

Jonathan Balcombe

# WAS FISCHE WISSEN

Wie sie lieben, spielen,  
planen:  
unsere Verwandten  
unter Wasser

Aus dem Englischen  
von Tobias Rothenbücher

**mare**

Den unbekanntes Billionen  
gewidmet

# Inhalt

## PROLOG

9

## I. MISSVERSTANDENE FISCHE

17

## II. WAS FISCHE WAHRNEHMEN

35

Was Fische sehen 37

Was Fische hören, riechen und schmecken 55

Orientierung, Berührung und andere Phänomene 75

## III. WAS FISCHE SPÜREN

91

Schmerz, Wahrnehmung und Bewusstsein 93

Stress und Freude 111

## IV. WAS FISCHE DENKEN

131

Flossen, Schuppen und Intelligenz 133

Werkzeuge, Pläne und Gedankensprünge 148

V. WEN FISCHE KENNEN

165

Zusammen in der Schwebel 167

Sozialverträge 189

Kooperation, Demokratie und Friedensarbeit 204

VI. WIE FISCHE SICH VERMEHREN

221

Sexualleben 223

Formen der Brutpflege 239

VII. FISCH AUF DEM TROCKENEN

257

EPILOG

283

Quellen 293

Dank 322

Register 324

## PROLOG

**A**ls ich acht Jahre alt war, stieg ich mit dem Leiter eines Sommercamps nördlich von Toronto in ein Aluminiumboot. Er ruderte im flachen Wasser der Bucht eine Viertelmeile weit hinaus, wo wir die nächsten zwei Stunden mit fischen zubrachten. Es war ein ruhiger Sommerabend, und das Wasser lag da wie Glas. Ich saß zum ersten Mal in einem so kleinen Boot, und es war herrlich, auf der sanft bewegten dunklen Weite zu treiben. Ich fragte mich, welche Wesen wohl unter der Oberfläche lauerten, was meine Aufregung noch steigerte, wenn ein plötzlicher Ruck an meiner primitiven Angel – einem entlaubten Zweig mit Leine und Haken – anzeigte, dass ein Fisch angebissen hatte.

Ich fing an diesem Tag sechzehn Fische. Manche warfen wir wieder ins Wasser. Einige andere, große Barsche, behielten wir für das Frühstück am nächsten Morgen. Mr Nelson erledigte die ganze schmutzige Arbeit, er bestückte die Angel mit sich windenden Regenwürmern, drehte den Widerhaken aus den Lippen der Fische und stieß ihnen sein Messer in den Schädel, um sie zu töten. Sein Gesicht verzog sich dabei so eigenartig, dass ich mich fragte, ob er Ekel empfand oder sich lediglich stark konzentrierte.

Ich erinnere mich gern an dieses Erlebnis. Aber als sensibler Junge mit einer Schwäche für Tiere verstörte mich vieles, was in diesem Ruderboot vor sich ging. Im Stillen taten mir die Würmer leid. Ich machte mir Sorgen, ob denn die Fische keine Schmerzen empfanden, wenn ihnen der Haken aus dem knöchern starrenden Gesicht gezogen wurde. Vielleicht hatte ja einer von denen, die wir

behalten hatten, den Stoß mit der Klinge überlebt und verendete gerade in dem Drahtkorb, der über den Bootsrand baumelte. Doch der nette ältere Mann im Bug hatte offenbar keine Bedenken, daher schloss ich, dass alles in Ordnung sein musste. Und der Geschmack von frischem Fisch beim Frühstück am nächsten Morgen verdrängte die Sorgen des vorherigen Abends bis auf eine schwache Ahnung.

