

In: Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2012) 404, 12

© ONENA, 2012

DOI: 10.1051/kmae/2012006

<http://www.kmae-journal.org>

Zusammenfassung (Abstract)

Die Krebsbestände in der Türkei kollabierten Mitte der 1980-er durch die Krebspestepidemie, wobei in einigen Fällen bis zu 25% überlebten. Die zusammengebrochenen Bestände haben sich dann langsam erholt und der gewerbliche Krebsfang wurde schrittweise innerhalb einer Dekade wieder aufgenommen. Wir überprüften das Vorhandensein einer *Aphanomyces astaci* DNA in den Sumpfkrebsen (*Astacus leptodactylus*), welche zwei türkischen Seen, dem Iznik- und Hirfanısee entnommen worden waren (jeweils 40 Individuen). Die qPCR Ergebnisse, bestätigt durch konventionelle PCR (sequenziert) zeigen, dass fast alle aufgefundenen Krebseträger von *A. astaci* waren, wobei einige davon schwere Infektionssymptome wie Gewebeschleiß und Melanisierungen aufwiesen, während andere keinerlei sichtbare Symptome zeigten. Das Vorhandensein von *A. astaci* DNA war bei beiden Beständen hoch, durchschnittlich 95% in beiden Seen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass diese Krebsbestände, obwohl Träger von *A. astaci*, fähig sind, produktive Bestände aufzubauen, entweder durch eine Resistenzanpassung des Wirts oder eine veränderte Entwicklung der Virulenz bei *A. astaci*.

(Übersetzung: Max KELLER)

Empfinden Fische Schmerzen?

Pressemittteilung der Autoren

Fische besitzen kein dem Menschen vergleichbares Schmerzempfinden. Zu diesem Schluss kommt ein internationales Forscherteam aus Neurobiologen, Verhaltensökologen und Fischereiwissenschaftlern. An der wegweisenden Studie mitgewirkt hat Professor Dr. Robert ARLINGHAUS vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei und der Humboldt-Universität zu Berlin.

Am 13. Juli ist ein novelliertes Tierschutzgesetz in Kraft getreten. Wer darin konkrete Aussagen zum Umgang mit Fischen erwartet, wird enttäuscht. Für den Gesetzgeber war die Fischfrage längst geklärt: Fische sind leidendfähige Wirbeltiere, die vor tierquälerischen Handlungen durch den Menschen geschützt werden müssen. Wer in Deutschland Wirbeltiere grundlos tötet oder ihnen erhebliche Schmerzen oder Leiden zufügt, dem drohen strafrechtliche Konsequenzen sowie empfindliche Geld- oder Haftstrafen.

Nun ist die Frage neu aufgerollt worden, ob Fische tatsächlich in der Lage sind, Schmerzen zu empfinden oder im menschlichen Sinne zu leiden. Eine endgültige Antwort hätte weitreichende Konsequenzen für Millionen von Anglern, Fischern, Aquarianern, Fischzüchtern und Fischwissenschaftlern. Ein siebenköpfiges Forscherteam hat dazu allen wesentlichen Studien zum Thema Fischschmerz auf den Zahn geföhlt. Bei ihren Recherchen entdeckten die Wissenschaftler aus Europa, Kanada, Australien und den USA viele Mängel. Die Hauptkritikpunkte der Autorengruppe: Fischen fehlen wesentliche sinnesphysiologische Voraussetzungen für ein bewusstes Schmerzempfinden. Auch sind Verhaltensreaktionen von Fischen auf vermeintlich schmerzende Reize nach menschlichen Maßstäben bewertet und dadurch fehlinterpretiert worden. Der endgültige Beleg für das Schmerzempfinden bei Fischen steht noch aus.

So tickt der Mensch

Um den Tadel der Forscher nachvollziehen zu können, muss man zunächst verstehen, wie die Schmerz Wahrnehmung beim Menschen funktioniert. Verletzungen erregen sogenannte Nozizeptoren. Diese Rezeptoren senden elektrische Signale über Nerven und das Rückenmark bis zur Grobhirnrinde (Neokortex). Bei vollem Bewusstsein erfolgt hier die Weiterverarbeitung zu einem Schmerzempfinden. Allerdings muss selbst nach starken Verletzungen nicht zwangsläufig ein Schmerzerlebnis entstehen. Als Geföhlszustände können Schmerzen zum Beispiel durch Angst machen verstärkt und auch ohne jede Gewebeschädigungen mental konstruiert werden. Umgekehrt kann jede Erregung der Nozizeptoren unbewusst verarbeitet werden, ohne dass der Organismus ein Schmerz erleben hat. Dieses Prinzip nutzt man beispielsweise bei der Narkose. Darum unterscheidet man in der Schmerzforschung zwischen bewusstem Schmerz-

empfinden und einer unbewussten Reizverarbeitung durch Nozizeption, die ihrerseits zu komplexen hormonellen Reaktionen, Verhaltensantworten und auch zum Erlernen von Vermeidungsreaktionen führen kann. *Nozizeptive Reaktionen sind also niemals gleichzusetzen mit Schmerz, sie sind streng genommen auch keine Voraussetzung für Schmerz.*

