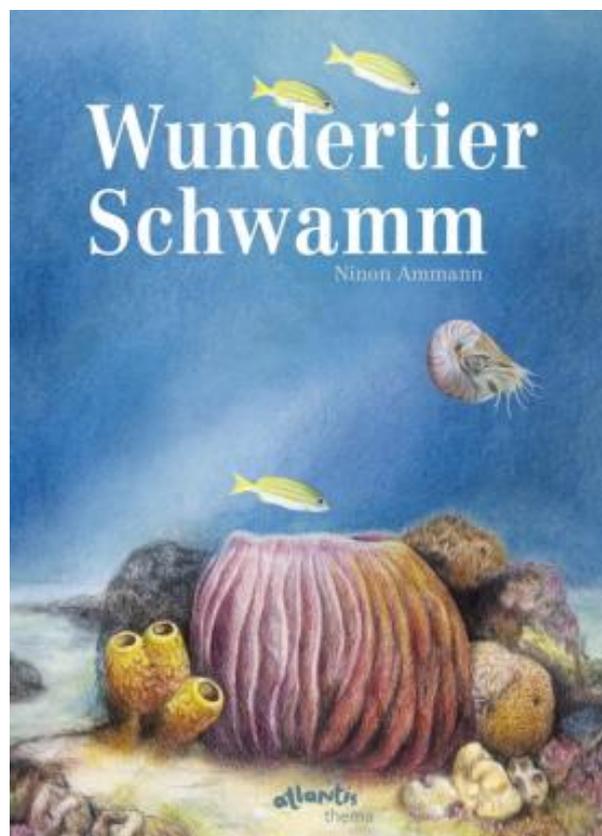


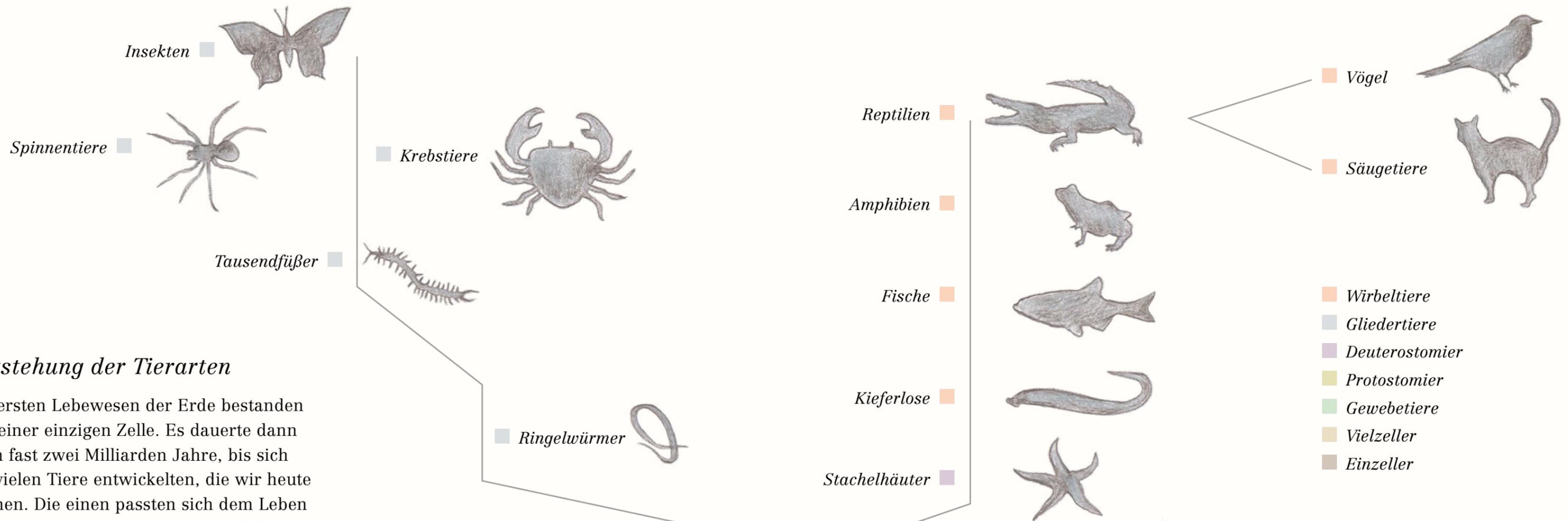
Leseprobe

**Ninon Ammann**  
***Wundertier Schwamm***

Atlantis Verlag, Zürich 2019  
ISBN 978-3-7152-0749-0

S. 6, 8, 9, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24, 26-28, 32, 33, 35, 40





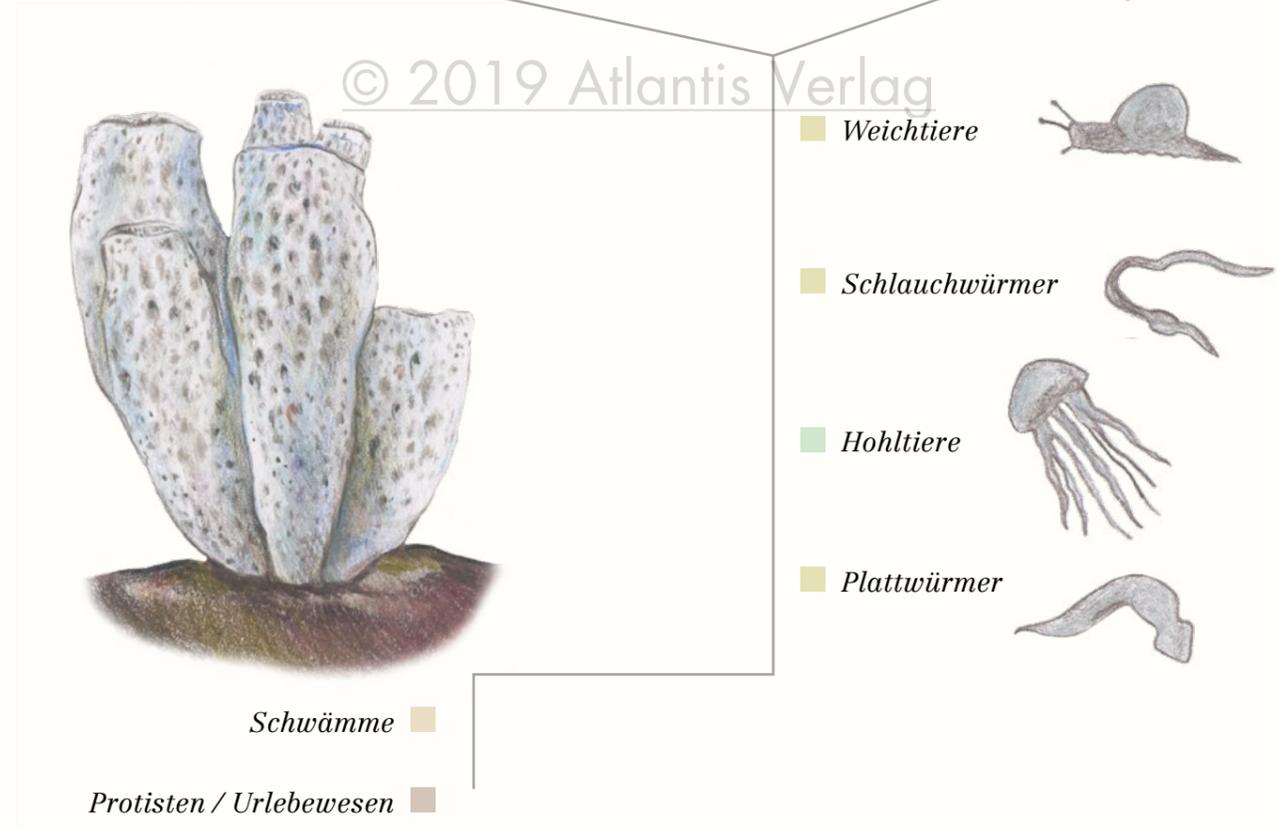
- **Wirbeltiere**
- **Gliedertiere**
- **Deuterostomier**
- **Protostomier**
- **Gewebetiere**
- **Vielzeller**
- **Einzeller**

