

Unkostenbeitrag CHF 4.– / EUR 3.–
Verein fair-fish · www.fair-fish.net



2000 Milliarden Fische krepieren jedes Jahr auf meist qualvolle Weise zwecks menschlichen Verzehrs. Die Zahl der landwirtschaftlichen Schlachttiere beträgt «nur» 60 Milliarden. Fische haben mit Abstand den grössten Bedarf an Tierschutz.

Immer mehr wissenschaftliche Studien finden Beweise dafür, dass Fische empfindungsfähige Wesen sind und auf ihre Art Schmerzen empfinden.

Wenn Fische leiden, dann leidet auch die Fleischqualität – wer Fisch verkauft, kümmert sich mit Vorteil um Tieschutz.

fish-facts 3: Fischleid

Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch

Können Fische leiden? Spüren sie Schmerz?



Wieso die Debatte über Schmerz bei Fischen?

Verzweifelte Todesschreie

Der weitgereiste englische Schriftsteller James Hamilton-Paterson (2001)¹ braucht keine wissenschaftlichen Beweise um zum Schluss zu kommen, dass Fische leiden können. Er hat mehrere Jahre auf den Philippinen gelebt und dabei eindrückliche Erfahrungen in der Unterwasserwelt gesammelt:

«Lebewesen so massenhaft abzuschlachten und in Produkte zu verwandeln ist barbarisch, weil dabei die wahre Herkunft einer Schachtel tiefgefrorener Fischfilets ganz bewusst vergessen werden soll. Bei Warmblütern wird mehr oder weniger wirkungsvoll versucht, sie relativ schmerzlos zu töten. Doch was die Fische betrifft, habe ich mich in die unbewiesene Behauptung zu flüchten

gen aufgegeben, denn jedes Mal, wenn ich einen solchen Fisch aufspiesste, stiess er ein gellendes „Ooo! Ooo! Ooo!“ hervor. Ich konnte nicht umhin, verzweifelte Todesschreie zu hören, auch wenn die Wissenschaft von einem automatischen Alarmmechanismus zur Warnung von Artgenossen sprechen würde. Ich wünschte, ich wäre so gleichmütig. Schliesslich liesse sich Ähnliches auch über menschliche Schreie sagen.»

Kein Spass an Angst von Tieren

Auch Kinder brauchen keine ausgeklügelten Studien, wie das folgende Beispiel zeigt. Bernard E. Rollin (2009), ein US-amerikanischer Philosoph und Professor für Tier- und Biomedizinische Wissenschaften an der Colorado State University, kommentiert das Schweizer Verbot von Catch and Release (das «sportliche» Fangen von Fischen mit dem einzigen Zweck, sie wieder freizulassen) mit folgender Geschichte: «Als mein Sohn fünf Jahre alt war, tat ich etwas, was Väter vermeintlich tun müssen, und ich fragte ihn, ob er fischen lernen wollte. Er bejahte begeistert, und ich nahm ihn mit zu einem wunderschönen Bergsee, um nach Forellen zu fischen. Fest damit rechnend, dass er nichts fangen würde, begann er zu fischen. Erstaunlicherweise fing er innerhalb einer Stunde die erlaubte Menge. Als wir zusammenpackten, um zu gehen, fragte ich ihn, ob es ihm Spass gemacht hätte. „Oh, ja!“ antwortete er. „Dann möchtest du wieder einmal fischen?“ erkundigte ich mich. „Nein, nie wieder!“ antwortete er. „Warum nicht?“ fragte ich. „Weil es falsch ist, Spass zu haben an den



versucht, als Kaltblüter hätten sie kein Schmerzempfinden. Dieser Tage bin ich mir keineswegs mehr so sicher. Fische sind hervorragend ausgestattet mit allerlei Wahrnehmungsapparaten, deren Reichweite und Empfindlichkeit die menschlichen oft weit übertrifft. Ich habe vor vielen Jahren eine bestimmte tropische Fischart mit dem Speer zu ja-

¹ Alle Quellenangaben finden sich auf Seite 18.

Schmerzen und der Angst eines Tieres“, sagte er mir. In den nächsten 25 Jahren ging er nie wieder fischen.»

Für den Fünfjährigen ist klar, dass die Fische Schmerz und Angst empfinden. Der Erlebnisbericht von James Hamilton-Paterson ist ebenfalls sehr eindrücklich. Fachleute sind sich jedoch längst nicht einig in dieser Frage. Wie sieht es mit den wissenschaftlichen Fakten aus? Was hätte es für Auswirkungen auf die Fischerei, wenn Fische als leidensfähige Wesen anerkannt würden? Im vorliegenden fish-facts finden Sie Antworten auf genau diese Fragen.

Wie aus einer anderen Welt

«If you wouldn't do this to a dog, why do it to a fish?» Wenn Sie das keinem Hund antun würden, warum dann einem Fisch?

Diese Frage prangte 2004 auf einem Plakat der Gruppe PETA (People for the Ethical Treatment of Animals) unter einem Bild von einem Hund mit einem Angelhaken in seiner Oberlippe.

Für uns ist es selbstverständlich, dass Tiere wie Hunde oder Katzen nicht so behandelt werden. Sie sehen herzlich aus, sind intelligent, und wir haben eine enge Beziehung zu ihnen. Fische jedoch sind uns völlig fremd. Sie leben in einem anderen Lebensraum, haben Schuppen und einen starren Gesichtsausdruck. Können diese Kreaturen wirklich etwas empfinden?

Fischwohl in Fischzuchten

Da die Fischbestände in den Ozeanen bedroht sind, gibt es immer mehr kommerzielle Fischzuchten. Dadurch besteht auch die Notwendigkeit, mehr über die Bedürfnisse der Fische in Gefangenschaft zu wissen. Um Krankheiten zu vermeiden und ein optimales Gedeihen



der Fische sicherzustellen, müssen die Züchter Informationen über Besatzdichte, Fütterungssysteme, Handling usw. haben. Immer mehr Studien wenden sich dem Thema Fischwohl zu. Was genau ist Fischwohl? Es gibt verschiedene Definitionen von Tierwohl, welche sich auf das natürliche Verhalten, die Möglichkeiten, sich an veränderte Umweltbedingungen anzupassen, oder auf die Abwesenheit von negativen Gefühlen wie Schmerzen, Angst oder Leiden beziehen. Leiden wird definiert als die vom Schmerz nicht erfasste Beeinträchtigung des Wohlbefindens über eine längere Zeit. Das Schweizer Tierschutzgesetz berücksichtigt neben dem Aspekt der Schmer-

zen ebenfalls subjektive Gefühlszustände wie Leiden und Angst, sowie die Würde des Tieres. Art. 4 des Schweizer Tierschutzgesetzes gilt für Wirbeltiere, also auch für Fische. In Deutschland und Österreich gelten ähnliche Grundsätze im Tierschutzgesetz.

