©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Wissenschaft

Österreichs Fischerei Jahrgang 36/1983 Seite 273 – 278

Anton Lelek

Stummes Verschwinden

Der Mensch neigt in seiner Denkweise zu einem gewissen Pragmatismus, und seine Einstellung gegenüber dem Wasser und folglich gegenüber den Fischen unterscheidet sich nicht viel von seiner Einstellung gegenüber anderen alltäglichen Dingen. Etwa: Wasser ist gut und nützlich – machen wir also davon Gebrauch! Es ist fast ständig in Bewegung, es verdünnt sich, es ist nicht unbedingt durchsichtig, es vermag eine Menge zu tragen und zu verbergen. Und das wunderbarste für den pragmatischen Denker: Wasser hat sich immer selbst geholfen, es reinigt sich aus eigener Kraft. Dem sind allerdings Grenzen gesetzt. Von Zeit zu Zeit muß Wasser unmittelbar verwendet werden: als Trinkwasser. Schmeckt es schlecht oder hat es einen üblen Geruch, so wird es sorgfältig gereinigt; für Schwimmbäder braucht man es nicht ganz so sorgfältig zu klären, für andere Zwecke wird es entsprechend aufbereitet – und die Fische müssen sich mit dem begnügen, was dann davon noch übrig bleibt.

Umwelt und Fische sind nicht überall in Mitleidenschaft gezogen; wenn jedoch nicht bald etwas geschieht, werden alle Versuche zur Wiederbelebung der Süßwasserfauna zu spät kommen.

Entwicklung der Stromgebiete

Da die Fische immer den Wasserläufen gefolgt sind und nicht umgekehrt, wollen wir von einer vereinfachten Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Stromgebiete ausgehend die Verteilung der Fischbestände untersuchen und uns mit der Frage auseinandersetzen, warum das Fischvorkommen in einigen Teilen Europas reicher ist als in anderen.

Wir müssen dabei mit dem Ende des Tertiärs beginnen, als Europa durch Land mit Nordamerika verbunden war. Diese Verbindung war wahrscheinlich für die Fischverteilung von geringer Bedeutung; vielleicht haben sich nur die Percidae etwa gegen Ende der Kreidezeit oder zu Beginn des Eozäns über eine nordatlantische Landroute verbreitet. Eine Trennung der Tierwelt zwischen Ost und West bewirkte das frühere „Ob-Meer". Nach seiner Austrocknung Ende des Oligozäns ergab sich eine erste Gelegenheit zu einem Austausch zwischen der Tierwelt in beiden Richtungen. Im südlichen Teil Europas erstreckte sich das damalige „Mittelmeer" etwa vom Rhône-Fluß bis zu dem heutigen Aralsee. Im nördlichen Teil entstand das „Sarmatische Meer", das nur wenig salzhaltig war, wodurch ein Kontakt zwischen Europa und Sibirien ermöglicht wurde. Gegen Ende des Tertiärs und um den Beginn des Quartärs teilte sich das Sarmatische Meer durch die Entstehung der Karpaten, und es bildete sich das Pannonische Meer. Diese beiden wenig salzhaltigen Meere konnten wahrscheinlich von Süßwasserfischen in beiden Richtungen durchschwommen werden.

Zweifellos haben die geologischen Veränderungen und die Klimaschwankungen während des Pleistozäns bereits die entscheidende Rolle für die gesamte heutige Fischverteilung gespielt. Der Hauptgrund für die begrenzten oder geringeren Vorkommen im nördlichen Teil von Europa war die Eiszeit, durch die die dort bereits etablierte Fischwelt praktisch ausgerottet wurde. In Nordwesteuropa folgte auf den Rückzug des Eises eine Besiedelung ausgehend vom europäischen Kontinent. Gegen Ende des Tertiärs und im Quartär spielten vier größere Vergletscherungen, die sich mit Rezessionen und Perioden warmen Klimas abwechselten, eine Rolle; besonders stark wirkte sich die zweite Vergletscherungsperiode aus, als die Eisdecke den südlichsten Punkt erreichte. Das Gletschereis hat sich jedoch niemals über die Alpen und über die Karpaten hinaus erstreckt. Die Gebiete südwestlich der

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
Karpaten sowie der Alpen bildeten daher Zufluchtsstätten, in denen einige Teile der voreiszeitlichen Fauna überleben konnten. Dies ist der einleuchtende Grund, aus dem das Stromgebiet der Donau viel reicher besetzt ist als die Stromgebiete von Rhein und/oder Elbe. Für nähere Einzelheiten hierzu siehe Thienemann (1941), Banarescu (1965) und Balon (1968).

