

Fischbesatz in natürlichen Gewässern Deutschlands¹

Fish stocking in natural waters in Germany

Arno Waterstraat

1 Einleitung

In der Agenda 21 wird einer nachhaltigen Landnutzung oberste Priorität eingeräumt. Auch das seit 1992 bestehende „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ (ANONYMUS 1997b) fordert zum Schutz der Biodiversität eine ökologisch nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Die deutsche Binnenfischerei ist von ihren objektiven Voraussetzungen her in der Lage, diesen ganzheitlichen Anspruch in wesentlichen Wirkungsfeldern zu erfüllen. Im Gegensatz zur Land- und Forstwirtschaft sowie anderen Nutzern sind natürliche Ökosysteme ein wichtiges Betätigungsfeld der Fischerei. Über den wirklichen Einfluss der heimischen Binnenfischerei auf Lebensgemeinschaften und insbesondere die Fischfauna liegen jedoch nicht genügend verlässliche Informationen vor. Die Mehrheit dieser Aussagen stammt zudem von der Fischerei und ihrem wissenschaftlichen bzw. fischereipolitischen Umfeld (KNÖSCHE et al. 1998, BARTHELMES 1993).

Von den Fischerei- und Angelverbänden wird in der Regel eine langfristige negative Beeinflussung der heimischen aquatischen Tier- und Pflanzenwelt durch die ordnungsgemäß ausgeübte fischereiliche Nutzung bestritten (KOHL 2000). Häufig wird sogar der positive Effekt für den Naturhaushalt in den Vordergrund gestellt (ANONYMUS 1996a; ZOBEL 1996; PFEIFER 1998). Dies betrifft auch Fragen des Besatzes von Fischen und der sich daraus ergebenden Folgen für die Fischartendiversität (HILLER 1997; KNÖSCHE 1994; KOHL 2000) oder die Auswirkungen der Eutrophierung auf die Zusammensetzung der Fischbestände in den Seen bei fehlender Befischung durch den Aufbau „raubfischfester“ Blei- und Güsterbestände (KNÖSCHE et al. 1998). Bereits vor über einem Jahrzehnt hat NELLEN (1988) darauf hingewiesen, dass fischereiliches Handeln einerseits zwar ganz wesentlich auf ökologischen Vorstellungen beruht, andererseits erhebliche ökologische Eingriffe in den Naturhaushalt vorgenommen werden, die zur Gefährdung von Arten und Veränderungen ganzer Lebensgemeinschaften füh-

ren. Stand dabei in der Vergangenheit die Ausrottung von Nahrungskonkurrenten wie des Fischotters (FIEDLER 1996) oder des Graureihers im Mittelpunkt, spielen heute nach NELLEN (1988) neben der nach wie vor geforderten Bestandskontrolle bzw. -reduzierung von Konkurrenten um Nahrung und Habitat wie Kormoran, Graureiher, Gänsesäger, Reiherente oder sogar Biber (PIWERNETZ 2000) Methoden der Intensivfischerei, der selektive Fang ausgewählter Glieder der Nahrungskette und der Besatz bei dieser Beeinflussung die Hauptrolle.

Besatzmaßnahmen in natürlichen Gewässern werden seitens der Fischerei als eine klassische Managementmethode angesehen. In vielen Fischereigesetzen, in Pachtverträgen der Berufsfischer und Hegeplänen von Sportfischervereinen besteht oft die Verpflichtung zu Besatzmaßnahmen. Andererseits fordern die meisten Fischereiwissenschaftler zunehmend eine stärkere Beschränkung des fischereilich getätigten Besatzes auf der Grundlage ökologischer und wirtschaftlicher Argumentationen (ANONYMUS 1997a; BERG 1993; KNÖSCHE 1996).

Die Untersuchungen zu den ökologischen Auswirkungen des Besatzes erreichten durch den enormen Erkenntnisfortschritt über die Populationsökologie, Genetik, Biogeografie und das Management von Fischpopulationen in den letzten Jahren eine neue Qualität. Aus dem Metapopulationskonzept und dem Konzept minimalgroßer überlebensfähiger Populationen von SHAFFER (1981) wurde zu Beginn der 1990er-Jahre durch amerikanische Naturschutzeinrichtungen (zunächst National Marine Fisheries Service [NMFS] und später auch Fish and Wildlife Service [FWS]) der Populationsschutz von Fischen und anderen Wirbeltieren auf der Basis von „evolutionary significant units (ESU)“ organisiert (CORN 1992). Dabei müssen die ESU ausreichend reproduktiv von anderen Populationsgruppen isoliert sein und einen bedeutenden Anteil am genetischen Potenzial der Art aufweisen. Damit sind wichtige Voraussetzungen für ein nachhaltiges Einzugsgebietsmanagement von Fischen erfüllt.

2 Ausbreitungswege allochthoner Fischarten

KINZELBACH (1995) unterscheidet neben der natürlichen Ausbreitung den beabsichtigten und nicht beabsichtigten Import, die Wiederbesiedlung, die Unterstützung der natürlichen Wanderung durch künstlichen Transport und die Umsiedlung innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes. Der fischereiliche Besatz muss dabei als dominierende Form der anthropogenen Besiedlung angesehen werden. Sowohl die Zahl der davon betroffenen Arten, die Intensität als auch das Ausmaß der ökologischen Konsequenzen wird durch keine andere Ausbringungsart auch nur annähernd erreicht. In WEIBEL (2001) wurden die wichtigsten Gründe des wirtschaftlich begründeten fischereilichen Besatzes erläutert.

Zunehmend steigt jedoch weltweit der Anteil anderer Ausbreitungsformen. Durch die moderne Schifffahrt, insbesondere durch den weltweiten Transport großer Mengen Ballastwassers in den Tank- und Containerschiffen, wurden viele marine und limnische Gewässerorganismen von einem Kontinent zum anderen verschleppt (GOLLASCH et al. 1999). Fischarten wie die Schwarzmeergrundel (*Neogobius melanostomus*) und der Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*) gelangten so bis in die Großen Seen Amerikas bzw. Erstere in die Ostsee (GOLLASCH et al. 1999; HÖLKER et al. 1997). Die aktive Ausbreitung über künstliche Kanäle hat ebenfalls erhebliche Auswirkungen. Am dramatischsten sind sicherlich die Folgen für die pelagischen Fischgemeinschaften der Großen Seen der USA gewesen. Durch das Eindringen von *Petromyzon marinus* nach der Schiffbarmachung des St. Lorenzstromes starb die Amerikanische Seeforelle (*Salvelinus namaycush*) nahezu aus und die Coregonen-Bestände gingen stark zurück (ELROD et al. 1995). Doch auch in Deutschland ist durch den Main-Donau-Kanal die Marmorgrundel (*Proterorhinus marmoratus*) aus der Donau eingewandert (HARKA 1990; LELEK in lit.) und BUIJSE & CAZEMIER (1998) vermuten, dass auf

¹ Kurzfassung des vom BfN geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Ausmaß und Folgen des fischereilichen Besatzes für natürliche und naturnahe Biozönosen“ FKZ 80086001 (Langfassung: WATERSTRAAT et al. 2002)

dem gleichen Wege der Rapfen (*Aspius aspius*) in den Niederrhein gelangt ist (Tab. 2, S. 448). Auch seitens der Aquaristik wurden regelmäßig Arten in die europäischen Gewässer eingeschleppt (ARNOLD 1990). Durch das Bevorzugen von Warmwasserfischen konzentrierte sich deren Vorkommen bei uns jedoch auf Warmwasserausläufe industrieller Anlagen. In Südeuropa spielt diese Ausbreitung jedoch schon seit längerem eine wichtige Rolle. Durch die Kaltwasser-aquaristik und insbesondere die vielen Hobbyteichanlagen wurden jedoch auch viele Kleinfischarten nach Mitteleuropa verschleppt. Hervorzuheben sind hier unter anderem die asiatischen Steinbeißer der Gattung *Cobitis*, die Schlammpeitzger der Gattung *Misgurnus* und die Bitterlinge der Gattung *Rhodeus* (RIFFEL et al. 1994).

Auch zur Bekämpfung von Krankheitserregern, insbesondere Stechmücken, wurde unter anderem der Moskitofisch (*Gambusia affinis*) im Rheingebiet eingesetzt (LELEK & KÖHLER 1989) und im Rahmen der Seesanierung mittels einer „Biomaniplulation“ der planktischen oder benthischen Lebensgemeinschaften werden zumeist Raubfische wie Hecht (*Esox lucius*), Zander (*Sander lucioperca*), Wels (*Silurus glanis*) aber auch Seeforelle (*Salmo trutta*), die in den Gewässern vorher nicht oder nur in geringer Dichte vorkamen, ausgesetzt (BENNDORF 1997; RADTKE & KAHL 2001).

