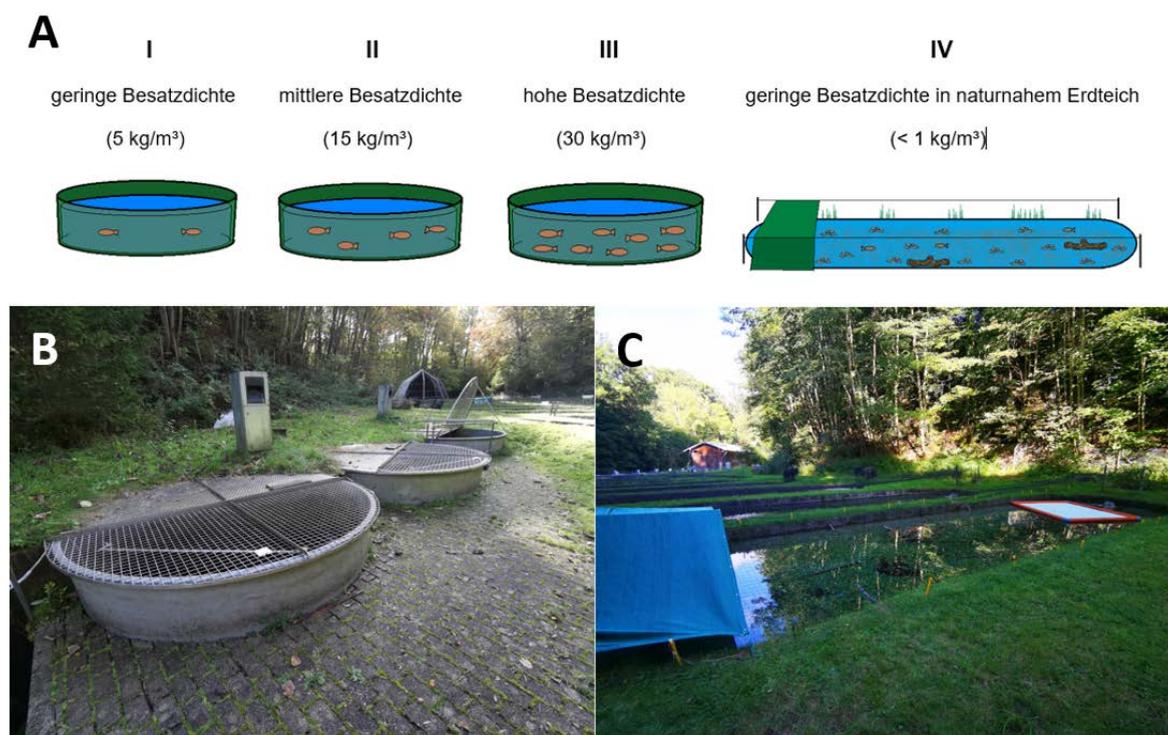


Abb. 22: Aufzucht in verschiedenen Haltungsumwelten. A) Besatzschema der verschiedenen Haltungsumwelten. B) Geringe bis hohe Besatzdichte in Rundstrombecken. C) Aufzucht im naturnahen Erdteich mit Strukturen und Beschattung (Fotos: J. M. Knust, LfL).

## Ergebnisse

Im ersten Projektjahr wurden die Bachforellen erbrütet, angefüttert und dann in die verschiedenen Versuchseinheiten besetzt. Dabei zeigen sich bereits deutliche Unterschiede hinsichtlich des Exterieurs der Tiere. Während die Aufzucht in Rundbecken mit künstlichem Beckenboden (Kunststoff), in Abhängigkeit von der Besatzdichte, das Auftreten von Deformationen an den paarigen Flossen zu begünstigen scheint, ist die Flossenqualität im Naturteich bei geringen Besatzdichten sichtbar höher. Gleiches gilt für die Wachstumsleistung und die Überlebensrate.

Tab. 7: Stückgewichte zu Beginn der Aufzucht und der letzten Wägung Anfang März 2021 sowie der jeweiligen Futterquotienten.

Haltungsumwelt	Mittlere Stückmasse [g], Besatz	Mittlere Stückmasse [g], März 2021	Futterquotient
Geringe Besatzdichte Rundstrombecken	2,2	20,5	0,85
Mittlere Besatzdichte Rundstrombecken	2,2	21	0,8
Hohe Besatzdichte Rundstrombecken	2,2	23	0,81
Geringe Besatzdichte Erdteich	2,6	35	0,63

Projektleitung: G. Schmidt  
 Projektbearbeiter: J. M. Knust  
 Laufzeit: 02/2020 – 05/2022

### 3.20 Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Bayern

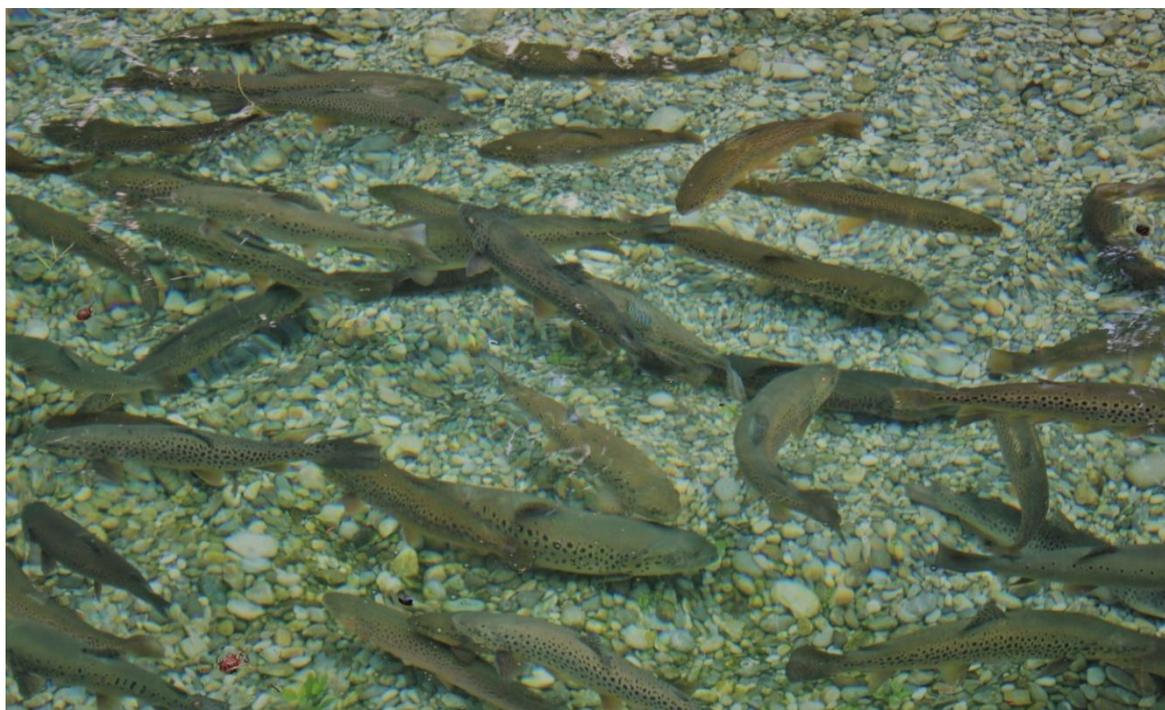


Abb. 23: Seeforellen-Laichfischbestand (Foto: G. Schmidt, LfL).

#### Zielstellung

Die Bereitstellung von geeigneten Satzforellen ist eine Voraussetzung für eine nachhaltige und prosperierende Forellenteichwirtschaft. Traditionell erzeugen Teichwirte den Nachwuchs für die eigene Aufzucht und für andere lokale Teichwirtschaften selbst. Die Bestände werden teilweise seit mehreren Jahrzehnten auf den Betrieben gehalten und haben sich im

Laufe der Generationen optimal den lokalen Bedingungen und betrieblichen Anforderungen angepasst. Seit mehreren Jahren kommt es allerdings vermehrt zu Aufgaben etablierter Zuchtstämme. Stattdessen kaufen mittlerweile viele Teichwirte Eimaterial von wenigen spezialisierten Zuchtbetrieben aus dem nahen oder fernen Ausland zu. Häufig werden triploide oder reinweibliche Eichargen verwendet. Mit der Aufgabe der eigenen Laichfischbestände verschwindet auch das Ergebnis jahrzehntelanger Zuchtarbeit. Lokale Charakteristika der Salmonidenstämme gehen verloren, und insgesamt kommt es zu einem unwiederbringlichen Verlust der genetischen Vielfalt innerhalb der Salmonidenpopulation in den Teichwirtschaften. Ziel des Projektes war die Erfassung der aktuell auf den Betrieben gehaltenen Laichfischstämme, ihrer Historie, züchterischen Bearbeitung sowie ihrer Charakterisierung mittels genetischer Analyse.

### **Methodik**

In den Jahren 2006/2007 wurden bereits im Rahmen eines deutschlandweiten Kooperationsprojektes mehrerer Fischereieinrichtungen die Zuchtbetriebe in Deutschland erfasst und die genetische Vielfalt der verschiedenen Zuchtbestände mit eigener Laichfischhaltung von Regenbogenforellen, Bachforellen, Äschen, Bachsaiblingen und Seesaiblingen dokumentiert. Dafür wurden bei Betriebsbesuchen haltungs-, bestands- und zuchtspezifische Charakteristika der Fischbestände erfragt, sowie Probenmaterial für genetische Analysen gewonnen. In den Jahren 2017 und 2018 wurden die Betriebe abermals besucht, zu ihren Laichfischbeständen befragt und Probenmaterial gewonnen. Darüber hinaus wurden dieses Mal auch reproduzierende Regenbogenforellen-Wildpopulationen in die Untersuchungen einbezogen und nach Möglichkeit beprobt.

### **Ergebnisse**

Der Trend zur Aufgabe von Zuchtbeständen hat sich in den letzten zehn Jahren fortgesetzt. Zumeist wurden nicht einzelne Laichfischbestände aufgegeben, sondern die Zuchtarbeit im Betrieb komplett eingestellt. In den letzten 10 Jahren haben 10 % der laichfischhaltenden Betriebe in Bayern ihre Zuchtarbeit eingestellt. Die Betriebe blieben aber als Mastbetriebe erhalten. Von den 18 verbleibenden laichfischhaltenden Forellenteichwirtschaften sind nur 60 % in privater Hand, während der Rest verbandseigene (1) oder öffentliche Einrichtungen (6) sind, die zumindest teilweise keine großen Mengen produzieren können. Während die Anzahl an Bachforellenzüchtern konstant blieb (2007 und 2017: 17 Laichfischbestände), ist die Anzahl der Regenbogenforellenbestände leicht auf 16 abgesunken (- 6 %). Besonders auffällig ist jedoch die Aufgabe der Bach- und Seesaiblingsbestände. Bis zum Jahr 2018 hat sich deren Anzahl um 36 bzw. 40 % verringert. Dagegen gab es keine Veränderungen bei den Seeforellenzüchtern, und bei den Äschenzüchtern konnte sogar eine 20 %ige Zunahme verzeichnet werden (1 Bestand). Insgesamt verringerte sich somit die Zahl der Laichfischbestände in der bayerischen Forellenteichwirtschaft um 11 %, von 64 auf 57 %, innerhalb der letzten 10 Jahre. Als Begründung für die Aufgabe der Zuchtbestände gaben die Teichwirte wirtschaftliche Zwänge, eine hohe Arbeitsbelastung sowie die verstärkte Nutzung reinweiblicher oder triploider Herkünfte an. Für die Regenbogenforellen wurde dazu auch der Umgang mit anzeigepflichtigen Fischseuchen genannt, der nicht nur zur Aufgabe der Zuchttiere, sondern des gesamten Bestandes führt. Hinsichtlich der selbsterhaltenden Wildstämme von Regenbogenforellen konnte nur einer der vier ausgewählten Bestände erfolgreich beprobt werden. Ursache dafür war einerseits die langanhaltenden Trockenperioden, die Befischungen unmöglich machten. Andererseits handelte es sich bei den vermeintlichen Wildbeständen in einigen Gewässern eindeutig um besetzte Regenbogenforellen.

Die Auswertung der genetischen Charakterisierung steht noch aus.

Tab. 8: Anzahl laichfischhaltender Betriebe, Anzahl der Laichfischstämme nach Arten in den Jahren 2008 und 2018 sowie Veränderungen in %.

	Betriebe (N)	Regenbogenforelle	Bachforelle	Bachsaibling	Seesaibling	Seeforelle	Äsche	Gesamt
<b>2018</b>	18	16	17	9	3	7	5	57
<b>2008</b>	20	17	17	14	5	7	4	64
<b>%-Veränderung</b>	-10	-6	0	-36	-40	0	25	-11

Projektleitung: G. Schmidt, Dr. H. Wedekind, Dr. Andreas Müller-Belecke\*

Projektbearbeiter: G. Schmidt

Kooperationspartner: \*Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow e.V.

Laufzeit: 06/2017 – 12/2019

### 3.21 Entwicklung alternativer, ökologisch unbedenklicher, effektiver und für Fische gut verträglicher Bekämpfungsstrategien gegen den Ziliaten *Ichthyophthirius multifiliis* ohne Einsatz von Therapeutika in Forellenhaltungen



Abb. 24: Eines der vier Entwicklungsstadien von *Ichthyophthirius multifiliis*: Trophont, in der Fischhaut parasitierend (Foto: G. Schmidt, LfL).

#### Zielstellung

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer ökologisch unbedenklichen, für Fische gut verträglichen und effektiven Behandlungsstrategie gegen den Ektoparasiten *Ichthyophthirius multifiliis*, einen der ökonomisch bedeutendsten Verlustfaktoren in der Teichwirtschaft. Dies war von besonderer Bedeutung für die Verbesserung des Tierwohls und die Vorbeugung von Krankheitsgeschehen, da derzeit in der EU keine wirksamen Medikamente zur Behandlung dieser Infektion bei Speisefischen zugelassen sind und somit ein Therapienotstand besteht. Im Zuge dieses Projektes wurden Maßnahmen zur Reduktion infektiöser

Parasitenstadien und deren Verbreitung im Wasser überprüft. Das Institut für Fischerei kooperierte dafür mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover und der Kallert und Loy GbR. Das Projekt wurde aus Mitteln des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert.

### **Methodik**

Die Arbeiten am Institut für Fischerei erfolgten in einem seuchenbiologisch abgetrennten Bereich der institutseigenen Teichanlage. Zum Einsatz kamen sechs Langstromrinnen, mit einem Haltungsvolumen von jeweils 1 m<sup>3</sup>, die mit einer geringen Durchflussrate betrieben wurden. Das ablaufende Wasser wurde später hygienisiert, um eine Freisetzung der Theronten in die Umwelt zu verhindern. Die Ermittlung der Befallsgrade erfolgte nach Fixierung der Fische in Ethanol (96 %) mithilfe eines Binokulars. Eine weitere mikroskopische Untersuchung wurde an frischem Probematerial vorgenommen. Es wurden folgende Versuchsansätze am Institut für Fischerei getestet:

1. Reduzierung des Erregerdrucks durch Filtration des Wassers
2. Einsatz von Wirkstoffen zur Auslösung der Wirtsfinde- und Erkennungsreaktionen
3. Einsatz keimspezifischer Parasitenfallen
4. Einsatz mobiler Bodenstrukturen zur Entnahme von Tomonten

### **Ergebnisse**

Grundsätzlich ist die Entfernung von Theronten aus dem Wasser über eine Feinfiltration durchaus möglich. Bei der eingesetzten Ultrafiltrationseinheit verringerte sich die Filtrationsleistung bei einer Porengröße von 20 kDa jedoch schon im unbesetzten Becken in wenigen Tagen von 4 auf 2,5 l/min. In extrem schwach besetzten Rinnen reduzierte sich die Filtrationsleistung umgehend auf 0,7 l/min. Auch mit verschiedensten Reinigungsverfahren ließ sich die zugesetzte Filtermembran nicht mehr freispülen. Auch der Wechsel auf eine gröbere Filtermembran (0,2 µm) brachte keine dauerhaften Verbesserungen. Zwar konnten damit anfänglich ca. 17 l/min. aus einem unbesetzten Becken filtriert werden, jedoch sank die Filtrationsleistung erneut schnell ab. In schwach besetzten Becken konnte nach zwei Tagen nur noch eine Filtrationsleistung von < 1 l/min. erreicht werden. Damit stellt die Anwendung einer Ultrafiltrationseinheit kein praxistaugliches Verfahren für die Eliminierung von Schwärmern in durchflossenen Anlagen dar. Dagegen konnte eine deutliche Reduzierung der Parasitenstadien durch die Zugabe von Wirkstoffen zur Auslösung der Wirtsfinde- und Erkennungsreaktion erreicht werden. Die Schwärmer wurden dadurch zu einem ungezielten Wirtsfindeverhalten angeregt, bis sie erschöpft aufgaben. Auch der Einsatz mobiler Bodenstrukturen zur Entnahme von Trophonten führte zu einer geringeren Parasitenzahl in der Haut der Fische. Der Einsatz von Parasitenfallen in einem praxisrelevanten Maßstab erbrachte keine geringeren Befallszahlen auf den Fischen, im Gegensatz zu vorher durchgeführten Untersuchungen im Labormaßstab.

Projektleitung: G. Schmidt, Dr. V. Jung-Schroers\*, Dr. D. Kallert\*\*  
Projektbearbeiter: M. Zielasko, F. Teitge\*, C. Loy\*\*  
Kooperationspartner: \* Tierärztliche Hochschule Hannover, \*\* Kallert und Loy GbR  
Laufzeit: 12/2016 – 12/2019

### 3.22 Einsatz moderner Produktionsverfahren bei der Satzforellenzeugung: Entwicklung und Prüfung von Kaltwasser-Teilkreislaufverfahren für die Produktion von Satzforellen

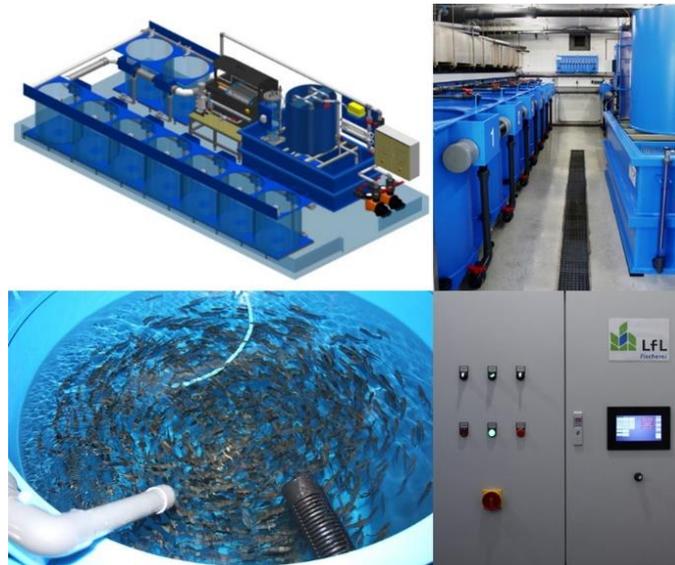


Abb. 25: Anlagenaufbau, Satzforellenaufzucht und Speicherprogrammierbare Steuerung (Foto: G. Schmidt, LfL).

#### Zielstellung

Im Rahmen des vom Freistaat Bayern (StMELF) und der EU (EMFF) geförderten Forschungsprojektes werden in den Jahren 2018 bis 2023 die Einsatzmöglichkeiten der Kreislauftechnologie bei der Aufzucht von Satzforellen und Saiblingen erforscht. Im Mittelpunkt des Projektes steht die Entwicklung eines praxistauglichen und ressourcenschonenden Kaltwasser-Teilkreislaufsystems am Institut für Fischerei. Neben der Verfahrensentwicklung und der Leistungsprüfung der Fische liegen weitere Schwerpunkte auf der Überprüfung des Tierwohls und der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

#### Methodik

Der Aufbau der Teilkreislaufanlage erfolgte Anfang des Jahres 2019. Sie verfügt über neun Aufzuchteinheiten (à 0,9 m<sup>3</sup>) und ein zentrales System zur Wasseraufbereitung. Letzteres besteht aus einer mechanischen Filtrationseinheit (Trommelfilter), einer biologischen Reinigungsstufe (Bewegtbettfilter), einer CO<sub>2</sub>-Entgasung, einem Sauerstoffeintragssystem und einer UV-Anlage zur Keimreduzierung. Eine ausreichende Wasserzirkulation wird über zwei leistungsstarke Umwälzpumpen sichergestellt. Das Herzstück der Anlage ist die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). Hier laufen sämtliche Messwerte der Sonden zusammen, werden gespeichert und ausgewertet. Die SPS steuert die Sauerstoffzugabe, die Pumpenleistung, den Frischwasserzufluss und alarmiert bei Unterschreitung von Grenzwerten.

Im ersten Jahr wurde die Funktionalität der Anlage erprobt. Dafür erfolgte im April 2019 der Erstbesatz mit Regenbogenforellensetzlingen. Im zweiten Projektjahr (2020) wurde eine Leistungsprüfung mit Regenbogenforellenbrut (mittleres Stückgewicht: 0,5 g) durchgeführt. Die Leistungsprüfungen beinhalteten die Ermittlung der Aufzuchteigenschaften der Fische (Wachstum, Futtermittelverwertung, Überlebensrate), der Fischgesundheit (Keimbelaugung, Organstatus, Exterieur), sowie der technischen Systeme (Energiebedarf, Leistung der

mechanischen und biologischen Reinigungsstufen, Wasserparameter, Frischwassereinsatz, Hygienisierung).

### **Ergebnisse**

Nach einer vierwöchigen Einlaufphase konnte erstmals eine Aktivität der ammonifizierenden Bakterien (AOX) im Biofilter nachgewiesen werden, jedoch dauerte es noch weitere vier Wochen, bis die Nitrifikation komplett ablaufen konnte (AOX und NOX). Erst nach etwa vier Monaten hatte sich ein leistungsfähiger Biofilm auf den Füllkörpern gebildet. Bis dahin mussten die Konzentrationen der Stickstoffverbindungen im Anlagenwasser durch einen umfangreichen Frischwassereinsatz auf einem verträglichen Niveau gehalten werden. Im weiteren Verlauf zeigte sich, dass bei praxisüblichen Besatzdichten (bis 50 kg/m<sup>3</sup>) die Nitratkonzentration im Wasser schnell einen physiologisch vertretbaren Bereich überschreitet. Nitratkonzentrationen von mehr als 80 mg/l führten zu einer verstärkten Bestandsunruhe, einer reduzierten Futteraufnahme und einem Anstieg der schleichenden Verluste. Um den Nitratgehalt auf einem verträglichen Niveau von weniger als 80 mg/l zu halten, mussten je Kilogramm Futtereinsatz 2,5 m<sup>3</sup> Wasser ausgetauscht werden. Eine weitere Reduzierung der Austauschmenge ist nur mit einem denitrifizierenden System zu erreichen. Die Ergebnisse der Aufzuchtversuche mit Regenbogenforellen in den ersten beiden Jahren unterstreichen das hohe Potential von teilgeschlossenen Kreislaufsystemen für die Satzfishproduktion. Bei Haltungsdichten von bis zu 50 kg/m<sup>3</sup> konnten die Regenbogenforellen von durchschnittlich 0,5 g bis auf 45 g innerhalb von 10 Monaten aufgezogen werden. Jedoch war mit ansteigender Besatzdichte, ab etwa 25 kg/m<sup>3</sup> eine Zunahme der mechanischen Verletzungen festzustellen (Flossenschäden). Neben der Besatzdichte scheint die siloartige Form der Becken das Auftreten von Flossenschäden zu begünstigen. Durch die Rundströmung und das geringe Verhältnis von Beckenoberfläche zu Beckenhöhe wurden bei hohen Besatzdichten insbesondere die paarigen Flossen beeinträchtigt. Dennoch beliefen sich die Verluste während der ersten beiden Projektjahre auf 2 bis maximal 4 %, und die Fische verfügten insgesamt über eine optimale Kondition und einen guten Gesundheitsstatus. Dies setzte allerdings ein strenges Hygieneregime voraus, in dessen Rahmen regelmäßig die Hygienisierung des Haltungswassers durchgeführt wurden. Für das Jahr 2021 ist eine Leistungsprüfung mit Elsäßer Saiblingen vorgesehen.