Verschiedenheit der Fischwelt

Das hier untersuchte Gebiet erstreckt sich über das europäische Festland, Island, Irland und Großbritannien und reicht nach Osten bis zu den Wasserscheiden des Schwarzen Meers vom Norden her. Außerdem schließt es die vom Norden sowie der westlichen Türkei und Griechenland in das Mittelmeer einmündenden Wasserläufe ein.

Die reiche Vielfalt der Süßwasserfauna ist in diesem Gebiet durch mehr als 300 Fische und fischartige Tiere *(Cyclostomata)* aus 28 Familien vertreten. Grundlegende Informationen hierzu sind in Banarescu u. Mitarb. (1971), Ladiges und Vogt (1965) sowie in zahlreichen anderweitigen einschlägigen Veröffentlichungen enthalten. Bei genauerer Betrachtung dieser insgesamt 321 Species sehen wir, daß es sich zu 93% um autochthone und zu 7% um allochthone Arten handelt. Dabei umfaßt die Gruppe der fließenden Gewässer – einschließlich der Flußauen, der toten Arme und der angrenzenden Sümpfe – bevölkernden Fische 73% der autochthonen Species. Eine kleine, aber wichtige Gruppe, meist Renken und Salmoniden (6%), kommt nur in natürlichen oder vom Menschen geschaffenen Seen vor. Die letzte Gruppe der einheimischen Fauna (14% der Species) ist in den Flußmündungsgebieten zu finden; sie lebt mehr oder weniger ständig im Brackwasser. Der größte Teil der eingeführten Species lebt in den Flüssen und in ihrer Umgebung (6%), und nur sehr wenige Arten (1%) leben in Seen. Nach der Zahl der Species im allgemeinen können wir mit dem Fischbestand zufrieden sein. Betrachten wir hingegen die dünngesäte Verteilung vieler Species, so sieht die Zukunft der Bestände eher düster aus.

Hinzu kommt, daß es äußerst schwierig ist, die absolute Ausrottung einer einzelnen Art zu beweisen. Ausnahmen bilden lediglich Reliktvorkommen auf sehr begrenztem Areal, z.B. der *Romanychtis valsanicola* aus der Familie der *Percidae.* Diese 1957 erstmalig beschriebene Species ist wahrscheinlich einige Jahre später infolge von Landschaftsveränderungen ausgestorben.

Fischbestände

Ein Vergleich der Zahl der Species, die vor 100 bis 150 Jahren in einem bestimmten Fluß vorkamen, mit den heutigen Beständen, läßt die ersten Veränderungen erkennen. Es wurde ein Versuch unternommen, frühere Zählungen der im Rhein, in der Elbe und in der Donau heimischen Species mit den Ergebnissen der Zählungen der letzten 10 bis 15 Jahre zu vergleichen. Im Fluß-System insgesamt war bei Ausklammerung der natürlichen Seen nur eine geringe Abnahme der einheimischen Arten festzustellen. Im Rhein, der früher 44 Species beherbergt hatte, wurden 8 Species weniger gefunden (18,2%). Die ursprünglich von 48 Species bewohnte Elbe weist 6 weniger auf (12,5%). Unter den 82 Species der Donau ist bis jetzt keine Einbuße zu verzeichnen. Bei den verschwundenen Species handelt es sich, sowohl im Rhein als auch in der Elbe, hauptsächlich um zur Laichzeit flußaufwärts wandernde Lachsfische (Atlantischer Lachs, *Salmo salar,* Lachsforelle, *Salmo trutta,* Stör, *Acipenser sturio),* ferner um zwei ebenfalls anadrome Heringsfische (Maifisch, *Alosa fallax),* eine Renke *(Coregonus oxyrhynchus)* und zwei kleine Karpfenarten.