Das war nicht meine einzige Kindheitsbegegnung mit Fischen, die widersprüchliche Gefühle über den Rang unserer wechselwarmen Verwandten in unserem moralischen Gefüge bei mir aufkommen ließ. Im vierten Schuljahr gehörte ich zu einer kleinen Gruppe Kinder, die in meiner Grundschule in Toronto den Auftrag bekommen hatten, ein paar Lehrmittel von unserem Klassenzimmer in einen Nebenraum zu bringen. Darunter war auch ein Goldfischglas mit einem einsamen Goldfisch. Das Gefäß war zu drei Vierteln mit Wasser gefüllt und recht schwer. Damit der Fisch bloß niemandem in die Hände fiel, der vielleicht weniger gut auf ihn aufpasste als ich, übernahm ich freiwillig die Aufgabe, das Glas an sein Ziel zu bringen: auf einen Tisch beim Waschbecken.

Welche Ironie des Schicksals.

Ich hielt das Glas fest in meinen Kinderhänden und ging Schritt für Schritt durch die Tür, den Gang hinunter und in den anderen Raum. Als ich mich behutsam dem Tisch näherte, rutschte mir das Glas aus den Fingern und zersprang auf dem harten Boden. Wie in Zeitlupe lief das Grauen vor mir ab. Glas zersplitterte, und Wasser schoss über den Boden. Ich stand wie gelähmt da. Jemand, der bei klarerem Verstand war, schnappte sich einen Mopp und wischte Scherben und Wasser beiseite, dann suchten wir zu viert den Boden nach dem Fisch ab. Eine Minute verging, aber keine Spur von ihm. Es war wie in einem Albtraum. Es schien, als wäre er der irdischen Goldfischwelt entrückt und ins Himmelreich der Fische aufgefahren. Endlich fand ihn jemand. Er war hinter die Heizung gerutscht und fünf Zentimeter über dem Boden auf einem Vorsprung

des Heizkörpers gelandet, wo man ihn nicht sehen konnte. Er lebte noch und starnte geschwächt ins Leere. Schnell wurde er in einen Becher mit Leitungswasser geworfen. Soweit ich weiß, hat dieser Fisch überlebt.

Obwohl der Zwischenfall mit dem Goldfisch mich offenbar tief beeindruckt hat, wie meine lebhaftere Erinnerung noch vier Jahrzehnte später beweist, entwickelte ich dadurch noch kein neues Mitgefühl für Fische. Am Angeln habe ich allerdings nie größeren Gefallen gefunden: Der kleine Rest Begeisterung nach dem Ausflug mit Mr Nelson war schnell dahin, als es ans Befestigen der Köder und ans selbstständige Herausziehen der Haken ging. Aber ich brachte weder die Barsche, die ich so jäh aus der Sturgeon Bay gezerzt hatte, noch den unglücklichen kleinen Goldfisch, der mir in der Edithvale Elementary School heruntergefallen war, mit dem anonymen Fisch zusammen, der bei Familienausflügen zum nächsten McDonald's in den leckeren Filet-o-Fish-Burgern steckte. Das war in den späten Sechzigerjahren, als McDonald's sich bereits mit dem Slogan »*over one billion served*« brüstete. Damit konnten sowohl über eine Milliarde Fische oder Hühner gemeint sein, die über die Theke gingen, als auch die gleiche Anzahl Gäste vor der Theke. Aber wie in meinem Kulturkreis üblich, blieb mir gnädigerweise der Bezug zu den ehemals atmenden Lebewesen, die bei mir als Mittagessen auf den Tisch kamen, erspart.

Erst als ich zwölf Jahre später, im letzten Jahr meines Biologiestudiums, einen Ichthyologie-Kurs belegte, fing ich an, meine Beziehung zu Fischen und anderen Tieren ernsthaft zu hinterfragen. Ich war ebenso fasziniert von der vielfältigen Anatomie und den Anpassungen der Fische an ihre Lebensräume, wie mich die lange Reihe der reglosen, einst lebendigen Körper verstörte, die wir mithilfe unserer Seziermikroskope und Artenschlüssel bestimmen sollten. Während des Semesters machte der Kurs eine Exkursion ins Royal Ontario Museum, wo uns einer der führenden Fischkundler Kanadas außer der Reihe durch die ichthyologische

Sammlung des Museums führte. Irgendwann schloss er eine große Holzkiste auf und öffnete den Deckel, unter dem eine enorme Seeforelle in einem öligen Konservierungsmittel trieb. Mit ihrem Rekordgewicht von rund 47 Kilogramm war sie 1962 im Lake Athabasca gefangen worden. Ihre Größe und ihr Körperbau wurden einem Hormonungleichgewicht zugeschrieben, das sie steril gemacht hatte; die Energie, die normalerweise in die aufwendige Laichproduktion geflossen wäre, war stattdessen der Körpermasse zugute gekommen.

