

weltsektor zahlreiche dienstleistungsorientierte Firmen ihre Dienste anbieten. Diese reichen von der Durchführung von Toxizitätstests, histopathologischen Untersuchungen, Gewässeruntersuchungen, Schadstoffanalytik bis zur Planung und Durchführung von UVP's. UVP's sind in Kanada und in den USA seit langer Zeit gesetzlich verankert und haben auch einen hohen Stellenwert. UVP's werden dort vielfach nicht als lästige Einschränkung und finanzielle Belastung gesehen, sondern von den Firmen zur Beschleunigung geplanter Projekte und überdies als positive Werbung genutzt. So konnte sich nicht nur für dienstleistungsorientierte Firmen ein breiter Markt etablieren, auch Universitätsinstituten wird die Möglichkeit zur Finanzierung von Forschungsvorhaben geboten. Hier würden sich auch für Österreich Chancen eröffnen.

Darüber hinaus scheint in Nordamerika die Zusammenarbeit einzelner Universitätsinstitute bei Forschungsprojekten deutlich besser zu funktionieren als bei uns. Während bei uns sowohl an den Universitäten als auch in der Wirtschaft vielfach immer noch eine gewisse »Egozentrik« und ein Drang, alles selber zu machen, vorherrscht, scheint sich in Nordamerika das »Delegieren von Aufgaben« durchzusetzen. Dies wird im Wirtschaftsbe-

reich von den Firmen sogar positiv bewertet, da jedes Problem von dafür ausgebildeten Spezialisten bearbeitet wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß diese Großveranstaltung sicherlich neue Perspektiven auch für die Forschung in unserem Land eröffnet hat. Darüber hinaus wurden Möglichkeiten für eine zukünftige Zusammenarbeit von österreichischen und kanadischen Wissenschaftlern an gemeinsamen EU-Projekten geschaffen. Der Kongreß hat gezeigt, daß die heimische universitäre Umweltforschung im internationalen Vergleich noch immer im Spitzenfeld liegt. Aufholbedarf besteht jedoch sicherlich im Bereich der Zusammenarbeit zwischen Universität und Wirtschaft sowie bei der nationalen und internationalen Kooperation der einzelnen Forschungseinrichtungen.

Die Beiträge der beiden Teilnehmer:

Köck, G., C. Pesendorfer, R. Hofer: Caddisfly larvae as biological indicators of Pb pollution in an Austrian river.

Berger, B., R. Dallinger, C. Moore: Metallothionein of the terrestrial mollusc, *Helix pomaria*, as a possible biomarker for environmental stressors.

Anschrift des Autors:

Mag. Günter Köck, Inst. f. Zoologie u. Limnologie, Universität Innsbruck, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Barbara Ritterbusch-Nauwerck

Natürliche Fischpopulationen und Seenbewirtschaftung in Österreich

Eine Zeittafel

Im Laufe der Arbeit mit Fischen, Fischern und einschlägigen schriftlichen Dokumenten stößt man mitunter auf Äußerungen, die programmatischen Charakter besaßen oder besitzen und die in ihrer geschichtlichen Anordnung ein Bild ergeben, wie sich im Laufe der Zeiten die Ansichten über den Sinn und Nutzen der Seenbewirtschaftung gewandelt haben.

Im folgenden wird für den österreichischen Raum eine solche Chronik vorgelegt. Sie beginnt im Mittelalter mit der ersten schriftlichen Erwähnung von Fischen, verläuft in großen Zeitsprüngen bis zum Beginn dieses Jahrhunderts. Hier kommt dann eine Ansicht über die Seenbewirtschaftung zur Geltung, die ihre historischen Wurzeln in der

Industrialisierung hat. Der See und seine Fische werden als ein Mechanismus angesehen und nach dem Motto behandelt »alles ist machbar«. Die praktischen Erfahrungen führen dann zu Abschwächungen dieser Vorstellung bis hin zu kontroversen Stellungnahmen, die heute manche Arten der Seenbewirtschaftung gänzlich ablehnen.

