

Teil I

Unbeachtete Spezies

Seescheiden: Vielfältige und einzigartige Filtrierer

Bestimmt ist jeder Taucher bereits Seescheiden begegnet. Viele nehmen diese Meeresbewohner aber kaum wahr oder erachten sie als uninteressant. Nicht nur die äussere Erscheinung ist bei genauem Hinschauen vielfältig. Es handelt sich bei den Seescheiden um sehr spannende sesshafte Manteltiere mit einzigartigen Merkmalen.

■ Text und Bilder von Andrea Bieder

Stammesgeschichtliche Klassifizierung

Seescheiden gehören wie Fische zum Stamm der Chordatiere, sind Vertreter des Unterstamms Manteltiere und ausschliesslich Meeresbewohner. Sie sind eine Klasse von Wirbellosen, die selten von Tauchern und Schnorchlern beachtet oder bestimmt wird, die aber überaus interessant, vielfältig und wichtig ist. Es gibt rund 2000, teilweise auffällig gefärbte Arten mit einer Grösse von 0,5 mm bis 40 cm. Erwachsene Seescheiden sind weitverbreitete, festsitzende Bodenbewohner. Sie leben einzeln oder in Kolonien. Seescheiden sind die am nächsten mit den Wirbeltieren verwandten Wirbellosen, werden aber oft mit Schwämmen verwechselt, einer Gruppe am anderen Ende der Stammesgeschichte der Wirbellosen. Erst Ende des 19. Jahrhunderts wurden sie als eigene Klasse erkannt und sind eine der am wenigsten dokumentierten Klassen mariner Makroorganismen. Niemand weiss genau, wie viele Spezies es gibt. Drei Ordnungen, die auf Grund der morphologischen Charakteristiken des Branchial Sacks unterschieden werden können, sind bekannt.

Grosse Artendiversität

Seescheiden kommen in vielen unterschiedlichen Formen vor, können aber in einzelne oder koloniebildende Arten unterteilt werden. Einzellebende Spezies sind am einfachsten erkennbar, da sie oft relativ gross sind und zwei ausgeprägte Ein- und Ausströmöffnungen besitzen. Einzellebende Seescheiden sind meist isolierte Individuen. Sie können aber in einer so



Einzellebende Spezies haben oft ausgeprägte Ein- und Ausströmöffnungen.

hohen Dichte vorkommen, dass sie koloniebildenden Spezies ähneln. Kolonien bestehen aus kleinen, individuellen Einheiten, sogenannte Zooide, welche bis mehrere Tausend stark wachsen können. Sie treten in Form eines Überzugs, Strauss mit Stängel, als grosse Massen und Klumpen auf. Seescheiden kommen auf unterschiedlichen lebendigen und toten Substraten vor, wachsen in unglaublich vielen Farbvariation und Mustern, oft mit einer intraspezifischen Variation und gehören zu den spektakulären Erscheinungen der Weltmeere.

Morphologischer Aufbau

Seescheiden sind bilateral symmetrisch. Individuen und Kolonien haben einen Mantel mit zwei Öffnungen (Siphone); der nach oben geöffnete Mund (Einström-) und die seitliche Kloake (Austrittsöffnung). Lange Muskelfaserbündel im Mantel



Oben links: Einige koloniebildende Seescheiden wachsen an einem einzelnen Stängel.

Oben rechts: Diese Kolonie wächst als Überzug.

Seescheiden kommen in verschiedensten Formen und Habitaten vor.



kontaktieren den Körper und erzeugen einen feinen Wasserstrom in bzw. aus den Öffnungen. Im Mantel befindet sich der Branchial Sack, der die Organe für den Gasaustausch, die Nahrungsaufnahme, den Magen, das Zirkulationssystem, die Keimdrüsen und andere innere Organe enthält.

