

VII. c₃

Brachiopoda¹⁾

von CARL I. CORI, Prag

Mit 19 Abbildungen

32952

Charakteristik und Bau

Die Armfüßer oder *Brachiopoda* sind oligomere Zölomaten.

Ihrem Bau liegen ein wenig entwickelter Kopfabschnitt (Akron) und vermutlich zwei Paare von Zölomsäcken zugrunde. Das äußerlich Charakteristische dieser Tiere sind zwei Schalenklappen, von denen die eine herkömmlich als dorsal, die andere größere als ventral zum symmetrisch gebauten Körper orientiert bezeichnet wird; man spricht daher von der Dorsal- und Ventral- oder Ventralschale. Diese Schalen werden von Hautfalten, dem sogenannten Mantel, erzeugt und stehen untereinander, mit oder ohne Ausbildung eines Schlosses, in gelenkiger Verbindung; Porenkanäle können die Schale durchsetzen (systematisch wichtiges Merkmal!). Unter Mitberücksichtigung fossiler Brachiopoden weisen die Schalen in bezug auf Form und Beschaffenheit große Mannigfaltigkeit auf. Das Öffnen und Schließen der Schalenklappen besorgen hier eigene antagonistisch wirkende Muskelgruppen. Am Mantelrand werden von einzelnen Epithelzellen Chitinborsten erzeugt. Die Mehrzahl der Brachiopoden führt eine festsitzende Lebensweise unter Vermittlung eines mit dem Substrat ver kitteten Stieles, der aber auch nur in der Jugend bestehen, bei der Imago dagegen fehlen kann.

Für die Brachiopoden ist eine postorale Tentakelkrone, auch Armapparat (Lophophor) genannt, eine sehr charakteristische Bildung in Form zweier mit Zirren versehener und spiralig eingerollter Ausziehungen der Leibeswand, die von einem Kalkskelett (Armgerüst) gestützt sein können. Für die Systematik werden auch die Kalk-Spicula, die im Bindegewebe der Leibeswand und der Arme entstehen, herangezogen. Die Tentakelkrone (Lophophor) liegt im vorderen Raum der Mantelhöhle, die von den beiden Mantelfalten begrenzt wird. Den restlichen kleineren, hinteren Abschnitt des Schalenraumes nimmt der eigentliche Körper des Tieres in Anspruch. Der Stiel ist als eine Ausstülpung der Leibeswand in der Ventralregion der Larve zu betrachten.

Am Körper eines Brachiopoden kann man somit unterscheiden: ein Prosoma, repräsentiert durch das Epistoma und durch das Gebiet des Zerebralganglions (Akron, Schirm und Scheitelplatte der Larve), durch den Lophophor mit dem Armsinus (vielleicht einem ersten Zölomsackpaar entsprechend) und das Metasoma, d. i. den eigentlichen Kör-

¹⁾ Im Hinblick auf die beschränkte Verbreitung der Armfüßer oder *Brachiopoda* in der Nordsee und deren Randgebieten werden diese Tiere im folgenden nur eine kurze Behandlung finden.

per, der den Organkomplex in einem zweiten Zölomsackpaar beherbergt und mit einem Stiele endet (Fig. 1, 2).

Jeder Arm des Armapparates besitzt zwei Reihen von Zirren, die eine Rinne flankieren. Auf dem Wege dieser Rinne wird die Nahrung durch Wimperwirkung zur Mundöffnung befördert, die von einer

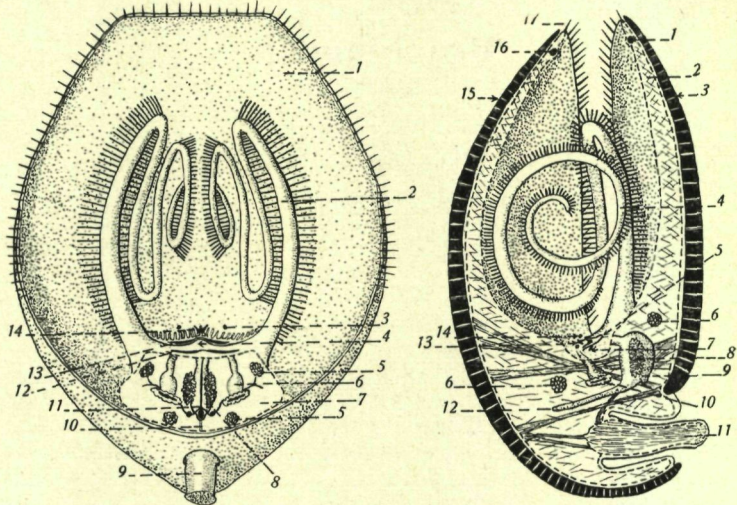


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. Brachiopod mit Schloß nach Entfernung der Dorsalschale und Eröffnung der Metasomhöhle; schematische Darstellung des Baues. — 1 Mantellappen der Ventralschale; 2 Armapparat; 3 Nierenöffnung; 4 Epistom; 5 Gonade; 6 Nephridium; 7 Zölom des Metasoma; 8 Magen mit Leber, die Ileoparietalbänder sind weggelassen; 9 Stiel; 10 sagittales Mesenterium; 11 Dorsalgefäß mit Hilfs Herzen und Gefäßen; 12 Zerebralganglion; 13 Mund; 14 Unterschlundganglion. — Original.

Fig. 2. Brachiopod mit Schloß im Längsschnitt; schematische Darstellung* des Baues. 1 Dorsalschale; 2 Mantellappen der Dorsalschale; 3 Poren und Porenkanäle der Schale; 4 Armapparat; 5 Epistom; 6 Gonade; 7 Zerebralganglion; 8 Leber; 9 Divertikel des Magens; 10 Nephridium; 11 Stiel; 12 blindes Ende des Darmes; 13 unteres Schlundganglion; 14 Nierenöffnung; 15 ventrale Schale; 16 Blut sinus des Mantels; 17 Borsten des Mantelrandes. — Original.

Mundklappe (Epistom) — vermutlich dem Kopflappen der Anneliden (Akron) homolog — geschlossen werden kann. Der Darm bildet eine U-förmige, durch ein dorsoventrales Mesenterium und durch seitliche Bänder (Gastro- und Ileoparietalbänder) in der Zölomhöhle fixierte Schleife. Es läßt sich ein Ösophagus, ein sackförmiger Magen mit Leberschläuchen, ein Mitteldarm und ein Enddarm unterscheiden. Die Afteröffnung mündet bei den *Ecardines* entweder in der Mittellinie oder seitlich von dieser in der Nähe des Mundes in die Mantelhöhle aus; den *Testicardines* fehlt ein After. In bezug auf den Krümmungsmodus des Darmes ist aber bemerkenswert, daß das Darmrohr im Vergleich zu dem der Phoroniden und Bryozoen in entgegengesetzter Richtung zu einer U-Schleife gebogen erscheint. Bei diesen beiden Gruppen liegt der After scheidelwärts (neural) des Mundes, bei den Brachiopoden dagegen an der Oralseite des Körpers.

Das Nervensystem besteht aus einem kleineren oberen und einem größeren unteren Schlundganglion, die beide durch Schlundkommissuren miteinander verbunden sind. Das periphere Nervensystem steht vorwiegend mit dem Unterschlundganglion in Verbindung. Alle Teile des Nervensystems liegen epithelial. Statozysten sind bei *Lingula* nachgewiesen.

Verhältnismäßig einfach ist das geschlossene Blutgefäßsystem gebaut. Es setzt sich zusammen aus einem dem dorsalen Darmmesenterium eingelagerten Gefäß, dem ein oder mehrere Herzbläschen ansitzen, aus den Arm- und Mantelgefäßen und aus den die Organe versorgenden peripheren Gefäßen.

Was die Leibeshöhle betrifft, so wurde im Verfolg der Entwicklungsgeschichte die Bildung nur eines Paares von Zölomsäcken durch Abfaltung vom Entoderm (Enterozölbildung) festgestellt. Beim erwachsenen Tiere sind aber die Leibeshöhlenverhältnisse komplizierter, ohne daß leider eine klare Analyse ihres Ursprunges bis jetzt gefunden wurde. Die Leibeshöhle erstreckt sich auch in die Arme hinein. Vielleicht entspricht der sogenannte kleine Armsinus einem vorderen Zölomsackpaar, wie dies für die Lophophorhöhle der *Phoronis* gilt. Der Abschnitt der Leibeshöhle, der den Darm, die Nephridien und Gonaden beherbergt, würde dann, einschließlich des Mantelsinus, als ein zweites Zölomsackpaar zu bewerten sein. Auch in den Stiel, der seiner Entstehung nach ein divertikelartiger Abschnitt der Leibeshöhle ist, erstreckt sich das Metasom-Zölom.

