

# Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht 2011

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei (IFI)

Dr. Reinhard Reiter, Gregor Schmidt

Am 18. und 19. Januar 2011 veranstaltete das Institut für Fischerei in der Schlossberghalle Starnberg seine traditionelle Fortbildungstagung zur Haltung und Zucht von Fischen. Institutsleiter **Dr. Helmut Wedekind** begrüßte 251 Zuhörer aus dem gesamten Bundesgebiet, den angrenzenden Ländern Österreich, der Schweiz und Tschechien sowie aus Schottland und stellte exemplarisch mit einigen Forschungsberichten die **»Tätigkeiten des IFI im Jahr 2010«** sowie das Programm der Veranstaltung vor.

**Manfred Braun** und **Dr. Franz Geldhauser** vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) in München gaben einen Überblick über **»Aktuelles aus der Fischereiverwaltung«**. Im ersten Punkt beschäftigte sich Herr Braun mit Teichentlandung und Naturschutzrecht. Grundsätzlich gilt der bundesgesetzliche Biotopschutz für Verlandungsbereiche. Eine Ausnahme besteht nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz allerdings, wenn der Verlandungsbereich während der Teilnahme am bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) entstanden ist und die Wiederaufnahme der Teichwirtschaft binnen 15 Jahren nach Ende der Programmteilnahme erfolgt oder wenn die regelmäßige Entlandung zur Unterhaltung des Fischteichs erforderlich ist. Das ganzjährige vollständige Mähen von Schilf war früher in geschlossenen Fischteichen erlaubt. Dieses Privileg ist durch das neue Bundesnaturschutzgesetz weggefallen. Erlaubt ist das Zurückschneiden nur noch in Abschnitten und in der Zeit vom 1. Oktober bis 28. Februar. Der Schilfschnitt während der Vegetationsperiode kann nur aus Gründen des Naturschutzes oder bei einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Teichnutzung zugelassen werden.

Für den Bau und den Betrieb von Kreislaufanlagen im Außenbereich ist eine baurechtliche Privilegierung erforderlich. Diese wird von der Obersten Baubehörde nicht erteilt, es sei denn, ein land- bzw. teichwirtschaftlicher Betrieb besteht bereits und wird nur erweitert (»mitgezogene« Privilegierung). Unter der Voraussetzung, dass ein landwirtschaftliches Betriebsgebäude besteht und die bisherige

Nutzung aufgegeben wurde, kann eine Kreislaufanlage als zweckmäßige Baunutzung auch die Privilegierung im Rahmen einer Umnutzung erhalten. Darüber hinaus sind auch Gemeinden in der Lage, zum Beispiel durch Ausweisung eines Sondergebiets »Fischzucht« durch einen Bebauungsplan Baurecht herzustellen.

Dr. Geldhauser gab einen Überblick über den aktuellen Stand der Europäischen Fischereiförderung (EFF) für den Förderzeitraum 2007–2013. Insgesamt sind in Deutschland bisher nur etwa 30 % der Gesamtmittel bewilligt worden, in Bayern etwa 2,5 von 9 Mio. Euro EU-Mitteln. In ganz Europa liegt dieser Wert sogar nur bei 5 %. Die Investitionsfreude ist momentan gering.

Auch zum Kormoran nahm Dr. Geldhauser Stellung. 2008 wurde ein EU-Managementplan abgelehnt. Mit der Artenschutzrechtlichen Ausnahme-Verordnung (AAV) und nach einem Beschluss des Bayerischen Landtags im Jahr 2009 wurde die Bekämpfung des Kormorans erleichtert. Etwa 30 Allgemeinverfügungen bestehen in Bayern und ersetzen Einzelanträge. Eine Arbeitsgruppe am Landesamt für Umwelt (LfU) behandelt auch weitere Streitfälle. Eine Untersuchung zum Einfluss der Kormoranvergrämung auf andere Wildvögel liegt inzwischen vor. Demnach kommt es bei der gezielten Bejagung von Kormoranen zu keiner Kollateralvergrämung.

Bezüglich der Koi-Herpes-Virose (KHV) gibt es ein gemeinsames Projekt von Bayern und Sachsen. Noch sind viele Ungereimtheiten im Zusammenhang mit dieser Krankheit vorhanden. Während in Sachsen hohe Fischverluste auftreten, sind die Schäden in Bayern gering, obwohl hier im Rahmen eines Monitorings 40 % der Karpfenbestände als KHV-positiv und 30 % als KHV-verdächtig eingestuft wurden. Während PCR-Tests negativ ausfielen, waren ELISA-Tests oftmals positiv oder verdächtig. Hier besteht noch großer Forschungsbedarf.

Weitere EU-Vorgaben, wie die EU-Aquakulturstatistik (Erhebungen von Fischereibetrieben) und ein EU-Überwachungssystem für Fischprodukte, werden in den nächsten Jahren auf unsere Fischereibetriebe zukommen.

Das Institut für Fischerei wird diesbezüglich auch weiterhin entsprechende Faltblätter oder Broschüren zur Information der Teichwirte erstellen und veröffentlichen.