Körperaufbau und die Funktion des Exoskeletts

Der Körper von Seescheiden ist von einem flexiblen Exoskelett umhüllt, das aus einer Proteinmatrix besteht, in welche bis zu 60 Prozent eines Stoffes, ähnlichen zu pflanzlicher Zellulose, eingebettet ist. Diese Zellulose ist einzigartig im Tierreich. Mittels dieser Hülle wird das Tier am Substrat verankert, die Körperform erhalten und sie spielt auch eine Rolle beim Speichern und Entfernen von Abfallstoffen. Bei Manteltieren ist keine Segmentierung erkennbar. Die Hülle variiert je nach Spezies von hart und rau bis weich und schleimig. Die



transparenten Spezies sind fragil. Bei vielen Seescheiden ist der Mantel von anderen Organismen überzogen und komplett versteckt.

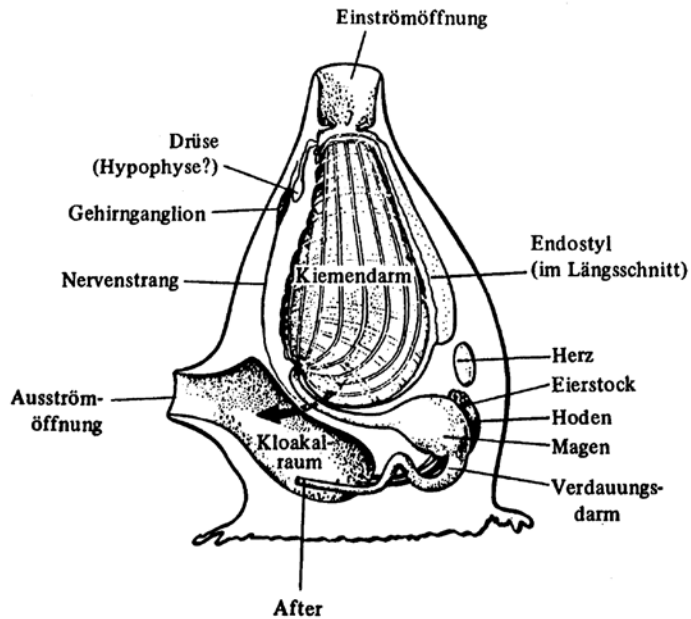
Nahrungsaufnahme durch Filtration

Wasser strömt in den Mundsyphon und aus der Kloakenöffnung. Im Körper ist ein perforierter Sack mit Schlitzen, der mittels schlagenden Wimpern einen Wasserstrom durch die Seescheide erzeugt. Eine Seescheide von zirka acht Zentimetern kann pro Stunde drei bis vier Liter Wasser durch den Körper strömen lassen. Dabei werden von einem feinen, schleimigen Netz, das von den Wimpernzellen bewegt wird, Futterpartikel aus dem Wasser gefiltert. Diese Netze mit den Nahrungspartikeln werden dann in einzelne seilartige Fäden gerollt und verdaut. Seescheiden sind nicht selektiv bei ihrer Futterwahl, einige fangen sogar kleine Krebstiere. Abfallstof-

Links: Ob an Wänden oder in Ufernähe, Seescheiden wachsen an vielen Orten.

Rechts: Hier handelt es sich nicht um eine Kolonie, sondern um viele Individuen einer einzellebenden Art.

Schema einer Seescheide



fe werden vom Anus in die Kloakenöffnung abgegeben und ausgespült. Wenn Sedimente oder andere ungewollte Partikel in die Seescheide eingeströmt werden, dann wird durch starke Kontraktionen der Inhalt des Sacks durch die Mundöffnung ausgespült.

Siphone mit charakteristischer Form und Färbung.



Blutgefäßssystem und Färbung

Das Blutgefäßssystem ist offen. Das Blutplasma ist farblos, obwohl pigmentierte Blutbestandteile vorhanden sein können. Als Besonderheit tritt bei Manteltieren der vanadiumhaltige Blutfarbstoff Hämovanadin auf. Einmalig am Kreislaufsystem von Seescheiden ist das Herz, dass alle paar Minuten eine Schlagumkehr macht, das heißt in die entgegengesetzte Richtung pumpt. Das Blut wird zur Sauerstoffaufnahme in eine Richtung gepumpt, um dann durch Schlagumkehr den Sauerstoff zu den Organen zu transportieren.