Typischerweise kommt den Brachiopoden ein Paar mit Wimpertrichtern ausgestatteter Nephridien zu. Sie sind den hinteren transversalen Bändern des Magens eingelagert. Die zwei Nierenorganpaare bei *Rhynchonella* dürften wahrscheinlich durch Teilung des primären eines Paares entstanden sein. Das Zölomepithel ist z. T. zu Wimperepithel differenziert.

Die Brachiopoden sind getrenntgeschlechtig. Ihre Gonaden gehen aus Wucherungen des Epithels der Leibeshöhle des Metasoma hervor, und die Nephridien funktionieren gleichzeitig als Gonodukte. Bei den schloßlosen *Ecardines* entwickeln sich die Eier im Wasser, bei den *Testicardines* ist dagegen eine Brutpflege zur Ausbildung gekommen.

Das Stomodaeum entsteht an der Stelle, wo der Verschluß des Blastoporus beendet wird, also so wie bei den Protostomia. Unter Berücksichtigung der Art der Mesodermbildung als Enterozölbildung ergibt sich, daß die Brachiopoden eine Mittelstellung oder vermittelnde Stellung zwischen Protostomia und Deuterostomia einnehmen. Die Embryonalentwicklung führt zur Bildung einer pelagisch lebenden Larve, die als eine modifizierte Trochophora aufgefaßt werden kann, wobei speziell an die Larve von *Argiope* gedacht ist. Auf dem Wege der Metamorphose wird die pelagische Lebensweise mit der festsitzenden vertauscht.

Beachtenswert ist die aus der Entwicklungsgeschichte gewonnene Erkenntnis, daß die beiden Schalenklappen den Körper von der Ventralseite, bezogen auf die Larve, umgeben und daß auch der Stiel an der

Ventralregion dieser entsteht. Die allgemein im Gebrauch stehende Bezeichnung „Dorsal-“ und „Ventranklappe“ bedarf dieser Fest- und Richtigstellung, insbesondere im Hinblick auf den Versuch, die Phoroniden, Bryozoen und Brachiopoden miteinander in Vergleich zu stellen und eine allen drei Gruppen gemeinsame Orientierung des Körpers zu finden. In den hier beigegebenen Abbildungen (Fig. 1, 2, 4 bis 7) ist die Orientierung vom Standpunkte der Morphologie getroffen.

Die Brachiopoden sind deshalb von großem Interesse, weil sie, schon im Kambrium auftretend, ein uralter Tierstamm sind und sie den Wert von wichtigen Leitfossilien für geologische Perioden besitzen. In der Gegenwart stellen sie wohl nur mehr einen kleinen Endzweig am Stammbaume des Tierreiches dar. Auch ist die Tatsache bedeutungsvoll, das sich eine Form, *Lingula*, seit dem Ordovician (Untersilur) bis auf den heutigen Tag erhalten hat.

In bezug auf die phyletische Verwandtschaft der Brachiopoden genießt heute die Anschauung die meiste Geltung, nach der sie zusammen mit den *Phoronidea* und *Bryozoa* zur Gruppe der *Tentaculata* vereinigt werden; speziell mit dem Typus der *Phoronis* ergeben sich grundsätzliche Übereinstimmungen (s. auch S. VII. c 123).

Fangmethoden Erbeutet werden Brachiopoden durch Verwendung von Schleppnetzen, die entsprechend der Beschaffenheit des Meeresbodens gebaut sein müssen. Im reinen Schlammgrund findet sich die langgestielte *Lingula* und *Terebratula vitrea*, aber auch festsitzende Formen, wie *Terebratulina caput serpentis*, angeheftet auf losen, oben auf dem Schlamme liegenden Steinen, Konchylien usw. Auch Kalkalgen-(*Lithothamnion*-)Grund bietet diesen Tieren ein günstiges Biotop. Ferner empfiehlt es sich, Steine des Küstengebietes, die mit der Steinzange gehoben werden, auf Brachiopoden hin zu untersuchen. Mitunter sind es recht kleine, nur wenige mm messende Formen, die leicht übersehen werden können.

Lebensweise und Vorkommen Ihrer Lebensweise nach sind die Brachiopoden ausschließlich Meereshbewohner und vorwiegend des Schelfmeergebietes; aber sie greifen auch bis in die Tiefsee über. Die festsitzenden Formen siedeln sich auf Felsgrund, auf Kalkalgen (Nulliporen) oder auf einzelnen Steinen und Konchylienschalen, die am Sedimentgrund liegen, an, oder sie leben — nach Rückbildung des Stieles — eingegraben im Schlamm- und Sandgrund. Eigentümlich ist für diese Tiere das oft nesterweise Zusammensitzen von Individuen, welche Erscheinung wahrscheinlich mit dem schwarmweisen Auftreten ihrer Larven in Verbindung steht. Nach dem Vorkommen auch im Faulschlamm und nach Beobachtungen im Aquarium besitzen gewisse Brachiopoden eine große Anpassungsfähigkeit an besondere Milieuverhältnisse, die für andere Tiere nur schwer tragbar sind.

Salzgehalt. — Soweit die Brachiopoden in der Nordsee nachgewiesen worden sind, handelt es sich um Wasserzonen vorwiegend mit einem Salzgehalt um 35‰. Bei 30‰ scheint die untere Grenze des Vorkommens zu liegen. Daraus erklärt sich wohl auch das Fehlen

dieser Tiere in der Deutschen Bucht (Helgoland) und ebenso in der Ostsee.

Temperatur. — In bezug auf die Einstellung zur Wassertemperatur gibt es Brachiopodenformen, die als eurytherm, und solche, die als stenotherme Kaltwassertiere bezeichnet werden können. Zur erstgenannten Gruppe gehört *Terebratulina caput serpentis*, *Cistella cistellula* und *Crania anomala*. Stenotherme Kaltwasserformen sind *Rhynchonella psittacea*, *Waldheimia septata*, *Terebratula spitzbergensis*, *T. septentrionalis*; es sind jene Arten, die im Polargebiet beheimatet sind. *Waldheimia cranium* wurde von SARS für einen ursprünglich arktischen Brachiopoden gehalten, der gegenwärtig von der Arktis nach S entlang der W-Küste Europas verbreitet ist.

Strömung. — Übereinstimmend geben alle Kenner der Nordmeerfauna und ihrer Lebensführung an, daß die Brachiopoden Zonen starker Strömung bewohnen und bevorzugen. Daher erklärt sich ihr Seltenerwerden in der Richtung gegen das Innere der Fjorde, aber auch nach der Tiefsee.

Verbreitung Tiefenverbreitung. — Im allgemeinen sind der bathymetrischen Ausbreitung der Brachiopoden keine engen Grenzen gesetzt. Die Mehrzahl bewohnen das Schelfmeergebiet und in diesem die Sublitoralzone. *Crania anomala*, *Terebratulina caput serpentis*, *T. septentrionalis* und *Waldheimia cranium* finden sich auch in einem Tiefengürtel bis zu 2300 m. Somit sind diese Arten Schelf- und zugleich Tiefseebewohner. *Waldheimia septata* wurde in Tiefen erst unter 200 m bis zu 800 m gefunden; ähnliches scheint auch für *Neatretia gnomon* zu gelten.

Horizontalverbreitung. — Über die horizontale Verbreitung der Brachiopoden im Gebiete der Nordsee und der sich im N anschließenden Arktis soll die folgende Zusammenstellung von Fundorten in Verbindung mit dem Kärtchen (Fig 3) Anhaltspunkte geben. Die Daten sind zum größten Teil aus der Literatur gewonnen. Sehr wertvolle Ergänzungen haben ferner hierzu in liebenswürdiger Weise gegebene Auskünfte von biologischen Meeresstationen und von Fachkollegen geliefert. Leider verbietet der Raummangel, in der Zusammenstellung der Fundorte die Autoren und die Namen jener Kollegen als Gewährsmänner an zugehöriger Stelle anzuführen²⁾.

I. Küste von N-Frankreich: Finistère, Bretagne, Etretat (Le Havre).

II. Küste N-Deutschlands: Nach Mitteilungen Prof. HAGMEIERS sind bis jetzt im Gebiete der Deutschen Bucht und speziell von Helgoland keine Brachiopoden gefunden worden.

III. Großbritannien: a) England: Insel Guernsey, Plymouth (nach brieflicher Mitteilung von MARIE V. LÉBOUR [1932] scheint dieser Fundort fraglich zu sein),

²⁾ Folgenden Kollegen (bzw. biologischen Meeresstationen und Instituten) sei an dieser Stelle für die mir gemachten Mitteilungen aufs herzlichste gedankt: Herrn Prof. Dr. H. BROCU, Direktor der biologischen Meeresstation in Dröbak, Herrn Superintendent R. ELMHIRST von der Marine Station in Millport, Herrn Dr. G. GUSTAFSSON, Direktor der zoologischen Meeresstation in Kristineberg; Herrn Prof. Dr. A. HAGMEIER von der Biologischen Anstalt Helgoland, Fräulein MARIE V. LÉBOUR von der biologischen Station in Plymouth, Herrn Prof. B. MOORE, Direktor der meeresbiologischen Station in Port Erin, Herrn G. C. ROBSON, M. A., F. Z. S., Deputy Keeper am Britischen Museum in London, und Herrn Dr. d'ARCY W. THOMPSON, Direktor der biologischen Meeresstation in St. Andrews.