Probleme für Fischindustrie

Werden die Fische als leidensfähige Tiere anerkannt, die Schmerz empfinden können, erhält die Fischindustrie grosse Probleme. Die aktuellen Fang- und Schlachtmethoden entsprechen in keiner Weise den genannten Tierschutzgesetzen. Würden sie ohne Ausnahmen durchgesetzt, wäre industrieller Fischfang in der heutigen Form nicht möglich, und auch die Fischfarmen müssten einige Abläufe wie Haltung, Handling, Transport und Schlachtmethoden anpassen. Dies alles würde die Fischindustrie teuer zu stehen kommen. Doch wie auf Seite 14 noch zu zeigen sein wird, tut die Fischbranche gut da-

«Niemand darf ungerechtfertigt einem Tier Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen, es in Angst versetzen oder in anderer Weise seine Würde missachten. Das Misshandeln, Vernachlässigen oder unnötige Überanstrengen von Tieren ist verboten.»
Tierschutzgesetz Schweiz Art. 4

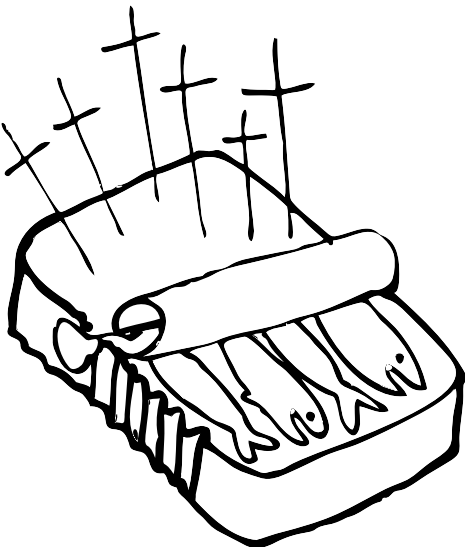
«Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.»
Tierschutzgesetz Deutschland § 1

«Es ist verboten, einem Tier ungerechtfertigt Schmerzen, Leiden oder Schäden zuzufügen oder es in schwere Angst zu versetzen.»
Tierschutzgesetz Österreich § 5

ran, die Tierschutzprobleme ernst zu nehmen: Je grösser das Leiden der Fische, desto schlechter wird die Qualität ihres Fleisches sein.

Die Fischbranche macht sich heute zwar Gedanken über die Nachhaltigkeit ihres Tuns, kümmert sich jedoch bisher kaum um das Leiden der Fische. Sollte sie aber. Das monierte sogar der Geschäftsführer des Bundesverbandes der deutschen Fischindustrie, Matthias Keller, während eines internationalen Fachtreffens vom Mai 2008 in London: «Das Leiden der Fische wird sicher zu einem Thema für die Branche, wenn auch vielleicht erst nach meiner Pensionierung.»

Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch



spüren
Fische
Schmerz?



Was genau ist Schmerz?

Problem der Schmerzdefinition

Wie sieht es nun mit den wissenschaftlichen Fakten aus? Das Problem beginnt schon bei der Definition von Schmerzen, wie fair-fish-Beirat Prof. em. Dr. med. vet. Rudolf W. Hoffmann erklärt:

«Bei Menschen wird Schmerz definiert als unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das melden soll, dass den Körper von innen oder von aussen ein Schaden trifft (Nozizeption) bzw. ihm droht. Die International Association for the Study of Pain beschreibt Schmerz ähnlich als „unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potentieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen solcher Schädigungen beschrieben wird“.

Man legt also beim Menschen grosse Betonung auf die emotionale Beteiligung und die bewusste Wahrnehmung. Beides ist beim Tier, insbesondere auch bei niederen Wirbeltieren wie Fischen, nicht belegbar. Beim Tier definiert man daher Schmerz als unangenehme Sinneswahrnehmung, verursacht durch tatsächliche oder potentielle Verletzung, die motorische und vegetative Reaktionen auslöst, in einem erlernten Vermeidungsverhalten resultiert und die potentiell spezifische Verhaltensweisen verändern kann, wie beispielsweise das Sozialverhalten. Es wird beim Tier also in erster Linie auf die Reizung spezifischer Rezeptoren (Nozizeptoren) Wert gelegt, wodurch weitere Reaktionen aktiviert

werden. Das Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals (1991) hat daher zum Nachweis von Schmerz bei Tieren als Kriterien

1. anatomische und physiologische Ähnlichkeiten zum Menschen,
2. Meidung unangenehmer Reize und
3. die Wirkung schmerzhemmender Substanzen herangezogen.»

Im folgenden werden nun die wissenschaftlichen Fakten zu den einzelnen Schmerzkriterien bei Fischen dargelegt.

Schmerzrezeptoren bei Fischen

Das Nervensystem des Menschen besteht aus zwei Teilen: dem peripheren Nervensystem, bestehend aus peripheren Rezeptoren und peripheren Nerven, sowie dem zentralen Nervensystem, bestehend aus Grosshirn, Kleinhirn, Hirnstamm und Rückenmark. Zu den peripheren Rezeptoren gehören auch die sogenannten Schmerzrezeptoren (Nozizeptoren), welche schmerzhafte Stimuli wahrnehmen. Es sind freie Nervenendigungen, welche danach die Informationen via periphere Nervenfasern zum Rückenmark weiterleiten. Von dort wird die Information über das Rückenmark weiter ins Gehirn geleitet, wo der Schmerz bewusst wahrgenommen wird. Die Existenz von Nozizeptoren sowie verschiedener «Schmerznervenfasern» wurde bei Fischen klar nachgewiesen. Ebenfalls bewiesen ist, dass die schädigenden Reize elektrophysiologisch weitergeleitet werden.

