

# ÜBER PLECTAMBONITEN

VON

A. ÖPIK

MIT 12 TAFELN UND 17 ABBILDUNGEN IM TEXT

A 24.7

---

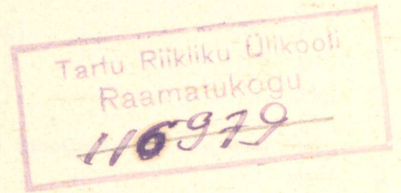
TARTU 1933

*K. a. m. F. Kant'ile  
tervitudes ja austaval  
A. Öik*

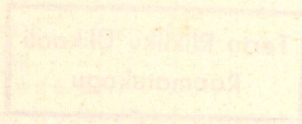
# ÜBER PLECTAMBONITEN

VON

A. ÖPIK



MIT 12 TAFELN UND 17 ABBILDUNGEN IM TEXT



---

TARTU 1933

*Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XXIV. 7.*

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

13977

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Verzeichnis der Abbildungen im Text . . . . .	4
Literatur . . . . .	5
Einleitung . . . . .	7
I. Über neue oder wenig bekannte ostbaltische und estnische Plectam- bonitiden . . . . .	9
Fam. Plectambonitidae Kozłowski . . . . .	9
Subfam. Plectambonitinae Jones . . . . .	11
Gen. <i>Plectambonites</i> . . . . .	11
<i>Plectambonites planissimus</i> Pander (emend.) . . . . .	12
<i>Plectambonites aranea</i> n. sp. . . . .	14
<i>Plectambonites radiatus</i> (Fr. Schmidt) . . . . .	15
Gen. <i>Plectella</i> Lamansky . . . . .	16
<i>Plectella uncinata</i> (Pander) . . . . .	16
Subfam. Ahtiellinae nov. . . . .	19
Gen. <i>Ahtiella</i> Öpik . . . . .	19
<i>Ahtiella baltica</i> . . . . .	19
<i>Ahtiella arenaria</i> n. sp. . . . .	19
<i>Inversella</i> n. gen. . . . .	21
<i>Inversella borealis</i> n. sp. . . . .	23
<i>Inversella angulata</i> n. sp. . . . .	23
Subfam. Leptestiinae nov. . . . .	24
Gen. <i>Palaeostrophomena</i> Hortedahl (emend.) . . . . .	24
<i>Palaeostrophomena concava</i> (Fr. Schmidt) . . . . .	25
Gen. <i>Leptelloidea</i> Jones . . . . .	30
<i>Leptelloidea leptelloides</i> (H. Bekker) . . . . .	32
<i>Leptelloidea musca</i> Öpik . . . . .	34
Gen. <i>Sampo</i> n. gen. . . . .	35
<i>Sampo hiiuensis</i> n. sp. . . . .	36
II. Über einige Plectambonitiden aus Norwegen . . . . .	42
<i>Leangella</i> n. gen. . . . .	42
<i>Leangella triangularis</i> Hortedahl . . . . .	42
Subfam. Sowerbyellinae Öpik . . . . .	48
Gen. <i>Chonetoidea</i> O. T. Jones . . . . .	51
<i>Chonetoidea iduna</i> n. sp. . . . .	52
<i>Aegiria</i> n. gen. . . . .	55
<i>Aegiria norvegica</i> n. sp. . . . .	55
III. Über den Zusammenhang von Aussenskulptur und Gefäßskanälen bei Brachiopoden . . . . .	59
Tafeln . . . . .	67

## Verzeichnis der Abbildungen im Text.

	Seite.
1. Innenbau der Brachialschale von <i>Plectambonites planissimus</i> . . . . .	12
2. Zwei Schnitte durch den Anker von <i>Plectambonites aranea</i> . . . . .	15
3. Schlossrand und Anker der Brachialschale von <i>Plectambonites radiatus</i>	16
4. <i>Palaeostrophomena concava</i> , schematisch dargestellt . . . . .	27
5. Querschnitt durch ein ganzes Exemplar von <i>Leptelloidea leptelloides</i>	31
6. Restaurierte Schemata zu <i>Sampo hiiuensis</i> . . . . .	37
7. Radialer Schnitt durch <i>Leangella triangularis</i> . . . . .	44
7a. Areaansicht von <i>Leangella triangularis</i> . . . . .	47
8. Querschnitt durch eine ganze Schale von <i>Leptelloidea (Leangella) segmentum</i> . . . . .	47
9. <i>Sowerbyella</i> „n. sp. aff. <i>sericea</i> “ . . . . .	50
10. <i>Chonetoidea iduna</i> n. sp. . . . .	53
11. Horizontaler Schliff durch eine Brachialschale der <i>Aegiria norvegica</i>	56
12. Das Gefässnetz von <i>Orthis (Cyrtonotella) kukersiana</i> . . . . .	60
13. <i>Rafinesquina dorsata</i> Bekker . . . . .	63
14. <i>Leptelloidea leptelloides</i> . . . . .	72
15. <i>Leptelloidea musca</i> . . . . .	73
16. <i>Sampo hiiuensis</i> . . . . .	74
17. <i>Leangella triangularis</i> . . . . .	76

## Literatur.

- (1). O. Holtedah l „The Strophomenidae of the Kristiania Region“, Videnskapselskapets Skrifter I, Mat.-Nat. Klasse, 1915, No. 12. Kristiania 1916.
- (2). A. Öpik „Über die Plectellinen“, Publ. of the Geol. Institution of the University of Tartu, No. 28 und Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XXIII. 3. Tartu 1932.
- (3). Chr. H. Pander „Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches“. St. Petersburg. 1830.
- (4). A. Öpik „Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kuckrose-Stufe“, Publ. of the Geol. Instit. of the University of Tartu, No. 20 und Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XVII. 1. Tartu 1930.
- (5). Ch. Schuchert and G. A. Cooper „Brachiopod Genera of the Suborders Orthoidea and Pentameroidea“, Memoirs of the Peabody Museum, vol. 4, part 1. New Haven, Conn. 1932.
- (6). Ch. Schuchert and G. A. Cooper „Synopsis of the Brachiopod Genera etc.“, American Journal of Science, vol. 22. 1931.
- (7). Hall and Clarke „An Introduction to the Study of the Genera of Palaeozoic Brachiopoda“. Albany, N. Y. 1892.
- (8). Ch. Schuchert and Clara M. Levene „Brachiopoda“ in Fossilium Catalogus, pars 42. Berlin 10 VIII 1929.
- (9). W. Lamansky „Die ältesten silurischen Schichten Russlands“, Mém. du Comité Géol., N. S. livr. 20. St.-Pét. 1905.
- (10). R. Kozłowski „Les brachiopodes gothlandiens de la Podolie Polonaise“, Palaentologia Polonica, t. I. Warszawa 1929.
- (11). C. G a g e l „Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe etc.“, Beiträge zur Naturkunde Preussens. Königsberg 1890.
- (12). Fr. Schmidt „Untersuchungen über die silurische Formation von Estland etc.“, Archiv für Naturkunde 1858. Dorpat.
- (13). E. v. Eichwald „Lethaea Rossica“, vol. I: Ancienne période. Stuttgart 1855--1860.
- (14). H. Bekker „A New Brachiopod (*Leptestia*) from the Kuckers Stage in Estonia“, Geol. Magazine, vol. 59. 1922.
- (15). F. R. C. Reed „The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District“, Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. 51, part 4 (No. 26).
- (16). O. T. Jones „Plectambonites and Some Allied Genera“, Mem. of the Geol. Survey of Great Britain, vol. 1, part 5. London 1928.