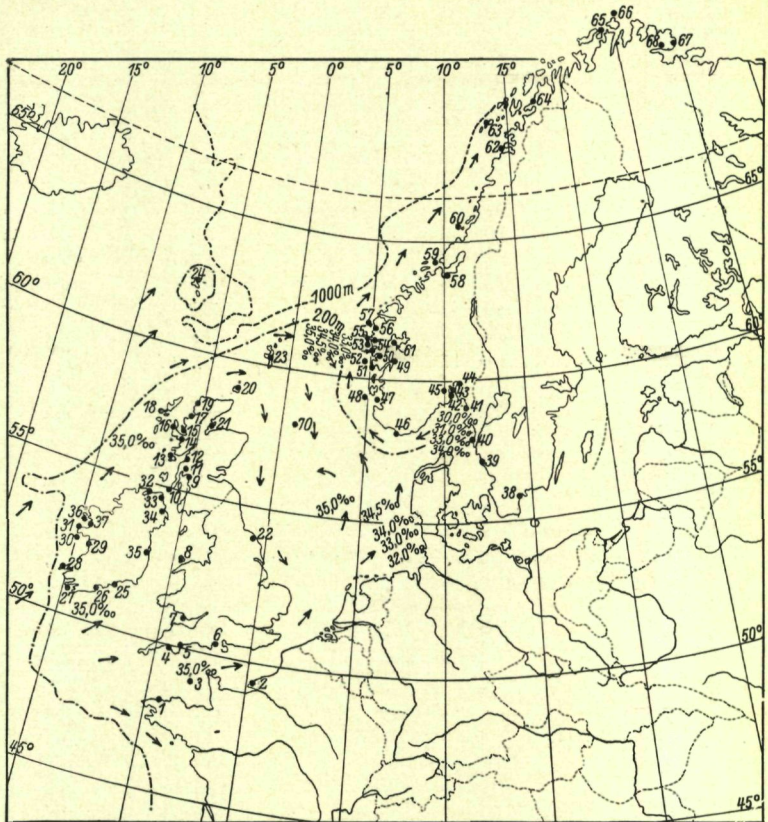


Fig. 3. Karte der Nordsee und der angrenzenden Gebiete mit den Fundorten rezenter Brachiopoden zur Darstellung ihrer Verbreitung. — Die Pfeile bezeichnen die Richtung der Meeresströmungen; die Zahlen in ‰ geben den Salzgehalt des Oberflächenwassers an; die Zahlen in m bezeichnen Isobathen; die einfachen Zahlen beziehen sich auf das nachfolgende Verzeichnis der Ortsnamen. — Original.

- | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| <i>Frankreich:</i> | | | |
| 1 Roscoff | 15 Loch Carron | 31 Mayo | |
| 2 Le Havre | 16 Sky | 32 Portrush | |
| <i>Großbritannien:</i> | | | |
| 3 Guernsey | 17 Loch Broom | 33 Larne (Co. Antrim) | |
| 4 Plymouth | 18 Tarbert | 34 Belfast | |
| 5 Exmouth | 19 Ullapool | 35 Dublin Bay | |
| 6 Weymouth | 20 Orkney-Inseln | 36 Clare Island | |
| 7 Clyde | 21 Moray Firth | 37 Clew Bay | |
| 8 Isle of Man | 22 Robin Hoods Bay | <i>Schweden:</i> | |
| 9 Cumbrae Island | 23 Fitfulhead (Shetlands) | 38 Väder-Inseln ³⁾ | |
| 10 Kintyre | 24 Lerwick (Færøer) | 39 Båt Fjord | |
| 11 Loch Fyne | 25 Corke Youghal
(Youghal Bay) | 40 Gullmarfjord | |
| 12 Oban und Lysmore | 26 Lough Ine | 41 Koster | |
| 13 Mull | 27 Bantry Bay | <i>Norwegen:</i> | |
| 14 Loch Ash | 28 Ballyna Kill | 42 Oslofjord | |
| | 29 Co. Galway | 43 Dröbak | |
| | 30 The Bill | 44 Joudal | |

³⁾ In der Karte steht Punkt 38 falsch; er gehört an die schwedische W-Küste, zwischen Nr. 40 und 41.

Exmouth, Lyme Bay, Isle of Man, Bankoff, Ballough, Port Erin, Fleswick Bay, Bay Fine, The Calf of Man, The Chickens and the Breast; b) *Schottland*: Loch Broom, Tarbert, Loch Fyne, Oban, Lysmore, Scotland Loch, Fyne, Sound of Skye, Skye, Loch Ash, Loch Carron, Ullapool, Mull Bay, Yorkshire, Shetland-Inseln, Orkney-Inseln; c) *Irland*: The Bill, Mayo, Ballynakill, Bofin Harbour (Co. Galway). Bantry Bay, Dublin Bay, Portrush, Larne, Antrim, Belfast, Corke Joughal, Lough Ine.

IV. *Færøer*.

V. *Schweden*: Bohuslän, Gullmarfjord, Väder-Inseln, Koster.

VI. *Norwegen*: Drøbak, Lindesnæs, Hardangerfjord, Bergen, Trondhjem, Haaøen, Vigten-Inseln, Selö, Grønsvjord; nördlich vom Polarkreis (Arktis): Bodö, Tromsö, Hammerfest, Nordkap, Bäreninsel, Spitzbergen, Jan Mayen, Grönland.

VII. *Hochsee*: Lingbank.

Die in der beigegebenen Karte eingetragenen Fundorte von Brachiopoden lassen erkennen, daß ihr Vorkommen zunächst am Eingang in den Ärmelkanal festgestellt wurde, weder an vielen Punkten, noch auch in reicher Individuen- und Artenzahl. Von hier aus ergibt sich eine Verbindung zur W-Küste Frankreichs, wo ebenfalls Brachiopoden nachgewiesen worden sind. Die meisten Fundstellen betreffen die W-Küste Irlands und Schottlands, weiterhin die W-Küste Schwedens und insbesondere die Küsten Norwegens und über den Polarkreis hinaus das Gebiet von Spitzbergen und Grönland. Zusammengekommen entspricht die Verbreitung der hier behandelten Tiergruppe einer Küstenzone, die vom Atlantik gespült wird. Im eigentlichen Gebiet der Nordsee, S von 56° N, scheinen Brachiopoden, wie schon erwähnt, aber zu fehlen. Das Bild der Verbreitung hat selbstverständlich keinen absoluten Wert, da die Zahl der Fundstellen von der Intensität der Fischerei, der Aufsammlung und der Verarbeitung des gewonnenen Materials abhängt; die Hauptarbeit ist auch in diesem Falle von den bestehenden Meeresstationen geleistet worden.

Systematik

Als Anhaltspunkte für die Bestimmung der Brachiopoden sind vorwiegend Eigenschaften der Schale und des Armgerüsts wegen der leichten Zugänglichkeit herangezogen worden; insbesondere gilt dies für die Fossilien dieser Tiere. In der Paläontologie hat sich eine bestimmte Nomenklatur ausgebildet. Es wurde versucht, die eingebürgerten Bezeichnungen ohne besondere Erklärungen durch Abbildungen (Fig. 4 bis 7) zur Darstellung zu bringen; die Objekte sind hier morphologisch orientiert. Nach den Untersuchungen BLOCHMANN'S (1908) erweisen sich ferner die Kalk-Spicula der Arme als wertvoll für die Unterscheidung der Arten. Die für die mikroskopische Untersuchung der Spicula — in Form von Kanadabalsampräparaten — bestimmten Probestückchen der Leibeswand sollen beim Vergleich verschiedener Tiere immer von der identischen Körperstelle genommen werden. Ferner geben Anhaltspunkte für die Systematik die Form der Arme, die Art ihrer Einrollung, Verwachsungen zwischen den Lopho-

- 45 Haaøen
- 46 Lindesnæs
- 47 Bokufjord
- 48 Skudsnæs
- 49 Hardangerfjord
- 50 Bergen
- 51 Skjerhavn
- 52 Askøen
- 53 Leikangen
- 54 Sognefjord

- 55 Selö
- 56 Florö
- 57 Batalden
- 58 Trondhjem
- 59 Husøen
- 60 Vigten
- 61 Vik
- Arktis:*
- 62 Bodö
- 63 Westfjord, Lofoten