**Entstehung der Tierarten**

Die ersten Lebewesen der Erde bestanden aus einer einzigen Zelle. Es dauerte dann noch fast zwei Milliarden Jahre, bis sich die vielen Tiere entwickelten, die wir heute kennen. Die einen passten sich dem Leben im Wasser an, andere fanden Möglichkeiten, in Wüsten, Wäldern oder anderen Landschaften zu leben. Aber ob sie Pfoten, Flossen, Zangen, Flügel oder Hände hatten, alle entwickelten sich aus einer vorangehenden Gestalt heraus.

Sehr früh in der langen Entwicklungsgeschichte der vielzelligen Tiere erschienen die ersten Schwämme.

Dieser Stammbaum zeigt (teils vereinfacht), wie die verschiedenen Tiergruppen miteinander verwandt sind. Forscher verändern die Stammbäume immer wieder, weil sie neue Erkenntnisse gewinnen oder weil sie andere Merkmale berücksichtigen für die Einteilungen.



**Porifera**  
 Weil Schwämme gut sichtbare Poren (»pori«) haben, und weil »tragen« lateinisch »ferre« heißt, braucht die Wissenschaft den Begriff *Porifera* als Stammesname für alle Lebewesen, die zur Gruppe der Schwämme gehören.

Naturforscher benutzen Latein noch heute als Wissenschaftssprache. Du kennst das vielleicht von den Bezeichnungen für Dinosaurier. Jede Pflanze und jedes Tier kann so weltweit eindeutig benannt werden. Deshalb haben viele Schwämme, die in diesem Buch vorgestellt werden, gar keinen deutschsprachigen Namen.



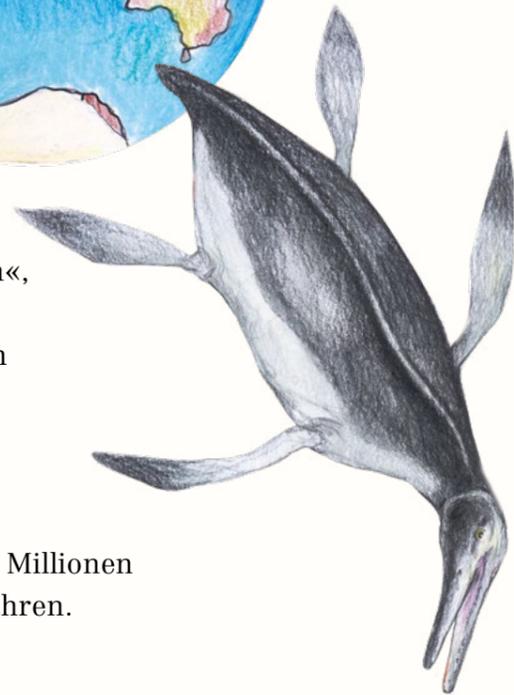
### *Älter als alle Saurier*

Schwämme gehören zu den ältesten Lebewesen der Erde. Sie lebten schon lange bevor die ersten Saurier sich entwickelten. Diese sind wieder ausgestorben, Schwämme leben noch heute.

© 2019 Atl

Die Erde nennt man auch den »blauen Planeten«, weil mehr als zwei Drittel ihrer Oberfläche mit Wasser bedeckt sind. Die Ozeane bilden den größten Lebensraum. In den Tiefen der Meere, aber auch in Seen und Flüssen leben die rund 8000 Schwammarten, die wir heute kennen.

Schwämme entwickelten sich vor ungefähr 750 Millionen Jahren; moderne Menschen erst vor 300 000 Jahren.





**Der älteste Schwamm**

Schwämme lebten also schon lange vor den ersten Sauriern auf der Erde. Aber natürlich ist kein einzelner Schwamm so alt, auch wenn Schwämme zu den Lebewesen gehören, die extrem alt werden können. In den kalten Meeren rund um die Antarktis lebt ein Schwamm, der über 10 000 Jahre alt ist. Er gehört zur Art *Anoxycalyx joubini*.

Andere Tiere passten ihren Körperbau im Lauf von Jahrmillionen immer wieder der Umwelt an. Schwämme haben auch eine große Formenvielfalt, sie veränderten sich aber weniger als andere Tiergruppen. Offensichtlich war das nicht notwendig. Die einfach gebauten Tiere hatten schon früh alle Eigenschaften, die sie brauchten, um zu überleben.

Heute gibt es auf der ganzen Welt nur wenige Tiere, die noch so aussehen wie zur Zeit der Dinosaurier. Viele von ihnen leben im Wasser.

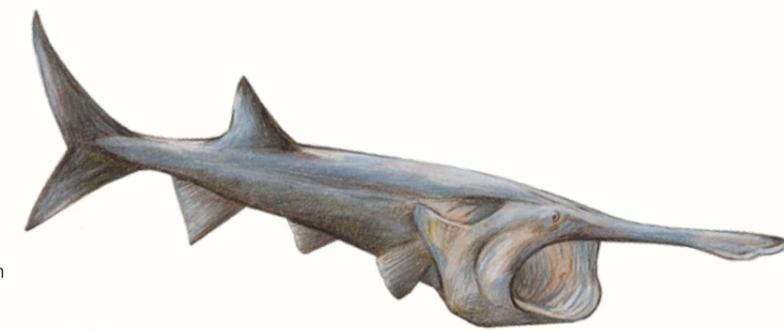


**Perlboot (Nautilus)**

Vor mehr als 60 Millionen Jahren entwickelten sich diese Kopffüßer. Ihre Vorfahren waren die Ammoniten, deren Schalen man oft versteinert findet. Perlboote sind mit den Tintenfischen verwandt, aber sie besitzen eine harte Schale. Es gibt mehrere Arten, die sich von Krebsen und Aas ernähren.