Ich empfand Mitgefühl für diesen Fisch. Er war namenlos, wie die meisten, denen wir begegnen, und seine Lebensgeschichte blieb ein Geheimnis. Wie ich fand, verdiente er eine würdevollere Existenz, als in einer Holzkiste begraben zu sein. Ich hätte es vorgezogen, dass er gegessen worden wäre, dass sein Körpergewebe zurück in den Kreislauf der Nahrungsketten geflossen wäre, statt jahrzehntelang, verseucht von Chemikalien, im Dunkel zu treiben.

Tausende Bücher sind über Fische geschrieben worden, ihre Vielfalt, ihre Ökologie, ihre Fruchtbarkeit, ihre Überlebensstrategien. Und sicher lassen sich einige Regale füllen mit Büchern und Zeitschriften darüber, wie man Fische fängt. Doch bis heute ist kein Buch *im Namen* der Fische geschrieben worden. Ich rede dabei nicht von den Erklärungen der Umweltschützer, die das Schicksal bedrohter Arten oder die übermäßige Ausbeutung der Fischbestände anprangern (ist Ihnen übrigens schon einmal aufgefallen, dass der Ausdruck »übermäßige Ausbeutung« die Ausbeutung an sich legitimiert und dass »Bestände« Tiere zu einer Ware, vergleichbar mit Weizen, herabsetzt, deren einziger Zweck die Versorgung des Menschen ist?). Mein Buch hat zum Ziel, den Fischen auf eine Weise eine Stimme zu geben, wie es bislang nicht möglich gewesen ist. Dank verschiedener Durchbrüche in der Verhaltensforschung, Soziobiologie, Neurobiologie und Ökologie können wir heute besser als je zuvor verstehen, wie die Welt in den Augen der Fische aussieht, wie Fische die Welt sehen, fühlen und erfahren.



Bei den Recherchen zu diesem Buch habe ich den Plan verfolgt, die wissenschaftlichen Erkenntnisse durch Geschichten von Begegnungen zwischen Mensch und Fisch aufzulockern. Anekdoten sind unter Wissenschaftlern nicht sonderlich angesehen, doch sie vermitteln einen Eindruck davon, welche Fähigkeiten, die noch wissenschaftlich zu erkunden sind, in Tieren schlummern, und sie können zu einem gründlicheren Nachdenken über das Verhältnis zwischen Mensch und Tier anregen.

Dieses Buch stellt eine simple Hypothese von weitreichender Bedeutung vor. Die simple Hypothese lautet, dass Fische Individuen sind, deren Leben einen Eigenwert besitzt – unabhängig vom Nutzwert, den sie für uns etwa als Quelle für Profit oder als Mittel zur Unterhaltung haben mögen.\* Die weitreichende Bedeutung dessen besteht darin, dass sie damit berechtigt wären, in unsere Moralgemeinschaft aufgenommen zu werden.

Warum sich darüber Gedanken machen? Dafür gibt es zwei wichtige Gründe. Erstens bilden Fische zusammengenommen die am stärksten ausgebeutete Wirbeltierklasse der Erde (bis hin zur »übermäßigen Ausbeutung«). Und zweitens ist die Forschung, die sich mit dem Empfindungs- und Wahrnehmungsvermögen der Fische beschäftigt, inzwischen so weit fortgeschritten, dass es Zeit für einen Paradigmenwechsel in der Frage sein könnte, wie wir über Fische denken und wie wir mit ihnen umgehen.

