

Schutz von Versuchstieren

Schmerzforschung bei Versuchsfischen



Im Zweifel für den Fisch

Forschen für das Tierwohl: Der Biologe Dr. Nils Ohnesorge untersucht, wie Embryonen von Zebraabärlingen auf unangenehme Reize reagieren.

„Wie es ist, eine Fledermaus zu sein“ – so lautet ein berühmter Aufsatz des amerikanischen Philosophen Thomas Nagel. In ihm führt er aus, warum wir Menschen es vielleicht niemals schaffen werden, uns in das Bewusstsein einer Fledermaus hineinzusetzen und wie diese zu empfinden. Die Kluft zwischen Fledermaus und Mensch ist eben sehr groß. Noch größer ist sie bei Dr. Nils Ohnesorge und seinen Versuchstieren.

Der Biologe erforscht, ob der Zebrafisch (oder Zebraabärling, wie der korrekte deutsche Name lautet) Schmerzen empfindet und wenn ja, wie genau dies geschieht. Es geht Ohnesorge darum, die Haltungsbedingungen von *Danio rerio* (so der lateinische Name des Zebraabärlings) zu verbessern. „Ich forsche am Tier für das Tier“, sagt Ohnesorge. Das geschieht am Deutschen Zentrum zum Schutz von Versuchstieren in Berlin-Marienfelde, das zum BfR gehört.

Der Zebraabärling ist ein schlanker kleiner Flitzer. Die geselligen Tiere, deren „Zebrastrifen“ bei schrägem Lichteinfall leuchtendblau funkeln, werden streichholzlang, vermehren sich rasch (ein Weibchen kann pro Woche 300 Eier legen) und sind leicht zu züchten. In der Wissenschaft sind sie beliebt, weil sich mit ihrer Hilfe Erbanlagen, Körperprozesse, Krankheiten oder die Wirkungen giftiger Stoffe untersuchen lassen. Rund 70 Prozent der Zebrafisch-Gene kommen in ähnlicher Form auch beim Menschen vor.

Inzwischen gibt es einen regelrechten Boom in der Forschung an Zebraabärlingen. Nach Mäusen und Ratten sind „Zebras“ die am meisten verwendeten Versuchstiere. Was auch damit zu tun hat, dass neue Verfahren wie die Genschere CRISPR/Cas9 es erlauben, in kürzester Zeit Fische mit erwünschten Eigenschaften zu züchten.

Der Fisch, ein fremdes Wesen

„Noch vor ein paar Jahren war der Fisch ein fremdes Wesen“, erläutert Ohnesorge. „Ein Wesen, das sich nicht äußern konnte, dessen Verhalten schwer zu deuten war.“ Diese Sichtweise hat sich geändert, das „Fischwohl“ ist wichtiger geworden. Auch das Tierschutzgesetz schreibt vor, dass Leiden in Versuchen so weit wie möglich zu verringern ist. „Man meinte früher, dass Fische keinen

Schmerz empfinden können“, sagt der Forscher. „Doch darüber ist nun eine Debatte entbrannt.“

Die Voraussetzungen für ein Schmerzempfinden bestehen auch bei Fischen. Es gibt „Schmerzfühler“ (Rezeptoren) und entsprechende Nervenzellen; die Tiere nehmen unangenehme Reize wahr und weichen ihnen aus. „Die Schadensmeldung funktioniert“, sagt Ohnesorge. Aber ist das schon Schmerz? „Bei Schmerz handelt es sich um eine individuelle, negative Erfahrung“, erläutert der Biologe. „Und damit um ein Gefühl, das unglaublich schwer nachzuweisen ist – anders als körperlicher Stress, den man messen kann.“

Wahrscheinlich ist das Gefühl Schmerz beim Fisch anders geartet als beim Menschen – dennoch: Wenn es diese Empfindung gibt, muss man sie berücksichtigen. Etwa bei Tierversuchen mit Fischen, bei denen dann auch Schmerzmittel eingesetzt werden sollten.

Zebraabärlinge tummeln sich in 60 Aquarien

Ohnesorge vermutet, dass Fische Schmerzempfinden besitzen. Aber eine Überzeugung ist noch kein Beweis. Der muss im Labor erbracht werden. Und damit: Willkommen in der Zebrafisch-Haltung des Deutschen Zentrums zum Schutz von Versuchstieren am BfR, die der Wissenschaftler in den vier Jahren aufgebaut hat, seit er am Institut ist. An die 60 Aquarien sind hier an einem Pumpensystem angeschlossen, das automatisch das Wasser umwälzt, reinigt, auf 28 Grad Celsius erwärmt und den pH-Wert, also den Säuregrad, steuert.