»**Einsatz moderner Technik in der Forellenproduktion – praktische Erfahrungen**« wurde von **Daniel Fey**, Kirchhundem-Albaum, vorgestellt. Die Ergebnisse stammen aus seiner zweijährigen Tätigkeit am Institut für Fischerei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Starnberg. Hierbei wurden eine vollautomatische Fütterungsanlage sowie Sauerstoffeintrags- und -überwachungssysteme installiert und betreut. Zuerst galt es die betriebspezifischen Einstellungen vorzunehmen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Bei der vollautomatischen Fütterungstechnik für 18 Teiche mussten zwei Anfangsprobleme behoben werden: Beschädigungen der Futterpellets und ungenaue Wiegeungen des Futters. Durch den Einbau von Förderschnecken mit geringerem Durchmesser konnte der Anteil von Bruchstücken und Abrieb erheblich reduziert werden. Die Wiegeungenauigkeiten konnten durch eine Eichung der Waage, Reduzierung der Drehgeschwindigkeit der Zuführschnecke und Einbau einer neuen Wiegeplatte verringert werden. Auch die stromlosen Sauerstoffeintragungssysteme (6 Jet-Systeme) und die Steuerung der Sauerstoffzufuhr mussten modifiziert werden. Mit entsprechenden Einstellungen konnten starke Sauerstoffschwankungen in den Haltungseinheiten eingedämmt und die Betriebsweise optimiert werden. Die Sauerstoffüberwachung, -steuerung und -alarmierung für 14 Teiche läuft problemlos und sicher. Es zeigte sich, dass die Effektivität des Sauerstoffeintrags mit zunehmender Sauerstoffgabe pro Sekundenliter (l/s) Wasser abnahm. Während bei einem Verhältnis von 1 l/min O<sub>2</sub> auf 10 l/s Zulaufwasser die effektive Sauerstoffnutzung bei etwa 90 % liegt, sinkt sie bei einem Eintrag von 1 l/min O<sub>2</sub> auf 2 l/s Zulaufwasser auf etwa 70 %. Weiters wurde festgestellt, dass geringe Schwankungen der Wassersäule im Jet-System zwischen 75 und 80 cm keine Auswirkungen auf die Effektivität haben. Dagegen hat das Gefälle von Zuleiter zur Teichoberfläche einen gravierenden Einfluss auf die Effektivität. Bei einem Höhenunterschied von 73 cm liegt der effektive Sauerstoffeintrag je nach Verhältnis von O<sub>2</sub>-Eintrag zu Wasserzulauf zwischen 50 und 80 %, bei 56 cm Differenz dagegen nur zwischen 40 und 50 %. Wichtig zu beachten ist deshalb, dass nicht zu viel Sauerstoff pro l/s Zulaufwasser zugegeben wird und dass ein

möglichst großer Höhenunterschied am Teichzulauf genutzt werden kann, um die Effektivität des Sauerstoffeintrags maximieren zu können. 2011 sind weitere Versuche mit der installierten Technik geplant.

Die gleiche Thematik behandelte **Dr. Reinhard Reiter** von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei Starnberg, mit dem Vortrag »**Einsatz moderner Technik in der Forellenproduktion – Wirtschaftlichkeit**«. Die von Herrn Fey vorgestellte Technik wurde hierbei ökonomisch beleuchtet. Die Anschaffungskosten, jeweils brutto, inklusive Eigenleistung und ohne Abzug von Fördermitteln, betragen für die vollautomatische Fütterungstechnik für 18 Teiche 55.000 €, für die stromlosen Sauerstoffeintragungssysteme (6 Jet-Systeme) 14.700 € und für die Sauerstoffüberwachung, -steuerung und -alarmierung für 14 Teiche 25.500 €. Über den Europäischen Fischereifonds (EFF) können in Bayern 40 % der Nettokosten (ohne Eigenleistung) bezuschusst werden. Die jährlichen Festkosten für diese Investitionen errechnen sich unter Berücksichtigung von Abschreibung (Nutzungsdauer für Maschinen 10 Jahre), Zinsansatz und Unterhalt für die Maschinen und die anteilige Gebäudenutzung. Demgegenüber sind durch den Einsatz der Fütterungstechnik v. a. Arbeitskosten einzusparen. Die Handfütterung benötigt am Institut für Fischerei inklusive Einwaage und Transport zu den Teichen etwa 1:09 Minuten pro kg Futter, also etwa 19 Arbeitskraftstunden (AKh) pro Tonne. Dagegen ist der Arbeitsaufwand für Wartung und Pflege der Fütterungsanlage gering. Die Einstellungen von neuen Fütterungsrationen und das Beheben von Störmeldungen sind je nach Bedarf notwendig und können mit etwa 1 AKh pro Woche angesetzt werden. Alle sonstigen Arbeiten, wie Futter bestellen und einlagern, sind bei Hand- wie Automatenfütterung gleich. Der Strombedarf pro t Futter liegt bei etwa 50 kWh. Weitere Einsparungen durch die Fütterungstechnik, wie geringerer Futterbedarf durch besseren Futterquotienten und geringerer Sauerstoffbedarf bei häufigerer täglicher Fütterung, müssen erst durch weitere Versuche nachgewiesen werden. Der Einsatz der Sauerstoffeintrags- und -überwachungstechnik dient der Sicherung und Steigerung der Fischproduktionsmenge pro Haltungseinheit und Sekundenliter (l/s) Zulaufwasser. Die Bestandsdichte konnte bei halber Zulaufwassermenge gegenüber der Produktion ohne Sauerstoffeintragsgeräte mehr als verdoppelt werden. Die Produktionsintensität konnte so-

mit etwa um den Faktor 5 erhöht werden, ohne negative Auswirkungen auf Fischgesundheit oder -mortalität. Die Reinigungsarbeiten an den Sauerstoffüberwachungs-sonden nehmen pro Woche nur wenige Minuten in Anspruch. Für die Kalibrierung im viermonatigen Turnus benötigt man im Durchschnitt 13 Minuten pro Sonde. Der Strombedarf beträgt etwa 5 kWh pro Tag.

