

Makrelen: Speisefische mit vielen Unbekannten

Internationale Forschungsanstrengungen zur Bestimmung der Bestandsgrößen

Cornelius Hammer (Hamburg)

Alle drei Jahre (zuletzt 2001) findet ein großes internationales Forschungsprogramm statt, um die Größe der Makrelen- und Holzmakrelenbestände im Nordostatlantik zu bestimmen. Die Ergebnisse der Forschungsfahrten, an denen Forschungsschiffe von neun europäischen Einrichtungen teilnehmen, bilden die Grundlage für die zulässigen Gesamtfangmengen, die der Fischerei in den nächsten Jahren zur Verfügung stehen. Die Makrelenfischerei ist eine hochmoderne Fischerei, die in den Europäischen Gewässern rund eine Million Tonnen Makrelen und Holzmakrelen pro Jahr fängt und einen hohen Produktwert hat. Nach dem Niedergang der meisten Grundfischbestände bilden die Fänge an Makrelen, Holzmakrelen und anderen Schwarmfischen das Rückgrat der europäischen Fischerei. Aus diesem Grund kommt den Bestandsermittlungen eine sehr hohe Bedeutung zu.

Die Fischbestände der Meere fluktuieren auch ohne menschliches Zutun deutlich in ihrer Größe. Doch ist die Fischerei ein zusätzlicher Faktor, der wie ein mächtiger Räuber im System wirkt. Das Auf und Ab der Bestände wird zusätzlich dadurch bestimmt, dass die Nachwuchsproduktion der meisten Fische relativ variabel ist und von vielerlei Umweltfaktoren abhängt. So kommt es durchaus vor, dass einzelne Bestände, wie zum Beispiel die Holzmakrele (Stöcker) des NO-Atlantiks, über Jahre oder sogar Jahrzehnte nur sehr mäßigen Nachwuchs produzieren und plötzlich, aus unbekanntem Gründen, einen gewaltigen Jahrgang hervorbringen, von dem dann die Fischerei mitunter über viele Jahre hinweg profitiert. Dann aber schrumpft die Biomasse wieder, und der Fischerei muss für gewöhnlich Einhalt geboten werden.

Internationale Anstrengungen

Eine verantwortungsvolle, nachhaltige Nutzung der schwankenden Bestände ist

ohne eine ständige Kontrolle und Abschätzung der Bestandsgröße nicht möglich. Im Sprachgebrauch der Fischereiwissenschaft sind dies „Assessments“, wovon sich komplexe mathematische Modelle verbergen. Vereinfacht ausgedrückt werden zur Abschätzung der Bestandsgrößen die Fänge der Fischereiflot-

ten möglichst genau protokolliert und die jeweils gefangenen Fische pro Altersgruppe von der Biomasse des Vorjahres abgezogen. Doch stellt sich dann sofort eine andere Frage: Wie sicher ist denn der Ausgangspunkt, von dem man beginnt, jeder einzelnen Altersklasse die Menge an entnommenen Fische abzuziehen und die Anzahl nachwachsender Individuen hinzuzuzählen?

Da man über diesen Punkt wenig Gewissheit hat, benötigen die Modelle laufend neue Indices oder direkte Abschätzungen der jeweiligen Bestandsbiomassen. Diese Indices werden mit der Flotte der europäischen Forschungsschiffe

Abb. 1: Das deutsche Fischereiforschungsschiff „Walther Herwig III“ auf großer Fahrt. Nur in Zusammenarbeit mit Forschungsschiffen anderer Nationen können großflächige Bestandsuntersuchungen wie die der Makrelen und Holzmakrelen unternommen werden.



(Abb. 1) gemeinsam von den Forschungsinstituten der Länder erhoben. Im Idealfall findet eine solche Erhebung jährlich statt. Es kann sich hierbei um Untersuchungen mit dem Schleppnetz handeln oder – wie im Fall von Makrele und Holzmakrele – um Untersuchungen über die Menge abgelaichter Eier.

Fischerei-unabhängige Methode

Das Prinzip ist dabei einfach. Findet man heraus, wie viele Eier abgelaicht und wie viele Eier von einem Weibchen produziert werden, so ist es einfache Arithmetik zu berechnen, wie viele Elterntiere an dem Laichgeschäft beteiligt sind. Dies ist dann ein direktes Maß für die Laicher-Biomasse, wenn man das Geschlechterver-

Abb. 3: Objekt der Begierde: ein Makrelenei, etwa 1 mm im Durchmesser. Erkennbar sind der sich entwickelnde Embryo (unten) und die Ölkugel (oben), die im durchsichtigen Dotter auf der „Bauchseite“ des Embryos liegt.



hältnis kennt. Für die Makrele und die Holzmakrele des Nordost-Atlantiks ist die Bestandsermittlung über die Fruchtbarkeit zurzeit die einzige Methode, die einen von der Fischerei unabhängigen Index für die Biomasse der beiden Arten liefert.