Untersuchen wir die Speciesverteilung in den einzelnen Flußabschnitten, so sehen wir, daß in den Oberläufen nur wenige Veränderungen festzustellen sind. Die stärksten Veränderungen sind in den Mittelläufen der Ströme, dem sogenannten Epipotamon und dem Metapotamon, zu verzeichnen, d.h. in der Barben- und Brachsenregion. Im Mittellauf des Rheins (nach etwa 500 km) waren früher 39 Fischarten zu finden – jetzt sind es nur noch 16; für nähere Einzelheiten hierzu siehe Lelek (1976). Ähnliche Beobachtungen wurden in der Elbe gemacht. Der Abschnitt zwischen Moldaueinmündung und Oberelbe, in dem sich früher 42 Species tummelten, beherbergt jetzt nur noch 27 Arten. Auf der Donaustrecke zwischen Österreich und Ungarn (rund 1.800 km) war hingegen kein Verlust von Species festzustellen.

Daß auf dieser Donaustrecke noch alle Fischarten anzutreffen sind, ist jedoch kein Beweis für die Stabilität der dortigen Fauna. Einige der dort heimischen Species, z.B. der Sterlet *(Acipenser ruthenus),* der größte Donaustör *Huso huso,* die Barscharten *Zingel zingel* und *Zingel streber* sind nur noch bescheidene Relikte von einst reichlichen Beständen. Diese vereinzelten Exemplare vermögen das frühere Gleichgewicht zwischen den artenreichen Populationen nicht wieder herzustellen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Menschliche Eingriffe

Früher stellte der Wasserlauf die Verbindung zwischen dem Meer und seinem Quellgebiet her. Ökologische Fischgruppen richteten sich in eigenen „Regionen" ein, und jede Art paßte zu ihrem Lebensraum. Hindernisse bestanden weder für die bei ihren Laichzügen flußaufwärts noch für die flußabwärts wandernden Fische. Die Veränderungen des Wasserstandes erfolgten ziemlich regelmäßig und waren saisonbedingt. Den Hauptströmen entlang erstreckten sich Talauen; tote Arme, Teiche und Mäander waren reichlich vorhanden. Die menschliche Bevölkerung war dünn gesät, die Lebensgemeinschaften im Wasser wurden kaum oder überhaupt nicht beeinträchtigt, es gab weder Landschaftsveränderungen noch wurden die Bestände überfischt. Unsere Vorfahren schöpften aus stabilen und artenreichen Fischpopulationen, aber ihre Entnahmen beeinflußten weder den Fischbestand noch das im Gleichgewicht befindliche Ökosystem. Dieser paradiesische Zustand fand jedoch bereits im Mittelalter ein Ende. Die wachsende Bevölkerung brauchte mehr Nahrung, und es wurde nach größeren und qualitativ besseren Fischen verlangt. Es sind viele Berichte überliefert, in denen die raffinierten mittelalterlichen Fischfangmethoden beschrieben werden. Und so begann die Fischerei allmählich, die ersten Veränderungen in den Fischbeständen zu bewirken, indem sie die hochgeschätzten Arten wie Störe und Lachse dezimierte. Gleichwohl war das Fischereiwesen als solches nicht für die Ausrottung oder das Aussterben von Süßwasserfischen verantwortlich. Die sich ausweitende Landwirtschaft schützte sich durch Dämme gegen die regelmäßig wiederkehrenden Überschwemmungen; leicht trockenzulegendes Sumpfland wurde entwässert, um fruchtbares Ackerland zu gewinnen. Die Flüsse wurden zunehmend als Verkehrswege benutzt. Alle Tätigkeiten, bei denen man sich die Wasserläufe zunutze machte, liefen bereits unmittelbar oder mittelbar auf Umweltveränderungen hinaus; die großen seichten Auen mit wechselndem Wasserstand wurden immer weniger. Später, als die Wasserläufe in regelrechte Wasserwege mit Sperren, Dämmen und Wehren verwandelt wurden, und als sie außerdem zunehmend durch städtische und industrielle