- (17). W. Paeckelmann „Die Fauna des deutschen Unterkarbons II“. Berlin 1931.
- (18). J. Kjær „Das Obersilur im Kristianiagebiet“, Skrifter utgivne af Videnskabs-Selskabet i Christiania 1906.
- (19). G. A. Cooper „New Species from the Upper Ordovician of Percé“, American Journal of Science, vol. 20, Oct. and Nov. 1930.
- (20). S. Kutorga „Ueber das silurische und devonische Schichtensystem von Gatschina“, Verhandl. der Kais.-Russ. Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg 1846.
- (21). Th. Davidson „British Fossil Brachiopoda“, vol. I. London 1854.
- (22). F. R. C. Reed „New Fossils from the Haverfordwest District IV“, Geol. Magazine, dec. 5, vol. 2, S. 444.
- (23). J. Barrande „Système Silurien etc.“, vol. V (Brachiopoda). 1879.
- (24). A. v. d. Pahlen „Monographie der baltisch-silurischen Arten der Brachiopodengattung *Orthisina*“, Mém de l'Acad. de St.-Pét. 1877.
- (25). E. D. McEwan „A Study of the Brachiopod Genus *Platystrophia*“. Washington 1929.
- (26). B. B. Bancroft „On the Notational Representation of the Rib-system in *Orthacea*“, Mem. and Proc. of the Manchester Lit. & Phil. Society, vol. 72. 1928.
- (27). B. B. Bancroft „Some New Genera and Species of Strophomenacea etc.“, *ibid.*, vol. 73. 1929.
- (28). S. S. Buckman „Brachiopod Morphology etc.“, Quarterly Journal, vol. 63. 1907.
- (29). A. Öpik „Beiträge zur Kenntnis der Kukuruse- ( $C_2$ -) Stufe in Eesti II“, Publ. of the Geol. Instit. of the Univ. of Tartu, No. 10 und Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XII. 3. Tartu 1927.
- (30). Ch. D. Walcott „Cambrian Brachiopoda“, U. S. Geol. Survey Monographs, vol. 51. 1912.
- (31). A. Mickwitz „Über die Brachiopodengattung *Obolus* Eichw.“, Mém. de L'Acad. de St.-Pét. 1896.

## Einleitung.

Der Verfasser veröffentlichte vor kurzem eine Schrift über die Plectellinen, in welcher die Vertreter dieser Unterfamilie beschrieben und ihre Stellung unter den Protremata diskutiert wurde. Als Fortsetzung jener Abhandlung entstand die vorliegende, in welcher die „Plectamboniten“ behandelt werden: gab es doch unter ihnen eine Reihe wenig bekannter oder unbeschriebener Gattungen und Arten. In erster Linie war es der echte Pander'sche *Plectambonites*, über dessen Natur man mehr als 100 Jahre lang sehr wenig gewusst hat, es galt aber diese Gattung als Typus der Familie und Unterfamilie. Nun hat sich endlich *Plectambonites* als ein Glied der *Plectellinae* entpuppt. Ferner werden die Originale zu *Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt abgebildet und beschrieben. Die damit verknüpften nomenklatorischen Fragen werden gemäss den freundlichen Ratschlägen des Herrn Prof. Dr. R. Richter (Frankfurt a. Main) und im Einverständnis mit Herrn Prof. Dr. O. Hortedahl (Oslo) so gelöst, dass der Name *Palaeostrophomena concava* auf die Art Fr. Schmidt's beschränkt wird, — entsprechend der Bestimmung des Genotypus von *Palaeostrophomena* bei Hortedahl (1). Daher wird hier vom Verfasser die andere Form, welche von Hortedahl ebenfalls unter *Palaeostrophomena concava* gestellt und von A. Ö. (2) als solche neu beschrieben worden ist, *Inversella* genannt.

Ferner werden die Leptelloiden einer Prüfung unterworfen, wobei zwei neue Gattungen, *Sampo* (mit gezahntem Schlossrand) und *Leangella*, aufgestellt werden. Ausserdem wird die dritte (resp. vierte) Unterfamilie der Plectambonitiden gestreift — die Sowerbyellinae, wobei die Organisation der *Chometoidea* geklärt wird. Hierzu erhielt der Verfasser Material aus den Sammlungen des Geol. Mus. Oslo — dank der Freundlichkeit

und Liberalität des Herrn Prof. Dr. O. H o l t e d a h l und des Konservators Dr. A. H e i n z. Ein Teil des Materials wurde vom Verfasser auch im Felde gesammelt. Bei dieser Gelegenheit soll auch mit Dank der Gastfreundschaft und Liebenswürdigkeit gedacht werden, welche dem Verfasser im Sommer 1932 in Asker von seiten der Frau M. Næss und des Herrn und der Frau Dr. J. Næss zuteil geworden ist.

## I. Über neue oder wenig bekannte ostbaltische und estnische Plectambonitiden.

Fam. Plectambonitidae Kozłowski 1929 (emend. A. Ö. 1930; nov. emend.).

Die weiter unten folgende neue Beschreibung der Gattung *Plectambonites* Pander (3) hat eine Umgruppierung der Plectambonitidengattungen erforderlich gemacht. Es hat sich nämlich erwiesen, dass *Plectambonites planissimus* (Genotyp) dennoch einen *Plectella*- und *Ingria*-artigen Anker besitzt, welcher aus einem mit dem Chilidium nicht verschmolzenen Schlossfortsatz besteht. Ausserdem ist der ganze Innenplan von *Plectambonites* *Ingria*-artig ausgebildet. Deshalb gehört naturgemäss auch *Plectambonites* in die Unterfamilie der Plectellinen [in der Auffassung von A. Ö. 1930 (4)] hinein. Da aber der Name Plectambonitinae O. T. Jones 1928 die Priorität hat, müssen die Plectellinae als Synonym der ersteren betrachtet werden. Die Subfam. Plectambonitinae besteht also jetzt aus den bisherigen Plectellinae + *Plectambonites*. Die Diagnose dieser Unterfamilie bleibt dieselbe, wie sie von uns 1930 (op. cit. 4), S. 55 und 1932 (2), S. 44—47 gegeben worden ist. Die Hauptgattung dieser Unterfamilie, der *Plectambonites*, kann unmittelbar von *Ingria* abgeleitet werden, da *Plectambonites* als eine normal gewölbte *Ingria* bezeichnet werden kann.

Der zweiten Unterfamilie der Plectambonitiden, welche früher als Plectambonitinae bezeichnet wurde, soll ein neuer Name gegeben werden. Wir schlagen vor Leptestiinae nov. subfam., mit den Gattungen *Leptestia* (Typus), *Leptoptilum*, *Leptella*, *Leptelloidea*, *Sampo* nov., *Leangella* nov. und *Palaeostrophomena*. Die Diagnose bleibt unverändert dieselbe, wie sie von uns in betreff der Plectambonitinae [A. Ö. (4), S. 58] früher gegeben worden ist.

Durch die Vereinigung der Plectellinen mit *Plectambonites* s. str. ist der Gegensatz der Plectambonitinae (emend. nov.) zu den Leptestiinae nov. subf. vertieft worden. Dabei bilden die drei Gattungen *Plectambonites*, *Plectella* und *Ingria* eine homogene Gruppe, deren Glieder die besonders charakteristischen Septen, die x-Platte der Pedikelschale und, in zweiter Linie, den gezahnten Schlossrand besitzen. Die andere Gruppe, mit glattem Schlossrand, kräftigen Schlosszähnen, mit ausgeprägten Diaphragmata und strophomenidenartiger Skulptur, umfassend die Gattungen *Ahtiella*, *Ukoa* und *Inversella*, kann jetzt als besondere Unterfamilie — als die *Ahtiellinae* nov. — von den übrigen Arten getrennt werden. Durch diese, z.T. nomenklatorischen Abänderungen im System der Plectambonitiden werden die von A. Ö. (2), S. 49 gegebenen phylogenetischen Linien wenig geändert: *Plectambonites* ist als zweifelloses Derivat von *Ingria* anzusehen und *Ukoa* muss in die Nachbarschaft der *Ahtiella* versetzt werden.