Insgesamt ist die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes moderner Technik in der Forellenproduktion abhängig von der betrieblichen Situation. Der Einsatz vollautomatischer Fütterungstechnik ist bei geringer Produktionsintensität unwirtschaftlich. Mit der Sauerstoffeintrags-, -überwachungs- und -steuerungstechnik kann die Produktionsintensität vervielfacht werden. Durch eine bessere Auslastung der Produktionseinheiten ist dies sehr lukrativ. Bei höherer Produktionsintensität ist auch der Einsatz vollautomatischer Fütterungstechnik sehr wirtschaftlich, da die Mehrkosten durch die eingesparte Arbeitszeit leicht aufgefangen werden können. Am Institut für Fischerei mit 18 Futterstellen wird die Gewinnschwelle ab einer Futtermenge von 2,1 t pro Station (= 38 t Futter/Betrieb) erreicht, was eine Arbeitseinsparung von 663 AKh/Jahr bedeutet. Werden durch die eingesetzte Technik Verbesserungen in der Futterverwertung erreicht, so erhöht sich die Wirtschaftlichkeit zusätzlich. Eine höhere Anzahl von Fütterungs- bzw. Sauerstoffeintragsstellen reduziert die Festkosten pro Station und führt damit zu einer weiteren verbesserten Wirtschaftlichkeit im Gesamtbetrieb. In jedem Fall führt der Einsatz von Technik zu einer Arbeitseinsparung pro produzierte Einheit, und dadurch bleibt mehr Zeit für andere Tätigkeiten, wie z. B. Vermarktung. Weitere Erhebungen zur Wirtschaftlichkeit und zum Gerätebetrieb im Langzeiteinsatz folgen in 2011.

**Prof. Dr. Gabriele Hörstgen-Schwark** vom Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen berichtete über »**Neue Möglichkeiten zur Beeinflussung der Geschlechtsentwicklung bei Regenbogenforellen während der Eierbrütung**«. Bekanntlich prägen Fische mit Beginn der Gonadenreife geschlechtsspezifische Eigenschaften aus. Allgemein betrachtet führt dies zu einer verringerten Futteraufnahme und -verwertung, zu Veränderungen der Fleischqualität oder zu einer höheren Krankheitsanfälligkeit, die erhöhte Verluste zur Folge hat. Bei der Forellenproduktion trifft dies vor allem auf Milchner zu, die zumeist ein Jahr vor den Roggnern die Geschlechtsreife erreichen. Eine Möglich-

keit, die Effizienz der Forellenproduktion zu steigern, ist daher die Verwendung rein weiblicher Bestände. Allerdings ist die Umwandlung von weiblichen Tieren in funktionelle Milchner auf Basis einer Hormongabe (Methyltestosteron) in Deutschland unzulässig. Eine Alternative dazu könnte die Beeinflussung des funktionellen Geschlechts mittels Temperaturbehandlung darstellen. Bei zahlreichen Reptilien, Amphibien und auch einigen Fischarten (z. B. Tilapia) ist ein Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Geschlechtsausprägung nachgewiesen. Auch bei Salmoniden gibt es Hinweise auf einen solchen Zusammenhang. Bei Untersuchungen der Universität Göttingen wurden verschiedene Populationen von Forellen einzeln angepaart und separat erbrütet. Die Anfütterung erfolgte bei 12 und bei 18 °C über einen Zeitraum von 30 Tagen. Danach wurden alle Gruppen bei 12 °C bis zur Bestimmung des funktionellen Geschlechts aufgezogen. Dies erfolgte makro- bzw. mikroskopisch in einem Alter von 8–10 Monaten. Im Ergebnis konnte ein Einfluss der Haltungstemperatur auf die Geschlechtsausprägung von Regenbogenforellen nachgewiesen werden. Es zeigten sich sowohl zwischen als auch innerhalb der Populationen hinsichtlich der Geschlechtsausprägung unterschiedliche Temperatursensibilitäten, die durch gezielte Zuchtselektion noch gesteigert werden konnten. Durch die weitere züchterische Bearbeitung könnte in den nächsten Generationen eine Erhöhung der eingeschlechtlichen Rate erreicht werden.

Über »**Forellenproduktion in Kreislaufanlagen in Mecklenburg-Vorpommern**« berichtete **Dr. Wolfgang Jansen** vom Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA). In Mecklenburg-Vorpommern wird der Neu- oder Ausbau traditioneller teichwirtschaftlicher Formen zumeist abgelehnt. Aufgrund dieser politischen Rahmenbedingungen erscheint eine Steigerung des Aquakultursektors nur mittels Kreislaufanlagentechnologie möglich. In zwei Experimentalanlagen werden deshalb die Leistungseigenschaften verschiedener Kaltwasserfischarten untersucht. Dazu gehören Regenbogenforellen, aber auch Saiblinge und Schnäpel (eine Coregonenart). Die Satzische werden mit einer durchschnittlichen Masse von 10–20 g in die Anlagen verbracht und dort in 9–12 Monaten bis zur Speisefischgröße aufgezogen. Ausgestattet sind die Anlagen mit modernen mechanischen und biologischen Reinigungseinheiten und Sauer-

stoffeintragssystemen (Jet-Systeme). Bisher werden die Anlagen allerdings nur im Teilkreislauf betrieben. Alle drei erwähnten Fischarten konnten so erfolgreich bis zur Speisefischgröße aufgezogen werden.