Forellen und Bienengift

Im Jahr 2003 führten Wissenschaftler um Lynne Sneddon an der Universität Liverpool Untersuchungen an der Regenbogenforelle durch. Sie wählten einen Ansatz, der von drei verschiedenen Seiten her zu beweisen versucht, dass

Regenbogenforellen Schmerzen empfinden können:

1. Untersuchung der Neuroanatomie:

Der Hauptgesichtsnerve (Trigeminus) von eingeschläferten Regenbogenforellen wurde seziiert und mikroskopisch untersucht. Dabei wurden die charakteristischen Nervenfasertypen zur Schmerzempfindung (A-delta und C-Fasern) nachgewiesen. Nozizeptoren wurden ebenfalls nachgewiesen.

2. Elektrophysiologische Antworten: Bei anästhesierten Forellen wurden potentiell schädigende Stimuli (Reize) am Kopf ausgeübt (mechanisch, thermisch und chemisch) und dabei die elektrische Aktivität im sensiblen Nervenknotten (Ganglion trigeminale) gemessen. Es wurden auch elektrische Impulse direkt an die Rezeptoren verabreicht und die Zeit der Fortleitung bis zum Knoten gemessen. Dadurch konnte gezeigt werden, dass Forellen über die neurophysiologischen Voraussetzungen verfügen, um Schmerzen zu empfinden. Zusammen mit der vorhandenen Neuroanatomie (A-delta und C-Fasern, Nozizeptoren) sind die Voraussetzungen gegeben, dass Stimuli, die beim Menschen als schmerzhaft angesehen werden, von den Forellen umgewandelt und verarbeitet werden.

3. Der Effekt von schädigenden Reizen auf das Verhalten der Forelle wurde gemessen. Forellen wurden darauf trainiert, sich einem Futterring zu nähern, wenn ein Lichtsignal gegeben wurde. Danach wurden zufällig Forellen ausgewählt, die mit einem von vier verschiedenen Stimuli behandelt wurden, zwei Kontroll- und zwei potentiell schädigenden Stimuli (Injektion von Essigsäure oder Bienengift in die Haut nahe des Mauls). Essigsäure stimuliert bekanntermassen bei Säugetieren die

Schmerzrezeptoren und Bienengift ruft bei Säugetieren eine schmerzhafte Entzündungsreaktion hervor. Bei der zu untersuchenden Gruppe dauerte es mehr als doppelt so lang bis zur Futteraufnahme als bei der Kontrollgruppe. Die mit Bienengift oder Essigsäure behandelten Forellen zeigten ebenfalls erhöhte Schlagfrequenz der Kiemendeckel, was auf Stress hinweist. Die Fische rieben auch das Maul am Untergrund oder an den Wänden.

Fischnatur und Schmerzwahrnehmung

Ist damit bewiesen, dass Fische Schmerz empfinden? Nein. Mit den oben beschriebenen Experimenten konnten die Wissenschaftler nachweisen, dass Fische die anatomischen und physiologischen Voraussetzungen erfüllen, um schmerzhafte Stimuli zu erkennen und weiterzuleiten. Ob die Information «Schmerz» auch ins Gehirn weitergeleitet wird und die Fische den Schmerz bewusst wahr-

nehmen, ist nicht bewiesen. Die veränderte Futteraufnahme sowie die erhöhte Schlagfrequenz der Kiemendeckel sind wahrscheinlich die Folge von Stresshormonen. Das Reiben des Mauls kann als Reflexantwort angesehen werden.

Keine Hirnrinde, kein Schmerz?

Einen völlig anderen Ansatz zum Thema Schmerzwahrnehmung bei Fischen verfolgt James D. Rose (2002), Professor am Department of Zoology and Physiology an der University of Wyoming.

Hier Rose' eigene Zusammenfassung seines Artikels «Die neurologisch-verhaltensmässige Natur der Fische und die Schmerzwahrnehmung»:

«Diese Studie untersucht die neurologisch-verhaltensmässige Natur der Fische und geht der Frage nach, ob Fische in der Lage seien, Schmerz und Leiden zu empfinden. Diskutiert werden hier die schädlichen Auswirkungen einer mensch-zentrierten Betrachtungsweise

lass mich
bitte, das
tut weh



Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch

und die Bedeutung eines evolutionsgeschichtlichen Ansatzes für das Verständnis der neurologisch-verhaltensmässigen Unterschiede zwischen Fischen und Menschen. Beschrieben werden die Unterschiede in den Strukturen des zentralen Nervensystems, welche für grundlegende neurologisch-verhaltensmässige Unterschiede verantwortlich sind. Die wissenschaftliche Literatur über die neurologische Basis des Bewusstseins und des Schmerzes zeigt:

1. Verhaltensmässige Reaktionen auf schädliche Reize erfolgen unabhängig von einer (psychischen) Schmerzerfahrung;
2. Menschliches Schmerzbewusstsein ist abhängig von Funktionen spezifischer Regionen der Hirnrinde;
3. Fische verfügen nicht über diese Hirnregionen oder irgendwelche gleichwertigen Hirnfunktionen, so dass es unhaltbar wäre, anzunehmen, dass Fische Schmerz empfinden können.

Weil die Erfahrung von Angst, ähnlich jener des Schmerzes, von Funktionen der Hirnrinde abhängig ist, welche sich bei Fischen nicht finden, ist zu schliessen, dass Fische auch kein Bewusstsein von Angst haben können.»

Die obigen Zeilen von Rose werden von der Fischindustrie, aber auch von Hobbyfischern immer wieder zitiert. Den folgenden letzten Abschnitt von Rose' eigener Zusammenfassung lassen sie dabei gern weg, da er ihren Interessen in die Quere kommt:

«Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass Fische Schmerz oder Gefühle wahrnehmen können, antworten sie auf schädliche Reize doch mit starken, unbewussten, neuroendokrinen und physiologischen Stressreaktionen. Daher ist die Vermeidung von möglicherweise schädigenden Stressreaktionen ein wichtiges Thema, wenn es um das Wohl von Fischen geht.»



