

Saures Wasser

Klimawandel und Überfischung bedrohen die Ozeane

ROLAND H. KNAUER

Der Klimawandel bedroht auch viele Lebewesen im Meer, höhere Temperaturen feuern stärkere Stürme an, gleichzeitig könnte die Warmwasserheizung Golfstrom für Europa ausfallen. Außerdem sind die meisten Gewässer auch noch überfischt. Für die Ozeane sei ein Umsteuern zu mehr Nachhaltigkeit besonders dringend, berichtet der Naturwissenschaftler und Wissenschaftsjournalist Roland H. Knauer.

So weit das Auge reicht, rollt eine Welle nach der anderen über das Meer, zwei oder drei Schiffstage später hat sich das Bild nicht wesentlich geändert. Unendlich und damit anscheinend auch unverletzbar kommen die Ozeane dem Menschen vor. Aber diese Vorstellung trügt. Anders als beim Flug über die Serengeti in Ostafrika, wo das Fehlen der riesigen Gnuerden sofort auffallen würde, zeigt der Blick auf die Wellen von Pazifik oder Atlantik nämlich keineswegs, was unter Wasser vor sich geht. Fehlen die Fische, registrieren das keineswegs Naturschützer oder Behörden, sondern die Fischer zuerst.

Die erste dieser Hiobsbotschaften kam 1992 von der kanadischen Insel Neufundland. Dort blieben plötzlich die Netze der Fischer leer, der Kabeljau schien aus diesem Teil des Atlantiks verschwunden. Die Fischer selbst waren daran schuld, sie hatten zu viel Kabeljau aus dem Wasser geholt. Irgendwann gab es zu wenig erwachsene Tiere, der Nachwuchs blieb aus und später zogen die Fischer leere Netze aus dem Wasser.

Dabei gilt der Kabeljau als das „Rind des Meeres“, als einer der wichtigsten Nutzfische überhaupt. Er wurde gefangen, seit Menschen in Europas Meeren zum ersten Mal ihre Netze auswarfen. Als Christoph Kolumbus nach Amerika fuhr, entdeckten die Portugiesen, dass sich Kabeljau durch Einsalzen haltbar machen lässt und hatten so den perfekten Fisch-Proviant gefunden. Im 16. Jahrhundert ernährten sich die Seeleute der spanischen und portugiesischen Flotten in der Neuen Welt hauptsächlich von Kabeljau. 60 Prozent des gesamten Fischverzehrs in Europa war zweihundert Jahre lang der Kabeljau. Niemand konnte sich vorstellen, dass der einst so häufige Fisch einmal knapp werden könnte.

Die Fischer Neufundlands wurden eines Schlechteren belehrt. Zehntausend von ihnen und 20000 weitere Beschäftigte in der Fischereiindustrie verloren über Nacht



Foto: dpa

Technisch hochgerüstet spüren die Fangflotten Fischschwärme auf.

ihre Jobs. 700 Millionen Euro weniger registriert die kanadische Volkswirtschaft jedes Jahr durch den Kabeljau-Kollaps, vermutet eine Studie der Naturschutzorganisation WWF. Noch heute wird in der Region kein Kabeljau mehr gefangen, weil sich die Bestände trotz eines völligen Fangverbotes immer noch nicht erholt haben. Ganze Dörfer, wie West Point und Petite, sind inzwischen Geisterorte, in denen niemand mehr lebt. Die einzige Möglichkeit, an diesen Küsten den Lebensunterhalt zu verdienen, war eben der Fischfang. Ohne Kabeljau muss dann auch der Mensch die Gegend verlassen.

Längst hat die Kabeljau-Katastrophe auch Europa erreicht: Im Jahr 2000 standen die Bestände in der Nordsee und westlich von Schottland kurz vor dem Zusammenbruch und auch im Skagerrak, im östlichen Ärmelkanal und in verschiedenen anderen europäischen Meeresgebieten schrumpfen sie bedenklich. Dieser Trend erfasst immer mehr Meeresgebiete. Weltweit geht den Fischern zu Beginn des 21. Jahrhunderts 70 Prozent weniger Kabeljau ins Netz als noch in den Siebzigerjahren. Europas Fangflotte zieht vielleicht noch zehn Prozent der damaligen Menge aus dem Wasser.

