
Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Forschung und Entwicklung – der Weg zum Erfolg!

EWOS und Aquakultur sind Synonyme in vielen Ländern, weil EWOS an der Entwicklung der Fischzucht mit mehr als 50 Jahren Erfahrung teilgenommen hat. EWOS Geschichte auf dem Fischfuttersektor ist gekoppelt mit einer Vielzahl von Neuerungen, die das große Engagement in der Forschung und Produktentwicklung aufzeigen.

1957 wurden bereits Spezialvitaminmischungen für die sich langsam entwickelnde Fischzucht hergestellt und spezielle Bindemischungen zur Stabilisierung von Naßfutter angeboten. 1959 wurde mit der Produktion von extrudiertem Startfutter begonnen. In den sechziger Jahren kamen speziell entwickelte Fischmehltypen in pelletierten Fischfuttern zur Anwendung. Untersuchungen der Energieverteilung im Fischfutter, der Verdaulichkeit von Rohstoffen und Geschmacklichkeit führten 1978 zum ersten EWOS Milieufutter. EWOS Milieufutter war das erste Futter in der Welt, das mit Rücksichtnahme auf die Wasserqualität in der Zusammensetzung und im Energiegehalt besonders komponiert wurde.

Die weitere Entwicklung führte zu neuen Herstellungsverfahren und mit der Extrudierung von Fischfuttern wurde bereits vor mehr als 10 Jahren begonnen. Deshalb konnte EWOS enorme Erfahrung auf diesem Gebiet sammeln. In einer Vielzahl von Versuchen wurde die richtige Steuerung des Extrudierungsprozesses ermittelt, um den besten Wirkungsgrad in der Fischernährung zu erhalten.

EWOS-Fischzucht-Versuchsanlagen – in Schweden, Norwegen, Großbritannien, Spanien und Kanada – ermöglichen die Prüfung von neuen Ideen und Verfahren in der Fischzucht und die Produktion verschiedener Fischarten. Hier werden auch ganzjährig Fütterungsversuche durchgeführt. Rohstoffe zur Futterherstellung und neue Futterzusammensetzungen werden getestet und neue Futtersorten in der Fischzucht geprüft.

In EWOS-Futterversuchslaboratorien werden Herstellungsverfahren geprüft und neue

entwickelt. Eine kleine Produktionslinie für die Extrudierung von Fischfutter macht es möglich, genaue Anweisungen zur Verfahrenstechnik an die Futterfabriken weiterzugeben, die in 10 Ländern mit der Herstellung von EWOS Fischfutter befaßt sind.

Modern ausgerüstete Laboratorien sind den Fabrikationsanlagen angeschlossen und analysieren die Grundstoffe und die Endprodukte. Die analytische Arbeit ist notwendig, um den Kunden die Qualitätsprodukte anbieten zu können, die für EWOS Fischfutter bestimmend sind.

Wissen und Können, Produktentwicklung und Qualitätskontrolle sind Schlüsselworte in der EWOS-Strategie. Es sind die lange Erfahrung in der Fischernährung und das Wissen um den Bedarf in der Fischzucht, die EWOS Fischfutter zur besten und wirtschaftlichsten Wahl für den Fischzüchter machen.

Fischfutter und Fischfütterung

Bei der Fischaufzucht ist das abschließende Produktionsresultat abhängig von den gewählten Produktionsbedingungen. Die Fischernährung ist von entscheidender Bedeutung und umfaßt die Futterzusammensetzung, Futterenergie und Futtermenge unter verschiedenen Umweltbedingungen.

Das Futter soll in wohl balanzierter Form, in ausreichender Menge und von richtiger Qualität Protein, Fett, Kohlehydrate, Vitamine und Minerale enthalten. Damit wird ein schnelles und effektives Wachstum mit hoher Überlebensrate und großem Marktwert bei den Fischen erzielt. Wenn ein Futter komponiert, analysiert und bewertet wird, so geschieht dies hauptsächlich unter dem Aspekt des Ernährungsbedarfes der Fische. Natürlich ist es auch wichtig, daß das Futter eine gute technische Qualität hat – also die richtige Partikelgröße, Gleichmäßigkeit und geringen Staubanteil.