Ist der Fisch bloss eine Reflexmaschine?

Prof. Helmut Segner, Leiter der Abteilung Fische am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) der Universität Bern und fair-fish-Beirat, nimmt zu Rose' Standpunkt wie folgt Stellung³: «Bei der Diskussion zur Schmerzempfindung sollten zwei Aspekte eindeutig getrennt werden: Zunächst die reine Schmerzrezeption, z. B. über Rezeptoren in der Haut, und dann die Schmerzwahrnehmung auf zentralnervöser Ebene. Die Existenz des ersten Aspektes ist bei Fischen klar nachgewiesen (siehe Sneddon et al. 2003), der Streit geht lediglich um den zweiten Aspekt. Rose bestreitet denn auch nicht die Existenz von Schmerzrezeption beim Fisch, sondern die Existenz von Schmerzwahrnehmung („no awareness of pain“). Sein Argument ist, dass dem Fisch (nach unserem heutigen Wissen) jene Hirnregionen fehlen, die beim Mensch für die psychisch-emotionale Schmerzempfindung zuständig sind. Kann man aber tatsächlich aus dem Fehlen der entsprechenden anatomischen Hirnregion auf das Fehlen der entsprechenden physiologischen Leistung schliessen? Immerhin gibt es im Tierreich eine Reihe von Beispielen, wo ein und dieselbe Funktion bei verschiedenen Arten von verschiedenen Strukturen wahrgenommen wird. Weiterhin: Die Schlussfolgerung von Rose ist eine Interpretation, kein bewiesener Fakt. Es gibt denn auch Wissenschaftler, die diese Sichtweise nicht teilen – das Thema wird also durchaus kontrovers diskutiert. Interessant ist in diesem Zusammen-

hang die Beobachtung, dass Fische lernen können, Schmerzen zu vermeiden. So wurde in Futterwahlversuchen gezeigt, dass der Fisch das Futter nicht mehr annimmt, wenn die Fütterung mit einem Schmerzreiz verbunden ist, sondern lieber hungert.» Segner folgert: **«Meine persönliche Sicht ist, dass wir erst einmal davon ausgehen sollten, dass die Schmerzwahrnehmung beim Fisch vorhanden ist, solange wir nicht sicher sind, und dass wir den Fisch dementsprechend behandeln sollten.»**

Lieber Hunger als Schmerz

Um zu beweisen, dass Fische wirklich bewusst Schmerzen empfinden, muss gezeigt werden, dass ein komplexes Verhalten durch den Schmerz beeinflusst wird.

Der Effekt von schädigenden Reizen auf das Verhalten von Fischen wurde in verschiedenen Versuchen gemessen. Es wurde untersucht, ob das geänderte Verhalten einfach und reflexartig ist oder ob höheres Verständnis notwendig ist. Um abzuleiten, dass komplexere Wahrnehmung beteiligt ist, muss man zeigen, dass das affektive Verhalten (z. B. Aufmerksamkeit, Motivation) des Fisches sich auf einen Stimulus hin ändern kann.

Affektives Verhalten setzt höhere Denkprozesse voraus, da vielfältige Informationen bewertet und verarbeitet werden müssen, um eine angemessene Reaktion (Entscheidung, Verhaltensänderung) zeigen zu können. Dabei konnte gezeigt werden, dass Fische nicht nur reflexartig auf einen schmerzhaften Stimulus reagieren, sondern ihr Verhalten gezielt ändern und unangenehme Reize meiden.

³ Helmut Segner, persönliche Mitteilung, Juni 2003.



Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch

In Futterwahlversuchen konnte gezeigt werden, dass Forellen lieber hungern, als das Futter anzunehmen, wenn dies mit einem Schmerzreiz verbunden ist. Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass Morphin bei Forellen schmerzbedingtes Verhalten reduziert.

Damit sind die zwei weiteren Kriterien zum Nachweis von Schmerz bei Tieren erfüllt, die Meidung unangenehmer Reize sowie die Wirkung schmerzhemmender Substanzen.

Forellen und Morphin

Forellen zeigen eine deutliche Abneigung gegenüber neuen Objekten (Neophobie). Die Zeit, bis sich die Forelle dem neuen Objekt nähert, lässt sich messen. In einer Versuchsreihe (Sneddon et al. 2003b) wurde dieses Verhalten untersucht. Ein hell gefärbtes Plastikobjekt wurde in das der Forelle vertraute Becken platziert und das Meidungsverhalten der Kontrollgruppe (anästhesiert, Kochsalzlösung in die Schnauze gespritzt) mit der Testgrup-

pe (anästhesiert, 0.1%ige Essigsäure in die Schnauze gespritzt) verglichen. Die Testgruppe zeigte kein normales Meidungsverhalten und näherte sich dem unbekanntem Objekt. Es scheint, dass die Forelle durch die schmerzende Essigsäure abgelenkt war und die Aufmerksamkeit dadurch reduziert. Um das zu beweisen wurde das Experiment wiederholt, jedoch wurde beiden Gruppen ein Schmerzmittel verabreicht (Morphin i.m.). Es konnte kein Unterschied zwischen den Gruppen mehr festgestellt werden. Da das Morphin als Schmerzmittel das normale Verhalten wieder erweckt, spielt die dämpfende Nebenwirkung von Morphin in diesem Experiment keine Rolle.

Angst vor Fangnetz

In einem anderen Versuch wurden Regenbogenforellen konditioniert, ein gegebenes Lichtsignal mit einem Fangnetz in Verbindung zu bringen und darauf mit Flucht zu reagieren. Die Angstreaktionen der Fische wurden beurteilt (Yue

et al. 2004). Nach dem Training hatten 65% der Fische gelernt, ein Netz zu erwarten, wenn der Lichtstimulus gegeben wurde; sie schwammen in einen anderen Teil des Beckens, bevor das Netz zum Einsatz gelangen konnte. Dieses gelernte Verhalten behielten die Forellen für 7 Tage.

