

ROBERT HOFRICHTER

IM BANN DES

# OZEANS

Expeditionen in die Wunderwelt der Tiefe

GÜTERS  
LOHER  
VERLAGS  
HAUS



GÜTERS DIE  
LOHERVISION  
VERLAG SEINER  
HAUS NEUENWELT



Robert Hofrichter

**Im Bann  
des Ozeans**

Expeditionen in die  
Wunderwelt der Tiefe

GÜTERS DIE  
LOHERVISION  
VERLAGSEINER  
HAUS NEUENWELT





*Das Meer überlebt uns,  
das Meer überlebt unsere Kinder und deren Kinder,  
und in all seine Tiefen  
sind wir noch immer nicht vorgedrungen,  
wo die Welt so düster ist wie das All.  
Wo vielleicht nicht nur Krill,  
sondern doch noch der Leviathan wohnt  
oder der Riesenkrake,  
und all das jagt einem diesen Schauer  
über den Rücken.*

*David Hugendick: Wasser kommt, Wasser geht.*

© David Hugendick für ZEIT ONLINE ([www.zeit.de](http://www.zeit.de)) vom 19.07.2015,  
<http://www.zeit.de/reisen/2015-07/meer-reise-faszination-essay-abwesenheitsnotizen>

Für meine Freunde und Mitstreiter  
von der Meeresschutzorganisation  
MareMundi, die versuchen, die größten  
Probleme der Gegenwart (= der Ozeane)  
der Öffentlichkeit leicht verständlich  
zugänglich zu machen, die Ursachen dieser  
negativen Entwicklungen aufzuzeigen  
und Wege zu finden, durch die wir den  
ökologischen Niedergang des Planeten  
zumindest verlangsamen können.

## INHALT

---

Vorwort .....10

### **AUS POSEIDONS LESEBUCH**

Unerschöpflich sind die Geschichten  
der Meere .....13

### **ALS DIE OZEANE GEBOREN WURDEN**

Vom ewigen Auf und Ab des Meeresspiegels  
und dem Puzzlespiel der Tektonik.....32

### **VERBEULTE OZEANE, ERDKARTOFFEL UND WELLENBERGE**

Himmliche Kräfte und irdische Massen  
zerren am Blauen Planeten .....49

### **UNGEHEUER GIBT ES NICHT, MONSTER SCHON**

Riesenwellen lassen Kapitäne beten .....58

### **WARUM DAS MEER BLAU IST UND ES DENNOCH KEIN »BLAUES MEER« GIBT**

Physik und Plankton bekennen Farbe .....68

### **DIE MEERE UND DER URKNALL DER EVOLUTION**

Was geschah bei der kambrischen  
Explosion?.....77

---

## **STILLSTAND IST RÜCKSCHRITT**

Ohne Transport geht in den Ozeanen  
gar nichts .....87

## **VÄTER ALS MÜTTER, EIN LEBEN IM WEIBCHEN UND ANDERE KURIOSITÄTEN**

Sex und Familie in den Weiten des Ozeans .....96

## **VON WEGEN NUR FRESSEN UND GEFRESSEN WERDEN ...**

Freundschaften und Kooperationen  
im Meer .....114

## **DIE GRÖSSTEN BAUMEISTER DER ERDGESCHICHTE**

Eine Tauchreise in die Wunderwelt  
der Korallenriffe.....131

## **HEIMTÜCKISCHE CAMOUFLAGE ODER AUFFALLEN DURCH BLAULICHT?**

Blauringoktopus, Steinfisch und  
andere tödliche Gesellen .....145

## **MEGALODON UND ANDERE UNGEHEUER DER TIEFE**

Neptuns furchteinflößendste  
Kreaturen .....158

---

**VON VERKLÄRTEN FRIEDENSSTIFTERN  
UND ENTTHRONTEN KÖNIGEN DER MEERE**

Mord und Totschlag kommen in den  
besten Delfin- und Haifamilien vor .....175

**DAS UNBEKANNTE UNIVERSUM  
DER TIEFSEE**

Auf dem Mond waren schon  
mehr Besucher ... .....189

**MÖNCHSROBBE, NAPFSCHNECKE ODER  
DELFIN GEFÄLLIG?**

Frutti di Mare vom Neandertaler  
bis in die Gegenwart.....211

**AUSBLICK: OZEANE OHNE MENSCHEN  
ODER MENSCHEN OHNE OZEANE?**

Dem Meer sind wir völlig egal ...  
... doch das Meer kann uns nicht egal sein!.....228

Dank .....236

## VORWORT

---

Regelmäßig fragt man mich, warum ein Mitteleuropäer, der 60 Kilometer von Wien entfernt das Licht der Welt erblickt hat, ausgerechnet Meeresbiologe geworden ist. Nun: Erstens ist meine Heimat, was viele nicht wissen, schon seit langem ein Hotspot der Meereskunde und zweitens bin ich bereits in der frühen Kindheit dem Bann des Ozeans verfallen.