- 1280–95 In der Gesamturbar von Herzog Albrecht wird die Anzahl des Fischzinses aus dem Grundl- und Altaussee beziffert. Die Beute wird an die landesfürstliche Hofhaltung abgegeben. Fischmeister und -knechte organisieren diesen Teil der Naturalwirtschaft.
- 1462 Zum ersten Mal findet man die Erwähnung eines künstlichen Gewässers. Herzog Sigismund läßt bei Imst in Tirol einen Fischteich anlegen.
- 1480 Der Abt Wilhelm von Benediktbeuern läßt Renken aus dem Kochelsee in den Walchensee verpflanzen (Wagler, 1937).
- 1504 Aus diesem Jahr stammen die »Kaiser Maximilians I. Jagd- und Fischereibücher«. Sie enthalten eine Liste von 22 Fischarten, von denen heute im Mondsee 17 verzeichnet sind. Die Fischerei diente dem Vergnügen des Kaisers und seines Hofstaates. Zu diesem Zweck wurden bereits damals Saibling und Seeforelle in Hochgebirgsseen ausgesetzt, die bis dahin fischfrei waren. Maximilian I. läßt weitere künstliche Seen anlegen. Nach seinem Tod verkommen diese oder werden ausgeraubt.
16. Jh. Es besteht weiterhin die Naturalwirtschaft. Der Fischzins ist an die Obrigkeit (Wien, Graz) und als Deputat an die Beamten abzuliefern. Durch die große Nachfrage werden viele Gewässer überfischt, und die Fischerei bricht zusammen. Schwarzhandel blüht auf.
- Ab 1700 Um die Fischerei ergiebiger zu machen, werden Laichstätten angelegt (beispielsweise im Grundlsee). Die Fischerei unterliegt wachsender Beamtenwillkür und Fiskalismus (Wallner, 1911).
- 1748/49 Kaiserin Maria Theresia reformiert auch die Fischwirtschaft: Die Gewässer werden an Fischmeister verpachtet; der Fang und der Verkauf werden von jetzt ab lokal organisiert. Die Naturalwirtschaft verwandelt sich in Geldwirtschaft. Die Fangmethoden sind die gleichen wie früher (Zugnetz, Reuse, Angel u. a.).
- Um 1900 Die künstliche Fischzucht in künstlichen Gewässern ist längst etabliert. Die Berufsfischerei hat sich zu einem Gewerbe entwickelt, das die Struktur eines Betriebes besitzt (Familien- bis Großbetrieb). Wo mehrere Fischer an einem See fischen, organisieren sie sich in einem Revierverband. Besatz, Hege und Bestandsregelungen gehören zu ihren Aufgaben.
- 1915 Doljan, E. (k. u. k. Fischereinspektor) befürwortet uneingeschränkt die künstliche Fischzucht und Besatzwirtschaft. Er erklärt: »... wir wollen die Nutzfischproduktion steigern und die gut bezahlten Sorten im Gesamtfischbestand so stark als möglich hervortreten lassen! Um dieses Ziel zu erreichen, müssen wir die Individuenzahl unserer Edelfische mit Hilfe der künstlichen Fischzucht so intensiv als möglich vermehren, um die Zuchtfischbestände zu stärken und die jährliche Fangausbeute allmählich zu steigern. Obgleich unsere moderne Seenwirtschaft noch zu jung ist, daß man die Grenze der Produktionsfähigkeit dieser Seen an Nutzfleisch nach oben hin mit Sicherheit beurteilen könnte, so rechtfertigen unter anderem auch die Ergebnisse der Fangstatistik des Bodensees zu der Annahme, daß bei produktiven Alpenseen eine Nutzfischausbeute von 10 bis 15 kg pro Jahr und Hektar erreichbar sein wird. Dies würde für viele Alpenseen eine Steigerung der Erträge um das Doppelte bis Dreifache der bisherigen Ergebnisse bedeuten.«
Doljan fährt fort: »Unter den wirtschaftlichen Maßnahmen zur Steigerung der Fischproduktion unserer Alpenseen wird demnach die Ausgestaltung der

Renkenzucht einen hervorragenden Platz einnehmen müssen. In dieser Richtung haben wir anzustreben:

1. die möglichste Ausgestaltung der Anlagen zur Erbrütung von Renkeneiern;
2. die Einbürgerung dieses Nutzfisches in bisher Coregonen-freie, zur Renkenzucht geeigneten Seen;
3. die Rassenverbesserung mancher kleinwüchsiger Renken durch Kreuzung mit geeigneten, raschwüchsigeren Formen aus anderen Seen;
4. für einzelne Seen, die schon Renkenbestände, jedoch nur ›pelagisch Lebende‹ oder Bodenrenken besitzen, unter Umständen die Einführung neuer Formen, welche die angestammten Renken in der Nahrungsausnützung der verschiedenen Regionen des Sees wirksam ergänzen.«