Lieber Schmerzen als alleine

In ähnlichen Experimenten wurde die Lernfähigkeit zur Schmerzmeidung bei Regenbogenforellen und Goldfischen verglichen (Dunlop et al. 2006). An einer bestimmten Stelle eines offenen Beckens wurden den Fischen Elektroshocks in zwei verschiedenen Intensitäten verabreicht. Die zu untersuchende Fragestellung war, ob die Fische den Ort mit den Elektroshocks in Verbindung bringen konnten und ob die Fische ihre Antwort der Intensität des Schocks anpassen können. Zusätzlich wurde untersucht, ob ein positiver Stimulus – visueller Kontakt zu einem Artgenossen – die Meidungsreaktion verändern konnte. Die Fische hielten sich vermehrt in der schockfreien Zone auf und sie passten ihr Verhalten je nach Intensität des Stromschlags an. Es gab jedoch beträchtliche Unterschiede zwischen Regenbogenforellen und Goldfischen. So duldeten die Forellen in sichtbarer Anwesenheit eines Artgenossen die Stromschläge niedriger Intensität, während die Goldfische sich entfernten, jedoch im benachbarten Viertel blieben. Die Experimente zeigten, dass das Aversionsverhalten der Fische quantifiziert werden kann und dass die Aversion gegen schmerzhafte Stimuli eine Integration verschiedener Informationen mit einbezieht. Koordination und Integration qualitativ verschiedener Informationen wie räumliches Lernen, sozialer

Kontext und Meidungsreaktionen stellen beträchtliche Anforderungen an das Nervensystem. Und die schlüssige Verarbeitung dieser Informationen wird als ein Prozess angesehen, der höhere Wahrnehmung benötigt (Tononi et al. 1998).

«Verkehrtes» Fischgehirn

Ein weiteres Puzzleteil in der Schmerzdebatte ist das Gehirn der Fische. Das Fischgehirn entwickelt sich anders als das Gehirn von Säugetieren. Dadurch haben Fische keine Hirnrinde. Heisst dies jedoch, dass Fische keine Schmerzen wahrnehmen können, wie Rose erklärt? Verschiedene Bereiche des Vorderhirns bei Fischen können funktionell den wichtigsten Strukturen des Säugetiergehirns zugeordnet werden. Dies zeigt eine Untersuchung über die neuronalen Mechanismen beim räumlichen Lernen und dem Lernen von Meidung bei Goldfischen (Portavella 2002). Die Forscher konnten zeigen, dass bestimmte Strukturen im Fischgehirn denjenigen Strukturen im Säugetiergehirn entsprechen, welche für Angst, Lernen und Erinnerung verantwortlich sind (Amygdala, Hippocampus).

Fische erfüllen also alle drei Kriterien zum Nachweis der Schmerz Wahrnehmung bei Tieren.

Sie haben die anatomischen und physiologischen Voraussetzungen, um Schmerzen wahrzunehmen und weiterzuleiten.

Ihre Reaktion auf schmerzhafte Stimuli ist nicht nur reflexartig, sondern setzt höhere Wahrnehmung voraus, und Schmerzmittel wie Morphin verändern schmerzbedingtes Verhalten.

Haben Fische Gefühle? Bewusstsein?

Es gibt einige Beispiele für die aussergewöhnliche Denk- und Lernfähigkeit von verschiedenen Spezies, welche uns Hinweise für ein mögliches Bewusstsein von Fischen geben.

Beobachten: Männliche Siamesische Kampffische können durch Beobachten ihrer Artgenossen beim Kämpfen deren Kampffähigkeiten einschätzen (Gewinner oder Verlierer). Bei der direkten Konfrontation benützen sie diese Informationen, um ihr eigenes Verhalten dementsprechend anzupassen. Die Beobachter kämpfen lieber gegen einen Verlierer als gegen einen Gewinner (McGregor et al, 2001).

Orientieren: Ein Beispiel für den Orientierungssinn und die Merkfähigkeit von einigen Fischarten liefern uns die Untersuchungen an Grundeln (Aronson 1971). Diese kleinen Fische leben an steinigen Küsten. Bei Flut merken sie sich die Topographie des Untergrundes und bei Ebbe, wenn sie in den kleinen Tümpeln gefangen sind, springen sie zielsicher von einem Tümpel in den

nächsten bis ins offene Meer. Ihnen reicht eine Episode von Flut, um sich Erhebungen und Vertiefungen des Untergrundes für den Fluchtweg zu merken.

Kooperieren: Ein aussergewöhnliches Beispiel für mögliches Selbstbewusstsein ist die Kommunikation und Kooperation von Barsch und Muräne im Roten Meer (Bshary et al, 2006). Der Barsch jagt kleinere Fische, welche manchmal in einem Korallenriff Zuflucht suchen. Die Muräne hat eine andere Jagdstrategie. Sie ist im Gegensatz zum Barsch nachtaktiv und jagt kleinere Fische in den Spalten und Löchern des Korallenriffs. Da der Barsch wegen seiner Grösse die Beute nicht ins Riff verfolgen kann, sucht er eine Muräne. Durch vertikale Bewegungen signalisiert der Barsch sein Problem und oft folgt ihm daraufhin die Muräne zum Ort, wo der Beutefisch verschwunden ist. Nun geht die Muräne ihrerseits auf die Jagd. Manchmal erwischt sie die Beute selbst, manchmal entwischt ihr der Fisch aus dem Riff und wird vom Barsch gefressen. Beide Spezies profitieren von dieser Art der Kooperation.





So wenig Leiden als möglich

Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch

Wie genau Fische die Schmerzen empfinden, werden wir mit noch so ausgeklügelten Experimenten wohl nie erfahren. Aber ist das denn überhaupt nötig? Haben wir nicht die ethische Verpflichtung, andere Lebewesen rücksichtsvoll zu behandeln?

Können sie leiden?

«Die Frage ist nicht, können sie denken?, oder können sie reden?, sondern: können sie leiden?» Jeremy Bentham (1748-1832), englischer Jurist und Philosoph, war einer der ersten Befürworter von Tierrechten. Für ihn war die Leidensfähigkeit massgebend, nicht der Besitz von Vernunft oder die Fähigkeit zu denken. Die meisten Wissenschaftler sind sich heute einig, dass Fische empfindungsfähige Wesen sind und

leiden können. Deshalb konzentrieren sich immer mehr Wissenschaftler auf Fischwohl (fish welfare). Sie versuchen, schonendere Fang- und Schlachtmethoden zu finden, um den Stress und das Leiden der Fische so gering wie möglich zu halten.