Österreich-Ungarn war gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine bedeutende europäische Macht, die nahezu die gesamte östliche Adria kontrollierte. Für die frühen Ozeanographen und Meeresbiologen des gesamten deutschsprachigen Raums war das ein Glücksfall. Inspiriert von Reiseberichten der Romantiker wollte jeder, der es sich nur irgendwie einrichten konnte, ans Mittelmeer, das für Liebhaber des Meeres zu so etwas wie einem Elysium, der »Insel der Seligen« aus der griechischen Mythologie, wurde. Wien war die Metropole, in der gesammelt wurde, was Naturentdecker und -forscher auf ihren Reisen fanden. Hier wurde 1865 das Naturwissenschaftliche Hofmuseum eröffnet, aus dem mit 30 Millionen Sammlungsobjekten heute eines der bedeutendsten Naturmuseen der Welt hervorgegangen ist.

Direktor dieses Museums war von 1889 bis 1919 Franz Steindachner, einer der berühmtesten Ichthyologen und Zoologen seiner Zeit. Er machte Wien zu einem frühen Zentrum erster ozeanografischer Forschung und ehrfürchtig durfte ich noch einige von ihm persönlich konservierten Fische studieren. Zeitgleich schossen an der Adria und in anderen Regionen des Mittelmeeres meeresbiologische Stationen aus dem Boden wie Pilze nach dem Regen, wobei viel Forschungsmaterial auch

auf den Fischmärkten dieser Zeit eingesammelt werden konnte.

So wurde eine Tradition grundgelegt, die in Österreich von Generation zu Generation weitergegeben wurde, und die Begeisterung des Anfangs ist bis heute nicht erloschen.

Einer jener Meeresforscher, die mich – auch in der persönlichen Begegnung – stark geprägt haben, kam dann auch aus Wien: Hans Hass. Kaum jemand, vielleicht mit Ausnahme von Jacques Cousteau, entfaltete eine solche Breitenwirkung, motivierte Zehntausende junge Neptunjünger dazu, mit abenteuerlichen Geräten und halbwegs wasserdichten Kameras in die Fluten zu steigen, um von den Wundern der Unterwasserwelt zu berichten.

Sie sehen, meine Heimat war nie weit vom Meer entfernt und ein Mekka der Meeresforschung obendrein.

Dazu kommt, dass mich persönlich der Ozean einfach gefangen nahm, als ich ihm zum ersten Mal begegnete. Nach ersten »Gehversuchen« 1964 im Schwarzen Meer verbrachte ich 1967 zwei Wochen bei Rovinj an der istrischen Küste. Von diesem Augenblick an war ich wohl mehr unter Wasser als an Land anzutreffen. Mir schien es, als hätte ich das Paradies gefunden. Umso stärker berührte mich, wie sich das Mittelmeer in den folgenden Jahren veränderte und mein Wunsch, das Meer zum Thema meines Lebens zu machen, wuchs. Diese Entscheidungen der Jugend habe ich nie bereut.

Heute empfinde ich es als eine wunderbare Aufgabe, mit mehr oder weniger wissenshungrigen Schülern die Küsten und die Unterwasserwelt zu erkunden. Doch zweifellos leben wir in einer anderen Ära als meine frühen Kollegen in der »guten alten Zeit« und ich selbst vor 50 Jahren. Auch heute kann man noch Neues ent-

decken, doch wesentlicher ist es jetzt zu bewahren, was vom Meer und Küsten noch zu bewahren ist.

Entscheidend ist: Das Feuer der Begeisterung für das Meer brennt nach wie vor. Darum möchte ich Sie in diesem Buch mitnehmen in die endlosen Weiten der Ozeane und in die geheimnisvolle Welt unter Wasser. Nichts auf dieser Erde wäre ohne das Meer denk- und vorstellbar, nichts würde in den globalen Abläufen funktionieren. Ohne das Meer gäbe es nur einen Bruchteil der Vielfalt des Lebens, wenn es denn das Leben überhaupt gäbe. So hoffe ich, Sie in diesem Buch mit meiner Begeisterung anzustecken und Sie zu Verbündeten zu machen, wenn es um den Schutz des Meeres und seines Wassers geht, dem alles Leben entstammt.