Wie stark also werden sie tatsächlich ausgebeutet? Die Wissenschaftlerin Alison Mood hat anhand der Analyse von Fischfangstatistiken der UN-Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) aus den Jahren 1999 bis 2007 geschätzt, dass die Anzahl der Fische, die jedes Jahr von Menschen getötet werden, zwischen

\* Im Englischen verwenden wir üblicherweise für jede Anzahl zwischen zwei und einer Billion Fische den Singular »fish«, als wären sie alle gleich, wie Maiskörner an einem Kolben. Ich verwende inzwischen lieber den Plural »fishes«, um der Tatsache Ausdruck zu verleihen, dass diese Tiere Individuen mit Persönlichkeiten sind, die Beziehungen eingehen.

1 und 2,7 Billionen liegt.\* Nur um einmal eine Vorstellung von einer Billion Fische zu bekommen: Wenn alle gefangenen Fische im Mittel so lang wie ein Dollarschein wären (ca. 15 Zentimeter) und wir sie hintereinander aufreihen könnten, würde das die Entfernung von der Erde zur Sonne und zurück ergeben – eine Rundreise von etwa 299 Millionen Kilometern –, und dabei würden noch ein paar Hundert Milliarden Fische übrig bleiben.

Moods Schätzung ist eine Ausnahme, weil der Blutzoll, den der Mensch der Fischwelt abverlangt, nur selten in Individuen beziffert wird. So schätzt die FAO selbst die Fangmenge der kommerziellen Fischereiindustrie aus dem Jahr 2011 auf 100 Millionen Tonnen. Die Fischbiologen Steven Cooke und Ian Cowx gehören ebenfalls zu den wenigen, die getötete Individuen zählen, und haben 2004 geschätzt, dass allein Sportfischer weltweit jedes Jahr 47 Milliarden Fische an Land ziehen, wovon rund 36 Prozent (etwa 17 Milliarden) getötet und die übrigen zurück ins Wasser geworfen werden. Wenn wir das von Cooke und Cowx angenommene Durchschnittsgewicht eines Fisches (0,635 Kilogramm) auf die kommerzielle Fangmenge von 100 Millionen Tonnen umrechnen, erhalten wir eine geschätzte Menge von 157 Milliarden Fischen.

Dabei kommt eine Studie zu dem Schluss, dass in den offiziellen Statistiken der FAO der letzten sechzig Jahre aufgrund der oft vernachlässigten Kleinfischerei, durch illegalen und anderen problembehafteten Fischfang sowie durch aussortierten Beifang die globalen Fangmengen um mehr als die Hälfte zu gering eingeschätzt wurden.

Wie man es auch dreht und wendet: Das sind eine Menge Fi-

\* Moods Schätzung schließt weder die Sportfischerei ein noch illegal gefangene Fische, als Beifang gefangene und wieder zurückgeworfene Fische, Fische, die sterben, nachdem sie aus Netzen entkommen sind, in verlorenen oder über Bord geworfenen »Geisternetzen« gestorbene Fische, Fische, die von Fischern als Köder gefangen, aber nicht dokumentiert wurden, oder Fische, die als Futter für die Fisch- und Garnelenzucht gefangen, aber nicht dokumentiert wurden.

sche, und sie sterben keinen schönen Tod. Die häufigsten Todesursachen bei kommerziell gefangenen Fischen sind Ersticken durch Entnahme aus dem Wasser, Dekompression durch den Druckunterschied beim Hinaufziehen an die Oberfläche, Erdrücktwerden unter dem Gewicht Tausender anderer, die in den riesigen Netzen an Bord gehievt werden, und Ausweidung, sobald der Fang an Bord ist.