Einen Überblick über die »**Produktion von Bio-Salmoniden**« gab **Benedikt Frenzl** von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei Starnberg (derzeit an der University of Stirling, Institute of Aquaculture). Biofisch ist derzeit noch ein Nischenprodukt. Sieben deutsche Forellenteichbetriebe produzieren etwa 100 t Bio-Salmoniden pro Jahr. Die Nachfrage nach Bio-Produkten ist aber vor allem in den Ballungsräumen steigend. Biofisch kann und muss zu einem höheren Preis als konventioneller Fisch vermarktet werden. Salmoniden sind karnivore Fischarten, die aufgrund hoher Wasserqualitätsansprüche und eines komplexen Schwarm- und Territorialverhaltens nicht ohne weiteres in Bioqualität erzeugt werden können. Möglichkeiten und Kosten dieser Art der Produktion sollten in einem vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit Bundesmitteln geförderten Projektes untersucht werden. Hierfür wurden Fütterungsver-suche an den zwei Fischarten Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Seesaibling (*Salvelinus cf. umbla*) durchgeführt. Die Aufzucht der Fische fand in Erdteichen mit Kiessubstrat statt und dauerte jeweils ca. 10 Monate (von etwa 30 g auf 350 g Lebendgewicht). Drei zertifizierte Futtermittel wurden mit einem konventionellen Futter mittlerer Qualität verglichen. Der Durchgang zur Aufzucht von Bachforellen wurde in 2009 durchgeführt. In Phase I (30–80 g) und in Phase II (80–160 g) lag der mittlere Futterquotient jeweils bei 0,85. In Phase III (160–320 g) kamen fast alle Milch-ner und einige Rogner in die Geschlechtsreife. Dies hatte vor allem gegen Ende der Periode eine reduzierte Futteraufnahme und einen erheblich schlechteren Futterquotienten von 1,68 zur Folge. Die mit Öko-Futtermitteln aufgezogenen Fische hatten ähnliche oder sogar bessere Produktionszahlen. Dennoch waren aufgrund der deutlich höheren Preise für Öko-futtermittel die Kosten pro Kilogramm Zu-wachs für Ökoforellen um 43 % höher gegen-über den konventionell gefütterten Forellen. Die Fischerluste waren in allen Gruppen mit durchschnittlich unter 2 % sehr gering. Fische der acht unterschiedlich aufgezogenen Grup-pen wurden in Speisefischgröße für Quali-tätsuntersuchungen am Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch des Max-

Rubner-Instituts in Hamburg entnommen. Weder die verschiedenen eingesetzten Fut-termittel noch die unterschiedlichen Fütte-rungsstrategien führten zu einem systemati-schen Unterschied in den bisher bestimmten chemischen, instrumentellen und sensori-schen Parametern der einzelnen Bachforel-lengruppen. Alle Fische wurden sehr gut be-wertet. Die Seesaiblingsaufzucht wurde in 2010 durchgeführt. Die Aufzuchtergebnisse waren mit Futtermittelnverwertungsraten von 3,20 (Phase I), 2,30 (Phase II) und 4,80 (Phase III) deutlich schlechter als bei den Bachforellen. In Phase III kamen fast alle Milchner und die meisten Rogner in die Geschlechtsreife. Im Kostenvergleich schnitt das konventionelle Futter bei der Aufzucht deutlich besser ab als die Biofuttermittel. Die Qualitätsuntersuchun-gen der Seesaiblinge folgen in 2011. Die Er-zeugung von Bio-Salmoniden befindet sich noch im Anlaufstadium. Die Vereinfachung der Verbandsrichtlinien und der allgemein gültigen EU-Richtlinien könnten dem Bio-markt zu neuer Dynamik verhelfen. Abzuwar-ten bleibt, ob ein größeres Angebot an öko-logischen Produkten vom Konsumenten ge-nutzt wird. Die heimische Bio-Salmoniden-Produktion ist aber auf jeden Fall eine gute Alternative zu importierten Produkten und punktet in Bezug auf Nachhaltigkeit, Qualität und Lokalität, z. B. wegen kurzer Transport-wege.

**Dr. Martin Oberle**, Institut für Fischerei, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchststadt/Aisch, stellte »**Ökonomische Auswirkungen der Umstellung auf Öko-produktion in der Karpfenteichwirtschaft**« vor. Obwohl sich in den letzten Jahren ein respektabler Markt für Öko-Aquakulturerzeu-gnisse entwickelt hat, stammen kaum Bio-fische aus heimischer Erzeugung. Insbeson-dere der Karpfen kommt aufgrund seiner traditionell naturnahen Aufzucht dem »Bioge-danken« sehr nahe. Seit letztem Jahr ist die EU-Ökoverordnung (EG) Nr. 710/2009 in Kraft. Die sich hieraus ergebenden Konse- quenzen wurden vom Referenten dargestellt. Unter Berücksichtigung der Richtlinien der Öko-Anbauverbände wurde die nötige Preis- steigerung berechnet, die zu gleicher Rentabi- lität führt wie vor der Umstellung des Be- triebes. Dafür wurde ein Kalkulationsmodell erstellt. Auf dieser Basis wurden Fallbeispiele für verschiedene Betriebsgrößen in den bei- den bedeutendsten bayerischen Karpfen- teichgebieten erstellt. Zusätzlich wurde eine Vergleichsrechnung für einen durchschnitt- lichen sächsischen Haupterwerbsbetrieb (Be-