*Ihr Robert Hofrichter*  
Salzburg im Dezember 2017

## AUS POSEIDONS LESEBUCH

### Unerschöpflich sind die Geschichten der Meere

---

*Es gibt keine richtige Art,  
die Natur zu sehen.  
Es gibt hundert.*

*Kurt Tucholsky*

Das Meer ist eine unerschöpfliche Quelle von Geschichten! Eine spannender als die andere! Wo also beginnen? Lassen Sie uns die Geburt des Ozeans unter die Lupe nehmen wie auch das ewige Auf und Ab des Meeresspiegels, die Puzzlespiele der Tektonik und die Beulen, die der Ozean hat. Stellen Sie sich mit mir den Drei Schwestern, den Kaventsmännern und anderen Monsterwellen, die selbst alten Fahrersleuten Schauer des Schreckens über den Rücken jagen. Hören Sie, dass Wasser nicht blau ist, und wenden Sie sich mit mir der Entstehung und Entfaltung des Lebens zu, wie es im Meer begonnen hat. Begegnen Sie der Vielfalt der marinen Arten und der endlosen Palette von Geschlechtermodellen und Spielereien der Fortpflanzung, die im nassen Element erfunden wurden und wenig mit dem »Papa-Mama-Kind-Modell« zu tun haben. Lassen Sie sich von Freundschaft, Kooperation und Symbiose der Lebewesen in der See begeistern und erfahren Sie, dass wir diesen Phänomenen das größte Bauwerk der Welt verdanken. Und rechnen Sie mit Nervenkitzel, wenn ich Ihnen die giftigen Kreaturen der Meere vorstelle und Sie mitnehme in die Frühzeit der Erdgeschichte, um Neptuns furchteinflößendste Kreaturen kennenzulernen, die Schrecken der Meere aus den letzten 400 Millionen Jahren.

Befürchten müssen Sie bei all dem natürlich, dass Sie manches liebgewonnene Klischee und einige Vorurteile werden aufgeben müssen: Delfine sind nicht in dem (vermenschlichten) Sinn gut wie Haie böse sein sollen. Von den etwa 530 heute lebenden Haiarten werden nur eine Handvoll dem Menschen potenziell gefährlich und durch einen Haibiss zu sterben, gehört zu den unwahrscheinlichsten Todesursachen auf diesem Planeten. Eher werden Sie von einem Hund zerfleischt oder von einer Kuh niedergetrampelt.

Nahebringen möchte ich Ihnen auch die faszinierende Geschichte der Beziehung unserer eigenen Art zum Ozean. Wir werden erfahren, dass unsere Vorfahren ausgesprochene Gourmets waren mit Vorliebe für Frutti di Mare. Und bei den Neandertalern stand auch schon mal ein Delfin- oder Mönchsrobbersteak auf dem Speiseplan.

Und wir werden sehen, dass wir das Meer brauchen, dieses uns aber nicht. Als menschliche Spezies sind wir dem Ozean völlig egal. Es hat in der Erdgeschichte schon zahlreiche Spezies kommen und gehen sehen, und auch wenn wir ihm gerade sehr zusetzen, werden wir eher uns selbst als das Meer vernichten.

### **Die Vielfalt des Lebens entstammt dem Meer**

Biologen heben die Bedeutung des Wassers für das Wunder des Lebens hervor: Nach der Formung der Erde vor rund 4,6 Milliarden Jahren bot die Oberfläche des neuen Himmelskörpers noch ein höllisches Spektakel. Von einem »friedlichen« Blauen Planeten konnte damals noch keine Rede sein. Ein ständiges Bombardement von Meteoriten und die große Hitze ließen eventuell vorhandenes Wasser sofort verdampfen. Doch heute gehen immer mehr Wissenschaftler

davon aus, dass eben diese Geschosse aus dem All auch gefrorenes Wasser mit auf die Erde brachten, einen Teil des Materials, das die künftigen Weltmeere bildete. Erdgeschichtlich gesehen relativ »bald« muss sich der Urozean des Archaikums geformt haben, denn in seinen Tiefen entstand allmählich etwas Neues, eine neue Entität, die wir »Leben« nennen. Nach heutigem Wissen sind die ersten fossilen Zeugen dieser geheimnisvollen Daseinsform der Materie fadenförmige Zellen, die man vermutlich den Cyanobakterien (im Volksmund »Blualgen«) zuordnen muss. Man fand sie in Kieselgesteinen Westaustraliens.