Projektleitung: G. Schmidt  
Projektbearbeiter: S. Schulte, G. Schmidt  
Laufzeit: 06/2018 – 02/2023

## **3.23 Erhebungen zur Preissituation auf dem bayerischen Forellenmarkt**

### **Zielstellung**

Seit vielen Jahren erfasst das Institut für Fischerei die Verkaufspreise bayerischer Forellenteichwirtschaften und stellt damit den Betrieben eine Basis für ihre Preisfindung zu Verfügung. Dabei werden nicht nur die Preise von Forellen und Saiblingen erhoben, sondern auch die der be- und verarbeiteten Fischprodukte sowie der Satzfische erfasst.

### **Methodik**

Für die Preiserhebung werden etwa 30 Haupterwerbstriebte angeschrieben und um Darstellung ihrer Verkaufspreise gebeten. Dabei wird darauf geachtet, dass alle bayerischen Regierungsbezirke repräsentiert sind. Erfasst werden die Preise für die Fischarten Regenbogenforelle, Bachforelle, Seeforelle und Saibling, sowie der daraus veredelten



Tab. 10: Auszug aus der Preisliste bayerischer Forellenteichwirtschaften mit min. und max. Werten sowie gemittelten Preisen aus dem Jahr 2018 (ohne MwSt.).

**Produktpreise bayerischer Forellenteichwirtschaften 2018**

	Produkt	Endverbraucher (€/kg)			Gastronomie/ Zwischenhandel (€/kg)			Großhandel (€/kg)		
		Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.
<b>Regenbogenforelle</b>	lebend	4,86	5,95	7,29	4,40	6,10	7,25	4,10	5,28	7,05
	küchenfertig	7,21	8,86	10,94	6,38	8,00	9,50	4,95	7,98	12,95
	filetiert	14,42	16,54	19,44	14,00	16,44	20,50	10,35	14,68	18,95
	geräuchert	11,18	14,18	25,11	9,90	12,72	15,50	9,90	11,73	15,00
	geräuchert, filetiert	17,58	20,59	22,68	15,95	20,88	24,30	14,45	19,08	21,50
<b>Lachsforelle</b>	lebend	5,43	6,98	8,34	4,60	7,00	8,75	4,40	5,68	8,50
	küchenfertig	8,34	10,08	12,07	7,26	9,14	10,90	5,60	8,03	10,90
	filetiert	15,80	18,82	25,03	14,25	17,33	21,50	8,30	14,58	20,50
	geräuchert	12,56	14,76	19,52	10,50	14,55	16,75	10,50	14,11	16,50
	geräuchert, filetiert	20,17	22,68	24,30	16,95	21,76	24,45	20,30	22,42	24,45
	filetiert, mariniert	10,53	18,00	24,03	19,20	25,03	33,50	38,50	38,50	38,50
	filetiert, kaltgeräuchert	23,49	36,45	49,41	24,00	29,99	38,50	25,13	25,13	25,13
	grill-/bratfertig	10,94	15,70	24,03	8,71	8,71	8,71	-	-	-
<b>Bachforelle</b>	lebend	5,83	7,71	10,53	6,40	7,05	8,25	4,76	6,28	7,50
	küchenfertig	9,72	12,46	20,25	7,70	9,73	11,00	-	-	-
	filetiert	15,23	16,77	19,44	15,50	17,83	21,50	-	-	-
	geräuchert	13,69	15,47	18,23	12,00	14,25	16,50	-	-	-
<b>Seeforelle</b>	lebend	8,51	9,52	10,53	8,50	8,50	8,50	5,40	6,95	8,50
	küchenfertig	10,37	10,73	11,10	10,96	10,96	10,96	8,45	8,45	8,45
<b>Saibling</b>	lebend	5,67	7,55	9,56	5,60	7,68	10,35	5,11	6,57	8,65
	küchenfertig	9,48	11,80	13,45	7,90	11,08	17,50	7,90	9,77	11,90
	filetiert	16,04	20,85	26,65	17,50	19,99	24,50	12,95	17,30	21,50
	geräuchert	14,58	16,79	21,79	10,90	17,50	27,00	10,90	15,35	18,90
	geräuchert, filetiert	22,68	24,21	25,84	21,60	23,83	24,90	17,95	22,80	26,80
	filetiert, mariniert	21,06	26,46	30,78	23,04	28,27	33,50	-	-	-

Projektleitung: G. Schmidt  
 Projektbearbeiter: G. Schmidt  
 Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.24 Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen (*Clarias gariepinus*) in Warmwasser-Kreislaufanlagen

#### Zielstellung

Der Afrikanische Wels (*Clarias gariepinus*) ist eine robuste Fischart, die sich vor allem durch eine sehr gute Futtermittelverwertung, eine kurze Mastdauer für die intensive Aquakultur eignet. Die Fischart wird in Deutschland mit einem derzeitigen Produktionsvolumen von 1.170 t in Warmwasser-Kreislaufanlagen produziert, wobei mit sehr hohen Endbestandsdichten gearbeitet wird. Die Erzeugung war in den vergangenen Jahren zunehmend, auch in Bayern befinden sich mehrere Anlagen zur Welsproduktion.

Da die Besatzdichte sowohl produktionstechnologisch, als auch hinsichtlich des Tierwohls bedeutsam ist, sollte der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich unterschiedliche Besatzdichten auf die Wachstumsleistung, Fischverluste und die Fischqualität auswirken.

### Methodik

In einer zweimonatigen Testperiode wurden in 6 gleichartigen Kreislaufanlagen Afrikanische Welse im Gewichtsbereich von 20 bis 500 g (Vormast) bei bedarfsgerechter Fütterung praxisnah aufgezogen. Im Versuch wurden zwei Besatzdichten in jeweils drei Parallelen umgesetzt:

- Versuchsgruppe 1 (V1): geringe Besatzdichte (28 kg/m<sup>3</sup> zu Versuchsende)
- Versuchsgruppe 2 (V2): hohe Besatzdichte (44 kg/m<sup>3</sup> zu Versuchsende)

Neben der Erfassung der Leistungsparameter (Wachstum, Mortalität, Futtermittelverwertung) wurde nach Ablauf der Aufzuchtperiode die äußere Fischqualität (Haut- und Flossenläsionen u.a.) sowie die Körperzusammensetzung und Geschlechtsentwicklung der Welse bestimmt.



Abb. 26: Afrikanische Welse im Versuchsbecken (Foto: H. Wedekind, LfL).

### Ergebnisse

Eine Abhängigkeit der Wachstumsleistung gegenüber der Besatzdichte konnte nicht nachgewiesen werden. In beiden Versuchsansätzen zeigte sich bei gleicher Fütterungsintensität kein Unterschied im Zuwachs. Bei der Fischqualität sind in jedem der gemessenen Parameter die besseren Ergebnisse in den dichter besetzten Becken (V2) erzielt worden. Demgegenüber war die Geschlechtsentwicklung bei geringem Besatz (V1) deutlich weiter fortgeschritten und signifikant mehr Verletzungen durch Verbiss festzustellen.

Tab. 11: Übersicht der erfassten Parameter zur Wachstumsleistung und Fischqualität.

	Abfischungs- stückmasse [g]	Variations- koeffizient (CV %)	Verletzungsgrad (0-3)	Gonadenreife (1-3)	Gonadosomatischer Index (GSI)
Geringer Besatz	475	32,3	1,13	2,36	m: 0,55 w: 1,59
Hoher Besatz	488	29,0	0,93	2,02	m: 0,54 w: 1,47

Die Tatsache, dass die Besatzdichte keinen signifikanten Einfluss auf die Wachstumsleistung der Fische hat, entspricht den Erwartungen. Auffällig sind jedoch vor allem die Ergebnisse bezüglich der Gonadenreife und der Verletzungen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Fische in den geringer besetzten Becken eher zu Territorialismus, innerartlicher Aggression und verfrühter Geschlechtsreife neigen. Verhaltensbeobachtungen während des gesamten Versuchs ergaben ebenfalls, dass in den Becken der Versuchsgruppe 1 deutlich mehr Unruhe herrschte und die Fische erhöhtem sozialen Stress ausgesetzt waren, der in erster Linie die Qualität und das Wohlbefinden der Fische negativ beeinflusste.

Projektleitung: Dr. H. Wedekind, Prof. Dr. L. Durst\*  
 Projektbearbeiter: P. Keferloher\*  
 Projektpartner: \*Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)  
 Laufzeit: 03/2018 – 10/2018

### 3.25 Untersuchungen zur Veränderung des Fischmikrobioms von Satzforellen auf der Fischeoberfläche und im Verdauungstrakt bei Bestandsvermischung und Besatz

#### Zielstellung

Im Rahmen des Forschungsprojekts, in dem das IFI als Projektpartner der LMU München agiert, soll untersucht werden, wie sich das Mikrobiom von Bachforellen während der Aufzucht vom Ei bis zum fangfähigen Fisch entwickelt und wie es sich verändert, wenn die Tiere innerhalb einer Fischzucht oder in einen anderen Betrieb umgesetzt werden.

Die Erkenntnisse dieser Studie sollen dazu beitragen, präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Krankheiten und Verlusten im laufenden Betrieb, beim Umsetzen innerhalb der Fischzuchtbetriebe und auch beim späteren Besatz zu erarbeiten.

#### Methodik

Für die Untersuchung wurden Anfang des Jahres 2020 an zwei Terminen insgesamt etwa 50.000 Bachforelleneier von Laichfischen aus dem Bestand des IFI gewonnen und erbrütet. Die Aufzucht der Fische sollte unter praxisüblichen Bedingungen erfolgen. Während der gesamten Aufzucht erfolgte eine genaue Dokumentation von Verlusten und Wasserwerten. Parallel wurden am Fischereihof Salgen (Fischereifachberatung Bezirk Schwaben) ebenfalls Bachforellen auf eine vergleichbare Größe aufgezogen. Die Sequenzierung des Mikrobioms erfolgt an der LMU mittels „Next Generation Sequencing“ des 16S rRNA-Gens. Diese Methode ermöglicht die kostengünstige Erstellung von zuverlässigen Stammbäumen und eine gute Darstellung der bakteriellen Diversität und Zusammensetzung von Mikrobiomproben.

Für den geplanten Besatzversuch wurden Ende März 2021 Fische vom IFI Starnberg zum Fischereihof in Salgen und von dort nach Starnberg transportiert, um den Besatz bzw. die

Vermischung mit einem betriebsfremden Mikrobiom zu simulieren. Sowohl in Starnberg als auch in Salgen werden jeweils vier Gruppen mit je mindestens 200 Fische gehalten. Über einen Zeitraum von 12 Wochen werden an je fünf Terminen an beiden Standorten Proben genommen. Pro Becken werden mehr als 10 Fische beprobt, wobei je eine Kotprobe und eine Schleimhautprobe genommen werden.

### **Ergebnisse**

Die bei der Aufzucht in den IFI-Anlagen gewonnenen Daten zur Erbrütung, zum Wachstum und zu den Verlusten der Versuchsfische entsprachen den anlagentypischen Werten. Zum Zeitpunkt des Transportes hatten die Fische eine durchschnittliche Stückmasse von 35 g. Aus der Gesamtmenge der erbrüteten Fische konnten 2.000 geeignete (größensortierte und gesunde) Tiere für den Besatzversuch bereitgestellt werden. An die Aufzucht der verschiedenen Chargen schließen sich ab Ende März 2021 die geplanten Besatzversuche an. Die Ergebnisse der Sequenzierung des Mikrobioms liegen noch nicht vor.

Projektleitung: Dr. S. Ulrich\*, Dr. H. Wedekind,  
Projektbearbeiter: B.Sc. P. Keferloher, W. Strohmeier, K. Keiz\*  
Projektpartner: \* Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)  
Laufzeit: 03/2020 – 05/2021

## **3.26 Tierwohl in der Aquakultur - Untersuchungen zur Beurteilung der Belastungen für Fische in der semi-intensiven und intensiven Fischhaltung in Bayern**

### **Zielstellung**

Wie in anderen Bereichen der landwirtschaftlichen Tierhaltung nimmt auch in der Aquakultur in Teichen und Anlagen die Relevanz des Themas „Tierwohl“ zu. In einem mehrjährigen Forschungsprojekt wurden unterschiedliche Verfahren der Aquakulturproduktion sowie Verfahrensschritte der Fischeaufzucht, dem Fischtransport und der Hälterung vor der Schlachtung in mehreren Versuchsreihen betrachtet. Ziel der Untersuchungen war eine Einschätzung darüber zu erhalten, inwieweit die in Bayern praktizierten Verfahrensweisen bei der Produktion und Verwertung von Fischen hinsichtlich des Tierwohls zu bewerten sind.

Die Beurteilung des Tierwohls ist z.B. mithilfe verschiedener Gesundheits-, Verhaltens- und Stressindikatoren möglich. Bei den wechselwarmen Fischen gehört insbesondere auch das Tierverhalten sowie die Futteraufnahme und –verwertung zu den wesentlichen Beurteilungskriterien. Als geeigneter physiologischer Parameter zur Beurteilung des Stressgeschehens bei Fischen gilt u.a. das Cortisol. Bisher wurden bei Fischen Messungen von physiologischen Normalwerten und Belastungseffekten (Stress) mittels Blutuntersuchungen (Cortisol u.a.) durchgeführt, die allerdings aufgrund der dabei erforderlichen Handhabung (Herausnahme der Fische aus dem Wasser) für die Beurteilung von praxisüblichen Fischhaltungen und Arbeitsabläufen wenig aussagefähig sind.

### **Methodik**

Auf der Basis einer nicht-invasiven Methode zur Messung von Cortisol aus der Kiemenexkretion im Haltungswasser wurden im Projekt unterschiedliche Umweltbedingungen im Hinblick auf die Belastungen für die Fische untersucht. Nach der Erfassung der jeweiligen Haltungs- bzw. Hälterungsbedingungen (Haltungsvolumen, Fischbestandsbiomasse, Wasserdurchlauf) wurden das akute und chronische Stressgeschehen bei Forellen, Saiblingen

und verschiedenen Welsarten bei der Haltung, Handhabung (Abfischen, Sortieren) und Hälterung unter praxisüblichen Bedingungen in Teichen und Becken erfasst.

### **Ergebnisse**

Aus den Untersuchungen resultierten zahlreiche Daten und Messreihen zur Intensität und zum zeitlichen Verlauf der Belastungen von Aquakulturfischen während der Produktion. Dabei zeigte sich, dass insbesondere die Handhabung der Fische und andere Manipulationen erhebliche Stressreaktionen verursachen können, die jedoch bei fachgerechter Arbeitsweise von den Tieren in verhältnismäßig kurzer Zeit ohne erkennbare Schäden kompensiert werden können. Die bei praxisüblichen Abläufen ermittelten Daten lassen die Interpretationen verschiedener Verfahrensschritte im Hinblick auf die Tierschutzrelevanz zu. Im Gegensatz zu akuten Belastungssituationen beim Umsetzen, Transportieren und Haltern konnten bei üblichen Besatzdichten während der Aufzucht keine Hinweise auf ein chronisches Stressgeschehen festgestellt werden. Im Projekt bestätigte sich, dass die Erfüllung der physiologischen Bedürfnisse der Fische bei der Haltung und Hälterung, eine angepasste Besatzdichte sowie der schonende Umgang mit den Tieren wesentliche Voraussetzungen für eine tierwohlgerichte Produktion sind.

Insgesamt lieferte das vom Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) finanzierte Forschungsprojekt (Förderkennzeichen: A/13/18) viele neue Erkenntnisse zum Tierwohl der in Bayern üblichen Fischhaltungen sowie bestimmter Arbeitsschritte bei der Produktion. Es zeigte sich, dass die gewonnenen Daten sowohl wissenschaftlich relevant, als auch im Zusammenhang mit konkreten Tierschutzfragen zur Hälterung und Schlachtung wichtig sind. Zudem können die gewonnenen Erkenntnisse z.T. unmittelbar in die Beratung der fischereilichen Praxis und auch in die berufliche Bildung am IFI (Beruf Fischwirt, Weiterbildung Fischwirtschaftsmeister) einfließen.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind  
Projektbearbeiter: Dipl.-Biol. K. Lübke, Dr. A. Meriac, Dr. H. Wedekind,  
B.Sc. P. Keferloher, Dipl.-Biol. C. Vogelmann  
Laufzeit: 06/2013 – 11/2019

## **3.27 Praktische Untersuchungen zum Einsatz von Mehlkäferlarvenmehl als Ersatz für Fischmehl in einem Trockenmischfutter**

### **Zielstellung**

Die Reduzierung des Fischmehlanteils in Fischfuttermitteln ist eines der wichtigsten Forschungsthemen der Aquakultur. Zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von Futtermitteln für die intensive, d.h. auf Alleinfuttermitteln basierende, Aufzucht von Fischen und Krebstieren ist die Untersuchung alternativer Futterkomponenten erforderlich. Im vorliegenden Projekt wird die Substitution mit Mehl aus Mehlkäferlarven (Mehlwürmer, *Tenebrio molitor*) erprobt, um Erkenntnisse zu den Leistungseigenschaften verschiedener wichtiger Aquakulturfischarten bei der Aufzucht mit diesem innovativen Futtermittel zu erhalten.

### **Methodik**

In mehreren Versuchsreihen mit Afrikanischen Welsen, Tilapia, Karpfen sowie Regenbogenforellen (Setzlinge und Speisefische) wurden zwei isokalorische und isonitrogene Trockenmischfutter eingesetzt (gesponsert von Fa. Sera, Heinsberg). Die beiden Mischungen unterschieden sich in der tierischen Eiweißkomponente (Fischmehl vs. Mehlkäferlarvenmehl). Die Aufzuchtversuche wurden in den Warm- und Kaltwasserkreislaufanlagen des

IFI Starnberg durchgeführt. Zur Beurteilung der Futtermittel wurden nach Ablauf der in Dreifachwiederholungen durchgeführten Versuchsreihen bei allen Fischen die Leistungsparameter (Wachstumsrate, Futtermittelverwertung), die Körpermaße und Körperzusammensetzung sowie der Gesundheitsstatus der Versuchsfische betrachtet.

### Ergebnisse

Der Vergleich zwischen der konventionellen Futtermischung mit Fischmehl und einem Versuchsfutter mit Mehlkäferlarvenmehl ergab bei allen untersuchten Fischarten ausgeprägte Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Insbesondere in den Leistungsparametern und in der Produktqualität (Ausschlachtung und Körperzusammensetzung) zeigten sich deutliche Abweichungen bei den mit insektenhaltigen Futter gefütterten Fischen. Tendenziell wurde beim Mehlkäferlarvenfutter ein verringertes Wachstum und eine schlechtere Futtermittelverwertung festgestellt. Beim Vergleich der verschiedenen Versuchsreihen mit Forellen, Welsen, Tilapia und Karpfen wurde die sehr artspezifische Reaktion auf den Einsatz von Mehlkäferlarven als Fischmehlersatz deutlich. Die experimentellen Untersuchungen werden fortgeführt.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind  
Projektbearbeiter: B.Sc. P. Keferloher, Dr. H. Wedekind, S. Schulte, G. Schmidt  
Laufzeit: 02/2020 – 03/2021  
Sponsor: Fa. Sera Werke GmbH & Co. KG



## 3.28 Untersuchungen zur Akzeptanz von Fliegenmaden als Fischfutter

### Zielstellung

Insbesondere bei der Alleinfütterung von Fischen und Krebstieren in intensiven Aquakulturverfahren gibt es die Bestrebung, das ökologisch diskussionswürdige Fischmehl durch alternative tierische Proteinquellen zu ersetzen. Futtertierzuchten stellen eine Möglichkeit dar, tierische Rohstoffe regional zu erzeugen. Die Maden der Soldatenfliege (*Hermetia illucens*) werden in diesem Zusammenhang bereits in Bayern produziert. Im Rahmen dieses vom Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) aus EIP-Agri (Förderkennzeichen EP4-902) geförderten Projektes sollte zunächst geprüft werden, ob ganze Fliegenmaden (frisch bzw. gefroren) von typischen Aquakulturfischen als Nahrung akzeptiert und verwertet werden.

### Methodik

In den Versuchsanlagen des IFI in Starnberg wurden Karpfenartige, Barschartige und Forellenartige eingesetzt. Die Haltung der Fische erfolgte innerhalb ihres physiologischen Optimums unter den verschiedenen artspezifischen Verhältnissen. Die Verfütterung der Fliegenmaden erfolgte einerseits ausschließlich, andererseits als Ergänzung zu Trockenfutter. Die mehrtägige Fliegenmadenfütterung wurde nach den Kategorien Akzeptanz, Appetenz sowie Verwertbarkeit (Kotuntersuchung) beurteilt.

### Ergebnisse

Barschartige zeigten eine bereits zum Anfang hohe Akzeptanz für Fliegenmaden und besonders nach mehrtägiger Verabreichung eine sehr hohe Appetenz. Entsprechende Beobachtungen wurden mit Regenbogenforellen gemacht, die ganze Fliegenmaden in

verschiedenen Altersklassen bereitwillig aufnehmen. Die Futtermittelverwertung bei den Forellen, bei denen unterschiedliche Anteile des konventionellen Alleinfuttermittels (10 % / 20 %) durch *Hermetia*-Larven ersetzt wurden, war geringfügig schlechter als bei der Referenzgruppe, der ausschließlich Trockenfutter gefüttert wurde. Bei allen erprobten Fischarten zeigte sich im Kot, dass die Cuticula der Fliegenmaden weitgehend erhalten waren, d. h. nicht verdaut werden konnten. Hieraus ergibt sich der deutliche Hinweis auf die unzureichende Chitin-Verdauung der Fische, was in Übereinstimmung mit der Fachliteratur steht. Der in Starnberg ermittelte Anteil der unverdaulichen Hülle, bezogen auf die Trockenmasse der Maden, betrug etwa 5 %. Hinsichtlich der weiteren Entwicklung zum Einsatz von Fliegenmaden im Aquakulturfischfutter kommt dem Altersstadium der Fliegenmaden eine besondere Bedeutung zu, da jüngere Maden mit einem geringeren Cuticula-Anteil offensichtlich besser verwertet werden können als ältere Altersstadien.



Abb. 27: Unverdaulicher Anteil (Cuticula) der *Hermetia*-Larven (Foto: P. Keferloher, LfL).

Die Akzeptanzversuche ergaben, dass Fliegenmaden von verschiedenen Fischarten unterschiedlich angenommen werden. Omnivore Arten, wie Karpfenartige und Tilapia, zeigten eine geringere Akzeptanz und Appetenz nach mehrtägiger Fütterung. Zwar waren deutliche Gewöhnungseffekte festzustellen, aber die Aufnahme der Fliegenmaden war bei diesen Fischen insgesamt unbefriedigend. Carnivore Fischarten zeigten dagegen eine gute und nachhaltig hohe Futteraufnahme, insbesondere Regenbogenforellen nahmen dieses Naturfutter bereitwillig auf. Es wurde ein stark sättigender Effekt der Fliegenmaden festgestellt, der bei den fortsetzenden Untersuchungen zur kombinierten Fliegenmaden/Trockenfuttermittel-Erprobung berücksichtigt werden muss.