Ganz gleich, welche Schätzung man heranzieht, solch schwindelerregende Zahlen verschleiern oft die Tatsache, dass jeder Fisch ein einzigartiges Individuum ist, das nicht nur biologische, sondern auch biografische Eigenschaften besitzt. So wie jeder Mondfisch, Walhai, Mantarochen oder Leopard-Forellenbarsch einzigartig gemustert ist, woran man Individuen äußerlich unterscheiden kann, hat jeder auch ein einzigartiges Innenleben. Genau das ist der Ausgangspunkt für eine Veränderung der Beziehung zwischen Mensch und Fisch. Es ist eine biologische Tatsache, dass jeder Fisch so einzigartig ist wie das sprichwörtliche Sandkorn. Anders als Sandkörner jedoch sind Fische Lebewesen. Das ist kein trivialer Unterschied. Wenn wir Fische als bewusstseinsbegabte Individuen begreifen lernen, werden wir vielleicht eine neue Beziehung zu ihnen aufbauen und pflegen. In den Worten eines unbekannteren Dichters: »Außer meiner Haltung hat sich nichts geändert – daher hat sich alles geändert.«

Teil I

MISS-  
VERSTANDENE  
FISCHE

»Wir lassen niemals vom Entdecken  
Und am Ende allen Entdeckens  
Langen wir, wo wir losliefen, an  
Und kennen den Ort zum ersten Mal.«

*T. S. Eliot*

Hinter dem, was wir leichthin als »Fisch« bezeichnen, steckt in Wahrheit eine grandiose Vielfalt von Tierarten. Auf Fish-Base – der größten und am häufigsten konsultierten Online-Datenbank über Fische – waren mit Stand Januar 2016 33249 Arten in 564 Familien und 64 Ordnungen beschrieben. Das sind mehr als alle Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien zusammen. Wenn wir »Fisch« sagen, reden wir von sechzig Prozent aller auf der Erde bekannten Arten, die eine Wirbelsäule besitzen.

Nahezu alle heute lebenden Fische gehören zu einer von zwei großen Gruppen: den Knochenfischen und den Knorpelfischen. Knochenfische, mit dem wissenschaftlichen Namen *Teleostei* (von dem griechischen *teleios* für »vollständig« und *osteon* für »Knochen«), machen den bei Weitem größten Anteil aus und zählen rund 31800 Spezies, darunter so vertraute Arten wie Lachse, Heringe, Barsche, Thunfische, Aale, Schollen, Goldfische, Karpfen, Hechte und Weißfische. Knorpelfische oder *Chondrichthyes* (von *chondros* für »Knorpel« und *ichthys* für »Fisch«) zählen etwa 1300 Arten, darunter Haie, Rochen und Chimären\*. Die Mitglieder beider Gruppen verfügen über alle zehn Körpersysteme, die auch landlebende Wirbeltiere besitzen: Knochengerüst, Muskulatur, Nervensystem, Herz-Kreislauf-System, Atemtrakt, Sinnesorgane, Verdauungssystem, Reproduktionssystem, Hormonsystem und Harnapparat. Von

\* Manche Forscher ordnen Chimären, auch Geisterhaie genannt, einer eigenen Gruppe zu.

ihnen unterschieden wird als dritte Gruppe die der Kieferlosen oder *Agnatha* (*a* für »ohne« und *gnatha* für »Kiefer«), eine Reihe von nur etwa 115 Arten, darunter Neunaugen und Schleimaale.

Der Einfachheit halber teilen wir Tiere mit Wirbelsäule in fünf Klassen ein: Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere. Das ist jedoch irreführend, denn es unterschlägt die tief greifenden Unterschiede im Fischreich. Die Knochenfische unterscheiden sich in evolutionärer Hinsicht mindestens ebenso stark von den Knorpelfischen wie die Säugetiere von den Vögeln. Ein Thunfisch ist eigentlich viel enger mit dem Menschen verwandt als mit einem Hai, und der Quastenflosser – ein sogenanntes lebendes Fossil, das 1937 entdeckt wurde – steht uns am Stammbaum des Lebens noch viel näher als der Thunfisch. Wenn man die Knorpelfische mitzählt, gibt es also wenigstens sechs große Wirbeltierklassen.