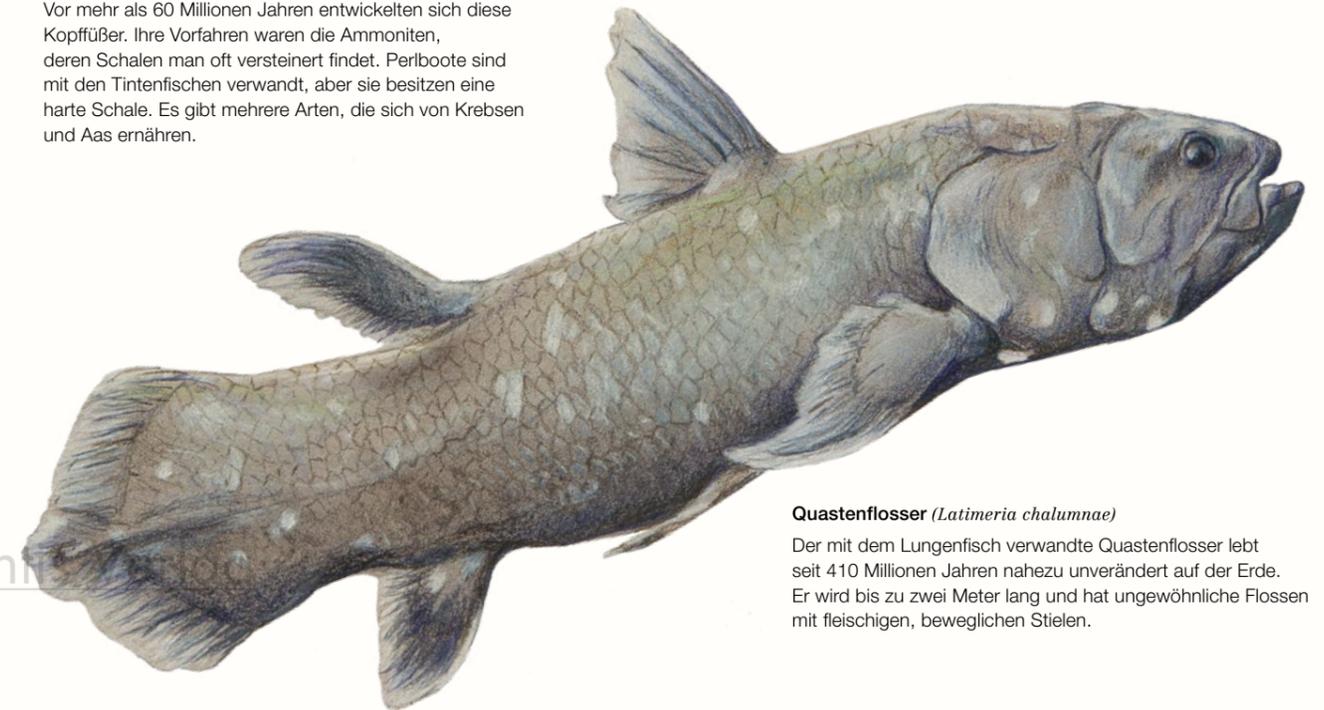
**Neopilina galathea**

Schon vor etwa 440 Millionen Jahren lebten Schnecken in den Meeren, die diesem Weichtier ähnlich sahen. Es ist ungefähr 3 cm groß.



**Löffelstör (Polyodon spathula)**

Den Löffelstör gibt es seit 250 Millionen Jahren. Heute kommt er hauptsächlich in Nordamerika vor. Er wird zwei Meter lang und ernährt sich von Krebsen und Plankton, indem er mit weit herunterhängendem Unterkiefer durch das Wasser schwimmt.



**Quastenflosser (Latimeria chalumnae)**

Der mit dem Lungenfisch verwandte Quastenflosser lebt seit 410 Millionen Jahren nahezu unverändert auf der Erde. Er wird bis zu zwei Meter lang und hat ungewöhnliche Flossen mit fleischigen, beweglichen Stielen.



**Lungenfisch (Neoceratodus forsteri)**

Der Australische Lungenfisch ist seit 250 Millionen Jahren auf der Erde. Er wird bis zu einem Meter lang und kann mit Lungen oder mit Kiemen atmen. Der nachtaktive Fisch lebt in Flüssen und ernährt sich von Fröschen, Wirbellosen und Wasserpflanzen.



**Koboldhai (Mitsukurina owstoni)**

Solche Haie schwammen schon vor 125 Millionen Jahren in den Meeren. Der Koboldhai wird 3 bis 4,5 Meter lang. Für Menschen ist er völlig ungefährlich, da er sich nur von Tintenfischen und Krebsen ernährt.



**Pfeilschwanzkrebs (Limulus polyphemus)**

Die Tiere gibt es seit 440 Millionen Jahren. Sie werden bis 60 cm lang, leben am Meeresboden in 10 bis 40 Meter Tiefe und ernähren sich von Muscheln und anderen Weichtieren. Sie können sich im Sand eingraben.



**Protoanguilla palau**

Dieses Tier, das den Aalen ähnlich ist, gab es bereits vor über 200 Millionen Jahren. Der Fisch, der bis 17 cm Körperlänge erreicht, wurde in einer Unterwasserhöhle bei der Inselgruppe Palau im Pazifik entdeckt.

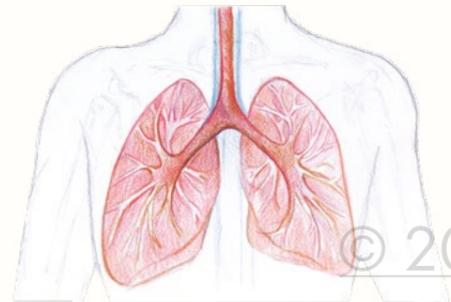
Atemorgan  
Lunge



## Der Schwamm ist ein Tier

Ein Schwamm hat weder Herz noch Magen. Er hat auch keine Knochen, keine Muskeln und kein Gehirn. Er kann weder riechen noch hören, weder sehen noch tasten. Und doch ist er ein Tier, denn wie alle Tiere muss ein Schwamm fressen. Tiere gewinnen ihre Aufbaustoffe und ihre Energie aus der Nahrung, während Pflanzen diese selbst herstellen, mit der Energie des Sonnenlichts. Diesen Vorgang nennt man Photosynthese.

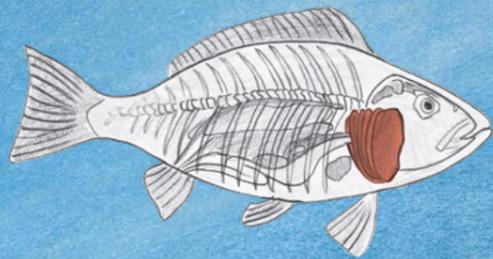
Atemorgan  
Lunge



## Was ist Sauerstoff?

Ohne Sauerstoff gäbe es kein Leben auf der Erde. Pflanzen und Algen produzieren bei der Photosynthese Sauerstoff. Tiere nehmen dieses Gas aus der Luft oder aus dem Wasser. So wie Holz ohne Sauerstoff nicht brennen und Wärme entwickeln kann, so kann ein Tier die aufgenommene Nahrung nur mit Sauerstoff in Energie verwandeln. Der verbrauchte Sauerstoff entweicht als Kohlendioxid.