Als Schwarmfische leben Zebraabärlinge ohne Probleme auf vergleichsweise engem Raum zusammen. Nur zum Laichen kommt ein Pärchen in ein Zuchtquarium. Zebrafische reifen wie im Zeitraffer. Der Fisch-Embryo benötigt einen Tag für einen Entwicklungsabschnitt, für den ein menschlicher Embryo einen Monat braucht. Die noch in der Eihülle eingerollten Embryonen und die frisch geschlüpften Larven sind mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Das liegt nicht nur daran, dass sie so winzig sind. Sie sind auch völlig durchsichtig. Die Transparenz ermöglicht es Ohnesorge, in das Tier hineinzusehen, ohne es zu verletzen. Das Mikroskop erlaubt so einen Blick auf das rasch wachsende Gehirn, in dem noch jede einzelne Zelle sichtbar ist.

Ein Schmerzabdruck im Gehirn

Wie wirken sich unangenehme Reize auf das Nervensystem der Fischlarve aus, etwa eine bestimmte chemische Substanz? Hinterlassen diese vielleicht ein eigenes Muster im Gehirn der Tiere, eine Art Schmerzabdruck? Das wäre ein starkes Argument für Ohnesorges Annahme, dass Zebrabärblinge tatsächlich dieses Gefühl besitzen. Er forscht an genetisch veränderten Tieren, deren Nervenzellen (genauer: die Kerne dieser Zellen) unter Laserlicht aufleuchten, sofern sie aktiv sind. Das Spezialmikroskop ist damit imstande, jede einzelne Nervenzelle des Gehirns bei der Arbeit zu registrieren und sogar einen zeitlichen Verlauf aufzunehmen. Somit kann ein Film aufgezeichnet werden, der zeigt, welche Folge ein unangenehmer Reiz auf das Gehirn hat.

Noch ist all das Zukunftsmusik für Ohnesorge. Die technischen Möglichkeiten sind so immens wie herausfordernd, geht es doch um Zehntausende von Nervenzellen und ihr Verhalten. Zunächst will der Biologe ermitteln, welche Gehirnregionen vermutlich für die Schmerzwahr-

99 Man meinte früher, dass Fische keinen Schmerz fühlen können.

nehmung bedeutsam sind. An ihnen kann er feststellen, wie sich Schmerzreize auswirken und wie sich diesen im Tierversuch vorbeugen lässt, etwa mit Medikamenten.

Ein großes Pensum liegt vor Ohnesorge und seinem Team. Doch den Forscher treibt an, dass seine Arbeit den Versuchstieren direkt zugutekommt. Vielleicht werden wir Zebrafische nie wirklich verstehen, ebenso wenig wie Fledermäuse. Aber auch für Fische im Tierversuch gibt es Mittel, die potenzielles Leiden lindern können.

Impressum

Sonderdruck aus dem BfR-Wissenschaftsmagazin BfR2GO, Ausgabe 1/2020, S. 44–46

Herausgeber: Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
 Redaktion: BfR Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Fotos: Cover: BfR
 Gestaltung: Studio GOOD, Berlin
 Druck: Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main
 Auflage: 250 (Deutsch), 250 (Englisch)



BfR2GO 1/2020

ISSN 2567-3858 (Druck)

ISSN 2567-3866 (Online)

BfR2GO erscheint zweimal jährlich.

Kostenlos abonnieren unter: www.bfr.bund.de

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Max-Dohrn-Straße 8–10
10589 Berlin

Tel. 030 18412-0
Fax 030 18412-99099
bfr@bfr.bund.de
www.bfr.bund.de



Das Deutsche Zentrum zum Schutz von Versuchstieren am BfR

Das Zentrum vereint auf nationaler Ebene die verschiedenen Bereiche der Alternativmethodenforschung im Sinne des 3R-Prinzips. Das Zentrum koordiniert bundesweit Aktivitäten mit den Zielen, Tierversuche auf ein unerlässliches Maß zu beschränken und Versuchstieren den bestmöglichen Schutz zu gewähren. Darüber hinaus sollen durch die Arbeit des Zentrums national und international Forschungsaktivitäten angeregt und der wissenschaftliche Dialog gefördert werden. Das Deutsche Zentrum zum Schutz von Versuchstieren wurde 2015 im Zuge der Tierwohlinitiative des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft gegründet. Es ist integraler Bestandteil des BfR und gliedert sich in fünf Kompetenzbereiche.

www.bf3r.de



Das Wissenschaftsmagazin
des Bundesinstituts
für Risikobewertung