3 Die aktuellen Gesetze und ihre Umsetzung

Das Fischerei- und Naturschutzrecht sind die maßgebenden Rechtsquellen im Fischartenschutz (BRAMER 1992a, 1992b; MÜLLER-BOGE 1996). Dabei genießen Fische Artenschutz vornehmlich nach dem Fischereirecht (vgl. § 39 [2] BNatSchG). Das BNatSchG greift als Rahmengesetz des Artenschutzes auch für Fische (siehe KOLODZIEJCOK & RECKEN 1995; LEHMANN 2000), wenn die fischereilichen Vorschriften der Länder die Funktion nicht oder unzureichend erfüllen. Daran hat auch die Novellierung im Jahr 2002 nichts geändert. Zusätzlich sind für das Einsetzen von Fischen in natürlichen Gewässern auch verschiedene internationale Abkommen zu beachten. Zu nennen sind hier die FFH- und die Wasserrahmenrichtlinie (RÜCKRIEM & ROSCHER 1999; FRIEDRICH 1999) der EU. Auch das Übereinkommen über die biologische Vielfalt fordert im Artikel 8h, die Einbringung nicht heimischer Arten, die Ökosysteme, Lebensräume oder andere Arten gefährden, zu verhindern und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung oder ihrer Kontrolle zu ergreifen (ANONYMUS 1997b). Das Berner Abkommen (ANONY-

MUS 1997b) hat überdies für den europäischen Raum in seinen Empfehlungen (Nr. 58 vom 5. 12. 1997) spezielle Regelungen für die Wiedereinbringung heimischer Arten und die Bestandsstützung festgelegt.

Wenn auch im Detail in den deutschen Landesfischereigesetzen erhebliche Unterschiede bezüglich der Besatzregelungen auftreten, ist die grundlegende Verknüpfung mit der Hegeverpflichtung charakteristisch. Danach ist in der Regel der Besatz eine Maßnahme, um die Erhaltung und Förderung eines der Größe, Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit des Gewässers angepassten artenreichen und gesunden Fischbestandes sowie die Pflege und Sicherung standortgerechter Lebensgemeinschaften zu sichern. Einige, insbesondere ältere Gesetze – wie in Niedersachsen, Baden-Württemberg und Hamburg – haben nur eine sehr kurze Definition der Hege, die sich lediglich auf den Erhalt eines der Größe und Beschaffenheit des Gewässers angepassten Fischbestandes konzentriert und die ökologischen Ziele der Hege kaum präzisiert. In neueren Gesetzen wird explizit die naturnahe Artenvielfalt genannt (Berlin), oder es wird der Schutz der natürlichen Lebensgemeinschaften (u. a. Bremen) einbezogen. In Mecklenburg-Vorpommern muss auf diese Lebensgemeinschaften jedoch lediglich Rücksicht genommen werden. Im Fischereigesetz Sachsen-Anhalt wird gefordert, dass die natürlichen Bedingungen für das Vorkommen der Arten nicht nur erhalten, sondern nach Möglichkeit auch wiederhergestellt werden sollen. In ausführenden Fischereiverordnungen werden Besatzverbote oder andere Regelungen in der Form von „Negativlisten“, Regelungen zu Neozoen und zur genetischen Identität festgelegt. Eine stark eingeschränkte Genehmigungspflicht besteht in den meisten Bundesländern für so genannte „geschlossene Gewässer“ wie Teiche, Fischzuchten aber auch Baggerseen.

Ein entsprechend dieser Definition durchgeführter Besatz erfüllt damit gegenwärtig die Bedingungen der ordnungsgemäßen fischereilichen Bewirtschaftung nach BNatSchG und ist nicht als Eingriff zu verstehen. Mit der Novellierung des BNatSchG entspricht aber zumindest der Besatz mit nicht heimischen Arten nicht mehr der „guten fachlichen Praxis“ und sollte künftig als Eingriff in den Naturhaushalt betrachtet werden. Leider wurde im § 41 (2) des Gesetzes das Ansiedeln nicht gebietsfremder Fischarten genehmigungsfrei gestellt.

In der Regel ist der Besatz mit nicht einheimischen Arten durch die Fischereibehörde zu genehmigen. Die konkreten

Regelungen in den Landesfischereiverordnungen sind jedoch höchst unterschiedlich. In Sachsen-Anhalt werden sogar allochthone Arten wie *Oncorhynchus mykiss* fischereilich als heimisch betrachtet, wenn sie sich natürlich reproduzieren. Leider schließt auch die Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes diese Gesetzeslücke nicht. Auf die Besonderheiten regional gebietsfremder Arten wie *Sander lucioperca*, *Salvelinus alpinus*, *Thymallus thymallus* und *Cyprinus carpio* wird in vielen dieser Gesetze und Verordnungen ebenfalls keine Rücksicht genommen. Besondere Einschränkungen, insbesondere in einigen Ländern mit Gebirgsanteilen, werden für die Salmonidenbäche oder für Bäche mit Vorkommen von Edelkrebspopulationen getroffen. Dies betrifft Einschränkungen des Besatzes mit Aal und Hecht, aber auch mit Bachsaibling und Regenbogenforelle. Nur wenige Bundesländer legen für einige Arten einen auf bestimmte Einzugsgebiete begrenzten Besatz fest (z. B. Baden-Württemberg). Teilweise wird jedoch, wie z. B. in Mecklenburg-Vorpommern, nicht definiert, was unter gebietsfremden und nicht gewässertypischen Arten zu verstehen ist.

Nur eine geringe Anzahl von Ländern hat bisher den Schutz vor genetisch veränderten Formen in ausreichendem Maß in ihren Gesetzen berücksichtigt. Problematisch ist auch die Freistellung des Besatzes für geschlossene Gewässer oder explizit ausgewiesene Gewässertypen in einigen Ländern, da häufig trotzdem ein Austausch mit natürlichen Gewässern möglich ist.

4 Besatz ist selten erfolgreich

Dies ist das Fazit der Analyse von 59 Publikationen, die sich vorrangig in den letzten 15 Jahren mit dem ökonomischen Besatzerfolg von in Deutschland vorkommenden Arten durch kommerzielle, Nebenerwerbs- oder Freizeitfischerei in Europa beschäftigt haben. Die in Tab. 1, S. 448 vorgenommene Auswertung dieser Quellen belegt, dass der Besatz einer Art bei einem gleichzeitig vorhandenen reproduktiven Bestand im Gewässer so gut wie nie und bei unzureichender Reproduktion oder bei Fehlen eines reproduzierenden Bestandes nur in der Hälfte aller publizierten Besatzmaßnahmen erfolgreich war. Die Effektivität des gezielten fischereilichen Besatzes muss nach neueren Studien (BARTHELMES 1981, KNÖSCHE 1996, BERG 1993, ANWAND 1995 c & 1996; WEIBEL & WOLF 2000) in vielen Fällen bezweifelt werden. Insbesondere, wenn für eine Art noch ausreichende Reproduktionsbedingungen vorhanden sind, ist ein Besatz zumeist auch ökonomisch nicht sinnvoll.

Dagegen kann bei einer stark reduzierten natürlichen Reproduktion – so wie es JOKIKOKKO & HUHMAINIEMI (1998) für die durch viele Staue in den Flüssen stark beeinträchtigten anadromen *Coregonus lavaretus*-Populationen in Finnland beschreiben – der Besatz mit dieser Art durchaus Erfolg haben. Ausnahmen von der Regel beschreiben auch WEIBEL (2001) für den Aal (*Anguilla anguilla*) und MÜLLER (1997) für die Kleine Maräne (*Coregonus albula*) eines ausgewählten Sees.