1918 Haempel, O. (Gründer und Leiter der Fischereibiologischen Bundesanstalt Weißenbach/Attersee) und ebenfalls ein Verfechter der totalen Besatzwirtschaft, sagt über den Hallstätter See: »... was dem See fehlt, ist ein Friedfisch, der die Tiefennahrung rationell ausnützt. Für diesen Zweck kämen zwei Formen in Betracht, entweder die Peipusmaräne (*Coregonus maraena* Bl.) oder ... die Reinanke des Attersees ...«

»Im Hinblick auf vorstehende Mitteilungen darf man von einer Besetzung unserer Alpenseen, also auch des Hallstätter Sees, mit der Peipusmaräne die besten Erfolge hoffen. ... Jedenfalls berechtigen die Vorzüge des Fisches, seine Rasch- und Großwüchsigkeit, seine Zählebigkeit und geringe Transportempfindlichkeit, seine Fähigkeit, sich den Verhältnissen anderer Seen anzupassen, schließlich noch der gute Geschmack seines Fleisches zu einem Einbürgerungsversuche im Hallstätter See. (Anm.: Wie mir das k. k. Fischereinspektorat mitteilte, sind im Jahre 1912 versuchsweise bereits 1000 Stück einhöckerige Peipussee-Maränen, die aus bayrischen Seen stammen, im Hallstätter See ausgesetzt worden.)«

1936 Haempel modifiziert seine Anschauung über die Seenbewirtschaftung, indem er sagt: »Eine planmäßige Bewirtschaftung kann für Seen wie für jeden anderen Kulturboden nur insofern Geltung haben, als sie sich den natürlichen Verhältnissen anpaßt und die natürliche Produktionskraft eines Sees in großzügiger Weise ausnützt.«

»Daher muß es eine der vornehmsten Aufgaben einer zielbewußten und rationalen Seebewirtschaftung sein, das biologische Gleichgewicht in der Zusammensetzung des Fischbestandes zu erhalten bzw. im Falle von Störungen durch entsprechende Maßnahmen wiederherzustellen. So hat vor allem die Nichtschonung bzw. Entfernung jener Fische Platz zu greifen, welche eine gedeihliche Entwicklung der Zuchtbestände nicht zulassen. Das sind einerseits die großen Raubfische, andererseits die Laichfresser.«

1950 Wagler, E. stellt fest, daß sich die Bewirtschaftungsmethoden der Seen geändert haben. Er sagt: »Was die Renken anlangt, beruht die jetzige Bewirtschaftungsweise vor allem auf 2 Maßnahmen:

1. der Ausschaltung des Zuggarnes und damit der willkürlichen Entscheidung des Fischers über die dem Verbraucher zuzuführenden Mindestgrößen der Fische,
2. der Anpassung der Maschenweiten in den Stellnetzen an den Abwachs und den Reifeintritt bei den vorhandenen Stämmen und damit der Sicherstellung des Nachwuchses in genügend großer Zahl. Die Erfolge, die mit dieser planmäßigen Bewirtschaftung erzielt worden sind, sind schlagend ... Die Ernte schnellte erneut hoch und ist nun seit 1942 annähernd gleich geblieben mit über 1000 kg/qkm. Leider läßt sich die Zahl statistisch nicht genau erfassen. Solange die Erträge noch gering waren, wurden mir von den

