© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

Ueber das Bohren der Mollusken in Felsen u. s. w. und die Entfernung von Theilen ihrer Schalen.

Von

Albany Hancock.

Uebersetzt aus den Annals and Magazine of natural history. (Second series Vol. II. P. 225. October 1848.)

Wenige Gegenstände aus dem Gebiete der Malacologie haben so viel Streit verursacht, als die wohl bekannte Bohrfähigkeit, welche manche Muscheln besitzen. Man hat zahlreiche Versuche gemacht, die Art zu erklären, wie diese Geschöpfe ihre Wohnungen herrichten; und dies ist in der That von hohem Interesse, nicht nur in wissenschaftlicher Beziehung, sondern auch weil es so einflussreich auf menschliche Einrichtungen ist, wie Alle, die mit Wasserbauten in Verbindung stehen, nur zu gut wissen. Die Verwüstungen, welche durch einige von diesen Thieren, namentlich den Bohrwurm (Teredo), angerichtet werden, sind zuweilen von erschrecklicher Ausdehnung, und geschehen mit kaum glaublicher Schnelligkeit.

Von den Theorien, durch welche man versucht hat, diese Erscheinungen zu erklären, ist die am allgemeinsten angenommene, dass das Thier mit der Schale wie mit einer Feile oder mit einem Bohrer reibt; eine andere Theorie nimmt ausschliesslich ein auflösendes Mittel an, besonders, wenn die Höhlen in Kalkfelsen vorkommen; und eine dritte, welche besondere Aufmerksamkeit erregt hat, wurde von Garner vorgeschlagen, in seinem bekannten Aufsatze über die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Anatomie der Muscheln, der in dem zweiten Bande der Transactions of the zoological society veröffentlicht ist. Diese Theorie erklärt die Erscheinung durch Wimperbewegung, welche beständige Wasserströme gegen die Masse treibt, unterstützt in der Wirkung durch den langen Thierkörper und zuweilen vielleicht durch Feilen der Schalen.

In einer kurzen Notiz, die ich in den Annals of natural history Vol. XV. P. 114 bekannt gemacht habe, kam ich auf die Meinung, dass das Thier selbst das Bohrwerkzeug bilde, und dass die Theile desselben, welche mit dem Grunde der Höhlung in Berührung kommen, mit einer besondern Bewaffnung versehen seien. Aber bevor ich weiter in diese Ansicht eingehe, wird es besser sein zu untersuchen, wie weit etwa eine der obigen Theorien richtig sei [1]).

Erstens also, werden die Höhlungen durch die mechanischen Wirkungen der Schale gemacht? Nur von den Bohrwürmern hat man es behauptet, dass sie nach Art eines Bohrers bohren, und man hat ihnen daher eine drehende Bewegung zugeschrieben. Bei der Untersuchung ergiebt sich, dass die Durchbohrungen der Bohrwürmer fast cylindrisch sind, vollkommen kreisrund, häufig sehr gewunden und stets an ihrem unteren Ende genau abgerundet. Das Thier, welches in Teredo norvegica nach William Thompson (Edinburgh new phil. Journ. 1835) zuweilen fast zwei und einen halben Fuss lang ist, nimmt den ganzen Kanal von einem Ende zum andern ein, und Home giebt an, es sei an die Kalkröhre an dem Ende, wo die Röhren liegen, angeheftet. Diese Anheftung allein reicht hin, zu zeigen, dass eine vollständige Drehung nach derselben Richtung nicht stattfinden könne, namentlich nicht am Anfange der Höhlung; aber die Schwierigkeit wird sehr vermehrt, wenn die Richtung des Bohrens in Betracht gezogen wird, die, wie oben erwähnt, oft ungemein gekrümmt ist, indem sie sich von einer Seite

---

[1]) Seit der Aufzeichnung dieser Mittheilung erfahre ich durch den dritten Theil der history of british mollusca, dass die Verfasser dieses Werks Garner's Theorie annehmen, indem sie sie etwas modificiren; sie betrachten das Feilen der Schalen als die Hauptsache, und die durch das Thier hervorgebrachten Strömungen als Nebensache.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zur andern in der auffallendsten Weise wendet, und nach jeder möglichen Richtung sich biegt. Man findet häufig, dass sie sich plötzlich im rechten Winkel wendet, und bald darauf wieder in eine mit dem Anfange parallele Richtung zurückkehrt; so bildet sie drei Seiten eines Parallelogramms mit sehr scharfen Winkeln. In einer solchen Höhlung muss natürlich die Drehung eine sehr beschränkte sein, und es ergiebt sich, dass die Schalen nicht wie ein Bohrer wirken können.