Die regelmäßige Durchführung dieser Untersuchungen stößt allerdings auf erhebliche logistische Schwierigkeiten. Zuerst einmal erstreckt sich das Laichgebiet der beiden Arten entlang der Kante des kontinentalen Schelfs von der Breite Gibraltars bis westlich der Orkney Inseln im Norden von Schottland. Über diesem Tiefenbereich laichen die Fische im freien Wasser, und die befruchteten Eier driften während der etwa zweiwöchigen Inkubationszeit in Richtung der Küste, wo sie sich langsam verteilen. Das Laichgeschäft findet aber nicht, wie etwa bei unseren einheimischen Süßwasserfischen, in einem kurz definierten Zeitraum statt, sondern erstreckt sich über einen Zeitraum von Januar bis Juli.



Abb 2: Der Planktonsammler kommt zurück an die Oberfläche.

Aus dieser geographischen und zeitlichen Verteilung wird deutlich, dass derjenige, der die Menge der abgelaichten Eier quantifizieren will, viel Zeit mitbringen muss. Schiffzeit vor allem. Ein solches Unterfangen ist von einer Nation allein nicht zu bewerkstelligen. Beim „International Mackerel and Horse Mackerel Egg Survey“ nahmen im Jahr 2001 Forschungsschiffe aus Deutschland, Portugal, Spanien, England, Schottland, Irland, den Niederlanden und Norwegen teil. Insgesamt fanden 17 Forschungsfahrten statt, deren Einsatz von einer internationalen Arbeitsgruppe des ICES (International Council for the Exploration of the Sea) geplant und schließlich von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg koordiniert wurde.

Um die Menge abgelaichter Eier zu quantifizieren, wurde eine dichtes Stationsnetz über das Laichgebiet gelegt. Von Januar bis Juli wurden von allen Schiffen insgesamt rund 1.900 Planktonproben genommen (Abb. 2) und aus ihnen mehr als eine halbe Million Eier herausortiert und bestimmt. Die Sortierung ist notwendig, um Makrelen- und Holzmakreleneier von anderen Fischeiern zu unterscheiden. Darüber hinaus muss auch das Entwicklungsstadium der Eier bestimmt werden (Abb. 3).

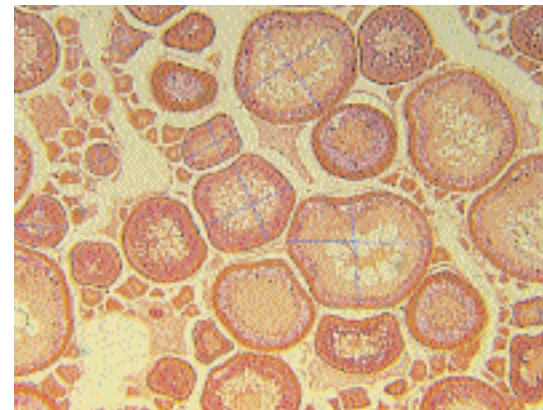
Langwierige Auswertung

Diese mühselige und zeitaufwendige Angelegenheit kann nicht an Bord vollständig abgeschlossen werden, sondern erstreckt sich über Monate im Labor an Land. Aus der errechneten Eiproduktion

im Meer allein lässt sich noch keine Aussage über die Zahl der Elterntiere treffen. Dazu bedarf es Untersuchungen zur Fruchtbarkeit der Weibchen, die leider erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Gerade im letzten Jahrzehnt hat die Fruchtbarkeit der Makrelen und Stöckerbestände aus unbekanntem Gründen stark abgenommen und muss für jeden Eier-Survey neu bestimmt werden (Abb. 4). In einer aufwändigen Prozedur werden von mehreren hundert Fischen histologische Schnitte der Eierstöcke angefertigt und mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung daraufhin untersucht, wie viele Eier die Weibchen in der Saison produzieren können (Abb. 5).

Es nimmt deshalb nicht Wunder, dass die Auswertung der 17 Forschungsfahrten von 2001 fast ein ganzes Jahr in Anspruch genommen hat. Erst im April 2002 lagen die Ergebnisse des Surveys vor und

Abb. 5: Histologische Sektion von einem Makrelen-Eierstock zur Bestimmung der Fruchtbarkeit. Die Oozyten werden mittels Bildverarbeitung einzeln vermessen.



wurden in einer internationalen Arbeitsgruppe analysiert. Dabei zeigte sich, dass der Makrelenbestand, der sich im Nordostatlantik von Portugal bis nördlich Schottlands erstreckt und im Sommer bis tief in die Ostsee, nach Mittelnorwegen und gelegentlich sogar bis nach Island wandert, insgesamt um etwa 12 % im Vergleich zu 1998 abgenommen hat. Dies steht im Gegensatz zu früheren Befunden. Die 12 %ige Abnahme entspricht einer Verkleinerung des Bestandes von knapp 3 Mill. t in 1998 auf 2,6 Mill. t. Trotz dieser Abnahme, die bei einem Fang von über 600.000 t pro Jahr kaum verwundert, liegt der Bestand noch deutlich innerhalb „sicherer biologischer Grenzen“. Diese sind Biomassegrenzen, die durch den Vorsorgeansatz zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Bestände definiert worden sind und sicherstellen sollen, dass ein Bestand auf einem so hohen Niveau verbleibt, dass seine volle Reproduktion möglich ist.