Das Thema wird mit Fütterungsversuchen bei Regenbogenforellen und Welsen fortgesetzt, um Daten zu Leistungsparametern, Verdaulichkeit der Fliegenmaden sowie zur Wirtschaftlichkeit in der Praxis zu erhalten.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind  
Projektbearbeiter: B.Sc. P. Keferloher, S. Schulte, Dr. H. Wedekind  
Kooperationspartner: Fa. FarmInsect GmbH  
Laufzeit: 05/2020 – 09/2023

### **3.29 Erstellung von Online-Deckungsbeitragsrechnungen für die Aquakultur - Warmwasser-Kreislaufanlagen**

#### **Zielstellung**

Fisch- und Garnelenproduktion in Warmwasserkreislaufanlagen gehören zu den intensivsten Produktionsformen der Aquakultur. Der Wirtschaftlichkeit kommt bei diesem anspruchsvollen Verfahren eine besondere Bedeutung zu, zumal für die hochtechnisierten Anlagen hohe variable und fixe Kosten bestehen. In den vergangenen Jahren ist das Interesse an dieser sog. „Indoor-Aquakultur“ stark angewachsen, wodurch sich ein besonderer Beratungsbedarf zum Verfahren, zur Förderung und insbesondere zur Betriebswirtschaft ergab. Ziel des Projektes ist die Bereitstellung eines Online-Tools zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit.

#### **Methodik**

Auf der Basis eigener Datenrecherchen und Betriebsleiterbefragungen wurden betriebswirtschaftliche Kennzahlen zur Aufzucht und Produktion Afrikanischer Welse (*Clarias gariepinus*) zusammengestellt. Zur Erstellung einer Datenbasis für das Eingabesystem des Instituts für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (IBA) wurden die erhobenen Praxiszahlen validiert und repräsentative Minima/Maxima festgelegt. Die Daten wurden in das IBA-Programm eingepflegt, um Nutzern die Berechnung des Standarddeckungsbeitrags zu ermöglichen.

#### **Ergebnisse**

Das Online-Tool befindet sich derzeit noch in der Programmierungsphase. Nach der Fertigstellung kann es auf der LfL-Homepage unter: <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html> unter der Rubrik „Tierhaltung/Fische/Speisefische“ abgerufen werden. Im Nachgang sollen Rechenprogramme für die Aufzucht weiterer Spezies (Zander, Tilapia etc.) in Kreislaufanlagen entwickelt, sowie die Wahlmöglichkeit verschiedener Vermarktungsformen für den Nutzer bereitgestellt werden.

Projektleiter: Dr. H. Wedekind  
Projektbearbeiter: B.Sc. P. Keferloher, J. Frank (IBA)  
Kooperationspartner: Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (IBA)  
Laufzeit: 03/2020 – 06/2021

### **3.30 Erprobung alternativer Fischarten in Polykultur mit Karpfen in der Teichwirtschaft**

#### **Zielstellung**

Veranlasst durch mehrere sehr niederschlagsarme und vor allem warme Sommer stellt sich für die verschiedenen Verfahren der Aquakultur die Frage nach Anpassungsstrategien und Entwicklungsmöglichkeiten. In der Teichwirtschaft wird zukünftig weniger Wasser zur Verfügung stehen, woraus sich höhere Wassertemperaturen und ein u.U. limitiertes Sauerstoffangebot für die Fische ergibt. Möglicherweise kommen zukünftig alternative

Fischarten in Betracht, die aus subtropischen Klimazonen stammen und bisher in Bayern nicht eingesetzt werden. In Anlehnung an Erfahrungen aus Israel könnten Ansätze der Polykultur, d.h. der gleichzeitigen Aufzucht mehrerer Arten im Karpfenteich zur Nutzung der unterschiedlichen Nahrungsnischen, auch mit bisher unüblichen Arten vielversprechend sein. Im Projekt stehen omnivore und herbivore Fischarten, die bereits in Warmwasser-Kreislaufanlagen gezüchtet werden, im Mittelpunkt der Untersuchungen.

### Methodik

In einem ersten Versuchsansatz wurden zwei Karpfenteiche an der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchststadt mit einer Fläche von jeweils 1000 m<sup>2</sup> verwendet. Zum Ausgangsbesatz von zweijährigen Karpfen (100 K<sub>2</sub>, 420 g) wurden am 03.06.2020, jeweils bezogen auf die Stückzahl, 18 % Tilapia (*Oreochromis niloticus*, 148 g), 34 % Pacu (*Piaractus brachypomus*, 689 g) sowie 46 % Afrikanische Welse (*Clarias gariepinus*, 402 g) zugesetzt. Diese Fische waren zuvor in den Warmwasser-Kreislaufanlagen des IFI in Starnberg aufgezogen worden. Die Fütterung in den Versuchsteichen GT 7 und 8 erfolgte anfangs mit Trockenmischfutter später zunehmend mit Triticale.

### Ergebnisse

Die Abfischung erfolgte am 29.09.2020, da sich die Teich-Wassertemperatur wetterbedingt innerhalb weniger Tage dem kritischen Bereich unter 12 °C annäherte (Abb. 28).

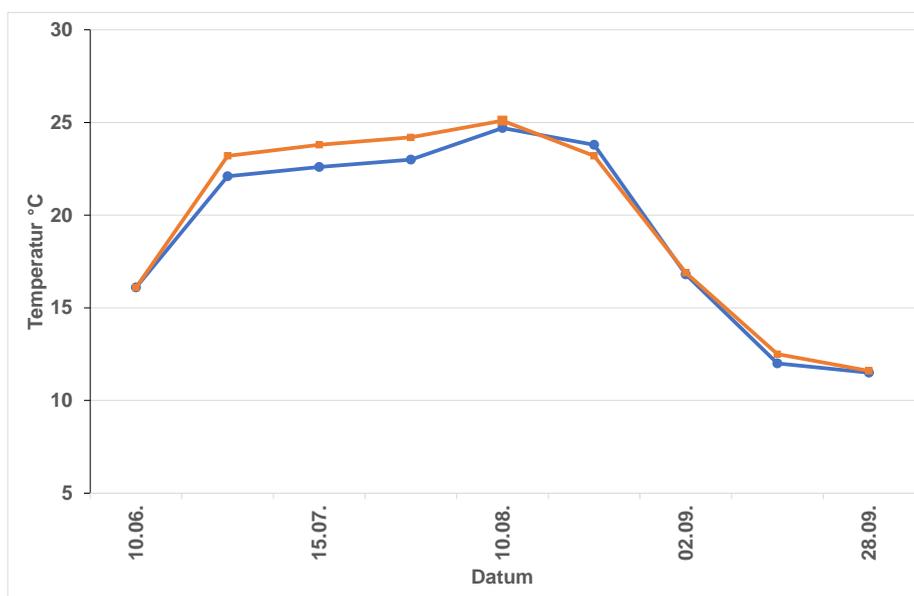


Abb. 28: Wassertemperaturen in den Versuchsteichen 7 und 8 in Höchststadt während der Sommerperiode 2020.

Es ergab sich eine hohe Überlebensrate bei den eingesetzten alternativen Fischarten (Pacu 79,4 %, Afrikanische Welse 73,9 %, Tilapia 44,4 %). Die verhältnismäßig hohen Stückverluste bei den Tilapia sind auf Prädation durch Graureiher zurückzuführen. Die Vögel wurden während der gesamten Versuchsperiode an den nicht überspannten Teichen gesichtet und bei der Jagd beobachtet. Aufgrund ihrer geringen Größe waren die Tilapia besonders von der Prädation betroffen.

Nach der einsömmerigen Aufzucht in Teichen erreichten die Pacu 1007,6 g, die Afrikanischen Welse 657,3 g und die Tilapia 301,6 g Stückmasse. Die eingesetzten Fischarten zeigten damit z.T. unerwartet gute Ergebnisse. Besonders bemerkenswert war die hohe

Wachstumsleistung der pflanzenfressenden Pacu, die bis zum Versuchsende im September noch Futter aufnahmen und bei der Abfischung einen mit Triticale gefüllten Verdauungstrakt aufwiesen.

Aufgrund der ermutigenden ersten Ergebnisse werden die Versuche zur Polykultur von Karpfen mit neuen Fischarten aus Kreislaufanlagen in abgeschlossenen Teichen fortgeführt.



Abb. 29: Getreide und Pflanzen fressende Pacu aus der einsömmerigen Teichaufzucht (Stückmasse > 1 kg, Abfischung 29.09.2020) (Foto: H. Wedekind, LfL).

Projektleiter: Dr. H. Wedekind  
 Projektbearbeiter: FWM W. Städtler, Dr. H. Wedekind  
 Laufzeit: 03/2020 – 12/2022

### 3.31 Durchführung der Staatlichen Fischerprüfung in Bayern

#### Zielstellung

Die Staatliche Fischerprüfung ist eine Hoheitsaufgabe der LfL, welche durch das Institut für Fischerei vollzogen wird. Seit Abschaffung der schriftlichen Fischerprüfungen im Jahr 2014 werden seit 2015 nur noch Online-Prüfungen durchgeführt. Das Onlinesystem läuft inzwischen stabil und erfreut sich der allgemeinen Beliebtheit von Kursleitern und Teilnehmern. Auch das vorangestellte Anmeldeverfahren durch das BayernID-Portal ist fest integriert und wird von den Nutzern gut angenommen.

#### Methodik

Im Onlinesystem sind mehrere Bereiche integriert. Unter andern das Anmeldeverfahren für die Teilnehmer, das Ausbildungselement „Kurse“ für Kursanbieter, welche Vorbereitungslehrgänge für die Teilnehmer anbieten und deren besuchte Ausbildungsstunden im System erfassen. Zusätzlich kann die Zahlung der Prüfungsgebühr im System u.a. durch E-Payment-Zahlungen abgewickelt werden. Durch den Landesfischereiverband Bayern e.V. werden die Prüfungstermine organisiert und in das Onlinesystem eingestellt. Die Prüfungen werden an verschiedenen Orten in Bayern über das ganze Jahr angeboten. Die Anmeldung zu den Prüfungen können die Teilnehmer nach Bezahlung der Prüfungsgebühr und

geleisteten Ausbildungsstunden von mindestens 30 Stunden selbstständig im System erledigen. Der Landesfischereiverband Bayern e.V. ist durch einen Geschäftsbesorgungsvertrag seit 2014 für das Anmeldeverfahren und die Abwicklung der Prüfungen zuständig. Die Prüfungszeugnisse werden durch das Institut für Fischerei ausgestellt.

### Ergebnisse

Die Abnahme der Prüfungen in russischer und englischer Sprache findet seit 24.07.2019 nicht mehr statt. Das Ziel – Erlernen der Regeln in der Muttersprache und das Verständnis der Regeln in der deutschen Landessprache – konnte nicht erreicht werden. Zudem war der Zuzug von Russlanddeutschen weitgehend abgeflacht und die englische Übersetzung kaum genutzt worden.

In den Jahren 2018 bis 2020 nahmen jährlich durchschnittlich um die 10.000 Personen an der Staatlichen Fischerprüfung teil (Tab. 12). Im Jahr 2018 legten 10.140 Teilnehmer in 698 Prüfungsdurchgängen die Staatliche Fischerprüfung ab, im Jahr 2019 waren es 9.874 Teilnehmer mit insgesamt 687 Prüfungsdurchläufen. Seit Beginn der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 wurde ein leichter Rückgang der Prüfungsteilnahmen verzeichnet. Dies liegt darin begründet, dass aufgrund der Vorschriften der Bayerischen Infektionsschutzmaßnahmenverordnung (BayIfSMV) nicht durchgehend und in allen Prüfungslokalen Prüfungen durchgeführt werden konnten. Weiterhin wurden die ca. 15 – 20 verfügbaren Prüfungsplätze in jedem Prüfungslokal zum Schutz der Prüfungsteilnehmer nur zur Hälfte belegt. Damit die Teilnehmer möglichst zeitnah ihre Online-Prüfung ablegen konnten, wurde im Jahr 2020 in den Schulferien auf die prüfungsfreie Zeit verzichtet. Es nahmen 9.443 Personen verteilt auf 912 Prüfungsdurchläufe an der Staatlichen Fischerprüfung teil.

Die Anzahl der bestanden Fischerprüfungen erhöhte sich bis 2020 von rund 89 % auf 91 % geringfügig. Die Anzahl der Prüfungslokale ist mit 35 Lokalen gegenüber den Vorjahren unverändert geblieben.

*Tab. 12: Teilnehmer an der Staatlichen Fischerprüfung von 2018-2020 mit bestandenen und nicht bestandenen Prüfungsteilnahmen.*

	2018	2019	2020
<b>Teilnehmer</b>	10.140	9.874	9.443
<b>Bestanden</b>	9.012 (88,88 %)	8.777 (88,89 %)	8.614 (91,22 %)
<b>Nicht bestanden</b>	1.128 (11,12 %)	1.097 (11,11%)	829 (8,78 %)

In der der Altersgruppe 20 – 29 gefolgt von den 30-39-jährigen fanden von 2018 bis 2020 die meisten Prüfungsanmeldungen statt (Abb. 30). Bei der jüngsten Altersgruppe (12-19) konnte der dritthöchste Anteil an Prüfungsanmeldungen verzeichnet werden., Den geringsten Anteil hatten von 2018 bis 2020 die über 70-jährigen. Die untere Altersgrenze ist durch das Fischereigesetz auf das vollendete 12. Lebensjahr festgelegt.

Der Anteil der Anmeldungen von weiblichen Teilnehmerinnen zur Staatlichen Fischerprüfung lag im Jahr 2018 bei 11,46 %, 2019 bei 11,79 % und 2020 bei 11,20 %.

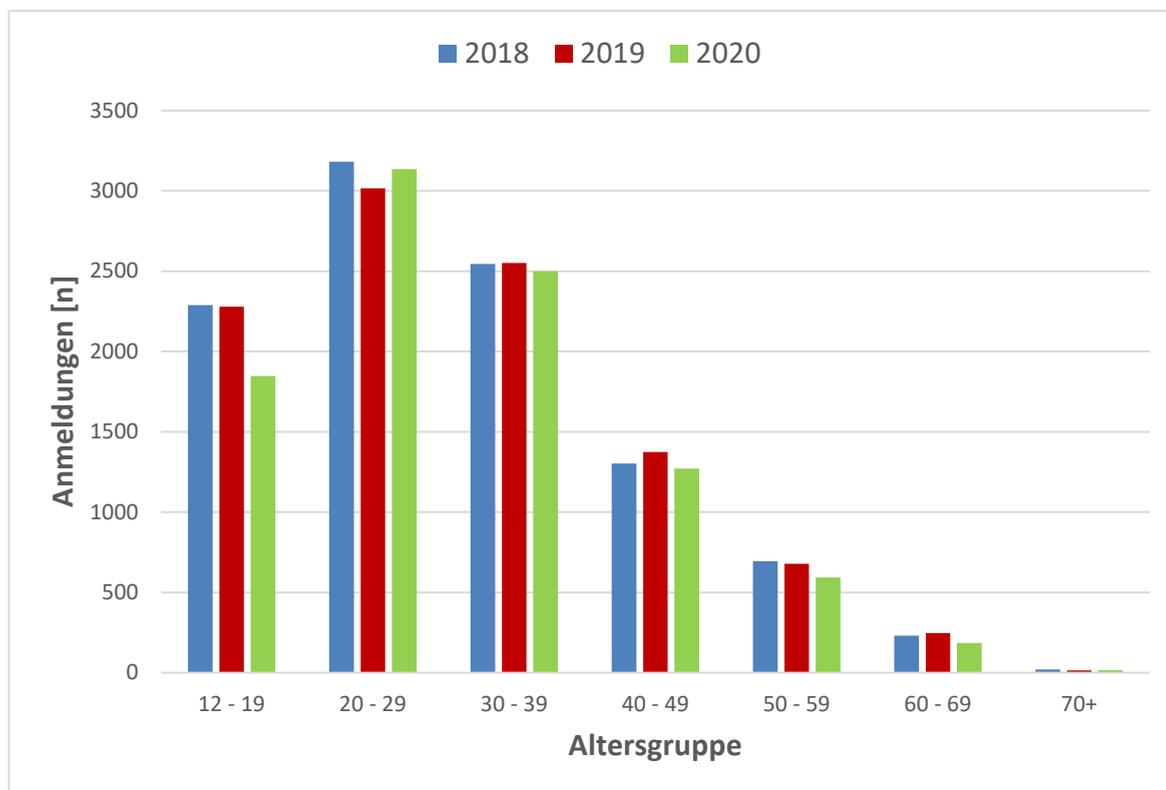


Abb. 30: Anmeldungen ( $n$ = Anzahl) zur Staatlichen Fischerprüfung nach Altersgruppen.

Der Anteil der bestandenen Fischerprüfungen war bei der jüngsten Altersgruppe (12-19 Jahre) in den Jahren 2018-2020 am geringsten (Abb. 31), während bei den anderen Altersgruppen der Anteil der bestandenen Fischerprüfungen in den letzten drei Jahren auf einem ähnlichen Niveau lag.

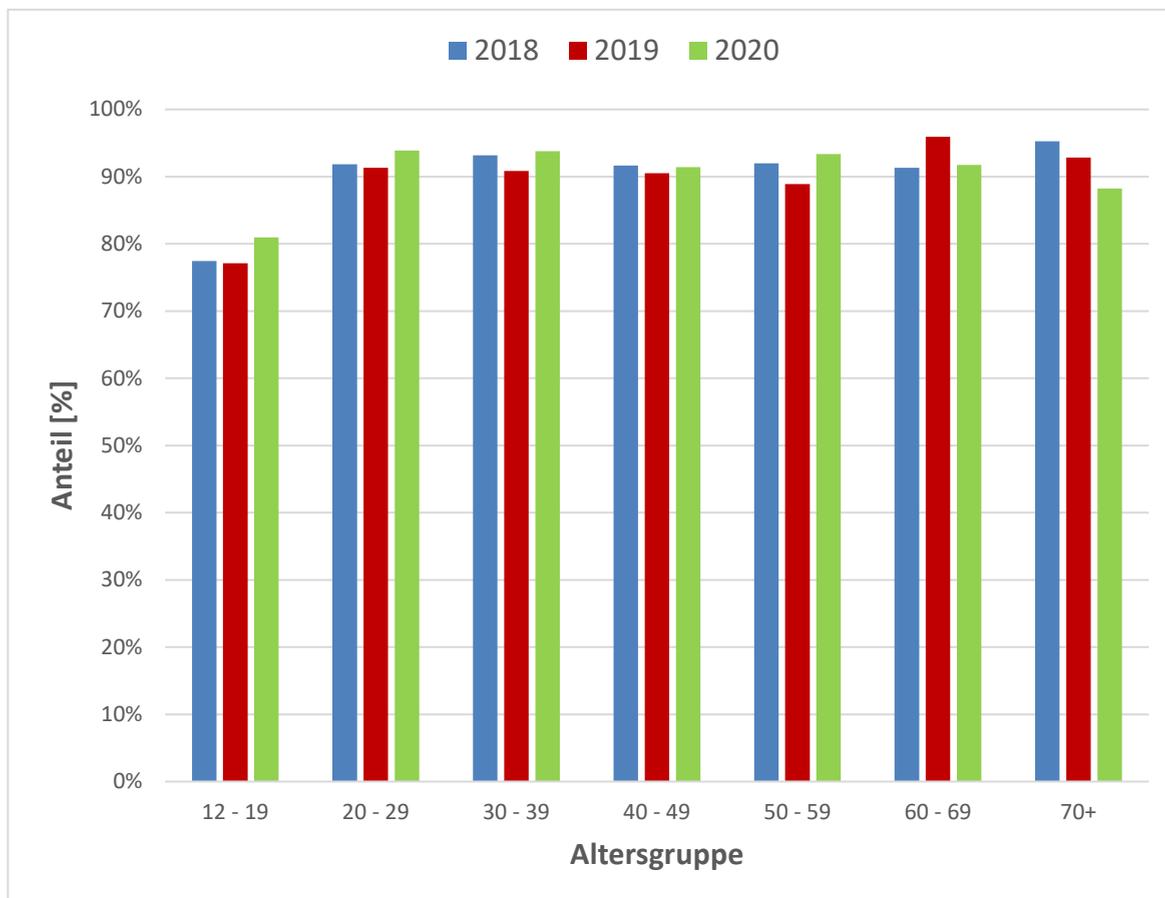


Abb. 31: Prozentuale Darstellung der Teilnehmer/innen nach Altersgruppe, die die Staatliche Fischerprüfung in den Jahren 2018,2019 und 2020 bestanden haben.

Im November 2020 wurde das Pilotprojekt „Online-Präsenzkurs“ eingeführt. Dabei werden die theoretischen Inhalte der Vorbereitungslehrgänge auf die Staatliche Fischerprüfung online in Präsenzform durchgeführt, wobei der ständige Dialog zwischen Ausbilder Teilnehmer im Vordergrund steht. Dieses Projekt stieß bisher auf große Zustimmung bei der Bevölkerung, da aufgrund der Bestimmungen der BayIfSMV die klassischen Präsenz-Vorbereitungslehrgänge teilweise im Frühjahr und Herbst 2020 nicht durchgeführt werden durften. Es sind insgesamt 57 Kursanbieter zum Pilotprojekt „Online-Präsenzkurse“ angemeldet.

Projektleitung: Dr. E. Leuner (bis Herbst 2019), M. Heckl (seit Herbst 2019), D. Harrer (seit Herbst 2019)  
 Projektmitarbeiter: Dr. E. Leuner (bis Herbst 2019), M. Heckl, G. Buchner, D. Harrer  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## 4 Kooperationen

### Deutschland:

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Wielenbach

Fachberatungen für Fischerei der bayerischen Bezirke

Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS)

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Riems

Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie, Department für Nutztierwissenschaften

Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA), Büsum

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)

Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow e. V. (IfB)

Kallert & Loy GbR, Adelsdorf

Landesamt für Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), Kirchhundem-Albaum

Landesfischereiverband Bayern e. V. (LFV)

Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Biologie II - Aquatische Ökologie (LMU)

Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen (LMU)

Tiergesundheitsdienst Bayern e. V. (TGD), Abteilung Fischgesundheitsdienst (FGD)

Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie (TUM)

Technische Universität München, Arbeitsgruppe Wildbiologie und Wildtiermanagement (TUM)

### International:

Agence Française pour la Biodiversité, AFB-Irstea R&D Consortium for lake ecology, Centre Irstea d'Aix-en-Provence

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Landesfischereizentrum Vorarlberg

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

Amt für Umwelt Liechtenstein

Bundesamt für Umwelt Schweiz

Fondazione Edmund Mach (FEM), LP, San Michele all'Adige

French National Institute for Agricultural Research (INRA), Thonon-les-Bains

Italian National Institute for Environment Protection and Research (ISPRA)

National Institute of Biology (NIB), Ljubljana

Regional Agency for Environmental Protection and Prevention of Veneto (ARPAV),  
Padova

Slovenian Environment Agency (ARSO), Ljubljana

Südböhmische Universität, Tschechien

Universität Innsbruck, Forschungsinstitut für Limnologie

University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI), Canobbio

Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebens-  
mittel und Ernährungsphysiologie (TTE), Österreich

## **5 Ehrungen und ausgezeichnete Personen**

1. Preis am 12.09.2019 für das beste Poster auf der Internationalen Tagung der European Association of Fish Pathologists (EAFP) in Porto: Development of alternative, ecologically safe, effective and well-tolerated control strategies against *Ichthyophthirius multifiliis*: Jung-Schroers, V.; Kallert, D.; Teitge, F.; Zielasko, M.; Loy, C.; Schmidt, G.; Wedekind, H.; Steinhagen, D.