Wie allmählich und zugleich rasend schnell die Entwicklung des Lebens sich vollzog und wie spät wir Menschen darin vorkommen, zeigt sich, wenn wir die bisher vergangenen Äonen, die Erdzeitalter, seit der Formung der Erde auf einen einzigen Tag zusammenschrumpfen lassen, der um Mitternacht beginnt. Die ersten einfachen Lebensformen erscheinen bereits morgens um viertel vor sechs. Erst gegen halb zehn abends folgen die Fische und eine Sekunde vor Mitternacht der Mensch. Der Anfang dieser Entwicklung liegt im Ozean und bei allen Diskussionen und Unsicherheiten erscheint es heute am wahrscheinlichsten, dass sich das Leben in seinen Tiefen rund um die *Hot Vents*, um heiße Quellen in der Tiefsee formte. Und dort gelang diesem ersten Leben etwas, das alles andere erst möglich machte: Vor etwa 2,5 Milliarden Jahren begannen die Cyanobakterien des Urozeans damit, Oxygen als Abfallprodukt in die damals noch sauerstofflose Atmosphäre freizusetzen. Aus dem lebensfeindlichen Gasmisch der Atmosphäre wurde die Luft, die das Leben atmet. Und noch heute ist es das Phytoplankton der Ozeane, das der Welt die Luft zum Atmen gibt. Winzige, oft

einzellige Organismen, sogenannte Mikroalgen aus verschiedenen Verwandtschaftsgruppen, die zu Myriaden im Meer mit der Strömung treiben und Fotosynthese betreiben. Nebenbei produzieren sie jährlich einen Teil der 105 bis 115 Milliarden Tonnen Biomasse im Ozean – die Grundlage sämtlicher mariner Nahrungsnetze. Die sprichwörtliche grüne Lunge unseres Planeten ist eigentlich eine blaue!

**Ein Versuch, die Artenvielfalt zu fassen:  
die Volkszählung im Ozean**

Was mit Einzellern in der Tiefsee begann, gestaltete sich zu einer unübersehbaren Vielfalt des Lebens. Deutlich wird das an einer – auf den ersten Blick – wenig attraktiven, aber umso bedeutenderen Tiergruppe: Die Fadenwürmer oder Nematoden sehen wirklich nicht spektakulär aus. Aber sie halten, was ihr Name verspricht: Sie ähneln einem winzigen, dünnen Faden. Erst im Mikroskop werden einige anatomische Details sichtbar, dennoch bleibt es selbst für die besten Experten der Welt ein Geduldsspiel, einen solchen Wurm zu bestimmen. Allein aus dem Mittelmeer sind mehr als 700 Arten beschrieben, weltweit sind es an die 30.000. Und das sind nur die validen Arten, wie Zoologen sagen, also diejenigen, die bei Biologen als solche akzeptiert sind. Nun kommen aber Schätzungen ins Spiel, denn lange nicht jeder Nematode wurde auch schon wissenschaftlich erfasst: Einige meinen, dass es mindestens eine Million Spezies Fadenwürmer geben müsste, andere schätzen ihre Artenzahl auf zehn Millionen, während vereinzelt sogar 100 Millionen genannt werden!

Diese letzte Zahl ist wohl weit übertrieben, verdeutlicht aber das Dilemma bei den Bemühungen, die Artenvielfalt zu quantifizieren. Die Meeresbiologen störte

die Ungewissheit, und sie beschlossen, im Rahmen des sogenannten *Census of marine life* eine »Volkszählung der Ozeane« durchzuführen. All die Fadenwürmer zu zählen – wahrlich keine leichte Aufgabe für die mehr als 2.700 Experten aus über 80 Ländern. Derzeit liegt die tatsächlich ermittelte Artenzahl in den Ozeanen (die Mikroorganismen nicht mit eingerechnet) bei etwa einer viertel Million. Das hört sich erst einmal nach nicht besonders viel an, vergleicht man diese Zahl mit den vielen Millionen biologischen Spezies, von denen man hört, wenn es um das Leben an Land geht. Doch kommen diese Zahlen durch die Insekten, insbesondere die Käfer zustande. Von ihnen gibt es in den Regenwäldern eine schier unüberschaubare Zahl, die man nur schätzen kann. Erst wenn man diese Insekten von der Bilanz abzieht, bekommen wir eine solide Vorstellung von den Relationen der Artenvielfalt auf unserem Planeten. Und dann wird auch deutlich, dass die Artenzahlen im Meer enorm sind. Mindestens 750.000 weitere Spezies halten die Wissenschaftler in den Weltmeeren für realistisch, und manche Schätzungen gehen von mehr als der doppelten Anzahl aus. Und darin sind die Mikroorganismen noch nicht berücksichtigt, von denen es auch an die eine Million Arten geben könnte.