Atemorgan  
Kiemen



## Alle atmen

Die meisten Landtiere und die Vögel nehmen den Sauerstoff auf, indem sie Luft in ihre Lunge saugen. Dort gelangt der Sauerstoff durch dünne, durchlässige Häute in die Blutbahnen. Die roten Blutkörperchen transportieren den Sauerstoff dann überall hin im Körper.

Fische müssen den Sauerstoff aus dem Wasser nehmen. Fast alle Fische haben Kiemen statt Lungen. Das Wasser strömt zwischen den feinen Häuten der Kiemen hindurch, wo der Sauerstoff in die Blutgefäße wechseln kann. Delfine und Wale sind Säugetiere und haben Lungen.

Schwämme haben weder Lungen noch Kiemen. Sie pumpen das Wasser durch ihr Gewebe. Ihre Zellen nehmen so den Sauerstoff direkt auf.

Sonnenlicht

$CO_2$

Photosynthese

$O_2$

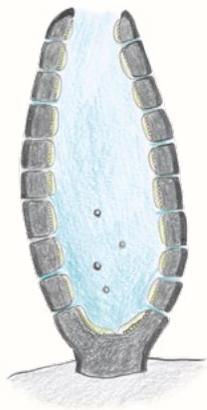
$CO_2$

## Schwämme filtern Wasser

Schwämme können das Meerwasser von Trübstoffen reinigen. Es gibt verschiedene Filtersysteme, aber das Grundprinzip ist bei allen Schwämmen gleich:

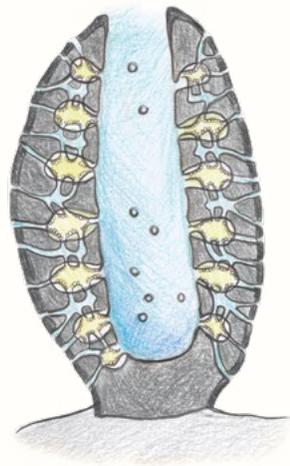
Das Wasser strömt durch die vielen Poren in den Schwamm und wird gefiltert.

### Verschiedene Filtersysteme:



#### Ascon

Schwämme mit dieser Bauart werden kaum größer als 2 mm. Ihr einfaches Kanalsystem kann zu wenig leisten, um einen größeren Körper zu bilden.

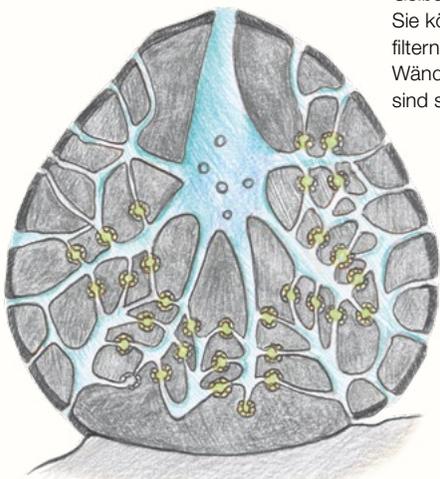


#### Sycon

Die Oberfläche des verzweigten Kanalsystems ist größer. So kann dieser Schwammtyp mehr Wasser filtern.

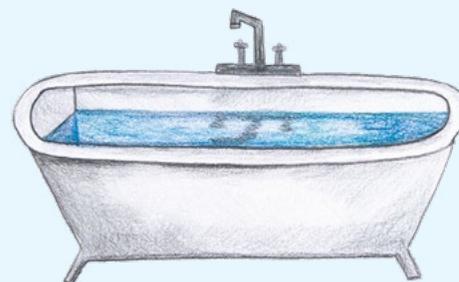
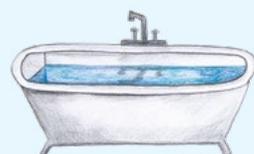
#### Leucon

Diese Schwämme haben auch Geißelzellen im Innern der Wand. Sie können so noch wirksamer filtern, und ihre Körper haben dicke Wände. Alle großen Schwämme sind so gebaut.

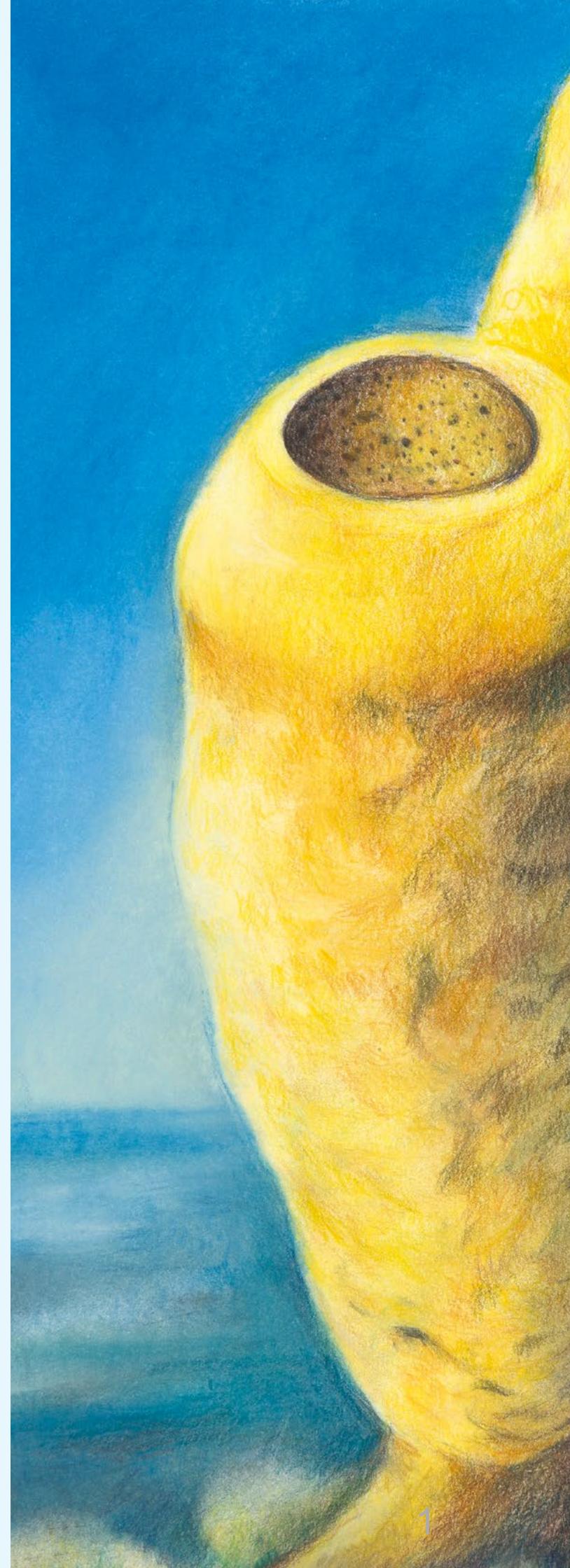


## So viel Wasser pro Tag

Ein fußballgroßer Schwamm filtert täglich etwa 3000 Liter Wasser. Mit dieser Wassermenge könnte man 12 Badewannen füllen.