EWOS Fischfutter ist auch mit Konsequenz darauf ausgerichtet, ein hochwertiges Schlußprodukt für den Verbraucher zu produzieren. Außer dem Aspekt der gesunden Er-

nahrung des Fisches soll auch ein wohl-schmeckendes Fischfleisch das Resultat der Fütterung sein. Deshalb werden auch diese Aspekte bei der Auswahl der Rohwaren und der Futterzusammensetzung stark beachtet. In den letzten Jahren wurde die Extrudierung von Fischfutter perfektioniert und etabliert. Dieses Herstellungsverfahren beinhaltet eine Reihe von Möglichkeiten, sowohl für den Hersteller und Fischzüchter als auch für die Allgemeinheit, sich neuen Entwicklungen anzupassen.

Extrudierung von Fischfutter

Fischfutter ist ein bedeutender Kostenfaktor in der Fischproduktion.

Mit der Einführung von extrudiertem EWOS Fischfutter wird es dem Fischzüchter möglich gemacht, die Fütterung in der Fischzucht veränderten Umweltnormen anzupassen und gleichzeitig die Produktion zu verbessern und zu effektivieren. Damit wird das wirtschaftliche Ergebnis zum Optimum gebracht.

Kurz erklärt, zieht die Extrudierung von Fischfutter folgende Konsequenzen nach sich:

1. Die Futtermischung wird unter Druck gekocht. Die sonst nicht verdaulichen Kohlehydrate werden dadurch für den Fisch verdaulich und damit wird ein größerer Teil der Bruttoenergie des Futters ausgenutzt. Die bedeutend höhere Verdaulichkeit des Futters hat eine Senkung des Futterquotienten zur Folge.

2. Die Pellets werden im Herstellungsverfahren porös. Die aktive Oberfläche eines Pellets wird dadurch enorm vergrößert und gibt

eine größere Angriffsfläche für die Verdauungsenzyme. Weiterhin erlaubt die Porösität eine höhere Fettabsorption.

3. Der Energiegehalt im Futter ist bedeutend höher, wobei der Anteil Stickstoff und Phosphor nicht erhöht sein muß.

4. Die Pellets sinken langsam im Wasser ab und haben eine enorme Stabilität gegenüber der Auflösung im Wasser.

Daraus ergeben sich eine Reihe von Vorteilen!

1. Besseres Wachstum
2. Verbesserte Futterausnutzung mit reduzierten Futterquotienten
3. Verminderte Futterverluste mit reduziertem Futterverbrauch
4. Geringere Umweltbelastung durch reduzierten Futterverlust, reduzierte Stickstoffausscheidung und reduzierte Phosphorausscheidung.

Die Ernährung der Fische

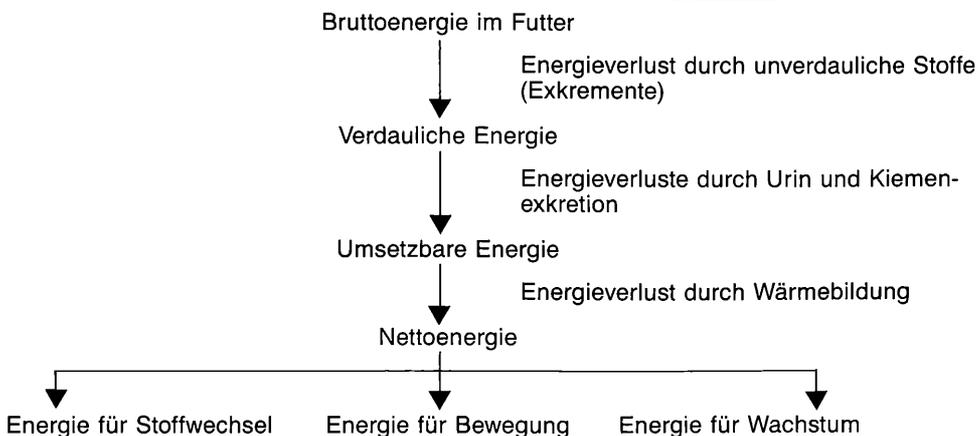
Die Nährstoffe eines Fischfutters bestehen aus Protein, Fett, Kohlehydrate, Vitamine, Mineralien und Wasser. Die Nährstoffe werden zur *Energie*, zum *Gewebeaufbau*, wie Fleisch und Fett, und zur Regulierung aller *Lebensprozesse* benötigt.