### **Biodiversitäts-Wettbewerb:**

#### **Korallenriff versus Regenwald**

Betrachtet man nun nicht die Artenvielfalt des Meeres, sondern die Zahl der im Meer lebenden großen Tiergruppen, der Tierstämme, wird noch einmal die beeindruckende Biodiversität der Ozeane deutlich, die Vielfalt der in ihnen beheimateten Lebensformen. Sie entsprechen den großen Entwicklungslinien der Evolution. Da gibt es die Schwämme, Nesseltiere, Gliederfü-

ßer, die Weichtiere, Stachelhäuter und die Wirbeltiere sowie all die anderen. Derzeit unterscheiden Zoologen etwa 30 (Tier)Stämme und die allermeisten von ihnen sind entweder ausschließlich oder überwiegend marin.

Wie großartig diese Vielfalt ist, werden alle bestätigen, die schon einmal in den Hotspots der Weltmeere im australasiatischen Raum (etwa rund um Neuguinea) schnorcheln oder tauchen waren und vielleicht auch schon einmal einen Regenwald besucht haben: Ein Regenwald ist eine grüne Hölle, in der man oft tagelang nur wenige größere Tiere erblickt. Ein Teil der Vielfalt versteckt sich hier mehr als 40 Meter hoch in den Baumkronen – über 1.000 Käferarten etwa auf einer einzigen Baumart. Den Gesang der Vögel hört man zwar in der Morgen- und Abenddämmerung, doch bekommt man sie selten zu Gesicht. Die Biodiversität des Dschungels ist großartig, aber verborgen, die des Korallenriffs jedoch liegt offen vor Augen. Auf jedem Quadratmeter finden wir ein Sammelsurium an Farben und Formen, wie man es sich bunter und fantasievoller nicht ausmalen könnte. Selbst ein Tauchgang auf bloß einem Quadratmeter wäre nie langweilig. Die Schönheit und Vielfalt dieser Riffe ist unbeschreiblich. Die Riffische hätte ein surrealistischer Künstler wie Salvator Dalí nicht fantasievoller entwerfen können. Suchen Sie im Internet nach einem Bild des Picasso-Drückerfisches, und Sie werden mir zustimmen! Und jede der anderen 2.500 Fischarten in diesen Riffen, die höchste Vielfalt weltweit, ist nicht minder besonders. Im Korallenriff muss man die Biodiversität nicht suchen. Sie sticht ins Auge wie nirgendwo sonst auf der Erde.

## Die Diversität der Sexualität

Diese Biodiversität muss sich erhalten und vermehren, und so ist auch die Sexualität unter Wasser voller Überraschungen und von faszinierender Vielfalt. Mit menschlich-idealisierten Vorstellungen von intakten Familien und festgelegten Geschlechterrollen kommt man in den endlosen und größtenteils stockfinsternen Weiten des Ozeans nicht weit. Da braucht es eine viel buntere Palette an Strategien, um einen Partner oder eine Partnerin oder was auch immer zu finden.

Interessant ist dabei der sogenannte Sexualdimorphismus: Die beiden Geschlechter einer Art können völlig unterschiedliche Größe und Gestalt haben. Nehmen wir den Löcherkraken (*Tremoctopus violaceus*) als Beispiel, einen Kopffüßer, der in größeren Tiefen lebt und auch im Mittelmeer vorkommt. Der Sexualdimorphismus erreicht bei ihm ungeahnte Dimensionen: Weibchen werden 40.000-mal schwerer als ihre männlichen Partner, die gerade so winzig sind wie die Pupille des Weibchens. Damit zählt dieser Oktopus in dieser Hinsicht zu den Rekordhaltern im Tierreich. Man muss schon Mut haben, um als drei Zentimeter langes und bloß ein viertel Gramm wiegendes Männlein einem zwei Meter langen und zehn Kilogramm schweren Weibchen entgegenzutreten.

Und auch andere Oktopusse – sie haben bekanntlich acht Arme – haben ziemlich verblüffende Sexualpraktiken entwickelt. Einer dieser Arme ist bei den Männchen speziell angepasst und wird zum Begattungsorgan; er dient der Übertragung der Samenpakete in die Mantelhöhle des Weibchens. Zoologen nennen diesen Arm Hectocotylus. Doch einige Kopffüßer treiben es mit ihm wirklich auf sehr besondere Weise: Bei ihnen löst sich die Spitze des samengefüllten Begattungsarms vom männlichen

Tier und schwimmt selbständig zum Weibchen, um die Eier zu befruchten. Hier ist sozusagen eine »autonome Befruchtungseinheit« am Werk. Das Männchen – nun ohne seinen Hectocotylus – hat damit seine Aufgabe erfüllt und stirbt bald.