Für diese Thatsache giebt jedes von Teredo durchbohrte Stück Holz den Beweis. Manche Bohrmuscheln haben den vorderen Theil ihrer Schalen bedeckt mit Dornen oder erhabenen Streifen, woraus die Meinung entstanden ist, dass diese Schalen geschickt seien in den Massen, in welche sie eindringen, zu feilen. Eine solche Meinung kann indessen für solche nicht beibehalten werden, deren Schalen glatt und mit einer hinfälligen Epidermis bekleidet sind, wie Saxicava, Lithodomus und Gastrochaena, und nach einer geringen Ueberlegung wird es deutlich sein, dass die Schalen mit Dornen und erhabenen Streifen ebenfalls für die Arbeit unfähig sind, welche man ihnen zugeschrieben hat. Der Grund der Höhlungen aller bohrenden Muscheln, — Pholas sowohl wie Teredo, — ist regelmässig abgerundet oder ausgeschöpft, in einer Weise, dass es kaum von dem Feilen der Schalen dieser Gattungen hervorgebracht sein kann, gewiss nicht ohne eine ausgedehnte drehende Bewegung; aus den oben erwähnten Gründen scheint es aber völlig klar, dass bei Teredo die Drehfähigkeit eine sehr begrenzte ist. Auch bei Pholas scheint nicht eine solche Drehung stattzufinden, wie wir später zu zeigen versuchen werden. In der That, es scheint ganz unmöglich, den Theil der Schalen von Pholas crispata, den man gewöhnlich als feilend angesehen hat, in Berührung mit dem Grunde der Höhle zu bringen; folglich kann schwerlich bei dieser Species der Theil als Bohrwerkzeug betrachtet werden, selbst, wenn man voraussetzen wollte, dass die Dornen fähig wären, weicheren Sandstein, Schiefer, Kreide, Holz, Kalkstein zu zerfeilen. Bei Xylophaga haben wir einen vortrefflichen Beweis, dass die vorderen Theile der Schalen nicht in Berührung mit dem Grunde der Höhle kommen. Diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gattung hat den Aufenthalt und das allgemeine Ansehen von Teredo, aber ist von ihm durch zwei accessorische Schalstücke unterschieden; welche so gelegen sind, dass sie die Möglichkeit der Berührung des vorderen Theils ausschliessen. Dass sie ganz scharf und vollständig sind, und nicht die geringste Abnutzung zeigen, liefert einen neuen Beweis, dass sie nicht für einen solchen Zweck benutzt werden. Es muss erwähnt werden, dass fast alle diese Thiere nur weichere Substanzen, wie Kreide und Schiefer, durchdringen; aber es darf auch nicht vergessen werden, dass diese Körper Kieseltheilchen enthalten, und dass Pholas striata, und die meisten Teredines in dem härtesten Eichenholz bohren. An der Küste von Northumberland wird P. crispata nicht selten in schiefrigem Sandstein gefunden — einem Material, das ganz geeignet ist, eine viel härtere Schale anzugreifen, als sie besitzt. Diese Species kommt auch in dichterem Kalkstein derselben Gegend und an der Küste von Durham vor, und P. dactylus, P. parva und P. papyracea kommen im Lias vor, der hart und fest ist. Es kann indessen nicht zweifelhaft sein, dass die oben erwähnten weicheren Substanzen Schalen zu zerreiben vermögen. Ich besitze Exemplare von P. dactylus, welche am Rücken der Schalen ganz glatt geworden sind, weil sie in Berührung mit den Seiten der Höhlung gekommen waren, während die Dornen vorn unverletzt geblieben sind. Dies kommt oft bei P. crispata und P. candida vor, die in Nord-England häufig im Schiefer gefunden werden. Aber der entscheidendste Beweis, dass die Schalen nicht als feilende Werkzeuge gebraucht werden, liegt darin, dass ihre vorderen Theile häufig mit einer zarten Epidermis bedeckt sind. Montagu sagt, dies sei immer bei schönen Exemplaren von Teredo navalis der Fall. Ich habe neuerlichst mehr als eine Art dieser Gattung untersucht, und finde, dass der gestreifte Theil der Schale, der gewöhnlich als der wirkende angesehen wird, zuweilen mit einer feinen gelblichen Epidermis bedeckt ist, welche leicht mittelst der Spitze eines Federmessers entfernt werden kann. Die Pholaden haben auch eine zarte, runzlige Epidermis, welche die vorderen dornigen Theile der Schalen überzieht. Sie ist zuweilen unvollständig, aber mehr oder weniger von ihr ist immer vor-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