1. Preis am 08.11.2019 beim „Science Slam“ auf der Biodiversitätstagung am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: „Forschungsland Land Bayern – Hier wächst Wissen“: Vogelmann, C.

## 6 Veröffentlichungen und Fachinformationen

### 6.1 Veröffentlichungen

- AMTMANN, A.; AHMED, I.; ZAHNER-RIMMEL, P.; MLETZKO, A.; JORDAN, L.; OBERLE, M.; WEDEKIND, H.; CHRISTIAN, J.; BERGMANN, S.; BECKER, A. (2019): Virucidal effects of various agents - including protease - against koi herpesvirus and viral haemorrhagic septicaemia virus. *Journal of Fish Diseases*, 10.1111/jfd.13106, Hrsg.: Wiley, 1 - 11
- AMTMANN, A.; AHMED, I.; ZAHNER-RIMMEL, P.; MLETZKO, A.; JORDAN, L. K.; OBERLE, M.; WEDEKIND, H.; CHRISTIAN, J.; BERGMANN, S. M.; BECKER, A. M. (2019): Virucidal effects of various agents - including protease - against koi herpesvirus and viral haemorrhagic septicaemia virus. *Journal of Fish Diseases*, 2019; 00, Hrsg.: Wiley online library, 1 - 11
- BECKER, A. M.; OBERLE, M.; BERGMANN, S.; CHRISTIAN, J. (2018): Investigation of proteases for disinfection of fish viruses, Magdeburg, DECHEMA Himmelfahrtstagung, Poster
- BECKER, A. M.; OBERLE, M.; CHRISTIAN, J.; BERGMANN S. M. (2019): Proteases as alternative disinfection agents against fish viruses? EAFP 19th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, Porto, Portugal, Poster
- BONELL, F.; SCHUBERT, M. (2018): Fischereiliche Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in den Fließgewässern Bayerns. *Schule und Beratung (SUB)*, 10/18, Schule und Beratung, 21 - 23
- DÖTSCH, K.; GREWE, C.; KÄMPF, P.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; RUF, W.; STIER, A.; JAKOB, W. (2018): Recommendations for the application of the EU-Hygiene Package in the production, processing and marketing of fishery products in Bavaria. *LfL-Information*, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 1 – 50 (englische Übersetzung)
- FEINDT, P.; WOLTERS, V.; BACKES, G.; BAHRS, G.; BRANDT, H.; DAUBER, J.; ENGELS, E.-M.; ENGELS, J.; GRANER, A.; HAMM, U.; HERDEGEN, M.; ISSELSTEIN, J.; SCHRÖDER, S.; THOLEN, E.; WAGNER, S.; WÄTZOLD, F.; WEDEKIND, H.; WOLF, H. (2020): 10 Empfehlungen für mehr Biodiversität im Ackerbau - Stellungnahme zum Diskussionspapier des BMEL zur "Ackerbaustrategie 2035", Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 1 – 23
- FIESELER, C.; WEDEKIND, H. (2019): Aquatic Genetic Resources in Germany, EIFAAC-Symposium, European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission (EIFAAC), Dresden, Poster
- GREILING, A. M.; REITER, R.; RODEHUTSCORD, M. (2018): 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*, 24, Hrsg.: Wiley Online Library, 1133 - 1144
- GREILING, A. M.; SCHWARZ, C.; GIERUS, M.; RODEHUTSCORD, M. (2018): Pumpkin seed cake as a fishmeal substitute in fish nutrition: effects on growth

- performance, morphological traits and fillet colour of two freshwater salmonids and two catfish species. *Archives of Animal Nutrition*, 72, 3, 239 - 259
- GREILING, A.; SCHMIDT, G. (2019): (Öl-)Presskuchen von in Deutschland verarbeiteten Ölsaaten als potenzielle Proteinträger in Futtermitteln für Regenbogenforellen. *Fischer & Teichwirt*, 11/2019, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 406 - 408
- GREILING, A.; SCHMIDT, G. (2019): (Öl-)Presskuchen von in Deutschland verarbeiteten Ölsaaten als potenzielle Proteinträger in Futtermitteln für Regenbogenforellen - Teil II: Faserreduzierte Raps- und Sonnenblumenpresskuchen. *Fischer & Teichwirt*, 10/19, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e. V., 363 - 366
- GREILING, A.; SCHMIDT, G. (2019): (Öl-)Presskuchen von in Deutschland verarbeiteten Ölsaaten als potenzielle Proteinträger in Futtermitteln für Regenbogenforellen - Teil I: Proteinverdaulichkeit unbehandelter Presskuchen - Screening. *Fischer & Teichwirt*, 09/19, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 323 - 326
- HARRER, D.; WEDEKIND, H. (2018): Chemische Zusammensetzung und Nährwert wichtiger Süßwasserfischarten zur Herstellung von Lebensmitteln. *Fischer & Teichwirt*, 69, 07/18, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 245 - 246
- HARRER, D.; SCHEIFELE, U. (2019): 23 neue Fischwirte starten ins Berufsleben - Aus- und Weiterbildung. *Fischer & Teichwirt*, 70, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 346 - 347
- HARRER, D. (2019): Weiterbildungsangebot an der Bayerischen Landessanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg - Aus- und Weiterbildung. *Fischer & Teichwirt*, 70, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 431 - 431
- HARRER, D. (2020): 27 neue Fischwirte starten ins Berufsleben. *Fischer & Teichwirt*, 71, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 465 - 465
- HARRER, D. (2020): Ausbildung zum/r Fischwirt/in im Schuljahr 2020/2021 am Institut für Fischerei und an der Staatlichen Berufsschule in Starnberg - Aus- und Fortbildung. *Fischer & Teichwirt*, 71, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer, 231 - 231
- HARRER, D. (2020): Fortbildung zum/zur Fischwirtschaftsmeister/in 2020 bis 2022 an der LfL, Institut für Fischerei (IFI) in Starnberg - Aus- und Weiterbildung. *Fischer & Teichwirt*, 71, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 71 - 71
- HARRER, D. (2020): Meisterauszeichnung für eine Fischwirtin und sechs Fischwirte an der LfL in Starnberg. *Fischer & Teichwirt*, 71, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 429 - 429
- HARRER, D. (2020): Weiterbildungsangebot an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg. *Fischer & Teichwirt*, 71, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 432 - 432

- HEMATYAR, N.; MÁŠILKO, J.; MRAZ, J.; SAMPELS, S. (2018): Nutritional quality, oxidation, and sensory parameters in fillets of common carp (*Cyprinus carpio* L.) influenced by frozen storage (-20 degrees C). *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(5) not paged., 42
- HONZLOVÁ, A.; ČURDOVÁ, H.; ŠIMEK, B.; MÁŠILKO, J.; PŘÍBORSKÝ, J.; MRÁZ, J.; VELÍŠEK, J.; SCHEBESTOVÁ, L. (2020): Workshop – Sledování kvality masa sladkovodních ryb a výrobků z nich. krátké sdělení, 51 – 52
- HUMER, C.; SCHWARZ, C.; GREILING, A. M.; GIERUS, M. (2018): Steirischer Kürbiskernpresskuchen als teilweiser Fischmehlersatz: Einfluss auf die Darmhistologie von Salmoniden und Welsen, 17. BOKU Symposium Tierernährung, Universität für Bodenkultur Wien, Poster
- JUNG-SCHROERS, V.; KALLERT, D. M.; TEITGE, F.; ZIELASKO, M.; LOY, C.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; STEINHAGEN, D. (2019): Development of alternative, ecologically safe, effective and well-tolerated control strategies against *Ichthyophthirius multifiliis*, 19th International Conference on Fish and Shellfish Pathology, European Association of Fish Pathologists (EAFP), Poster
- KALLERT, D.; ZIELASKO, M.; LOY, C.; TEITGE, F.; SCHMIDT, G.; JUNG-SCHRÖRS, V.; STEINHAGEN, D.; WEDEKIND, H. (2019): Transmission interruption of the Ciliate *Ichthyophthirius multifiliis* as an alternative, non-therapeutic control method. *Aquaculture Europe 2019, Our Future growing from Water*, Hrsg.: European Aquaculture Society, 657 – 658
- KALLERT, D. M.; ZIELASKO, M.; LOY, C.; TEITGE, F.; SCHMIDT, G.; JUNG-SCHROERS, V.; STEINHAGEN, D.; WEDEKIND, H. (2019): Transmission Interruption of the Ciliate *Ichthyophthirius Multifiliis* AS An Alternative, Non-Therapeutic Control Method, *Aquaculture Europe 2019, Aquaculture Society (EAS)*, Poster
- KEFERLOHER, P.; WEDEKIND, H.; DURST, L. (2018): Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte bei der intensiven Aufzucht Afrikanischer Welse in Kreislaufanlagen, Abstract-Band, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Hrsg.: European Association of Fish Pathologists (EAFP), 74 – 74
- KEFERLOHER, P.; WEDEKIND, H.; DURST, L. (2018): Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen (*Clarias gariepinus*) in Warmwasser-Kreislaufanlagen, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, *Fischgesundheit - eine Herausforderung für alle*, Fribourg/Schweiz, Poster
- KEFERLOHER, P.; WEDEKIND, H.; DURST, L. (2019): Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen (*Clarias gariepinus*) in Warmwasser-Kreislaufanlagen, *Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht in Starnberg*, Poster

- KEFERLOHER, P. (2020): Fortbildungsveranstaltung für Fischhaltung und Fischzucht des Instituts für Fischerei. *Fischer & Teichwirt*, 71, 6/2020, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e. V., 226 - 227
- KEFERLOHER, P., WEDEKIND, H.; DURST, L. (2020): Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen (*Clarias gariepinus*) in Warmwasser-Kreislaufanlagen. *Fischer & Teichwirt*, 71, 01/20, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e. V., 6 - 7
- KNUST, J. M.; MARTIN, A.; OSEN, R.; SCHMIDT, G. (2019): Utilisation of fibre-reduced cold pressed rapeseed cake for the production of high-performance fish diet for rainbow trouts. *Aquaculture Europe 2019, Our Future Growing from Water*, Hrsg.: European Aquaculture Society, 709 – 710
- KNUST, J. M.; MARTIN, A.; OSEN, R.; SCHMIDT, G. (2019): Utilisation of fibre-reduced cold pressed rapeseed cake for the production of high-performance fish diet for rainbow trouts. *Aquaculture Europe 2019, Our Future Growing from Water*, Poster
- KNUST, J. M.; SCHMIDT, G. (2020): Alternative Proteinquellen als Substitut für Fischmehl. *Schule und Beratung (SUB)*, 11-12/2020, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 53 - 55
- KNUST, J. M.; SCHMIDT, G. (2020): Schlussbericht zum Forschungsvorhaben: Einsatz von Ölpresskuchen für die Herstellung qualitativ hochwertiger Futtermittel zur nachhaltigen Aufzucht von Forellen-Optimierung bis zur Marktreife
- KÜBLBÖCK, T. (2020): Kormorane in Mittelfranken - Aktuelle Entwicklungen, Möglichkeiten der Lockjagd und Beratungsangebot für Fischer und Teichwirte. *Informationen aus dem Haus der Fischerei*, 3/2020, Hrsg.: Fischereiverband Mittelfranken e.V., 22 – 24
- LASNER, T.; NOURRY, M.; RAKOWSKI, M.; OBERLE, M. (2018): Carp culture at heart, The role of region-marketing in sustaining traditional aquacultures, *Annual Science Conference of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES) in Hamburg*, Poster
- LASNER, T.; MYTLEWSKI, A.; NOURRY, M.; RAKOWSKI, M.; OBERLE, M. (2018): Carp culture at heart, The role of region-marketing in sustaining traditional aquacultures, *Hamburg, ICES Annual science conference*, Poster
- LASNER, T.; MYTLEWSKI, A.; NOURRY, M.; RAKOWSKY, M.; OBERLE, M. (2020): Carp land: Economics of fish farms and the impact of region-marketing in the Aischgrund (DEU) and Barycz Valley (POL). *Aquaculture*, 519(2020)734731
- LEUNER, E.; BONELL, F.; MÜLLER, L. (2018): Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer 2017 am Institut für Fischerei in Starnberg. *Fischer & Teichwirt*, 03/2018, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 83 - 85
- LEUNER, E.; HANFLAND, S. (2018): Die Staatliche Fischerprüfung in Bayern 2019, 24. Auflage 2018, Hrsg.: Landesfischereiverband Bayern e.V., 1 – 129

- LEUNER, E.; BONELL, F. (2019): Fortbildungsseminar für Fluss- und Seenfischer 2018 am Institut für Fischerei in Starnberg. Fischer & Teichwirt, 02/2019, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 53 - 55
- LINHARTOVA Z.; KREJSA, J.; ZAJIC, T.; MÁŠILKO, J.; SAMPELS, S.; MRAZ, J. (2018): Proximate and fatty acid composition of 13 important freshwater fish species in central Europe. *Aquaculture International*, 695 - 711
- LÜBKE, K.; WEDEKIND, H. (2018): Einfluss der Strukturierung der Haltungseinrichtung auf die Aufzucht von Regenbogenforellen, Tagungsband zur XVI. Gemeinschaftstagung 5.-7.10.16, Hrsg.: European Association of Fish Pathologists (EAFP), 251 - 255
- MAAS, P.; GRZEGRZÓŁKA, B.; KREß, P.; OBERLE, M.; JUDAS, M.; KREMER-RÜCKER, P. (2020): Prediction of body composition in mirror carp (*Cyprinus carpio*) by using linear measurements in vivo and computed tomography post-mortem. *Arch. Anim. Breed.*, 63, 69–80, 2020, 69 - 80
- MAAS, P.; GRZEGRZÓŁKA, B.; KREß, P.; OBERLE, M.; KREMER-RÜCKER, P. V. (2019): In vivo – determination of the fat content in mirror carps (*Cyprinus carpio*) using ultrasound, microwave and linear measurements
- MANTHEY-KARL, M.; SCHMIDT, G. (2018): Nitrate and Nitrite levels in pike-perch fillet (*Sander lucioperca*) marketed in Germany. *Journal of consumer protection an food safety*, *Journal of consumer protection an food safety*, Hrsg.: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
- MÁŠILKO J.; OBERLE, M.; KALLERT, D. M.; LOY, C.; WEDEKIND, H. (2018): Der Einfluss organischer Düngung auf die Wasserqualität in Karpfenteichen, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, *Fischgesundheit - eine Herausforderung für alle*, Fri-bourg/Schweiz, Poster
- MÁŠILKO, J.; OBERLE, M.; KALLERT, D.; LOY, C.; WEDEKIND, H. (2018): Der Einfluss organischer Düngung auf die Wasserqualität in Karpfenteichen, Abstract-Band, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Hrsg.: European Association of Fish Pathologists (EAFP), 79 – 79
- MÁŠILKO J.; OBERLE, M.; KALLERT, D. M.; LOY, C.; WEDEKIND, H. (2019): Der Einfluss organischer Düngung auf die Wasserqualität in Karpfenteichen, Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht in Starnberg, Poster
- MERAC, A.; RIEDER, J.; WEDEKIND, H. (2018): Freies Cortisol im Wasser als Marker zur Stressbestimmung in der Aquakultur, Abstract-Band, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Hrsg.: European Association of Fish Pathologists (EAFP), 73 – 73
- MERAC, A.; RIEDER, J.; WEDEKIND, H. (2018): Freies Cortisol im Wasser als Marker zur Stressbestimmung in der Aquakultur, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European

- Association of Fish Pathologists EAFF, Fischgesundheit - eine Herausforderung für alle, Fribourg/Schweiz, Poster
- MERCIAC, A.; RIEDER, J.; WEDEKIND, H. (2019): Freies Cortisol im Wasser als Marker zur Stressbestimmung in der Aquakultur, Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht in Starnberg, Poster
- MÜLLER-BELECKE, A.; VON PLESSSEN, S.; SCHMIDT, G.; KÜHN, C.; SPRANGER, A. (2018): Design and practical test of a phosphorus elimination module for freshwater RAS discharge water. *Aquaculture International*, Aquaculture International, Hrsg.: Springer International Publishing AG
- MÜLLER-WENDLANDT, S. (2019): Kinderstube für Seeforellen versperrt. *Starnberger Merkur*
- OBERLE, M. (2018): Aquakultur in Vietnam - Ein Reisebericht über die Fachexkursion des FELS. *Fischer & Teichwirt*, 10/2018, 69. Jahrgang, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 369 - 376
- OBERLE, M. (2018): Die Karpfenzeit ist wieder voll im Gang. *Kreislauf Magazin*, 206, Hrsg.: Laufer Medien, 43
- OBERLE, M. (2018): Karpfen - der Bio-Fisch schlechthin. *BioNachrichten*, Februar 2018, Hrsg.: Biokreis e. V., 48 - 49
- OBERLE, M. (2018): Karpfenteichwirtschaft und Klimawandel. *Kreislauf Magazin*, 205, Hrsg.: Laufer Medien, 42
- OBERLE, M. (2018): Mitgliederversammlung des FELS am 16.01.18 in Starnberg. *Fischer & Teichwirt*, 04/18, Hrsg.: VBB, 148 - 149
- OBERLE, M. (2018): Was macht einen schönen Aischgründer Karpfen aus? *Kreislauf Magazin*, 204, Hrsg.: Laufer Medien, 20
- OBERLE, M.; MÁŠILKO, J. (2018): Virosen wirksam bekämpfen. *Fischmagazin*, 9/2018, 92 - 94
- OBERLE, M.; SALOMON, S.; EHRMAIER, B.; RICHTER, P.; LEBERT, M.; STRAUCH, S. M. (2018): Diurnal stratification of oxygen in shallow aquaculture ponds in central Europe and recommendations for optimal aeration. *Aquaculture*, 501(2019), 482 - 487
- OBERLE, M. (2019): Das Karpfenjahr 2018. Jahresbericht des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., 2018, Hrsg.: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., 98 - 100
- OBERLE, M.; KALLERT, D.; MÁŠILKO, J.; LOY, C.; WIESMEIER, M. (2019): Steigerung der Naturnahrung zur Förderung einer nachhaltigen und ökologischen Produktion in der Karpfenteichwirtschaft. - [Increasing the natural yield in carp ponds to promote sustainable and ecological carp farming.]. *Organic Eprints*
- OBERLE, M.; MÁŠILKO, J.; WEDEKIND, H. (2019): Observation Of Parasitic Behaviour Of An Invasive Neozootic Fish Species, The Topmouth Gudgeon, *Pseudorasbora Parva* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae), On Other Cyprinid Fishes. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*

- OBERLE, M. (2020): Berechnung der Wirtschaftlichkeit bei der Erzeugung und Verarbeitung von Karpfen. Der Fischbauer, August 2020, Hrsg.: Teichgenossenschaft Aischgrund, 1 - 2
- OBERLE, M. (2020): Gesund und nachhaltig - Die Karpfenteichwirtschaft hat eine lange Tradition und ist doch moderner denn je. Fränkischer Tag, Tageszeitung vom 15.10.2020, 3 - 3
- OBERLE, M. (2020): Karpfen schlachten und vorbereiten für die Küche. LfL-Merkblätter, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 1 - 10
- OBERLE, M. (2020): Leitsätze beim Abfischen in der Karpfenteichwirtschaft vor dem Hintergrund der Corona- Pandemie. Fischer & Teichwirt, 12/20, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 456 - 456
- OBERLE, M. (2020): Wichtiges Werkzeug für Teichwirte - Deckungsbeiträge in der Karpfenerzeugung mit dem LfL-Rechner ermitteln. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), Heft 10, Hrsg.: Bayerischer Bauernverband, 60 - 60
- OBERLE, M.; MÁŠILKO, J. (2020): Einflüsse der Fütterung auf den Fettgehalt von Speisekarpfen - Empfehlungen zur Zufütterung. Der Fischbauer, Juni 2020/Nr. 60, Hrsg.: Teichgenossenschaft Aischgrund, 1 - 3
- OBERLE, M.; MÁŠILKO, J. (2020): Einflüsse der Fütterung auf den Fettgehalt von Speisekarpfen - Empfehlung zur Zufütterung. Fischer & Teichwirt, 07/20, Hrsg.: VBB, 243 - 244
- OBERLE, M.; REITER, R. (2020): Exkursion des FELS zur oberbayerischen Seenfischerei. Fischer & Teichwirt, 07/20, Hrsg.: VBB, 268 - 271
- OBERLE, M. (2020): Das Karpfenjahr 2019. Jahresbericht des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., 2019, Hrsg.: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., 104 - 104
- REITER, R.; ACHLEITNER, D. (2018): Fischereiliche Berufsaus- und -fortbildung in Österreich - Länderübergreifende Besprechung am IFI mit den zuständigen Stellen der Aus- und Fortbildung in Österreich. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 268 - 269
- REITER, R., ECKEL, B. (2018): FELS-Exkursion nach Norwegen vom 10. bis 16.08.2017. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 223 - 225
- REITER, R. (2018): 30 Fischwirte legen erfolgreich ihre Abschlussprüfung ab. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 40, Hrsg.: Bayerischer Bauernverband, 49 - 49
- REITER, R. (2018): 30 junge Leute erreichen das Berufsziel Fischwirt/in. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 389 - 389
- REITER, R. (2018): Ausbildung zum Fischwirt 2018/2019 am Institut für Fischerei und an der Staatlichen Berufsschule in Starnberg. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 190 - 190

- REITER, R. (2018): Berufsausbildung Fischwirt/in, Nr. 08102012, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- REITER, R. (2018): Der Beruf Fischwirt/in – ein anerkannter Ausbildungsberuf mit neuer Ausbildungsverordnung. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 403 - 405
- REITER, R. (2018): Eine Forelle aus Glas für Nico Geveke - 14 neue Fischereimeister schlossen ihre Prüfung in Starnberg erfolgreich ab. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 19, Hrsg.: Bayerischer Bauernverband, 34 - 34
- REITER, R. (2018): Forellen - Kapitel V.7.20 Tierische Erzeugung – Haltungsverfahren und Wirtschaftlichkeit. Faustzahlen für die Landwirtschaft, 15. Auflage, Hrsg.: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 1026 - 1032
- REITER, R. (2018): Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister 2018 – 2020 an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei (IFI) in Starnberg. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 109 - 110
- REITER, R. (2018): Fütterung Forelle - Kapitel V.3.21 Tierische Erzeugung – Tierernährung. Faustzahlen für die Landwirtschaft, 15. Auflage, Hrsg.: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 931 - 931
- REITER, R. (2018): Meisterauszeichnung für Fischwirte am Institut für Fischerei in Starnberg. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 226 - 227
- REITER, R. (2018): Weiterbildungsangebot an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei in Starnberg - Lehrgänge 2019. Fischer & Teichwirt, 69, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 469 - 469
- REITER, R. (2019): Fortbildung zum Fischwirtschaftsmeister 2019 – 2021 an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei (IFI) in Starnberg. Fischer & Teichwirt, 70, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 109 - 109
- REITER, R. (2019): Weiterbildungslehrgänge des Instituts für Fischerei. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 5, Hrsg.: Bayerischer Bauernverband, 24 - 24
- ROMAN, L.; KOUSHIK, R.; MÁŠILKO, J.; MRAZ, J. (2019): Understanding nutrient throughput of operational RAS farm effluents to support semi-commercial aquaponics: Easy upgrade possible beyond controversies. Journal of Environmental Management, 245, 255 - 263
- SALOMON, S.; OBERLE, M.; EHRMEIER, B. (2018): Neue Erkenntnis zu Sauerstoffgehalten in Karpfenteichen an sonnigen Tagen und Folgerungen für die optimale Zeit der Belüftung. Fischer & Teichwirt, 09/18, 69. Jahrgang, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 332 - 334