Altarme von Flüssen sind vor allem zur Laichzeit oft die letzten Zufluchtsstätten für Fische.
(Foto A. Lelek)

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
Abfälle verschmutzten, wurden die ersten irreparablen Veränderungen und Einbußen der Fauna unvermeidlich. Versuche, die Fauna mit fremden Species zu „verbessern" (18 Species wurden in fließende Gewässer und 5 Species in Seen eingeführt), erwiesen sich als Fehlschläge. Einige der eingeführten fremden Arten haben sich in Europa gut eingelebt, z. B. der Sonnenbarsch, *Lepomis sp.*, der Katzenwels *Ictalurus sp.* und viele andere. Eine künstliche Neuverteilung europäischer Arten auf Einzugsgebiete unseres Kontinents, in denen sie bis dahin nicht vorgekommen waren, erbrachte nur begrenzte Erfolge, z. B. bei Zander, *Stizostedion lucioperca,* und Wels, *Silurus glanis.* Die bekanntesten fremden Species, die Regenbogenforelle *Salmo gairdneri,* hat sich, außer an einigen Stellen in Südengland, nicht zum integrierenden Bestandteil der Fauna entwickelt. Ihre jetzige Verteilung hängt von künstlich gewonnenem Nachzuchtmaterial ab. Der Bachsaibling *Salvelinus fontinalis* hat sich etwas besser akklimatisiert. In einigen Lachsfischrevieren wurde vom „Management" die Anwendung von Elektroschocks zum Verscheuchen unerwünschter Fischarten gefordert. Hierunter haben einheimische Arten wie der Koppe, *Cottus sp.* und bis zu einem gewissen Grade die Elritze *Phoxinus phoxinus* am stärksten gelitten. Zur Zeit spiegeln die wechselhaften Bestände an Bachforellen *Salmo trutta m. fario* die einseitigen Bemühungen verschiedener Angelklubs wider.

Änderung fördert Anpassung

Es läßt sich hier schwerlich verallgemeinern, da wir ja wissen, daß Vorkommen, Verteilung, Dichte und Überleben ebenso wie die Fortpflanzung der Fische von einem ganzen Komplex von Ökosystem-Faktoren abhängen. Alle diese Faktoren in Betracht zu ziehen, dürfte für einen einzelnen Menschen unmöglich sein, und außerdem ist das nicht der Zweck dieses Beitrags. Wir werden daher nur einen Moment aus der Lebensgeschichte des Fisches herausgreifen, an dem sich bis zu einem gewissen Grade die Verbindung zwischen der Art der Fortpflanzung der Fische und der Umweltqualität veranschaulichen läßt: wir wollen ihn als die „Fortpflanzungsstrategie" bezeichnen.

Vergleichen wir die Fischgesellschaften, die unsere Wasserläufe oder ihre Teilstrecken vor rund hundert Jahren bevölkerten, mit den heutigen Beständen, so kommen wir zu der bekannten Schlußfolgerung, daß wertvolle und empfindliche Fische verschwunden sind und daß weniger edle Arten überlebt, ja sich oft sogar vermehrt haben. Diese Tatsache kann man nicht einfach mit „schlechter" Wasserqualität und Sauerstoffmangel erklären, wie wir es so oft zu hören bekommen. Vom rein technischen Standpunkt läßt sich, wenn wir uns auf Wasserqualität und Kläranlagen konzentrieren, ganz bestimmt sauberes Wasser erzielen; damit wäre aber für die Erhaltung der Fische herzlich wenig getan.