triebsgröße 150 ha) durchgeführt. Bei gleichbleibendem Marktgewicht von 1,25 kg bei ökologischer und konventioneller Erzeugung, muss im Aischgrund ein 2 ha großer Betrieb 1,33 €/kg, ein 10 ha-Betrieb 0,85 €/kg und ein 50 ha-Betrieb 0,75 €/kg Karpfen mehr Erlösen, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu haben. In der Oberpfalz ist die notwendige Preiserhöhung niedriger, da die konventionelle Erzeugung dort extensiver ist. Dort muss ein 2-ha-Betrieb 1,17 €/kg, ein 10-ha-Betrieb 0,58 €/kg und ein 50-ha-Betrieb 0,45 €/kg Karpfen mehr erhalten, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen. Wird aufgrund der geringeren Besatzdichten ein besseres Wachstum bei der ökologischen Erzeugung von Speisekarpfen angenommen, muss im Aischgrund ein 2-ha-Betrieb 0,52 €/kg, ein 10-ha-Betrieb 0,19 €/kg und ein 50-ha-Betrieb 0,12 € pro Kilogramm Karpfen mehr Erlösen, um die gleiche Rentabilität wie vor der Umstellung zu erzielen. In der Oberpfalz lägen dagegen die Werte bei 0,66 €/kg, 0,19 €/kg und 0,09 €/kg Mehrerlös für die Karpfen. Unter den Bedingungen eines sächsischen Großbetriebes (150 ha) ergibt sich aufgrund der fehlenden KULAP-Förderung eine notwendige Preiserhöhung von 0,55 €/kg. Unter Zugrundelegung der VO (EG) Nr. 710/2009 muss der Preis für Ökokarpfen je nach Region und Betriebsgröße 0,40 €/kg bis 0,67 €/kg höher sein als bei konventioneller Erzeugung.

Der zweite Tag der Fortbildungsveranstaltung begann mit einem Vortrag von **Hendrik Wocher »Zur Aquakultur der Rutte (*Lota lota* L.): Ergebnisse des Pilotprojektes (2003–2010)«**. Die Rutte gehört zur Familie der Dorschartigen (Gadidae) und ist deren einziger Vertreter im Süßwasser. Aufgrund des Rückgangs der Bestände gilt sie als stark gefährdet und hat nur noch eine geringe wirtschaftliche Bedeutung. Dies war in der Vergangenheit anders, und in vielen Regionen galt die Rutte als geschätzter Speisefisch. Auf der Suche nach alternativen Fischarten für die Forellenteichwirtschaft wurden in den letzten Jahren am Fischereilichen Lehr- und Beispielbetrieb des Bezirks Niederbayern, Lindbergmühle, Anstrengungen unternommen, wichtige Kennzahlen für die Nutzung der Rutte in der Aquakultur zu erarbeiten. Dies umfasst die Etablierung einer kontrollierten Vermehrung, die Anfütterung und Aufzucht der Larven bis zur Satzfishgröße und die weitere Aufzucht bis zum Speisefisch und dessen Produktqualität. Die Vermehrung erfolgte in den Monaten Dezember und Januar

bei einer Wassertemperatur von  $< 5\text{ °C}$  in Rundbecken. Die anschließende Erbrütung fand bei  $> 5\text{ °C}$  ( $- 10\text{ °C}$ ) statt und erstreckte sich über 100–140 Tagesgrade. Nach dem Schlupf wurden die etwa 4 mm langen Larven über einen Zeitraum von 4–8 Wochen auf eine Länge von 10–20 mm vorgestreckt. Dafür wurde die Wassertemperatur auf  $15\text{ °C}$  erhöht und das Becken permanent beleuchtet. Als geeignete Nahrung erwiesen sich lebende Artemia-Nauplien, die ständig über ein automatisches Fütterungssystem in das Brutbecken hinzugegeben wurden. In Abhängigkeit vom Alter der Larven wurden am Tag 20–320 Artemia-Nauplien je Individuum aufgenommen. Für diese Phase wurden Überlebensraten von 60 % ermittelt. Nach der Anfütterung erfolgte über drei Wochen eine sukzessive Umstellung auf kommerzielle Brutfuttermittel, im Anschluss daran wurden ausschließlich Trockenfuttermittel gefüttert. Allerdings wurden während der Umstellung hohe Verluste von 65 % verzeichnet. Insgesamt beliefen sich die Verluste von der fressfähigen Larve bis zur Satzrutte mit einer Stückmasse von 10 g auf 84 %. Die Produktionskosten lagen bei 0,13 €/Satzfish. Für die erfolgreiche Erzeugung von Rutten in Aquakultur war eine Veränderung der üblichen Haltungsbedingungen in einer Forellenteichwirtschaft notwendig. Die Aufzucht erfolgte in vollständig abgedunkelten Becken bei einer Bestandsdichte von bis zu  $20\text{ kg/m}^3$ . Gefüttert wurde in einem zweitägigen Turnus, wobei aufgrund der Aktivitätsphasen nur die Fütterung in den ersten beiden Nachtstunden die gewünschte Futteraufnahme erbrachte. Dennoch kam es zu hohen Futterverlusten. Beste Zuwächse wurden bei der Aufzucht mit Futtermitteln für marine Fischarten (Dorschfutter) erreicht. So konnten bei einer dreijährigen Produktionsdauer Speiserutten mit einem Marktgewicht von 400–500 g erzeugt werden. Voraussetzung dafür war die Verfügbarkeit von temperiertem Wasser, die eine ganzjährige Produktion ermöglichte. Allerdings waren zu diesem Zeitpunkt alle Rutten bereits geschlechtsreif. Die Filetausbeute betrug 40–42 %, der Anteil der Leber lag bei 8–10 %.