handen; an guten Exemplaren bedeckt sie die Dornen selbst. Alle britischen Arten haben sie. Ich habe sie sehr schön an Exemplaren in Alder's Kabinet gesehen, besonders an P. crispata, P. dactylus und P. papyracea. Diese Epidermis ist so zart, dass sie durch die Waschbürste zerstört wird, und das ist der Grund, weshalb sie so selten erwähnt worden ist. Vor einigen Jahren sprach Gray die Existenz einer Epidermis an diesen Schalen aus. Hiernach ist es unnöthig, noch weiter über diesen Punkt zu sprechen, denn es kann keinen strengeren Beweis dafür geben, dass die Dornen nicht als Reibewerkzeug angesehen werden dürfen. Aber noch eine andere Thatsache wurde mir bekannt, und da sie sich auf P. candida bezieht, dieselbe Art, welche Osler als mit ihren Schalen bohrend beschreibt, so darf ich sie wohl nicht mit Stillschweigen übergehen. An der Küste von Northumberland ist diese Art, alt und jung, häufig überzogen mit einem dünnen, dunklen Niederschlag, der oft die ganze Schale, mit Einschluss der Dornen, bedeckt. Am Rücken der Schalen, gegen die Wirbel hin, ist der Ueberzug häufig durch das Reiben gegen die Seiten der Höhlung abgenutzt, und die Schale ist hier oft fast durchgerieben. Es ist also gewiss, dass in diesen Fällen kein Abfeilen durch die vorderen Dornen stattfinden kann.

Es verdient auch bemerkt zu werden, dass die Pholaden unmittelbar nachdem sie die Eltern verlassen zu bohren beginnen. Ich habe aus den Höhlungen die Brut von P. crispata, etwa den fünfzigsten Theil eines Zolls lang, genommen, als es kaum mehr war als der Nucleus, von ausserordentlicher Dünnheit, glänzend glatt und bis auf zwei oder drei hervorwachsende Dornen noch dornenlos. Sie haben sich dessen ungeachtet regelmässig gebildete Höhlungen gemacht. Wie? — die Vertheidiger des mechanischen Reibens der Schalen möchten wohl viel Schwierigkeit finden, es zu erklären.

Die Höhlungen haben zuerst nur $^1/_{60}$ Zoll im Durchmesser; aber das Bohrloch erweitert sich in dem Maasse, als die Schale wächst und tiefer eindringt; und da diese unten mehr zunimmt als oben, so wird es von conischer Form, den Apex nach oben gerichtet. Worauf ich hier die Aufmerksam-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keit zu richten wünsche, ist das, dass die Höhlung sich nicht nur vertieft und unten im Durchmesser wächst, sondern dass sie auch oben weiter wird, so dass die Oeffnung bei alten Individuen oft bis auf ¼ Zoll Durchmesser sich erweitert. Wäre die Schale das einzige Bohrwerkzeug, dann könnte dies nicht stattfinden, denn die Röhre schliesst oben die Siphonen ein, und nachdem die Schale einmal durch diesen Theil der Höhlung gegangen ist, kann sie nicht wieder umkehren, um ihn zu erweitern. Es ist daher klar, dass die weiche fleischige Wand der Siphonen diesen Theil der Röhre erweitert, und hieraus ergiebt es sich, dass nicht eine harte oder dornige Schalenoberfläche nöthig ist, um die Substanzen zu zerstören, in welche diese Thiere eindringen, und dies spricht zu Gunsten der Meinung, dass die Schalen keine Bohrwerkzeuge seien.

Manche Naturforscher, die sich überzeugt hielten, dass die Schale dieser Thiere zu weich sei, um die harten Massen, in welche sie eindringen, zu zerschneiden oder zu zerfeilen, und die bemüht waren, die Erscheinung zu erklären, haben ihre Zuflucht zu der Theorie einer Auflösung genommen. Die vorherrschende Meinung indessen ist, dass Teredo und Pholas durch Feilen mittelst ihrer Schalen bohren, während Saxicava und ihre Verwandte mit Hülfe einer auflösenden Säure, die vom Thier ausgesondert wird, eindringe. Osler hält diese Meinung in seinem Aufsatze in den Philosophical Transactions für 1826 fest, aber trotz der sorgfältigsten Nachforschung konnte er keine Spur einer solchen Säure entdecken. Ich habe auch versucht, die Gegenwart eines Auflösemittels nachzuweisen, aber ebenfalls ohne Erfolg. Nachdem ich ausser Zweifel gesetzt hatte, wie später gezeigt werden soll, dass der vordere Theil des Thieres das Bohrinstrument sei; und in der Ueberzeugung, dass wenn eine Säure existire, sie durch Schläuche in der Haut dieses Theiles abgesondert werden müsse, entfernte ich diesen von dem lebenden Thier, legte den so entfernten Theil auf Lackmuspapier, und presste ihn zwischen zwei Glasplatten, um die Flüssigkeiten auszudrücken; ich wiederholte diesen Versuch häufig, aber niemals gelang es, eine Säure zu entdecken. Noch eine andere Methode wendete ich für diesen Zweck an. Einige Exemplare von verschiedener Grösse wurden aus den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Höhlen genommen und in ein Gefäss mit frischem Seewasser gelegt, das vordere Ende des Thiers in Berührung mit Lackmuspapier. Hier blieben sie über eine Woche: drei oder vier hefteten sich mit ihrem Byssus an die Papierschale und blieben mit dem aushöhlenden Theil des Thieres in dieser Berührung einige Tage hindurch; aber das Resultat war wieder negativ — nicht der geringste Flecken war zu sehen.