Der Energiebedarf

Zum Wachstum und für alle physischen Aktivitäten wird Energie gebraucht. Die Spender der Energie sind Protein, Fett und die verdaulichen Kohlehydrate im Futter.

Alle Energie im Futter, die sogenannte Bruttoenergie, verteilt sich auf die verschiedenen Lebensprozesse nach folgendem Schema:

Übersicht über den Energieverbrauch im Körper



Die Werte für die verdauliche Energie und die umsetzbare Energie variieren sehr stark, je nachdem, welche Qualität und Beschaffenheit die Rohwaren des Futters haben und welche Behandlung sie durchlaufen haben. Die Unterschiede sind also von Futter zu Futter groß. Ein Futter mit niedriger Verdaulichkeit führt automatisch zu größerem Verlust durch erhöhte Ausscheidung der unverdaulichen Stoffe und ergibt einen stark vermin-

derten Anteil umsetzbarer Energie. Ebenso wird auch ein Futter mit hohem Anteil von Protein, und bei dem Protein die Hauptenergiequelle darstellt, einen hohen Energieverlust über die Ammoniakausscheidung über die Kiemen erfahren.

Berechnung der Energiewerte

Der Energiegehalt von Protein, Fett und Kohlehydraten wird auf folgende Weise bewertet:

Berechnung der Energiewerte

Der Energiegehalt von Protein, Fett und Kohlehydraten werden auf folgende Weise bewertet:

	Bruttoenergie	Umsetzbare Energie
Protein:	5.600 Kcal/kg = 23,5 MJ/kg	3.900 Kcal/kg = 16,4 MJ/kg
Fett:	9.450 Kcal/kg = 39,6 MJ/kg	8.200 Kcal/kg = 34,4 MJ/kg
Kohlehydrate:	4.100 Kcal/kg = 17,2 MJ/kg	3.200 Kcal/kg = 13,4 MJ/kg

Proteinbedarf

Protein besteht aus Aminosäuren. Der Fisch ist selber imstande, einige davon selber aufzubauen, aber andere müssen zugeführt werden. Aminosäuren, die zugeführt werden müssen, werden auch als essentielle oder lebensnotwendige Aminosäuren bezeichnet. Wenn eine oder mehrere davon in zu geringer Menge vorhanden sind und sogar im Futter fehlen, spricht man von mehr oder weniger guter biologischer Wertigkeit des Proteins im Futter.

Grundsätzlich hat das Protein von tierischem Ursprung, wie eben Fischmehl, eine bessere Aminosäurezusammensetzung, als Protein von pflanzlichem Ursprung. Eine niedrige biologische Wertigkeit des Proteins belastet den Fisch unnötig, weil es als Energiequelle verbrannt wird und nicht für den Zuwachs zur Anwendung gelangt.

Fische haben einen fast doppelt so großen Aminosäurenbedarf wie Säugetiere. Außerdem variiert der Proteinbedarf unter anderem aufgrund des Alters, der Wassertemperatur und des Salzgehaltes im Wasser. Der Proteinbedarf bei Forellen ist, gute biologische Wertigkeit vorausgesetzt, dann gedeckt, wenn etwa 40% bis 45% des gesamten Energiebedarfs durch das Protein gedeckt werden.

Fettbedarf

Das Fett ist die wichtigste Energiequelle für den Fisch. Es hat einen hohen protein-

sparenden Effekt und ist auch die Quelle für die lebensnotwendigen (essentiellen) Fettsäuren, die die Fische selber nicht produzieren können. Fett von Fischen hat einen hohen Gehalt an lebenswichtigen Omega-3-Fettsäuren, die auch eine große Rolle für die menschliche Gesundheit spielen. Der hohe Fettgehalt in den neu entwickelten Futtertypen beeinflusst den Fettgehalt in den Forellen nicht wesentlich, aber es ist eine Voraussetzung für eine gute Qualität der Forellen. Diese setzt natürlich voraus, daß nur beste Fettqualität zur Anwendung gelangt.

Kohlehydratbedarf

Im Gegensatz zu unseren übrigen Haustieren decken die Kohlehydrate nur einen minderen Anteil des Energiebedarfs bei den Fischen. Die Verdaulichkeit der Kohlehydrate variiert in Abhängigkeit von der Qualität und Aufbereitungsform. So ist zum Beispiel unbehandeltes Getreide nur zu ca. 40% verdaulich. Die Art der Behandlung des Getreides entscheidet auch, ob die Kohlehydrate in verdauter Form den Fisch passieren. Eine der effektivsten Formen der Behandlung zur Verbesserung der Verdaulichkeit ist die Extrudierung.