**Albrecht Hahn** von der Fischbrutanstalt Altmühdorf in Schleswig-Holstein stellte seine **»Gedanken zur Anfütterung und Brutaufzucht mit modernen Futtermitteln«** vor. Während sich die Anfütterung von den meisten Salmoniden heutzutage relativ unkompliziert darstellt, erweist sich die Aufzucht kleinerer Larven, z. B. Karpfen, Zander, Äschen, Coregonen oder Störe, häufig als problema-

tisch. Daneben wird für den Besatz natürlicher Gewässer häufig auf die direkte Nachkommenschaft von Wildfängen zurückgegriffen, die eine starke Prägung auf bewegliches Zooplankton aufweisen. Die Verfütterung von frischem Zooplankton aus Freigewässern ist aber seuchenhygienisch problematisch, die Alternative dazu, die Erzeugung der Nährtiere unter kontrollierten Bedingungen, oftmals aufwändig und ungesichert. Seit wenigen Jahren stehen aber auch kommerzielle Brutfuttermittel zu Verfügung. Diese wurden für die Anfütterung mariner Arten entwickelt und sind demzufolge als Starterfutter für sehr kleine Fischlarven geeignet. Die Anfütterung sollte bereits vor der vollständigen Aufzehrung des Dottersackes beginnen. Unabhängig von der Fischart erweist sich zu Beginn der Anfütterung eine Dauerbeleuchtung und eine permanente Fütterung als vorteilhaft. Durch einen geringen Zufluss von Frischwasser werden die Versorgung mit Sauerstoff und der Abtransport von gelösten Abprodukten sichergestellt. Je nach Fischart erfolgt die Anfütterung bei unterschiedlichen Wassertemperaturen. Sibirische Störe werden in der Fischbrutanstalt Alt-Mühldorf bei 18 °C angefütert. Dagegen erfolgt die Anfütterung der Coregonen entweder bei 4–6 °C oder bei 15–18 °C. Da zu Beginn der Aufzucht mit hohen Futtermitteln gerechnet werden muss, sind regelmäßige Reinigungen der Becken für die Aufrechterhaltung einer guten Beckenhygiene maßgeblich für den Erfolg der Anfütterung.

In einem zweiten praxisnahen Vortrag referierte der Karpfenteichwirt **Christoph Oberle** (Die Fischerei, Erlangen/Kosbach) über **»Aktuelle Aspekte zur Vermarktung von Teichfischen«**. In den letzten Jahrzehnten unterliegt die Karpfenteichwirtschaft einem andauernden Wandel. Die Teichwirte waren gezwungen, neue Wege zu beschreiten, um weiterhin erfolgreich am Markt bestehen zu können. Bei der Teichwirtschaft »Die Fischerei« von Christoph Oberle erfolgte dies zum einen durch die Erweiterung der Produktpalette. Dafür wurde ein Bruthaus errichtet und mit der Zucht weiterer Fischarten begonnen. Andererseits wurden intensive Anstrengungen unternommen, die Direktvermarktung im Betrieb auszubauen. Dies geschah anfänglich durch die Etablierung von jährlichen Hof-festen (Motto: »Fisch und Jazz«), die auf sehr große Resonanz in der Bevölkerung stießen. Damit wurden die Besucher auf die vielfältigen Produkte aus Karpfen aufmerksam, und – besonders positiv für den Teichwirt – es konnten eventuell vorhandene Überkapazitäten

abgebaut werden. Aufgrund dieses Erfolges wurde in den nächsten Jahren ein ehemaliges Stallgebäude zu einer Fischgaststätte ausgebaut, in der heutzutage, neben vielen anderen Fischarten, über 15 t Karpfen verzehrt werden. Die Qualität der Fische wird regelmäßig überwacht, zum Beispiel wird auf einen Fettgehalt von unter 8 % im essbaren Anteil geachtet. Besorgniserregend bleiben aber weiterhin die Auswirkungen des Kormorans auf die Teichwirtschaft. Die Verluste belaufen sich auf über 80 %, eine Satzfishversorgung ist damit nicht sicherzustellen. Die Folge davon ist die Aufgabe von Teichen bzw. in letzter Konsequenz die Schließung von Betrieben. Darüber hinaus unterstützt der Prädatordruck des Kormorans das Aufkommen ungewollter Fischarten im Teich. Bei der Abfischung eines 40 ha großen Teiches wurden nahezu ausschließlich über die Teichkette eingewanderte Zwergwelse (*Ictalurus nebulosus*, Durchschnittsgewicht 200 g) geerntet, die wahrscheinlich aufgrund ihrer Stacheln nicht von den Kormoranen gefressen wurden. Das Gesamtgewicht dieser an sich unverkäuflichen Fische belief sich auf 25 t. Mit viel gastronomischem Geschick gelang es, ein Fünftel davon über die Fischgaststätte zu vermarkten, und mittlerweile ist dies dort ein durchaus nachgefragtes Produkt. Der neuerliche Besatz des Teiches mit Satzkarpfen (K2) und Silberkarpfen endete mit einem fast kompletten Totalverlust der Karpfen. Täglich war der Einflug von 40–50 Kormoranen zu beobachten. Am Ende konnten von den 14.000 besetzten Karpfen nur 200 Stück abgefischt werden. Dagegen waren kaum Verluste bei den Silberkarpfen zu beklagen. Die Filets der Silberkarpfen wurden auf vielfältige Art und Weise in der Fischgaststätte angeboten und stießen auch auf ein großes Interesse. Auf diese Weise wurden innerhalb eines Jahres über 5 t dieser Fische vermarktet. Diese Erfahrungen zeigen, dass die Herstellung innovativer Produkte aus vermeintlich unveräußerlicher Rohware einen Beitrag zur Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Situation des Karpfenteichwirts leisten kann.