5 Heimische Arten werden außerhalb ihres Verbreitungsgebietes ausgesetzt (gebietsfremd)

Besatzmaßnahmen und lokale Verfrachtungen heimischer Arten außerhalb ihres natürlichen Einzugsgebietes haben in Deutschland ein erhebliches Ausmaß erreicht. Aus der aktuell verfügbaren Literatur konnten Belege des Transfers für mindestens 24 Arten (Tab. 2) erbracht werden (WATERSTRAAT 2001). Gesetzlich sanktioniert wird dieser Besatz zum Teil durch die Landesfischereigesetze, die für bestimmte Arten keine Aussetzungsge-nehmigung fordern. Neben dem Karpfen betrifft dies in einigen Bundesländern vor allem Zander, Seeforelle und bestimmte Maränenarten. Wesentlich größer ist jedoch die Liste der Arten, für die Schonzeiten und Mindestmaße festgelegt sind, obwohl sie in dem jeweiligen Bundesland gar nicht heimisch sind. Zusätzlich zu den genannten Arten müssen hier u. a. Barbe (*Barbus barbus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Giebel (*Carassius auratus*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) genannt werden (Abb. 1). Für den Besatz dieser Arten ist entweder wie für alle anderen nicht heimischen Arten eine Genehmigung bei der zuständigen Fischereibehörde einzuholen, oder aber es wird durch die Auslegung des Begriffs „heimisch“ keine Besatzgenehmigung verlangt.

6 Allochthone Arten (Neozoen) bilden zunehmend reproduktive Bestände

Der gezielte fischereiliche Besatz mit allochthonen Arten oder die anderweitige Ausbreitung dieser Arten hat in den letzten Jahrzehnten ein erhebliches Ausmaß erreicht. Dass dies in der Regel nicht mit den Kriterien einer nachhaltigen Nutzung übereinstimmt, steht für die Mehrheit der Ökologen, Fischereiwissenschaftler und Naturschützer außer Frage. Daher sollte es ein gemeinsames Anliegen sein, die Ausbreitung allochthoner Arten weitgehend zu verhindern und die Folgen für die heimische Tier- und Pflanz-

Tabelle 1: Auswertung publizierter Angaben über den Besatzerfolg
Table 1: Evaluation of published data on stocking success

Qualität des Bestands	Besatz ökonomisch erfolgreich	Erfolg unklar oder unterschiedlich in den einzelnen Gewässern	Besatz ökonomisch nicht erfolgreich
Reproduzierender Bestand vorhanden	2	1	39
Geringe bzw. unklare Reproduktion oder reproduzierender Bestand nur in einem der untersuchten Gewässer vorhanden	6	12	2
Kein reproduzierender Bestand vorhanden	10	4	15

zenwelt zu minimieren. Mindestens 33 nicht heimische Fischarten (Tab. 2) wurden in den letzten Jahrzehnten in Deutschland und in angrenzenden Ländern mit deutschen Gewässerteileinzugsgebieten eingesetzt (WATERSTRAAT 2001). Bei sechs dieser Arten ist die Reproduktion in Deutschland unter natürlichen Bedingungen bereits nachgewiesen. Probleme sind in Deutschland besonders von der Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) zu erwarten. Nach der Bildung selbstreproduzierender Bestände in Österreich (SCHMUTZ 2001), der Schweiz und Liechtenstein (PETER 2000) sind inzwischen auch im deutschen Voralpenraum selbstreproduzierende Bestände aufgetreten (BAARS et al. 2000). Es gibt viele Belege über Verdrängungseffekte gegenüber der Bach- und Seeforelle unter bestimmten Habitat- und Populationsbedingungen (BERG 1993; CUNJAK & GREEN 1983; MCMICHAEL et al. 1997; PETER 2000; SCHMUTZ 2001). Auch der Amerikanische Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) hat im Zufluss des Königsees (KLEIN 1988) sowie in einzelnen Bächen in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Hessen (SCHWE-

VERS & ADAMS 1990) selbstreproduzierende Bestände aufgebaut. Auch der Amerikanische Seesaibling (*Salvelinus maycush*) könnte demnächst ebenfalls reproduzierende Bestände bilden. Beide Arten sind zudem auch in der Fischzucht durch gezielte Kreuzungen (LUKOWICZ 1991) von Bedeutung. Darüber hinaus hat sich der Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parva*, Abb. 2) in Deutschland stark ausgebreitet und ist teilweise bestandsbildend. Weitere bei uns selbstreproduzierende Neozoen, die durch ihre lokale Verbreitung bisher jedoch noch kaum als Gefährdung angesehen werden müssen, sind *Umbra pygmaea*, *Lepomis gibbosus* und *Ictalurus nebulosus*. In den meisten deutschen Fischereigesetzen ist in der Regel gegenwärtig das Ausbringen allochthoner Arten unter Genehmigungsvorbehalt einer Fischereibehörde gestellt und nicht grundsätzlich verboten. *Oncorhynchus mykiss* und *Salvelinus fontinalis* können jedoch trotzdem in zehn bzw. neun Bundesländern nahezu genehmigungsfrei ausgesetzt werden. In Baden-Württemberg (nur nicht in den Bodenseezuflüssen), in Bayern (nur nicht in ausgewiesenen Salmonidengewässern Mittelfrankens), in Hessen (nicht in

Tabelle 2: Literaturanalyse der zur lokalen Verfrachtung gebietsfremder und zum Besatz mit allochthonen Arten in Deutschland und angrenzenden Einzugsgebieten

Table 2: Analysis of literature references to the stocking of allochthonous and range expansion of locally allochthonous fish species in Germany and adjoining catchment areas

	Allochthone Arten	Gebietsfremde Arten
Artenzahl gesamt	33	24
Arten mit nachgewiesener Reproduktion in Deutschland	6	18
Arten mit nachgewiesener Reproduktion in angrenzenden oder benachbarten Einzugsgebieten	11	≥ 11
Besatz durch gezielte Fischerei	23	14
Zufälliger Besatz durch Fischerei	3	7
Ausbreitung durch Ballastwasser	1	0
Ausbreitung unbekannt	2	2
Aktive Ausbreitung nach Kanalbau	2	1
Über Hobbyteiche und Aquaristik	3	2



Abb. 1: Äschen (*Thymallus thymallus*) wurden in den letzten Jahrzehnten in Deutschland außerhalb ihres Verbreitungsgebietes ausgesetzt und bilden inzwischen reproduktive Bestände in bisher unbesiedelten Fließgewässereinzugsgebieten von Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. (Fotos: W. Fiedler)

Fig. 1: The grayling (*Thymallus thymallus*) was introduced in recent decades in Germany in areas outside of its natural range. In the German regional states of Mecklenburg-Western Pomerania and Brandenburg, there are now reproductive grayling populations in catchment areas which previously lacked this species.

ausgewiesenen Salmonidengewässern), in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Thüringen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt besteht für beide Arten keine oder nur eine eingeschränkte Genehmigungspflicht beim Aussetzen, in Bremen gilt dies nur bei der Regenbogenforelle. Im Saarland dürfen beide

Arten nur in geschlossenen Gewässern genehmigungsfrei ausgesetzt werden. Einige der genannten Länder fordern zwar, dass durch den Besatz die heimischen Bestände nicht geschädigt werden dürfen, und generell gibt es ein Versa-
gungsrecht der zuständigen Fischereibehörde für einen Besatz – ob und wie häufig



Abb. 2: Der Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parva*) hat inzwischen in mehreren Bundesländern reproduzierende Bestände gebildet.

Fig. 2: The stone moroko (*Pseudorasbora parva*) has now established reproductive populations in various regional states of Germany.

fig von diesem Recht jedoch Gebrauch gemacht wird, ist nicht bekannt. Auch die Krebse *Pacifastacus leniusculus* und *Oronectes limosus* dürfen in einigen Bundesländern genehmigungsfrei besetzt werden.

Erwähnen muss man noch, dass besonders beim transkontinentalen Besatz schwerwiegende Krankheiten und Parasiten (z. B. der Pilz *Aphanomyces astaci* als Erreger der Krebspest [KELLER 1997] und der Nematode *Anguillicola crassus* bei Aalen [LEHMANN et al. 1996]) nach Deutschland eingeschleppt worden sind.

Insgesamt sind die gleichen Auswirkungen wie in anderen Tiergruppen zu beachten, so dass auf BEZZEL (1996) und BOYE (1996) verwiesen werden kann. Die „Stuttgarter Thesen“ (ANONYMUS 1996 b) zur Neozoen-Thematik haben auch für die Fische ihre Gültigkeit. Dies betrifft besonders den Handlungsbedarf für die Fischerei und den Naturschutz sowie die notwendigen Forschungsaktivitäten, um jeden der Fälle bewerten zu können.