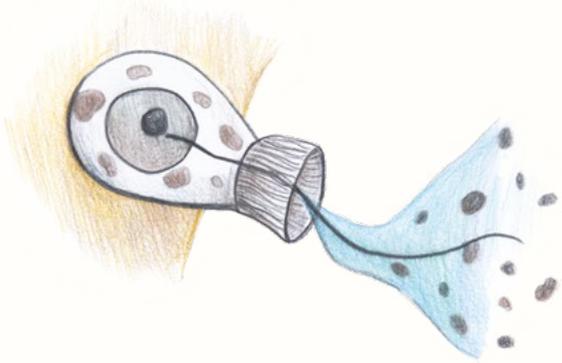


© 2019 Atlantis Verlag



## Wasseraufnahme

Kanäle und Kammern leiten das Wasser von außen in einen großen Innenraum. Im Wasser schwimmen winzige Teilchen, wie kleine Algen, Krebse und Larven, aber auch Sand und Ausscheidungen von Meerestieren. Außerdem enthält das Wasser Bakterien und Viren, die nur unter einem Mikroskop zu erkennen sind. Es strömt durch die Poren in den Hohlraum des Schwammes.



## Ernährung und Reinigung

Im Innenraum bewegen Geißelzellen das Wasser. Die mikroskopisch kleinen Teilchen werden durch das rhythmische Hin- und-Herschlagen herangestrudelt. Die Schwebeteilchen bleiben am schleimigen Kragen der Geißelzellen hängen.

Der Schwamm filtert alle Teilchen heraus. Was die Zellen verdauen können, dient ihnen als Nahrung. Unverdauliches scheiden sie aus.

## Gefiltertes Wasser

Schließlich fließt das gefilterte Wasser durch eine größere Öffnung wieder ab. Diese ist meist im oberen Teil des Schwammes und wird Osculum genannt.

Schwämme tragen so dazu bei, dass das Wasser gereinigt wird. Dabei sind sie auf Bakterien angewiesen, genau wie die Kläranlagen, die unser Abwasser reinigen.



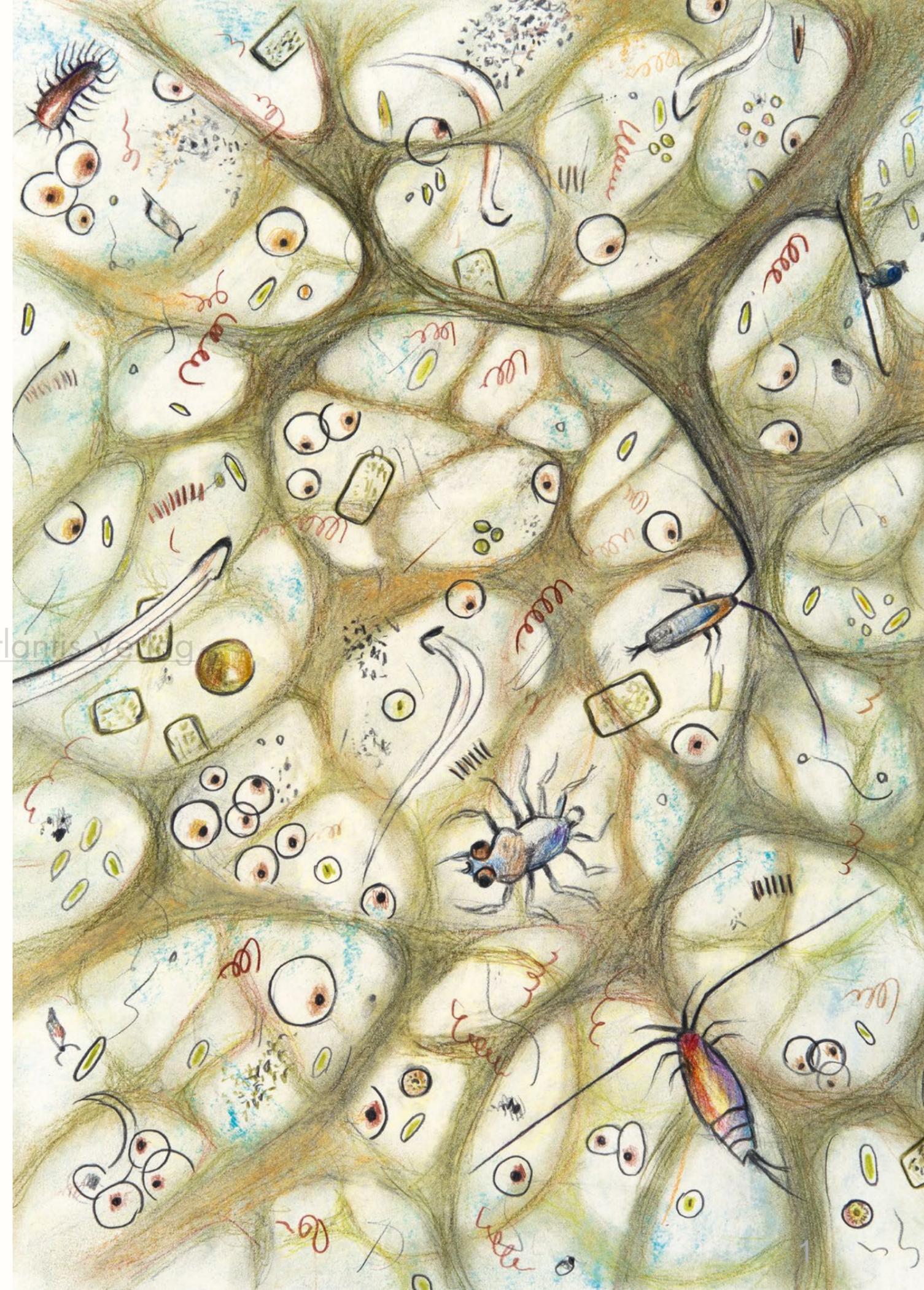
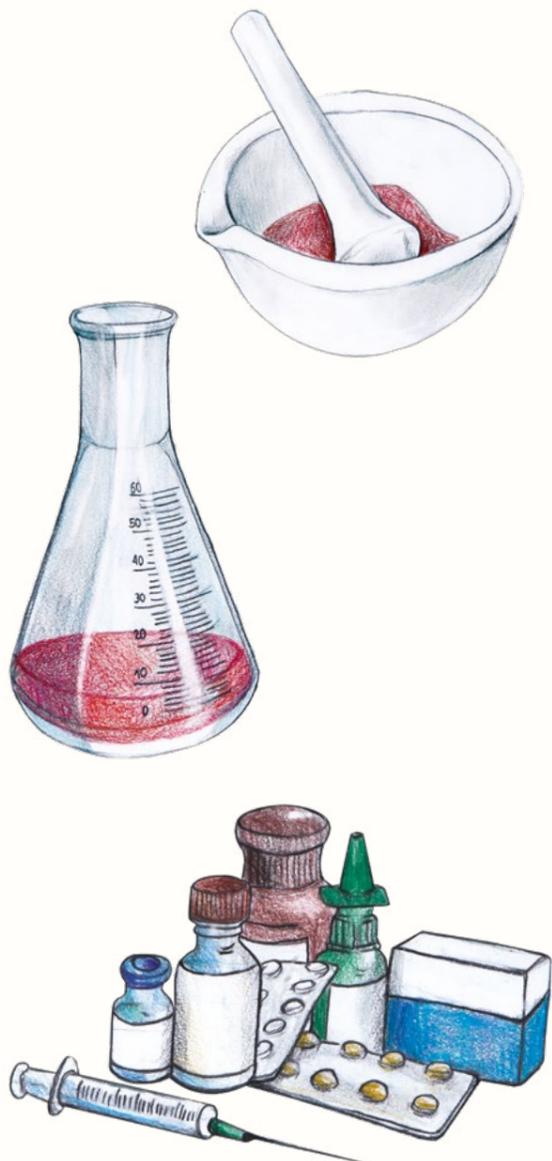
## *Kleinstlebewesen im Meerwasser*