Die Illusion, alle Fische seien untereinander eng verwandt, entsteht zum Teil durch die evolutionäre Rahmenbedingung, sich möglichst effizient im Wasser fortbewegen zu müssen. Da Wasser eine rund achthundertmal höhere Dichte als Luft besitzt, hat das Leben unter Wasser – bei Wirbeltieren – tendenziell die Ausprägung einer stromlinienförmigen Gestalt, eines muskulösen Körpers und abgeflachter Gliedmaßen (Flossen) begünstigt, die gemeinsam für einen vorwärtsgerichteten Antrieb sorgen und gleichzeitig den Wasserwiderstand vermindern.

Außerdem reduziert das Leben in einem vergleichsweise dichten Medium die Wirkung der Schwerkraft erheblich. Der Auftrieb des Wassers befreit die dort lebenden Organismen von dem Gewicht, das auf landlebenden Wesen lastet. Die größten Tiere der Erde – die Wale – leben daher im Wasser, nicht an Land. Darüber hinaus liefern diese Faktoren eine Erklärung für die geringe relative Gehirngröße der meisten Fische (also das Verhältnis zwischen Gehirn- und Körpergewicht), die ihnen angesichts unserer hirntfixierten Beurteilung anderer Lebewesen bereits zum Nachteil ausgelegt wurde. Doch Fische profitieren von kräftigen Muskeln, mit deren

Hilfe sie sich im Wasser fortbewegen, welches ihnen mehr Widerstand entgegensetzt als Luft, während das Leben in einer Umgebung, die sie praktisch schwerelos macht, bedeutet, dass sie keinen Vorteil davon hätten, wenn ihre Körpergröße relativ zur Größe des Hirns geringer wäre.

Ohnehin ist die Größe des Gehirns für die kognitive Entwicklung nur von marginaler Bedeutung. Wie die amerikanische Naturforscherin und Autorin Sy Montgomery in einem Artikel über die geistigen Fähigkeiten des Oktopus anführt, ist in der Elektronik schon lange bekannt, dass sich alles verkleinern lässt. Ein kleiner Kalmar kann schneller lernen, sich in einem Labyrinth zu orientieren, als Hunde, und eine kleine Grundel kann sich die Strukturen eines Gezeitentümpels einprägen, indem sie ein einziges Mal bei Flut darüber hinwegschwimmt – eine Leistung, die, wenn überhaupt, nur wenige Menschen zustande brächten.

Die frühesten fischähnlichen Wesen erschienen im Kambrium, vor rund 530 Millionen Jahren.\* Sie waren klein und nicht sonderlich aufregend. Der große Durchbruch in der Evolution der Fische (und aller ihrer Nachkommen) gelang erst mit der Entwicklung des Kiefers, etwa 90 Millionen Jahre später, im Silur. Kiefer ermöglichten es diesen frühesten Wirbeltieren, ihre Nahrung zu packen, aufzubrechen und ihr Maul zu vergrößern, um Beute in kräftigen Zügen einzusaugen, was eine enorme Erweiterung ihrer Speisekarte zur Folge hatte. Wir können uns den Kiefer auch als das erste Schweizer Messer der Natur vorstellen, denn er hat noch viele an-

\* Und es sollte noch weitere 100 Millionen Jahre dauern, bis einer ihrer Nachfahren, ein unerschrockener Fleischflosser, seine ersten vorsichtigen Schritte an Land unternahm. Um eine Vorstellung von diesen zeitlichen Relationen zu bekommen, führen Sie sich vor Augen, dass es die Gattung Homo, zu der der moderne Mensch zählt, erst seit rund zwei Millionen Jahren gibt. Würde man unser Dasein auf der Erde auf eine Sekunde komprimieren, dann gäbe es Fische bereits seit über vier Minuten. Sie waren auf unserem Planeten bereits fünfzigmal länger heimisch als wir heute, ehe sie überhaupt das Wasser verließen.