Bei dieser transparenten Spezies sieht man den Branchial Sack, innere Organe und Abfallstoffe.

Aufgrund von verschiedenen Pigmenten, die in Blutzellen, Mantel und sonst gefunden werden, sind Seescheiden oft farbig. Bei drei Familien kann die Farbe auch von kalkigen Nadeln in der Körperwand kommen. Einige Seescheiden lagern während des Wachstums Sandkörner in den Mantel ein, um resistenter gegen Abrasion durch Sedimente zu sein. Auch diese Sandkörner verleihen dem Tier Farbe. Seescheiden können selten über die Farbe identifiziert werden, teilweise kann man aber mit Vorsicht den wissenschaftlichen Namen ableiten.

Innere Organe und Sinneswahrnehmung

Kolonien sind oft wassergefüllt und entleeren sich bei Berührung. Bei Einzeltieren sind die Mantelöffnungen mit Ringmuskeln versehen, welche bei Störungen oder Berührung die Öffnungen sofort verschliessen. Dies ist die einzig mögliche Antwort auf potenzielle Gefahren, da Seescheiden nicht fliehen können und keine anderen Verteidigungsmechanismen



Mantelöffnungen sind mit Ringmuskeln versehen, welche die Öffnungen sofort verschliessen können.

haben. Einige reagieren bei Annäherung mit Siphonverschliessen, entweder wegen der Wasserdruckwelle oder einer Änderung der Lichtverhältnisse. Das Wahrnehmungsvermögen von Seescheiden ist nicht bekannt. Zellen mit vermutlich sensorischen Eigenschaften befinden sich in der Körperwand. Es ist aber unbekannt, welche Stimuli sie detektieren können.

Verschiedene Arten der Fortpflanzung

Seescheiden sind Zwitter mit unabhängigen männlichen und weiblichen Keimdrüsen im gleichen Tier. Um eine Selbstbefruchtung auszu-schliessen, reifen die Keimdrüsen zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Alle Spezies

entlassen die Spermien direkt ins Wasser. Einige geben die Eier auch ab und diese werden ausserhalb des Körpers befruchtet. Die befruchteten Eier entwickeln sich dann im offenen Wasser in freischwimmende, kaulquappenartige Larven mit einer Rückensaite und einem neuralen Rohr. Diese Strukturen zeigen die Gemeinsamkeiten mit anderen Chordatieren. Bei anderen Spezies werden die Eier innerhalb des Körpers befruchtet. Es ist unbekannt, wie die Spermien in den Elternkörper eindringen, sodass sie nicht als Futter gefangen werden. Die entwickelten Larven werden dann entlassen und nach einigen Minuten bis einer Stunde findet die Metamorphose zu bodenlebenden Seescheiden statt. Normalerweise schwimmen die Larven Richtung Licht, wenn sie aber zur Metamorphose bereit sind, suchen sie den Boden und entwickeln sich durch Anhaften an das Substrat schnell zu Mini-Seescheiden. Dann absorbieren sie den Schwanz und verlieren die Strukturen, die Seescheiden eindeutig zu Mitgliedern des Stammes der Chordatiere macht. Die meisten Seescheiden sterben nach der Fortpflanzung, einige nördliche Spezies leben zwei bis drei Jahre.

Koloniebildende Seescheiden bilden sich von einem Individuum durch Sprossung von einzelnen Individuen oder einer ganzen Kolonie. Die Kolonien können auch durch Auswachsen aus dem Mantel hervorgehen. Blumenstraussähnliche Kolonien entstehen, wenn der Mantel nur an der Basis verbunden ist. Andere Formen von Kolonien haben einen gemeinsamen Mantel und bei einigen entleert sich die Kloakenöffnung in eine gemeinsame Aussparung. Kolonien können in unterschiedlichsten Mustern angeordnet sein.