Fische sind anatomisch und physiologisch nicht mit Menschen vergleichbar

Fische besitzen im Unterschied zum Menschen keine Großhirnrinde, so dass erste Zweifel an der Schmerzfähigkeit laut werden. Zudem wurde nachgewiesen, dass bei Säugetieren bestimmte Nervenfasern (die sogenannten C-Nozizeptoren) für die Empfindung von intensiven Schmerzerebnissen mitverantwortlich sind. Diese fehlen bei allen untersuchten primitiven Knorpelfischen wie Haien und Rochen gänzlich und sind bei allen Knochenfischen - dazu zählen alle gängigen Fischarten wie Karpfen und Forellen - höchst selten. Insofern sind die physiologischen Voraussetzungen für ein bewusstes Schmerzerebten bei Fischen kaum entwickelt. Ohne Zweifel sind Knochenfische aber mit einfachen Nozizeptoren ausgestattet, und sie zeigen selbstverständlich Reaktionen auf Verletzungen und sonstige Eingriffe. Ob diese jedoch als Schmerz wahrgenommen werden, ist nicht bekannt.

Oft fehlt die Unterscheidung zwischen bewusstem Schmerz und unbewusster Nozizeption

Die aktuelle Überblicksstudie prangert an, dass in der großen Mehrzahl aller veröffentlichten Untersuchungen die Reaktionen eines Fisches auf einen vermeintlichen Schmerzreiz – zum Beispiel das Reiben des verletzten Körperteils an einem Gegenstand oder das Einstellen der Futteraufnahme – als Anzeiger für Schmerzen gewertet worden sind. Jedoch ist mit einer solchen Methodik nicht nachweisbar, ob ein bewusstes Schmerzempfinden oder eine unbewusste Reizwahrnehmung mittels Nozizeption oder beides zusammengenommen ursächlich war. Aus Verhaltensantworten auf zugrundeliegende emotionale Zustände zu schließen, ist grundsätzlich problematisch. Zudem zeigen Fische oftmals geringe oder keine Reaktionen auf Eingriffe, die für uns und andere Säugetiere höchst schmerzhaft wären. Bei Menschen wirksame Schmerzmittel wie Morphin waren bei Fischen entweder wirkungslos oder zeigten nur bei astronomisch

hohen Dosen, die bei kleinen Säugetieren den sofortigen Schocktod bedeutet hätten, einen Effekt. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass Fische entweder überhaupt kein mit dem Menschen vergleichbares Schmerzempfinden besitzen oder aber völlig anders auf Schmerzen reagieren. Insgesamt ist davor zu warnen, das Verhalten von Fischen aus menschlicher Perspektive zu deuten.

Was bedeutet das alles für den Nutzer von Fischen?

Juristisch gesehen sind grundlegende Zufügungen von Schmerzen, Leiden oder Schäden an Tieren gemäß § 1 Tierschutzgesetz verboten. Allerdings ist die Strafbarkeit solcher Handlungen nach § 17 Tierschutzgesetz ausschließlich an die Schmerz- und Leidenfähigkeit gekoppelt. Die neue Studie hegt deutliche Zweifel an dem nach ⁴menschlichen Maßstäben definierten Schmerzempfinden bei Fischen. *Daher sollte eigentlich kein Strafbarbestand mehr folgen*, wenn z.B. ein Angler selbstbestimmt einen entnahmefähigen Fisch freilässt, anstatt ihn zu essen. Auf juristischer und moralischer Ebene entbinden die nun publizierten Zweifel am Schmerzempfinden von Fischen aber niemanden von der Verantwortung, alle Nutzungen gesellschaftlich akzeptierbar zu begründen und jede Form von Stress und Schäden an Fischen zu minimieren.

Robert ARLINGHAUS & Eva-Maria CYRUS

QUELLE

Rose, J.D., Arlinghaus, R., Cooke, S.J., Digles, B.K., Sawynok, W., Stevens, E.D. & Wynne, C.D.L. (im Druck) Can fish really feel pain? Fish and Fisheries, DOI: 10.1111, online early.