7 Wiederbesiedlungen erreichen ein großes Ausmaß, ohne dass die Spielregeln eingehalten werden

Aussetzungen in der freien Natur können entsprechend der Definition der IUCN REINTRODUCTION SPECIALIST GROUP (1995, verändert in ANONYMUS 1997 b) in Wiederansiedlungen (Re-introduction), Bestandsstützungen (Re-enforcement, Supplementation), Neuansiedlungen aus Erhaltungsgründen (Benign Introduction) und Umsiedlungen (Translocation) unterteilt werden. Der Begriff „Wiederbesiedlung“ wird hier als Synonym für die Gesamtheit der vier Begriffe verwendet. Aktionen zur Wiederbesiedlung gefährdeter Arten sind in Deutschland bei Fischen weit verbreitet. Insgesamt konnten für 30 Arten oder Formen 64 Aktivitäten zur regionalen oder landesweiten Wiederbesiedlung recherchiert werden (WATERSTRAAT 2001). Die Hälfte dieser Aktivitäten betraf und betrifft die Stützung stark dezimierter Bestände bei den Salmoniden. Auch der Aufwand, der für die Wiederbesiedlungsprogramme betrieben wird, ist bei dieser Familie sicherlich am höchsten.

Wiederansiedlungsversuche **ausgestorbener Arten** gibt es nur wenige. Nach BLESS et al. (1998) sind *Acipenser ruthenus*, *Acipenser sturio*, *Coregonus oxyrinchus* und *Cottus poecilopus* in Deutschland ausgestorben. FREYHOF (2002) betrachtet zusätzlich die drei weiteren Donauastö-
re *Acipenser stellatus*, *Acipenser gueldenstaedti* und *Huso huso* sowie *Gobio uranoscopus*, *Rutilus frisii meidingeri* und zwei Arten der Gattungen *Coregonus* und *Salvelinus* aus dem Alpenraum als ausgestorben.

Bei letzteren Taxa besteht jedoch noch taxonomischer Forschungsbedarf. Bei *Acipenser sturio* (LAUTERBACH & JANSEN 1998), *Salmo salar* (z. B. LEHMANN et al. 1995; FÜLLNER 1999) und *Coregonus oxyrinchus* laufen in Deutschland aktuell Wiedereinbürgerungen bzw. die Vorbereitungen dazu. Außerdem wird für die ebenfalls vermutlich bzw. sicher in Deutschland ausgestorbenen Arten *Rutilus frisii meidingeri* des Chiemsees (STEIN et al. 2000; FUCHS et al. 1999), *Acipenser ruthenus* (FREIHOF 2002) eine Wiederansiedlung geprüft. Hierfür werden durch die Projektverantwortlichen bisher die Regeln für die Wiederbesiedlung (NOWAK 1981; BAYRLE 1992; LAUTERBACH & JANSEN 1998) im Wesentlichen eingehalten. Jedoch müssen in Einzelfällen auch schwerwiegende Verletzungen dieser Regeln (keine ausreichende Vorplanung; ungenügendes Monitoring, Wechsel der Strategien im Verlauf der Wiederbesiedlung) festgestellt werden.

In Deutschland wird auch bei einer großen Anzahl von nur in Teilgebieten verschollenen Arten die Wiederansiedlung in diese Einzugsgebiete versucht. Dabei handelt es sich um die unterschiedlichsten Aktivitäten von Fischerei- und Angelvereinen, Fischereiverwaltungen oder Naturschutzverbänden und -verwaltungen auf lokaler oder regionaler Ebene. Man darf jedoch auch nicht übersehen, dass es in den letzten Jahren bei einigen vom Aussterben bedrohten Arten auch zu natürlichen Wiederbesiedlungen und Bestandsvergrößerungen gekommen ist. Hierzu zählen *Lampetra fluviatilis* (WÜNSTEL et al. 1998), *Pelecus cultratus* und *Alosa alosa* (FREYHOF 2002).

Häufig vermischen sich regionale Wiederansiedlungen mit Bestandsstützungen lokal stark dezimierter Fischarten. Zur Reduzierung des Aussterberisikos sollen einzelne Bestände verstärkt werden. Gerade bei Fischen wird diese Begründung besonders häufig für Aussetzungen gegeben, oft allerdings kombiniert mit dem Ziel einer Nutzung der Bestände im Sinne der fischereilichen Hege. Das gilt z. B. für die meisten Bestandsförderungen von *Salmo trutta* (KNÖSCHE 1998; JENNERICH & MOHR 1995, 1996), *Thymallus thymallus* (STEIN & BORN 1999), *Coregonus oxyrinchus* (KAMMERAD 2001) und anderen Arten. Betrachtet man die umfangreichen Aktivitäten zur Bestandsstützung oder Wiederansiedlung von Fischen und Rundmäulern, fällt auf, dass, mit Ausnahme weniger Großprojekte, die anerkannten Grundsätze der Wiederansiedlung (NOWAK 1981) und die wissenschaftliche Betreuung nur in wenigen Fällen ausreichend berücksichtigt werden. Auch die Dokumentation vieler Programme ist offensichtlich unzureichend. Dies kommt besonders oft bei den von

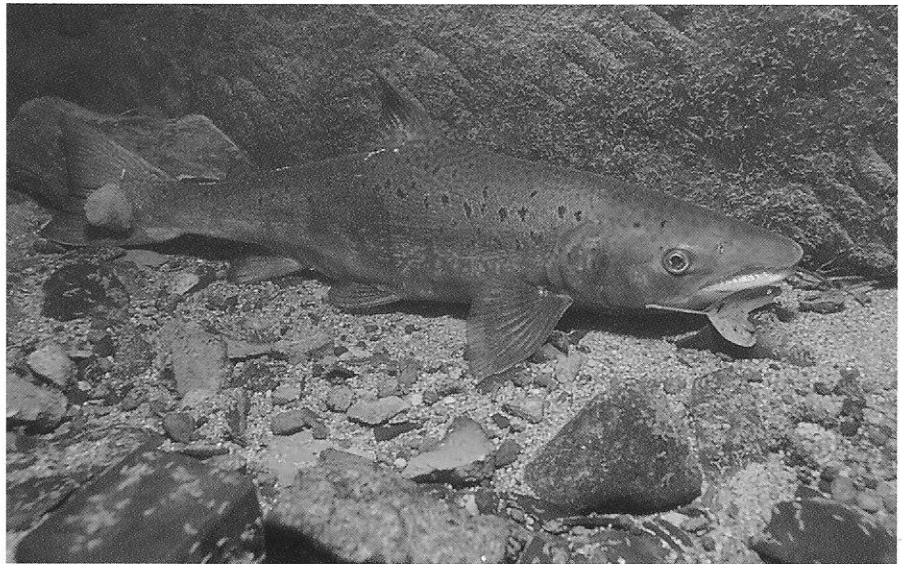


Abb. 3: Bei der Wiederansiedlung des Lachses (*Salmo salar*) kam es in den letzten Jahren wieder zur Rückwanderung adulter Tiere (hier im Lachsbach im Elbsandsteingebirge) und zur natürlichen Reproduktion.

Fig. 3: In the course of efforts to reintroduce the Atlantic salmon (*Salmo salar*), in recent years adult individuals have remigrated again to their spawning grounds (here in the Lachsbach river in the Elbsandsteingebirge region), and natural reproduction has occurred.

örtlichen Fischereiverbänden geleiteten Projekten vor. Dagegen werden in den von den Landesfischereibehörden koordinierten Projekten zunehmend die Grundsätze eingehalten. Hier liegt die wissenschaftliche Anleitung zumeist in den Händen der zuständigen Fischereiforschungsstellen, wie z. B. der Landesanstalt für Ökologie in Nordrhein-Westfalen, dem Institut für Binnenfischerei e. V. Sacrow für Sachsen-Anhalt, Thüringen und Brandenburg, der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei in Mecklenburg-Vorpommern oder bei Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen wie der TU München in Bayern. Schwächen resultieren zumeist aus der mangelnden Koordination zwischen den Behörden der betroffenen Länder oder innerhalb eines Bundeslandes, wie beim Lachsprogramm im Rhein, und in der unzureichenden Betrachtung der Auswirkungen auf die im Gewässersystem bisher vorkommenden Arten wie beim Lachsansiedlungsprogramm in der Elbe (Abb. 3).

Im Vergleich zu den vielen Ansiedlungsversuchen wird die Bestandsförderung gefährdeter Arten in ihren verbliebenen Lebensräumen durch Habitatschutz vernachlässigt. Dies erfordert allerdings auch einen zumeist höheren Aufwand. Der Habitatschutz wird im Übrigen bei Wiederbesiedlungen einzelner Arten ebenfalls oft vernachlässigt oder erst später in die Projekte einbezogen. Bei der Förderung der Zielart werden die Auswirkungen auf andere Arten häufig nicht beachtet und daher manch-

mal Regulierungen zu Gunsten der Zielart unkritisch durchgeführt. Auffällig ist auch, dass häufig aus Gefährdungssicht unnötige Bestandsaufstockungen durchgeführt werden, weil die Artenauswahl fischereilichen und nicht etwa Gefährdungsgesichtspunkten unterlag. KLEIN (1996) kritisiert, dass es immer häufiger neben dem Besatz von „Wirtschaftsfischen“ auch zu solchem von Kleinfischen wie Schmerle, Schlammpeitzger und Bitterling kommt, ohne dass sämtliche Konsequenzen bedacht werden.

