

Vom Kabeljau zur Sardine

Klimaveränderungen und die Fischerei

Die globale Erwärmung ist nicht nur in der Wissenschaft in der jüngsten Vergangenheit eines der beherrschenden Themen gewesen, sondern hat auch in der Öffentlichkeit ein starkes Echo gefunden.

Schlagworte wie Treibhauseffekt haben längst Eingang in den Sprachschatz des umweltbewußten Bürgers gefunden. Dieser Treibhauseffekt für den hauptsächlich Wasserdampf und CO₂ verantwortlich sind, ist ursprünglich ein ganz natürliches Phänomen, mit dem verhindert wird, daß die Erde die gesamte von ihr durch die Sonnen- und die Infrarotstrahlung der Erdatmosphäre aufgenommenen Energie wieder in das Weltall abstrahlt. In den letzten 100 Jahren

Treibhauseffekt

jedoch ist der CO₂-Gehalt der Atmosphäre kontinuierlich angestiegen und mit diesem Anstieg des Kohlendioxid ging innerhalb der vergangenen 100 Jahre auch ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur einher, der etwa 0,5°C betrug. So vollzog sich die jüngste Erwärmung denn auch etwa zwanzigmal schneller als in vergleichbaren geologischen Zeiträumen, wie z.B.

seit der letzten Eiszeit. Obwohl wir gegenwärtig ohnehin in einer langanhaltenden Wärmeperiode leben, wie Untersuchungen aus grönländischen Eisbohrkernen belegen, ist das heute beobachtete Phänomen der globalen Erwärmung ein reales und offensichtlich langanhaltendes, und wir müssen uns fragen, welchen Einfluß kann eine langfristige Erwärmung auf unsere Umwelt, respektive die Fischerei haben?

Neben einer Erhöhung der Wassertemperatur wird durch das Abschmelzen des Poleises auch eine Verringerung des Salzgehaltes in einigen Meeresgebieten zu erwarten sein. Darüber hinaus werden sich windgetriebene Zirkulationen der Ozeane verändern, die den großräumigen Transport von Wasserkörpern beeinflussen können.

Erwärmung des Wassers

Im Rahmen der zu erwartenden Erwärmung des Wassers und seiner damit verbundenen Ausdehnung wird auch ein Anstieg des mittleren Meeresspiegels erfolgen. Von all diesen Faktoren werden wahrscheinlich die Temperatur und die veränderten großräumigen Strömungen den stärksten direkten Einfluß auf Fischbestände haben. In welcher Form dieses vonstatten gehen wird ist, ist schwer vorzusagen,

wahrscheinlich aber ist, daß sich die genannten Veränderungen auf die empfindlichsten Lebensstadien der Fische, und diese sind die Eier, Larven und die Post-Larven, am stärksten auswirken werden. Während die adulten Fische in Bezug auf ihre Temperatur- und Salzgehaltstoleranz recht flexibel sind, haben die Jugendstadien der Fische, insbesondere Eier und Larven, recht eng begrenzte Temperatur- und Salzgehaltsgrenzen, innerhalb derer sie überleben können. Da sie auch nicht zu großräumiger Eigenbewegung fähig sind, hängen sie dazu auch noch in großem Maße vom Transport durch Strömungen ab. Dieses hat dann auch immer wieder

schon immer Fluktuationen

zu bedeutenden Fluktuationen von großen Fischbeständen und Fischereien (als Folge davon) geführt. In diesem Zusammenhang sei auf die ständig wiederkehrenden Fluktuationen in der Heringsfischerei der Ost- und Nordsee erinnert, die insbesondere für die Zeit von 1550 bis in die Jetztzeit gut dokumentiert sind. Kälteperioden schienen die Ostseefischerei (Bohuslän), Wärmeperioden die Fischerei an der norwegischen Westküste zu begünstigen. Ähnlich liegen die Verhältnisse für die Sardinen der

japanischen, kalifornischen und spanischen Gewässer, wo höchste Fänge in den vergangenen Wärmeperioden (30er Jahre) gemeldet wurden.

Derartige besonders schnelle und drastische Bestandsfluktuationen sind typisch für heringsartige und andere kurzlebige Fische. Da die Rekrutierung von Jahr zu Jahr erheblich variieren kann, sind Bestände mit einem großen Altersspektrum von z.B. 25 Jahrgängen und mehr, wie Plattfische und Kabeljauarten, erheblich stabiler und resistenter gegenüber natürlichen Fluktuationen als Bestände, die nur aus wenigen Jahrgängen bestehen, wie dieses bei Heringen, Sardinen oder Sardellen der Fall ist. Dennoch sind in der Vergangenheit auch bei Beständen langlebiger Bodenfische, wie Gadiden, starke, nicht notwendigerweise fischereibedingte Fluktuationen zu verzeichnen gewesen.