- 64 Tromsö
- 65 Hammerfest
- 66 Nordkap
- 67 Vardö
- 68 Vadsö
- 69 Komagfjord
- Hochseegebiet:*
- 70 Ling Bank

phorarmen der beiden Körperseiten, Lippenbildungen des Mundes, die Anordnung und die Stärke der Muskeln u. a. m. In bezug auf die Kenntnis der Morphologie des Weichkörpers bei den einzelnen Gattungen und Arten wäre wohl noch vieles zu ergänzen, insbesondere durch Untersuchung des lebenden Objektes. Die Determinierung von Brachiopoden ist dadurch erschwert, daß diese Tiere infolge ihrer festsitzenden

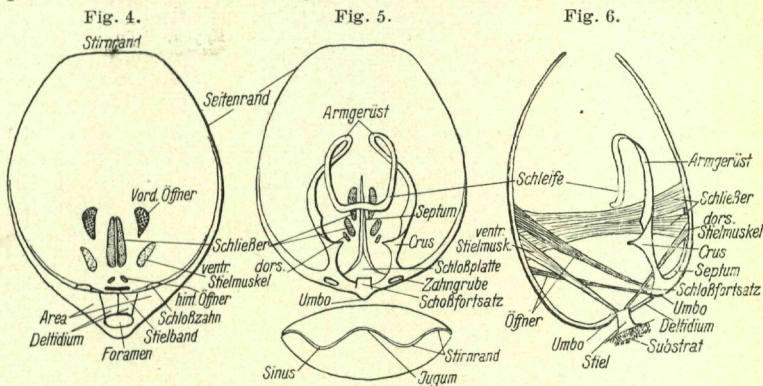


Fig. 7.

Fig. 4 bis 7. Brachiopod mit Schloß, Schema für die Nomenklatur.
 Fig. 4. Innenseite der Ventralschale. — Fig. 5. Innenseite der Dorsalschale.
 Fig. 6. Längsschnitt durch beide Schalen. — Fig. 7. Ansicht von vorn. — Original.

Lebensweise von Milieufaktoren beeinflusst werden und deshalb zur Variation neigen, ferner dadurch, daß sich junge Exemplare von älteren oftmals unterscheiden.

Die hier im systematischen Teil gebrachten Abbildungen sind durchweg dem Standardwerk über Brachiopoden von TH. DAVIDSON (1886, 1887) entnommen, das ebenso wie das Werk von J. A. THOMPSON (1927) zur Feststellung der Arten kaum zu entbehren ist. Auf die Anführung der Synonyme mußte hier verzichtet werden; sie sind eingehend von DAVIDSON berücksichtigt worden.

Was die hier gewählte Einteilung der Brachiopoden in die zwei Gruppen der *Ecardines* und *Testicardines* betrifft, so sei darauf verwiesen, daß die Paläontologen (ABEL) gegenwärtig den früher eingenommenen Standpunkt verlassen haben, die erstgenannten als die stammesgeschichtlich ältere und die mit einem Schloß versehenen aus jenen ohne Schloß hervorgegangen zu betrachten, da beide Gruppen von Anfang an getrennt gewesen zu sein scheinen und zwischen beiden Gruppen keine direkten genetischen Zusammenhänge bestehen dürften.

I. Ordnung: *Ecardines* Bronn 1862.

(= *Inarticulata* Huxley 1854).

Diese Abteilung ist gekennzeichnet durch den Mangel eines Schlosses und eines Armgerüsts; der Darm mündet mit einer Afteröffnung an der rechten Seite in der Nähe des Mundes in die Mantelhöhle; die Ränder der Mantellappen sind voneinander vollständig getrennt.

Zu den *Ecardines* gehört bei uns nur die

Gattung *Crania* Retzius 1781.

Tiere mit der Ventralschale dem Substrat aufgewachsen, ohne Stielöffnung, da der Stiel rückgebildet wird; Dorsalschale deckelförmig; Rand der Schaleninnenseite breit und häufig gekörnt; Muskel- und Gefäßeindrücke an den Schalen deutlich und tief; Arme nur durch einen nasenförmigen Vorsprung (Rostellum) der Ventralschale gestützt. — Hierher:

Crania anomala (O. F. Müller 1776) (Fig. 8). — Die stiellosen Tiere sind dem Substrate mit der ventralen Klappe aufgewachsen, und dadurch wird die ± ausgeprägte Asymmetrie der Schalen verständlich; diese sind annähernd kreisrund; die obere, deren Außenseite punktiert erscheint, ist napfförmig und leicht konzentrisch gestreift; Farbe dunkelbraun; die Schalenlänge beträgt bis 10 mm.

Diese Art weist eine sehr ausgedehnte Verbreitung in den europäischen Meeren auf, und zwar vom Mittelmeergebiet entlang der W-Küste Frankreichs über die Nordsee bis in die Arktis; bathymetrische Besiedlung von 20 bis etwa 300 m. Fossil ist die Art aus dem oberen Pliocän Siziliens bekannt.

Fundorte: *Frankreich*: Küste der Bretagne; *Großbritannien*: Isle of Man (Bankoff, Ballaugh, Fleshwick Bay, Bay Fine, The Calf of Man, The Chickens Rock and the Breast), Clare Island, Ballyna Kill, Cork Joughal, Lough Ine, Clyde, Cumbrae Island, Loch Fyne, Kintyre, Ohan, Lismore, Loch Carron, Ullapool, Shetland-Inseln, Lerwick, Orkney-Inseln; *Schweden*: Väder-Inseln, Bohuslän, Gullmarfjord, Koster; *Norwegen*: Haaßen, Hardangerfjord, Bergen, Selö, Trondhjem, Tromsö, Eckhornholmen, Nordsteinen, Gronsfjord, Vigten-Inseln, Nordkap.

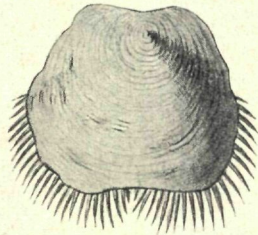


Fig. 8.
Crania anomala O. F. Müller;
Ansicht der Dorsalschale.
Nach TH. DAVIDSON.

II. Ordnung: *Testicardines* Bronn 1862.

(= *Articulata* Huxley 1854).

Ein Schloß bestehend aus Schloßzähnen in der Ventralschale und entsprechenden Zahngruben in der Dorsalschale ist stets vorhanden; ebenso ist ein Armgerüst meist ausgebildet; die Ränder der Mantellappen sind im hinteren Abschnitt, d. i. im Gebiet des eigentlichen Körpers, miteinander verwachsen; dem Darm fehlt eine Afteröffnung.

9 Arten aus 7 Gattungen kommen für uns in Betracht.

1. Gattung *Rhynchonella* Fischer 1809.

Schalen ungleichklappig, konvex, mit oder ohne Sinus; Schnabel spitz, vorragend oder eingebogen; Deltidium aus 2 Stücken bestehend oder rudimentär; Armgerüst kurz, wenig entwickelt; zu beiden Seiten des Septum hinterlassen die Schließmuskeln deutliche Eindrücke; Schloßzähne stark und von Zahnplatten gestützt; Mantelrand mit kurzen Borsten; an den Mantellappen läßt sich eine Gefäßverzweigung mit 4 Ästen erkennen; Epistom niedrig; Unterlippe mit Zirren besetzt. — Mit

Rhynchonella psittacea (Chemnitz 1780) (Fig. 9). — Die Schalen sind dunkelbraun oder schwarzviolett gefärbt, in der Form ungefähr dreieckig und stark gewölbt; die Ventralschale überragt mit einem spitzen, hakenförmig auf gekrümmten Wirbel die Dorsalschale; letztere ist vom Umbo an in der Form zweier Sinus eingebuchtet, wodurch sie deutlich dreilappig erscheint; das Foramen wird vom Umbo und seitlich durch die dreieckigen Deltidiumplatten begrenzt; die Schloßzähne sind von kurzen, divergierenden Zahnplatten gestützt. Die Klappen sind dünn und faserig, strahlig gestreift und mit unregelmäßigen konzentrischen Linien versehen; das Schloß entbehrt eines Schloßfortsatzes. Das Armgerüst besteht hier nur aus 2 kurzen, etwas gekrümmten Crura (Fig. 9 D); das Medianseptum ist meist nur schwach entwickelt und nur bei jungen Tieren vorhanden; die Arme sind derart spiralg in immer enger werdenden Voluten gedreht und in die Ventralschale eingelagert, daß sie zwei Kegel darstellen, deren Spitzen

(d. s. die Armenden) nahe dem Stirnrand der Schalen zu liegen kommen. Als Größensmaße ergeben sich die Mittelwerte für die Länge 33 mm, für die Breite 28 mm und für die Tiefe 22.7 mm.

Fossil erscheint diese Art im oberen Tertiär von Großbritannien, Skandinavien, Sizilien- und Spanien.