- SARTOR, S. (2020): Gefahr für Schwimmer: Welche heimischen Fische Badegäste beißen. Augsburg Allgemeine
- SCHMIDT, G. (2018): Das Forellengjahr 2017. Jahresbericht des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., Jahresbericht 2017, Hrsg.: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., 100 – 100
- SCHMIDT, G.; KNUST, J. M. (2019): Forellenfuttermittel - Historie und Trends - Pflanzliche Inhaltsstoffe halten zunehmend Einzug in die moderne Fischproduktion. Schule und Beratung (SUB), 7-8/2019, Hrsg.: StMELF, 55 - 58
- SCHMIDT, G. (2019): Das Forellengjahr 2018. Jahresbericht des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., Jahresbericht 2018, Hrsg.: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., 100 - 102
- SCHMIDT, G. (2019): Der Edelkrebs-Arterhaltung durch Nutzung. Schule und Beratung (SUB), 1-2/2019, Schule und Beratung-Fachinformationen aus der Landwirtschaftsverwaltung in Bayern, Hrsg.: StMELF, 72 - 74
- SCHMIDT, G. (2019): Forellenproduktion in teilgeschlossenen Kaltwasser-Kreislaufsystemen. LfL-Faltblätter, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- SCHMIDT, G. (2019): Gesunde Fische im Bruthaus. Fischer & Teichwirt, 04/19, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 126 - 129
- SCHMIDT, G. (2020): Das Forellengjahr 2019. Jahresbericht des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V., Jahresbericht 2019, Hrsg.: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., 105 – 105
- SCHMIDT, M.; SCHUBERT, M. (2018): Momentaufnahme am Starnberger See: Hydroakustische Erfassung des Fischbestandes im November 2017. Fischer & Teichwirt, 09/18, 327 – 329
- SCHMIDTLEIN, E.-M.; REITER, R. (2018): Ökonomik der Teichwirtschaft - Kapitel 17: Betriebliche Planung und Erfolgsrechnungen. Lehrbuch der Teichwirtschaft, 5., aktualisierte Auflage, Hrsg.: W. Schäperclaus; M. v. Lukowicz, 615 – 654
- SCHUBERT, M.; HÄRTH, S.; MÜLLER, L. (2018): Fischereibiologische Untersuchungen an Renkenbeständen in Voralpenseen. Fischer & Teichwirt, 02/2018
- SCHUBERT, M.; TEICHERT, M.; BORN, O.; GUM, B.; PAINTNER, S.; RING, T.; SILKENAT, W.; SPEIERL, T.; VORDERMEIER, T.; WUNNER, U. (2018): Fischzustandsbericht 2018. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- SCHUBERT, M. (2019): Ausbildung zum Fischwirt im Schuljahr 2019/2020 am Institut für Fischerei und an der Staatlichen Berufsschule in Starnberg - Aus- und Weiterbildung. Fischer & Teichwirt, 70, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 192 - 192

- SCHUBERT, M. (2020): Jeder Fisch zählt. Seemagazin, Jahressausgabe 2020 Nr. 16, 60 - 63
- SCHUBERT, M.; BONELL, F. (2020): Die Auswirkungen des Donauausbaus für die Fischfauna Bayerns, Hrsg.: Dirk Götschmann, 315 - 319
- SEITEL, C.; OBERLE, M. (2019): Ökosystemdienstleistungen der Karpfenteichwirtschaft. Fischer & Teichwirt, 11/2019, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 409 - 412
- STÄDTLER, W. (2020): Bekämpfung des Bisam an Teichen. Homepage Fischereiverband Oberpfalz, <https://oberpfalz-fischereiverband.de/de-DE/sevice>, Hrsg.: Fischereiverband Oberpfalz
- TEITGE, F.; JUNG-SCHRÖRS, V.; LOY, C.; KALLERT, D.; ZIELASKO, M.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; STEINHAGEN, D. (2019): Fighting the parasitic challenge in modern fish farms: Alternative reduction strategies against *Ichthyophthirius multifiliis*. Aquaculture Europe 2019, Hrsg.: European Aquaculture Society, 1486 – 1486
- TEITGE, F.; JUNG-SCHRÖRS, V.; LOY, C.; KALLERT, D.; ZIELASKO, M.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; STEINHAGEN, D. (2019): Fighting the parasitic challenge in modern fish farms: Alternative reduction strategies against *Ichthyophthirius multifiliis*. Aquaculture Europe 2019, Poster
- TUREK, J.; SAMPOLS, S.; KHALILI TILAMI, S.; ČERVENÝ, S.; KOLÁŘOVÁ, J.; RANDÁK, T.; MRÁZ, J.; MÁŠILKO, J.; STEINBACH, C.; BURKINA, V.; KOZÁK, P.; ŽLÁBEK, V. (2020): Insects In The Feed Of Rainbow Trout, *Onchorynchus Mykiss* (Actinoptergii, Salmonidae): Effect On Growth, Fatty Acid Composition, And Sensory Attributes. Acta Ichthyologica Et Piscatoria (2020) 50 (2): 171–181 \* \*Correspondence: Ing. Jan Turek PhD, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Zátíší 728/II,
- ULLRICH, J.; CHRISITAN, J.; BERGMANN, S.; OBERLE, M.; BECKER, A. (2020): Stability of viral haemorrhagic septicaemia virus, infectious hematopoietic necrosis virus and cyprinid herpesvirus 3 in various water samples. Journal of Fish Diseases, Hrsg.: WILEY, 1 - 12
- VOGELMANN, C.; MARTENS, A.; SCHUBERT, M. (2019): DGL Ergebnisse der Jahrestagung 2018 Kamp-Lintfort - Nährtierangebot und Nahrungspräferenzen von Renken im Starnberger See, Ergebnisse der Jahrestagung 2018, Ergebnisse der Jahrestagung 2018 der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL) und der deutschen und österreichischen Sektion der Societas Internationalis Limnologiae (SIL), Kamp-Lintfort 2018, Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., 230 - 234
- VOGELMANN, C.; MARTENS, A.; SCHUBERT, M. (2019): Nährtierangebot und Nahrungspräferenz von Renken im Starnberger See. Fischer & Teichwirt, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V.01/2019, 8 - 10

- VOGELMANN, C.; SEITEL, C.; OBERLE, M. (2020): Fischteiche als Rückzugsraum für seltene Arten. LfL-Schriftenreihe, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 99 – 100
- WEDEKIND, H. (2018): Das Wasser automatisch aufbereiten - Digitalisierung in der Fischhaltung trägt zur Schonung der Umwelt bei. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 16, Hrsg.: Bayerischer Bauernverband, 36 - 36
- WEDEKIND, H. (2018): Die Fischproduktion in Kreislaufanlagen - Buchbesprechung. Fischer & Teichwirt, 69, 12/18, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 473 - 473
- WEDEKIND, H. (2018): Sicherung der Lebensmittelqualität bei Fischen - Kapitel 16, 5., aktualisierte Auflage, Lehrbuch der Teichwirtschaft, Hrsg.: W. Schäperclaus, M. v. Lukowicz, 595 - 613
- WEDEKIND, H. (2018): Wie lässt sich das Tierwohl in der Praxis der Fischzucht sicherstellen, [www.fishinternational.com](http://www.fishinternational.com)
- WEDEKIND, H.; BURG, B.; KÜRZINGER, H.; TER HÖFTE, B. B. (2018): Untersuchungen zur Wasserqualität in Kreislaufanlagen durch den Einsatz eines Denitrifikationsfiltermediums, Abstract-Band, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Hrsg.: European Association of Fish Pathologists (EAFP), S. 75
- WEDEKIND, H.; BURG, B.; KÜRZINGER, H.; TER HÖFTE, B. B. (2018): Untersuchungen zur Wasserqualität in Kreislaufanlagen durch den Einsatz eines Denitrifikationsfiltermediums, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Fischgesundheit - eine Herausforderung für alle, Fribourg/Schweiz, Poster
- WEDEKIND, H.; BURG, B.; KÜRZINGER, H.; TER HÖFTE, B. B. (2019): Untersuchungen zur Wasserqualität in Kreislaufanlagen durch den Einsatz eines Denitrifikationsfiltermediums, Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht in Starnberg, Poster
- WEDEKIND, H.; HARRER, D.; GEISER, M.; KRAUS, G. (2018): Practical aspects of transporting live fish. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 39 S.
- WEDEKIND, H.; HARRER, D.; GEISER, M.; KRAUS, G. (2018): Praktische und rechtliche Aspekte beim Transport lebender Fische. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 43 S.
- WEDEKIND, H. (2019): Gefährdungen und Rückgang von Fischbeständen, Festschrift 100 Jahre Fischzucht Mauka, Hrsg.: Landesfischereiverband Bayern e. V., 46 – 53
- WEDEKIND, H.; KRAUS, G.; ZIMMERMANN, C.; STELZENMÜLLER, V.; STREHLOW, H.; DÄHNE, M.; STEPPUTTIS, D. (2019): Natura 2000 - Schutz und Nutzung der Nord- und Ostsee, Heft 97, 2018, Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes e. V., Hrsg.: Dr. Helmut Wedekind, 96 S.

- WEDEKIND, H.; SCHMIDT, G. (2019): Aktuelles zum Ausbildungsberuf Fischwirt: Erster überbetrieblicher Lehrgang zu Kreislaufsystemen in Starnberg, 70, 05/19, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer, 184 - 185
- WEDEKIND, H. (2020): Buchvorstellung der neu erschienenen Veröffentlichung "Fisch und Meeresfrüchte - verarbeiten, haltbarmachen und vermarkten" von Lars Müller. Fischer & Teichwirt, 71, 10/20, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e. V., 391 - 391
- WEDEKIND, H. (2020): Erhaltungszucht bei Barschen. DCG-Informationen, 51 (10), Hrsg.: Deutsche Cichliden-Gesellschaft, 260 - 264
- WEDEKIND, H. (2020): Landwirtschaft unter Wasser? Allgäuer Bauernblatt, 88, 2/2020, 14 - 19
- WEDEKIND, H.; GRIMM, A.; KEFERLOHER, P. (2020): Fische. LfL-Schriftenreihe, 3/2020, Agrarmärkte 2019, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 345 – 356
- YEONHWA, J.; KLAFAK, S.; BECKER, A.; KLEMENZ, P.; AMTMANN, A.; CHRISTIAN, J.; OBERLE, M.; MÁSIK, J. (2018) Subtilisin reactions against koi herpesvirus, XVII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists EAFP, Fischgesundheit - eine Herausforderung für alle, Fribourg/Schweiz, Poster
- ZIELASKO, M.; SCHMIDT, G. (2019): Die Ichthyophthiriose - ein Überblick. Fischer & Teichwirt, 06/2019, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 211 – 212
- ZIELASKO, M.; GREILING, A. M.; LÜBKE, K.; OTTO-LÜBKER, H.; PATZKÉWITSCH, D.; ERHARD, M.; WEDEKIND, H. (2019): Field study on reducing stress of catfish in a recirculation aquaculture system: an innovative tank design for autonomous movement from holding unit to stunning unit. Bulletin of European Association of Fish Pathologists, 14, Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 39(1) 2019, Bulletin of European Association of Fish Pathologists, Hrsg.: European Association of fish Pathologists, 14 - 23
- ZIELASKO, M.; GANGL, A.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; STEINBAUER, P. (2020): Bakteriosen: Ein leidiges Thema in der Fischwirtschaft - Teil 2: Bakteriosen im Allgemeinen. Fischer & Teichwirt, 71, 12/20, 447 - 450
- ZIELASKO, M.; GANGL, A.; SCHMIDT, G.; WEDEKIND, H.; STEINBAUER, P. (2020): Bakteriosen: Ein leidiges Thema in der Teichwirtschaft - Teil 1: Flavobakterien im Speziellen. Fischer & Teichwirt, 11/2020, Hrsg.: Verband Bayerischer Berufsfischer e.V., 403 – 405

## 6.2 Fachinformationen

- Schmidt, G.; Aufbau von Kreislaufanlagen, LfL-Tag der offenen Tür 2018, Poster
- Schubert, M.; Bereitstellung von Daten aus dem bayerischen Fischmonitoring, 05.04.2018 (Datenauswertung und Bereitstellung)

### 6.3 Gutachten und Stellungnahmen

- Buchner, G.; Konzept - Corona und Start der Fischerprüfungen und Kurse, StMELF
- Feindt, P. H.; Bahrs, E.; Engels, E.-M.; Hamm, U.; Herdegen, M.; Isselstein, J.; Schröder, S.; Wätzold, F.; Wolters, V.; Backes, G.; Brandt, H.; Engels, J.; Graner, A.; Tholen, E.; Wagner, S.; Wedekind, H.; Wolf, H.: Für eine gemeinsame Agrarpolitik, die konsequent zum Erhalt der biologischen Vielfalt beiträgt, Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMEL
- Freibauer, A.; Doleschel, P.; Demmel, M.; Nesper, S.; Simon, J.; Spiekers, H.; Götz, K.-U.; Wedekind, H.: Fachbeiträge zum Strategiepapier Klimawandel, StMELF
- Küblböck, T.: Kormoranmanagement am Großen Rußweiher, Stadt Eschenbach, Regierung der Oberpfalz
- Küblböck, T.: Entwürfe der Allgemeinverfügungen zum Abschuss von Kormoranen in Oberfranken, Regierung von Oberfranken
- Küblböck, T.: Kormoranabwehr- Zaunwände in Teichen, Fischzuchtbetrieb
- Küblböck, T., Oberle, M.; Wedekind, H.; Schubert, M.: Managementmaßnahmen im Konfliktfeld Teichwirtschaften/Aquakulturen und Fischotter, StMELF
- Oberle, M.: Stellungnahme zu einer Anfrage des StMELF zu stressbedingten Schäden an Fischbeständen durch Fischotter, StMELF
- Oberle, M.: Stellungnahme zum Antrag auf Änderung der Spezifikation der geschützten geografischen Angabe / Ursprungsbezeichnung „Aischgründer Karpfen“ gemäß Art. 53, Deutsches Patent- und Markenamt
- Oberle, M.: Stellungnahme zur Düngung von Teichen, LKV Bayern
- Oberle, M.: Bebauungsplan Greiendorfer Weg, IMBY
- Oberle, M.: Bebauungsplan Greiendorfer Weg, Stadtverwaltung, LRA
- Oberle, M., Seitel, C.: Situation der Aquakultur in Bayern, StMELF
- Prankl, I.; Frank, H.; Hetz, W.: Erstellung der Prüfberichte für den GQ-Produktbereich "Fische", StMELF
- Schmidt, G.: Toxizität von Ammoniak-Einfluss auf die Fischbrut, Bayerischer Verwaltungsgerichtshof
- Schmidt, G.: Gutachtenerstellung zu einem Forschungsantrag zum Thema Anfütterung von Zandern, Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Schmidt, G., Oberle, M.: Auswirkungen des Baues und Betriebes der HGÜ-Leitungen SuedLink und SuedOstLink bei Erdverkabelung auf die Teichwirtschaft, Regierung der Oberpfalz
- Schmidt, G.: Stellungnahme zur Ablaufwasserbelastung aus einer Forellenzuchtanlage, technische Maßnahmen, Landratsamt
- Schmidt, G.: Nationaler Strategieplan Aquakultur, StMELF

- Schmidt, G.: Ablaufwasserreinigung aus einer Forellenteichwirtschaft, Fischzuchtbetrieb
- Schmidt, G.: Stellungnahme zum Förderantrag Teilkreislaufanlage Salmonidenproduktion, FüAk
- Schubert, M.: Gutachten zum Pachtpreis des staatlichen Fischereirechtes im Chiemsee, StMELF
- Schubert, M.: Stellungnahme zu einem Förderantrag für Belüftungsanlagen in Ta-gebaurestseen, LFV
- Schubert, M.: Gutachten zum Pachtpreis des staatlichen Fischereirechtes im Waginger – Tachinger See, StMELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Neugründung eines Aquakulturbetriebes im Rahmen eines EMFF-Fördervorhabens, LfL, Kompetenzzentrum Förderprogramme
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Einstufung der MSC-Zertifizierung, Stadtverwaltung
- Wedekind, H.: Gutachten für Bioeconomy International 2017, HEZ
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Vermarktung von Fischen mit MSC-Zertifizierung, LFV
- Wedekind, H.: Evaluierung Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, IGB (Mitglied Review Board)
- Wedekind, H.: Nationaler Strategieplan Aquakultur, StMELF
- Wedekind, H.: Ergänzungen der SWOT-Analyse, StMELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zu aquatischen Neophyten in Bayern, StMELF
- Wedekind, H.: Was Fischparasiten über ihre Umwelt preisgeben können, Redaktion Wissenschaftsmagazin
- Wedekind, H.: Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischerei, Redaktion Morgenmagazin
- Wedekind, H.: Stellungnahme zum Klimawandel und Fischerei, DFV
- Wedekind, H.: Stellungnahme zum Bauvorhaben "Fischstall", AELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Kampagne ARTIFISHAL (Lachs-Aquakultur), LFV
- Wedekind, H.: Stellungnahme zu einem EMFF-Förderantrag Aquakultur (Aquaponik), AELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zum Fang großer Welse (Tierschutz), Veterinäramt
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Haltung und Zucht von Stören in Bezug auf die CITES-Bestimmungen, StMELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zum Klimawandel und Fischerei, DFV
- Wedekind, H.: Aquaponik-Anlage, Regierung Niederbayern/AELF
- Wedekind, H.: Begutachtung Fachartikel zu Karpfen (Physiologie), Fachzeitschrift

- Wedekind, H.: Emission von Stickstoff- und Phosphorverbindungen von Fischen, Praxisbetrieb
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Wasserführung im Vollkreislauf einer geschlossenen Fischzuchtanlage, LRA
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur tierschutzfachlichen Beurteilung der Ike Jime-Methode zur Schlachtung von Fischen, LGL
- Wedekind, H.: Markierung von Fischen, Stören, TGD
- Wedekind, H.: Stellungnahme zu Qualitätsmängeln bei tiefgekühlten Forellen, Unternehmer
- Wedekind, H.: Stellungnahme zum Vorhaben Malachitgrün gänzlich für Behandlung von Fischen zu verbieten, StMELF
- Wedekind, H.: Beitrag zum Nationalen Strategieplan Aquakultur, StMELF
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Entwurf des Fortschrittsberichts 2020 der Bundesregierung – Konsultation, DFV
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Fischvermarktung nach EU-Hygienepaket, Veterinäramt
- Wedekind, H.: Stellungnahme zur Übertragung der Krebspest durch Fischbesatz, StMELF
- Wedekind, H.: Votum informativum zu einer Inaugural-Dissertation, LMU Tierärztliche Fakultät
- Wedekind, H.: Europäischer Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds 2021-2027; Beteiligung der Partner bei der Programmplanung, StMELF
- Wedekind, H.: 5 Gutachten zur Beurteilung von Projektskizzen zur Bekanntmachung "Digitalisierung in der Nutztierhaltung" (Aquakultur), BLE
- Wedekind, H.: Stellungnahme zu Handelsbezeichnung von Fischen, StMELF
- Wedekind, H.; Fieseler, C. (BLE); Mitglieder des BMEL-Fachausschusses "Aquatische genetische Ressourcen": Nationales Fachprogramm zu aquatischen genetischen Ressourcen, BMEL
- Wedekind, H.: Mitglieder des BMEL Fachausschusses AqGR Entwurf BMEL-Fachprogramm "Aquatische genetische Ressourcen", BMEL
- Wedekind, H.: Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats des Deutschen Fischereiverbandes (DFV) Corona-Pandemie und Fischerei: Sachstand und Schlussfolgerungen, DFV
- Wedekind, H.; Schubert, M.: Beteiligung an der Erarbeitung des Merkblatts zum Sonnenbarsch - Management- und Maßnahmenblatt zu VO (EU) Nr. 1143/2014, StMELF
- Wedekind, H.; Müller, L.: Hygienische Anforderungen bei Inverkehrbringen von Tilapia, Veterinärverwaltung
- Wedekind, H.; Schubert, M.: Stellungnahme zum Vorkommen von Störartigen in Bayern, LRA

Wedekind, H.; Harrer D.: Stellungnahme zur Beschulung schweizer Auszubildenden im Beruf Fischwirt, SBFV

Wedekind, H.; Heckl, M.: Stellungnahme zur Möglichkeit des Einsatzes von Drohnen zur Kormoranabwehr, DFV

Wedekind, H.; Schmidt, G.; Keferloher, P.: Aquaponik - Lebensmittelanbau mit Zukunft? (in Zusammenarbeit mit LWG), StMELF

## 6.4 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

### 6.4.1 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Becker, A. M.; Oberle, M.; Christian, J.; Bergmann, S.	Proteasen als alternative Desinfektionsmittel gegen Fischviren?	European Association of Fish Pathologists (EAFP)	Veterinäre, Fischereiwissenschaftler	Fribourg, 3.10.2018
Bonell, F.	Rückblick WRRL Meldung 2019 und Ergebnispräsentation	LfL, IFI	Fischereifachberater der Bezirke Landesamt für Umwelt (Referat 54)	Regensburg, 10.3.2020
Bonell, F.	Sachstand Fischdatenbank 2020	LfL, IFI	Fischereifachberater der Bezirke LfU (Referat 54)	Regensburg, 11.3.2020
Bonell, F.	Vorstellung Methodik und WRRL Befischungsstandard 2020	LfL, IFI	Fischereifachberater der Bezirke LfU (Referat 54)	Regensburg, 11.3.2020
Demmel, M.	Tätigkeit in der angewandten Forschung am Institut für Landtechnik und Tierhaltung	Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI	Agrar- und Agrartechnikstudenten	Herrngiersdorf, 8.6.2018
Harrer, D.	Neuerungen in der Ausbildung zum Fischwirt und zur Fischwirtin	LfL, IFI	Fischzüchter, Teichwirte, Vertreter der Fischerei, Behörden, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 14.1.2020

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Harrer, D.	Stellung und Aufgaben eines Gewässerwartes	LfL, IFI	angehende Gewässerwarte	Starnberg, 17.2.2020
Harrer, D.	Ausbildungsmittel, schriftlicher Ausbildungsnachweis (Berichtsheft), Leittexte	LfL, IFI	angehende Fischwirtschaftsmeister	Grainau, 2.10.2020
Harrer, D.	Beteiligte und Mitwirkende an der Ausbildung, Ausbildungsordnung, -vertrag, Ausbildungsrahmenplan, betriebl. Ausbildungsplan, Kriterien für die Anerkennung von Ausbildungsbetrieben	LfL, IFI	angehende Fischwirtschaftsmeister	Grainau, 2.10.2020
Harrer, D.	Handlungsorientierte Ausbildung auf dem Betrieb	LfL, IFI	angehende Fischwirtschaftsmeister	Grainau, 2.10.2020
Harrer, D.	Zwischen- und Abschlussprüfung, Voraussetzungen - Anmeldung - Zulassung - Prüfungskriterien, überbetriebliche Ausbildungsmaßnahmen	LfL, IFI	angehende Fischwirtschaftsmeister	Grainau, 2.10.2020
Harrer, D.	Aktuelle Zahlen aus dem Arbeitsbereich Aus- und Fortbildung	LfL, IFI	Mitglieder des IFI-Beirats	Starnberg, 19.11.2020
Kallert, D.; Loy, C.; Másilko, J.; Städtler, W.; Oberle, M.	Entwicklung der Naturnahrung nach biologischer Düngung in Karpfenteichen	LfL, IFI	Fischer, Teichwirte, Behördenvertreter, Fachberatungen	Starnberg, 19.1.2019
Kleingeld, D. W.; Wedekind, H.	Aquakulturforschung in Göttingen 1984-2008	Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften	Agrarwissenschaftler, Studierende	Göttingen, 23.11.2018
Knust, J. M.	Projektvorstellung Forellentraining	LfL, IFI	IFI Wissenschaftler	Starnberg, 12.11.2020
Knust, J. M.	Einsatz alternativer Rohstoffe: Beispiel Ölpressekuchen	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Starnberg, 23.11.2020