Man kann den Makrelenbestand also mit gutem Recht als gesund einstufen. Es ist allerdings zweifelhaft, ob eine jährliche Entnahme auf dem jetzigen Niveau über längere Sicht verkraftet werden kann, ohne unter die Grenze des Vorsorgeansatzes zu sinken.

Trübe Aussichten bei der Holzmakrele

Bei der Holzmakrele (Stöcker) ist die Situation weniger positiv. Dieser Bestand hatte 1982 einen gewaltigen Jahrgang produziert, der bis in die späten 90er Jahre die Fischerei dominierte. Allerdings hat es, wie eingangs geschildert, in den 80er und 90er Jahren keine vergleichbar großen Nachwuchsjahrgänge gegeben. Als Folge sinkt der Bestand seit Jahren kontinuierlich. Die jetzige Untersuchung hat gezeigt, dass sich auch bei der Holzmakrele die Fruchtbarkeit in den letzten Jahren deutlich verringert hat und dass der Bestand seit 1998 um rund 700.000 t abgenommen hat.

So genannte „sichere biologische Grenzen“ sind für die Holzmakrele nicht definiert, da der Bestand über mehr als 15 Jahre von dem enorm großen Jahrgang dominiert wurde. Somit lässt sich gegen-



Abb. 4: Makrelen werden zur Untersuchung der Fruchtbarkeit vorbereitet. Dazu gehört die Messung von Größe und Gewicht der Weibchen.

wärtig nicht bestimmen, welche Biomasse für den Bestand eigentlich „normal“ ist. Um dies zu beurteilen bedarf es einer wesentlich längeren Zeiterie. Aber auch ohne diese biologischen Grenzen ist klar, dass die Fischerei auf die Holzmakrele in nächster Zukunft sehr fühlbare Einschnitte wird hinnehmen müssen. Der Konsument in Deutschland wird davon allerdings nichts merken, denn die Holzmakrele wird hier nicht vermarktet: Während sie sich in Japan höchster Beliebtheit erfreut, findet sie in Nordeuropa kaum Abnehmer.

Wertvolle Fischbestände

Jährlich werden über 665.000 t Makrelen und rund 310.000 t Holzmakrelen gefangen, zusammen knapp 1 Mill. t Fisch. Bei einem mittleren Erlös von 0,5 Euro pro kg auf dem Fischmarkt ergibt dies eine Brutto-Wertschöpfung rund 500 Mill. Euro pro Jahr. Von dieser Summe muss die Fischerei natürlich noch die laufenden Kosten bestreiten. Trotzdem wird deutlich, welchen enormen Wert diese beiden Fischarten haben. Vor diesem Hintergrund wird das rege Interesse der Fischerei und der Fischindustrie an der aktuellen Größe der Bestände verständlich, und durchaus mit Spannung wird das Ergebnis erwartet, das sich aus dem internationalen Forschungsprogramm ergibt.

Die Kosten für die gesamte Untersuchung belaufen sich überschlägig auf 7,5 Mio. Euro. Davon hat die Europäische Kommission in Jahr 2001 2,5 Mio. Euro in Form eines Projekts beigetragen, das von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei

in Hamburg beantragt und koordiniert worden war. Damit konnte für einige Nationen ein Teil der sehr teuren Schiffszeit und die teure Präparation und Analyse der Eierstöcke für die Fruchtbarkeitsuntersuchungen finanziert werden. Vor allem aber war es möglich, Personal für die Seefahrten unter Vertrag zu nehmen, das ohne diese Projektfinanzierung nicht vorhanden gewesen wäre.

Wie es mit den Untersuchungen weitergeht, ist ungewiss. Gewiss ist jedoch, dass die Europäische Kommission diesem Survey höchste Priorität einräumt und sich sehr bewusst ist, welchen hohen Stellenwert er für das Assessment der Bestän-



de und für die Fischindustrie und Fischerei einnimmt. Sicher scheint jedoch auch zu sein, dass eine so zielgerichtete Finanzierung wie im Jahr 2001 künftig nicht mehr zu erwarten ist.

Dennoch bleibt die Tatsache, dass die Makrelen- und Stöckerfischerei von großem europäischem Interesse und von großem materiellen Wert ist. Nur eine intensive bestandskundliche Arbeit und eine weitere Erforschung ihrer Biologie kann dafür sorgen, die Bestände dieser Arten auf längere Sicht vor Überfischung zu bewahren. ■



Dr. habil. Cornelius Hammer, Institut für Seefischerei, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Palmaille 9, 22767 Hamburg,

E-mail: hammer.ish@bfa-fisch.de (ab 1. Juli 2002: hammer.ior@bfa-fisch.de)

Sortieren von Plankton an Bord