Osler bekennt aufrichtig, dass wenn Saxicava irgendwie nichtkalkige Substanzen durchbohrend gefunden würde, dies misslich für die Theorie sein würde. Nun haben einige Beobachter angegeben, und Garner und Clark sind unter ihnen, dass diese Art ihre Operationen nicht auf Kalkfelsen beschränke. Ich habe mich selbst über diesen Punkt noch nicht vergewissern können; aber Clavagella, welche den Mantel vorn geschlossen und verdickt hat, wie Saxicava, und von welcher man nicht annehmen kann, dass sie mit Hülfe der Schale bohre, ist, nach Broderip, gefunden in Sandstein (siliceous grit) wie der in der Kohlenformation. Wenige werden zweifeln, dass das Werkzeug in diesen beiden Gattungen dasselbe ist; und wenn wir glauben wollen, dass alle Acephalen durch dieselben Mittel aushöhlen, und dass ein Auflösungsmittel die Wirkung hervorbringt, dann müssen wir zugeben, dass seine Kräfte von ausserordentlicher Natur seien; denn während es fähig sein muss Kalkstein, Schalen, Schiefer, schiefrigen Sandstein, Sandstein (siliceous grit) und Holz aufzulösen, scheint es unfähig, die Schale des Thiers anzugreifen, welches dasselbe absondert.

Es ist von den Naturforschern, welche die Existenz eines solchen unbekannten Auflösungsmittels vertheidigen, hervorgehoben worden, es möchte auf solchem Wege angewendet werden, dass es die Kalkhülle des Thieres nicht berühre, und die Lebensthätigkeit wiederstehe gewöhnlich der chemischen Einwirkung. Dies ist schwer zu verstehen; und es ist ganz gewiss, dass die Schale einer lebenden Saxicava rugosa nicht die eindringende Kraft eines anderen Individuums derselben Species hindern kann. Osler sagt, dass wenn die Löcher communiciren, häufig ein Thier sich mit seinem Byssus an ein anderes heftet, und dass dieses in solchem Fall durch das Angreifende stets verletzt wird; und auch,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass es häufig unter solchen Umständen vorkommt, dass das eine durch die Schale des anderen hindurchdringt. Und dieser Schriftsteller nimmt an, dass wenn ein Thier so verwundet ist, eine feste gelbe Substanz, welche es aussondert, hinreiche, um dem ferneren Fortschreiten des Eindringers zu widerstehen. Es befremdet, dass wenn diese Substanz, welche von lederartigem oder hornigem Ansehen ist, das Vorschreiten des Thiers verhindert, die Epidermis nicht sollte beim ersten Angriff dasselbe gethan haben. Ich habe nichts zur Bestätigung von Osler's Annahme gesehen, obgleich ich häufig beobachtet habe, was er beschreibt; aber ich kann leicht begreifen, dass die Einwirkung aufhören muss, sobald die Schale des Thieres, an welche sich der Byssus in der vorher angegebenen Weise befestigte, zerstört ist; das wird deutlich werden, wenn wir das Thier und die Art, wie ich mir das Durchbohren denke, betrachten werden. Osler behauptet ferner, dass das Häutchen, welches nothwendig derselben Einwirkung ausgesetzt war, unverletzt bleibt, und über der Bresche hängt. Dies geschieht gewiss zuweilen, aber in allen Fällen, die ich gesehen habe, ist die Epidermis ganz zerstört gewesen. Ich kann jedoch nicht begreifen, dass dies die Auflösungstheorie, wie Osler annimmt, begünstigt; im Gegentheil es scheint zu beweisen, dass Reibung angewendet worden sei, denn wie sollte ein Auflösungsmittel, das unfähig ist, die Epidermis zu zerstören, die Schale hinter derselben erreichen? Dies kann nur durch die Annahme erklärt werden, dass die Epidermis durch Reibung zerrissen und zur Seite geschoben worden ist, um die Oberfläche der Schale blosszulegen.