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement im Raum Tirschenreuth	LfL, IFI	Jäger, Teichwirte, Angler, Verbände	Tirschenreuth, 9.1.2018
Küblböck, T.	Kormorannetzwerk & -management in Bayern	Bezirk Mittelfranken	Landwirte, Teichwirte, Fischwirte	Triesdorf, 13.1.2018
Küblböck, T.	Kormorane und andere fischfressende Vögel in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 20.1.2018
Küblböck, T.	Der Kormoran und andere fischfressende Prädatoren in der Teichwirtschaft	Teichgenossenschaft Fürth	Teichwirte, Fischwirte, Jäger	Tuchenbach, 27.1.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in der Oberpfalz	Bund Bayerischer Jagdaufseher, Bezirk Oberpfalz	Jäger, Jagdaufseher, Teichwirte	Zell Hetzenbach, 17.2.2018
Küblböck, T.	Fischprädatoren	LfL, IFI	Angler, Gewässerwarte	Starnberg, 21.2.2018
Küblböck, T.	Vortrag zum Kormoranmanagement und Rekrutierung Ehrenamtlicher Kormoranberater	Teichgenossenschaft Landkreis Ansbach	Teichwirte	Reichenau, 23.2.2018
Küblböck, T.	Kurzbericht zum Kormoranmanagement	VBB	Fachauschuss-Mitglieder	Schwabach, 26.2.2018
Küblböck, T.	Der Kormoran und andere fischfressende Prädatoren in der Teichwirtschaft	Teichgenossenschaft Neustadt Aisch/Bad Windsheim	Teichwirte, Fischwirte	Birnbaum, 20.3.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement am großen Rußweiher	Regierungspräsident Bartelt	Regierung Oberpfalz	Regensburg, 26.4.2018
Küblböck, T.	Sachstand im Kormoranprojekt	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Fachgremium Kormoranmanagement	Höchstadt, 7.5.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Küblböck, T.	Sachstand im Kormoranprojekt	Naturschutzbeirat StMUV	Arbeitskreis zum Kormoranmanagement in Bayern - Naturschutzbeirat	München, 15.5.2018
Küblböck, T.	Kormoran und andere fischfressende Prädatoren in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Lehrlinge, Schüler	Höchstadt, 17.5.2018
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement	LfL, IFI	Abteilung Förderwesen	Höchstadt, 22.5.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement und ehrenamtliche Kormoranberater	Landratsamt Schwandorf		Schwandorf, 23.5.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Bayern	Landesfischereiverband Baden-Württemberg e.V.		Aulendorf, 15.9.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Mittelfranken	Fischereiverband Mittelfranken	Teichwirte, Fischer	Rednitzhembach, 16.9.2018
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Oberfranken	Bezirksfischereiverband Oberfranken	Behördenvertreter, Fischer, Teichwirte	Himmelskron, 10.10.2018
Küblböck, T.	Sachstandsbericht zum nordbayerischen Kormoranmanagement	StMUV	AK Kormoran am Naturschutzbeirat	München, 28.11.2018
Küblböck, T.	Kormoran und andere fischfressende Vögel	LfL, IFI	Teichwirte	Höchstadt an der Aisch, 19.1.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement im Landkreis Bamberg	LfL, IFI	Fischereivereine, Jäger, Teichwirte, Behörden	Bischberg, 31.1.2019
Küblböck, T.	Vorstellung des Kormoranmanagements	Fischereiverband Mittelfranken	FV Mittelfranken, mfr. Teichgenossenschaften	Nürnberg, 7.2.2019

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Küblböck, T.	Vorstellung des Kormoranmanagements	Verband Bayerischer Berufsfischer	VBB Beirat	Rednitz-hembach, 25.2.2019
Küblböck, T.	Fischprädatoren	LfL, IFI	Gewässerswarte	Starnberg, 27.2.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Mittelfranken	Fischereiverband Mittelfranken	Teichwirte	Nürnberg, 28.2.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Oberfranken	Bezirk Oberfranken	Teichwirte	Aufseß, 1.3.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement im Raum Eschenbach	LfL, IFI	Fischereivereine, Jäger, Teichwirte, Behörden	Eschenbach, 7.3.2019
Küblböck, T.	Vorstellung des Bayerischen Kormoranmanagements	Freie Wähler	Teichwirte, Fischereivereine, Behördenvertreter	Schönficht, 7.3.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement im Landkreis Miltenberg	LfL, IFI	Fischereivereine, Jäger, Teichwirte, Behörden	Bürgstadt, 9.3.2019
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement im Aischgrund	Teichgenossenschaft Aischgrund	Teichwirte, Behördenvertreter	Lonerstadt, 13.3.2019
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte	Kosbach, 14.3.2019
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement im Wiesenttal	LfL, IFI	Fischereivereine, Jäger, Teichwirte, Behörden	Muggendorf, 21.3.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement	LfL, IFI	Fischerzeugerring, Fischgesundheitsdienst, Fachberatung für Fischerei	Höchststadt an der Aisch, 27.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement in den Landkreisen Co, LIF	LfL, IFI	Fischereivereine, Jäger, Teichwirte, Behörden	Banz, 1.4.2019
Küblböck, T.	Fischprädatoren	LfL, IFI	Angehende Fischwirtschaftsmeister	Höchststadt, 5.5.2019
Küblböck, T.	Fischprädatoren in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Anwärter zum Fischwirtschaftsmeister	Höchststadt, 6.5.2019
Küblböck, T.	Sachstandsbericht zum Kormoranmanagement	StMUV	AK Kormoran am Naturschutzbeirat	München, 16.5.2019
Küblböck, T.	Podiumsdiskussion Prädatoren	Fischereiverband Oberpfalz	Angler, Behördenvertreter, Politik	Vohenstrauß, 20.7.2019
Küblböck, T.	Kormoran-Lockjagd	LfL, IFI	Jäger, Kormoranberater der Oberpfalz	Hirschau, 3.8.2019
Küblböck, T.	Prädatorensituation in der Aischgründer Teichwirtschaft	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte, Fachberater	Volkach, 19.8.2019
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement	Grüne Kreisverband Amberg	Mitglieder des Kreisverbandes Amberg	Edelsfeld, 12.9.2019
Küblböck, T.	Information zum Bayerischen Kormoranmanagement	LfL, IFI	Teichwirte aus Thüringen, Fischereireferendare	Höchststadt, 19.9.2019
Küblböck, T.	Informationen zum bayerischen Kormoranmanagement; Anregungen zum Kormoranmanagement im Jagsttal	Regierungspräsidium Stuttgart	Behörden, Interessenvertreter	Stuttgart, 25.9.2019
Küblböck, T.	Informationen zum Kormoranmanagement	LfL, IFI	Politik	Höchststadt, 11.10.2019
Küblböck, T.	Einfluss fischfressender Vögel auf Fischbestände	LfL, IFI	Fortbildung Fluss- und Seenfischer	Starnberg, 18.11.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Küblböck, T.	Aktuelles zum Kormoranmanagement	Fischerzeugerring Mittelfranken	Mitglieder; Vertreter der Politik, LKV	Birnbaum, 29.11.2019
Küblböck, T.	Kormoranmanagement in Bayern	LfL, IFI	Vertreter der Fischerei, Behörden, wissenschaftlicher Einrichtungen	Starnberg, 15.1.2020
Küblböck, T.	Fischprädatoren	LfL, IFI	Gewässers- warte	Starnberg, 17.2.2020
Másilko, J.	Fettmessung am Karpfen	Teichgenossen- schaft Oberfranken	Teichwirte, Fischwirte	Himmel- kron, 3.2.2018
Másilko, J.	Die Teichwirtschaft in Böhmen	Heimatverein Neu- stadt a. d. Aisch	geladene Gäste aus Po- litik und Ge- sellschaft	Neustadt a. d. Aisch, 22.3.2018
Másilko, J.; Oberle, M.; Kallert, D.; Loy, C.; Städtler, W.; Wiesmeier, M.	Einfluss von Düngungsmaßnahmen auf Fischertrag und Umweltaspekte in der Karpfenteichwirtschaft	LfL, IFI	Fischer, Teichwirte, Behördenver- treter, Fachbe- ratungen	Starnberg, 16.1.2019
Másilko, J.; Städtler, W.	Wasserqualität	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 9.2.2019
Másilko, J.	Aktuelle Situation der Teichwirtschaft in Tschechien	verschiedene Insti- tutionen der Ober- pfalz	Teichwirte, Behördenver- treter, Fischer- zeugerringe, Fachberater	Schönficht, 26.2.2019
Másilko, J.	Aktuelle Situation der Teichwirtschaft in Tschechien	verschiedene Insti- tutionen der Ober- pfalz	Teichwirte, Behördenver- treter, Fachbe- ratungen, Fischerzeuger- ringe	Schwan- dorf, 12.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Másilko, J.; Bächer, L; Oberle, M.; Durst, L.; Städtler, W.	Einfluss der Verfütterung von Ackerbohnen auf Wachstum und Fleischqualität von Speisekarpfen	Bioökonomie auf Marinen Standorten (BaMS)		Berlin, 8.10.2019
Másilko, J.; Städtler, W.	Wasserqualität	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler, Vereine	Höchstadt, 8.2.2020
Másilko, J.	Organische Düngung in der Karpfenteichwirtschaft	LfL, IFI	Teilnehmer des Ökologischen Landbautages - digital	Freising, 27.10.2020
Másilko, J.; Vogelmann, C.	Fischteiche als Rückzugsraum für seltene Arten	LfL, IFI	Teilnehmer des Öko-Landbautages-online	Freising, 27.10.2020
Másilko, J.; Vogelmann, C.	Fischteiche als Rückzugsort für seltene Arten	LfL, IFI		Freising, 27.10.2020
Müller, L.; Höfling, A.	Forellenhof Campingplatz & Fischlokal	LfL, IFI	Berufsfischer, Teichwirte, Vertreter von Instituten und Behörden	Starnberg, 20.11.2018
Müller, L.	IHK-Küchenmeisterausbildung	LfL	Küchenmeister der IHK in Ausbildung	Starnberg, 17.7.2019
Müller, L.	Anchovi Renke	LfL, IFI	Berufsfischer, Teichwirte, Vertreter von Instituten und Behörden	Starnberg, 19.11.2019
Müller, L.	Fettoxidation Vermeiden	LfL, IFI	Berufsfischer, Teichwirte, Vertreter von Instituten und Behörden	Starnberg, 19.11.2019
Oberle, M.	Fütterung und Fleischqualität von Karpfen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 13.1.2018

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW Berlin	Berlin, 20.1.2018
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 22.1.2018
Oberle, M.	Vermehrung und Aufzucht von Karpfen und Nebenfischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 27.1.2018
Oberle, M.	Fachgerechtes Abfischen (Teichbaurichtlinien)	Fischereiverband Unterfranken	Teichwirte, Fischwirte	Maidbronn, 29.1.2018
Oberle, M.	Wasserqualität	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 10.2.2018
Oberle, M.	Naturdüngung in Karpfenteichen	Teichgenossenschaft Schwabach-Roth	Teichwirte, Fischwirte	Kammerstein-Rudelsdorf, 3.3.2018
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Franken	VERDI		Erlangen, 7.3.2018
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft- Tradition und Zukunft	Heimatverein Neustadt a. d. Aisch	geladene Gäste aus Politik und Gesellschaft	Neustadt a. d. Aisch, 22.3.2018
Oberle, M.	Qualitätsorientierte Fütterung in der Karpfenteichwirtschaft	Teichgenossenschaft Aischgrund	Teichwirte, Teichgenossenschaften	Buch bei Gremsdorf, 29.6.2018
Oberle, M.	Fachgerechtes Abfischen von Karpfenteichen	Teichgenossenschaft Ansbach	Teichwirte, Teichgenossenschaften, verschiedene Interessenten	Heilsbronn, 8.9.2018
Oberle, M.	Fischerei in Bayern	StMELF	Besucher der Landesgartenschau in Würzburg	Würzburg, 18.9.2018
Oberle, M.	Die Besonderheiten des Nahrungsmittels Karpfen	Slow Food Deutschland		Muckenthal, 28.10.2018

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Oberle, M.	Fütterung, Naturnahrung und Ernährung von Karpfen	Teichgenossenschaft Ansbach		Dinkelsbühl, 29.10.2018
Oberle, M.	Die Fettmessung bei Karpfen	Teichgenossenschaft Oberfranken		Lichtenfels, 31.10.2018
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft im Wandel der Zeit	Club der Landwirte in Mittelfranken		Ansbach, 8.11.2018
Oberle, M.	Der Karpfen- ein modernes Lebensmittel aus nachhaltiger Kultur	Freihe und Hansestadt Hamburg		Hamburg, 19.11.2018
Oberle, M.	Fütterung und Fleischqualität von Karpfen	LfL, IFI	Teichwirte, Angler	Höchstädt, 12.1.2019
Oberle, M.	Nebenfische in der Karpfenteichwirtschaft	Teichgenossenschaft Schwabach	Teichwirte	Schwabach, 12.1.2019
Oberle, M.	Aquakultur in Vietnam	FELS	Mitglieder FELS, Teichwirte	Starnberg, 15.1.2019
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 19.1.2019
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 21.1.2019
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 22.1.2019
Oberle, M.	Nahrungsmittel Karpfen	Rotarydistrikt	Rotary-Mitglieder	Neustadt a. d. Aisch, 26.1.2019
Oberle, M.	Vermehrung und Aufzucht von Karpfen und Nebenfischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstädt, 26.1.2019
Oberle, M.	Teichwirtschaft im Aischgrund	Rotary Erding	Rotary-Mitglieder Erding	Höchstädt an der Aisch, 2.2.2019
Oberle, M.	Naturnahrung in Karpfenteichen	Teichgenossenschaft Oberpfalz	Teichwirte, TEGO	Schwarzenfeld, 18.2.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	Aktuelles zur Teichwirtschaft	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte, Fachberatung	Kosbach, 14.3.2019
Oberle, M.	Aktuelles aus der Fischereiforschung	LfL, IFI	Ringassistenten, Fachberater, Tierärzte	Höchstadt an der Aisch, 27.3.2019
Oberle, M.	Vermarktung von Karpfen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Herkunftsangaben	Lycée des Métiers de l'Agriculture, de l'Aquaculture et de l'Animalerie du Haut-Anjou	Teichwirte, Verbandsvertreter national und wissenschaftlich, Verwaltung	Chateau Gontier, 4.4.2019
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Bund Naturschutz	Köche (Gemeinschaftsverpflegung)	München, 10.4.2019
Oberle, M.	Forschung zur Fleischqualität von Karpfen	Universität Budweis	Studenten UNI Budweis	Budweis, 17.4.2019
Oberle, M.	Untersuchungen zur Beschaffenheit von bayerischen Teichböden- Konsequenzen für die Desinfektion	Bayerische Landestierärztekammer	Tierärzte	Nürnberg, 1.6.2019
Oberle, M.	20 Jahre Karpfenland Aischgrund	Karpfenland Aischgrund	Vereinsmitglieder, Landrat, Stadträte, Teichwirte, Interessierte	Höchstadt, 31.8.2019
Oberle, M.	Karpfen - ein gesundes Nahrungsmittel	Karpfenland Aischgrund	Vereinsmitglieder, Landrat, Stadträte, Teichwirte, Interessierte	Höchstadt, 31.8.2019
Oberle, M.	Fachgerechtes Abfischen von Karpfenteichen	Teichgenossenschaft Ansbach	Teichwirte, Verbände	Heilsbronn, 14.9.2019
Oberle, M.; Másiľko, J.; Kallert, D.; Loy, C.; Wiesmeier, M.	Überblick über die Zusammensetzung von Teichböden und Untersuchungen zur Mineralisierung	Bioökonomie auf Marinen Standorten (BaMS)		Berlin, 8.10.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Oberle, M.	Probleme und Chancen der heimischen Karpfenteichwirtschaft	Stadt Großensee-bach	Besucher des "Großenseebacher Herbstes!"	Großensee-bach, 16.10.2019
Oberle, M.	Stand der Teichbauempfehlungen	Teichgenossen-schaft Aischgrund	Teichwirte, Mitglieder der TG	Rezelsdorf, 6.11.2019
Oberle, M.	Stand der Teichbauempfehlungen	Teichgenossen-schaft Aischgrund	Teichwirte, Mitglieder der TG	Röttenbach, 7.11.2019
Oberle, M.	Nebenfische in der Karpfenteichwirtschaft	Slowfood		Wiesau, 10.11.2019
Oberle, M.	Stand der Teichbauempfehlungen	Teichgenossen-schaft Aischgrund	Teichwirte, Mitglieder TG Aischgrund	Höchstadt an der Aisch, 11.11.2019
Oberle, M.	Die Eignung des Karpfens zur Ökoproduktion	Bioland		Trabelsdorf, 22.11.2019
Oberle, M.	Aktuelle Probleme der Karpfenteichwirtschaft	StMELF	Landtag-Minister	München, 4.12.2019
Oberle, M.	Neue Abfischtechnik, gut für Fische und Umwelt	Teichgenossen-schaft Schwabach-Roth	Mitglieder der Teichgenossenschaft, Abgeordnete, Politiker	Kammerstein- Rudelsdorf, 11.1.2020
Oberle, M.	Neufassung der Teichbauempfehlungen	LfL	Teichwirte, Wissenschaft, Verwaltung	Starnberg, 14.1.2020
Oberle, M.; Másiľko, J.; Kallert, D.; Loy, T.; Wiesmeier, M.	Qualität von Teichböden: Einflüsse des winterlichen Trockenlegens	LfL, IFI	Teichwirte, Wissenschaftler, Verwaltung	Starnberg, 15.1.2020
Oberle, M.	Fütterung und Fleischqualität von Karpfen	LfL	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 18.1.2020
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 22.1.2020

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 24.1.2020
Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern	Messe Berlin GmbH	Besucher der IGW	Berlin, 26.1.2020
Oberle, M.	Die neuen Empfehlungen für Bau und Betrieb von Fischteichen und wie sie zustande kamen	Teichgenossenschaft Neustadt a.d. Aisch	Teichwirte, Mitglieder TG	Bad Windsheim, 30.1.2020
Oberle, M.	Situation in der Teichwirtschaft in Zeiten des Klimawandels	Landratsamt Erlangen- Höchstadt	Naturschutzbeirat des LRA Erlangen- Höchstadt	Höchstadt an der Aisch, 30.1.2020
Oberle, M.	Vermehrung und Aufzucht von Karpfen und Nebenfischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 1.2.2020
Oberle, M.	Stand der Teichbaurichtlinien und aktuelle Lage in der Teichwirtschaft	VBB	Mitglieder des VBB, Teichwirte, Behördenvertreter, Fachberater	Schwabach, 2.2.2020
Oberle, M.	Aktuelle Aktivitäten im Arbeitsbereich Karpfenteichwirtschaft	LfL, IFI	IFI-Beirat	Starnberg, 19.11.2020
Oberle, M.	Stand der Teichbauempfehlungen und aktuelle Lage in der Teichwirtschaft	Fischereiverband Unterfranken e.V.	Teichwirte, Mitglieder Fischereiverband Unterfranken e.V.	Maidbronn, 3.2.2020
Oberle, M.	Biokarpfenerzeugung- Alternative für Teichwirte	Fischerzeugerring Oberpfalz	Teichwirte, Fischwirte	Großbüchelberg, 3.3.2020
Oberle, M.	Aktueller Stand der Teichbauempfehlungen	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte, Mitglieder	Kosbach, 5.3.2020
Oberle, M.	Biokarpfenerzeugung- Alternative für Teichwirte	Fischerzeugerring Oberpfalz	Teichwirte, Mitglieder	Schwandorf, 10.3.2020

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Oberle, M.	Ökosystemdienstleistungen der Karpfenteichwirtschaft	Rotary Club Neustadt/ Aisch	Mitglieder	Neustadt a. d. Aisch, 20.8.2020
Oberle, M.	Formen der nachhaltigen Aquakultur in Deutschland	Slow Food Deutschland	Slow Food Deutschland	Tirschenreuth, 29.8.2020
Oberle, M.	Wasserwirtschaft und Teichwirtschaft	WWA Nürnberg	Referendare Wasserwirtschaft	Willersdorf, 26.10.2020
Reiter, R.	Beruf Fischwirt – neue Herausforderungen für Auszubildende und Ausbildungsbetriebe	LfL, IFI	Fischwirte, Auszubildende, Fischereiverwaltung	Starnberg, 16.1.2018
Reiter, R.	FELS-Exkursion nach Norwegen	FELS	FELS-Mitglieder, Fischwirte, Fischereiwissenschaftler	Starnberg, 16.1.2018
Reiter, R.	Beratung zur Neufassung des ÜA-Rahmenplans im Beruf Fischwirt/Fischwirtin	StMELF	Mitglieder im Berufsbildungsausschuss	München, 27.4.2018
Reiter, R.	Aus- und Fortbildung im Beruf Fischwirt/in	LfL, IFI	Zuständigen Stellen in der Aus- und Fortbildung im Beruf Fischwirt/in	Starnberg, 8.5.2018
Reiter, R.	Aus- und Fortbildung im Beruf Fischwirt/in	Verband der Landwirtschaftskammern	Ausbildungsleiter, -berater und Vertreter der zuständigen Stellen für die Berufsausbildung aller Bundesländer	Berlin, 30.5.2018
Reiter, R.	Information zur Berufsausbildung Fischwirt/in	LfL, IFI	Auszubildende, Eltern und Ausbilder	Starnberg, 10.9.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Reiter, R.	Betriebswirtschaft und Deckungsbeiträge in der Nebenerwerbs- und Hobbyteichwirtschaft	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)	Sachverständige der Finanzverwaltung in NRW	Kirchhunden-Albaum, 16.10.2018
Schmidt, G.	Gesunde Fische im Bruthaus	LfL, IFI	Teichwirte, Wissenschaftler, Mitarbeiter der Fischereiverwaltung	Starnberg, 17.1.2018
Schmidt, G.	Produktion von gesunden Satzforellen	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei	Praxis Administration Wissenschaft	Berlin, 24.2.2018
Schmidt, G.	Verfahren der Fischproduktion in Bayern	LfL	Besucher des Tag der offenen Tür 2018 in Grub	Grub, 8.7.2018
Schmidt, G.	Vermeidung von technisch bedingten Schäden zur Verbesserung der Satz- und Speisefischqualität	ZHAW Wädenswil	Fischzüchter, Umweltverbände, Administration, Wissenschaftler	Wädenswil, Zürich, 8.2.2019
Schmidt, G.	Technopathien in der Fischzucht: Ursachen und Vermeidungsstrategien	Tiergesundheitsdienst e.V.	Qualifizierter Dienst	Poing, 9.7.2019
Schmidt, G.	Fischproduktion in Deutschland	FüAk	Referendare QE 3, QE 4	Starnberg, 19.7.2019
Schmidt, G.; Knust, J.M.	Projektvorstellung: Forellentraining	Fischereiverein Meitingen	Mitglieder	Meitingen, 5.8.2020
Schmidt, G.	Fischerzeugung in Deutschland	HSWT Freising	Studierende	Starnberg, 14.11.2019
Schmidt, G.	Aquakulturverfahren in landwirtschaftlichen Betrieben	Bayerische Jungbauernschaft e.V.	Landwirte	Grainau, 30.11.2019
Schmidt, G.	Forschungsaktivitäten des Arbeitsbereichs Forellenteichwirtschaft (IFI 3)	LfL, IFI	Wissenschaftlicher Beirat des IFI	Starnberg, 19.11.2020