Der abgetrennte und selbständig agierende Hectocotylus ist unter Meeresbiologen eine Legende. Bereits dem Vater der Biologie, Aristoteles, ist dieser Sachverhalt aufgefallen, doch seine Beobachtung ist im Laufe der Zeit in Vergessenheit geraten. An die 2.000 Jahre später hat der große Naturwissenschaftler Georges Cuvier diesen kleinen »Wurm« für einen Parasiten am Weibchen gehalten und ihn Hectocotylus getauft. Es hat noch eine Weile gedauert, bis man dem tatsächlichen Hintergrund dieses skurrilen Vorgangs auf die Spur gekommen ist.

Zwergmännchen, deren Lebenszweck auf ein Minimum reduziert ist, kommen bei Meerestieren öfters vor. So etwa beim Igelwurm *Bonellia viridis*. Auch ihn finden wir im Mittelmeer. Während die dunkelgrünen Weibchen 30 Zentimeter Rumpflänge erreichen, bleiben die Männchen bloß zwei Millimeter lang. Sie sehen völlig anders als ihre Frauen aus, weswegen man sie lange Zeit für parasitische Plattwürmer hielt. Ein eigenständiges Leben gibt es für die *Bonellia*-Männer nicht. Sie existieren die ganze Zeit über im Uterus der Weibchen.

Die sexuell noch undifferenzierten Larven von *Bonellia* treiben im Plankton, und wenn sie länger auf kein Weibchen treffen, werden sie selbst zu Weibchen. Hingegen kann ein von Weibchen produziertes Pheromon sie bei näherer Begegnung dazu veranlassen, zu Zwergmännchen zu werden. Das äußerst komplizierte und schwer zu durchschauende Geschehen wird immer noch

intensiv studiert, scheint aber effizient: Bis zu 85 Männchen fand man bereits in einem einzigen Weibchen. Da bekommt der Begriff Polyandrie (Vielmännerei) eine ganz neue Bedeutung.

Doch betreibt der Igelwurm unter Meerestieren noch lange nicht die extremste Art der Reproduktion. Bei mehreren Gruppen kommt die »traumatische Insemination« vor. Die Bezeichnung macht schon klar, dass es hier nicht um den Austausch von Zärtlichkeiten geht. Bei der traumatischen Insemination führen die Männchen ihren Penis nicht in eine Körperöffnung des Weibchens ein, obwohl eine solche vorhanden sein kann, sondern durchbohren die Haut der »Partnerin«, um den Samen einzubringen.

So machen es z.B. die wunderschönen, bunten Strudelwürmer, die zudem auch noch zwittrig sind. Manche Arten kennen ein »Penisfechten«, bei dem die Partner (die jeweils beide Geschlechter haben) zunächst einen heftigen Kampf austragen, wobei dieser dadurch besonders heldenhaft wird, dass beide gleich zwei Penisse haben. Der »Sieger« führt die traumatische Insemination durch und wird damit sozusagen zum Männchen, der befruchtete Strudelwurm hingegen übernimmt die langwierige Rolle der künftigen Mutter, welche die Eier in ihrem Körper heranreifen lässt. Der »Macho« und Sieger des Fechtduells aber bleibt frei »wie ein Fisch im Wasser« und kann sich einem weiteren zwittrigen Artgenossen zuwenden. Ähnliches ist auch bei marinen Nacktschnecken und zahlreichen weiteren Wirbellosen zu finden.

Und überhaupt: Um sich die hoffnungslos erscheinende Suche nach dem Geschlechtspartner in den Weiten der Ozeane (die sprichwörtliche Suche nach der Na-

del im Heuhaufen) zu ersparen, setzen viele Arten auf Zwittertum oder Hermaphroditismus. Denn getrenntgeschlechtliche Männchen und Weibchen (oder eben zwittrige Artgenossen) einzelner Arten müssen erst einmal überhaupt aufeinandertreffen. Viele küstennah lebende Fische können entweder nacheinander vom Männchen zum Weibchen ihr Geschlecht wechseln oder umgekehrt, oder aber gleich simultane Zwitter sein. Dann besitzen sie beide Geschlechter gleichzeitig.

Das alles sind aber nur erste Einblicke in das ausgefallene Thema der Sexualität in den Weiten des Ozeans. Es bietet noch viele weitere verrückt klingende Geschichten, die wir in einem eigenen und – versprochen – langen Kapitel hören werden. Jetzt wollen wir ein weiteres Thema aufgreifen, das ebenfalls sehr moralgesättigt ist.