Die *Leptestiinae* scheinen ebenfalls aus zwei besonderen Gruppen zusammengesetzt zu sein (*Leptestia* und *Palaeostrophomena* einerseits und *Leptelloidea* s. lato andererseits). Aber wichtige Glieder dieser Reihen — die *Leptella sordida*, „*Leptella*“ *pseudoretroflexa* Reed, *Rafinesquina cf. cratera* Salter u. a. — sind noch zu wenig bekannt, und es wäre verfrüht ohne sie eine weitere Gliederung der *Leptestiinae* zu unternehmen.

Ausserdem scheinen auch einige von Schuchert & Cooper (5) als *Orthoidea* bezeichnete Brachiopoden von Plectambonitennatur zu sein. So hat die *Taffia planoconvexa* Butts, wie sie op. cit. (5), Pl. 16, Fig. 11 abgebildet ist, starke, spitze, strophomenoide Warzen auf der Innenfläche und einen Anker mit Chilidium und einfachem Schlossfortsatz. Auch *Pomatotrema grandaeva* scheint plectellinenartig gebaut zu sein. In jener Arbeit (5), welche für die Brachiopodenkunde von epochemachender Bedeutung ist, wird die „*Palaeostrophomena*“ (jetzt *Inversella* n. gen.) unter die Dinorthiden gestellt, während die anderen Plectellinen als Glitambonitiden angesehen werden. Dieser von Schuchert & Cooper (6) schon früher (1931) vertretenen Auffassung wurde in der Abhandlung über die Plectellinen [A. Ö. (2)] entgegengetreten. Es wurden die Plectellinen resp. Plectambonitiden dort als *Strophomenacea* angesehen, und diese Stellung soll auch hier, entgegen Schuchert & Cooper, bestehen bleiben.

**Subfam. Plectambonitinae O. T. Jones (emend. nov.).**

**Gen. *Plectambonites* Pander 1830, emend. nov.**

Diese Pander'sche Gattung wurde bei A. Öpik (4) neu beschrieben, doch vorwiegend auf Grund des *Plectambonites radiatus* Fr. Schmidt, welche Art die jüngste bekannte dieser Gattung ist. Die zum Vergleich herangezogenen Exemplare des *Plectambonites planissimus* wurden damals nicht abgebildet, weil sie nicht zur Fauna der Kukrusestufe [op. cit. (4)] gehören. Nun sollen hier diese Stücke abgebildet und eingehend beschrieben werden.

Als Genotyp der Gattung gilt *Plectambonites planissimus* Pander (3) [Hall & Clarke (7), S. 296; Schuchert & Levene (8); A. Öpik (4)], aus dem Unterordovizium (C<sub>1</sub>) von Pawlowsk in der Umgebung von Leningrad. Auf der Beschreibung dieser Art bei Pander (3), S. 90 und auf den entsprechenden Abbildungen muss die Gattungsdiagnose allein basiert werden; denn die Gattung *Plectambonites* im ursprünglichen Sinne Pander's umfasst zahlreiche Gattungen, welche gegenwärtig verschiedenen Familien angehören.

In der von A. Öpik (4), S. 120 gegebenen Gattungsdiagnose konnte, wegen mangelhaften Materials, der Innenbau noch nicht berücksichtigt werden: „Das Innere ist noch wenig bekannt. Das Wesentliche ist, dass der Schlosszahn einfach und mit den Crura nicht verwachsen ist. Sein Durchschnitt und Bau gleicht dem der *Leptelloidea* und *Leptestia*“.

Dasselbe Material, welches damals dem Verf. vorlag, wurde inzwischen weiter präpariert, wobei das Innere der Pedikelschale Taf. III, Fig. 2, wenn auch nur fragmentarisch, freigelegt werden konnte. Ihre auffallende Übereinstimmung mit dem ventralen Bauplan der *Ingria* [vergl. A. Öpik (2)] liess eine ähnliche Übereinstimmung der Dorsalschalen vermuten. Daher wurde an dem anderen, übriggebliebenen Exemplar des *Plectambonites planissimus* (Taf. I, Fig. 4—5) die Brachialschale, nachdem sie photographiert worden war, mit starker HCl-Säure behandelt und mit Öl überzogen. Das so erhaltene, z. T. durchsichtige Präparat ergab ebenfalls einen *Ingria*-artigen Innenbau, wie er in Textabb. 1 schematisch dargestellt ist. Schliesslich wurde noch bei demselben Exemplar das Chilidium entfernt und der einfache Schlossfortsatz freigelegt. Die Ergebnisse sind unten, unter *Plect-*

*ambonites planissimus*, dargestellt. Aber diese neuen Tatsachen erfordern eine Ergänzung der Gattungsdiagnose, welche jetzt folgendermassen zusammengefasst werden kann: Die Schale rafinesquinenartig, also normal gewölbt und deutlich gekniet. Die Scheibe ist flach oder flach gewölbt; die Areas beider Klappen sind flach und bilden miteinander einen mehr oder weniger stumpfen Winkel. Das schmale Delthyrium und das ebenfalls schmale Notothyrium sind ganz durch die konvexe  $\Delta$ -Platte und das Chilidium verdeckt. Schlossfortsatz einfach, aufrecht und mit dem Chilidium und den Crura nicht verschmolzen. Schlossrand gezahnt. In der Pedikelschale sind Zahnstützen, Seitensepten und eine

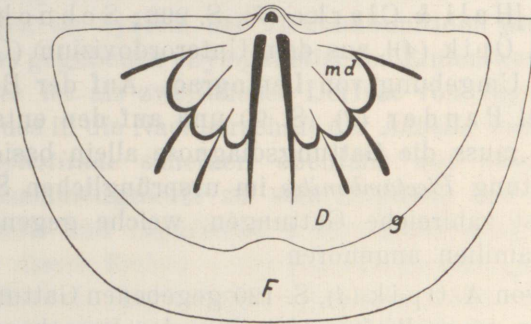


Abb. 1. Innenbau der Brachialschale von *Plectambonites planissimus* Pander, schematisch nach dem Exemplar Taf. I, Fig. 4—5. md — Muskelnarben; D — Scheibe; F — Schleppe; G — Knierand. Vergr. ca  $\times 6$ .

flache Mittelplatte (resp. Septum) vorhanden; das fächerartige Muskelfeld der Brachialschale wird vorne durch Seitensepten zerschnitten; ausserdem sind ein Paar Mittelsepten vorhanden. Die Skulptur besteht aus wenigen, durch Einschaltung sich vermehrenden Hauptstrahlen und einer feinen konzentrischen Riefung, welche sich z. T. in konzentrische Höckerreihen auflöst.

***Plectambonites planissimus* Pander (emend. nov.).**

Taf. I, Fig. 4—6; Taf. III, Fig. 2; Textabb. 1.

Holotyp: Pander ( $\beta$ ), Taf. XIX, Fig. 1a—1c.

Solange aber nun das Pander'sche Exemplar nicht identifiziert und revidiert worden ist, soll als Neotyp (Neolectotyp) die hier abgebildete ganze Schale (Taf. I, Fig. 4—6) dienen. Sie stammt aus der Umgebung von Leningrad, aus Pawlowsk

an der Slawjanka, also aus einer der Pander'schen Lokalitäten, und ist dort von Grewingk gefunden worden. Näheres über die typische Lokalität wird von Pander leider nicht angegeben. Die Aufstellung eines Ersatztypus ist notwendig, weil die Pander'schen Originale [vergl. bei A. Ö. (4), S. 119], wie es scheint, leider nicht mehr existieren.

Die Zugehörigkeit des abgebildeten Stückes zur Pander'schen Art *planissimus* geht aus der fast gleichen Zahl der Radialstreifen hervor und aus den flachen, im stumpfen Winkel zusammenlaufenden Areas [vergl. hierzu A. Ö. (4), S. 117—121].

Nach den Abbildungen des *planissimus* bei Pander zu urteilen, war sein Exemplar etwas grösser als das unsrige, aber unvollständig, da die Schalenränder z. T. abgebrochen zu sein scheinen. Diese Abbildungen geben ausserdem zu wenig Einzelheiten wieder, und die Beschreibung der Art bei Pander („Die flachste von allen. Querdurchmesser wenig länger als der Längendurchmesser. Untere Schale nicht sehr stark concav. Zwölf ganz flache, weit auseinander strahlende Streifen“) ist, wie alle seine Beschreibungen, mehr als lakonisch<sup>1)</sup>.