8 Der fischereiliche Besatz in Schutzgebieten entspricht zumeist nicht den Anforderungen

Festlegungen zur fischereilichen und angelsportlichen Nutzung und Hege in Naturschutzgebieten stellen eine wichtige Einflussmöglichkeit der Naturschutzbehörden zum Schutz der aquatischen Biodiversität dar. Eine wissenschaftliche Bewertung über die Bedeutung von Schutzgebieten für den Fischartenschutz liegt in Deutschland bisher nicht vor. Aktuelle Analysen aus Frankreich (KEITH 2000) und Amerika (MOYLE 1995) zeigen jedoch die bisher begrenzte Wirksamkeit der nationalen Schutzgebietsausweisungen. Die Forderung Moyle's, dass das Schutzgebietssystem zumindest die Funktion eines minimalen überlebensfähigen Raumes für Fische eines Gebietes haben sollte, wird wohl bisher nirgends erfüllt.

Tabelle 3: Repräsentanz von FFH-Arten in Natura-2000-Gebieten in Mecklenburg-Vorpommern (Kartierungsstand 1. 3. 2001; * = kein Laichnachweis (nach NABU M-V, GNL E. V. KRATZBURG, VEREIN HEIMISCHE WILDFISCHE, LUNG M-V)

Table 3: Presence of European Union Habitats Directive species in Natura 2000 sites in the German regional state of Mecklenburg-Western Pomerania (mapped on 1 March 2001; * = no spawning record)

Art	Nachweise insgesamt	Anzahl Nachweise in Natura-2000-Gebieten
<i>Lampetra fluviatilis</i>	20	5 in 4 Gebieten
<i>Lampetra planeri</i>	142	53 in 12 Gebieten
<i>Acipenser sturio</i>	—	—
<i>Alosa alosa</i>	1*	—
<i>Alosa fallax</i>	1*	—
<i>Salmo salar</i>	12*	1
<i>Coregonus oxyrinchus</i>	—	—
<i>Aspius aspius</i>	29	8 in 3 Gebieten
<i>Rhodeus amarus</i>	28	5 in 4 Gebieten
<i>Gobio alpinus</i>	—	—
<i>Cobitis taenia</i>	159	62 in 16 Gebieten
<i>Misgurnus fossilis</i>	44	12 in 8 Gebieten
<i>Cottus gobio</i>	30	27 in 4 Gebieten

In den deutschen Naturschutzgebieten, Nationalparks und anderen Großschutzgebieten sowie Natura-2000-Gebieten ist fischereiliche Nutzung nur selten verboten. HAARMANN & PRETSCHER (1993) analysierten 867 NSG in den alten Bundesländern und fanden in 203 NSG die Fischerei ohne besondere Regelung, in 68 NSG mit Einschränkungen erlaubt und nur in 25 NSG vollkommen verboten. Sogar im Müritz-Nationalpark ist die fischereiliche Nutzung nur in 31 von insgesamt 109, überwiegend kleinen Seen vollkommen untersagt. 47 Seen (12 % der Gewässerfläche bzw. 420 ha) sind ohne Berufsfischernutzung und 60 Seen (39 % der Gewässerfläche) ohne Angelnutzung (ANONYMUS 1999).

Wenn auch in den Landesanstalten vieler Bundesländer keine Statistiken zur fischereilichen Nutzung der Schutzgebiete vorliegen, zeigen die eigenen Recherchen aber an Hand der zur Verfügung gestellten Unterlagen der Landesverwaltungen, dass insbesondere unter den Naturschutzgebieten inzwischen ein größerer Anteil Festlegungen zur fische-

reilichen Bewirtschaftung aufweist. Sowohl hinsichtlich der Quantität als auch der inhaltlichen Ausgestaltung der Festlegungen besteht in vielen Bundesländern trotzdem Nachholbedarf. So weisen in Sachsen-Anhalt 77 von 125 NSG mit Gewässeranteil in ihren Verordnungen – bzw. noch zur DDR-Zeit erstellten Behandlungsrichtlinien – entsprechende Regelungen auf. Im Saarland ist von 30 der 90 Naturschutzgebiete eine fischereispezifische Regelung in der Verordnung bekannt (davon 10 ohne fischereiliche Nutzung), bei weiteren NSG fehlen auswertbare Informationen in der Landesverwaltung. In Mecklenburg-Vorpommern beträgt die Anzahl von Schutzgebieten mit fischereilichen Regelungen 166 von 223 in Frage kommenden NSG, in Hamburg 6 von 18 und in Berlin 12 von 19 NSG mit Gewässeranteil. Die Qualität dieser fischereilichen Festlegungen ist aber von Schutzgebiet zu Schutzgebiet sehr unterschiedlich. Am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern wird deutlich, dass ein Großteil von Schutzgebieten mit fehlenden Festlegungen für diesen Themen-

komplex nur einstweilig gesichert sind, alten Behandlungsrichtlinien aus der DDR unterliegen und Festlegungen aus der Wendezeit 1989/90 aufweisen. Doch auch neue Verordnungen weisen zum Teil erhebliche Mängel auf.

Grundsätzlich gelten auch in Schutzgebieten die Besatzfestlegungen der Landesfischereigesetze, wenn nicht spezifische Einschränkungen in den einzelnen Schutzgebietsverordnungen getroffen wurden. Spezifische Regelungen zum Besatz in Schutzgebieten sind vor allem aus folgenden Gründen notwendig:

1. Die Ichthyozönose darf nicht durch Einbringen nicht heimischer Arten beeinflusst werden.
2. Die Ichthyozönose darf nicht durch das Einbringen nicht standort- oder gewässertypischer Arten beeinflusst werden.
3. Einzelne schutzbedürftige Arten dürfen nicht gefährdet werden.
4. Autochthone Populationen dürfen nicht gefährdet werden.
5. Die Struktur oder Funktion des Gewässerökosystems darf durch das Einbringen von Arten nicht verändert bzw. gefährdet werden.

HAARMANN & PRETSCHER (1993) konnten in ihrer Analyse über den Einfluss der Fischerei auf die jeweiligen Naturschutzgebiete für die alten Bundesländer keine speziell für Fische ausgewiesene Naturschutzgebiete feststellen. Die aktuelle Auswertung der Statistik der Naturschutzgebiete in Sachsen-Anhalt erbrachte das gleiche Ergebnis in diesem Bundesland, obwohl einzelne Maßnahmen, wie im NSG „Harzer Bachtäler“, zum Schutz der autochthonen Fischfauna festgelegt sind. In Mecklenburg-Vorpommern wurden von den 210 NSG mit Gewässeranteil (plus 12 NSG mit minimalem Gewässeranteil) nur 14 ausdrücklich für den Schutz der gefährdeten Fischfauna ausgewiesen, dazu kommen noch einige wenige, in denen pauschal die gefährdete Fauna genannt und vermutlich auch die Fische gemeint wurden. Explizit genannt wurden in 3 Fällen *Salmo trutta*, in 5 Fällen Arten der Gattung *Lampetra* und einmal *Cobitis taenia*. Betrachtet man die Gefährdung der Ichthyofauna im Bundesland, stehen sowohl die geringe absolute Zahl der speziellen Ausweisungen als auch die Zuordnung zu den Arten im krassen Widerspruch zum notwendigen Schutz vieler gefährdeter Arten. Dass die bestehende Schutzgebietskulisse wenigstens zum Teil in der Lage ist, dem Schutz der Fischfauna zu dienen, zeigt die Analyse der FFH-Kulisse in Mecklenburg-Vorpommern (Tab. 3). Notwendig ist jedoch die Ausweisung eines entsprechenden Schutzzieles sowie

Tabelle 4: Gewässertypen in NSG mit Besatzaufgaben in Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern

Table 4: Types of aquatic habitats in nature conservation areas of the German regional states of Mecklenburg-Western Pomerania and Saxony-Anhalt to which stocking rules apply