### **Gute böse Delfine**

Manche Menschen haben ziemlich ausgefallene Ideen. So auch Adam Walker, ein mehr als nur durchtrainierter Schwimmer aus England, der die 26 Kilometer der unruhigen Gewässer der Cookstraße zwischen den beiden Hauptinseln Neuseelands durchschwimmen wollte. Es ging ihm nicht um einen Rekord um des Rekords willen. Vielmehr wollte Walker durch seinen gefährlichen Schwimmmarathon Geld für die gemeinnützige »Whale and Dolphin Conservation Society« und damit für den Wal- und Delfinschutz sammeln. Die Cookstraße war nicht seine erste gewagte Schwimmtour: Walker hatte schon den Ärmelkanal, die Straße von Gibraltar, den Molokaikanal (Hawaii), den Catalinakanal (Kalifornien), den Tsugarukanal (Japan zwischen Honshu und Hokkaido) wie auch den North Channel (zwischen Schottland und Nordirland) durchquert.

Bald merkte der ambitionierte Schwimmer, dass ihn ein zwar nicht allzu großer, aber doch Weißer Hai begleitete. Das ist eine für einen Schwimmer durchaus beunruhigende Begleitung. Doch zeigte sich fast ebenso schnell wie der Hai eine Gruppe von zehn Delfinen und nahm den Schwimmer kurzerhand in ihre Obhut. Die Meeressäuger blieben an seiner Seite, bis der Hai davonschwamm. Wenn das nicht märchenhaft ist: Einer stellt für den Wal- und Delfinschutz Rekorde auf und wird dabei von Delfinen geschützt.

Und natürlich passt die Geschichte zu dem Bild, das wir von »Flipper« haben. Delfine erscheinen uns fast schon übernatürlich nett und wie Botschafter einer besseren Welt: hochintelligent, neugierig, lern- und anpassungsfähig, mit einem guten Gedächtnis ausgestattet, extrem sozial. Sie vermögen es, Konsequenzen von Handlungen vorauszusehen und können ihr Handeln darum planen. Außerdem können sie sich im Spiegel erkennen, eine außergewöhnliche Fähigkeit, die nur wenige Tiere haben. Viele Verhaltensforscher meinen: Wer das kann, kann auch Mitgefühl und Hilfsbereitschaft entwickeln. Und tatsächlich zeigen Delfinmütter Trauer, wenn ihr Baby stirbt. Sie wollen es nicht verlassen und schubsen es immer wieder an die Wasseroberfläche, damit es atmen kann. Das Faktum des Todes können Delfine wohl genauso wenig fassen – oder sich damit abfinden – wie wir selbst. Diese Tiere sind Persönlichkeiten, die psychische Schmerzen empfinden und Traumata erleiden können. Dürfen wir sie dann in Betonbecken einsperren, damit Konzerne damit Profite machen? »Ich denke, dass sie mich beschützt und mich nach Hause begleitet haben!!!«, schrieb der wagemutige Schwimmer über seine Erfahrung mit den faszinierenden Delfinen.

Doch wir sollten dennoch nicht vergessen, dass es sich bei den Meeressäugern um Wildtiere des Ozeans handelt, die keine menschlichen Moralvorstellungen haben. Delfine sind so stark, dass sie einen Menschen mühelos umbringen könnten, wenn sie es wollten. Bei ihren Feinden, den Haien, machen sie das immer wieder, und nicht für alle Menschen war die Begegnung mit Delfinen so angenehm wie für Adam Walker. Sie können sehr zornig, geradezu cholerisch werden, schlagen dann mit der Schwanzflosse aufs Wasser und »klopfen« mit dem Ober- und Unterkiefer. Intelligente Wesen sind offensichtlich auch zu »Bösem« befähigt, wie wir es von unseren Vettern, den Schimpansen kennen. Delfine quälen aus Spieltrieb oder anderen Beweggründen andere, kleinere Delfine, fügen ihnen sogar Schaden zu, vergewaltigen Weibchen der eigenen oder fremden Art, betreiben die im kirchlichen Kontext lange Zeit als extrem sündhaft angesehene Masturbation. Ja, sie schrecken auch nicht davor zurück, im Wasser schwimmende oder tauchende Frauen schwer zu bedrängen. Ein Neoprenanzug ist in so einer Situation ein großer Gewinn. Zuverlässig erkennen junge Männchen, welche unter den mit Neopren gekleideten Wesen weiblich sind, und regelmäßig müssen Frauen sich vor ihnen in Sicherheit bringen und die Flucht aus dem Wasser ergreifen.