Das bei uns als Ersatztypus abgebildete Exemplar ist 13,4 mm breit und 9,5 mm lang. Die Scheibe und Schleppe sind bei der Pedikelschale deutlich ausgebildet, der Kniewinkel ist stumpf. Die Scheibe selbst ist 11,8 mm lang und schwach gewölbt. Bei der Brachialschale ist äusserlich das Knie mehr gerundet. Beide Areas sind flach, die der Pedikelschale ist doppelt so hoch als die der brachialen. Die  $\Delta$ -Öffnung ist durch das Pseudodeltidium geschlossen, und der Wirbel trägt ein apikales, strophomenoides Foramen. Das Notothyrium [Schuchert & Cooper (5)] ist durch das Chilidium verschlossen. Die Skulptur besteht, wie beim Pander'schen Original, aus 12 abgerundeten radialen Streifen, von denen nur 5 primär sind. Die anderen Strahlen schalten sich später ein. Mit blossem Auge ist die feinere Zwischenskulptur kaum zu erfassen. Die Zwischenräume der Hauptstrahlen sind durch quer laufende Reihen feiner Höckerchen ausgefüllt, welche am Scheibenrande, wo die sekundären Hauptstrahlen einsetzen, sich z. T. in radiale Reihen umordnen (Taf. I, Fig. 6). Am Rande der Schale endlich wandeln sich die Höcker-

1) Der Grund dafür liegt wohl darin, dass die „Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches“ „auf Kosten des Verfassers“ (Titelblatt) erschienen.

reihen z. T. in Querstriche um. Diese eigenartige Höckerskulptur wurde früher als „Retikulation“ bezeichnet [A. Ö. (4), S. 121]. Am besten ist die *Plectambonites*-Skulptur mit einem bestaubten Spinngewebe zu vergleichen.

Der Innenbau der Pedikelschale ist Taf. III, Fig. 2 gegeben. Die Schlosszähne sind, wie bei *Ingria*, *Palaeostrophomena* und *Leptelloidea*, doppelt; dabei ist der Schlossrand nicht glatt, sondern gezahnt, was lebhaft an *Ingria* erinnert. Die Muskelnarben sind kurz und ungegliedert. Seitlich werden sie von Zahnstützen (o) und flachen Seitensepten begrenzt. In der Mittellinie ist noch ein drittes, flaches Septum vorhanden (x), welches der x-Platte bei *Ingria* [A. Ö. (2), S. 26, Textabb. 2] entspricht. Die Scheibe ist von der Schleppe durch eine wallartige Verdickung (g) abgetrennt.

Der Innenbau der Brachialschale ist am Ersatztypus ermittelt und Textabb. 1 schematisch dargestellt. Der Schlossfortsatz ist einfach und frei vom Chilidium, also nicht mit diesem verschmolzen, wie früher (4) angenommen wurde. Die Ausbildung der Muskelnarben und der Seitensepten erinnert ganz an *Ingria*. Bei *Ingria* ist das Mittelseptum gegabelt, hier aber scheint ein Mittelseptenpaar ausgebildet zu sein. Die Ähnlichkeit der *Ingria* und des *Plectambonites* untereinander liegt ausser Zweifel, aber zweifellos ist auch die Selbständigkeit beider Gattungen, da *Ingria* invers, *Plectambonites* aber normal gewölbt erscheint. Die Unterschiede der *Plectella* vom *Plectambonites* sollen unten, unter *Plectella*, diskutiert werden.

*Plectambonites planissimus* kommt vor in C<sub>1</sub> (Tallinna- resp. Reval-Stufe) der Umgebung von Leningrad.

### ***Plectambonites aranea* n. sp.**

Taf. I, Fig. 1—3; Textabb. 2.

Holotyp: die abgebildete Schale, Mus. Univers. Tartu, Koll. K. Grewingk, aus C<sub>1</sub> der Umgebung von Leningrad. Es ist die dritte der *Plectambonites*-Schalen, welche dazu gedient hat, zum erstenmal diese Gattung [A. Ö. (4)] von neuem zu beschreiben.

Diese Art unterscheidet sich von *planissimus* durch eine geringere Zahl der Hauptstreifen (6 gegen 12) (resp. sehr späte Einschaltung sekundärer Streifen) und durch die relativ gleichmässige Wölbung der Pedikelschale, welche ein nur ganz undeut-

liches Knie aufweist. Dieselben Unterschiede bestehen gegenüber dem *Plect. crassus* Pander. *Plectambonites radiatus* Schmidt ist grösser, stark gekniet und hat keine Chagrinskulptur.

Die vorliegende Schale ist 20 mm breit und 16 mm lang. Die Scheibe und die Schleppe sind äusserlich undeutlich ausgebildet.

Die Ecken der Schale sind spitzwinklig und etwas geflügelt. Die Areas sind flach, der Areawinkel sehr stumpf, die Pedikelarea ist doppelt so hoch wie die brachiale. Die  $\Delta$ -Platte und das Chilidium verdecken ganz die Öffnungen der Area. Die Hauptstrahlen liegen auf wellenartigen, radialen Erhöhungen der Schale. Die Feinskulptur besteht aus konzentrisch geordneten

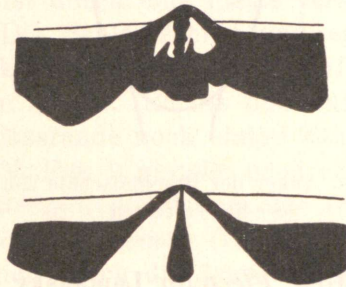


Abb. 2. Zwei Schnitte durch den Anker von *Plectambonites aranea*, ca  $\times 10$ . Unten geht der Schliff durch den Rand des Chilidiums, oben — fast durch die Basis des Schlossfortsatzes.

Höckerreihen, welche z. T. zu Querstrichen verschmelzen. Es ist auch ein apikales Pedikelforamen vorhanden.

Der Bau des Ankers wurde an demselben Exemplar durch Anschleifen (Textabb. 2) ermittelt. Der einfache Schlossfortsatz ist vorne mit dem Chilidium verwachsen (nicht aber verschmolzen). Ausserdem scheinen auch schwache Nebenzapfen des Schlossfortsatzes vorhanden zu sein.

### *Plectambonites radiatus* (Fr. Schmidt).

Textabb. 3.

1930. A. Öpik op. cit. (4). Literatur ebenda.

An der Brachialschale, welche bei A. Ö. (4), Taf. VII, Fig. 83 abgebildet ist, wurde eine weitere Präparation am Anker unternommen.

Es erwies sich, dass der aufrechte, vorne dreiteilige Schlossfortsatz auch hier nicht mit dem Chilidium verwachsen ist,

sondern frei von diesem bleibt. Unklar ist der Bau der Cruralzähne und des übrigen Inneren. Der Schlossrand trägt Alveolen, denen ventrale Zähne entsprechen müssen. In der Pedikelschale sind ebenfalls relativ starke Seitensepten vorhanden. Ob eine x-Platte, resp. ein Mittelseptum besteht, ist nicht festzustellen.

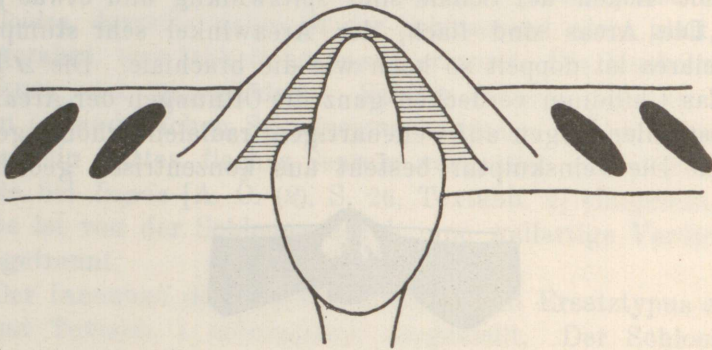


Abb. 3. Schlossrand und Anker der Brachialschale von *Plectambonites radiatus* (Schmidt), ca  $\times 20$ .