Fundorte: *Rh. psittacea* ist eine arktische Form mit zirkumpolarer Ver-

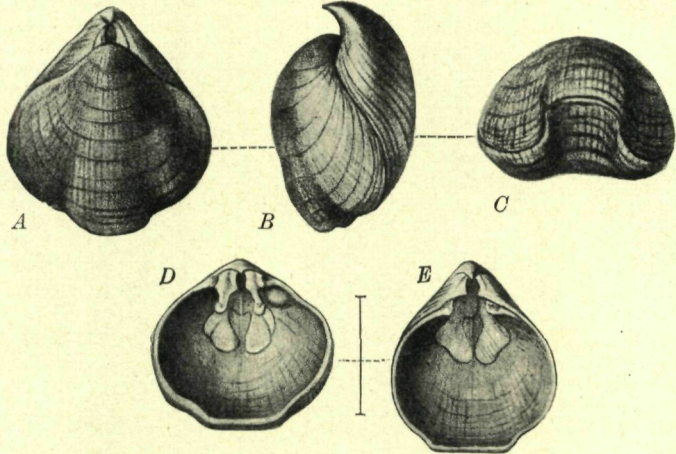


Fig. 9. *Rhynchonella psittacea* Chemnitz; A Ansicht der Dorsalschale; B Ansicht von der Seite; C Ansicht von vorn; D Innenseite der Dorsalschale; E Innenseite der Ventralschale. — Nach TH. DAVIDSON.

breitung; in Norwegen wurde sie bei Tromsø und von hier bis zum Nordkap nachgewiesen; FRIELE & GRIEG (1901) fanden sie unter 71° 42' N, 74° 10' N und 76° 19' N in Tiefen von 9 bis 1344 m.

2. Gattung *Neatretia* Jeffreys 1870 (= *Aretia* Jeffreys 1869).

Hierher:

Neatretia gnomon (Jeffreys) (= *Aretia gnomon* Jfr.) (Fig. 10). — Es handelt sich um eine sehr kleine Form, deren dünne und transparente Schalen dreieckige Form mit abgerundeten Ecken haben. Die Dorsalschale ist nur wenig konvex und besitzt in der

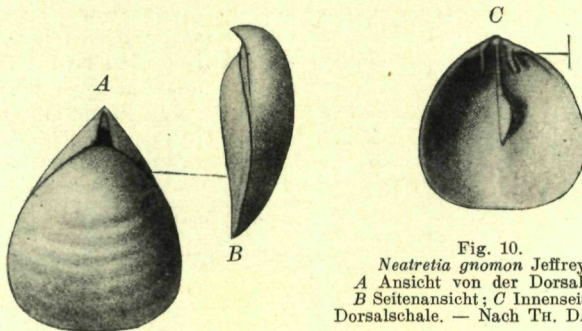


Fig. 10.
Neatretia gnomon Jeffreys;
A Ansicht von der Dorsalseite;
B Seitenansicht; C Innenseite der
Dorsalschale. — Nach TH. DAVIDSON.

Partie gegen den Stirnrand eine leichte Depression. Von ihrem umbalnen Ende verläuft ein Septum zunächst als niedrige Leiste, die sich in der Mitte der Schale fast unver-

mittelt blattartig verbreitert. Neben dem Septum sind gut abgegrenzte Muskeleindrücke zu finden. Ein kleiner Schloßfortsatz ist vorhanden, und jederseits desselben eine schmale Schloßplatte, von der 2 kurze, leierartig gekrümmte Fortsätze, die wohl als Crura des nicht weiter ausgebildeten Armgerüsts anzusprechen sind, entspringen. Die Ventralklappe besitzt für den Durchtritt des mäßig langen Stieles ein dreieckiges, unvollständiges Foramen, das durch den Umbo der Dorsalschale und durch rudimentäre Deltidiumplatten begrenzt wird. Zwei kurze, aber kräftige Zahnplatten tragen die kleinen Zähne. Die Oberfläche der Schale ist glatt, läßt aber feine Zuwachslinien erkennen. An der Innenfläche der Schalen sind zahlreiche dachziegelartig angeordnete, mikroskopisch kleine Schuppen festzustellen. Länge der Schale 5 mm, Breite 4 mm, Tiefe 2 mm.

Fundorte. — *N. g.* ist, unserer bisherigen Kenntnis nach, eine ausgesprochene Tiefwasserform. Sie wurde bei Tromsø nachgewiesen und von anderen Orten des Atlantik; bathymetrische Verbreitung: 670 bis 2840 m.

3. Gattung *Terebratulina* Orbigny 1847.

Schalen länger als breit; Schnabel abgestutzt; Deltidium klein, kann aber auch rudimentär sein; Dorsalklappe mit kleinen, ohrförmigen Verbreiterungen (aurikulär); Armgerüst kurz, durch Verwachsung der Crura zu einem Ring geschlossen; Arme U-förmig auf sich selbst zurückgebogen, erst ihre Enden spiralförmig eingerollt. — Hierher 2 einander ähnliche Arten:

1) *Terebratulina caput serpentis* (L. 1758) (Fig. 11, 12). — Die von Porenkanälen durchsetzten Schalen sind annähernd oval, verjüngen sich wohl gegen den Wirbel; die Ventralchale bildet einen kurzen, abgestumpften Schnabel; an der Außenseite zeigen die Klappen dichotom geteilte Längsrippen, oder es sind diese in Reihen kleiner Perlenhöcker aufgelöst. Der kurze Stiel steht mittels eines runden Foramen, das von einem kleinen, mitunter undeutlichen Deltidium begrenzt wird, mit der Ventralchale in Verbindung; die Dorsalschale ist gleichmäßig konvex, aber flacher als die Ventralchale und wird seitlich vom Umbo durch Verbreiterungen charakterisiert. Bei jungen Exem-

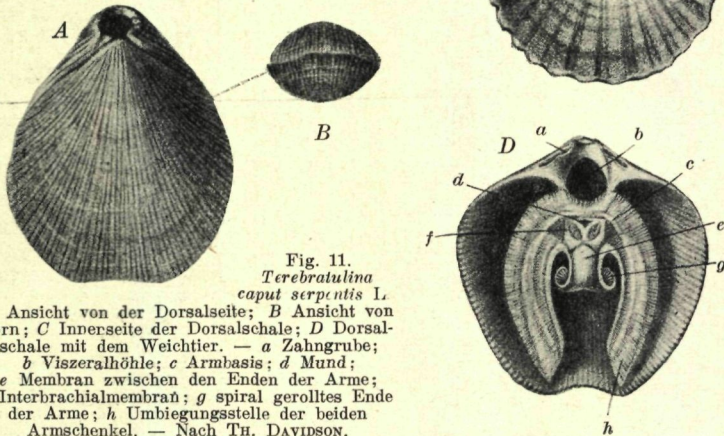


Fig. 11.
Terebratulina
caput serpentis L.

A Ansicht von der Dorsalseite; B Ansicht von vorn; C Innerseite der Dorsalschale; D Dorsalschale mit dem Weichtier. — a Zahngrube; b Viszeralhöhle; c Armbasis; d Mund; e Membran zwischen den Enden der Arme; f Interbrachialmembran; g spiral gerolltes Ende der Arme; h Umbiegungsstelle der beiden Armschenkel. — Nach TH. DAVIDSON.

plaren bildet das Armgerüst eine einfache kurze Schleife, deren Crura sich bei älteren Tieren zu einer Brücke vereinen können. Durch diesen so entstandenen Ring des Armapparates tritt der Mund hindurch. Die Farbe der Schalen variiert von gelblich bis rostfarben. Die Länge der Schale beträgt 33 mm, die Breite 25 mm und die Tiefe 12,5 mm.

Für die Differentialdiagnose zwischen *T. caput serpentis* und *T. septentrionalis* ist wohl der bequemste Weg ein Vergleich der Form der Spicula (Fig. 12, 14). Über dem Mund befindet sich eine lippenartige Verbindungsmembran der Armbasen, die mit Zirren

besetzt ist. Die vorliegende Art soll im lebenden Zustand bei geöffneten Klappen die Zirren, bzw. Teile der Arme hervortreten lassen. An Exemplaren, die noch am Substrat mittels des Stieles festgeheftet sind, können mannigfache Bewegungen durch Aktion der Stielmuskeln beobachtet werden.

Fossil: Unteres Tertiär Siziliens, Spaniens, Englands, Belgiens und der Azoren.

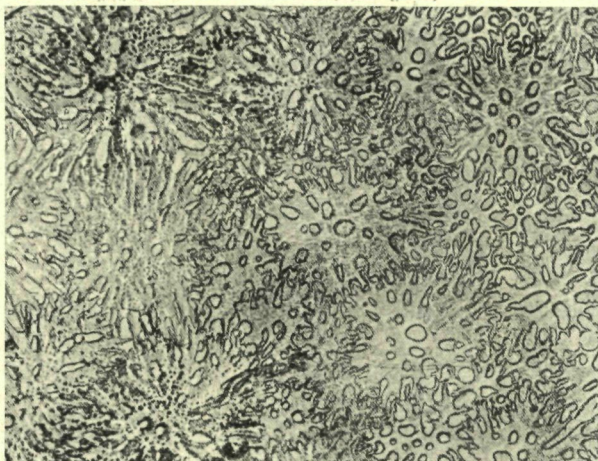


Fig. 12. *Terebratulina caput serpentis* L.; Kalk-Spicula vom Mantel.
Nach F. BLOCHMANN.