dere Funktionen, etwa Gegenstände bearbeiten, Löcher graben, Nestbaumaterialien tragen, Jungtiere transportieren und beschützen, Geräusche machen und kommunizieren – etwa: Komm nicht näher, oder ich beiß dich. Als Fische Kiefer besaßen, war im Devon – auch »Zeitalter der Fische« genannt – die Bühne frei für eine wahre Explosion der Fischarten, unter ihnen auch die ersten großen Raubtiere. Die meisten Fische des Devon waren *Placodermi* (Panzerfische) mit einem von schweren Knochenplatten bedeckten Kopf und einem Knorpelskelett. Die größten Panzerfische müssen Furcht einflößend gewirkt haben: Manche *Dunkleosteus*- und *Titanichthys*-Arten waren gute neun Meter lang. Zähne besaßen sie nicht, aber sie konnten mit zwei Paaren scharfer Knochenplatten, die ihre Kiefer bildeten, Dinge schneiden und brechen. Bei ihren fossilen Überresten werden häufig Klumpen aus halb verdauten Fischskeletten gefunden, woraus man schließt, dass sie diese wieder hochwürgten, wie Eulen es tun.

Wenngleich sie im Devon alle ausgestorben und seit 300 Millionen Jahren von der Erde verschwunden sind, war die Natur den Panzerfischen freundlich gesinnt und hat manche Exemplare so detailreich erhalten, dass die Paläontologen in der Lage waren, daraus verblüffende Einzelheiten über ihr Leben abzuleiten. Ein besonders aufschlussreicher Fund ist der *Materpiscis attenboroughi* (Attenboroughs Mutterfisch) aus der Gogo-Formation in Westaustralien, benannt nach dem legendären britischen Naturfilmer David Attenborough, der sich 1979 in seiner Dokumentarreihe *Life on Earth* so sehr für diese Art begeisterte. Bei diesem perfekt dreidimensional erhaltenen Exemplar konnten vorsichtig einzelne Schichten abgetragen werden, sodass man ins Innere des Fisches schauen konnte. Und was kam dort zum Vorschein? Ein gut entwickeltes *Materpiscis-attenboroughi*-Baby, das mit seiner Mutter durch eine Nabelschnur verbunden war. Diese Entdeckung sorgte im Lager der Evolutionsbiologen für viel Wirbel, denn es verschob die Entstehung der inneren Befruchtung um 200 Millionen Jahre



nach vorne. Außerdem erotisierte sie das Leben der frühen Fische. Soweit wir wissen, kann innere Befruchtung nur auf einem Weg erreicht werden: durch Sex unter Einführung eines Geschlechtsorgans. Offenbar hatten also Fische als Erste die Art Sex, die Spaß macht. Welche zwiespältigen Gefühle der australische Paläontologe John Long mit dieser Entdeckung in ihm auslöste, gestand Attenborough bei einem öffentlichen Vortrag: »Es ist das erste bekannte Beispiel eines kopulierenden Wirbeltiers in der Geschichte des Lebens – und ausgerechnet nach mir benennt er es.«

Vom Sex einmal ganz abgesehen, stand den Knochenfischen, die sich etwa zur gleichen Zeit wie die Panzerfische entwickelten, eine rosigere Zukunft bevor. Zwar erlitten sie während des dritten großen Artensterbens am Ende des Perm große Verluste, doch während der folgenden 150 Millionen Jahre, im Verlauf von Trias, Jura und Kreidezeit, entstand eine stetig größer werdende Artenvielfalt. Dann, vor etwa 100 Millionen Jahren, begann eine wahre Blütezeit. Seit damals hat sich die Zahl der bekannten Knochenfischfamilien mehr als verfünffacht. Da jedoch die fossile Überlieferung ihre Geheimnisse nicht freiwillig preisgibt, sind viele frühere Familien möglicherweise noch immer im Fels vor unseren Blicken verborgen.

Genau wie die Knochenfische erholten sich auch die Knorpelfische nach und nach von den Rückschlägen während des Perm, ohne allerdings später eine ähnlich explosionsartig wachsende Artenvielfalt zu erreichen. Soweit wir wissen, gibt es heute mehr Hai- und Rochenarten als jemals zuvor. Und wir begreifen allmählich, dass ihr schlechter Ruf, überaus kampflustig zu sein, wenig mit ihrer wirklichen Lebensweise zu tun hat.