

Größenabnahme bei Fischen

Fische sind in vielen Regionen der Erde eine wichtige Ernährungsgrundlage für den Menschen. Mit der Perfektionierung von Fangmethoden wurde die Überfischung allerdings ab der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts zum Problem: 1852 wurden in der Ostsee etwa 1,26 Millionen Tonnen Kabeljau (*Gadus morhua*) gefangen gegenüber nur noch 650 000 Tonnen in den frühen 1980er Jahren und 50 000 Tonnen im Jahr 2005. Im Jahr 1993 war der Tiefstand der letzten 15 Jahre, bevor 2003 ein relativer Hochstand erreicht wurde.

Die Überfischung erreichte mittlerweile ein Ausmaß, das sogar das Aussterben des Kabeljaus in der Ostsee möglich erscheinen lässt: Bereits vor 40 000 Jahren (nach konventioneller Zeitrechnung) lebende „moderne“ Menschen (*Homo sapiens sapiens*) verzehrten neben Fleisch regelmäßig Fisch (HUA et al.). LIMBURG et al. (2008) verglichen die heutigen Fänge hinsichtlich Größe und Alter beim Fang mit Fängen in der Jungsteinzeit (2500 v. Christus) anhand der Fischabfälle der Siedlung Ajvide an der Südwestküste von Gotland. Die Größe der Fische aus der Jungsteinzeit kann man anhand ihrer Otolithen („Ohrsteine“) bestimmen. Dabei handelt es sich um Kalkgebilde im Gleichgewichtsorgan des Innenohrs. Sie helfen bei der Wahrnehmung von Gravitations- und Zentrifugalkräften und damit bei der räumlichen Orientierung. Wie die knöchernen Wirbelkörper bilden die Otolithen Jahresringe, an denen sich Alter und – wie auch aus den Wirbelkörpern – die Größe eines Fisches ablesen lässt. In der Jungsteinzeit gefangene Kabeljaus waren demnach signifikant größer als heutige.

Wie kam es zu dieser Veränderung? Die Steinzeitmenschen besaßen nicht die technischen Möglichkeiten, große, einen Meter und mehr lange Kabeljaus zu fangen, da diese sich vorzugsweise auf hoher See und damit unerreichbar für ihre damaligen Birkenrindenflöße aufhalten: Der beob-

achtete Befund unterschätzt also wahrscheinlich noch den Unterschied der durchschnittlichen Größe des Kabeljaus in der Jungsteinzeit, denn die wirklich großen Fische halten sich nicht küstennah, sondern im für die Steinzeitmenschen unerreichbaren Tiefwasser auf. Damals wurden also die größten und ältesten Fische zwangsläufig geschont und dies sicherte Nachwuchs und Durchschnittsgröße der Fänge: Kleine Kabeljauweibchen produzieren nur wenige hunderttausend Eier, große dagegen viele Millionen mit besserer Qualität, so dass die geschlüpften Larven eine größere Überlebenschance haben.

Durch die starke und verbesserte Befischung gerade der fruchtbarsten Altersklassen hat sich die Situation heute sehr verändert. Denn nun werden die großen Exemplare gefangen, während frühreife Kabeljaus begünstigt werden, da sie bereits Nachwuchs produzieren konnten, ehe sie gefangen wurden.

Entsprechendes gilt für das Alter der gefangenen Kabeljaus: Die in der Jungsteinzeit gefangenen Fische waren signifikant älter als die derzeitigen: Mittleres Alter 4,7 Jahre versus 3,1 (1993) bzw. 3,6 (2003).

Außerdem wuchsen junge Kabeljaus in den ersten beiden Lebensjahren signifikant rascher als heute, wo kleine Fische eine größere Chance haben, durch die Fischnetzmaschen zu schlüpfen (kleiner als 35cm 1993, 38cm 2003). Eine biologische Art kann also bezüglich ihrer individuellen Entwicklung rasch auf die Veränderungen ihrer Umwelt reagieren.

[LIMBURG KE, WALTHER Y, HONG B, OLSON C & STORÅ J (2008) Prehistoric versus modern Baltic Sea cod fisheries: selectivity across the millennia, Proc. R. Soc. B 275, 2659-2665; HUA Y, SHANG H, TONG H, NEHLICHA O, LIUC W, ZHAOE C, YUF J, WANG C, TRINKAUS E & RICHARD MP (2009) Stable isotope dietary analysis of the Tianyuan 1 early modern human, PNAS 106, 10971-10974] W. Lindemann

Auslese ist überlebensnotwendig

Tiere in freier Wildbahn unterliegen einem ständigen Selektionsdruck, der unter den vorherrschenden Bedingungen die am wenigsten „fitten“ eliminiert. Kleine Tiere begegnen dem Selektionsdruck gewöhnlich durch eine gewaltige Überproduktion, während bei Großsäugern rituelle Kämpfe um die Weibchen eine große Rolle spielen. ARAKI et al. (2007) untersuchten den Einfluss der künstlichen Aufzucht von Stahlkopfforellen¹ und Lachsen auf die genetische Fitness über mehrere Generationen. Aus künstlichen Brutplätzen für Stahlkopfforellen und Lachse gelangen jedes Jahr mehr als 5 Millionen Jungfische in den Nordpazifik. Dabei fanden die Wissenschaftler heraus, dass die erste Generation in Gefangenschaft aufgezogener Nachkommen von wildlebenden Fischen in 2/3 der Fälle dieselbe biologische Fitness besaß wie nicht in Gefan-

Abb. 1: 37,5% Fitnessabfall pro künstlich aufzogener Generation. Balken: Standardabweichung.