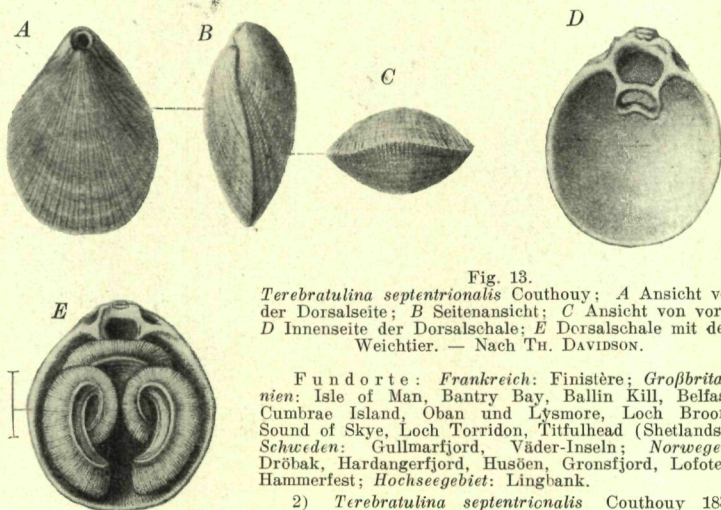


Fig. 13.

Terebratulina septentrionalis Couthouy; A Ansicht von der Dorsalseite; B Seitenansicht; C Ansicht von vorn; D Innenseite der Dorsalschale; E Dorsalschale mit dem Weichtier. — Nach TH. DAVIDSON.

Fundorte: Frankreich: Finistère; Großbritannien: Isle of Man, Bantry Bay, Ballin Kill, Belfast, Cumbrae Island, Oban und Lysmore, Loch Broom, Sound of Skye, Loch Torridon, Titfulhead (Shetlands); Schweden: Gullmarfjord, Väder-Inseln; Norwegen: Dröbak, Hardangerfjord, Husöen, Grønsfjord, Lofoten, Hammerfest; Hochseegebiet: Lingbank.

2) *Terebratulina septentrionalis* Couthouy 1838 (Fig. 13, 14). — Diese Art unterscheidet sich im Habitus wenig von der vorigen. Die durchscheinenden, gelblich gefärbten Schalen haben eine längsovale Gestalt und verjüngen sich gegen das Wirbelgebiet; die mit ohrförmigen Verbreiterungen seitlich des Wirbels versehene Dorsalschale ist schwach konvex, und auch die Ventralschale ist nur wenig tiefer als diese; die Stirnkante der Schalen zeigt eine leichte Ausbuchtung in der Richtung nach der Dorsal-

schale; die Umbospitze der Ventralschale ist kurz und nur leicht gebogen, so daß für den Stiel bzw. für dessen querovalen Foramen, das von schmalen Deltidiumplatten begrenzt ist, wenig Platz zur Verfügung steht; die Oberfläche der Schalen zeigt dichotomisch sich teilende Rippen in radiärer Anordnung; zahlreiche kleine Kanälchen durchsetzen die Schalenmasse. Das Armgerüst ist kurz, die Kruralfortsätze sind auch hier durch eine Brücke miteinander in Zusammenhang gebracht; die Mundarme sind an ihrem

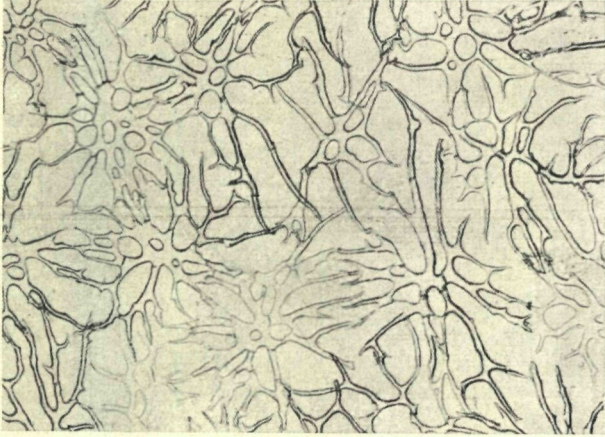


Fig. 14. *Terebratulina septentrionalis* Couthouy; Kalk-Spikula vom Mantel.
Nach F. BLOCHMANN.

Ursprung durch eine mit Zirren besetzte Membran verbunden und lassen 2 Schenkel erkennen, von denen der eine auf den anderen zurückgebogen ist; die spiralig eingerollten Enden der Arme liegen vor der Region des Mundes. Die Länge der Schalen beträgt 3,7 mm, die Breite 28 mm und die Tiefe 15 mm.

Fundort. — *T. septentrionalis* besitzt eine weite geographische Verbreitung vom N-Atlantik bis in die Arktis übergreifend. FRIELE & GRIEG (1901) haben sie noch auf 73° 25' N und bis zu Tiefen von 3000 m nachgewiesen.

4. Gattung *Waldheimia* King 1850.

Charakteristisch für die Gattung *Waldheimia* ist das lange Armgerüst und ein mediales Septum, das allerdings bei erwachsenen Tieren

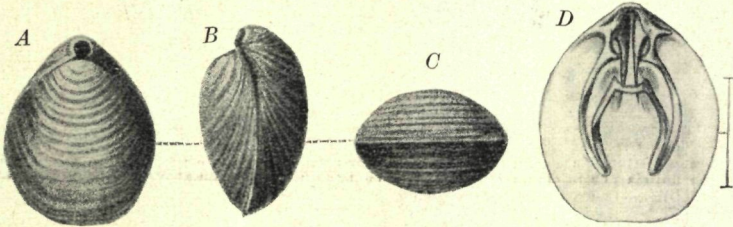


Fig. 15. *Waldheimia cranium* O. F. Müller; A Ansicht von der Dorsalseite; B Seitenansicht; C Ansicht von vorn; D Innenseite der Dorsalschale. — Nach TH. DAVIDSON.

rückgebildet wird. Die Schalen können mannigfaltig gestaltet sein; ihre Oberfläche ist glatt oder gefaltet, der Schnabel abgestutzt; Deltidium aus einem oder 2 Stücken bestehend; Armgerüst als langes, schleifen-

förmig gebogenes Kalkband mit seinen beiden Enden von den Schloßplatten entspringend; diese Armgerüstscheife ist auf sich selbst zurückgebogen, so daß das Schleifenstück in die Nähe und oberhalb der Crura zu liegen kommt; Schloßfortsatz vorhanden; Zähne und Zahngruben gut ausgebildet; das Medianseptum der Dorsalschale kann bei alten Tieren fehlen; Eingeweide infolge der langen, raumbeanspruchenden Arme auf kleinem Raum zusammengedrängt; an ihrer Basis sind diese durch eine Membran verbunden. — Hierher wieder 2 Arten:

1) *Waldheimia cranium* (O. F. Müller 1776) (Fig. 15). — Die gelblich-weißen bis braunen Schalen sind im Grundriß oval, d. h. länger als breit, und am Schnabelende abgerundet; ihre Oberfläche ist glatt und läßt nur die zarten, konzentrischen Zuwachslinien erkennen; die Schalenporen stehen in annähernd gleichen Abständen voneinander; die Ventralschale ist tiefer als die Dorsalschale, das runde Foramen von einem rudimentären Deltidium begrenzt. Bei vorliegender Art treten die Armteile aus

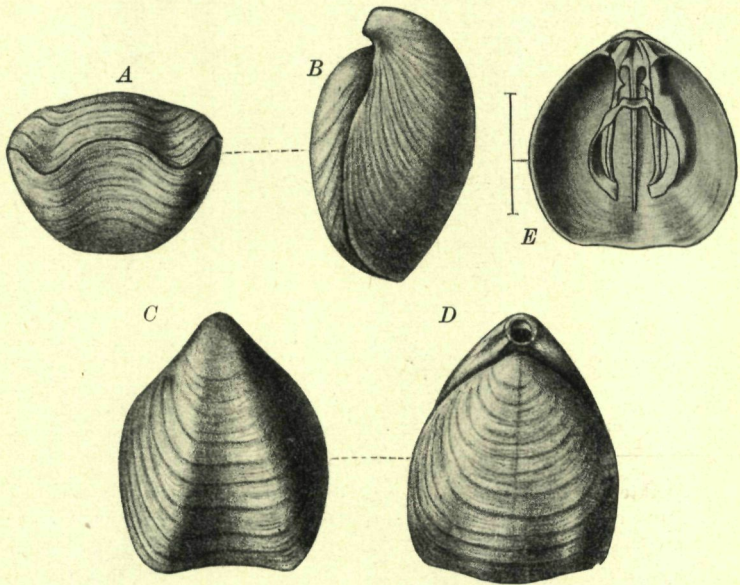


Fig. 16. *Waldheimia septigera* Lovén; A Ansicht von vorn; B Seitenansicht; C Ansicht der Ventralschale; D Ansicht von der Dorsalseite; E Innenseite der Dorsalschale. Nach TH. DAVIDSON.

dem geöffneten Schalenpaar offenbar deshalb nicht heraus, weil sie durch das ansehnlich lange Armgerüst daran behindert sind; der Stiel ist kurz, die Bewegungen des ganzen Tieres mittels der Stielmuskeln können aber lebhaft sein.