### Gen. *Plectella* Lamansky.

#### *Plectella uncinata* (Pander).

Taf. IV, Fig. 2—5.

1932. A. Öpik „Über die Plectellinen“, Publ. of the Geol. Institution of the University of Tartu, No. 28; dasselbe in Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XXIII. 3. Ältere Literatur ebenda.

Unsere Kenntnisse von dieser wichtigen Musterart der *Plectella* beruhen im wesentlichen auf der Beschreibung und den Abbildungen bei Lamansky (9). Einige Ergänzungen sind bei A. Öpik (1932) gegeben worden. Den Innenbau finden wir in den leider etwas schematisierten Zeichnungen bei Lamansky, und als Ergänzung zu diesen können hier die Innenflächen zweier Pedikel- und zweier Brachialschalen vorgelegt werden.

Das Material stammt aus dem Unterordovizium Estlands, aus Mäeküla, 9 km westlich von Tallinn. Es sind dies die B<sub>1</sub>-Schichten Lamansky's (9), welche wir als Zone mit *Cyrtometopus primigenus* (4) oder als Mäeküla-Schichten (2) bezeichneten. Es ist die oberste Zone des ostbaltischen Tremadoc. Das Gestein ist ein kalkhaltiger, toniger, sehr glaukonitreicher Sandstein, in welchem aber die Fossilien sehr schlecht erhalten sind.

Man kann sie ziemlich leicht auspräparieren, doch sind die Skulptur und die feineren Einzelheiten des Innenbaues kaum erhalten. Die Schalensubstanz ist ganz umkristallisiert, so dass von der organischen, ursprünglich faserigen und gewarzten Struktur gar nichts mehr zu erkennen ist. Die Sand- und Glaukonitkörner dringen z. T. in die Schalensubstanz ein, und ihre Abdrücke bedecken wie Pockennarben allseitig die Fossilien.

Im allgemeinen stimmt der Innenbau gut zu den Abbildungen bei L a m a n s k y.

Die Area ist gross und gebogen. Mit dem Alter (Fig. 2 ist ein jüngeres, Fig. 3 — ein altes Exemplar) nimmt ihre Grösse zu. Die  $\Delta$ -Öffnung ist durch eine Platte verschlossen, ein Pedikelforamen fehlt. Die Schlosszähne sind schwach entwickelt und haben seitlich kleine Grübchen zur Einfassung der Cruralzähne der brachialen Schale. Rechts und links von den Zähnen finden sich am Schlossrande noch einige Zähnchen, deren Spuren man bei Taf. IV, Fig. 2 gerade noch erkennen kann. Der Bau des Schlossrandes entspricht dem der *Ingria* (2), besonders aber des *Plectambonites planissimus* (Taf. III, Fig. 2). Die Muskelnarben werden seitlich durch die kurzen Zahnstützen begrenzt, während sie vorne in einer wallartigen Verdickung endigen. Es entsteht daher ein *Billingsella*-artiges Pseudospondylium [(K o z ł o w s k i (10)]. An *Billingsella* erinnert hier auch die hohe Area. Das Pseudospondylium und die Area sind aber auch die einzigen Bauelemente, welche hier an *Billingsella* erinnern, und sie sind zu allgemein, um als ein Beweis für eine geradlinige Verwandtschaft der beiden angeführt zu werden.

Sowohl bei Fig. 2 als auch bei 3 entspringt an den Zahnstützen je ein Paar von Seitensepten, welche, ähnlich wie bei *Ingria* (2), die Richtung der Hauptgefässe angeben. Ausserdem ist auch ein Mittelseptum vorhanden, welches Taf. IV, Fig. 3 sehr breit ist und an die mediane „x“-Platte bei *Ingria* erinnert. Im Gegensatz zu *Ingria* sind die Muskelnarben hier ganz ungegliedert und die Schliessmuskelnarben gegenüber den Öffnern kaum abgegrenzt. Durch die verschiedene Gestalt der Mittelsepten unterscheiden sich die beiden Schalen ganz beträchtlich voneinander. Möglicherweise gehören sie verschiedenen Arten an. Da aber, einerseits, das Innere der anderen *Plectella*-Arten L a m a n s k y's unbekannt und, andererseits, die Aussenskulptur der hier abgebildeten Schalen nicht erhalten ist, so ist auch keine Möglich-

keit vorhanden eine Differentialdiagnose zu geben. Die *Plectella*-Arten Lamansky's sind nämlich auf Grund ihrer Skulptur voneinander getrennt worden.

Der Innenbau der Brachialschalen kann an Taf. IV, Fig. 4—5 studiert werden.

Die Schale Fig. 4 unterscheidet sich von derjenigen bei Lamansky [(9), Taf. II, Fig. 22] durch schwächere Septen und stärker ausgeprägte Muskelnarben. Ausserdem ist das Mittelseptum bei Lamansky etwas zu lang gezeichnet. Die Schale Taf. IV, Fig. 4 ist von gerontischem Alter. Die Scheibe ist von der Schleppe durch eine konzentrische Rinne und einen Wall abgegrenzt. Dabei hat in der Mittellinie die Scheibe vorne eine schwache Einbuchtung. Zwei Paar Seitensepten entspringen an den kleinen, vertieften, *Ingria*-artig umrissenen Muskelnarben. Das Mittelseptum ist ebenfalls *Ingria*-artig kurz, breit und vorne zweiteilig. Das *Chilidium* ist hier leider fast ganz zerstört. Sein Vorhandensein bei *Plectella* ist aber ganz sicher, wie dies aus den Darstellungen bei Lamansky und bei A. Öpik [(2), Taf. XII, Fig. 52] hervorgeht.

Die Brachialschale Taf. IV, Fig. 5 stellen wir nur mit Vorbehalt zu *uncinata*, da sie zu viele Besonderheiten aufweist. Es ist hier nur ein breites, flaches Mittelseptum ausgebildet, und die Scheibe ist von der Schleppe kaum zu trennen. Es könnte dies ein relativ junges Exemplar gewesen sein, mit unvollkommen entwickeltem Innenrelief.

Dimensionen (in mm).

Taf. IV	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 6
Breite . . .	15	17,0	15,5	15,3
Länge . . .	11,2	13,0	9,4	8,9
Wölbung .	6,5	—	—	—

Zusammenfassend sagen wir: *Plectella* besitzt eine der *Ingria* innerlich ähnlich gebaute brachiale Schale, während die Pedikelschale einfacher gebaute Muskelnarben zeigt. Dem äusseren Habitus nach ist die *Plectella* [vergl. Lamansky (9), Taf. II, Fig. 15—21] der *Leptelloidea* [A. Öpik (2) Taf. VII—VIII und vorl. Schrift Taf. VI, Fig. 4, 5] äusserst ähnlich. Da bis zur

jüngsten Zeit *Plectella* als Synonym zu *Plectambonites* galt, so sei darauf hingewiesen, dass der letztere einen durchbohrten Wirbel, flache Area und abweichende Skulptur besitzt. Ausserdem hat *Plectella* eine gleichmässig gebogene Schale, während *Plectambonites* gekniet ist.

**Subfam. Ahtiellinae nov.**

**Gen. *Ahtiella* Öpik 1932.**

***Ahtiella baltica* A. O.**

Taf. IV, Fig. 6.

1932 A. Öpik „Über die Plectellinen“ (op. cit. 2), S. 42; Taf. II, Fig. 12; Taf. V.

Bei der Aufstellung und Beschreibung der Gattung *Ahtiella* und ihrer Arten lag vom Inneren der Brachialschale nur ein einziger Steinkern vor. Nun kann das Innere einer zweiten Brachialschale vorgelegt werden, und zwar nicht vom Genotyp, wie früher, sondern von der Art *baltica*. Vom Genotyp unterscheidet sich diese durch das Fehlen von Seitensepten.