	Anzahl Gebiete mit Besatzregelung S.-A.	Anzahl Gebiete mit Besatzregelungen M.-V.
NSG gesamt	22	52
NSG mit Fließgewässeranteil	11	9
NSG mit Seenanteil	2	43
NSG mit Altarmen und Altwässern	4	—
NSG mit Teichen und Kleingewässern	12	4
NSG mit Gräben	7	—
NSG mit Ästuaren	—	2

die Festlegung von erlaubten und verbotenen Handlungen. In den beiden näher untersuchten Bundesländern Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern spiegelt sich die unterschiedliche Biotopausstattung der Schutzgebiete auch in den Besatzregelungen wieder (Tab. 4). Auffällig ist, dass es nur für einen relativ geringen Teil der fischereilich genutzten Schutzgebiete überhaupt Besatzregelungen gibt, in Mecklenburg-Vorpommern in 52 von 166 und in Sachsen-Anhalt in 22 von 77 Gebieten. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in beiden Bundesländern in einer ganzen Reihe von Schutzgebieten keine fischereilichen Regelungen existieren, obwohl sie eigentlich nötig wären. Während in Mecklenburg-Vorpommern sich die Besatzregelungen vor allem auf die Seen konzentrieren (nur heimische Arten, totales Verbot, Regelungen für Aal, Planktonfresser, Karpfen, Besatzmengen), sind in Sachsen-Anhalt Regelungen in Fließgewässern, Teichen, Altarmen und Gräben üblich. Während in den Seen besonders das Verbot des Besetzens allochthoner Arten vorherrscht, ist in Fließgewässern und Kleingewässern das totale Besatzverbot ein häufiger eingesetztes Instrument. Ausgewählte Beispiele aus einzelnen Groß- bzw. Naturschutzgebieten finden sich in WATERSTRAAT (2002).

9 Schlussfolgerungen

Eine konsequente Anwendung der Gesetze und Verordnungen würde bereits jetzt viele mit dem Besatz einhergehende Probleme minimieren. Die Regelungen der Rechtsvorschriften sind aber sehr uneinheitlich, und daher ökologische Fehlentscheidungen vorprogrammiert. Überall müssen die ökologischen Konsequenzen des Besatzes stärker berücksichtigt und Regelungen zum Einzugsgebietsschutz, zu den allochthonen Arten, zum genetischen Schutz, zur Wiederbesiedlung und zum Schutz von heimischen Populationen und Arten getroffen werden. Außerdem ist eine Vereinheitlichung der Länder-Fischereiverordnungen dringend zu empfehlen.

Künftig muss als Grundlage des Besatzes in den natürlichen Seen die gute fachliche Praxis dienen. Bei der Erarbeitung der Kriterien (im Einvernehmen mit den Naturschutzverwaltungen) sollte es zu einer Neudefinition des Hegebegriffs, zu einheitlichen Regelungen zum Besatz mit gebietsfremden und allochthonen Arten in den Landesfischereiverordnungen und zu einem besseren Schutz lokal angepasster Fischbestände kommen. Dies würde künftig zur ökologisch gewünschten deutlichen Reduzierung der Besatzintensität in den natürlichen Ge-

wässern führen. Der fischereiliche Ertrag wird nur in wenigen Ausnahmen darunter leiden.

Wiederansiedlungen ausgestorbener oder regional verschollener Arten bedürfen einer besseren Dokumentation und sollten durch die Naturschutz- und Fischereiverwaltungen der Bundesländer stärker überwacht werden.

Die fischereiliche Bewirtschaftung, und insbesondere der Fischbesatz in den Nationalparks und Naturschutzgebieten, müssen stärker reglementiert werden. Alle betreffenden Schutzgebietsverordnungen sollten detaillierte Regelungen aufweisen, die auch die Auswirkungen auf die aquatischen Ökosysteme und ihrer Ichthyozöosen betreffen.

10 Zusammenfassung

Durch die Fischerei werden seit Jahrzehnten allochthone, gebietsfremde und auch heimische Arten in die natürlichen Gewässer mit oft unkalkulierbaren ökologischen Folgen ausgebracht. Der fischereiliche Wert des Besatzes ist zumeist nicht gegeben. Das Ausmaß von Wiederansiedlungen und Bestandsstützungen gefährdeter Arten hat sich deutlich erhöht, ohne dass die anerkannten Regeln hierfür immer eingehalten werden. Besatz in Schutzgebieten ist nicht ausreichend geregelt.

Summary

For many decades, exotic, locally allochthonous and native species have been stocked in natural waters as a part of fisheries management. This has entailed incalculable ecological risks. Very often stocking has no economic benefit for local fishermen. The intensity of reintroduction and supportive stocking of endangered fish species has increased, often without regard to recognized rules for such measures. In nature conservation areas, stocking is not regulated sufficiently.

11 Literatur

- ANONYMUS (1996a): Positionspapier des Deutschen Anglervereins zum Schutz von Natur und Umwelt. Fischer & Teichwirt (11): 464.
- ANONYMUS (1996b): „Stuttgarter Thesen“ zur Neozoen-Thematik. – In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH: 311–312.
- ANONYMUS (1997a): Fischbesatz mit Bachforellen, Tradition oder Notwendigkeit? LÖBF/LaFAO Schriftenreihe 6: 52.
- ANONYMUS (1997b): Erhaltung der biologischen Vielfalt: Wissenschaftliche Analyse deutscher Beiträge. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 352 S.
- ANONYMUS (1999): Nationalparkplan für den Müritznationalpark (Entwurf). Hrsg.: Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete und Müritznationalparkamt. Band 2: 123–127.
- ANWAND, K. (1995c): Zanderwirtschaft. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler. Band 10. Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler: 26–29.
- ANWAND, K. (1996): Untersuchungen über das Wachstum der Kleinen Maräne in einigen nordostdeutschen Seen. Fischer & Teichwirt (12): 482–486.
- ARNOLD, A. (1990): Eingebürgerte Fischarten – Zur Biologie und Verbreitung allochthoner Wildfische in Europa. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt. 144 S.
- ARTENSCHUTZPROGRAMM FISCHOTTER IN SACHSEN. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Landesamt für Umwelt und Geologie Freistaat Sachsen. Dresden.
- BAARS, M.; BORN, O. & STEIN, H. (2000): Charakterisierung der Äschenbestände in Bayern. Eine Untersuchung ausgewählter Populationen und ihrer Lebensräume. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern. Kessler. München. 116 S.
- BARTHELMES, D. (1981): Hydrobiologische Grundlagen der Binnenfischerei. Jena. 252 S.
- BARTHELMES, D. (1993): Naturgemäße Seenbewirtschaftung. Landespflege, Schriftenreihe des deutschen Rates für (Hrsg.): Wege zur umweltverträglichen Landnutzung in den neuen Bundesländern. Band 63: 95–107.
- BAYRLE, H. (1992): Wiedereinbürgerung und Neuansiedlung. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler. Band 5. Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler: 55–59.
- BENNDORF, J. (1997): Randbedingungen für eine wirksame Biomanipulation: Die Rolle der Phosphatbelastung. Laufener Seminarbeiträge 3: 47–60.
- BERG, R. (1993): Besatzmaßnahmen in der fischereilichen Gewässerbewirtschaftung. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler. Band 7. Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler: 37.
- BEZZEL, E. (1996): Neubürger in der Vogelwelt Europas: Zoogeographisch-ökologische Situationsanalyse – Konsequenzen für den Naturschutz. – In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH: 241–260.
- BLESS, R.; LELEK, A. & WATERSTRAAT, A. (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (*Cyclostomata & Pisces*). – In: ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERE DEUTSCHLANDS (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz). Landwirtschaftsverlag. Münster: 53–59.
- BOHL, E. (2001): Invasion fremder Krebsarten – was ist noch zu retten? Ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen von Neozoen auf heimische Krebsbestände, Fallbeispiele aus der Teichwirtschaft und aus offenen Gewässern. SVK-Fischereitagung. Tagungsband. Künzell bei Fulda. 13 S.
- BOYE, P. (1996): Der Einfluß neuangesiedelter Säugetierarten auf Lebensgemeinschaften. – In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten; Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH: 279–286.
- BRAMER, G. (1992a): Rechtliche Grundlagen. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft der Deut-

schen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler. Band 5. Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler: 10–13.

BRAMER, G. (1992b): Rechtliches Instrumentarium. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler. Band 5. Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Fischereiverwaltungsbeamten und Fischereiwissenschaftler: 33–36.

BUIJSE, T. & CAZEMIEK, W. (1998): Fischbestands-erhebung im Rhein im Rahmen des landesweiten Ökosystem-Monitoringprogramms. LOBF-Mitteilungen (2): 47–56.