Wenn, wie das häufig der Fall ist, die Höhlungen communiciren, sind die Ränder des Uebergangs der Communication immer sehr scharf, was in der That der Reibungstheorie das Wort redet; denn wenn ein Auflösungsmittel angewendet worden wäre, würden wahrscheinlich diese Ränder mehr oder weniger abgerundet sein. Dasselbe ist der Fall, wenn die Höhlen von Teredo in einander gehen, was zuweilen vorkommt. Auch wenn die Schale von Saxicava durch einen Angreifer völlig durchschnitten ist, dann ist die Schnittfläche ganz eben und bildet scharfe und vollkommene Win-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kel mit der inneren und äusseren Oberfläche der Schale. Die Ränder kleiner durchsetzter Höhlungen bleiben auch völlig scharf.

Man findet nicht selten auf dem Grunde der Höhlungen von Saxicava einen feinen Niederschlag, offenbar von dem Scheuern der Aushöhlung. Wenn derselbe mit einer Federspitze vorsichtig aufgehoben und in Essigsäure getaucht wird, dann erfolgt Aufbrausen. Ein ähnlicher Absatz am Rücken der Schalen von Gastrochaena braust auch, wenn er ebenso behandelt wird. Und wenn ein wenig von derselben Säure auf den innern Theil des Thieres von Saxicava gebracht wird, — auf den Theil, wo Osler richtig vermuthet, dass das Aushöhlungswerkzeug gelegen sei, — dann erfolgt dasselbe; ein überzeugender Beweis, dass Kalkmasse an ihm anhing, und eine Stütze für die Meinung, dass das Bohrwerkzeug nicht eine auflösende Säure besitze. Diese Versuche sprechen zu Gunsten mechanischer Wirkung.

Und ausserdem, wie ist ein Auflösungsmittel wirksam unter Wasser anzuwenden? Ein Weg spricht für sich selbst. Die Oberfläche einer Saugscheibe möchte, fest angeheftet an den aufzulösenden Theil, die nöthige Flüssigkeit absondern und zugleich appliciren: aber gerade in diesem Fall zeigt sich eine Schwierigkeit; denn in genauem Verhältniss mit der abgesonderten Menge würde sich die Festheftung der Scheibe vermindern, und dadurch dass das umgebende Element in Berührung mit dem Auflösungsmittel käme, würde es verdünnt werden. Sollte etwa das Auflösungsmittel von öliger Natur sein, oder von solcher Beschaffenheit, dass es sich mit Wasser nicht vermischt? Wenn das der Fall ist, wie soll es auf eine Masse wirken, die mit Wasser gesättigt ist? Bei Saxicava wächst noch die Schwierigkeit, denn sie besitzt keine solche Saugscheibe; sie unterscheidet sich in dieser Hinsicht von Pholas und Teredo.

Die Höhlungen von Saxicava an den Küsten von Northumberland und Durham durchbrechen zuweilen die weichen porösen Theile des Zechstein (magnesian limestone), die vollständig mit Wasser gesättigt sind. Man sollte doch denken, dass hier eine auflösende Absonderung so verdünnt würde, dass sie unwirksam gemacht wäre. Es ist eine ganz