Restauriert würde diese Schale ca 20 mm breit sein. Im Inneren zeigt sie eine rundliche mediane Erhöhung, welcher äusserlich die Furche (die Lira) entspricht. Das Diaphragma ist stark unterhöhlt und vorne eingebuchtet. Der Schlossfortsatz ist einfach und mit dem Chilidium verwachsen. Dasselbe gilt auch bezüglich der kleinen Crura, welche untereinander um 90° divergieren. Der Anker [Cardinalia Schuchert & Cooper (5)] ist hier also ganz wie bei *Inversella borealis* n. gen. n. sp. [= „*Palaeostrophomena concava*“ apud A. Öpik 1932 et Høltedahl (1)] ausgebildet [vergl. A. Öpik (2), Taf. XII, Fig. 49]. Der Fund stammt aus dem unterordovizischen Rogö-sandstein B<sub>III</sub> (typische Ablagerung für *Ahtiella baltica*) der Insel Klein-Rogö, Estland.

***Ahtiella arenaria* n. sp.**

Taf. IV, Fig. 7, 8.

Holotyp ist die Brachialschale Taf. IV, Fig. 8. Diese und die andere abgebildete (Fig. 7) stammen aus dem unterordovizischen Rogö-Kalksandstein, Insel Klein-Rogö, Estland.

Unterschiede von anderen Arten: von *A. lirata* Ö. (2) und *baltica* weicht die neue Art ab durch ungewöhnlich schwache Ausbildung der medianen Furche (Lira), welche Taf. IV, Fig. 8 kaum unterschieden werden kann. Ausserdem ist auch die radiale Skulptur der *arenaria* bedeutend feiner als bei den anderen, indem hier auf 5 mm ca 30 Streifen gezählt werden. Es entsteht jedoch die Frage, ob hier nicht die eigentliche *Strophomena Jentzchi* Gagel vorliegt, bei welcher [vergl. A. Ö. (2), S. 38] ebenfalls keine mediane Lira vorhanden ist. Die *S. Jentzchi* Gagel [(11), Taf. V, Fig. 26, nicht 26<sup>b</sup>] hat aber rechtwinklige Schalecken, während diese bei der *arenaria* spitz sind. Auch die Skulptur ist verschieden, indem sie bei der Gagel'schen Art aus zahlreichen, feinen, runden Rippen bestehen soll, „deren Zwischenräume durch 2—3 sehr feine Radialstreifen ausgefüllt sind“. Bei der hier als neu aufgestellten Art *arenaria* kommen auf einen solchen Zwischenraum 4—6 feine Streifen. Jedenfalls kann eine vollständige Klärung der Frage über die wahre Natur der *Strophomena Jentzchi* nur durch eine Revision des Gagel'schen Typus [Lectotyp, A. Ö. (2), S. 38] erreicht werden.

Der Holotyp der *arenaria* ist 18 mm breit und 7,8 mm lang. Die Ecken der Schale sind spitz, die Scheibe flach gewölbt, die Schleppe deutlich herabgebogen, weshalb auch die Schale gekniet erscheint. Die Runzeln der Scheibe sind undeutlich ausgebildet.

Zur selben Art kann auch die Pedikelschale Taf. IV, Fig. 7 gestellt werden. Sie ist im selben Handstück wie der Holotyp gefunden worden und stimmt in ihren Umrissen mit diesem überein. 18 mm breit, 8,5 mm lang, könnte diese Schale sogar vielleicht das Gegenstück des Holotyps darstellen: bekanntlich sind die Pedikelschalen immer etwas länger als die brachialen. Das Innere gleicht dem der anderen Ahtiellen: relativ kräftige Schlosszähne, gut entwickelte Zahnstützen und breite, vorne kaum begrenzte Muskelnarben. Auffallend ist hier aber nicht nur das Fehlen eines Diaphragmas, sondern sogar dasjenige einer Knieverdickung, welche bei den anderen Ahtiellen (bei *lirata* — ein Diaphragma, bei *baltica* — eine Knieverdickung) stets vorhanden sind. Die Innenfläche ist fein gewarzt, was mit einer scheinpunktierten Schale gleichbedeutend ist.

*Inversella* n. gen.

(Invertete — umdrehen, umklappen.)

1916. O. H o l t e d a h l (op. cit. 1), S. 43, Taf. VII, Fig. 1—2. *Palaeostrophomena* (pars), non *Strophomena concava* F. S c h m i d t.

1932. A. Ö p i k (op. cit. 2), S. 25—37; S. 71 („Anmerkung“); Taf. IV, Fig. 24, 25; Taf. XII, Fig. 49, 50; Textabb. 1 G. Angeführt als *Palaeostrophomena* H o l t e d a h l. Ebenda — die übrige Literatur.

Nomenklatorisches. Die Gattung *Palaeostrophomena* H o l t e d a h l ist ursprünglich auf *Strophomena concava* F. S c h m i d t 1858, S. 215 (op. cit. 12) gegründet worden. Diese Art wurde von H o l t e d a h l (1), S. 45 ausdrücklich zum Genotyp („Type species“) seiner neuen Gattung ernannt, und als solcher wird er auch im Fossilium Catalogus (8) von Ch. S c h u c h e r t und C. L e v e n e angeführt. Von A. Ö p i k (4), S. 58 und (2), S. 36 wird darauf hingewiesen, dass die von O. H o l t e d a h l abgebildeten Stücke nicht zur *Strophomena concava* F. S c h m i d t passen, dass also die norwegischen, von H o l t e d a h l so bezeichneten (*concava* S c h m i d t) Brachiopoden eigentlich als Autornamen H o l t e d a h l tragen müssten. Gleichzeitig entstand die Notwendigkeit einer Revision der typischen Art der *Palaeostrophomena* — der *Strophomena concava* F. S c h m i d t.

Die Originale der *Strophomena concava* befanden sich aber im Paläontologischen Museum zu Oslo, und wurden nun von Herrn Prof. O. H o l t e d a h l nach Tartu zurückgeschickt. Sie haben ihm als Vergleichsmaterial während seiner Brachiopodenstudien (op. cit. 1), also auch während der Aufstellung der Gattung *Palaeostrophomena*, zur Hand gestanden. Dieses Material der echten *Strophomena concava* F. S. wird unten in der vorliegenden Schrift (Taf. II; Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 2) als *Palaeostrophomena* H o l t e d a h l beschrieben.

Die wegen des weiten Umfangs des Begriffes der H o l t e d a h l'schen Gattung zu ihr mitgerechneten norwegischen Brachiopoden, auch alle jene, die bei A. Ö p i k (2) als *Palaeostrophomena* bezeichnet wurden, werden von uns, wegen der Einschränkung der letzteren Gattung, in eine neue Gattung *Inversella* versetzt, mit *Inversella borealis* n. sp. als typische Art.

Inzwischen geben Ch. S c h u c h e r t und A. G. C o o p e r (5), S. 100 als Genolectotyp der *Palaeostrophomena P. concava*

Holtedahl an, obwohl eine solche Art von Holtedahl nicht genannt wird. Sie schreiben: „Öpik (1930) says that Holtedahl did not have before him specimens of Schmidt's *Strophomena concava*, but a Norwegian shell that he identified with that species. Accordingly Schmidt's form is not the genotyp, as stated by Schuchert and Levene (1929), but Holtedahl's *Palaeostrophomena concava* becomes the type“.

