



| Foto: Constance O'Connor, IGB

IGB – 22.12.2010:

Kurzfristiger Stress bei Fischen mindert Überlebenschancen unterm Eiserstellt von [Saskia Donath](#) — zuletzt verändert: 04.01.2011 13:58

Kurzfristige Stressereignisse werden normalerweise von allen Organismen ohne bleibende Schäden toleriert. Ein internationales Forscherteam fand nun in einer Feldstudie an kanadischen Großmaulbarschen heraus, dass eine fünftägige Erhöhung des Stresshormons Kortisol Monate später zu einer verfrühten Wintersterblichkeit führte. Bisher ging man davon aus, dass nur chronischer Stress Auswirkungen auf Überleben und Fitness bei Fischen hat.

Milder, über längere Perioden andauernder Stress kann positiv auf Organismen wirken oder aber wichtige Lebensfunktionen schädigen, wenn Stress chronisch wird und der Stressabbau nicht gelingt. Lediglich kurzfristige Stressereignisse, in der Fachsprache als akuter Stress bezeichnet, werden von Organismen hingegen meist problemlos toleriert. Dass dies nicht zwangsläufig der Fall ist, zeigt eine neue Studie eines Forscherteams aus Kanada, USA und Deutschland, publiziert im Fachjournal *Physiological and Biochemical Zoology* (Bd. 83, S. 950-957).

In einem Feldexperiment wurde Großmaulbarschen (*Micropterus salmoides*) eine hohe Dosis des natürlichen Stresshormons Kortisol verabreicht. Die Hormongabe ahmte die Reaktion von Fischen auf akute natürliche oder menschliche Stressfaktoren nach. Außer einer erhöhten Schwimmaktivität zeigten die Fische zunächst keine Unterschiede zu ihren ungestressten Artgenossen, auch überlebten alle Fische die Prozedur. Überraschenderweise starben die kurzzeitig mit Kortisol behandelten Individuen aber zwei Monate nach dem Stressvorgang deutlich schneller als die Kontrolltiere, als im Zuge des harten kanadischen Winters der Sauerstoffgehalt im See durch die Eisbedeckung lebensbedrohlich zurückging. Ökologen sprechen von einem sogenannten „Carry-Over-Effekt“. Damit gemeint ist, dass eine zeitlich begrenzte Belastung des Organismus sich zeitlich versetzt nachteilig auf das Überleben, das Paarungsverhalten oder die Reproduktionsleistung auswirkt. Die nun vorliegende Studie ist die erste weltweit, die klare Belege für zeitlich stark verzögerte Auswirkungen kurzfristiger Stressereignisse bei wildlebenden Fischen vorlegt. Frühere Studien waren meist auf Vogelarten beschränkt.

In dem Freilandexperiment wurden drei verschiedene Versuchsgruppen mit Peilsendern versehen und ihr Schwimmverhalten in hoher Auflösung mit Ultraschalltelemetrie in einem acht Hektar großen Natursee ermittelt. Einer Gruppe von Großmaulbarschen wurden Injektionen verabreicht, die die Fische über fünf Tage mit einer verhältnismäßig großen Menge an in Kokosöl gelöstem Kortisol versorgten. Kortisol ist ein körpereigenes Stresshormon, welches ausgeschüttet wird, sobald der Organismus natürlichen Gefahren (z.B. Fressfeinden oder Hunger) oder menschlichen Störungen (z.B. Verschmutzung, Schifffahrt, Fischereiaktivitäten) ausgesetzt ist. Einer Blindgruppe wurden Injektionen mit Kokosöl ohne Kortisol verabreicht. Diese Substanz übt keinen bekannten Effekt auf den Organismus aus. Außerdem gab es eine Kontrollgruppe, die lediglich mit Peilsendern ausgestattet wurde.

Auf kurze Sicht gesehen zeigten die mit Kortisol behandelten Fische eine deutlich höhere Schwimmaktivität, die als Fluchtverhalten interpretiert werden kann. Während der Langzeituntersuchung über den Zeitraum von zwei Monaten verkehrte sich das Verhalten jedoch ins Gegenteil. Die unbehandelten Fische sowie die Tiere aus der Blindgruppe zeigten als Reaktion auf eine lang anhaltende, starke Kälteperiode im eisbedeckten See gegen Ende des Winters eine erhöhte Schwimmaktivität, während die zuvor nervös umherschwimmenden, ehemals gestressten Tiere ihre Betriebsamkeit deutlich herunterschraubten. Ein möglicher Grund für die hohe Schwimmaktivität der Kontroll- und Blindgruppen-Tiere ist vermutlich, dass die Tiere den geringen Sauerstoffkonzentrationen im See ausweichen wollten. Die zuvor kurzfristig gestressten Fische waren dazu offensichtlich nicht mehr in der Lage, wahrscheinlich als Folge von Erschöpfung und eingeschränkter körperlicher Konstitution. Durch die extremen Wetterbedingungen starben schließlich alle Fische im See als Folge des starken Sauerstoffmangels. Jedoch hielten die mit Stresshormonen behandelten Tiere deutlich kürzer Stand.

Im Zuge der Belastung unserer Gewässer sind wildlebende Fischpopulationen vielen verschiedenen natürlichen und menschengemachten Stressoren ausgesetzt. Fischphysiologen unterscheiden in chronische Stressfaktoren, wie zum Beispiel Temperaturanstieg durch Klimawandel oder andauernden Schadstoffbelastungen, und akute Stressfaktoren, z.B. als Folge der Lärmbelastung durch Schifffahrt oder Fangstress beim Zurücksetzen von Beifängen in der Fischerei. Mit dem Modellversuch konnte das internationale Forscherteam rund um die Studienleiter Prof. Dr. Steven Cooke (Carleton-Universität, Ottawa) und Prof. Dr. Robert Arlinghaus (Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei und Humboldt-Universität Berlin) erstmals zeigen, dass Einflüsse auf Fischpopulationen deutlich subtiler wirken als zuvor angenommen. Fischbestände werden nicht nur durch die fischereiliche Entnahme oder den Fraßdruck durch Kormorane beeinflusst, auch kurzfristiger, nicht sofort tödlicher Stress kann längerfristige Auswirkungen auf Überleben und Reproduktionserfolg haben. Die nun vorliegenden Ergebnisse müssen in weiteren Studien mit weniger harschen Umweltbedingungen abgesichert werden. Sollte sich die verzögerte Wirkung von milden Stressoren bestätigen, hätte das Auswirkungen auf die Art und Weise, wie wir über den Einfluss von vermeintlich harmlosen Stressoren auf Fischpopulationen denken.

Quelle:

O'Connor, C.M., K.M. Gilmour, R. Arlinghaus, C.T. Hasler, D.P. Phillip, and S.J. Cooke. 2010. Seasonal carryover effects following the administration of cortisol to a wild teleost fish. *Physiological and Biochemical Zoology* 83:950-957.

Weitere Informationen:

Pressekontakt:
Nadja Neumann
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

Phone: +49-30-64181631, E-Mail: nadja.neumann@igb-berlin.de, www.igb-berlin.de

Wissenschaftskontakt:

Prof. Dr. Robert Arlinghaus

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

Phone +49-(0)30-64181-653, Fax. +49-(0)30-64181-750, E-Mail: arlinghaus@igb-berlin.de

Artikelaktionen

- [Versenden](#)
- [Drucken](#)