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gewöhnliche Erscheinung, dass Lithodomus und einige andere Bohrmuscheln sich in Corallen einbohren, von denen manche wegen ihrer Textur grosse Wassermengen enthalten müssen. Fryer in Whitley besitzt ein durchlöchertes Korallenstück, mit so grossen Zellen, dass die Seiten der Gänge dem Durchschnitt eines Bündels kleiner Krähenfedern gleichen. In diesem Falle ist es geradehin unmöglich zu begreifen, wie ein Auflösungsmittel an den dünnen Wänden, welche die Zellen trennen, wirken sollte, da dieselben nothwendig so mit Wasser erfüllt sind, dass es sich überall mit der von dem Thier abgesonderten Flüssigkeit mischen, und ihre Kraft zerstören muss. Turton hat die Meinung, dass die Pholaden mit Hülfe von Phosphorsäure bohren. Er kam hierauf, als er den Aufenthalt von P. dactylus, P. parva und P. candida an der Küste von Devonshire beobachtet hatte, wo nach seiner Angabe Alle in einer weichen, sandigen durch Kalk verbundenen Masse bohren, aber nach Montagu kommen alle diese Species in Holz vor. An der Küste von Northumberland bohren P. candida und P. crispata, wie vorhin erwähnt in Schiefer, die letzte zuweilen in schiefrigen Sandstein, und Hogg hat diese beiden Species in Holz bei Seaton gefunden. Es kann jedoch kein Zweifel sein, dass alle Pholaden durch dieselben Mittel bohren, und da P. striata in das härteste Eichenholz bohrt, so ist es klar, dass seine Bohrfähigkeit der von Teredo gleich kommt, und wegen der grossen Uebereinstimmung der beiden lässt sich leicht annehmen, dass das Werkzeug bei beiden dasselbe ist. Nun, seit der Entdeckung äusserst feiner Sägespäne in dem Körper von Teredo, können wir nicht leugnen, dass er mechanisch bohrt; und wir müssen daher schliessen, dass Pholas dasselbe thut, wenigstens wahrscheinlich. Mancher hat freilich die Natur der kaum sichtbaren Sägespäne, wie sie Everard Home im Innern von Teredo gefunden hat, bezweifelt; aber ich habe die Gelegenheit gehabt, eine grosse Anzahl von Exemplaren zu untersuchen, und kann seine Genauigkeit vollkommen bestätigen, ebenso die von Hatchett, welcher ihm diese Substanz gegeben, und sie chemisch völlig unverändert gefunden hatte. In einigen Fällen habe ich das zerstörte Holz von den halbverwesten und aufgetrockneten Körpern dieser Thiere ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nommen, es nimmt fast ein Drittheil des wurmförmigen Theils des Thieres ein. In einem Stück Tannenholz, welches ich besitze, und welches mit Teredo erfüllt ist, enthält jedes Individuum mehr oder weniger von den mikroscopischen Sägespänen, welche von hellgelber Farbe sind wie das Holz, und weich und breiartig, wenn sie nass sind. Sie trennen sich leicht in Wasser, und zeigen ein körniges Ansehen; im trock'nen Zustande brennen sie mit einer Flamme, verkohlen und geben einen Geruch, genau wie verbranntes Holz. Ich habe auch dieses gepulverte Holz aus Thieren genommen, welche in Mahagoni bohrten. In diesem Falle sind die Sägespäne dunkelroth, wie die Farbe des Holzes. Everard Home ist nicht geneigt zu glauben, dass das Thier das Holz zur Nahrung benutzt und in der That, sein unveränderter Zustand beweist dies. Der Durchgang des zerstörten Holzes scheint nothwendig durch die grosse Länge und gewundene Richtung der Röhre, welche, wie wir gesehn haben, ganz durch den Bohrwurm erfüllt ist. Die theilweise Anheftung des Siphonalendes an die Kalkröhre würde auch auf dem gewöhnlichen Wege den Austritt verhindern.

Die Theorie von Garner, dass die durch Wimpern erzeugten Wasserströme hinreichend wären, die Höhlungen ausznarbeiten, scheint sehr unzureichend diese interessante Erscheinung zu erklären.

Zuerst muss erinnert werden, dass die Höhlungen mit grosser Schnelligkeit angefertigt werden. Thompson behauptet in dem vorhin erwähnten Aufsatz, dass man weiss, Teredo habe den Kiel eines Schiffes in vier oder fünf Monaten zerstört, und ein Stück Tannenholz soll in Zeit von 40 Tagen durchsiebt sein [1]). Saxicava und seine Verwandten, wie auch die Pholaden, machen ihre Höhlungen in pyramidaler Gestalt, nach unten sich erweiternd, mit dem Wachsthum des Thieres; das Bohren muss also aufhören, sobald die Schale ihre volle Grösse erlangt hat, oder die Höhlungen würden mit parallelen Seiten sich fortsetzen. Hieraus ergiebt sich, dass die Höhlungen dieser Thiere das Werk einer sehr begrenzten Periode sind — der des Wachsthums, — auch darf nicht

---

[1]) Penny Cyclopaedia Vol. XXIV. p. 224.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vergessen werden, dass die gewöhnlichen Wimperströme so ausserordentlich schwach sind, dass man sie nur mit Hülfe eines Vergrösserungsglases wahrnehmen kann. Aber Garner setzt voraus, dass ihre Schnelligkeit, und somit ihre Wirksamkeit damit vergrössert wäre, dass sie durch den langen Körper des Thieres hervorgebracht wären. Sollten die Ströme die gewöhnlichen Siphonalströme sein, — und dies scheint Garner's Meinung, so ist es schwierig zu begreifen, wie sie ihre gewöhnliche Functionen erfüllen sollten; und wie das zarte Gewebe der Kiemen nicht verletzt werden sollte, wenn das Wasser in der angenommenen Weise über ihre Oberfläche hinströmen sollte.