Kabeljau und Temperatur

Eines der bedeutendsten Ereignisse war die Entwicklung der westgrönländischen Kabeljaufischerei, die zwischen 1912 und 1923 begann, als die Fänge von 23 - 680 t/a auf mehr als 300.000 t/a (zwischen 1950 und 1960) anstiegen. Das Aufkommen von starken Kabeljaujahrgängen fiel mit einer Erwärmung Ende der 20er Jahre in dieser Region zusammen, die bis 1968 andauerte. Als 1970 eine Abkühlung einsetzte, fielen die Fänge drastisch ab und bei Anhalten des kühleren Klimas gingen die Fänge 1982/83 auf Null zurück. Der Zusammenbruch der westgrönländischen Kabeljaufischerei, die sich zu einem großen Teil aus isländischen Beständen rekrutierte, wird auf ein Ausbleiben der Versorgung des

Bestandes mit Larven und Juvenilen aus isländischen Gewässern zurückgeführt, da als Folge einer Änderung des Oberflächentransportes durch Wind- und Strömungsänderungen keine Jugendstadien in die Gebiete Westgrönlands verdriftet wurden. Ähnliches gilt für die Barentsee-Kabeljaufischerei, die sich seit 1920 aus dem Westfjordbestand vor Norwegen rekrutierte, aber in den späten 70er Jahren bei beginnender Abkühlung stark zurückging. Der allgemeine Temperaturanstieg scheint insbesondere regional die Entwicklung neuer Bestände über die Ermöglichung einer erfolgreichen Rekrutierung in vormals unwirtlichen Gewässern zu begünstigen.

Invasion südlicher Arten

So kann man denn auch im Rahmen der jüngsten Erwärmung von einer Invasion südlicher Arten in die Nordsee ausgehen, die schon in den dreißiger und fünfziger Jahren beschrieben worden ist. Diese Invasion spiegelt sich insbesondere in der Zunahme und dem verstärkten Auftreten von Eiern südlich orientierter Arten, wie Seeszunge, Stöcker, Sardine und Sardelle in der Nordsee wider. So wurden in der Zeit von 1925 bis 1950 substantielle Mengen von Sardellen vor der ostfriesischen und holländischen Küste gefangen, und seit 1947/48 sind die Fänge von Stöcker in der Nordsee von nahezu Null auf bis zu 40.000 t (1973) gestiegen. Andere südlich orientierte Arten, wie Seebrassen (*Pagellus centrodontus*) wurden Ende der 60er Jahre in Mengen bis zu 1000 t/a gefangen. Verallgemeinernd kann gesagt werden, daß die südlichen Arten in den 50er Jahren in der Nordsee zunahmen, dann (70er Jahre) etwas

zurückgingen, und wenn wir uns heute Daten von 1991/92 zur Verteilung von Fischeiern in der Nordsee betrachten, dann sehen wir, daß diese wärmeliebenden Arten auch heute noch (wieder?) regelmäßig vertreten sind (Streifenbarbe, Seehecht, Sardelle). Die Zunahme südlich orientierter Arten im Seegebiet vor Plymouth ist seit 1963 schon gut belegt. Aus englischen Aufzeichnungen aus der Schleppnetzfisherei ist bekannt, daß mehrere Arten im englischen Kanal in der Zeit von 1920 bis 1950 erheblich zugenommen haben. Hierzu gehören unter anderem Seehecht (*Merluccius*), Stöcker (*Trachurus*), Streifenbarbe (*Mullus*) und Steinbutt (*Psetta*). In diese Periode der Erwärmung (1920 - 1960) fand nicht nur eine Einwanderung südlich orientierter Fische, sondern auch eine Invasion durch andere Organismen der mediterranen Faunenwelt statt. Hierzu gehörten u.a. *Octopus sp.*, viele Benthosorganismen, aber auch Plankter, wie z.B. *Physalia* und andere, die aus dem zentralen Atlantik als Folge eines gleichzeitigen Wechsels von Strömungsrichtung und -intensität bis in die Nordsee verdriftet wurden.

Vorhersage unmöglich

Nach dieser Situationsbeschreibung scheint klar zu sein, daß südlich orientierte Arten im Bereich der Nordsee zunehmen. Dennoch ist es nicht so einfach, anhand des existierenden Datenmaterials Trends besonders langfristiger Art ausfindig zu machen, und das Gesamtbild ist so kompliziert, daß heute noch keine globalen Zusammenhänge zwischen Klimaänderungen und der marinen Fischerei nachgewiesen werden können. Auf regionaler Ebene

können in einzelnen Fällen jedoch direkte Zusammenhänge aufgezeigt werden, und man kann wohl davon ausgehen, daß bei einer dauerhaften Erwärmung z.B. der Nordsee ähnlich wie schon beobachtet wärmeliebende Arten, wie z.B.

Stöcker, vermehrt auftreten und sich die Arten der gemäßigten Breiten nach Norden ausdehnen werden, wo sie gegebenenfalls sich selbst rekrutierende Bestände aufbauen können. Als Folge dieses Phänomens ist eine langanhaltende

Verschiebung des Artenspektrums auch wirtschaftlich wichtiger Fische in der Nordsee möglich.

Dr. Hein von Westernhagen
Hamburg