**Daniela Harrer** von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, informierte die Zuhörer über **»Rechtliche und praktische Anforderungen beim Fischtransport«**. Den Rahmen für die rechtlichen Anforderungen geben insgesamt sechs EU-Verordnungen, Richtlinien und Vereinbarungen sowie fünf nationale Rechtsverordnungen vor. Besonders wichtig für Fischtransporte sind die VO (EG) Nr. 1/2005 und

die darauf fußende Tierschutztransportverordnung (TierSchTrV). Sie regeln den Transport von lebenden Wirbeltieren bei wirtschaftlicher Tätigkeit und dienen deren Schutz. Allgemein dürfen Transporte nur durchgeführt werden, wenn ein verletzungs-freier und schonender Transport garantiert ist, die Beförderungsdauer so kurz wie möglich gehalten wird und das Personal angemessen qualifiziert ist. Letzteres beispielsweise wird durch den Nachweis einer fischereilichen Ausbildung abgedeckt. Dagegen benötigt der Fahrer keinen Befähigungsnachweis. Mitzuführen sind auch Transportpapiere, die den Behörden bei einer Kontrolle vorgelegt werden müssen. Darin sind die Kenndaten der Tiere und des Transports zu verzeichnen. Dazu gehören die Nennung des Eigentümers, ein Herkunftsnachweis der Tiere, der Versand- und Bestimmungsort sowie Zeitangaben zum Beförderungsbeginn und der voraussichtlichen Dauer. Allerdings müssen bei einem Transport ab einer Entfernung von 50 km Transportpapiere mitgeführt werden. Bei einer Fahrstrecke über 65 km muss eine Zulassung des Veterinäramtes als Transportunternehmer vorliegen. Dabei wird für eine Transportdauer bis zu 8 Stunden die Zulassung Typ 1, für längere Transporte die Zulassung Typ 2 benötigt. Technische Voraussetzung ist die Gewährleistung eines sicheren und artgerechten Transports der Fische. Dazu gehören der getrennte Transport unverträglicher Fischarten und verschiedener Größen sowie die Sicherstellung der artspezifischen Ansprüche an Platz und Wasserqualität genauso, wie die allgemeinen Anforderungen an die Verkehrssicherheit von Fahrzeug und Aufbauten. Eine weitere wichtige Voraussetzung ist die sichtbare Kennzeichnung des Fahrzeuges oder auf dem Behälter als Tiertransport (»Lebende Fische«). Sollen Fische versendet werden, sind auf den Transportbehältern die Adressen von Absender und Empfänger sowie die Art und Anzahl der Tiere zu vermerken. Darüber hinaus ist der Absender vor dem Transport für die Unterrichtung des Empfängers verantwortlich. Der Versand von Fischen per Nachnahme ist nur bei schriftlicher Bestellung und bei Gewährleistung der sicheren Annahme am Bestimmungsort erlaubt. Zur Verhinderung der Übertragung von Fischseuchen besteht für den Transportunternehmer die Pflicht zur Buchführung über den bisherigen Besitzer und Erwerber, Beförderungstermine, Kenndaten der Fische, angefahrene Betriebe und die Wasserwechsel während des Transports. Ist eine Begasung

des Wassers mit Sauerstoff notwendig, so ist auf eine Kennzeichnung der Flaschen mit Gefahrenzettel und UN-Nummer zu achten. Solange keine Fische mit Sauerstoff versorgt werden, müssen die Flaschen mit geschlossenen Ventilen und Schutzkappen transportiert werden. In geschlossenen Fahrzeugen ist eine Begasung nur bei geöffnetem Fenster erlaubt. Selbstverständlich sind die Sauerstoffflaschen am Fahrzeug ausreichend zu befestigen und zu sichern. Der gemeinsame Transport von Sauerstoff und leicht entzündlichen Gütern ist nicht statthaft. Neben diesen speziellen Anforderungen gelten natürlich die allgemein gültigen Vorschriften im Straßenverkehr, wie die Verpflichtung zur Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten oder zum Einbau eines Kontrollgerätes bzw. Fahrtschreibers.