Vielfältiger Lebensraum und Verbreitung

Seescheiden leben ausschliesslich im Salzwasser und kommen in allen Habitaten vor, aber nicht auf weichem Untergrund oder in Gebieten mit wechselnder Salinität. Sie besiedeln küstennahe Mangrovenwurzeln gleichsam wie tiefe Aussenriffe. Dort, wo die Larve sich niederlässt, wird das erwachsene Tier sein Leben verbringen. Die geographischen Verbreitungsgrenzen sind bei vielen Spezies unbekannt. Interessanterweise gibt es ein paar Arten, die überall in den Tropen vorkommen und es wird angenommen, dass diese als Anwuchs an Schiffen transportiert wurden, vor allem da diese Spezies oft nur in der Nähe von grossen Häfen vorkommen. Andere Seescheiden sind nur an wenigen Orten bekannt. Diese Spezies haben oft ein sehr kurzes planktonisches Larvenstadium.

Diese koloniebildende Seescheide findet man auf der Azoreninsel Faial, sie ist aber eigentlich eine Art aus der Karibik und wurde auf die Azoren eingeschleppt. Der Hafen von Horta ist ein beliebter Ankerplatz für Jachten, die den Atlantik überqueren.





Diese Seescheidenart kommt im Norden vor. Seescheiden gibt es fast überall.



Seescheiden kommen auch in der gemäßigten Zone vor und wachsen auf unterschiedlichsten Substraten.



Diese Kolonie ist auf den ersten Blick kaum als Ansammlung einzelner Seescheiden erkennbar.

Koloniebildende Seescheiden kämpfen heftig um Platz und können andere Organismen wie Korallen, Schwämme, Bryozoen und Muscheln schnell überwachsen. Dabei stirbt der überwachsene Organismus oft ab. Dass Seescheiden überwuchert werden, kommt seltener vor. Langlebige Einzelindividuen sind oft dicht bewachsen und nicht selten liegt nur noch die Syphonöffnung frei; dies ist teilweise auch bei koloniebildenden Seescheiden der Fall. Einige dieser Organismen leben von derselben Nahrung und sind Parasiten wie Shrimps, Amphipoden, Muscheln und andere klei-

ne mobile Organismen. Es gibt zwei Gattungen einzelliger Algen, von denen man weiss, dass sie symbiotisch mit Seescheiden leben. Fressfeinde sind Seesterne, Borstenwürmer und einige Fische, aber auch darüber ist kaum etwas bekannt. Schnecken der Gattung Velutina saugen Körperflüssigkeiten von Seescheiden aus und legen ihre Eier in den Mantel. Der Mantel wächst und umhüllt die Eier, übrig bleibt nur ein dünner Kanal, durch welchen die Larve dann rauskriechen kann.



Seescheiden werden manchmal auch von anderen Seescheidenarten überwachsen.

Wenn Seescheiden überwuchert werden, bleiben oft nur die Ein- und Ausströmöffnungen frei.

Seescheiden sind resistent gegen viele Schadstoffe, daher wachsen sie oft prächtig in verschmutzten Häfen. Sie helfen das Wasser reinigen, können Bakterien aus Meerwasser filtern und aufkonzentrierte Schwermetalle speichern, beispielsweise Vanadium und Kohlenwasserstoffe. Zudem wurde auch eine Reihe von zytotoxischen Verbindungen entdeckt, was diese Gruppe interessant macht für medizinische Stoffe. ■

Quellen

- Tropical Pacific Invertebrates, P.L. Colin and C. Arneson, Coral Reef Press, 1995, ISBN 0-9645625-0-2
- Marine Fish & Invertebrate, R.E. Moen and E. Svensen, AquaPress, 2004, ISBN 978-09544060-2-8
- Systematische Zoologie, P. Röben, Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 01983, ISBN 978-34000032-4-6