Fossil im Oberpliocän von Sizilien gefunden.

F u n d o r t e. — *Frankreich*: Cap Breton bei Biarritz; *Großbritannien*: N- und O-Küste Schottlands, Clyde, Tarbert, Loche Fyne, Shetlands; *Schweden*: Bohuslän, Väder-Inseln, Koster-Inseln, Gullmarfjord; *Norwegen*: S- und W-Küste bis in die arktische Region, Dröbak, Bergen, Husö, Bodö, Hammerfest, Vigten-Inseln, Nordkap; außerdem fischeite die Norwegische Nordmeer-Expedition (s. FRIELE & GRIEG 1901) diese Form in landfernen Gebieten des N-Atlantik vor Skandinavien bis in Tiefen von 2900 m.

2) *Waldheimia septigera* Lovén 1846 (Fig. 16). — Im Grundriß zeigen hier die Schalen einen Übergang vom Oval zur Dreieckigkeit, in der die in einer Wellenlinie verlaufende Stirnkante als Basis betrachtet wird; an der Dorsalschale erscheint die hintere Partie konvex, während die vordere durch 2 Sinus in 3 Partien geteilt ist; dieser Zustand kommt am schärfsten bei Betrachtung der Frontlinie zum Ausdruck; die

Ventralschale ist stark konkav, ihre Schnabelpartie kurz; dem kurzen Stiel dient zur Verbindung mit den Schalen ein rundes Foramen, das bei dieser Art durch ein aus 2 Stücken bestehendes Deltidium begrenzt wird; die Oberfläche der Schale ist wie bei *W. cranium* glatt und läßt konzentrische Zuwachsstreifen erkennen; Farbe gelblich bis grauweiß. Länge der Schalen bis 42 mm, Breite 33,8 mm und Tiefe 25,4 mm.

Fossil seit dem Pliocän.

Fundorte. — *Norwegen*: Storegen, Florø, Finnmarken; ferner zwischen den Shetlands und Färöern in Tiefen von mindestens 390 m.

5. Gattung *Cistella* Gray 1853.

Die kleinen Schalen bilden eine dreieckige Area; Dorsalschale mit nur einem einfachen Medianseptum, ein solches kommt aber auch der Ventralschale zu; Armgerüst in seinem Schleifenteil dem Schalenrande genähert. — Nur mit

Cistella cistellula Searles Wood 1840 (Fig. 17). — Der Grundriß der Schalen dieses sehr kleinen Brachiopoden kann als \pm fünfeckig bezeichnet werden, wobei zum Stirn-

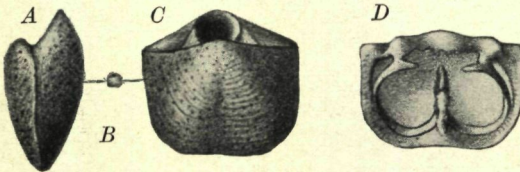


Fig. 17. *Cistella cistellula* Searles Wood; A Seitenansicht; B Ansicht von der Dorsalschale, nat. Gr.; C dasselbe vergrößert; D Innenseite der Dorsalschale.

Nach Th. Davidson.

rande und den Seitenrändern die Begrenzungslinien der sehr hervortretenden Area als vierte und fünfte Linie des Pentagon zu betrachten sind. Die Dorsalschale ist annähernd rechteckig und breitet sich seitlich vom Wirbel zu ohrartigen Fortsätzen aus, sie ist aurikular; vom Umbo erstreckt sich eine leichte Depression (Sinus) an der wenig konkaven Schale bis zum Stirnrand; die ventrale Schale ist ziemlich tief und endet meist in einem leicht aufgebogenen Schnabel, dessen Oberfläche zu einer dreieckigen Area ausgebildet ist; das große, runde Foramen wird durch kleine Deltidiumplatten und durch den Umbo begrenzt; die Schloßzähne sind stark entwickelt; ihnen entsprechen nicht sehr tiefe Zahngruben der Dorsalschale. Bei vorliegender Art ist ein gutausgebildetes submarginales Septum vorhanden, das bis nahe an den Vorderrand der Schale reicht. Das Armgerüst besteht hier im Schleifenteil aus 2 weit ausladenden Halbbögen, die den Seitenrändern und dem Stirnrand genähert liegen und in ihrer Form für die Gattung sehr charakteristisch sind. Die distale Partie des Armgerüsts ist mit dem Septum verlöthet. Die Öffner- und Schließmuskeln der Klappen sind stark ausgebildet. Die Oberfläche der Schalen ist glatt und läßt konzentrische Zuwachslinien erkennen; Schalenporen groß. Die Länge der Schalen beträgt 2 mm, ihre Breite 3 mm, ihre Tiefe 2 mm.

Fossil: Posttertiär von Kirköen bei Oslo; Coralline Crag von Sutton.

Fundorte. — *Frankreich*: Küste der Bretagne, Etretat (Le Havre); *Großbritannien*: Guernsey, Exmouth, Weymouth, Skye, County Antrim, Morray Firth, Dublin Bay, Shetlands; *Schweden*: Bohuslän, Gullmarfjord.

6. Gattung *Argiope* Deslongchamps 1842.

Die Dorsalschale besitzt ein Medianseptum und seitlich davon ein oder 2 radial angeordnete Septen. — Hierher:

Argiope decollata Chemnitz 1785 (Fig. 18). — Der Grundriß der Schale ist jenem von *Cistella cistellula* ähnlich, jedoch mit dem deutlichen Unterschiede, daß bei *A. decollata* die Schalenklappen 14 Falten (Sinus) zeigen, die vom Umbo ausstrahlend sich gegen den Schalenrand fächerartig ausbreiten. Die Dorsalschale ist mäßig konvex; die ziemlich konkave Ventralschale bildet eine dreieckige Area; in der Seitenansicht betrachtet überragt ihr gerader, zugespitzter Schnabel die Dorsalklappe um ein Viertel der Länge; das Foramen wird nach hinten durch die Partie des Umbo und nach vorn von rudimentären Deltidiumplatten begrenzt; die Schloßzähne sind kurz, die Zahngruben dagegen breit und tief. Die Schloßplatte der Dorsalschale ist lang, ohne einen abgegrenzten oder vorstehenden Schloßfortsatz zu besitzen; an ihrer Innenseite sind 3 oder 5 submarginale Septen zu finden, die gegen den Schalenrand die größte Höhe erreichen. Das Armgerüst entspringt von den Schloßplatten; es besitzt kurze Crura und bildet zwischen den Septen Halbkreisbögen, die mit der Schale verlöthet sind. In Überein-

stimmung mit diesen arkadenartigen Abschnitten des Armgerüsts ist an dem korrespondierenden Mantellappen ein Lippensaum mit langen Zirren ausgebildet, der sich den Mund ventral umfassend, zu einer Unterlippe verbreitert. Innen in der Konkavität des Schnabels ist eine dreieckige Platte charakteristisch, von deren Mitte ein kurzes

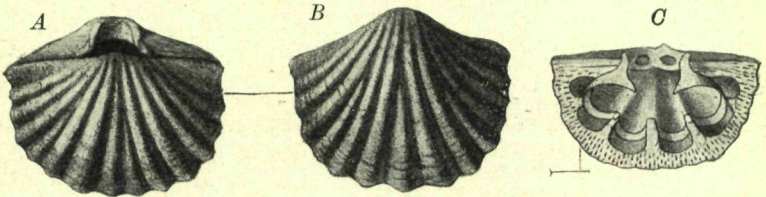


Fig. 18. *Argiopo decollata* Chemnitz; A Ansicht der Dorsalschale; B Ansicht der Ventralschale; C Innenseite der Dorsalschale. — Nach TH. DAVIDSON.

Septum ausgeht. Die dunkelgelben oder weißen Schalen erscheinen punktiert; ihre Länge beträgt 6.5 mm, ihre Breite 8.5 mm, ihre Tiefe 4 mm.

Fossil im oberen Tertiär Siziliens.

Fundorte. — *A. decollata* ist an den Küsten des Mittelmeeres und entlang der W-Küste Europas nachgewiesen worden; Frankreich: Küste der Bretagne, Guernsey.