- Fischern bereitwillig genaue Auskünfte gegeben; sowie aber die Steigerung da war, bekam man Angst vor dem Finanzamt.
- Seit ca. 1960 Die Berufsfischerei verliert an Bedeutung, sie kann fast nur noch im Neben-
erwerb betrieben werden. Das Freizeitangeln (Sportfischerei) und seine Orga-
nisationen bestimmen mehr und mehr, wie die Seen fischereilich bewirtschaf-
tet werden. Der Fisch gilt wieder als Beute.
- 1983 Am Hallstätter See wird der künstliche Besatz gänzlich eingestellt, weil der
Ausfang durch diese Maßnahme nicht gesteigert werden konnte (Statistik
lückenlos seit 1909).
- Was den künstlichen Besatz bisher fischfreier Hochgebirgsseen angeht, so spricht
1966 Pechlaner, R. (ehemaliger Leiter der Abt. Limnologie am Institut für Zoolo-
gie der Universität Innsbruck) vom »vorsichtigen Besatz« und
- 1987 Steiner, V. (Fischbiologe am Institut für Fischforschung in Innsbruck) propa-
giert das »fischereiliche Potential solcher Seen«. Er sagt weiter: »daß ein stän-
dig zunehmender Bedarf an hochwertigstem genetischen Material für die Auf-
zucht wichtiger Wirtschaftsfische abgedeckt werden kann«.
- 1989 Nauwerck, A. (derzeitiger Leiter des Limnologischen Instituts der Österr.
Akademie der Wissenschaften, Mondsee) hingegen stellt für den Mondsee
fest: »Beobachtete Bestandsveränderungen lassen sich bei keiner Fischart, mit
Ausnahme des Aales, mit Besatzmaßnahmen in Verbindung bringen.«
- 1992 Jagsch, A. (derzeitiger Leiter des Bundesinstituts für Gewässerökologie,
Fischereibiologie und Seenkunde in Scharfling am Mondsee) weist darauf
hin: »Eine relativ genaue Fangstatistik wird nur durch die Fischerei der Bun-
desforste am Hallstätter See und Grundlsee geliefert. Gerade die Führung
einer aussagekräftigen Statistik wäre aber ein Haupterfordernis für sinnvolle
Bewirtschaftungsmaßnahmen.«
»Es gibt auch keine Kontrollinstanz zur Überprüfung von eingesetzten Fang-
mitteln.«
»Das Nahrungspotential unserer Seen ist bei weitem nicht voll genützt. Um
den Fischbestand und den Wert der Fischerei zu heben, müssen noch große
Anstrengungen bei der Bewirtschaftung aufgewendet werden. Dabei muß
aber auch auf die Erhaltung eines natürlichen Fischartenspektrums geachtet
werden.«
- 1994 fordert Jagsch: »Es ist dringend erforderlich, in allen Bundesländern gleich-
wertige, den letzten fischereilichen und ökologischen Erkenntnissen und
Erfordernissen angepaßte Fischereigesetze und entsprechende Organisations-
strukturen zu schaffen. . . . Einheitliche Regelungen wären z. B. nötig für fol-
gende Belange:
Berücksichtigung der Ansprüche einer ökologisch orientierten fischerei-
lichen Bewirtschaftung
– Förderung der Gewässer-typischen heimischen Fischarten (Hege, Arten-
schutz)
– Verhinderung des Einschleppens fremder Fischarten«
- 1994 Schabetsberger, Jersabek & Gassner (Limnologen und Fischmeister am Zoo-
logischen Institut der Universität Salzburg) entgegnen: »Ein Besatz bisher
fischfreier Gewässer sollte verhindert werden. Diese Gewässer können
nicht wirklich ertragreich bewirtschaftet werden. . . . Den Vorschlag von Stei-
ner (1987) müssen wir auf Grund unserer Untersuchungen entschieden
zurückweisen. . . . Dieses künstliche Besetzen fischfreier Gewässer halten wir
gerade angesichts des wachsenden Verständnisses der Fische als Räuber in
aquatischen Ökosystemen als anachronistisch. . . . Bestände von faunenfrem-

den Fischen in der Nationalparkregion sollten durch intensive Befischung dezimiert und wenn möglich eliminiert werden.«

»Mit Schlagworten wie ›Verhinderung von Inzucht‹ und ›Steigerung der Fischproduktion‹ wurden in den vergangenen Jahrzehnten in den meisten Gewässern Manipulationen durchgeführt, deren ökologische Folgen nicht im geringsten abschätzbar waren, ja bei dem heutigen Stand der Forschung gar nicht vorhersagbar sein konnten. Eine falsche Gesetzgebung erlaubt bzw. fordert sogar den permanenten Besatz und rechtfertigt so die ständige Störung der limnischen Biozöosen.«