Vitamin- und Mineralstoffbedarf

Selbst wenn einzelne Stoffe nur in sehr kleinen Mengen im Verhältnis zur gesamten Futtermenge vorliegen, so sind sie doch von entscheidender Bedeutung für die Funktion der Fische.

Alle lebenswichtigen Vitamine sollen mit dem Futter zugeführt werden. Das Gleiche gilt natürlich auch für die Mineralstoffe. Spezielle Aufmerksamkeit gilt es, dem Phosphor im Futter zu schenken, wenn es darum geht, die Umweltbelastung des Wassers zu vermindern. Dabei ist zu beachten, daß der

Phosphorgehalt im Futter niedrig gehalten wird und eine hohe Phosphorverdaulichkeit erzielt wird. In diesem Zusammenhang darf der Phosphor nicht zum begrenzenden Faktor für Fischgesundheit und Wachstum werden.

Dieser Artikel wird im nächsten Heft fortgesetzt.

Riesenwels aus dem Mattsee



In Schwerarbeit artete es aus, als die beiden Sportfischer Uwe Haupt und Günter Charles aus Bayern am 29. Mai 1990 diesen Riesenwels mit 45 kg und 186 cm Länge mit der Angel aus dem Mattsee zogen.

(Foto: Foto-Studio Haidenthaler)

Gesunde, raschwüchsige **Besatzkarpfen
und Schleien**
abzugeben.

Teichwirtschaft Brunnsee, 8481 Brunnsee Nr. 2, Tel. 03472/8232

Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht und Ehemaligentreffen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei

Am 3. und 4. Januar 1990 fand in Starnberg traditionsgemäß die jährliche Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht, verbunden mit dem Ehemaligentreffen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei statt. 172 Teilnehmer aus allen Bundesländern, aus Österreich und der Schweiz, darunter neben den Ehemaligen auch zahlreiche Fischereiwissenschaftler und Vertreter der einschlägigen Industrie, waren der Einladung zu dieser Vortragsveranstaltung gefolgt.

Der Leiter der Landesanstalt, *Dr. von Lukowicz*, begrüßte die Gäste und gab anschließend einen Einblick in die Aktivitäten der Landesanstalt einschließlich Außenstelle für das Berichtsjahr 1989. Die Hochbaumaßnahmen wurden zwar im Herbst mit der Übergabe des renovierten Internatstrakts abgeschlossen, aber die Einrichtung der wissenschaftlichen und für den Lehrbetrieb genutzten Räume mußte in Angriff genommen werden. Trotz dieser zusätzlichen Beanspruchung konnten die laufenden Versuchsarbeiten und Ausbildungsmaßnahmen im bisherigen Umfang aufrecht erhalten werden.

MR Dr. M. Pielmaier, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, behandelte »aktuelle Probleme der Fischproduktion«. Er ging dabei in erster Linie auf Probleme und daraus resultierende Konsequenzen ein, auf die sich die Fischer nach Öffnung des EG-Binnenmarktes 1992 rechtzeitig einstellen müssen. Nur im Verbund können die bayerischen Produzenten und Vermarkter die starke Nachfrage im Inland selbst befriedigen, wobei aber eine intensive Werbung für die Produkte benötigt wird. Ferner wies er auf ethische Probleme bei gentechnischen Eingriffen in das Erbgut der Fische sowie auf wasserwirtschaftliche Schwierigkeiten bei Genehmigungsverfahren und die unterschiedlichen Meinungen zwischen Naturschutz und Fischern bezüglich der Kormorane und Graureiher hin. Mit der Bitte um Unterstützung bei der Fischartenkartierung wandte er sich an alle Gewässerbesitzer bzw. -pächter.

ORR Dr. H. Bayrle, Landesanstalt, gab eine stichpunktartige Übersicht über die »Organisation der Berufsfischer«. Er stellte die Zu-

sammensetzung und Aufgaben der Verbände, Arbeitsausschüsse und Genossenschaften dar.