Auch anderen Arten geht es nicht besser. Die Zahl der Dornhaie im Nordostatlantik ist zum Beispiel in den vergangenen zehn Jahren um 95 Prozent geschrumpft. Das Fleisch dieser Haie wird zu den in Deutschland beliebten

Schillerlocken und zu den in Großbritannien begehrten „Fish and Chips“ verarbeitet. Vielen anderen Arten geht es ähnlich. Zwar holt die Menschheit Jahr für Jahr noch immer 130 Millionen Tonnen Fisch und Meeresfrüchte im Wert von 130 Milliarden Euro aus den Ozeanen. Ein Viertel der Bestände aber ist bereits überfischt oder schon zusammengebrochen, bei der Hälfte ist man an der Grenze der Kapazität, nur ein Viertel der Fischerei arbeitet also im grünen Bereich.

Mit Kriegsmarinetechnik auf Fischfang

Wie es dazu kommen konnte, ist schnell erklärt: Weltweit haben die Fangflotten technisch massiv aufgerüstet. So übernehmen die Fischer in den Fünfziger- und Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts einige Methoden der Kriegsmarine, mit denen sie ihre Fänge enorm steigerten. Mit Hilfe des Echolots spüren sie zum Beispiel seither auch Fischschwärme in trüben Tiefen auf und können so ganz gezielt ihre Netze auswerfen. Ein als Fischlupe bezeichnetes Ultraschallgerät zeigt die Größe der Fische an und signalisiert so, ob sich der Beutezug auch lohnt. Elektronische Navigationshilfen lotsen die Schiffe bis auf zwanzig Meter genau an die Schwärme heran, Satellitenaufnahmen zeigen exakt die Wassertemperatur an und geben damit Hinweise, wo bestimmte Fischarten stehen.

Die Schleppnetze sind inzwischen 170 mal 110 Meter groß, zwölf Jumbo-Jets würden bequem hineinpassen. Und Angelreinen können schon mal 130 Kilometer lang sein.

Heute ist die industrielle Fischerei so effektiv, dass sie von manchen Arten jedes Jahr achtzig oder neunzig Prozent des gesamten Bestandes aus dem Wasser holt. Wenn diese Arten sich nicht sehr schnell vermehren, bringen die großen Fangflotten die Art rasch zur wirtschaftlichen Ausrottung. „Beim Kabeljau dauert es zum Beispiel zwei bis fünf Jahre.

Die Folge ist klar, der Fischbestand bricht zusammen.

bis ein einmal halbiertes Bestand wieder auf seine alte Größe angewachsen ist,“ erklärt Rainer Froese, der am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften in Kiel arbeitet und wohl der renommierteste Fischereiexperte Deutschlands ist. Längst vorher aber holen die Fangflotten ganz legal erneut große Mengen Kabeljau aus dem Wasser. Die Folge ist klar, der Bestand bricht zusammen.

Diese Entwicklung wird beschleunigt, weil sich die Fischschwärme frei im Meer bewegen. Selbst wenn ein Land oder eine Staatengemeinschaft einsieht, dass bestimmte Fische weniger stark oder gar nicht mehr befischt werden sollten, machen sie doch aus einem einfachen Grund mit dem Fang weiter: Stellt man selbst das Fischen ein, der Nachbar aber nicht, brechen die Bestände vermutlich trotz der eigenen Zurückhaltung zusammen. Und weil eben jeder vermutet, dass der Nachbar doch weiter fischen würde, machen alle solange munter weiter, bis es zu spät ist. Diese Zusammenhänge erklären, weshalb die Fischereiverbände oft viel höhere Fangquoten festlegen, als es ihre eigenen Wissenschaftler empfehlen.