Wie Kryzhanovsky schon vor Jahren feststellte „... entspricht die Umweltanpassung der Fische hinsichtlich der Laichgewohnheiten und der Eientwicklung nicht nur den wesentlichen ökologischen Notwendigkeiten der Embryonalperiode, sondern auch wesentlichen Erfordernissen aller anderen Lebensabschnitte. Diese Anpassung prägt die Biologie der ausgewachsenen Fische, ist maßgeblich für die Art ihrer Wanderungen, ihre Niederlassung, ihre Gewohnheiten und für die Grenzen ihrer Verbreitung." Statt die Fortpflanzungsstrategie im einzelnen zu beschreiben, wollen wir versuchen, die bei uns vorkommenden Fischarten, die gefährdeten wie die sich ausbreitenden, gemäß ihren Gewohnheiten in bestimmte ethologische Kategorien oder Gruppen einzuordnen (für nähere Einzelheiten hierzu siehe Balon, 1975).

Die Gruppe der Fische, die ihre nicht klebenden Laichkörner freischwimmend und zerstreut in offenem Wasser ablassen. Für die Eientwicklung bedarf es gut saturierter und beständiger Sauerstoffbedingungen, da die Embryos keine besonderen Atmungsorgane besitzen. Der Verlust oder die Beeinträchtigung dieser Umweltbedingungen in den völlig veränderten Unterläufen unserer großen Flüsse liefert eine mögliche Erklärung für das Verschwinden der Süßwasserheringe *Alosa alosa* und *A. fallax.* Diese Flußabschnitte sind mit organischen Stoffen und vielen anderen Verunreinigungen überladen.

Die Gruppe der Fische, die auf felsigem Untergrund oder Kies ablaichen: die Eier schwimmen bald frei im Wasser, und ebenso die frisch geschlüpfte Brut. Ihre Atmungsorgane sind nur mäßig ausgebildet. Das Fehlen derartiger Laichgründe mag die Ursache für das Verschwinden z. B. des Störs *Acipenser sp.,* der Renkenart *Coregonus oxyrhynchus* und der Aalquappe *Lota lota* aus den Flüssen sowie einiger Renkenarten aus den Seen sein.

Die Gruppe der Fische, deren Eier während der ganzen Inkubationszeit an Felsen oder Kiesgrund kleben; die ausschlüpfende Brut ist lichtscheu und versteckt sich unter Steinen. Durch die Ausstattung der großen Wasserläufe als Schiffahrtswege wurde die Morphologie der Flußbette so stark verändert, daß die Laichplätze jetzt für viele früher sehr verbreitete Arten rar geworden sind, so für

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
die Flußbarbe *Barbus barbus,* die Nase *Chondrostoma nasus,* den Schneider *Alburnoides bipunctatus.* In vielen Seen sind infolge der Eutrophierung, auf die eine verstärkte Bodenschlammbildung folgte, die für Renken, insbesondere für die Renkenart *Coregonus lavaretus,* geeigneten Laichplätze verschwunden.

Die Gruppe der Fische, die ihre Eier an untergetauchte Pflanzen oder irgendwelche andere vom Boden oder von den Seiten ins Wasser hineinragenden Gegenstände anheften. Die Brut besitzt embryonische Atemorgane. Einige der am stärksten verbreiteten Arten können von diesen einfachen, meist künstlichen Laichplätzen Gebrauch machen. Sie haben praktisch ganze Flußabschnitte besetzt, in Deutschland z. B. im Rhein und im Main. Am besten gedeihen dort Rotauge oder Plötze, *Rutilus rutilus,* Brachsen, *Abramis brama,* Ukelei, *Alburnus alburnus,* Hasel, *Leuciscus leuciscus,* und Flußbarsch, *Perca fluviatilis.* Sie umfassen sowohl zahlen- und auch gewichtsmäßig über 90% der Fischpopulation. Die verbreitetste Art ist das Rotauge, siehe Lelek (1977).