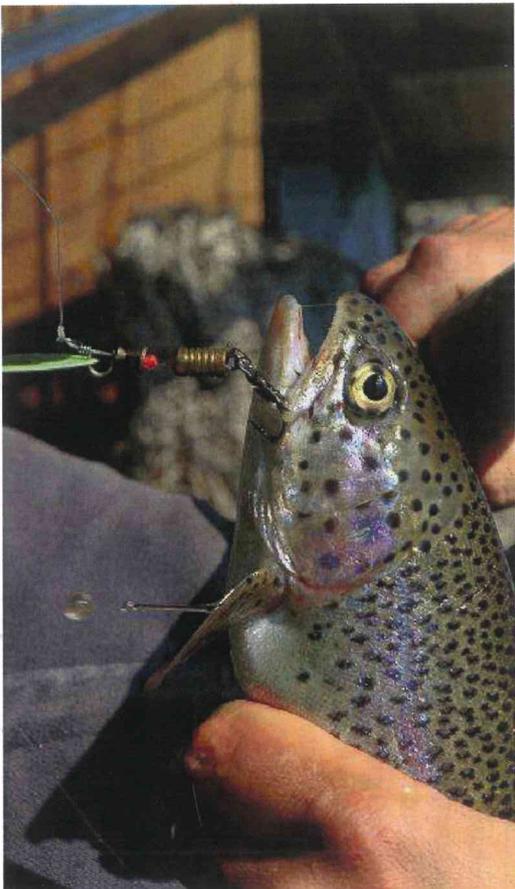
KONTAKT

Prof. Dr. Robert Arlinghaus
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
Abteilung Biologie und Ökologie der Fische
Müggelseedamm 310
12587 Berlin
arlinghaus@igb-berlin.de

WEITERFÜHRENDE WEBSITES

www.igb-berlin.de/mitarbeitende-igb.html?show=211

ANGEHÄNGTES FOTO



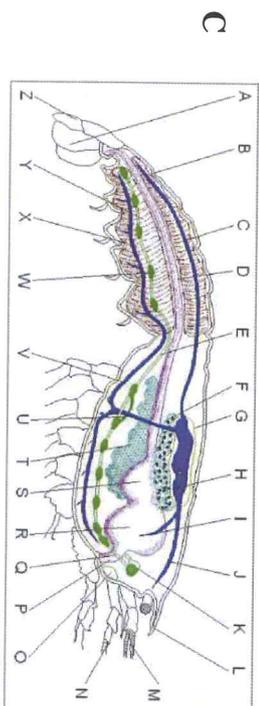
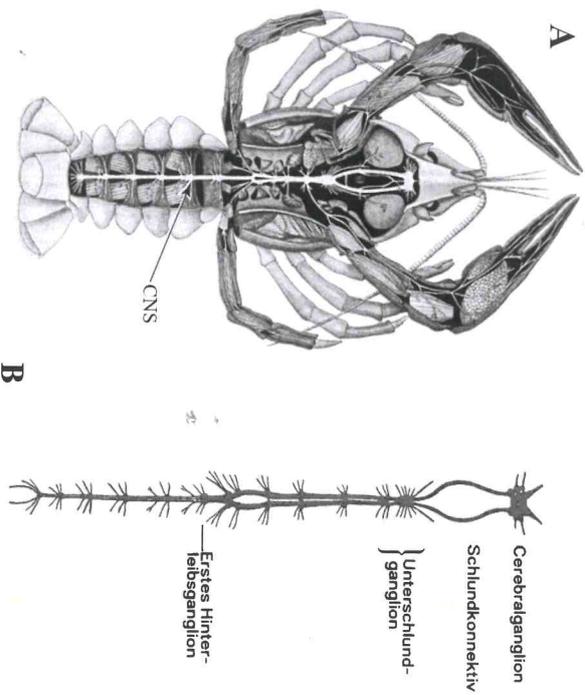
Bei dieser Regenbogenforelle hat der Haken eines Angelköders im Oberkiefer gefasst. Ob das Tier Schmerzen empfindet, ist nicht zweifelhaft belegt.

Foto: Alexander SCHWAB

Nervensystem von Flusskrebsen und tierschutzrechtliche Tötung von Decapoden

Carmen WELLMANN

Das Nervensystem von Flusskrebsen unterscheidet sich in vielen Punkten von dem der Wirbeltiere. Alle Wirbellose (Insekten, Dekapode Krebse, Mollusken) besitzen ein sogenanntes dezentralisiertes Nervensystem, welches sich nicht dorsal sondern ventral entlang der Bauchseite zieht (siehe Abbildung). Dieses sogenannte Bauchmark, hat in jedem Körperabschnitt (Segment) ein eigenes Ganglion (Anhäufung von Nervenzellen), welches den jeweiligen Abschnitt innerviert (siehe Abbildung/A)



- | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------|
| A) Uropod | L) Rostrum | W) Ganglion |
| B) Dorsale Abdominalarterie | M) Antennulae | X) Konnektiv |
| C) Abdominaler Extensor | N) Antennen | Y) Flexor |
| D) Darm | O) Orline Drüse | Z) Telson |
| E) Bauchmark (Ganglienkette) | P) Speiseröhre | |
| F) Eierstock | Q) Ösophagus/Schlund | |
| G) Pericardialer Sinus | R) Magen | |
| H) Herz | S) Vorrnagen | |
| D) Antennenarterie | T) Verdauungsdrüse | |
| J) Augenarterie | U) Sternalarterie | |
| K) Zerebralganglion (Gehirn) | V) Ventrale Abdominalarterie | |