Für die Zukunft sieht es also düster aus: Fällt eine Art aus, konzentrieren sich die Flotten rasch auf eine andere Spezies, die im Normalfall kleiner ist. Kleinere Arten stehen in der Nahrungskette meist weiter unten. Der vielleicht beste und engagierteste Kenner der Fischerei auf den Weltmeeren, Daniel Pauly von der University of British Columbia in Kanada, hat daher den Begriff „Fishing down the foodweb“ geprägt: „Immer kleinere Arten, die bisher wirtschaftlich uninteressant waren, werden gefangen und in kurzer Zeit überfischt“, erklärt der Fischereibiologe die derzeitige Entwicklung.

Sind Fischgründe wie die Nordsee oder die Küste vor Neufundland leer gefischt, weichen die Flotten auch in andere Gegenden aus. So werfen die Flotten der Europäischen Union längst ihre Netze vor den Küsten West-Afrikas aus. Die Überfischung droht also weltweit die Meere zu leeren.

Dem Kabeljau macht aber nicht nur die Fischerei, sondern auch der Klimawandel zu schaffen. Die Nordsee heizt sich als relativ flaches Meer in den wärmer werdenden Sommern besonders stark auf. Der Kabeljau aber liebt es kühl, in den wärmeren Gewässern des Klimawandels vermehrt er sich erheblich schlechter. Immerhin spielen die Weltmeere beim Klimawandel auch eine positive Rolle – zumindest auf den

ersten Blick. Beim Verbrennen von Kohle, Öl und Gas entsteht ja das Treibhausgas Kohlendioxid, das an erster Stelle für das Aufheizen des Weltklimas verantwortlich ist. Allerdings produziert die Menschheit viel mehr Kohlendioxid als sich anschließend in der Atmosphäre anreichert. Des Rätsels Lösung sind die Weltmeere, in denen sich Kohlendioxid ähnlich wie in Mineralwasser sehr gut löst. Rund ein Drittel des von der Menschheit frei gesetzten Kohlendioxids fangen die Ozeane weg. Ohne diesen Puffer Weltmeere würde das Verbrennen fossiler Brennstoffe den Weltmeeren also noch viel stärker einheizen.

Wenn die Ozeane aber jedes Jahr rund sechs Milliarden Tonnen des von Menschen freigesetzten Kohlendioxids aus der Luft holen, bleibt das auch für das Wasser nicht ohne Folgen. Genau wie in der Sprudelflasche entsteht nämlich auch in den Weltmeeren Kohlensäure, wenn sich Kohlendioxid löst. Dadurch aber wird das Wasser saurer, schon heute messen die Forscher in den Meeren mehr Säure als früher. Bis zum Jahr 2100 könnte der Säurewert in den Meeren von heute 8,2 Einheiten um eine halbe Einheit sinken – Wasser wird umso saurer, je niedriger dieser Säurewert ist.

„Das klingt nicht viel, hat aber trotzdem dramatische Konsequenzen“, erklärt Ulf Riebesell vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR in Kiel. So schützen sich viele der mikroskopisch kleinen Tiere und Pflanzen in den Weltmeeren, die Wissenschaftler als Plankton bezeichnen, mit winzigen Kalkhüllen. Dieser Kalk aber bildet sich nicht mehr, wenn der Säurewert des Wassers um eine halbe Einheit sinkt, beweist Ulf Riebesell in raffinierten Experimenten.

In hundert Jahren könnte also das Plankton knapp werden. Von dem aber ernähren sich die meisten Organismen im Meer. Und von denen leben nicht nur menschliche Fischer, sondern auch viele Vögel wie Albatrosse und Pinguine. Auch Korallen, Muscheln, Seeigel und Seesterne werden unter dem saurer werdenden Wasser besonders leiden, weil sie in diesem Milieu ihre harten Skelette und Schalen kaum noch bilden können. Bereits 2050 werden die tropischen und subtropischen Riffe, durch das saurer werdende Wasser der Weltmeere stark dezimiert sein. Korallen aber liefern nicht nur vielen Fischen ihre Kinderstube, sondern schützen auch die Küsten vor Tsunamis. Die Konsequenzen dieser Entwicklung kann heute noch niemand abschätzen. Die Chemie der Meere ändert sich jedenfalls heute hundert mal schneller als je zuvor in den vergangenen zwanzig Millionen Jahren, warnt Ulf Riebesell. Ob sich das Leben an dieses Tempo anpassen kann, weiß niemand.