Bessere Ausrüstung

Die britische Zoologin und Ethologin Lynne Sneddon⁴ drückt es so aus: «Es gibt keinen andern Weg, den Fisch zu fangen, als mit Angel oder Netz. Wir sollten aber unsere Ausrüstung und unsere Methoden so verfeinern, dass der Fisch so wenig als möglich leidet. Ich hoffe, die Regierung nimmt von unseren Resultaten Kenntnis und verbessert die Vorschriften über den Umgang mit Fischen.» Und: «Es ist hier wohl nötig,

klarzustellen, dass Schmerz bei Tieren nicht dasselbe ist wie Schmerz bei Menschen. Ich denke, kein Tier fühlt das, was Menschen empfinden; aber wenn Tiere leiden oder Unbehagen empfinden, ist dies deswegen biologisch und ethisch nicht weniger wichtig.»

Schnell ins Wasser zurück

Der britische Fischexperte Dave Robb⁵ fragt: «Fühlen Fische Schmerz? Nehmen Sie einen Fisch aus dem Wasser und lassen Sie ihn an der Luft, dann sehen Sie verschiedene Reaktionen, je nach Art. Die meisten Süßwasserfische werden sich sofort oder nach kurzem heftig zu wehren beginnen. Dieses aktive Verhalten zeigt, dass sie nicht an der Luft sein, sondern so rasch wie möglich ins Was-

ser zurück wollen.

Der zweite Beweis dafür, dass Fische Schmerz empfinden, stammt von Versuchen mit Stress. Eine übliche Methode besteht darin, den Fisch für eine Weile an der Luft zu lassen. Das erlaubt uns, den Anstieg von Stresshormonen (z. B. Cortisol) zu messen. Wir können daraus schliessen, dass es ein Stress für den Fisch ist, nicht im Wasser zu sein. Sowohl das Verhalten wie die biochemische Reaktion des Fisches zeigen: er will nicht ausserhalb des Wassers sein. Egal, ob ihm diese Situation Schmerzen oder Angst bereitet: Es ist unnötiges Leiden, das ihm zugefügt wird, denn es gibt Methoden, den Fisch viel rascher und ohne Schmerz oder Angst zu töten.»

Wenn Fische leiden, leidet die Fleischqualität

Grösstmögliche Vermeidung des Leidens gefangener Fische lohnt sich übrigens für die Fischbranche, wie D. H. F. Robb und S. C. Kestin (2002) in einer vergleichenden Studie gezeigt haben: Je rücksichtsloser ein Fisch getötet wurde, desto geringer ist die Qualität seines Fleisches (siehe Tabelle).

Sanfte Schlachtung: besser für Fischwohl und Fleischqualität			
Betäubungs- bzw. Tötungsmethode	negative Auswirkung auf		Bewusstseinsverlust
	Fischwohl	Qualität	
Erstickenlassen ¹	hoch	hoch	<i>langsam</i>
Ersticken auf Eis ¹	hoch	tief	
Ausbluten ¹	sehr hoch	hoch	
CO ₂ -Narkose	hoch	hoch	
Ausnehmen ¹	sehr hoch	hoch	
Dekapitation ¹	sehr hoch	???	
Anästhesie ²	sehr tief	sehr tief	
Salz-/Ammoniak-Bad ¹	sehr hoch	hoch	
Sauerstoffarmes Bad ¹	hoch	???	
Elektro-Immobilisierung ¹	sehr hoch	sehr hoch	
Elektro-Fischen ¹	(hoch)	(hoch)	<i>rasch</i>
Betäubungsschlag ³	tief	tief	
Explosionsschock	sehr tief	sehr hoch	
Spiking ^{3 4}	tief	tief	
Erschiessen ¹	tief	tief	
Elektro-Betäubung ³	sehr tief	tief	

⁴ Zitate aus einem Interview mit Sneddon in der Zeitung «Japan Times» (15.03.2002).

⁵ Dave Robb, persönliche Mitteilung, 2003.

¹ ohne vorgängige Betäubung

² auf Nelkenöl-Basis

³ falls unter Betäubung getötet

⁴ Betäubung durch Perforation des Gehirns mittels eines Dorns

Robb D, Kestin SC, 2002 (Übersetzung: fair-fish)

Die Fischindustrie könnte Konkurs anmelden

Wird die Empfindungsfähigkeit von Fischen dereinst einmal ernst genommen, dann wird dies riesige Auswirkungen auf Fischzuchten und Fischereibetriebe haben.

Wenn es darum geht, möglichst schnell möglichst viele Fische zu fangen, gehen die Fischer nicht gerade zimperlich vor. Das Leiden beginnt damit, dass die Fische oft bis zur totalen Erschöpfung durch Schleppnetze gejagt und danach durch das Gewicht anderer Fische im Netz verletzt oder sogar erdrückt werden. Durch das schnelle Hochziehen aus grosser Tiefe überdehnt sich die Schwimmblase und die Augen quellen hervor. Manche Fische werden mit Haken aufgespiesst, um sie an Bord zu bringen. Die dann noch lebenden Tiere ersticken entweder langsam und qualvoll an Deck oder werden lebendig ausgenommen filetiert oder eingefroren. Ein grosser Teil des Fangs ist sogenannter Beifang und wird, wenn er nicht verwertet werden kann, wieder zurück ins Meer geworfen. Zurückgeworfene Fische überleben ihre Fangverletzungen kaum lange.

In ihrer Studie «Auf See geht es schlimmer zu» weist Alison Mood (2010) auf Massnahmen hin, mit welchen das Leiden beim Fischfang reduziert werden könnte:

- Keine lebenden Köderfische
- Kürzere Verweildauer in Netzen und an Haken durch kürzere Fangdauer
- Reduktion von Verletzungen und Stress beim Fang durch schonenderen Umgang und bessere Fangmethoden
- Schonendere Methoden beim Anlanden

- Beifang reduzieren durch selektivere Netze
- Humanere Schlachtmethoden
- Weniger, aber grössere⁸ Fische fangen.