In einem Tropfen Meerwasser tummeln sich Millionen von einzelligen Lebewesen; vor allem Bakterien, die nur wenige Tausendstel Millimeter groß sind. Diese sieht man nur unter dem Mikroskop. Schwämme filtern sie aus dem Wasser, ernähren sich von ihnen oder geben ihnen in ihrem Gewebe ein Zuhause.

### *»Apotheke des Meeres«*

Weil Schwämme auch Krankheitserreger aus dem Wasser herausfiltern, müssen sie sich gleichzeitig gegen diese schützen. Dazu können sie unterscheiden, welche Kleinstlebewesen für sie nützlich und welche schädlich sind. Gegen schädliche müssen sie Abwehrstoffe produzieren. Dabei helfen ihnen nützliche Bakterien. Die hausen in den Schwammwänden und machen einen Teil der Schwammmasse aus. Verschiedene Bakterien spielen also ganz unterschiedliche Rollen für einen Schwamm.

Heute verwenden wir verschiedene Stoffe aus Schwämmen in der Medizin. Schwämme werden dabei geerntet und zu Pulver zerrieben, die Wirkstoffe werden herausgelöst und als Arzneimittel eingesetzt. Andere dienen als Grundstoff für Medikamente. Immer öfter aber entschlüsseln Chemiker die Naturstoffe und stellen sie dann im Labor her.



## Wie entsteht ein neuer Schwamm?

Ausgewachsene Schwämme können weiblich oder männlich sein. Oft sind Schwämme auch Zwitter, also Lebewesen, die beide Geschlechter aufweisen.

Werden Schwämme abgerissen oder verletzt, sind sie in der Lage, die fehlenden Teile nachwachsen zu lassen. Die abgerissenen Teile können ebenfalls zu einem ganzen Schwamm werden. Ein zerstückelter Schwamm kann also nicht nur überleben, sondern sich gleichzeitig vermehren, wenn alles gut geht.

### Möglichkeit 1: Knospung

Schwämme können Knospen bilden, ähnlich wie Pflanzen. Die Knospen sprießen an der Außenhaut, lösen sich vom Schwamm ab und werden zu Larven. Wenn diese sich am Boden festsetzen, wächst ein neuer Schwamm heran.

### Möglichkeit 2: Befruchtung

Die Befruchtung der Eizelle mit Spermien geschieht im Hohlraum des Mutterschwamms oder außerhalb im Wasser. Nach einiger Zeit entsteht aus dem befruchteten Ei eine Larve. Die kann zuerst im Meer umhertreiben, ehe sie sich am Boden festsetzt, um zu einem neuen Schwamm heranzuwachsen.

Schwammlarven sind nur einige tausendstel Millimeter groß und haben unterschiedliche Formen. Viele jedoch besitzen Geißelfäden. Ihre Drehbewegungen wirken als Antrieb.

## *Naturschwämme werden heute angebaut*

Seit über 2000 Jahren tauchen Menschen nach Schwämmen, um sie als Reinigungswerkzeug zu nutzen. Auf der Haut fühlen sich manche Hornschwämme weich an, aber sie helfen doch, Schmutz wegzureiben. Heute benutzen wir im Haushalt viele Arten von Kunststoffschwämmen. Im Gegensatz dazu nennt man die gewachsenen »Naturschwämme«, auch wenn sie gezüchtet werden.

Für das »Aquafarming« schneiden Taucher von einem großen Schwamm einen Teil ab, zerkleinern ihn und befestigen die kleinen Stücke an verankerten Schnüren. Die Schwammstücke müssen dabei feucht bleiben, da sie nur im Wasser leben können. Die Stücke wachsen wieder zu ganzen Schwämmen heran. Angebaut werden vor allem Schwammarten, die rasch wachsen.

Die geernteten Schwämme trocknen an der Luft. Danach entfernt man kleine Tiere, Sand und Kalkablagerungen aus dem Schwamm. Er wird so lange gewaschen, bis nur noch sein Skelett aus weichem Spongin übrig bleibt. Wenn wir uns im Bad mit einem Naturschwamm abreiben, dann haben wir eigentlich ein Skelett (oder »leere Wände«) in der Hand.

Ein Badeschwamm kann sich mit Wasser vollsaugen, das 50-mal so viel wiegt wie er selbst.



## *Fressfeinde des Schwammes*

Für viele Tiere sind Schwämme nicht genießbar, denn sie haben Nadeln, sind hart oder produzieren Abwehrstoffe. Dennoch fressen manche Meeresschnecken, Meeresschildkröten und Fische mit Vorliebe die Oberfläche bestimmter Schwämme ab, etwa so, wie Kühe das Gras auf der Wiese abweiden.