Der letzte Fachreferent der Fortbildungsveranstaltung war **Bernhard Feneis** vom Fischgesundheitsdienst Bayern e. V. (FGD) in Weiden-Almesbach und neuer Präsident des Verbands der Deutschen Binnenfischerei e. V. (VdBf). Er stellte den **»Stand der Umsetzungen und Auswirkungen der Aquakulturrichtlinie auf die deutsche Fischerei«** vor. Die 2006 von der EU erlassene Aquakulturrichtlinie 2006/88/EG ist 2008 in nationales Recht umgesetzt worden (Fischseuchen-VO). Damit ergab sich für die Teichwirte die Notwendigkeit zur Beantragung der Registrierung bzw. Genehmigung ihrer Betriebe. Diese musste bis Mai 2009 geschehen, was aber nicht in vollem Umfang erfolgen konnte. Bezüglich der alten Fischseuchen-VO ergeben sich neben der Unterscheidung von Registrierung und Genehmigung der Betriebe einige Änderungen: Statt der bisherigen Einteilung in drei Kategorien werden nun fünf Kompartimente gebildet. Die KHV wurde als anzeigepflichtige Krankheit eingestuft, und die Krankheiten wurden in exotisch und nicht-exotisch eingeteilt. Darüber hinaus wurden die jährlichen Untersuchungen bei Salmoniden durch amtliche und eigene Kontrollen ersetzt, und die jährlichen Laboruntersuchungen der für anzeigepflichtige Krankheiten empfänglichen Fischarten sind nicht mehr vorgeschrieben. Die Betriebe wurden in drei Risikogruppen kategorisiert, wobei die Anzahl der Kontrollen je nach Risiko festgelegt wird. Bei geringem Risiko reicht eine jährliche Eigenkontrolle aus, die mittlere Risikogruppe erfordert eine zweimalige, die höchste Risikogruppe eine dreimalige Eigenkontrolle. Neu ist auch die vorgesehene Veröffentlichung der genehmigten Betriebe im Internet. Bisher liegen 7888 Anträge auf Registrierung oder Ge-

nehmigung in Bayern vor, wobei davon erst etwa 2000 bereits bescheidet wurden. Die Kosten für die Erteilung sind sehr unterschiedlich, innerhalb Bayerns variieren sie zwischen 50 und 220 €. Allgemein gilt, dass die der Fischerei daraus entstehenden zusätzlichen Kosten erheblich sind. Exemplarisch ergeben sich allein für die Registrierung oder Genehmigung im Landkreis Tirschenreuth zusätzliche Gesamtkosten für die Teichwirtschaft von 45.000 €. Darin sind die Kosten für die vorgeschriebenen Eigenkontrollen noch nicht enthalten. Wird eine Kontrolle mit 50 € angesetzt, so dürfte das die etwa 450 genehmigungspflichtigen Fischereibetriebe im Landkreis Tirschenreuth jährlich weitere

42.500 € kosten. Die hohen Kosten stellen für die kleinstrukturierte Karpfenteichwirtschaft in Bayern eine unverhältnismäßige und existenzbedrohende Belastung dar. Besonders, weil gerade diese Betriebe häufig in Kleinteichen nur geringe Mengen produzieren, die Untersuchungskosten aber unabhängig von der Betriebsgröße sind.

Zum Abschluss einer thematisch vielfältigen und breitgefächerten Tagung bedankte sich Gastgeber **Dr. Helmut Wedekind** bei seiner Belegschaft für die reibungslose Organisation, bei den Referenten für ihre interessanten Vorträge und bei den Zuhörern für die zahlreiche Teilnahme und die regen Diskussionen.

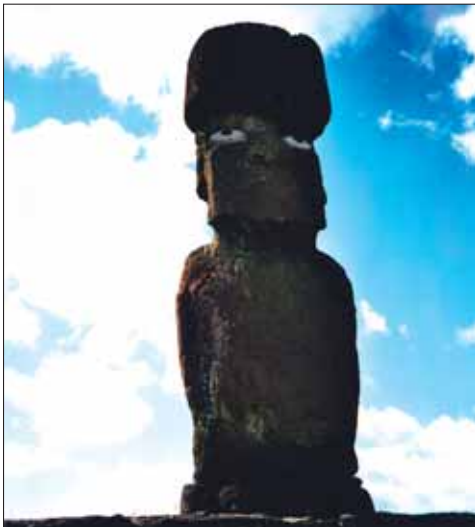
## REISEBERICHTE

### Das Weltkulturerbe Osterinseln

#### Angeln auf den fernen Osterinseln im Schatten der bis zu 9 Meter hohen Moai-Riesen

Ein fernes Reiseziel für Angler und Kulturfans ist die im Pazifik gelegene große Osterinsel. Wenn man über Madrid und Lima dorthin fliegt, ist man auch in der Lage, einen Stopp in Peru zu machen und die Inka-Anlagen dort zu besichtigen. Der Flug von Madrid nach Lima dauert zirka 12 Stunden, und weiter zu der Osterinsel in die Hauptstadt Hanga-

Roa sind es noch einmal 5 Stunden mehr. Ganz überwältigend ist dann allerdings der Besuch von etwa 900 Moai-Riesen, welche in Gruppen auf den verschiedensten Stellen der Insel zu sehen sind. Die Osterinsel gehört zu



**Bild 1:** Großer Moai nahe der Hauptstadt Hanga-Roa beim Museum Ahu Tahai



**Bild 2:** Der Fischer Pato mit einem typischen Kra-Kra-Fisch im Hafen von Hanga-Roa



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Reiter Reinhard, Schmidt Gregor

Artikel/Article: [Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht 2011 149-156](#)