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schmidt, G.	Bedeutung der Aquakultur und Binnenfischerei	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Sarnberg, 23.11.2020
Schmidt, G.	Bedeutung der Forellenproduktion, Produktionsplanung	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Sarnberg, 23.11.2020
Schmidt, G.	Grundlagen der Salmonidenernährung	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Sarnberg, 23.11.2020
Schmidt, G.	Forellenfütterung: Rationsgestaltung und -kalkulation, Futtergabe	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Sarnberg, 27.11.2020
Schmidt, G.	Bestimmung produktionsrelevanter Wasserparameter, Gasgehalt, Wasserkonditionierung	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	Sarnberg, 30.11.2020
Schmidt, G.	Aktuelle Forschung zur Forellenteichwirtschaft	LfL, IFI	Anwärter Fischwirtschaftsmeister	Sarnberg, 4.12.2020
Schmidt, G.	Forellenproduktion in Teilkreislaufanlagen	LfL, IFI	Anwärter Fischwirtschaftsmeister	Sarnberg, 4.12.2020
Schubert, M.	Dreistachliger Stichling - Fisch des Jahres 2018	Landesfischereiverband Bayern e.V., Fischereiverband Oberbayern, Fischereiverein "Die Isarfischer"	Fischereiverband	München, 27.3.2018
Schubert, M.	Angelfischerei am Bodensee-Obersee	Fischereiverband Schwaben	Berufs- / Angelfischer	Wasserburg, 9.6.2018
Schubert, M.	Institute for fisheries - Projectpartner in the INTERREG Eco-AlpsWater	Fondazione Mach-Istituto Agrario	Limnologen, Fischereiwissenschaftler	S. Michele all Adige, 12.6.2018
Schubert, M.	Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei - Aktivitäten im Jahr 2018	LfL, IFI	Fischereiwissenschaftler, -verbände, Berufs- / Angelfischer	Sarnberg, 19.11.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Schubert, M.; Vogelmann, C.	Eco-AlpsWater	LfU	Limnologen, Fischereiwissenschaftler, Wasserwirtschaftsverwaltung	Wielenbach, 7.2.2019
Schubert, M.	Seenfischerei in Bayern	Förderverein der Ehemaligen der Landesanstalt für Fischerei e. V.	Ehemalige der Landesanstalt für Fischerei	Starnberg, 25.6.2019
Schubert, M.	Vorstellung des Arbeitsbereichs Fluss- und Seenfischerei am IFI	FüAk	Referendare QE 3, QE 4	Starnberg, 19.7.2019
Schubert, M.	Ergebnisse der Versuchsfischerei 2018 im Altmühlsee und Kleinen Brombachsee	Fischereiverband Mittelfranken	Wasserwirtschaftsverwaltung, Fischereifachberatung Mittelfranken, Fischereiverband Mittelfranken	Nürnberg, 7.10.2019
Schubert, M.	Vorstellung des Instituts für Fischerei	LfL, IFI	Studierende der HSWT	Starnberg, 14.11.2019
Schubert, M.	Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei - Aktivitäten im Jahr 2019	LfL, IFI	Fischereiwissenschaftler, -verbände, Berufs- / Angelfischer	Starnberg, 19.11.2019
Schubert, M.; Vogelmann, C.; Teichert, M.	Eco-AlpsWater	LfL, IFI	Fischereiwissenschaftler, -verbände, Berufs- / Angelfischer	Starnberg, 19.11.2019
Schubert, M.	Aktuelle Aktivitäten im Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei und Fischökologie	LfL, IFI	IFI-Beirat	Starnberg, 19.11.2020
Schubert, M.	Nutzung von Gewässern durch den Menschen	Fischereiverband Niederbayern	Gewässerte	Untergriesbach, 7.3.2020

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Seitel, C.	EU-Wasserrahmenrichtlinie und Teichanlagen	Landesfischereiverband Bayern e. V.	Ausschuss für Fischerei und Gewässerschutz	Oberschleißheim, 29.11.2018
Seitel, C.	Karpfenteichwirtschaft - Nutzen für Natur und Gesellschaft	Fischerzeugerring Franken e. V.	Teichwirte	Erlangen, 14.3.2019
Seitel, C.	Sachstand Flussperlmuschelprojekt	WWA Hof	Projektpartner, Projektbeirat und Lenkungsgruppe	Hof, 14.5.2019
Seitel, C.	Teichwirtschaft und Naturschutz	VBB	Verband Bayerischer Berufsfischer (VBB)	Schwabach, 16.5.2019
Seitel, C.	Teichwirtschaft und Naturschutz	Deutscher Fischerei-Verband e. V.	Fachleute Fischerei und Teichwirtschaft	Magdeburg, 20.8.2019
Seitel, C.	Ökosystemdienstleistungen der Teichwirtschaft	Landesfischereiverband Brandenburg/Berlin e.V.	Teichwirte und Fischereiwissenschaftler	Seddin, 19.9.2019
Seitel, C.	Fischbestandsaufnahme für Flussperlmuschelgewässer	Landratsamt Hof	Teichwirte	Rehau, 7.10.2019
Seitel, C.	Aktuelle Ergebnisse der Teichflächenerhebung in Bayern	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte, Fischerzeugerring Franken	Kosbach, 5.3.2020
Seitel, C.	Vortrag zum Projektfortschritt des Flussperlmuschelprojekts	WWA Hof	Projektbeirat, Lenkungsgruppe und Projektbeteiligte	Hof, 28.5.2020
Seitel, C.	Vortrag zum Projektfortschritt des Flussperlmuschelprojekts	WWA Hof	Projektbeirat und Projektbeteiligte	Hof, 6.10.2020
Städtler, W.	Fachgerechtes Schlachten von Fischen	LfL, IFI	Teichwirte, Angler	Höchstadt, 2.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Städtler, W.	Teichpflege	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 10.2.2018
Städtler, W.	Bisam und Biber in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte	Höchstadt, 17.2.2018
Städtler, W.	Grundlagen zum Heißbräuchern	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 23.2.2018
Städtler, W.	Bisam in der Teichwirtschaft	Landratsamt Unterallgäu	ehrenamtliche Naturschützer wg. Muschel-schutz	Mindelheim, 23.11.2018
Städtler, W.	Fachgerechtes Schlachten von Fischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 1.2.2019
Städtler, W.	Biber und Bisam in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 16.2.2019
Städtler, W.	Grundlagen zum Heißbräuchern von Fischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 22.2.2019
Städtler, W.	Fachgerechtes Schlachten von Fischen	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler	Höchstadt, 7.2.2020
Städtler, W.	Bisam und Biber in der Teichwirtschaft	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler, Vereine	Höchstadt, 15.2.2020
Städtler, W.	Grundlagen zum Heißbräuchern	LfL, IFI	Teichwirte, Fischwirte, Angler, Vereine	Höchstadt, 21.2.2020
Teichert, M.	Artenhilfsprogramme: Daten, Standardisierung & Erfolgskontrolle	Landesfischereiverband	Mitglieder Ausschuss für Fischerei und Gewässerschutz	Oberschleißheim, 12.4.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Teichert, M.	AHP-Erfolgskontrolle	Landesfischereiverband	Mitglieder Ausschuss für Fischerei und Gewässerschutz	Oberschleißheim, 2.9.2020
Teichert, M.	Gänsesägerprojekt: Projekthalte und Bearbeitungsstand Fische	LfL, IFI	Mitglieder der Projekt begleitende Arbeitsgruppe	Online, 26.11.2020
Teitge, F.; Hack, F.; Jung-Schroers, V.; Adamek, M.; Zielasko, M.; Schmidt, G.; Wedekind, H.; Loy, C.; Kallert, D.; Steinhagen, D.	Entwicklung alternativer Bekämpfungsstrategien gegen Ichthyophthirius multifiliis	European Association of Fish Pathologists (EAFP)	Veterinäre, Fischereiwissenschaftler	Fribourg, 3.10.2018
Vogelmann, C.	Fischzustandsbericht	LfL	Besucher des TdoT 2018	Grub, 8.7.2018
Vogelmann, C.	Elritze	Sea Life	Schüler und Familien	München, 22.8.2018
Vogelmann, C.	Nährtierangebot und Nahrungspräferenzen von Renken im Starnberger See	Deutsche Gesellschaft für Limnologie	Limnologen, Fischereiwissenschaftler	Kamp-Lintfort, 11.9.2018
Vogelmann, C.	Nährtierangebot und Nahrungspräferenzen von Renken im Starnberger See	LfL, IFI	Fischereiwissenschaftler, -verbände und Praktiker	Starnberg, 20.11.2018
Vogelmann, C.; Dunst, J.; Martens, A.	Branchiopoden am mittleren Oberrhein	Naturkundemuseum Magdeburg	Limnologen	Magdeburg, 13.4.2019
Vogelmann, C.	Nährtierangebot und Nahrungspräferenzen von Renken im Starnberger See	LUBW, Institut für Seenforschung	Limnologen, Fischereiwissenschaftler	Langenargen, 17.5.2019
Vogelmann, C.	Urzeitkrebse in Karpfenteichen	LfL, IFI	Presse	Höchstadt, 5.7.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Vogelmann, C.	Seenfischerei in Bayern	LfL, IFI	Politiker	Starnberg (Werftge-lände), 20.9.2019
Vogelmann, C.	Nitroflex	Bezirk Oberbayern	Berufsfischer	Seeon, 6.11.2019
Vogelmann, C.	Eco-AlpsWater "Lake Starn-berg"	National Institute of Biology, Ljubljana	Limnologen, Fischereiwis-senschaftler	Bled, 20.11.2019
Vogelmann, C.	Fund des Urzeitkrebses Lep-testheria dahalacenis im frän-kischen Karpfenteich	Fischerzeugerring Franken	Teichwirte Fi-scherzeuger-ring Franken	Kosbach, 5.3.2020
Vogelmann, C.; Schubert, M.	Eco-AlpsWater - Overview re-sults Germany	Foundatio Edmund March, Italien	Limnologen, Fischereiwis-senschaftler	9.12.2020
Wedekind, H.	Arbeiten des Wissenschaftli-chen Beirats des DFV	Deutscher Fische-rei-Verband e. V.	Mitglieder des Präsidiums des DFV	Berlin, 17.1.2018
Wedekind, H.	Verfahren der Aquakulturpro- duktion	LMU Tierärztliche Fakultät	Studierende der Veterinär- medizin	München, 31.1.2018
Wedekind, H.	Aquakultur - Verfahren der Fischproduktion	LMU Tierärztliche Fakultät	Studierende der Veterinär- medizin	München, 2.2.2018
Wedekind, H.; Müller-Belecke, A.	Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Deutschland	LfL, IFI	Mitglieder Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen, Hochschulver- treter	Starnberg, 15.2.2018
Wedekind, H.	Moderation der 14. AgGR- Fachausschusssitzung (Vor- sitz)	LfL, IFI	Mitglieder des Fachausschus- ses Aquati- sche Geneti- sche Ressour- cen	Starnberg, 15.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Moderation der 14. AgGR-Fachausschusssitzung (Vorsitz)	LfL, IFI	Mitglieder des Fachausschusses Aquatische Genetische Ressourcen	Starnberg, 16.2.2018
Wedekind, H.	Erfahrungswerte aus der Praxis - wie lässt sich Tierwohl in der Fischzucht durch fachkundiges Management sicherstellen?	Messe Bremen	Wissenschaftler aus dem Bereich Aquakultur, Vermarktungsorganisationen	Bremen, 26.2.2018
Wedekind, H.	Forschung zur Fischbiologie am Institut für Fischerei	LfL, IFI	Biologielaboranten und Lehrkräfte	Starnberg, 30.4.2018
Wedekind, H.; Leuner, E.	Grundlagen der Anatomie und Physiologie der Süßwasserfische	LfL, IFI	Biologielaboranten und Lehrkräfte	Starnberg, 30.4.2018
Wedekind, H.	Kormoranproblematik und deren Bedeutung für die aquatische Biodiversität	BMEL	Mitglieder des BMEL-Beirates für Biodiversität und genetische Ressourcen	Berlin, 4.5.2018
Wedekind, H.	Fischerei und Aquakultur in Deutschland - Forschung und Bildung	LfL, IFI	Besuchergruppe aus Taiwan (Lehrkräfte und Wissenschaftler), Vertreter des Staatlichen Beruflichen Zentrums Starnberg, Landratsamt Starnberg	Starnberg, 8.5.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Moderation des Themenblocks 3 zur Vortragsveranstaltung in Büsum	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Gesellschaft für Marine Aquakultur mbH	Wissenschaftler, Praktiker, Vertreter der Verwaltung, Berater	Büsum, 7.6.2018
Wedekind, H.	Aquakultur in Bayern - gute fachliche Praxis	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	Amtstierärzte sowie weitere Angehörige der Veterinärverwaltung	Tirschenreuth, 12.6.2018
Wedekind, H.	Gute fischereiliche Praxis	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	Amtstierärzte sowie weitere Angehörige der Veterinärverwaltung	Starnberg, 12.7.2018
Wedekind, H.	Gute fischereiliche Praxis	LGL, Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	Amtstierärzte sowie weitere Angehörige der Veterinärverwaltung	Starnberg, 12.7.2018
Wedekind, H.	Einführung in die Fischerei Bayerns und die Tätigkeit des IFI	LfL	Referendare QE 3 und QE 4	Starnberg, 13.7.2018
Wedekind, H.; Schubert, M.	Aktuelle Erkenntnisse zur Fischerei im Starnberger See	Fischereigenossenschaft Würmsee	Mitglieder der Fischereigenossenschaft Würmsee	Aufkirchen, 21.9.2018
Wedekind, H.	Struktur der bayerischen Fischerei mit Bezug zu Fischkrankheiten	LfL, IFI	Vertreter StMUV, StMELF	Starnberg, 9.10.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Fischseuchen bei Forellen - aktuelle Seuchenfälle und Vollzug des Tierseuchenrechts in Bayern	DAV	Mitglieder der Fischerei- und Wasserrechtskommission im Deutschen Angelfischereiverband	Kassel, 11.10.2018
Wedekind, H.; Schubert, M.	Stand der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Bayern	DAV	Mitglieder der Fischerei- und Wasserrechtskommission im Deutschen Angelfischereiverband	Kassel, 12.10.2018
Wedekind, H.	Verfahren und Grundlagen der Aquakultur	LMU Tierärztliche Fakultät	Studierende der Veterinärmedizin	München, 16.10.2018
Wedekind, H.	Forellen- und Karpfenteichwirtschaft	LMU Tierärztliche Fakultät	Studierende der Veterinärmedizin	München, 23.10.2018
Wedekind, H.	Intensive Aquakultur und deren Bezug zum Veterinärwesen	LMU Tierärztliche Fakultät	Studierende der Veterinärmedizin	München, 30.10.2018
Wedekind, H.	Aktuelle Entwicklung in der Aquakultur	Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften	Studierende der Agrar-, Forst- und Umweltwissenschaften	Göttingen, 22.11.2018
Wedekind, H.	Neue Erkenntnisse aus der Tierwohlforschung bei Fischen und Garnelen	Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften	Studierende der Agrar-, Forst- und Umweltwissenschaften	Göttingen, 22.11.2018
Wedekind, H.	MSC-Zertifizierung und deren Bewertung im Vergleich zu Biosiegeln	Stadtverwaltung München	Stadträte der Stadt München	München, 5.12.2018
Wedekind, H.	Standpunkt zum Tierwohl bei Fischen	LfL, IFI	Kollegen/Innen der LfL	Grub, 7.12.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.; Härth, S.	Moderation IFI- Fortbildungsveranstaltung Fischhaltung und Fischzucht	LfL, IFI	Fischzüchter, Veterinäre, Fi- schereiverwal- tung	Starnberg, 15.1.2019
Wedekind, H.	Tierwohl in der intensiven Aquakultur	TU Dresden, FB Hydrowissenschaf- ten	Studierende	Dresden, 31.1.2019
Wedekind, H.	Aktuelles aus der Arbeit des Instituts für Fischerei in Starn- berg	Fischereiverband Schwaben	Teichwirte, Fluss- und Seenfischer	Salgen, 26.2.2019
Wedekind, H.	Berufliche Bildung und Fi- scherei in Taiwan	LfL, IFI	Mitarbeiter	Starnberg, 8.5.2019
Wedekind, H.	Fischerei und Fischzucht in Taiwan	LfL, IFI	Fischwirt- schaftsmeister (Anwärter)	Höchstadt, 9.5.2019
Wedekind, H.	Einführung in die Grundlagen und Verfahren der Aquakultur	HSWT Agrar- und Lebensmittelwis- senschaften	Studierende	Freising, 16.5.2019
Wedekind, H.	Forschung zu Tierwohl bei Fi- schen - Ergebnisse und Schlussfolgerungen	Bayerische Lan- destierärztekamm er	Veterinärwis- senschaftler, Fischereiwis- senschaftler	Nürnberg, 1.6.2019
Wedekind, H.	Leitung des Themenkreises Tierseuchen/Tiergesundheit	Bayerische Lan- destierärztekamm er	Veterinärwis- senschaftler, Fischereiwis- senschaftler	Nürnberg, 1.6.2019
Wedekind, H.	Gute fachliche Praxis	Landratsamt Tirschenreuth	Amtsveteri- näre und An- wärterInnen	Tirschen- reuth, 5.6.2019
Wedekind, H.	Moderation Themen im Block "Tierwohl in der Aquakultur"	GMA	Fischzüchter	Büsum, 6.6.2019
Wedekind, H.	Aktuelles aus der Arbeit des Instituts für Fischerei	IFI	Mitglieder des Förderverei- nes der Ehe- maligen Lan- desanstalt (FELS)	Starnberg, 25.6.2019

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Wedekind, H.	Struktur und Aufgaben des Instituts für Fischerei	IFI	Verband der Lebensmittelkontrolleure Bayerns e. V.	Starnberg, 27.6.2019
Wedekind, H.	Struktur und Inhalt des neuen BMEL-Fachprogramms für Aquatische Genetische Ressourcen	BMEL	Vertreter des BMEL und Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und genetische Ressourcen (WBBGR)	Berlin, 28.6.2019
Wedekind, H.	Aktuelle Forschungen zur Filtertechnik in der Aquakultur sowie zur Fischernahrung	IFI	Fischhalter und Züchter, Aquarien- und Terrarienverein Augsburg	Starnberg, 29.6.2019
Wedekind, H.	Gute fischereiliche Praxis	Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Amtsveterinäre und Angehörige der Veterinärverwaltung	Starnberg, 3.7.2019
Wedekind, H.	Intensivierungsmöglichkeiten in der Aquakultur	Universität Göttingen	Studierende der Umwelt- und Agrarwissenschaften	Göttingen, 12.9.2019
Wedekind, H.	Grundlagen zum Tierwohl in der Aquakultur	Universität Göttingen	Studierende der Umwelt- und Agrarwissenschaften	Göttingen, 13.9.2019
Wedekind, H.	Erkenntnisse zum Tierwohl in der Aquakultur und deren Bezug zur laufenden Diskussion	European Aquaculture Society (EAS)	Wissenschaftler und Fischzüchter	Berlin, 8.10.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Spezielle Verfahren der intensiven Aquakultur als Möglichkeit zur Diversifizierung auf landwirtschaftlichen Betrieben - von Welsen bis	FüAk	Berater der Abteilung L 2 Bildung und Beratung, Berater Fachzentrum L 3.11 Diversifizierung und Strukturentwicklung	Rotthalmünster, 5.11.2019
Wedekind, H.	Fischkrankheiten bei Bestandsvermischung	VDA/DGHT Sachkundezentrum	Praktizierende Tierärzte, Amtsveterinäre	Heinsberg, 13.11.2019
Wedekind, H.	Aquakulturverfahren weltweit und in Bayern	TUM	Studierende der TUM	Freising, 17.12.2019
Wedekind, H.	Aquakultur zur Produktion von Fischen und Krebstieren	LMU	Studierende der Veterinärmedizin	München, 21.1.2020
Wedekind, H.	Nachhaltige Fischproduktion in der Teichwirtschaft	LMU	Studierende der Veterinärmedizin	München, 28.1.2020
Wedekind, H.	Tierwohl-Forschung am Institut für Fischerei	Tierärztliche Hochschule Hannover	Tierärzte, Fischereiwissenschaftler	Hannover, 30.1.2020
Wedekind, H.	Intensive Aquakultur zur Produktion von Forellen und anderen Fischarten sowie Aspekte des Tierwohls	LMU	Studierende der Veterinärmedizin	München, 4.2.2020
Wedekind, H.	Neue Erkenntnisse zur Filtration in der Aquakultur	ADFK	Fischhalter und -züchter	Dachau, 14.2.2020
Wedekind, H.	Tätigkeiten des IFI	Zoologische Staatssammlung	Fischereiwissenschaftler und Biologen	Starnberg, 26.2.2020

Name	Thema/Titel	Veranstalter	Zielgruppe	Ort, Datum
Wedekind, H.	Aktuelles aus der Fischereiforschung, u. a. Klimawandel und Biodiversität	Bayerischer Bezirketag	Mitglieder des Fachausschusses für Umweltschutz und Fischereiwesen des Bayerischen Bezirketages	Bayreuth, 21.7.2020
Wedekind, H.	Tätigkeit des Instituts für Fischerei im Bereich der Forschung und Bildung	LfL	Auszubildende im Beruf Fischwirt, Ausbilder und Elternvertreter	Starnberg, 7.9.2020
Wedekind, H.	Verwendung von Kunststoffen als mögliche Quelle für Mikroplastik in der Aquakultur	StMUV	Vertreter des StMUV, LGL und LFU	München, 27.10.2020
Wedekind, H.	Aktuelles aus dem Institut für Fischerei und der LfL	LfL, IFI	Mitglieder des IFI-Beirates	19.11.2020
Wedekind, H.	Tätigkeiten im Arbeitsbereich intensive Aquakultur	LfL, IFI	Mitglieder des IFI-Beirats	Starnberg, 19.11.2020
Wedekind, H.	Produktkunde bei Fischen	HSWT	Studierende	Freising, 20.11.2020
Wedekind, H.	Fischqualität und Fischverarbeitung	HSWT	Studierende der HSWT	Freising, 27.11.2020
Wedekind, H.	Tierwohl bei Fischen - Haltungseinflüsse und Stress	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	30.11.2020
Wedekind, H.	Kreislaufanlagen: Prinzip und Grundlagen	LfL, IFI	Fischwirtschaftsmeister (Anwärter)	3.12.2020

### 6.4.2 Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Starnberg: 2018 Greiling, A. Leuner, E. Reiter, R. Schmidt, G. Strohmeier, W. Vogelmann, C. 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, Amtstierärzte, staatl. Ämter, INTERREG Koordinierungsgruppe, Verbände, Arbeitskreise, Vereine, Studenten, Schulklassen, Kindergartengruppen, Institute und Abteilungen der LfL	213 (17 Führungen)
Starnberg: 2019 Müller, L. Schmidt, G. Strohmeier, W. Wedekind, H.			368 (19 Führungen)
Starnberg: 2020 Schulte, S. Wedekind, H.			28 (2 Führungen)
Höchstadt: 2018 Másilko, J. Oberle, M.	Karpfenteichwirtschaft in Bayern (Aischgrund), Aufgaben der LfL-IFI Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt / Aisch, Abfischen von Karpfenteichen, Herkunft und Qualität von Karpfen		318 (13 Führungen)
Höchstadt: 2019 Küblböck, T. Oberle, M.			191 (7 Führungen)
Nonnenhorn: 2018 Auerbach, M. Eberle, M. Pfeiffer, G. Sijan, H.	Informationen über das Institut für Fischerei Starnberg und zur staatlichen Fischbrutanstalt Nonnenhorn, Bodenseefischerei		714 (34 Führungen)
Nonnenhorn: 2019 Auerbach, M. Eberle, M. Pfeiffer, G.			750 (42 Führungen)