### **Alterungsforscher erzählen von Methusalem, Grönlandhaien und anderen Greisen**

Liebeshungrige Delfinjünglinge, uralte Geschöpfe aus der Tiefe sind ein Phänomen – aber es gibt noch andere, über die im Allgemeinen wenig bekannt ist. Als die dynastischen Spannungen in Europa gerade ihren Höhepunkt erreichten und im Dreißigjährigen Krieg gepfulten, der Westfälische Friede Europa neu ordnete

und der Sonnenkönig Ludwig XIV. sich von der religiösen Toleranz abwandte, wurde im eiskalten Wasser der Arktis ein Hai geboren. Nahezu 400 Jahre später lebt er immer noch, um von Wissenschaftlern auf sein Alter hin untersucht und danach wieder in sein Element entlassen zu werden. Damit wurde der bis dahin weitestgehend unerforschte Grönlandhai (*Somniosus microcephalus*) zum ältesten bekannten Wirbeltier und übertraf den bisherigen Rekordhalter, die Aldabra-Riesenschildkröte, um das Doppelte.

Es ist eine andere Welt und ein schwer vorstellbares Leben in den unendlichen Weiten des Arktischen Meeres und den lichtlosen Tiefen von 2.000 Metern. Hier darf man nicht wählerisch sein in Bezug auf die Nahrung. Der Eishai, wie der Grönlandhai auch genannt wird, frisst wahrlich alles, was er zwischen die Zähne bekommt. Irgendwann – als Pubertierender mit ungefähr 150 Jahren – wird er dann geschlechtsreif. Und noch viel später, das könnten weitere 100 oder 150 Jahre sein, erreicht er seine maximale Länge, immerhin zwischen sechs und sieben Meter und manchmal sogar mehr, was ihn zu einer der größten heute lebenden Haiarten macht.

Wie aber können Forscher sicher sein, ein so altes Exemplar gefangen zu haben? Mit herkömmlichen wissenschaftlichen Methoden lässt sich das Alter der Tiere tatsächlich nicht bestimmen. Zu Hilfe kommt den Forschern die gute alte C14-Methode. Die dafür benötigte Gewebeprobe wird aus den Augenlinsen entnommen, einem seltsamen Gewebe, das sich kaum durch den sonst ständig stattfindenden »Umbau« im Körper ändert. Das Zentrum der Linse enthält somit eine chemische Signatur, aus der sich das Alter bestimmen lässt.

Derartige Lebensspannen zu erreichen, scheint vor allem jenen Meeresbewohnern vergönnt zu sein, die in

kalten Gewässern leben. Auch Grönlandwale werden mit bis zu 200 Jahren sehr alt, Schwertwale erreichen »nur« die Hälfte davon. An die Wirbellosen kommen die Geschöpfe mit einer Wirbelsäule aber nie heran: In der Antarktis leben große Schwämme, die vermutlich 10.000 Jahre auf dem Buckel haben.

### **Auch Ozeanografen wollen ihre Geschichten erzählen**

Das Planschbecken all der geschilderten Kreaturen ist das Weltmeer, ein weltweites Kontinuum. Die Entfernungen von A nach B sind in diesem Planschbecken jedoch ungeheuer weit. Man sollte meinen, dass die verschiedenen Ozeane und Regionen darum voneinander isoliert sind und wenig Gemeinsames aufweisen. Aber die Natur hat Wege gefunden, wie sie selbst diese Distanzen miteinander verbinden kann. Und das geht so: Hunderte Millionen Kubikmeter Meerwasser werden am Rand des antarktischen und arktischen Packeises, wenn im Winter das Wasser gefriert, immer kälter und salzhaltiger. Im Physikunterricht haben wir gelernt, dass kaltes Wasser dichter und bis zu einer Temperatur von vier Grad Celsius, entsprechend des Phänomens, das Dichteanomalie des Wassers genannt wird, immer schwerer wird. Es sinkt in die Tiefe des Ozeans hinab. Die Rotation der Erde versetzt die Wassermassen in Bewegung, denn nichts auf unserer Erde bleibt statisch, nicht einmal das, was wir in unserer Kurzlebigkeit Festland nennen. Die Erddrehung und die durch sie hervorgerufene Corioliskraft drängen das kalte, schwere Wasser in eine bestimmte Richtung, doch kontinentale Massen stellt sich ihm in den Weg.

Irgendwo finden sich aber Möglichkeiten, und ein weltumspannendes Zirkulationssystem entsteht, wel-