Leider kann dieses Verfahren in keiner Weise akzeptiert werden. Holtedahl hatte, bei der Aufstellung seiner neuen Gattung *Palaeostrophomena*, in erster Linie „vor sich“ die Beschreibung der *Strophomena concava* Fr. Schmidt (12), diese wählte er zur typischen Art der neuen Gattung und reihte schliesslich die entsprechenden norwegischen Brachiopoden in diese Art und Gattung ein. Ausserdem waren, wie bereits erwähnt wurde, auch die Originale Schmidt's während Holtedahl's Studien in seinen Händen. Endlich lautet die entsprechende Stelle bei Öpik (1930), S. 57, 58: „Als einzige Art wird die *Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt angeführt. Es muss jedoch in Wirklichkeit *concava* Holtedahl stehen, denn die *concava* Schmidt scheint dennoch eine andere Art gewesen zu sein“. Es ist hier keine Rede von einem „Lectotyp“ oder davon, ob die echte *concava* Schmidt dem Verfasser der „Strophomenidae of the Kristiania Region“ zur Verfügung stand oder nicht. Es wird nur von einer in der Tat gar nicht existierenden Art „*concava* Holtedahl“ gesprochen. Dadurch und durch die Wiederholung dieser Worte [A. Öpik (2), S. 36] ist aber dieser Name noch nicht verfügbar geworden. Auch Prof. O. Holtedahl selber hat ihn nicht akzeptiert, sondern die Regelung der Frage soll, wie er brieflich mitteilt, dem Verf. der vorliegenden Zeilen überlassen werden. Letzterer hat es hier auch ausgeführt, wobei ihm bei diesen, wie auch bei mehreren anderen nomenklatorischen Schwierigkeiten Herr Prof. Rud. Richter (Frankfurt a. Main) mit guten Ratschlägen und klärenden Hinweisen wesentlich geholfen hat.

Die Diagnose der neuen Gattung *Inversella* ist bei A. Öpik (2), S. 35 unter *Palaeostrophomena* gegeben. Demnach handelt es sich in der erwähnten Abhandlung (A. Ö. „Über die Plectellinen“) überall, wo von *Palaeostrophomena* die Rede ist, um *Inversella* n. gen.

***Inversella borealis* n. sp.**

Bis in die letzte Zeit wurde diese Art als *Palaeostrophomena concava* (Fr. Schmidt) Høltedahl 1916 (op. cit. 1) und *P. concava* Høltedahl [Öpik 1930—1932 (op. cit. 2, 4)] bezeichnet. In der letztgenannten Arbeit S. 36 ist auch die entsprechende Literatur zusammengestellt. Hinzu kommt noch das grosse Werk von Schuchert & Cooper (5), deren Ansichten bereits besprochen worden sind.

*Palaeostrophomena concava* (Fr. Schmidt 1858) Høltedahl 1916 wird ferner beschrieben als ein Glied der Subfam. Leptestiinae.

Holotyp der *Inversella borealis* ist das Exemplar Taf. IV, Fig. 24 bei A. Öpik 1932 (op. cit. 2); Geol. Museum der Universität Tartu Nr. 322. Ebenda S. 36—37 findet sich die Beschreibung der Art.

Der Text zum Holotypus lautet: „Es ist eine ganze, 24 mm breite Schale mit typischer Skulptur und gerunzelter Scheibe. Man zählt hier ca 12 Längsstreifen auf 2 mm. Die Scheibe ist z. T. abgenutzt, doch 9—10 Runzeln sind noch ganz gut erkennbar. Das Längsprofil (Textabb. 1 G) zeigt ein abgerundetes Knie und einen Kniewinkel von ca 90°. Die Pedikelarea ist konkav und stark rückwärts geneigt. Die Innenfläche der Schale ist gewarzt und die Schalensubstanz scheinpunktiert. Auf einen mm<sup>2</sup> kommen 12 bis 20 Scheinpunkte; die Zahl ist also ziemlich schwankend. Das innere Relief ist ziemlich schwach. Es fehlen hier ganz die starken Septen der *Ingria* und *Ahtiella*. Die Scheibe ist in der Pedikelschale innerlich durch ein nach vorne über das Knie verschobenes, unvollständiges Diaphragma (Textabb. 1 G) markiert“. Ferner ist das Notothyrium durch das Chilidium geschlossen; der starke Mittelzapfen des Schlossfortsatzes ist mit dem Chilidium verwachsen. Die Seitenzapfen sind schwach. Äusserlich, in der Mittellinie, treten 2 bis 3 starke Längsrippen auf. Vorkommen: von B<sub>IIIa</sub> (*expansus*-Zone) bis C<sub>1a</sub>, im ganzen Ostbaltikum und im Oslogebiete in 3c<sub>β</sub>—3c<sub>γ</sub>.

***Inversella angulata* n. sp.**

(*Angulata* — wegen der starken Kniefalte.)

Taf. III, Fig. 3; Textabb.

Holotyp ist das abgebildete, einzig vorhandene ganze Exemplar aus B<sub>IIIβ</sub> (*raniceps*-Zone, „Untere Linsenschicht“)

des Glintes bei Toila, Estland. Geol. Museum Tartu, Koll. H. Bekker.

Als Unterschiede vom Genotyp (*I. borealis*) sind der ausgeprägte Kniewinkel und die starke Falte oder Runzel am Scheibenrande zu nennen. Bei *I. borealis* ist das Knie abgerundet.

Die Schale ist am Schlossrande 29 mm breit. Die Scheibe ist ebenso breit, 13 mm lang, hat spitze Ecken und vier konzentrische Runzeln. Die Wölbung ist invers, wie es auch der Gattung nach sein muss. Im Inneren der Brachialschale ist ein kurzes Septum vorhanden, dem äusserlich eine schwache Vertiefung in der Schale entspricht. Daneben liegen die kleinen, paarweise hintereinander gestellten Muskelnarben. Das Chilidium ist klein und vorspringend. Die Skulptur besteht aus feinen, sehr fein quergestreiften Längsstreifen, deren man am Scheibenrande ca 23 auf 5 mm zählt. Ausserdem treten drei stärkere Längsstreifen in der Mittellinie auf, von denen der mittlere stärker als die anderen erscheint.

#### Subfam. *Leptestiinae* nov.

**Gen. *Palaeostrophomena* H o l t e d a h l** (emend. nov.).

1858 Fr. Schmidt, *Strophomena concava* (op. cit. 12).

1916 O. H o l t e d a h l (1), *Palaeostrophomena concava* (Fr. Schmidt), pars. (Non Pl. VII, Fig. 1—2.)

Non 1930—1932 A. Ö p i k, *Palaeostrophomena concava* (op. cit. 2, 4); non 1931—1932 S c h u c h e r t & C o o p e r (5, 6), *Palaeostrophomena* H o l t e d a h l.

Genotyp: *Strophomena concava* Fr. Schmidt 1858, aufgestellt von O. H o l t e d a h l 1916, wiederholt im Fossilium Catalogus 1929 von S c h u c h e r t & L e v e n e (8). Näheres über die Nomenklatur ist oben, unter *Inversella* n. gen., mitgeteilt worden. Die typische Art wurde von Fr. Schmidt sehr treffend beschrieben, und die betreffenden Originale wurden von ihm den Sammlungen des Geol. Museums der Universität Tartu übergeben. Später aber hat Fr. Schmidt diese seine Art niemals richtig bestimmt. Mit diesem Namen bezeichnete er, soweit es auf alten Zetteln zu lesen ist, sehr verschiedene Brachiopoden, welche gegenwärtig unter den Namen *Ingria nefedyevi* (E i c h w.), *Inversella borealis*, *Actinomena orta* A. Ö. (4) bekannt sind. Keines dieser Brachiopoden passt zur Originalbeschreibung der *S. concava*, und dies wird jetzt durch die unten folgende Revision der entsprechenden Originale bestätigt. Diese Originale wurden erst

im August 1932 aufgefunden, also 75 Jahre nach der Aufstellung der Art.