### 6.4.3 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenar- beit
Bächer, L.	Bachelorarbeit: Einfluss der Verfütterung von Ackerbohnen auf die Fleischqualität von Speisekarpfen	2018	M. Oberle; J. Másilko; Prof. Dr. L. Durst, HSWT Triesdorf
Frank, R.	Masterarbeit: Implementation and food chemical analysis of an experimental feeding trial on carp - as a fundamental study, regarding the potential of insects as a protein source for human and animal nutrition, under the Novel Food Regulation	2018	Prof. Dr. Dr. B. Ehrmaier, TUM Weihenstephan; M. Oberle; J. Másilko
Greiling, A. M.	Dissertation: Einsatz von pflanzlichen Proteinträgern in der Forellenernährung	2012-2018	Prof. Dr. M. Rodehutschord, Uni Hohenheim
Grüneberg, L.	Bachelorarbeit: Vergleich der Entwicklung der Fischfauna in der Isar im Stadtgebiet München - zwischen einer revitalisierten Strecke und einer Strecke ohne strukturelle Verbesserungen	2020-2021	M. Schubert; Prof. Dr. A. Hoffmann, HS Weihenstephan-Triesdorf
Hertrich, F.	Masterarbeit: Konzept zur Wiederansiedelung der Elritze ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) im Lüßbach	2018	M. Schubert; Prof. Dr. A. Göttle, TU-München
Keferloher, P.	Bachelorarbeit: Untersuchungen zum Einfluss der Besatzdichte auf die Wachstumsleistung und Qualität von Afrikanischen Welsen ( <i>Clarias gariepinus</i> ) in Warmwasser-Kreislaufanlagen	2018	Dr. H. Wedekind; Prof. Dr. L. Durst, HSWT Triesdorf
Maas, P.	Dissertation: Phänotypisierung von Schlachtkörpermerkmalen bei Spiegelkarpfen ( <i>Cyprinus carpio</i> ) mittels Ultraschalles und linearen Maßen in vivo und Computertomographie post mortem (95 Seiten) Dissertation	2020	M. Oberle; Prof. Dr. P. Kremer-Rücker, HSWT Triesdorf

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Preinl, J.	Masterarbeit: Modellierung von Bodenerosion und partikelgebundenem Phosphoreintrag in Karpfenteiche mittels des Erosionsmodells Erosion 3D	2018	M. Oberle; Dr. P. Fischer, Kath. Universität Eichstätt-Ingolstadt
Reiter, L.	Bachelorarbeit: Experimentelle Ermittlung technologisch relevanter Qualitätsparameter von Pacu ( <i>Piaractus brachypomus</i> ) bei der Aufzucht in Warmwasserkreislaufanlagen	2019	Dr. H. Wedekind; Prof. Dr. J. Geist, TUM Freising
Wengenmayer, U.	Bachelorarbeit: Fleischqualität von Schleien	2020	M. Oberle; J. Másilko; E. Groß, HSWT Triesdorf
Wendt, P.	Masterarbeit: Konzept zur Arterhaltung der Seeforelle ( <i>Salmo trutta</i> ) im Starnberger See	2018	M. Schubert; Prof. Dr. A. Göttle, TU-München
Wolfrum, F.	Bachelorarbeit: Priorisierungskonzept zur Verbesserung / Wiederherstellung der Durchgängigkeit in ausgewählten Seeforellenlaichgewässern im Einzugsgebiet des Starnberger Sees	2020	M. Schubert; Prof. Dr. A. Hoffmann, HS Weihenstephan-Triesdorf
Zielasko, M.	Dissertation: Praxiserprobung eines innovativen Verfahrens in der Wels-Aquakultur: Haltung mit stressfreiem, selbständigem Überschwimmen der Fische zur Schlachtung	2020	Dr. H. Wedekind; Univ.-Prof. Dr. Dr. Michael Erhard, LMU München

#### 6.4.4 Fernsehen, Rundfunk

Sendedatum	Personen	Titel	Serie	Sender
19.11.2018	Schmidt, G.; Streicher, A.; Zeitler, J.	Nachhaltige Aquakultur	Unkraut	BR
19.03.2019	Küblböck, T.	Kormoran-Management in Oberfranken	Der Bezirk – Das Magazin: Ausgabe März 2019	TV-Oberfranken

Sendedatum	Personen	Titel	Serie	Sender
29.09.2019	Bonell, F.; Härth, S.; Müller, L.; Schubert, M.; Seitel, C.; Teichert, M.; Vogelmann, C.	Fischinventur am Starnberger See	Schwaben und Altbayern	BR
20.10.2019	Küblböck, T.	Kleiner Ertrag, großer Idealismus - Karpfenernte der Weihergemeinschaft Hesselberg	Frankenschau	BR
10.07.2020	Eberle, M.; Pfeiffer, G.	Mit wenig Geld um den Bodensee	Expedition in die Heimat	SWR
14.09.2020	Oberle, M.	Aischgrund TV - Vom Teich frisch auf den Teller	Aischgrund TV	Franken Fernsehen
14.09.2020	Oberle, M.	Teichwirtschaft im Jahr 2020	Aischgrund TV	Franken Fernsehen
30.10.2020	Oberle, M.	Im feuchten Reich von Fridolin	Website Donaukurier	Internet
11.11.2020	Oberle, M.	Karpfenkrise im Aischgrund - Abnehmer fehlen	Frankenschau	BR
11.11.2020	Oberle, M.	Wohin mit Wild und Fisch?	Kontrovers	BR
13.11.2020	Oberle, M.	Karpfenkrise im Aischgrund		Antenne Bayern
17.11.2020	Vogelmann, C., Müller, L. und Müller, S.	Bestandsaufnahme der Renken im Förmitzspeicher bei Hof	Der Bezirk - Das Magazin vom 17. November 2020	

#### 6.4.5 Ausstellungen

18.01.2018: Eröffnung Jagen und Fischen in Augsburg

19.01. bis 23.01.2018: Internationale Grüne Woche in Berlin

29.06.2018 Lernort Natur

08.07.2018 Tag der offenen Tür, Grub

18.09. bis 21.09.2018: Landesgartenschau Würzburg

10.12. bis 13.12.2018: Berufsbildungsmesse in Nürnberg

17.01. bis 20.01.2019: Jagen und Fischen

18.01. bis 22.01.2019: Internationale Grüne Woche in Berlin

14.05.2019 Marktplatz LfL

28.06.2019 Lernort Natur

26.06.2020 Lernort Natur

## 6.5 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Aktivitäten des Instituts im Jahr 2018-2020 in den Bereichen Ausbildung zum/r Fischwirt/in, Fortbildung zum/r Fischwirtschaftsmeister/in sowie zur Weiterbildung.

### 6.5.1 Ausbildung zum/r Fischwirt/in am Institut für Fischerei

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen			Anzahl Teilnehmer			Bestandene Prüfungen		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Zwischenprüfung	1	2	2	1	21	26	6	-	-	-
Karpfenteichwirtschaft (ÜA)	5	1	-	2	21	-	19	-	-	-
Forellenteichwirtschaft (ÜA)	6	1	1	1	13	21	9	-	-	-
- Teil 1:					13	21	9			
- Teil 2:					13	20	11			
Herstellung und Reparatur von Fischereigeräten (ÜA)	5	2	3	1	18	32	14	-	-	-
Fluss- und Seenfischerei (ÜA)	5	3	3	4	23	18	21	-	-	-
Verarbeitung und Vermarktung von Fischen (ÜA)	5	4	4	1	43	36	9	-	-	-
Technik in der Fischwirtschaft (ÜA)	5	2	1	1	29	25	25	-	-	-
Kreislaufsysteme (ÜA)	5	-	1	1	-	20	26	-	-	-
Prüfung E-Fischereischein	1	1	1	2	20	9	20	20	9	20
Abschlussprüfung	5	1	1	1	31	24	27	30	23	27
davon im Produktionsbereich:										
- Fischhaltung und Fischzucht:					19	1		19	1	
- Fluss- und Seenfischerei:					2	1		1	1	
- Aquakultur und Binnenfischerei:					10	22	27	10	21	27

ÜA = Überbetriebliche Ausbildungsmaßnahme

### 6.5.2 Blockunterricht für Auszubildende zum/r Fischwirt/in am Staatlichen Beruflichen Zentrum Starnberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fischerei

Klasse	Anzahl Wochen	Schülerzahl Schuljahr 2017/2018	Schülerzahl Schuljahr 2018/2019	Schülerzahl Schuljahr 2019/2020	Schülerzahl Schuljahr 2020/2021
10	13	24	24 + 1 EQ	24	28
11	11	19	21	18	26
12	10	29	23	26	20

EQ = Einstiegsqualifizierung

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

**6.5.3 Fortbildung zum/r Fischwirtschaftsmeister/in am Institut für Fischerei**

Maßnahme	Dauer (Tage)	Anzahl Maßnahmen			Anzahl Teilnehmer			Bestandene Prü- fungen		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Verarbeitung/ Vermarktung (Teil 1)	4	-	1	-	-	16	-	-	-	-
Verarbeitung/ Vermarktung (Teil 2)	10	1	-	1	35	-	20	-	-	-
Recht, Steuern, Versicherung	10	-	1	-	-	17	-	-	-	-
Berufsausbildung und Mit- arbeiterführung	13	1	1	1	25	19	13	-	-	-
Rechnungswesen	10	1	-	1	19	-	25	-	-	-
Unternehmerpersönlich- keit, Management	3	1	-	1	16	-	13	-	-	-
Betriebswirtschaft	10	-	1	-	-	20	-	-	-	-
Karpfenteichwirtschaft Vermehrung, Bauwesen	5	-	1	-	-	7	-	-	-	-
Karpfenteichwirtschaft, Abfischung, Technik	5	1	-	abge- sagt	10	-	-	-	-	-
Vermarktung für TN aus Königswartha (Teil 2)	3	1	-	-	11	-	-	-	-	-
Forellenteichwirtschaft	10	1	-	1	11	-	11	-	-	-
Seen- und Flussfischerei Nonnenhorn	5	-	1	-	-	5	-	-	-	-
Seen- und Flussfischerei Starnberg	5	-	1	-	-	8	-	-	-	-

Maßnahme	Dauer (Tage)			Anzahl Maßnahmen			Anzahl Teilnehmer			Bestandene Prüfungen		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Fischwirtschaftsmeisterprüfung davon im Produktionsbereich:	8	6	6	1	1	1	15	11	8	14	10	7
- Fischhaltung und Fischzucht							12	6	5	12	6	4
- Fluss- und Seenfischerei							3	5	3	2	4	3

#### 6.5.4 Ausbildungsbetriebe im Beruf Fischwirt/in

Derzeit (2020) in Bayern anerkannte Ausbildungsbetriebe:

Im Produktionsbereich Aquakultur und Binnenfischerei: 107 (2019: 102; 2018: 100)

#### 6.5.5 Lehrverhältnisse

Nachfolgende Übersicht gibt die in Bayern bestehenden Ausbildungsverhältnisse im Ausbildungsberuf Fischwirt/in in den Schul- bzw. Ausbildungsjahren 2017/18 bis 2020/21 von jeweils August bzw. September bis Juli wieder.

Ausbildungsjahr	Fischhaltung und Fischzucht		Fluss- und Seenfischerei		Aquakultur und Binnenfischerei			
	2017 / 2018	2018 / 2019	2017 / 2018	2018 / 2019	2017 / 2018	2018 / 2019	2019 / 2020	2020 / 2021
1. Lehrjahr	-	-	-	-	15	13	15	12
2. Lehrjahr	-	-	-	-	17	22	15	28
3. Lehrjahr	15	1	1	1	5	16	22	14
<b>insgesamt</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>54</b>

Davon Lehrstellen zum/r Fischwirt/in am Institut für Fischerei in den Ausbildungsjahren 2017/2018 bis 2020/2021:

Ausbildungsverhältnisse Fischwirt (Fischhaltung und Fisch- zucht bzw. ab Ausbil- dungsbeginn 2016 Aqua- kultur und Binnenfische- rei)	Anzahl			
	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
IFI, Starnberg	3	3	3	1
IFI, Außenstelle für Karp- fenteichwirtschaft Höchstadt	2	2	2	2
IFI, Staatliche Fischbrut- anstalt Nonnenhorn	1	0	2	2
gesamt	6	5	7	5

**6.5.6 Weiterbildung am Institut für Fischerei**

Maßnahme	Dauer (Tage)			Anzahl Teilnehmer			Anzahl Eignungstests/ Prüfungen			davon bestanden		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Elektrofischereilehrgang	5	5	abgesagt	46	51	abgesagt	46	51	abgesagt	46	51	abgesagt
Grundlehrgang für Gewässerwarte	5	5	5	39	49	51	-	-	-	-	-	-
Fortbildungslehrgang für Gewässerwarte	4	4	abgesagt	19	18	abgesagt	-	-	-	-	-	-
Fischereiaufseherlehrgang Starnberg	4	4	abgesagt	64	41	abgesagt	63	41	abgesagt	62	41	abgesagt
Fischereiaufseherlehrgang Chiemsee	3	-	-	39	-	-	39	-	-	37	-	-
Sachkunde tierschutzgerechter Schlachtung	1/4	3	1	5	10	3	-	-	-	-	-	-
Sachkunde tierschutzgerechter Transport	1/4	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluss- u. Seenfischerei Langenargen	5	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Lehrkräfte Räuchern	2	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Lehrkräfte Fischverwertung	3	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Lehrgang Schulungskräfte Vorbereitungslehrgänge Fischerprüfung	-	-	2	abgesagt	abgesagt	19	-	-	-	-	-	-
Kursleiterschulung	1	1	1	12	14	31	-	-	-	-	-	-
7 Fortbildungskurse Karpfenteichwirtschaft (1/2 tägig) (Höchstadt)	-	-	1/2	-	-	111	-	-	-	-	-	-

Maßnahme	Dauer (Tage)			Anzahl Teilnehmer			Anzahl Eignungstests/ Prüfungen			davon bestanden		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
8 Fortbildungskurse Karpfenteichwirtschaft (1/2 tägig) (Höchstadt)	1/2	1/2	-	121	219	-	-	-	-	-	-	-
Fachtagung Fischhaltung und Fischzucht	2	2	2	283	265	301	-	-	-	-	-	-
Fachtagung Fluss- und Seenfischerei	2	2	abgesagt	115	105	abgesagt	-	-	-	-	-	-

Insgesamt haben im Jahr 2018 am Institut für Fischerei im Rahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung 685 Personen (2019: 692; 2020: 437 Personen) eine eintägige bis zweiwöchige Unterrichtsveranstaltung sowie 398 Personen (2019: 370; 2020: 301 Personen) eine Fachtagung besucht. 363 Prüfungen bzw. Eignungstests (2019: 262, 2020: 108 Prüfungen bzw. Eignungstests) wurden am Institut für Fischerei im Berichtsjahr abgelegt.

#### 6.5.7 Eignungstest für Fischereiaufseher gemäß § 28 (2) AVBayFiG

Regierungsbezirk	Teilnehmer 2018	Teilnehmer 2019	Teilnehmer 2020
Oberbayern (Starnberg und Chiemsee)	102	41	-
Niederbayern (Straubing)	39	-	-
Oberpfalz (Weiden)	35	32	35
Oberfranken (Bamberg)	25	-	-
Mittelfranken (Nürnberg)	29	29	20
Schwaben (Salgen)	-	39	-
<b>gesamt</b>	<b>230</b>	<b>141</b>	<b>55</b>
<b>davon bestandene Eignungstests</b>	<b>222</b>	<b>134</b>	<b>52</b>

#### 6.5.8 Praktikanten und Gastforscher 2018-2020

1 Berufsfindungspraktikant	3 Tage
16 Berufsfindungspraktikanten	1 Woche
4 Berufsfindungspraktikanten	2 Wochen
4 Berufsfindungspraktikanten	4 Wochen
1 Berufsfindungspraktikantin	5 Wochen
1 Praktikant (TUM Weihenstephan, Agrarwissenschaften)	4 Wochen

1 Praktikant (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Zell- und Molekularbiologie)	6 Wochen
1 Praktikant (Hochschule Weihenst.-Triesdorf, Lebensmittelmanagement)	10 Wochen
1 Praktikantin (Friedrich-Alexander -Universität Erlangen-Nürnberg, Zell- und Molekularbiologie)	12 Wochen
1 Praktikant (LMU, München, Biologie), (2018 6 Wochen, 2019 20 Wo.)	20 Wochen

### 6.5.9 Ausländische Gäste

Ausländische Gäste kamen aus: Angola (Zentralafrika), Frankreich, Kolumbien, Österreich, Russland, Slowenien, Tschechien

### 6.5.10 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

28. - 30.08.2018, Lübeck	Deutscher Fischereitag
11.09.2018, Kamp-Lintfort	DGL Tagung
29.06.2018, Gremsdorf	Praktikertag IFI/TG Aischgrund
28.10.2018, Wiesau	Slow-Food Workshop Teichwirtschaft
15./16.01.2019, Starnberg	IFI-Fachtagung Fischhaltung und Fischzucht
10.04.2019, München	Bio-Karpfen-Workshop
13./14.04.2019, Magdeburg	3. Symposium „Großbranchiopoden in Deutschland“
17.05.2019, Langenargen	Kolloquium Institut für Seenforschung
01.06.2019, Nürnberg	Bayerischer Tierärztetag
06.06.2019, Büsum	Büsumer Fischtage
20.-22.08.2019, Magdeburg	Deutscher Fischereitag
08.09.2019, Mittenwald	Oberbayerischer Fischereitag
18.9./19.9.2019, Lnáře (CZ)	Int. Workshop Teichwirtschaft
19.09.2019, Seddin	Brandenburger Fischereitag
07./ 08.10.2019, Berlin	Nordic RAS Workshop
07. - 10.10.2019, Berlin	European Aquaculture Society
08.11.2019, München	Tag der Forschung 2019 "Forschungsland Bayern - Hier wächst Wissen"
04.12.2019, München	Anhörung Teichwirtschaft, Bay. Landtag
14./15.01.2020, Starnberg	IFI-Fachtagung Fischhaltung und Fischzucht
29.08.2020, Wiesau	Slow Food Workshop Teichwirtschaft
27.10.2020, Freising	Öko-Landbau Tag der LfL

**6.5.11 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen**

Name	Mitgliedschaften
	Ausschuss Fischerei und Gewässerschutz des Landesfischereiverbandes Bayern e. V.
	Beirat zur Vergabe der Bayerischen Fischereiabgabe
	Bund Naturschutz in Bayern e.V.
	DLG-Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
	Vereinigung Deutscher Gewässerschutz
Eberle, M.	AG Laichgremium
	Beratend, Sachverständigenausschuss der IBKF
Harrer, D.	AG Jahresbesprechung Berufsschule im Beruf Fischwirt
IFI-Leitung	Arbeitsgemeinschaft Binnenfischereiforschung der Länderforschungseinrichtungen (ABF)
Institut für Fischerei	Landesfischereiverband Bayern e. V.
König, M.	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
Küblböck, T.	Fachgremium Kormoran des StMUG und StMELF
Leuner, E.	Arbeitsgruppe Online-Fischerprüfung
	Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Komitee K 233 Elektro-Fischfang
	Koordinierungsgruppe IT der LfL
	Koordinierungsgruppe Internet der LfL
Müller, L.	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
Oberle, M.	Arbeitsgruppe Teichbauempfehlungen
	Arbeitskreis Ökologischer Landbau
	FELS - Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
	Fachausschuss Karpfenteichwirtschaft im VBB
	Fachgremium Kormoran des StMUG und StMELF

Name	Mitgliedschaften
	Karpfenland Aischgrund
	Lenkungsgruppe Fischwirtschaftsgebiet Aischgrund (EMFF)
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
	Redaktionsausschuss "Fischer und Teichwirt"
	Teichgenossenschaft Aischgrund
	VDFD - Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Reiter, R.	AG Teichbauempfehlungen
	AK der zuständigen Stellen für die Berufsbildung, Arbeitsbereich Fischwirtschaft
	FELS - Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
	KG Öffentlichkeitsarbeit (bis 25.02.2019)
	Lehrplankommission Lehrplanrichtlinie Ausbildungsberuf Fischwirt
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
	VDFD - Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
Schatz, K.	Fischerzeugerring Franken e. V.
Schmidt, G.	AG NASTAQ
	AG Teichbauempfehlungen
	EAFP, The European Association of Fish Pathologists
	EPFC-European Percid Fish Culture
	FELS - Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
	KG Öffentlichkeitsarbeit (ab 26.02.2019)
	KG Tag der offenen Tür
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung

Name	Mitgliedschaften
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
	VDFV-Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V.
Schubert, M.	Alpine Fisch-Interkalibrierungsgruppe für Seen
	Arbeitsgruppe Kormoran des Sachverständigenausschusses der IBKF
	Arbeitsgruppe Wanderfische des Sachverständigenausschusses der IBKF
	Arbeitsgruppe zum Schutz des Europäischen Aales
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
	Sachverständigenausschuss der IBKF
Streicher, A.	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
Strohmeier, W.	Lernort Natur Kreisjagdverband Weilheim
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Landwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
Städtler, W.	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
Wedekind, H.	BMEL-Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen
	DAFA-Deutsche Agrarforschungsallianz
	DLG-Ausschuss für Fischhaltung und Fischzucht
	EAFP Europäische Gesellschaft der Fischpathologen
	EAFP-European Association of Fish Pathologists
	European Aquaculture Society (EAS)
	EXOPET-Projekt der LMU Tierärztliche Fakultät, Lehrstuhl Tierschutz

Name	Mitgliedschaften
	Evaluierungskommission Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
	FELS - Förderverein der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.
	Fischerei- und Wasserrechtskommission des VDSF
	GMA-Wissenschaftlicher Beirat der Gesellschaft für Marine Aquakultur
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Fischwirtschaftsmeisterprüfung
	Prüfungsausschuss zur Abnahme der Zwischen- und/oder Abschlussprüfung zum Fischwirt
	Redaktionsausschuss "Fischer und Teichwirt"
	VDFV-Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.
	Verband Bayerischer Berufsfischer (VBB), Federation European of Aquaculture Producers (FEAP)
	W.S.C.S.-World Sturgeon Conservation Society e. V.
	Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischerei-Verbandes (DFV)
	Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen (WBBGR)

### 6.5.12 Vorlesungen

Referent	Titel und Jahr	Veranstalter
Oberle, M.	Aquakultur- Karpfenteichwirtschaft/2018, 2 SWS	HSWT
Oberle, M.	Aquakultur- Karpfenteichwirtschaft (2019), 2 SWS	HSWT
Oberle, M.	Feeding and Fleshquality of Carp (2019)	Universität Südböhmen, Tschechien
Oberle, M.	Fränkische Teichwirtschaft (2021)	Universität Würzburg
Wedekind, H.	Grundlagen und Verfahren der Aquakultur (2018), 2 SWS	HSWT Triesdorf
Wedekind, H.	Fischbiologie und Aquakultur (2018), 2 SWS	TUM Freising

---

<b>Referent</b>	<b>Titel und Jahr</b>	<b>Veranstalter</b>
Wedekind, H.	Aquakultur (2019), 2 SWS	HSWT Triesdorf
Wedekind, H.	Fischbiologie und Aquakultur (2019), 2 SWS	TUM Freising
Wedekind, H.	Fischbiologie und Aquakultur (2020), 2 SWS	TUM Freising