### **Meeresschildkröte**

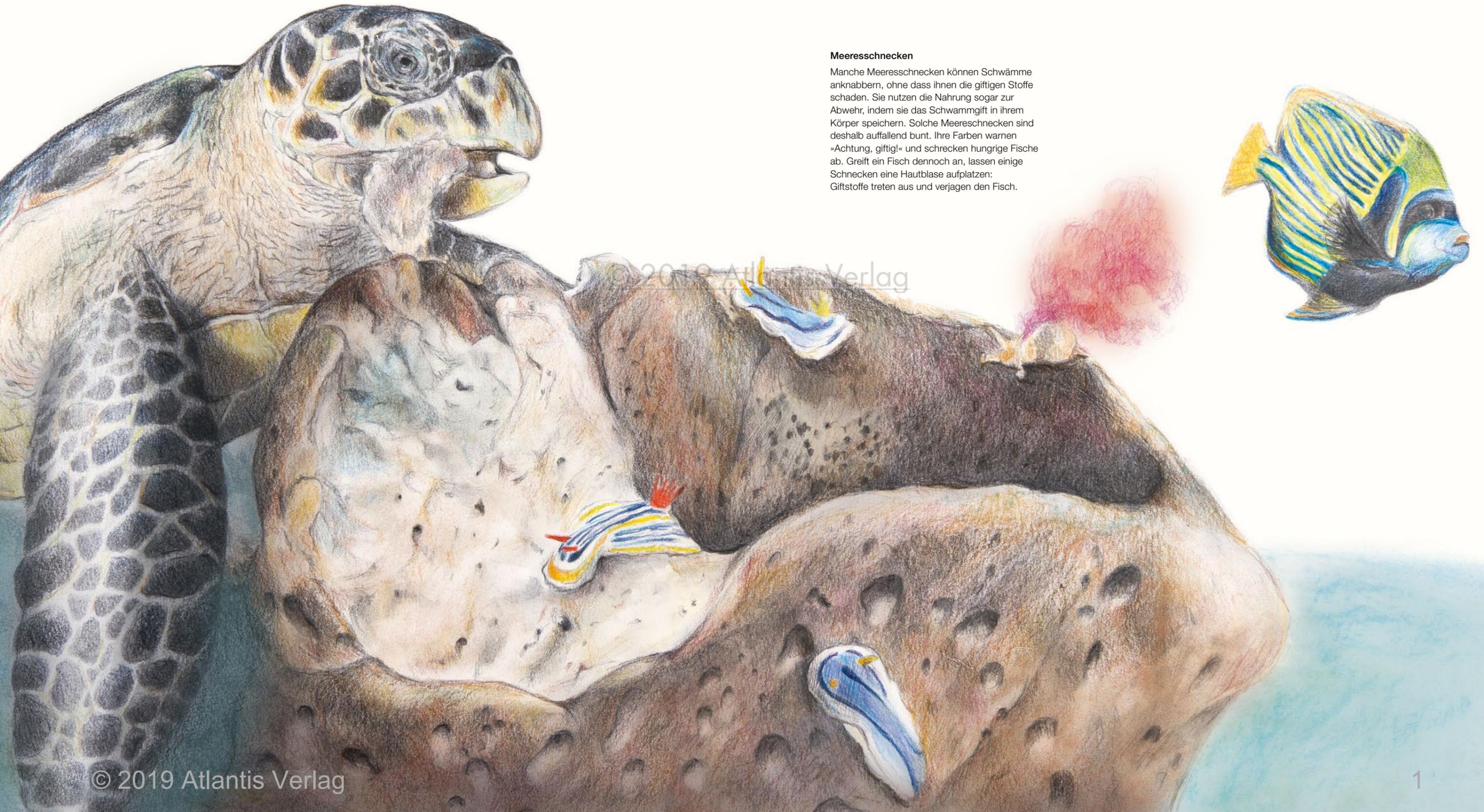
Vor allem die Pazifische Karettschildkröte ernährt sich von Schwämmen, denn die Schwammgifte können ihr nichts anhaben. Sie lebt in seichten Korallenriffen und kann bis zu 90 cm lang werden.

## *Wie schützt sich ein Schwamm?*

Einige Schwämme sind für viele Tiere giftig. Weil ein Schwamm nicht davonschwimmen kann, sind die Gifte seine überlebenswichtige Abwehr. Schutz vor hungrigen Tieren bieten auch die harten, spitzen Skelettnadeln im Körper vieler Schwammarten. Zudem sind viele Schwämme nicht wirklich nahrhaftes Futter.

### **Meeresschnecken**

Manche Meeresschnecken können Schwämme anknabbern, ohne dass ihnen die giftigen Stoffe schaden. Sie nutzen die Nahrung sogar zur Abwehr, indem sie das Schwammgift in ihrem Körper speichern. Solche Meeresschnecken sind deshalb auffallend bunt. Ihre Farben warnen »Achtung, giftig!« und schrecken hungrige Fische ab. Greift ein Fisch dennoch an, lassen einige Schnecken eine Hautblase aufplatzen: Giftstoffe treten aus und verjagen den Fisch.



## *Wann stirbt ein Schwamm?*

Wie andere Tiere sind Schwämme auf bestimmte Lebensräume spezialisiert und sterben, wenn sich diese stark verändern – zum Beispiel wenn das Wasser zu warm wird oder zu wenig Sauerstoff enthält. Auch wenn zu viele Sandkörner die Poren eines Schwammes verstopfen, ist sein Leben gefährdet. Er kann dann keine Nahrung mehr aufnehmen und verhungert. Stürme, die Sand aufwirbeln, sind eine Gefahr, und Fischernetze, die über den Meeresboden geschleppt werden, eine große Bedrohung. Auch Massen an Bakterien und Algen können die Poren verstopfen.

Nach dem Tod der Schwämme bleiben ihre Skelette zurück. Sie bilden dichte Matten am Meeresgrund, die den Boden festigen. Das ist wichtig für verschiedene Lebensräume im Meer.



Vorgelagerte Riffe sind nicht nur wichtige Lebensräume, sie schützen auch Sandküsten vor hohen Wellen.

## *Korallen und Schwämme bilden Riffe*

Riffe sind Erhebungen am Meeresgrund. Die meisten Riffe haben sich in tropischen Meeren gebildet. Ein Riff entsteht, weil die Skelette bestimmter Korallen an ihrem Fuß Kalk abscheiden. Das Riff wächst also in die Höhe.

Auch manche Schwämme können Riffe aufbauen oder zur Riffbildung beitragen.

Diese Erhebungen können im Lauf von Jahrhunderten so weitläufig und so hoch werden, dass sich Inseln bilden. Das Meer ist im Schutz eines Riffs ruhiger und wärmer. In den Nischen und Höhlen reifen Eier unzähliger Meerestiere.

Und geschützt vor starken Wellen wachsen die jungen Meerestiere heran.

Übrigens sind auch Korallen Tiere und nicht Pflanzen, genau wie die Schwämme.



© 2019 Atlantis Verlag

## Außergewöhnliche Schwämme

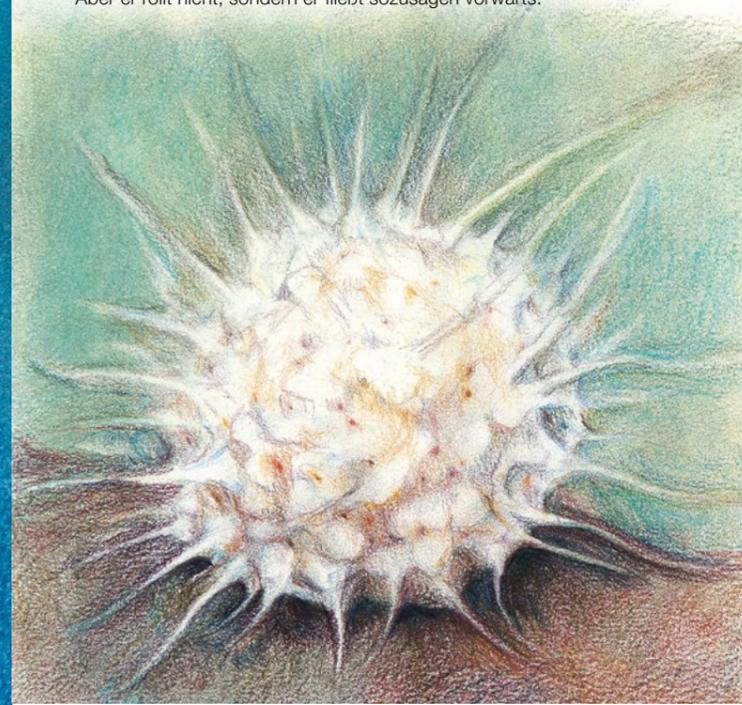


### Giftiger Schwamm

Warnen statt Tarnen gilt auch bei einigen Schwammarten: Das Rot des *Negombata magnifica* schaut schön aus. »Magnifica« ist denn auch lateinisch für »wunderbar«. Aber eigentlich ist das Rot eine Warnfarbe, denn der Seeschwamm sondert bei Berührung eine giftige, rötliche Flüssigkeit ab, die für Fische tödlich ist.