COLLARES-PEREIRA, M. J.; COWX, I. G. & COELHO, M. M. (Hrsg.): Conservation of freshwater fishes. Options for the future. Fishing new books. London.

CORN, L. (1992): The Listing of a species: Legal definition and biological realities. Specialist environment and natural resources policy division. USA. CRS-Report of Congress Washington

CUNJAK, R. A. & GREEN, J. M. S. (1983): Habitat utilization by brook char (*Salvelinus fontinalis*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in Newfoundland streams. Canadian journal of zoology 61 (6): 1214–1219.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR LIMNOLOGIE E. V. (Hrsg.): Tagungsbericht 1999. Band 1. Rostock.

ECKMANN, R.; APPENZELLER, A. & RÖSCH, R. (Hrsg.): Proceeding of the Sixth International Symposium on the Biology and Management of Coregonid Fishes. Band 50. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Konstanz, Germany.

ELROD, J. H.; GORMAN, R. O.; SCHNEIDER, C. P.; ECKERT, T. H.; SCHANER, T.; BOWLBY, J. N. & SCHLEEN, L. P. (1995): Lake trout rehabilitation in lake Ontario. J. Great Lakes Res. 12 (1): 83–107.

FIEDLER, F. (1996): Abriß der historischen Verbreitung bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts. – In: ARTENSCHUTZPROGRAMM FISCHOTTER IN SACHSEN. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Landesamt für Umwelt und Geologie Freistaat Sachsen. Dresden: 7–9.

FREYHOF, J. (2002): Freshwater fish diversity in Germany, threats and species extinction. – In: COLLARES-PEREIRA, M. J.; COWX, I. G. & COELHO, M. M. (Hrsg.): Conservation of freshwater fishes. Options for the future. Fishing new books. London.

FRIEDRICH, G. (1999): Die Europäische Wasser-rahmenrichtlinie – Probleme aus Sicht des Schutzes der Fließgewässer. – In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR LIMNOLOGIE E. V. (Hrsg.): Tagungsbericht 1999. Band 1. Rostock: 70–75.

FUCHS, H.; SCHLEE, P.; ROTTMANN, O. & STEIN, H. (1999): Untersuchung von Perlfisken (*Rutilus frisii meidingeri*, Heckel) aus dem Wolfgangsee und dem Attersee auf genetische Unterschiede mit molekulargenetischen Markern. Österreichs Fischerei 52: 57–62.

FÜLLNER, G. (1999): Riesiger Erfolg beim Programm zur Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*) in Sachsen. Fischer & Teichwirt (1): 8–10.

GEHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH.

GOLLASCH, S.; MINCHIN, D.; ROSENTHAL, H. & VOIGT, M. (Hrsg.): Exotics across the Ocean; Case histories on introduced species. 74 S.

HARKA, Á. (1990): Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* Pallas) in Mitteleuropa. – Österreichs Fischerei (11/12): 262–265.

HAARMANN, K. & PRETSCHER, P. (1993): Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete in Deutschland. SchrR. Landschaftspflege u. Naturschutz 39: 147–150.

HILLER, J. (1997): Ordnungsgemäße Bewirtschaftung in der Seen- und Flußfischerei Mecklenburg-Vorpommerns. Binnenfischerei in Mecklenburg-Vorpommern (2): 13–27.

HÖLKER, F.; NELLEN, W. & THIEL, R. (1997): Der Kaulbarsch als blinder Passagier in Nordamerika. Fischer & Teichwirt 48 (4): 147–150.

JENNERICH, S. & MOHR, T. (1995): Auswertung der Besatzmaßnahme in einem Zufluß der Beke bei Ziesendorf. Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern e. V.: 37–41.

JENNERICH, S. & MOHR, T. (1996): Artenschutz durch Wiedereinbürgerung und Bestandsstützung am Beispiel der Meerforelle – *Salmo trutta trutta* – in Mecklenburg-Vorpommern. Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern e. V.: 18–39.

JOKIKOKKO, E. & HUHMARNIEMI, A. (1998): Stocking practices of anadromous whitefish, *Coregonus lavaretus lavaretus*, in Bothnian Bay, Finland; evidence from gillraker numbers. – In: ECKMANN, R.; APPENZELLER, A. & RÖSCH, R. (Hrsg.): Proceeding of the Sixth International Symposium on the Biology and Management of Coregonid Fishes. Band 50. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Konstanz, Germany: 507–515.

JUEDES, U.; KLOEHN, E.; NOLOF, G. & ZIESEMER, F. (Hrsg.): Naturschutz in Schleswig-Holstein. Wachholtz-Verlag. Neumünster

KAMMERAD, B. (2001): Zur Geschichte des Schnäpelfanges in der Mittelelbe Teil 2. Fischer & Teichwirt 52 (6): 204–207.

KEITH, P. (2000): The part played by protected areas in the conservation of threatened French freshwater fish. Biological conservation 92: 265–273.

KELLER, M. (1997): Amerikanische Flußkrebse – eine tödliche Gefahr für unsere heimische Arten. Fischer & Teichwirt 48 (2): 58–62.

KINZELBACH, R. (1995): Neozoans in European waters – Exemplifying the worldwide process of invasion and species mixing. Experientia 51: 526–538.

KLEIN, M. (1988): Fishing biological studies of fish populations of the Koenigssee, Obersee und Gruensee lakes in the Berchtesgaden National Park (West Germany). Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 65 (6): 654–720.

KLEIN, M. (1996): Fischbesatz: Gewohnheitsübung, Hegemaßnahme oder Garant zur Ertragssteigerung? Fischer & Teichwirt 47 (4): 152–156.

KNÖSCHE, R. (1994): Die Binnenfischerei im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie. Fischer & Teichwirt 45 (5): 165–170.

KNÖSCHE, R. (1996): Anmerkungen zur Hechtwirtschaft in Seen. Fischer & Teichwirt 47 (4): 137–142.

KNÖSCHE, R. (1998): Zustand und Entwicklung der Fischfauna in der Mittelelbe unter Berücksichtigung von Artenschutzaspekten (Teil 3). Fischer & Teichwirt 49 (12): 491–494.

KNÖSCHE, R.; ZAHN, S.; FLADUNG, E. & EBEL, H. (1998): Ordnungsgemäße fischereiliche Bewirtschaftung natürlicher Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im norddeutschen Tiefland. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg. Potsdam. 67 S.

KOHL, F. (2000): Was ist erfolgreicher Besatz? – Fischbesatz 2000 – Nachhaltige Hege und Nutzung. Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz (ÖKF). Linz: 3–22.

KOŁODZIEJCOK, K.-G. & RECKEN, J. (Hrsg.): Naturschutz, Landschaftspflege und einschlägige Regelungen des Jagd- und Forstrechts (Inter-

nationale Übereinkommen, EURecht). Erich Schmidt Verlag. Berlin.

LAUTERBACH, R. & JANSEN, W. (1998): Fischereilicher Artenschutz in Ostdeutschland. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 17: 36–43.

LEHMANN, H. (2000): Fischereirecht in Bayern – Ein Instrument zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Umwelt. Fürstenfeldbruck. 212 S.

LEHMANN, J.; SCHENK, M.; STÜRENBERG, F. & SCHREIBER, A. (1995): Natural reproduction of recolonizing atlantic salmon, *Salmo salar*, in the Rhenian drainage system (Nordrhein-Westfalen, Germany). Naturwissenschaften 82: 92–93.

LEHMANN, J.; MOCK, D.; KLINGER, H. & KRIWET, T. (1996): Der Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*) als vermutlich wichtigste Infektions- bzw. Reinfektionsquelle mit dem Schwimmblasenwurm *Anguillicola crassus* für ältere Aale in Nordrhein-Westfalen. Fischer & Teichwirt 47 (11): 442–445.

LELEK, A. & KÖHLER, C. (1989): Zustandsanalyse der Fischartengemeinschaft im Rhein (1987–1988). Fischökologie 1 (1): 47–64.

LELEK, A. (1996): Die allochthonen und die beheimateten Fischarten unserer großen Flüsse – Neozoen der Fischfauna. – In: GEHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH: 197–215.

LUKOWICZ, M. V. VON (1991): Neuere Möglichkeiten und ökologische Auswirkungen der genetischen Beeinflussung von Süßwasserfischen. Fischer & Teichwirt 42 (5): 154–157.

LUSK, S.; LUSKOVA, V. & HALACKA, K. (1998): In- tridukované druhy ryb v ichtyofaune České republiky. Lampetra Bulletin pro výzkum a ochranu biodiverzity vodních toků 3: 119–133.