LITERATUR

- Diem, H. (1964): Beiträge zur Fischerei Nordtirols. Veröff. Museum Ferdinandeum, Innsbruck, Bd. 43; Jgg. 1963: 1–132. (Teil B: Die Fischerei in den natürlichen Gewässern in der Vergangenheit).
- Diem, H. (1965): Beiträge zur Fischerei Nordtirols. Festschrift zur Eröffnung des 2. Realgymnasiums Innsbruck 1965: 60–124. (Teil A: Die Teichanlagen und die Fischzucht).
- Doljač, E. (1915): Bewirtschaftung freier Gewässer. Vorschläge zur Hebung der österreichischen Alpenseefischerei. Österreichische Fischerei-Zeitung, Jgg. XII, Nr. 19: 152–154, Nr. 21: 172–174, Nr. 22: 179–18.
- Haempel, O. (1918): Zur Kenntnis einiger Alpenseen, mit bes. Berücksichtigung ihrer biologischen und Fischerei-Verhältnisse. I. Einleitung und Hallstätter See. Internationale Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. VIII.
- Haempel, O. (1936): Die zweckmäßige Bewirtschaftung der Alpenseen. Österr. Fischerei-Zeitung, Jgg. XXXIII, Folge 8: 89–92.
- Jagsch, A. (1992): Erfahrungen bei der Bewirtschaftung der Salzkammergutseen. Öko-Text 1: 53–70.
- Jagsch, A. (1994): Aktuelle Probleme der Fischerei in Österreich. Vorarlberger Jagd & Fischerei, Jgg. 22, H 2: 19–21.
- Kaiser Maximilians I. Jagd- und Fischereibücher (1504). Verfaßt und geschrieben von Wolfgang Hohenleiter, mit Bildern von Jörg Kölderer. Codex Vindobonensis 7962.
- Nauwerck, A. (1989): Veränderungen im Fischbestand des Mondsees seit 1955. Österreichs Fischerei, Jgg. 42, H. 11/12: 276–285.
- Pechlaner, R. (1966): Salmoniden-Einsätze in Hochgebirgsseen und -tümpeln der Ostalpen. Verh. Int. Ver. Limnol. 16: 1182–1191.
- Schabetsberger, R., Jersabek, Chr., Gassner, H. (1994): Die Fischfauna in den Seen des Nationalparks Hohe Tauern. Endbericht. Inst. f. Zoologie, Univ. Salzburg.
- Steiner, V. (1987): Die Hochgebirgsseen aus fischereilicher Sicht, Teil 1, Bestandsaufnahme 1980–1985. Amt der Tiroler Landesregierung, 213 p.
- Wallner, J. (1911): Beiträge zur Geschichte des Fischereiwesens in der Steiermark. 2. Teil: Der Grundlsee. Graz und Wien. Verlagsbuchhandlung »Styria«.
- Wagler, E. (1937): Die Coregonen in den Seen des Voralpengebietes. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 35, 4/6.
- Wagler, E. (1950): Die Coregonen in den Seen des Voralpengebietes. Veröff. Zool. Staatssammlung München, Bd. 1, 3–62.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Barbara Ritterbusch-Nauwerck, Scharfling 8, 5310 Mondsee

Die Zweiwellenextrusion – das modernste Produktionsverfahren zur Fischfutterherstellung

Die ständig steigenden Anforderungen der Aquakultur an die Futterqualität zwingen die Fischfutterproduzenten zum Einsatz immer modernerer Technologien. Das gegenwärtig modernste Produktionsverfahren ist die Zweiwellen-Extrusionstechnologie. Sie bietet im Vergleich zur Einwellen-Extrusion ein Vielfaches mehr an Kombinationsmöglichkeiten der Prozeßvariablen. Bis zur Praxiserprobung im KRAFT-Futterwerk Beeskow blieben erwartete Vorteile, wie die Steigerung

der Gesamtverdaulichkeit der Energie und damit Zuwachssteigerung sowie weitere Senkung des Futteraufwandes eine Hypothese. Die Zweiwellen-Extrusionstechnologie ermöglicht diese Vorteile bei maximaler Steigerung der Kohlenhydratverdaulichkeit aufgrund schonender Extrusion und damit Erhaltung der hohen Protein- und Fettverdaulichkeit der Rohstoffe. Demzufolge bietet das Zweiwellen-Extrusionsverfahren bei der Bereitstellung von Futtermitteln für die Aquakul-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Ritterbusch-Nauwerck Barbara

Artikel/Article: [Natürliche Fischpopulationen und Seenbewirtschaftung in Österreich 56-60](#)