### Schnellster Schwamm

Weil alle andern Schwämme am Ort bleiben, sind 2 mm pro Stunde ein Eiltempo. Der *Tethya wilhelma* ist so groß wie eine Murmel und rund. Aber er rollt nicht, sondern er fließt sozusagen vorwärts.



### Leuchtender Schwamm

Der *Callyspongia plicifera* ist einer der buntesten Schwämme überhaupt. Er sieht aus wie eine Vase mit vielen Vertiefungen und bewohnt Korallenriffe in der Karibik, Bahamas und in Florida. Er kommt in vielfältigen Farbtönen vor, von Rosaviolett bis hin zu einem fluoreszierenden Blau.

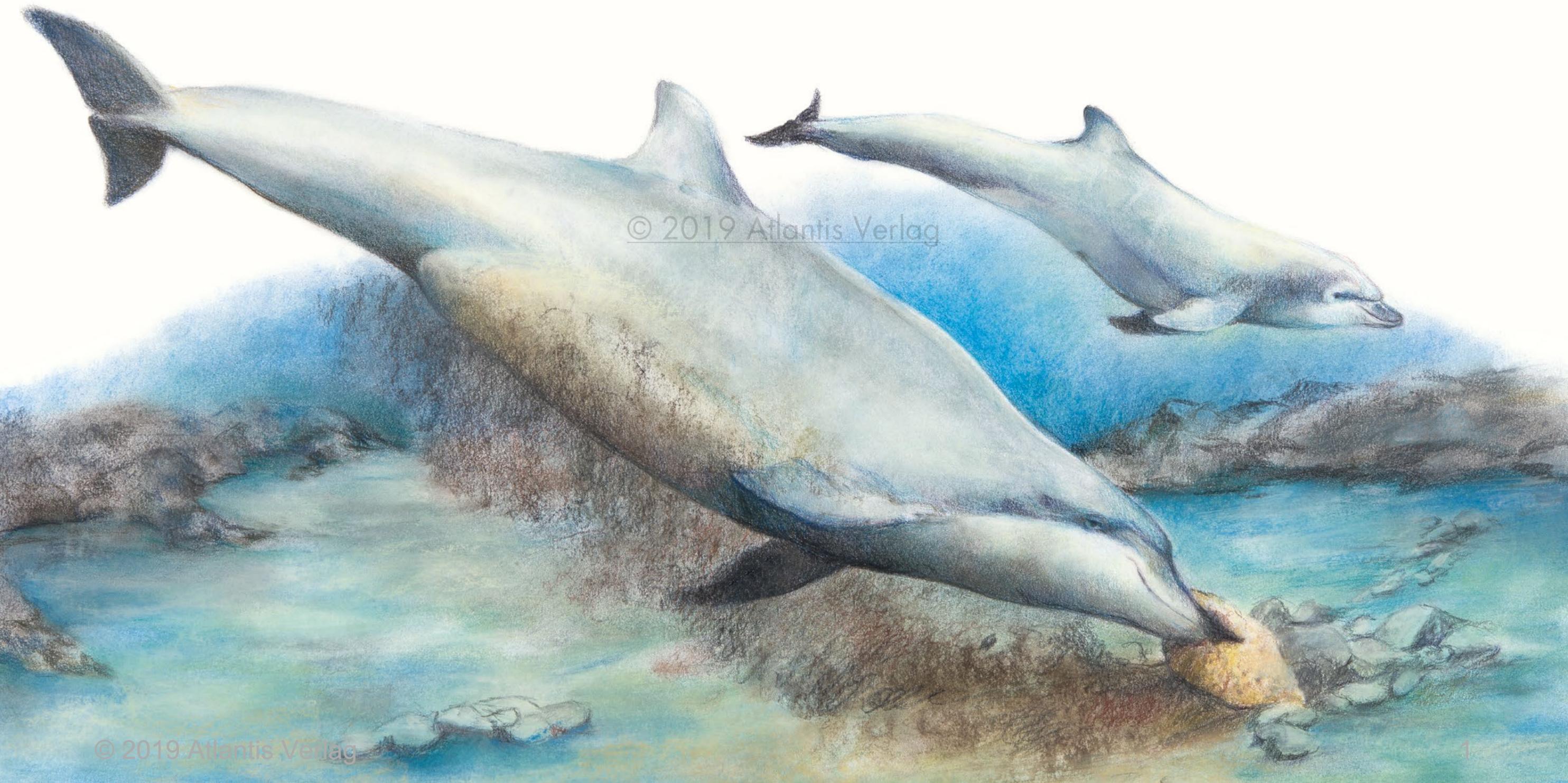


### Größter Schwamm

Ein Schwamm aus der Familie der *Rosellidae* lebt in 2100 Metern Tiefe vor der Küste von Hawaii. Gut geschützt in einer Höhle ist er so gewachsen, dass er heute die Größe eines Kleinwagens hat.

### *Delfine brauchen Schwämme als Werkzeug*

Nicht nur Menschen, sondern etwa auch Affen oder Vögel nutzen Werkzeuge. Das war schon lange bekannt. Erst vor wenigen Jahren aber beobachteten Forscher an einer Küste vor Australien, wie Delfine Schwämme ablösen und über ihre Schnauze stülpen. Die Weibchen suchen sich kegelförmige, hohle Schwämme, um damit den Meeresboden aufzuwühlen. Sie wirbeln so Beutetiere auf und schützen ihre Schnauzen vor Verletzungen am steinigen Grund. Von Wissenschaftlern wird diese Fähigkeit »Sponging« genannt. Abgeleitet vom englischen Wort »Sponge« für Schwamm.





ISBN 978-3-7152-0749-0



Das gab es noch nie! –  
Ein Kindersachbuch über Schwämme.

Aber die eigentliche Sensation  
sind diese Lebewesen selbst.  
Sie gehören zu den ältesten Tieren überhaupt.  
Sie waren schon da,  
als die ersten Saurier sich entwickelten,  
und sie kommen heute in rund 8000 Arten vor.

Schwämme filtern das Wasser, sind »die Apotheke  
der Meere« und dienen Delfinen als Werkzeug.

Ein spannender Blick auf die Welt unter Wasser,  
ein faszinierender Einblick in eine Lebensform aus der Urzeit.



Wer bei SCHWAMM nur ans Putzen denkt,  
kommt hier aus dem Staunen  
nicht heraus.