Der Fuss von Pholas ist unzweifelhaft gewimpert, aber die äussere Wand der Siphonalröhren, welche, wie oben gesagt, den Ausgang der Höhlung erweitert, ist es nicht; auch der Mantel ist es nicht, und er ist, wie wir später sehen werden, ein sehr wichtiges Bohrwerkzeug. Der Fuss der Acephalen ist gewöhnlich, vielleicht immer, mit Wimpern besetzt; in ihrer Gegenwart ist also nichts Besonderes, sie haben wahrscheinlich den Zweck, die Oberfläche zu reinigen, und mögen in dieser Rücksicht den bohrenden Mollusken von grossem Nutzen sein. Garner scheint jedoch seine Theorie besonders auf Saxicava und ihre Verwandten anzuwenden. Aber der Mantel von Saxicava rugosa ist vorn völlig geschlossen, und es ist daher kein Ausgang für die Ströme an der Stelle, wo die grösseste Reibung erfordert wird, weiter hinten ist eine kleine Oeffnung für den Fuss und Byssus. Aber wenn die Ströme durch diese Oeffnung gehen sollten, würde die Anheftung des Byssus zerstört, und die Operationen aufgehalten werden. Auch Gastrochaena hat keinen vorderen Ausgang, ebensowenig Clavagella. Es giebt keine Wimpern an dem vorderen Theile des Thieres von Saxicava — da wo das Bohrwerkzeug sich befindet. Am Ende des Fusses, der klein und schmal ist, sind gewiss Wimpern, wie bei den übrigen Acephalen, aber man kann keinen Augenblick glauben, dass die hierdurch erzeugten Ströme die Aushöhlung bewirken können.

Einige Gasteropoden, Patella, Hipponyx u. a. machen bekanntlich Höhlen in Felsen und andern harten Gegenständen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

An der Küste von Northumberland senkt sich Patella vulgata zuweilen einen halben Zoll in weichere Steinarten, und Garner versichert, dass sie oft zolltiefe Höhlen bildet. John Edward Gray spricht in seinem schätzbaren Aufsatz über die Oeconomie der Mollusken (Philosophical Transactions für 1833) die Meinung aus, dass diese Höhlen durch die Auflösungsfähigkeit des Thieres hervorgebracht worden, indem er nicht beobachtet hatte, dass Patella oder bohrende Acephalen in andere als Kalkfelsen und solche, die durch Kalk verbunden waren, ausser Holz und Lehm eindringen. Jedoch bei Cullercoats, wo Felsen verschiedener Art vorkommen, beschränkt sich Patella nicht auf solche, welche Kalk enthalten, sie senkt sich ebenso in Schiefer und schiefrigen Sandstein ein, und macht zuweilen auch flache Eindrücke in die weniger festen kieseligen Sandsteine. Der Gedanke an ein Auflösungsmittel scheint daher unhaltbar. Freilich bohrt Patella nicht in feste kieselige Gesteine, aber auch in sehr harte Kalksteine dringt sie niemals tief ein; in die vorhin erwähnten weicheren Felsen senkt sie sich um so tiefer ein, je weicher sie sind.

Landeskulturdirektion Oberösterreich; download unter www.ooegeschichte.at

Garner ist der Meinung, dass auch diese Vertiefungen durch die Wirkung der gewimperten Kiemen hervorgebracht werden, aber man findet in der Regel einen erhabenen Rand zwischen dem Mantel und Fuss; und gerade hier liegen die Kiemen, und da müssten also die Ströme am stärksten sein; würden die Vertiefungen durch Kiemenströme hervorgebracht, dann müsste doch an der Stelle dieses Randes eine Vertiefung sein. Die Höhlen von Patella variiren sehr in verschiedenen Massen. In hartem Stein bildet sich nur ein blosser Kreis, der dem Rande des Mantels entspricht; in weichen Kalkstein sinkt der Mantel tief ein und lässt den Theil, welchen der Fuss berührt, zuweilen mehr als $^1/_8$ Zoll vorstehen. In festen Schiefern sind die Vertiefungen häufig ganz flach, aber in den zerreiblichen zerstört der Fuss den Stein, und macht eine tiefe Höhle in der Mitte der Vertiefung; die Oberfläche dieser Höhlung hat ein rauhes und zerfressenes Ansehen und ist umgeben von einem glatten erhabenen Rande, der ein wenig tiefer liegt als die allgemeine Oberfläche des Steins; dieser Rand ist durch den Mantel hervorgebracht [1]).