Wenn der Klimawandel die tropischen Meere weiter aufheizt, könnte er auch Wirbelstürme wie den Hurrikan Katrina stärker werden lassen, der Ende August 2005 in den USA mehr als 1800 Tote forderte und Sachschäden in Höhe von 81 Milliarden US-Dollar anrichtete. Solche Wirbelstürme hängen nämlich stark von den Wassertemperaturen ab.

Hat die Tropensonne das Wasser vor der Westküste Afrikas auf mindestens 26,5 Grad Celsius aufgewärmt, verdampft der warme Ozean wie eine Heizplatte mit einem

Suppentopf oben drauf jede Menge Wasser. Feuchte Luft steigt nach oben, kühlt in höheren Luftschichten wieder aus. Kühlere Luft aber kann nicht so viel Wasser tragen, ein Teil der Feuchtigkeit kondensiert aus. Erst bilden sich Wolken, bald Gewittertürme. Wandert ein solcher entstehender Hurrikan mit den Winden nach Westen, sammelt er aus dem warmen Wasser immer mehr Energie und Feuchtigkeit. Dadurch aber wirbeln die Luftmassen immer schneller um das Auge und der Hurrikan wird stärker.

Wie aber reagieren die Hurrikane in Zukunft auf den Klimawandel? Klimaforscher und Hurrikan-Experten wie Jochem Marotzke vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg tun sich mit einer Antwort schwer. Wird es wärmer, sollte auch das Meer wärmer werden und kann so mehr Energie in die Wärmekraftmaschine Hurrikan pumpen. Andererseits dürfte auch die Atmosphäre in fünf bis zehn Kilometern Höhe mit dem Klimawandel wärmer werden. Hurrikane aber lieben dort oben möglichst kalte Luft und würden so schwächer. Und es gibt noch weitere Effekte, die Hurrikane beeinflussen oder gar nicht erst entstehen lassen. Welcher Effekt überwiegt, entscheiden die Klimamodelle noch nicht eindeutig. Am zuverlässigsten erscheint Jochem Marotzke zurzeit ein Modell, das von Tom Knutson im Geophysical Fluid Dynamics Laboratory im amerikanischen Princeton entwickelt wurde. Das sagt bei steigenden Treibhausgasen eine Zunahme der Hurrikanstärken bis zum Ende des 21. Jahrhunderts voraus.

Auch Europa könnte der Klimawandel eine Überraschung bringen. Der alte Kontinent verdankt sein relativ mildes Klima einer gigantischen Warmwasserheizung, die aus der Karibik in jeder Sekunde 17 Milliarden Liter warmes Wasser in Richtung Europa schaufelt. Steigen die Temperaturen durch den Treibhauseffekt weiter, könnte diese Heizung steuern bleiben, weil dann mehr Wasser aus den Meeren verdunstet und als Niederschlag wieder auf Erde und Ozeane fällt. Regnet es aber über dem Nordatlantik mehr, sinkt der Salzgehalt des Wassers. Das aber könnte den Golfstrom bremsen oder stoppen, weil er unter anderem vom salzreichen Wasser im nördlichen Nordatlantik angetrieben wird. Dort kühlt das Wasser durch die eisigen Winde vom Grönlandeis ab, wird schwerer, sinkt in die Tiefe und strömt in einigen tausend Metern Tiefe nach Süden. Wie ein riesiger Strudel zieht dieser Verlust an der Oberfläche des Meeres warmes Wasser aus dem Süden in den Nordatlantik und damit nach Europa.

Wie stark das Salzwasser im Nordatlantik verdünnt werden muss, bis das Wasser zu leicht zum Absinken wird und so den Golfstrom ausschaltet, weiß niemand. Experten halten ein Stottern des Golfstroms derzeit aber für unwahrscheinlich. Sollte das aber eintreten, würden die Temperaturen in Europa um ungefähr fünf Grad sinken, während der Rest der Welt unter Rekordhitze stöhnen würde. Um solchen Überraschungen aus den Meeren vorzubeugen, sollten daher Klimawandel und Überfischung energisch bekämpft werden. Darüber sind sich Naturwissenschaftler weltweit einig.