7. Gattung *Gwynia* King 1859.

Den Schalen fehlen Septa vollständig. Die Abgrenzung der Gattung ist unsicher. — Hierher nur:

Gwynia capsula (Gwyn Jeffreys 1859) (Fig. 19). — Von diesem kleinen Brachiopoden ist nicht sicher, ob er eine eigene wohlabgegrenzte Art oder nur die Jugendform

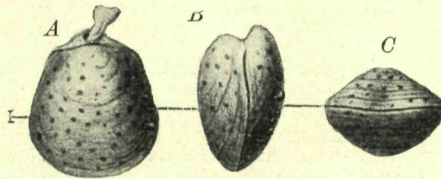


Fig. 19. *Gwynia capsula* Gwyn Jeffreys; A Ansicht der Dorsalschale; B Seitenansicht; C Ansicht von vorn. — Nach TH. DAVIDSON.

einer anderen Species darstellt. Er zeichnet sich durch seine besondere Schalenform aus; man könnte sie als taschenförmig bezeichnen, da die Schalen länger als breit und die Ecken abgerundet sind. Beide Schalenklappen sind annähernd gleich konvex; der Schnabel springt wenig vor; auch hier ist das Foramen unvollständig, da es nur vom Umbo und durch kleine, rudimentäre Deltidiumplatten umgrenzt wird. Die Oberfläche der weiblichen Schalen ist glatt und erscheint grob punktiert; Zuwachslinien sind angedeutet; die Länge beträgt 1 mm, die Breite 0.5 mm.

Fossil: Posttertiär von Kirköen bei Oslo.

Fundorte. — Großbritannien: Guernsey, Plymouth, Dublin Bay, Portsmouth, Belfast Bay, Larne (County Antrim).

Literatur

Den Aufgaben des vorliegenden Werkes entsprechend sind nur Publikationen angeführt, die Brachiopoden-Arten von Europa und insonderheit des N-Atlantik betreffen.

ARNDT, W., & J. A. GRIEG: Die Brachiopoden des arktischen Gebietes; in: Fauna arctica, 6. 5, p. 477—488; 1933.

BARETT, L.: Notes on the Brachiopoda observed in a Dredging-Tour with Mr. M'Andrew on the coast of Norway; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (2), 16, p. 257—259, 4 fig.; 1855.

BLOCHMANN, F.: Anatomische Untersuchungen über Brachiopoden; 1. *Crania anomala*; Jena 1892. — 2. *Discinisca* und *Lingula*; Jena 1900.

— Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Brachiopoden; in: Zs. f. wiss. Zool., 90; 1908.

- BROCH, HJ.: Untersuchungen über die marine Bodenfauna bei Lindesnæs im Juni 1926; in: Avhandl. utg. Norsk. Vid.-Akad. I (Mat.-Nat. Kl.), Oslo 1927.
- BYNE, L. ST. G., & A. LEICESTER: The marine Mollusca and Brachiopoda of Isle of Man; in: JI. of Conchol., 10; 1901.
- CRANE, A.: Recent observations on the anatomy and development of the Brachiopoda; in: Nat. Sci., 1, 8, p. 603—611, 1 fig.; London 1892.
- DAVIDSON, TH.: A Monograph of recent Brachiopoda; in: Trans. Linn. Soc. (Pt. I: p. 1—248, tab. 1—30, fig. 1—24), London 1886; (Pt. II) London 1887.
- DESLONGCHAMPS, M. E.: Etudes critiques sur les Brachiopodes nouveaux ou peu connus. — Caen 1884.
- DU BOIS, H. M.: Variation induced in Brachiopods by environmental conditions; in: Trans. Illinois Acad. Sci., 9, p. 225—226; Springfield 1916.
- EKMÁN, T.: *Cistella cistellula* (S. Wood), en för Sverige ny Brachiopod; in: Öfvers. K. Vet. Akad. Förh., Stockholm 1894.
- FISCHER, P.: Essai sur la distribution géographique des Brachiopodes et des Mollusques du littoral océanique de la France; in: Actes Soc. Linn. de Bordeaux, 32; 1878.
- FRIELE, H.: Den Norske Nordhavsexped., 12; 1880—1886.
- & J. A. GRIEG: Mollusca 3; in: Den norske Nordhavs Expedition 1876—1878; Christiania 1901.
- FORBES, E.: Malacologia Monensis. — Edinburgh 1838.
- & S. HANLEY: A History of British Mollusca and their shells; 2; 1853.
- GISLÉN, T.: „Epibioses of the Gullmar Fjord“ in Kristinebergs zoologiska Station 1877—1927; in: Skriftser. utg. av K. Svensk. Vidensk. Akad., 4; Stockholm 1930.
- GRANT, R. T.: Notes on *Crania anomala* Müller; in: The Glasgow Naturalist, 3, 4; 1920.
- GRIEG, J. A.: Bidrag til kundskaben om Hardangerfjordens fauna; in: Bergens Mus. Aarbog; Bergen 1914.
- Molluscs, Brachiopods and Echinoderms from Novaya Zemlya; in: Rep. Sci. Res. Norweg. Exped. Novaya Zemlya, 2, 26, p. 1—28; 1928.
- HALL, J., & J. M. CLARKE: An Introduction to the study of the Brachiopoda; 1, 2; Albany 1892—94.
- HANSTRÖM, B.: Brachiopoda; in: Vergleichende Anatomie des Nerven-systems der wirbellosen Tiere unter Berücksichtigung seiner Funktion, p. 319—320, fig. 325—326; Berlin: Springer 1928.
- HEROUARD, EDGARD: Sur les couliants de nutrition des Brachiopodes; in: JI. de Conchyliol., 25, p. 229; 1877.
- JEFFREYS, J. G.: Contributions to the Conchology of France; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (2), 18, p. 471; London 1856.
- British Conchology, 2, p. 10—26; London 1863.
- Report on dredging among the Channel Isles; in: Rep. Brit. Assoc. Advanc. of Sci., 1865.
- JOUBIN, L.: Recherches sur l'anatomie des Brachiopodes inarticulés; in: Archs. de Zool. Exp., (2), 4, p. 161—303, tab. 7—15, fig. 1—3; 1886.
- KIÆR, H.: Dyrelivet i Drøbaksund; in: Nyt Mag. f. Naturvid.; Kristiania 1904.
- & A. WOLLEBAEK: Om Dyrelivet i Kristianiafjorden. I. *Lophohelia*-faunaen; in: Nyt Mag. f. Naturvid., 51; Kristiania 1913.
- LESLEIE & HERDMAN: Fauna of Firth of Forth; in: Proc. R. Phys. Soc., 6, p. 277; Edinburgh 1880.
- MASSY, A. L.: The Brachiopoda of the coasts of Ireland; in: Proc. R. Irish Acad., (B), 37, 6, p. 37—46; 1925.
- MOORE, H. B., in: Lancashire Sea-Fisheries Laboratory; Report 1931.
- MURRAY, J., & J. HORT: The Depths of the Ocean. — London: Macmillan Co. 1912.
- NORDGAARD, O.: Foraminiferer og Mollusker fra de Østlandske Fjorde; in: Det Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk. Skr.; Oslo 1912.
- Faunistic Notes on Marine Evertbrates, I; in: Forh. Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk., Trondhjem, 16, p. 48—49; 1929.
- POSSELT, H. J.: Grönlands Brachiopoder og Blöddyr; in: Meddel. om Grönland, 23, p. 6; Kjøbenhavn 1898.
- PRENANT, M.: Notes histologiques sur *Terebratulina caput serpentis* L.; in: Bull. Soc. zool. France, 53, p. 113—125, 5 fig.; 1928.
- PRUVOT, G.: Essai sur les fonds et la faune de la côte occidentale de Bretagne comparés à ceux du Golfe du Lion; in: Archs. de Zool. Expér. Gén., (3), 5; 1897.
- REMY, P.: Matériaux zoologiques recoltés par le »Pourquoi-Pas« dans les mers arctiques en 1926; in: Annal. Sci. Nat., (10), 11, p. 212—213; Paris 1928.
- RENOUF, L. u. W.: Preliminary work of a new biological station (Lough Ine, Co. Cork J. F. S.); in: JI. of Ecol., 19; 1931.

- SARS, G. O.: Bidrag til Kundskaben om Norges Arktiske Fauna. I. Mollusca Regionis arcticae Norvegiae. — Christiania: A. W. Brøgger 1878.
- STEPHEN, A. C.: Report on the Molluscs and Brachiopods collected by the British Arctic Expedition 1925; in: Proc. Roy. Phys. Soc., 21. 3, p. 131—132; Edinburgh 1927.
- SYKES, E. R.: The Molluscs and Brachiopods of Ballynakill and Bofin Harbours, Co. Galway, and of the Deep Water off the West and South West coasts of Ireland; in: Rep. Sea Inland Fisher. Ireland, I. 1902 and 1903, II. pt., p. 53—92; Dublin 1905.
- THOMPSON, J. A.: Brachiopod Morphology and Genera; in: New Zealand Board Sci. and Art, Nr. 7; 1927.
-