LOR Dr. F. Geldhauser, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft, Höchststadt/Aisch, stellte seine »Untersuchungen zur Verbesserung der Befruchtungsrate bei Schleieiern« vor. Die höchsten Befruchtungsraten wurden bei kontrollierten Bedingungen jeweils ohne den Zusatz nach Woynarovich oder Salzlösung erzielt. Beide Befruchtungslösungen reduzieren die Aktivität des Schleienspermas und verlangsamen den Quellvorgang der Eier, so daß die Zeitspanne, in der eine erfolgreiche Befruchtung stattfinden kann, verkürzt wird. Gegen die Klebrigkeit der Eier hat sich allerdings eine Verabreichung der Woynarovich-Befruchtungslösung drei Minuten nach dem Zusatz der Spermien bewährt.

Dr. H. Weißenbach, ebenfalls Außenstelle Höchststadt, referierte über »Erfahrungen mit einer Warmwasserkreislaufanlage im praktischen Betrieb«. Als größtes Problem erwies sich die Aufbereitung des Wassers, das aus energetischen Gründen wiederholt verwendet wird. Neben hohen CSB- und BSB₅-Werten ist der Abbau von Ammoniumverbindungen als Hauptproblem anzusehen. Grobe Partikel (Futtermittelreste), die zur Sauerstoffzehrung beitragen, werden mechanisch herausgefiltert, während der bakterielle Prozeß der Nitrifikation und Denitrifikation (N-Abbau) durch Kalkpufferungen innerhalb des neutralen pH-Wertbereichs durchgeführt wird.

Die Novelle der Bundesartenschutzverordnung nahm *Dr. v. Lukowicz* zum Anlaß, die für die einheimische Fischerei relevante internationale und nationale Gesetzgebung vorzustellen. Er ging dann näher auf generelle Fragen und Probleme des Artenschutzes ein, wie sie sich bei der Bewirtschaftung von offenen Gewässern stellen. Als wichtigste Neuerung behandelte er ausführlich die jetzt in die Bundesartenschutzverordnung aufgenommenen Importverbote und -beschränkungen für lebende Süßwasserkrebse und eine Reihe von Fischarten.

Am Ende des ersten Tages bedankte sich Diplom-Fischereingenieur *Udo Seidlitz*, Direktor der VEB Binnenfischerei Wermsdorf, für die Einladung zur Tagung und berichtete kurz über die Fischerei in seiner Heimat. In 120.000 ha Seen und 114.000 ha Teichen (14 VEB) werden jährlich 26.000 t Speisefische produziert. Große Probleme bereitet die zunehmende Verschlechterung der Wasserqualität, die zu einem großen Teil von der

eigenen Industrie sowie der industriemäßigen Fischproduktion verursacht wird. Abschließend wünschte er sich für die Zukunft einen verstärkten praktischen und wissenschaftlichen Erfahrungsaustausch innerhalb der beiden deutschen Staaten.

Dipl.-Biol. K. Bauer, Tiergesundheitsdienst Bayern e. V., Fachabteilung Fischgesundheitsdienst Grub, referierte über Kohlenstoffmangel in Karpfenteichen. Dabei stellte er an Hand von 10 Thesen Ursache, Auswirkungen und Gegenmaßnahmen dar. Ausgehend von einem konstanten Phosphor-Stickstoff-Kohlenstoffverhältnis in einem Gewässer kommt es zu einem Kohlenstoffmangel (Kohlensäure), falls durch Überdüngung (Eutrophierung) die Konzentration von P und N anwachsen. Traditioneller organischer Dünger wie Mist oder Gründüngung enthalten die Komponenten P, N, und C im richtigen Verhältnis. Im ungepufferten Wasser führt der CO₂-Mangel zu erhöhten pH-Werten. Dieses Defizit wird nur in geringem Umfang durch Oberflächeneintrag gedeckt, hauptverantwortlich sind Remineralisierungsprozesse. In einem gepufferten Gewässer müßte theoretisch das durch die Photosynthese der Pflanzen entzogene Kohlendioxid bzw. Hydrogencarbonat durch die Dissoziation von Carbonat ausgeglichen werden. Im neutralen Bereich stehen allerdings zu wenige Protonen zur Verfügung, um diesen Vorgang in einer Größenordnung ablaufen zu lassen, die eine effektive Pufferung bewirkt. Als erste Hilfemaßnahme bei einer pH-Erhöhung durch die Photosyntheseleistung einer Algenblüte wird auch weiterhin der Einsatz von Branntkalk empfohlen. Obwohl dieser die alkalische Wirkung momentan verstärkt, wird aber durch Absterben der Algen und anschließende Remineralisierung wieder Kohlensäure freigesetzt.