Die Gruppe der Fische, die ihre Eier an submerse Pflanzen, Gras in Fluß- oder Stromauen oder Pflanzen in mit dem Hauptstrom verbundenen Gewässern anhaften. Die wichtigsten Arten dieser Gruppe sind der Hecht, *Esox lucius,* der Karpfen, *Cyprinus carpio,* die Schleie, *Tinca tinca,* die Rotfeder, *Scardinius erythrophthalmus,* und unter den Schmerlen der Steinbeißer, *Cobitis taenia,* und der Schlammpeitzger, *Misgurnus fossilis.* Die Gruppe ist einigermaßen gefährdet, da submerse Pflanzen in den größeren Flüssen selten sind. Sie können sich nur dann fortpflanzen, wenn sie mit dem Strom verbundene ruhige Gewässer erreichen können. Gegenwärtig müssen die meisten der gewünschten Species dieser Gruppe künstlich nachgezüchtet werden. Dies dürfte auch der Hauptgrund für die unausgewogenen Populationen sein, in denen es an Raubfischen, insbesondere dem bekanntesten, dem Hecht, fehlt.

Die Gruppe der Fische, die ihre klebrigen Eier auf sandigem Boden oder Wurzeln auf sandigem Untergrund ablegen, meist in fließenden Gewässern lebend. Vertreter dieser Gruppe sind beispielsweise die Gründlinge, *Gobio sp.,* und die Bartgrundel *Noemacheilus barbatulus.* Weil es an diesem Untergrund fehlt, sind diese einst sehr verbreiteten Arten in vielen Flüssen selten geworden und fehlen in Rhein und Main stellenweise völlig.

Die Gruppe der Fische, die im Kiesgrund Laichgruben oder Nester bauen und die Eier dort nach der Befruchtung einwühlen. Die typischsten Vertreter dieser Gruppe sind die Salmoniden, die Äsche, *Thymallus thymallus.* Zingel und Streber *Zingel sp.* Dieser Gruppe fehlt es nicht nur an passenden Laichplätzen. Oft stehen ihrem Überwechseln in die kleinen Nebenflüsse auch künstliche Hindernisse entgegen. Außerdem spielt die Wasserqualität im Falle der Salmoniden und der Äsche eine entscheidende Rolle. Deshalb müssen die Salmoniden heute künstlich nachgezüchtet werden.

Nach diesem Überblick über einige Beispiele wesentlicher Laichvoraussetzungen dürfte klar sein, daß die Wasserqualität allein die Fauna nicht zu retten vermag. Schutzmaßnahmen sind also komplizierter als erwartet, da viele Fischarten beides haben müssen; gute Wasserqualität und einen angemessenen Lebensraum.

Fische sind unentbehrlich

Die Fische waren und sind noch immer eine wertvolle Hilfsquelle unter vielerlei Gesichtspunkten:

1. Als Nahrungsmittel ist Fisch überall in Europa gefragt. Wo die Wasserqualität sich so weit verschlechtert, daß der Geschmack der Fische darunter leidet, geht die Nachfrage zurück. Als Ersatz für natürliche Gewässer wurden Fischzuchtbetriebe eingerichtet.
2. Als Quelle für Informationen über die Umweltqualität: Als letztes Glied in der Wasser-Nahrungskette liefern die Fische fühlbare und meßbare Anzeichen über den Stand der langfristigen Verunreinigungen, z. B. durch Schwermetalle, Schädlingsvertilgungsmittel oder Radioaktivität.
3. Als Augenweide, für Freizeit und Sport: Statt einer langen Abhandlung über die Freuden des Anglers nur ein kurzer Hinweis: der Anblick munterer Fische, die zum Insektenfang aus dem Wasser emporschnellen, bestärkt uns mehr als ein Schild mit der Ankündigung „Naturpark" in dem Gefühl, in einer gesunden Natur zu leben.
4. Unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten ist man sich allgemein darüber einig, daß die Fische geschützt und erhalten werden sollen. Fische haben jedoch gegenüber anderen Lebewesen, etwa Vögeln, Schmetterlingen oder Säugetieren, das Handicap, daß sie nicht ins Auge fallen. Unter kulturellem Gesichtswinkel liefern manche Fischarten und Populationen Beweise für unsere geologische Geschichte, beispielsweise der Seesaibling (*Salvelinus alpinus),* die Renken in den Alpen und in Nordeuropa, die Zingel- und Aspro-Arten in Donau und Rhône, ganz zu schweigen

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

von den kleinen Schmerlen und den karpfenartigen Fischen. Es gilt daher, diese Fische ebenso wie andere Kulturgüter zu erhalten und sie als Quelle von genetischem Material zu schützen.

