

## **Das Fischen der Großen hat genetische Konsequenzen**

**Berlin, 31. Mai 2017 – In der Fischerei sind viele Fanggeräte so konzipiert, dass die großen Fische ins Netz gehen, während die kleineren entkommen können. Die sogenannte größenselektive Fischerei kann Computermodellen zufolge in wenigen Generationen das Wachstumspotenzial der überlebenden Fische reduzieren und ihr Verhalten verändern. Ob die Auswirkungen der Fischerei bis in die Gene zurückverfolgt werden können, wird kontrovers diskutiert. Eine experimentelle Studie des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und der Universität Turku (Finnland) weist nun nach, dass die stete Entnahme der größten Individuen aus einem Fischbestand tatsächlich Veränderungen in der Aktivität von Tausenden Genen nach sich zieht.**

In einem fast zehn Jahre dauernden Experiment wurden zwei Populationen des Zebraabräblings – ein in der Forschung bewährter Modellfisch – über fünf Generationen mit zwei unterschiedlichen Entnahmestrategien befischt: Einer Population wurden gezielt nur die größten Individuen entnommen, wohingegen die zweite Population zufällig – in Bezug auf die Körpergröße – befischt wurde. Danach wurden beide Populationen für eine Dauer von sechs Generationen nicht befischt und konnten sich vom Fischereidruck „erholen“. Die Studie [1] fand unter kontrollierten Bedingungen in Fischtanks statt, um sämtliche Störeinflüsse auszuschließen und so den Bezug zwischen Ursache – größenselektive Sterblichkeit – und Wirkung – mögliche genetische Veränderungen – herstellen zu können.

Die Experimentalfische passten sich in kürzester Zeit an die größenselektive Befischung an. Nach nur fünf Generationen kam es zu Veränderungen in der Aktivität und Ausprägung von rund 4300 Genen. Außerdem stellten die Fischereiforscherinnen und -forscher fest, dass die veränderten Ausprägungsmuster der Gene, die beispielweise für Merkmale wie Wachstum und Verhaltensweisen verantwortlich sind, mit Veränderungen in Hunderten kleinen DNA-Abschnitten korrespondierten. Erst wenn dies der Fall ist, das heißt, wenn die veränderten Ausprägungsmuster bis in die Genorte (Allele) in der DNA nachgewiesen werden können, spricht man von Evolution.

### **Fischerei als Evolutionsfaktor**

„Damit ist der Beweis erbracht, dass sich ein hoher, größenselektiver Fischereidruck sowohl in der DNA als auch in den davon gesteuerten Ausprägungsmustern vieler Gene nachweisen lässt – die Fischerei beeinflusst die Evolution“, erläutert Projektleiter Prof. Dr. Robert Arlinghaus, der am IGB und der Humboldt-Universität zu Berlin zu nachhaltiger Fischerei forscht und lehrt, die Bedeutung der Ergebnisse. Eine erste, im Jahr 2015 veröffentlichte Studie [2] an den gleichen Zebrafischlinien hat bereits gezeigt, dass die an die Fischerei angepassten Fische mehr Energie in die Fortpflanzung investierten, ein langsames Wachstum im Erwachsenenalter aufwiesen und scheuer waren. „Die beiden Studien belegen zusammengenommen, dass die genetischen Veränderungen tatsächlich auch veränderte Merkmale wie eine reduzierte Größe im Erwachsenenalter hervorbringen. Da

Gene involviert sind, lassen sich die Merkmalsänderungen, zum Beispiel im Wachstum oder in der Scheuheit, selbst nach Einstellen der Fischerei nicht einfach so umkehren“, ergänzt Arlinghaus.

### **Mehr Schutz für große Fische**

Trotz der eingeschränkten Übertragbarkeit der Laborstudie auf die Verhältnisse in Flüssen, Seen und Meeren, zeigen die Ergebnisse eindeutig, dass größenselektive Fischerei im Sinne Darwins als Evolutionsfaktor wirkt. Diese evolutionäre Anpassung kommt den Fischen „zu Hilfe“, da sich kleinere und scheuere Fische schwerer fangen lassen. Das bekommen auch Fischer und Angler zu spüren, die immer weniger im Kescher haben. „Bewirtschafter können die fischereiliche Evolution verhindern oder zumindest reduzieren, indem Fischer und Angler nachhaltig und nicht zu intensiv fischen. Darüber hinaus lohnt sich der Schutz der großen, kapitalen Tiere. Wir empfehlen statt der gängigen Mindestmaße sogenannte Entnahmefenster als Fangbestimmung einzusetzen. Durch die Vorgabe von Mindest- *und* Maximalmaßen, die zusammengenommen das Entnahmefenster bilden, werden sowohl die kleinen, unreifen als auch die stattlichen, großen Laichtiere geschont. Das hilft, die Auswirkungen des Selektionsdrucks auf Wachstum, Geschlechtsreifung und Scheu zu mildern und erhält nach einer weiteren kürzlich von uns vorgelegten Studie [3] die Merkmalsvariation und so die Anpassungsfähigkeit der Population“, fasst Robert Arlinghaus die aktuelle Studienlage zusammen.

Zwei **Fotos** steht auf der idw-Website zur Verfügung: [LINK EINFÜGEN, WENN VERÖFFENTLICHT](#)

### **Quellen:**

[1] Uusi-Heikkilä, S., Sävilammi, T., Leder, E., Arlinghaus, R. and Primmer, C. R. (2017): Rapid, broad-scale gene expression evolution in experimentally harvested fish populations. *Molecular Ecology*. Accepted Author Manuscript. doi:10.1111/mec.14179.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mec.14179/full>

[2] Hintergrundinformationen zur Vorgängerstudie 2015 finden sich hier: <https://idw-online.de/de/news633826>

[3] Uusi-Heikkilä, S., Lindström, K., Parre, N., Arlinghaus, R., Alós, J., Kuparinen, A. (2016). Altered trait variability in response to size-selective mortality. *Biology Letters* 12: 20160584.

<http://www.ifishman.de/publikationen/einzelansicht/177-altered-trait-variability-in-response-to-size-selective-mortality/>

### **Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Robert Arlinghaus

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

E-Mail: [arlinghaus@igb-berlin.de](mailto:arlinghaus@igb-berlin.de)

### **Über das IGB:**

<http://www.igb-berlin.de/>

Das IGB ist das bundesweit größte Forschungszentrum für Binnengewässer. Es verbindet Grundlagen- und Vorsorgeforschung, bildet den wissenschaftlichen Nachwuchs aus und berät Politik und Gesellschaft in Fragen des nachhaltigen Gewässermanagements.

Forschungsschwerpunkte sind u.a. die Langzeitentwicklung von Seen, Flüssen und Feuchtgebieten angesichts sich rasch ändernder Umweltbedingungen, die Renaturierung von Ökosystemen, die Biodiversität aquatischer Lebensräume sowie Technologien für eine ressourcenschonende Aquakultur. Die Arbeiten erfolgen in enger Kooperation mit den Universitäten und Forschungsinstitutionen der Region Berlin/Brandenburg und weltweit. Das IGB gehört zum Forschungsverbund Berlin e. V., einem Zusammenschluss von acht natur-, lebens- und umweltwissenschaftlichen Instituten in Berlin. Die vielfach ausgezeichneten Einrichtungen sind Mitglieder der Leibniz-Gemeinschaft.