ORR Dr. R. D. Negele, Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, Wielenbach, ging in seinem Referat »Agrarchemikalien und Fischhaltung« hauptsächlich auf die Pflanzenschutzmittel Atrazin und Linuron ein. Atrazin verursacht mit zunehmender Konzentration Kiemen- und Leberschäden. Rückstandsbelastungen können durch Häuterung vermieden werden, da dieser Stoff nicht im Organismus akkumuliert. Demgegenüber führt Linuron vor allem in geringer Konzentration zu Schäden, da diese Dosis keinen stimulierenden Reiz auf das Immunsystem ausübt.

Abschließend rief er die Fischerei zu einer

offenen Problemdarstellung gegenüber der Landwirtschaft auf.

Im letzten Vortrag »Steuern sparen in der Teichwirtschaft« gab *Dipl.-Betriebswirt W.-D. Kilp*, Steuerberatungsgesellschaft mbH Stadt und Land, Stuttgart, Tips, wie in der Teichwirtschaft durch Ausschöpfung der gesetzlichen Bestimmungen Steuern gespart werden können. Neben echten Steuervergünstigungen wurden sehr ausführlich Steuerminimierungen durch innerbetriebliche Gestaltungsmöglichkeiten dargestellt. Verschiedene Gesellschaftsformen, Aufspaltungen der Betriebe in Produktions- und Vermarktungsbereich sowie Arbeitsverträge innerhalb der Mitglieder eines Familienbetriebes können zu erheblichen finanziellen Entlastungen führen.

Jahn, LD

Fischerei: Bayern und Oberösterreich rücken zusammen

Eine größtmögliche Zusammenarbeit in verschiedensten Bereichen der Fischerei haben bei der kürzlich in Schärding abgehaltenen Sitzung Delegationen des Niederbayerischen Fischereiverbandes (unter dem Vorsitz von Präsident Ewald Lechner, Abgeordneter zum Bayerischen Landtag) und der OÖ. Landesfischereiverband beschlossen. Diese Zusammenarbeit betrifft auch Probleme wie beispielsweise die »Kormoranplage«.

Von seiten Bayerns wurden die oberösterreichischen Beobachtungen bestätigt, daß nämlich auch in diesem Winter zunehmend Kormoranbestände zu verzeichnen sind. Nach neuesten Zählungen aus Bayern dürften dort bereits über 7.000 Kormorane ihr Winterquartier aufgeschlagen haben. Vom Bayerischen Fischereiverband wird der Kormoranbestand bereits als Bedrohung der heimischen Fischbestände bezeichnet. Der Niederbayerische Fischereiverband unterstützt auch die Bemühungen der oberösterreichischen Fischerei auf Anerkennung der öö. Fischerkarte als gültige Legitimation in Bayern. In der vom OÖ. Landtag beschlossenen Fischereigesetz-Novelle 1989 werden nämlich die Legitimationen anderer Bundesländer und auch der Bundesrepublik Deutschland als amtliche Fischerkarte in Oberösterreich anerkannt. Der heimische Verband verlangt daher nicht nur von Bayern, sondern auch von den anderen Bundesländern die entsprechende Gegenseitigkeit.

Einig war man sich auch über die Angleichung der Fischschonzeiten in den Grenzgewässern, so vor allem im Inn und in der Donau, zumal noch immer erhebliche Unterschiede bei Schonzeiten und Schonmaßen der Fische bestehen.

Letztlich beschäftigten sich die beiden Verbände auch mit den Auswirkungen der bestehenden und geplanten Naturschutzgebiete am Inn bzw. an der Salzachmündung. Bayern erwartet sich von Oberösterreich massive Unterstützung, das geplante Betretungsverbot dieser Gebiete durch Fischer zu verhindern.

In Bayern gibt es etwa 250.000 Fischer bzw. Besitzer eines Fischereischeines, in Oberösterreich über 50.000.

(Aus: *Mitteilungen des OÖ. Landesfischereiverbandes 5/190*)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion

Artikel/Article: [Forschung und Entwicklung-der Weg zum Erfolg! 162-167](#)