[1]) Die Gestalt der Schale von Patella hängt von der Verschieden-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die untere Oberfläche des Fusses von Patella ist mit Wimpern bedeckt, aber wie oben angeführt, sinkt dieser Theil des Thieres nicht so tief in den Felsen ein, als der Mantel, ausgenommen wenn die Oberfläche unter der Wirkung dieses kräftigen Saugnapfes abbricht. Am Mantel giebt es keine Wimpern, obgleich das Umgekehrte nach Garner's Theorie erwartet werden müsste. Die Wimpern am Fuss sind durchaus nicht diesem Thiere eigenthümlich; ich habe sie auch bei Doris, Limapontia, Purpura und Littorina gefunden, und es verdient bemerkt, zu werden, dass diese Wimpern viel grösser und kräftiger als bei Patella sind, wo sie so klein sind, dass es der grössten Sorgfalt und stärksten Vergrösserung bedarf, um sie zu bemerken. Wir wollen einmal annehmen, diese Ströme wären fähig, die Massen, in welche diese Thiere eindringen, zu zerstören, und dass eine Patella an Schiefer oder einen andern Felsen geheftet in denselben eindringen wollte. Was bewirken die Ströme, welche stets an der Oberfläche neben der Schnecke stattfinden — diese Ströme die zehntausendmal kräftiger sind als die kleinen mikroscopischen Strömungen, die das Thier hervorbringt? Müsste nicht die Ebbe und Fluth, vermehrt durch das Rollen der Wellen, die Oberfläche des Felsens schneller zerreiben, als die verhältnissmässig schwachen Wimperströme der Kiemen und des Fusses? Bestände die Bohrfähigkeit in diesen Strömen, sollte dann nicht die Patella viel mehr auf einer Erhöhung zu stehen kommen, als halb eingebettet in einer Vertiefung? Dasselbe gilt von Pholas und noch mehr von Teredo, denn sicher kann niemand behaupten, das die zerstörende Wirkung des Wassers an den Planken eines Schiffes, welches etwa 10 Knoten in der Stunde segelt, geringer sei, als die fast unmerklichen Strömungen, welche Teredo erzeugt, und die doch während einer Reise von Indien einige Zoll in das Holz eindringen. Ich besitze glücklicherweise drei oder vier Stücke, welche wohl als hinreichend betrachtet werden

---

heit der Höhlungen ab; wenn sie flach sind, behält die Schale ihr gewöhnliches Wachsthum; wenn die Mitte erhaben ist und der dem Mantel entsprechende Rand tiefer, dann wird die Schale viel höher; dagegen ist sie viel flacher, wenn der Fuss in der Mitte der Höhlung sich tief einsenkt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

müssen, zu beweisen, dass Patella sich mechanisch einbohrt, ohne Hülfe von Wasserströmen. Das erste von diesen ist von einer kleinen Patella, sie senkt sich nur ein wenig in die Oberfläche einer riesenhaften Art derselben Gattung von der Küste Amerika's, und zeigt kleine Kratzstreifen strahlenförmig vom Mittelpunkt nach dem Umfange. Ich habe in der Sammlung des Herrn Fryer ein anderes Exemplar dieser riesenhaften Patella gesehen, welche mit ähnlichen Eindrükken versehen ist, deren einer noch deutlicher gekratzt ist. In diesem Exemplar ist die ganze Oberfläche des Eindrucks mit strahligen Linien vom äussersten Umfange bis zu einer Stelle in der Nähe des Centrums bedeckt. Die Linien oder Schrammen liegen gruppenweise und sind so klein, dass man sie nur durch eine kräftige Lupe sehen kann. Zuerst glaubte ich, diese Linien möchten irgendwie mit der Structur der Schale in Verbindung stehn, obgleich ich nicht erklären konnte, wie. Seitdem habe ich von der Küste in der Nachbarschaft der Tyne Exemplare von dem Bohren der gewöhnlichen Patella in Schiefer und Kalkstein erhalten, welche sehr deutlich mit denselben strahligen Streifen und Schrammen versehen waren. Dies beweist hinreichend, dass die strahligen Linien in den früheren Fällen nicht von der Structur abhängig sind; und dass der Fuss und der Mantel des Thieres die Fähigkeit besitzen, diese Substanzen mechanisch zu zerstören; aber gewiss nicht durch Wimperströmungen, wenn diese nicht für fähig erklärt werden sollten, eine schrammige Oberfläche zu erzeugen; und gesetzt den Fall, wie soll man sich denn den weiteren Verlauf der Strömungen in den erwähnten Fällen denken, da sie sich nothwendig im Centrum unter dem Fusse treffen müssen? [1]).

[1]) In der History of the British Mollusca wird angegeben, es befinde sich in Mr. Canning's Sammlung ein Exemplar von Pholas, welches seine Höhlung in Wachs angelegt hat; ein Umstand, der der von den Verfassern jenes Werkes aufgestellten Meinung wenig günstig ist. Wasserströme können sehr wenig Einfluss auf eine solche Substanz haben, und sie würde der feilenden Schalenoberfläche sehr hinderlich sein, so dass die Operationen verzögert oder ganz eingestellt werden müssten.

(Fortsetzung folgt).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: 15-1

Autor(en)/Author(s): Hancock Albany

Artikel/Article: Über das Bohren der Mollusken in Felsen u.s.w. und die Entfernung von Theilen ihrer Schalen. 3-17