Nicht nur der Fischfang verursacht viel Leid. Auch in der Fischzucht muss das Leiden der Fische reduziert werden, wie Billo Heinzpeter Studer in fish-facts 7 zeigte:

- Minimales und vorsichtiges Handling der Fische
- Sedation, wenn das Handling zu viel Stress verursacht
- Schonende Transporte, z.B. durch Fischpumpen
- Angemessene Besatzdichten je nach Fischart
- Behandlung kranker und verletzter Fische
- Sichere und schonendere Schlachtmethoden, welche einen schnellen Bewusstseinsverlust garantieren und den Stress und den Schmerz so gering wie möglich halten.

⁸ Gezielte Befischung nach Grösse hatte sich regional durchgesetzt, so etwa in indianischen Kulturen in Nordwestamerika, die so den Nachwuchs schonten (Stewart H, 1982). Die überreichen pazifischen Fischbestände brachen erst ein, als Weisse und Japaner sie fast ausrotteten.

**Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch**



Philosophische Mängel

2000 Milliarden Fische krepieren jedes Jahr auf meist qualvolle Weise zwecks menschlichen Verzehrs – fast 300 Fische pro Mensch und Jahr. Zum Vergleich: Die Zahl der landwirtschaftlichen Schlachttiere beträgt «nur» 60 Milliarden. Geht man von der Zahl der Individuen aus (und wovon denn sonst?), haben Fische mit Abstand den grössten Bedarf an Tierschutz.

Der einst heftig geführte (innerwissenschaftliche) Streit darüber, ob Fische Schmerz empfinden, nimmt neuerdings wieder zu. Denn die Fischindustrie bekäme ein riesiges Problem, sollte das Schmerzempfinden der Fische als Tatsache akzeptiert werden. Wenn Fang-, Zucht- und Schlachtmethoden Rücksicht auf das Leiden der Tiere nehmen müssten, könnten alle grossen Unternehmen der Branche Konkurs anmelden. Also nimmt man Wissenschaftler in die Pflicht. Der stete wissenschaftliche Publikations- und Erfolgszwang ist heute derart gross, dass eh alles (Un-) Mögliche publiziert wird...

Selbst wenn Fische bewusst keinen Schmerz empfinden sollten – dass sie Angst und Stress empfinden, ist so gut wie sicher. Grund genug, Fische schonend zu behandeln, sagt selbst Rose. Zu Recht kritisiert Rose eine zu menschzentrierte Betrachtungsweise. Doch

er versteigt sich selber zu einem am Mensch orientierten Zirkelschluss:

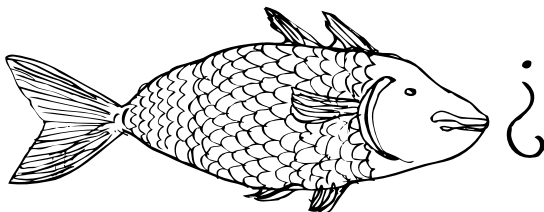
1. Der Mensch empfindet Schmerz.
2. Der Fisch unterscheidet sich physiologisch vom Menschen.
3. Daraus folgt: Der Fisch empfindet keinen Schmerz...

Rose kultiviert ein gängiges Missverständnis: Es sei nur Schmerz, was in unserem Sinne bewusst so wahrgenommen wird. Da liesse sich das Vorhandensein von Schmerz ja einfach testen: Sagt jener, dem wir nach unserem Verständnis Schmerz zufügen: «Au! Das tut weh»? Zu dumm, dass wir den Fisch nicht verstehen, wenn er das sagt – und dass Schmerz manchmal sogar von Menschen so unterschiedlich wahrgenommen wird, dass sie gar nicht miteinander darüber reden können!

Ein Anlass für den Streit über das Schmerzempfinden von Fischen ist die Unklarheit des Schmerzbegriffs. Gilt nur als Schmerz, was wir Menschen empfinden können? Aber: Geht es einzig um Schmerz? Ist Rücksicht auf andersartiges Leben nicht ohnehin geboten?

Beide Fragen richten sich nicht nur an die Wissenschaft über die Natur, sondern vor allem an jene über unseren eigenen Geist. Es fehlt bis heute eine schlüssige Ethik zum Verhältnis von Mensch und Tier. Viele Tierschutz-Ethiker unterscheiden zwischen Tieren mit oder ohne Schmerzempfinden, oder zwischen Tieren mit oder ohne «biografischer» Dimension.

Der eine Autor zieht die Grenze zwischen Menschenaffen und dem Rest der Tierwelt, ein anderer zwischen Hummer und Muscheln. Eine höchst will-





kürliche Unterscheidung, die etwa zum merkwürdigen Schluss führen kann, das Schlachten von Rindern und Schweinen sei nicht akzeptabel, jenes von Hühnern und Fischen aber schon.

Jedes einzelne Lebewesen hat eine bestimmte Aufgabe, einen individuellen Sinn im gesamten Lebenszusammenhang. Erst die Anerkennung der Individualität jedes Wesens kann wohl zu einer schlüssigen Ethik für unser Verhalten mit Tieren führen. Da das Denken zu unseren Lebensaufgaben gehört, sind wir verantwortlich dafür, dass und wie wir andere Wesen aus deren Lebenssinn herausreißen (lassen), zum Beispiel für unsere Ernährung.

Die ethische Auseinandersetzung muss sich zwingend auch der Frage stellen, ob und in welchem Mass der Verzehr von Fisch für den Menschen notwendig sei. Eine neuere Untersuchung (Studer 2011) legt den Schluss nahe, dass

Fisch erst seit wenigen Generationen eine Rolle in der menschlichen Ernährung spielt. Fisch ist also – zumindest in Europa und Nordamerika – kaum unerlässlich zur Erhaltung unserer Art. Umso fragwürdiger ist jede Argumentation, welche einen schonenden Umgang mit Fischen als zu teuer und daher nicht machbar darstellt. Aus ethischer Sicht muss genau umgekehrt gelten: Wenn schon die physiologische Notwendigkeit des Fischessens fraglich ist, müssen Fischessende alle Massnahmen bezahlen, dank welchen das Leiden der Fische so gering als irgend möglich gehalten werden kann.