McMICHAEL, G. A.; SHARPE, C. S. & PEARSONS, T. N. (1997): Effects of residual hatchery-reared steelhead on growth of wild rainbow trout and spring chinook salmon. Transactions of the American Fisheries Society 126 (2): 230–239.

MOYLE, P. B. (1995): Conservation of native freshwater fishes in the mediterranean type climate of California, USA: a review. Biological Conservation 72: 271–279.

MÜLLER, U. (1997): Bewirtschaftung von norddeutschen Seen mit der Kleinen Maräne (*Coregonus albula*) unter besonderer Berücksichtigung der Trophie der Gewässer. Diplomarbeit. Humboldt-Universität Berlin. 65 S.

MÜLLER-BOGE, M. (1996): Die Neozoen im aktuellen Recht – Aussetzung und Einfuhr. – In: GEHARDT, H.; KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten: Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. E. Kieser GmbH: 15–23.

NELLEN, W. (1988): Naturschutz und Fischerei. – In: JUEDES, U.; KLOEHN, E.; NOLOF, G. & ZIESEMER, F. (Hrsg.): Naturschutz in Schleswig-Holstein. Wachholtz-Verlag. Neumünster: 75–81.

NOWAK, E. (1981): Wiedereinbürgerung von Tieren Betrachtung über Zweck, Handlungsvielfalt und Naturschutz. Relevanz. Natur und Landschaft 56 (4): 111–114.

PETER, A. (2000): Besatzverbot für die Regenbogenforelle? Fischbesatz 2000 – Nachhaltige Hege und Nutzung. Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz (ÖKF). Linz: 135–140.

PFEIFER, M. (1998): Über das Aufkommen von Wildfischen in Teichen – ein Diskussionsbeitrag. Fischer & Teichwirt 49 (3): 82–84.

PIWERNETZ, D. (2000): Der Biber – ein Problem in der Teichwirtschaft. Fischer & Teichwirt 51 (4): 131–132.

RADTKE, R. J. & KAHL, U. (2001): Die Seeforelle (*Salmo trutta forma lacustris*) als Instrument zur Nahrungssteuerung: Auswirkungen der zeitlichen und räumlichen Verteilung von Räubern und Beute. II. Tagung der Gesellschaft für Ichthyologie e. V. Wien. Abstractband: 39.

RIFFEL, M.; STORCH, V. & SCHREIBER, A. (1994): Allozyme variability of brown trout (*Salmo trutta* L.) populations across the Rhenanian-Danubian watershed in southwest Germany. *Heredity* 74: 241–249.

ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERE DEUTSCHLANDS (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz). Landwirtschaftsverlag, Münster.

RÜCKRIEM, C. & ROSCHER, S. (1999): Empfehlungen zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Bundesamt für Naturschutz. Bonn. 1999.

SCHMUTZ, S. (2001): Gebietsfremde Fischarten – Gefährdung der heimischen Fischfauna? Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse. (Hrsg.): 15. SVK-Fischereitagung. Künzelsau bei Fulda.

SCHWEVERS, U. & ADAM, B. (1990): Zur Reproduktion allochthoner Salmoniden in hessischen Fließgewässern. *Fischökologie Aktuell* 1 (2): 11–13.

SHAFFER, M. L. (1981): Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience* 31: 131–134.

STEIN, H. & BORN, O. (1999): Grünes Licht für das Artenhilfsprogramm Äsche. Erstes Artenhilfsprogramm in Bayern für eine gefährdete Fischart initiiert. *Fischer & Teichwirt* 50 (5): 179–182.

STEIN, H.; ROTTMANN, O.; KÜHN, R.; GROSS, R.; FUCHS, H.; HÄNFLING, B.; SCHLEE, P.; ANASTASSIADIS, C. & BORN, O. (2000): Genetische Differenzierung von Fischpopulationen bayerischer Gewässer. *Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern*. Band 4: 3–16.

WATERSTRAAT, A. (2001): Einwanderung neuer und Rückkehr verschwundener Fischarten nach Deutschland – aktuelle Prozesse mit Auswirkungen auf die heimische Fischfauna? Wissenschaftliche Beiträge der Gesellschaft für Wildtier- und Jagdforschung e. V. 26: 399–415.

WATERSTRAAT, A.; KRAPP, M.; DEBUS, L. & BÖRS, A. (2002): Ausmaß und Folgen des fischereilichen Besatzes für natürliche und naturnahe Biozöten. Endbericht zum F + E-Vorhaben des BfN FKZ 80086001. BfN-Skripten Nr. 65. 136 S.

WEIBEL, U. (2001): Ökologische Auswirkungen von fischereilichen Besatzmaßnahmen. II. Tagung der Gesellschaft für Ichthyologie e. V. Wien. Abstractband: 50.

WEIBEL, U. & WOLF, J. E. (2000): Nachhaltige Fischerei – Ökologische Auswirkungen von Besatzmaßnahmen in Fließgewässern und Seen. *Kandel*. Unveröffentlicht. 56 S.

WEIBEL, U. & WOLF, J. E. (2002): Nachhaltige Fischerei – Genetische und andere Auswirkungen von Besatzmaßnahmen. *Natur und Landschaft* 77 (11): 437–445.

ZOBEL, H. (1996): Podiumsdiskussion zur Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes. *Fischer & Teichwirt* 47 (6): 226–227.

Anschrift des Autors:

Dr. Arno Waterstraat
Gesellschaft für Naturschutz
und Landschaftsökologie e. V.
Dorfstraße 31
17237 Kratzburg
Tel. (03 98 22) 2 04 74
Fax (03 98 22) 2 98 66
E-Mail: waterstraat@gnl-kratzburg.de
Internet: <http://www.gnl-kratzburg.de>



Förderpreise Wissenschaft

Die Gregor Louisoder Umweltstiftung vergibt an Nachwuchswissenschaftler, die sich mit ihren Abschlussarbeiten (Diplom- bzw. Magisterarbeiten) außergewöhnlich für den Umwelt- und Naturschutz engagiert haben, Förderpreise. Sie sind mit jeweils 5000,- Euro dotiert.

Die Förderpreise werden für Arbeiten in folgenden Disziplinen bzw. Forschungsschwerpunkten vergeben.

- Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung
- Schutz und Entwicklung von überregional bedeutsamen Grossschutzgebieten (Nationalparke, Biosphärenreservate)
- Schutz und Entwicklung ökologisch wertvoller Ökosysteme bzw. Landschaften (z.B. FFH-Schutzgebiete), insbesondere Fragestellungen zur Lösung von Konflikten zwischen Naturschutz und ökonomisch orientierten Nutzungsansprüchen
- Arten- und Biotopschutz in der Land- und Forstwirtschaft
- Ökonomische Grundlagen und Effekte einer nachhaltigen Regionalentwicklung
- Gesamtwirtschaftliche Betrachtung von umweltschädlichen Wirtschaftsformen

Bewerbungsgrundlage sind die eingereichten Abschlussarbeiten (Diplom- und Magisterarbeiten). Weitere Informationen enthält die Ausschreibung. Sie ist im Internet unter www.umweltstiftung.com (>Förderpreise) oder per email abrufbar.

Gregor Louisoder Umweltstiftung, Briener Strasse 46, 80333 München, www.umweltstiftung.com, email info@umweltstiftung.com

INITIATIVEN ZUM UMWELTSCHUTZ 50
NEUERSCHEINUNG

DEUTSCHE
BUNDESSTIFTUNG
UMWELT

Beharrlich in kleinen Schritten: 50 Jahre Natur- und Umweltschutz in Deutschland

Von Professor Dr. WOLFGANG ENGELHARDT
2002, VI, 139 Seiten, 15,8 x 23,5 cm, kartoniert,
€ (D) 19,80/-sfr. 34,-. ISBN 3 503 07041 9

Bundespräsident Johannes Rau in seinem Geleitwort:

„Sein guter Rat ist und bleibt gefragt, von seinen Erfahrungen lernen ungezählte Naturschützer, Politiker und alle, die Verantwortung tragen für unsere Mitwelt. Wer könnte überzeugender und kompetenter eine Rückschau geben auf die Geschichte des Natur- und Umweltschutzes in Deutschland als jemand, der 32 Jahre lang erfolgreich den größten Dachverband für Natur- und Umweltschutz in Europa als Präsident führte und nun seit zwei Jahren Ehrenpräsident des Deutschen Naturschutzrings ist?“

ESV

Postf. 30 42 40 • 10724 Berlin
Fax 030/25 00 85 19
E-Mail: esv@esvmedien.de

ERICH SCHMIDT VERLAG
www.erich-schmidt-verlag.de
www.umweltonline.de