Dies effektiv zu tun, müssen wir uns in den kommenden Jahren zur Aufgabe machen. Da wird es mit gesetzlichen Schutzmaßnahmen, d. h. dem Verbot, bestimmte Arten zu fangen, nicht getan sein. Die Erhaltung eines Gewässers mit einer seltenen Art mag ein kleiner Beitrag zur Lösung des Problems sein. Um jedoch sicher zu sein, daß die Fische in ihrem Biotop überleben, müssen Garantien gegeben sein: Verunreinigungsquellen müssen längs des gesamten Flußlaufs ausgeschaltet werden, Meliorationsarbeiten haben zu unterbleiben, und schließlich sind „Bewirtschaftungsversuche" (künstliche Nachzucht, Vergiftung, Elektrofischerei, Angeln) zu unterlassen. Mit anderen Worten: die Erhaltung von Fischarten und -populationen setzt die Erhaltung eines ganzen Stromgebietes voraus – eine Aufgabe von internationaler Bedeutung; nur so kann ein bleibender Erfolg gewährleistet werden.

LITERATUR:

Balon, E. K., 1968: Urgeschichte der Donau-Ichthyofauna (vor dem Einfluß seitens des Menschen). Arch. Hydrobiol. Suppl. 34 (3): 204-22.

Balon, E. K., 1975: Reproductive guild of fishes: A proposal and definition. J. Fish. Res. Board Can. 32 (6): 821-864.

Banarescu, P. 1965: Das Becken der unteren Donau als eiszeitliches Rückzugsgebiet der Fischfauna. Arch. Hydrobiol. Suppl. 30 (1): 24-35.

Banarescu, P., M. Blanc, J.-L. Gaudet & J.-C. Hureau, 1971: European Inland Water Fish – A multilingual catalogue, FAO/Fishing News (Books) Ltd., London.

Ladiges, W. & D. Vogt, 1965: Die Süßwasserfische Europas. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Lelek, A., 1976: Changes of the freshwater fish fauna in some Central European streams (Danube, Elbe and Rhine). Schr. Reihe Vegetationskunde 10: 295-308.

Lelek, A., 1977: Die Fischbesiedlung des nördlichen Oberrheins und des südlichen Mittelrheins. Natur und Museum 107 (12).

Thienemann, A., 1941: Die Süßwasserfische Deutschlands. Eine tiergeographische Skizze, Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. 3a: 1-32, Stuttgart.

Dieser Artikel erschien auch in „Naturopa" Nr. 28, 1977. Nachdruck mit Genehmigung des Autors.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Anton Lelek, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-6000 Frankfurt/Main

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie (Serie)

Österreichs Fischerei | Jahrgang 36/1983 | Seite 278 – 280

Jürgen Hartmann

Trends bei der Regelung der Bodenseefischerei während 90 Jahren

1. Einleitung

Es war einmal ein Bodensee, auf dem unbeschränkt viele Fischer mit unbegrenzt vielen Netzen Fisch fast jeder Art und Größe fangen durften. Heute dagegen laviert eine festgeschriebene Zahl Fischereiberechtigter in einem Dschungel laichkrautgleich wuchernder Paragraphen. Schade, denkt der naive, mit den Fischern fühlende Beobachter und wünscht sich die scheinbar heile Welt des guten, alten, blauäugigen Bodensees zurück. Aber dieser paragraphenarme Bodensee hatte einen häßlichen Schönheitsfehler: Seine Erträge waren 7 mal geringer als heute und seine Fischer entsprechend ärmer. Der Tagesverdienst eines Fischers betrug 50 Pfennig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Lelek Anton

Artikel/Article: Stummes Verschwinden 273-278