Billo Heinzpeter Studer

**Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch**

Literaturverzeichnis

Aronson LR. Further studies on orientation and jumping behaviour in the gobiid fish, *Bathygobius soporator*. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1991;188:378-392

Ashley PJ. Fish welfare: Current issues in aquaculture. *Applied Animal Behavioural Science* 2006

Braithwaite V. Do fish feel pain? Oxford university press, New York, 2010

Bshary R, Hohner A, Ait-el-Djoudi K, Fricke H. Interspecific communicative and coordinated hunting between groupers and giant moray eels in the Red Sea, *Public Library of Science Biology* 2006;4:2393-2398.

Dunlop R, Millsopp S, Laming P. Avoidance learning in goldfish (*Carassius auratus*) and trout (*Oncorhynchus mykiss*) and implications for pain perception. *Applied Animal Behaviour Science* 2006;97:255-271

Hamilton-Paterson J. Todesschreie im Ozean. *Das Magazin*, Zürich, 17.2.2001

McGregor PK, Peake TM, Lampe HM. Fighting fish *Betta splendens* extract relative information from apparent interactions : what happens when what you see is not what you get. *Animal Behaviour* 2001;62:1059-1065

Mood A. Auf See geht es schlimmer zu: Leid und Wohl gefangener Wildfische, *fish-facts* 13, 2010

Oidtmann, B., Hoffmann RW. Schmerzen und Leiden bei Fischen, *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 2003;110:208-210

Portavella M, Vargas JP, Torres B, Salas C. The effects of telencephalic pallial lesions on spatial, temporal, and emotional learning in goldfish, *Brain Research Bulletin* 2002;57(3-4):397-399

Robb DHF, Kestin C. Methods used to kill fish. Field observations and literature reviewed. *Animal Welfare* 2002;11: 269-282

Rollin BE. An ethicist's commentary on catch and release fishing, *Canadian Veterinarian Journal*, Vol 50, June 2009

Rose JD. The neurobehavioural nature of fishes and the question of awareness and pain, *Reviews in Fisheries Science* 2002;10(1):1-38

Sauer N. Tierschutz bei Fischen. Shaker Verlag, Aachen, 1997.

Sneddon LU, Braithwaite VA, Gentle MJ. Do fish have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system. *Proceedings of the Royal Society : Biological Sciences* 2003;270:115-1121

Sneddon LU, Braithwaite VA, Gentle MJ. Novel object test; examining pain and fear in the rainbow trout. *Journal of Pain* 2003;4:431-440

Stewart H. *Indian Fishing*. Early methods on the Northwest Coast. Univ. of Washington Press, Seattle 1982)

Studer BHP, Engelbrecht T. *Sorgt Aquakultur für das Wohl der Tiere? Und hilft sie wirklich den Meeren?* fish-facts 7, 2010.

Studer BHP et al. *Wieviel Fisch?* fish-facts 5, 2011.

Tononi G, Edelman GM, Sorns O. Complexity and coherency: integrating information in the brain. *Trends in Cognitive Sciences* 1998;2:474-484

Yue S, Moccia RD, Duncan IJH (2004) Investigating fear in domestic rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, using an avoidance learning task. *Applied Animal Behaviour Science* 87:343-354

Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch



Jeannine Brunner Singh

ist Tierärztin und erarbeitete das vorliegende fish-facts im Rahmen eines Praktikums bei fair-fish. Lebt in Zürich.



Billo Heinzpeter Studer

ist Initiant des Vereins fair-fish und leitet dessen Fachstelle (2000 bis März 2012).
www.communicum.ch



Kasia Jackowska

lebt und arbeitet als Architektin und Illustratorin in Zürich.
www.jackowska.ch



Empfehlungen für die weitere Lektüre

Norbert Sauer: Tierschutz bei Fischen.

Shaker Verlag, Aachen, 1997,
ISBN 3-8265-5486-8
Überblick über die Geschichte und den
aktuellen Stand der relevanten For-
schung. Themen rund um den Fisch:
Schmerz und Leiden, verschiedene
Formen der Fischzucht, Sportfischerei,
Zierfischhaltung, Tierversuche.

Reihe fish-facts

- fish-facts 5: Wieviel Fisch gibt's? Wieviel ist gesund?
- fish-facts 7: Fischzucht
- fish-facts 9: Hummer, Krebse
- fish-facts 10: Überfischung
- fish-facts 13: Leid und Wohl gefan-
gener Wildfische

Erhältlich bei: fair-fish, Sekretariat,
Feldblumenweg 12, CH-8048 Zürich,
office@fair-fish.ch – Download unter:
www.fair-fish.ch/feedback/mehr-wissen



Co-Sponsor:

Was kann ich tun?

- sinnvoller essen... siehe Seite 15
- dieses Büchlein als Co-Sponsor verbreiten helfen: info@fair-fish.ch
- mehr Ideen: fair-fish.ch/etwas-tun

Als Heft erhältlich:
office@fair-fish.ch

Text: Jeannine Brunner Singh (2011) und Billo Heinzpeter Studer (2003)
Redaktion, Gestaltung: Billo Heinzpeter Studer · Korrektoat: Irgard Algader
Illustration: Kasia Jackowska, Zürich

© fair-fish · 2. erw. Ausg. November 2011 (auf der Basis der 1. Ausg. 2003) · 3000 Ex. · ISSN 1662-7903
Druck: Baldegger, Winterthur · 100% Recycling-Papier · klimaneutral

Herausgeber: Verein fair-fish · Sekretariat: Feldblumenweg 12 · CH-8048 Zürich
Tel: 077 45 23 872 · info@fair-fish.ch · www.fair-fish.net · Postkonto Schweiz: 87-531 032-6
Büro Deutschland: fair-fish · Am Bahnhofsplatz 8 · D-76327 Pfinztal · info@fair-fish.de
Postkonto Deutschland: 143 019 706, Postbank Stuttgart, BLZ 600 100 70
Büro Österreich: fair-fish · Luigi-Kasimir-Gasse 30 · A-8045 Graz · info@fair-fish.at
Beirat: Prof. Rudolf Hoffmann, München · Prof. Detlef Fölsch, Witzenhausen · Prof. Helmut Segner, Bern

Wir danken unseren Beiräten für deren kritische Gegenlektüre der Texte sowie der Elisabeth-Rentschler-Stiftung und dem Animal Trust für deren Kostenbeiträge.