Gattungsdiagnose (emend.): *Palaeostrophomena* ist von strophomenoidem Habitus, dorsalwärts gewölbt, also invers, wie *Strophomena*. Sie unterscheidet sich jedoch von den Strophomeniden durch den aufrechten, vorne dreiteiligen Schlossfortsatz, welcher ganz wie bei *Leptestia* Bekker gebaut ist. Unter den Plectambonitiden aber ist nur *Palaeostrophomena* invers, die anderen sind alle normal (rafinesquinenartig) gewölbt. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht zwischen *Palaeostrophomena* und der inversen Plectelline *Ingria*, da beide einen sehr flachen Areawinkel haben. Sie sind aber innerlich recht verschieden und haben eine jede ihre eigene charakteristische Skulptur (*Ingria* hat wenige starke Längs- und dichtgestellte Querstreifen, — also eine „Spinnwebeskulptur“; *Palaeostrophomena* dagegen strophomenoide runde Längsrippen und dazwischen feinere Längsstreifen). Ferner fallen bei *Palaeostrophomena* die starken Gefäßkanäle, die eigenartigen langen Muskelnarben der Pedikelschale und die doppelten Schlosszähne auf.

Von der Plectelline *Inversella* (*Palaeostrophomena* auctorum) unterscheidet sich die echte *Palaeostrophomena* durch ihren Schlossfortsatz, zahlreiche Hauptstreifen und flachen Areawinkel.

Bekannt ist nur eine einzige Art, der Genotyp, dessen Beschreibung im folgenden gegeben wird.

***Palaeostrophomena concava*** (Fr. Schmidt 1858).

Taf. II; Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 2;  
Textabb. 4.

Synonyme und Homonyme sind oben, bei der Gattungsbeschreibung, angegeben.

Es liegen vor 8 Schalen dieser Art, welche Fr. Schmidt eigenhändig als „*Strophomena concava* n. sp. Erras 1“ bezeichnet hat. Nach der Lokalität, nach dem Niveau (Erras 1) und nach dem Muttergestein zu urteilen, stammen sämtliche Stücke aus den tiefsten Schichten (C<sub>2a</sub>) der Kukruse-Stufe (*Chasmops*-Zeit, Ordovizium Estlands).

Das typische Exemplar (Lectotyp) ist die Taf. II, Fig. 1—1a und Taf. IV, Fig. 1 abgebildete ganze Schale. Diese Wahl des Lectotypus erscheint umsomehr berechtigt, als für die Original-

beschreibung [Fr. Schmidt (12), S. 215] dieses Exemplar offenbar als Muster gedient hat: „Im Umkreis von der Form und Grösse der vorigen<sup>1)</sup>, aber die Schale nach der Ventralseite zu gekniet. Beide Schalen bis zum Knie fast flach; der Schnabel der Ventralseite wenig vorspringend, undurchbohrt; der von den beiden Areas gebildete Winkel sehr stumpf, so dass sie beide in einer Ebene liegen; die Öffnung der Ventralschale ganz von einem Pseudodeltidium geschlossen, die der dorsalen ebenfalls. Oberfläche mit schwachen Längsrippen, die sich nach dem Stirnrande zu vermehren, und starken unregelmässigen Querrunzeln (5—6 bis zum Knie) bedeckt. (1). Erras“. Diese Beschreibung ist vortrefflich abgefasst, so dass schon Eichwald (13) seine *Strophomena*, resp. *Orthisina nefedyevi* gegenüber der *S. concava* scharf abgrenzen konnte. Der Lectotyp stimmt zu dieser Diagnose ganz vorzüglich.

Beschreibung des Lectotypus (Taf. II, Fig. 1, 1a; Taf. IV, Fig. 1; Textabb. 4). Es ist dies ein vollständiges Exemplar, 34 mm breit und 17 mm lang, also im Umriss fast ein Halbkreis. Die Ecken der Schale sind zugespitzt. Die Scheibe erscheint flach, ca 12 mm lang und trägt unregelmässige, in der Mittellinie schwach ausgebildete, grobe Runzeln. Die Wölbung ist invers, es biegt sich also die Schleppe ventralwärts herab und bildet einen abgerundeten stumpfen Kniewinkel von etwa 130°.

Der Nabel der Brachialschale ist am Chilidium vertieft, während der Wirbel der Pedikelschale etwas gewölbt erscheint. Die beiden Areas sind fast gleich hoch und tragen relativ grobe, mit dem Schlossrande parallele Anwachsstreifen. Der Areawinkel ist ungewöhnlich flach — ca 170°, so dass die beiden Areaflächen fast in einer Ebene liegen. Der Wirbel ist undurchbohrt. Die  $\Delta$ -Öffnung ist sehr eng und ganz durch das Chilidium und das Pseudodeltidium verdeckt.

Die Skulptur ist rafinesquinenartig ausgebildet. Sie besteht aus feinen, runden, voneinander ziemlich weit abstehenden Radialstreifen, die sich durch Einschaltung (resp. durch Verstärkung der feinen Zwischenstreifen) vermehren. Am Schalenrande zählt man auf 5 mm ca 9—7 solcher Hauptstreifen. Die

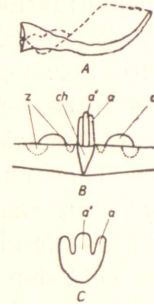
1) Gemeint ist die *Strophomena radiata*=*Plectambonites radiatus* (Fr. Schmidt), deren „Schlossrand etwa 1 Zoll breit“ sein soll. Vergl. A. Öpik (4), S. 121.

feinen Zwischenstreifen sind undeutlich und äusserst fein, etwa 5 auf 1 mm. Ausserdem ist eine kaum wahrnehmbare, feine Querriefung vorhanden.

Der Schlossfortsatz ist Taf. 14, Fig. 1 zu sehen. Die  $\Delta$ -Platte ist hier z. T. mit einer Nadel abgesprengt worden. Innerlich ist der Schlossfortsatz ganz mit dem Chilidium verschmolzen. Der Schlossfortsatz selbst besteht aus einem aufrechten, hinten dreiteiligen Zahn, dessen Mittelleiste auf dem Bilde zu sehen ist.

Um den Bau des Schlossfortsatzes und des Ankers zu zeigen, wurde ein zweites ganzes Exemplar mit HCl angeätzt und mit Öl überzogen. Die Ergebnisse sind Textabb. 4 dargestellt. Vorne erscheint der Schlossfortsatz einfach, hinten aber dreiteilig.

Abb. 4. *Palaeostrophomena concava*, schematisch dargestellt. A — Längsprofil des Holotypus (Taf. II, Fig. 1—1a), nat. Grösse; B — restaurierte Ansicht des dorsalen Schlossrandes von hinten, ca  $\times 5$ ; C — Querschnitt durch die obere Partie des Schlossfortsatzes, nach einem Anschliff, ca  $\times 10$ ; a' — Mittelzapfen, a — Seitenleiste des Schlossfortsatzes; c — Cruralzahn; ch — Chilidium; z — vermutliche Alveolen zur Einfassung der Spitzen des doppelten ventralen Schlosszahnnes.



Mit den Cruralplatten ist der Schlossfortsatz nicht verwachsen. Neben den Cruralplatten befanden sich vermutlich Gruben zum Einfassen der doppelten Schlosszähne. Es müssen demnach zwei Paar solcher Gruben vorhanden sein. Diese Bauart erinnert sehr an den Schlossrand der *Leptelloidea leptelloides* (vergl. Taf. VIII, Fig. 1 mit Fig. 2), teilweise aber auch an *Plectambonites* (Taf. III, Fig. 2). Der dorsale Anker von *Palaeostrophomena* (Textabb. 4) kann, falls man die doppelten Zahngruben nicht berücksichtigt, von dem der *Leptestia* [A. Ö (4), Textabb. 13, I] fast gar nicht unterschieden werden.

Im Innenbau der *P. concava* fallen in erster Linie die scharfgeschnittenen Gefässkanäle auf. Diese sind auch beim Holotyp (Taf. II, Fig. 1) am abgenutzten Vorderrande gut sichtbar. Auch hier ist es die Regel, dass einem äusserlichen Hauptstreifen eine Gefässrinne des Randes entspricht.

Innenbau der Pedikelschale. Die Schale Taf. II und Taf. III, Fig. 1, Taf. VIII, Fig. 2 stimmt in Umrissen,

Krümmung und Skulptur mit dem Holotypus vollkommen überein. Der Schlossrand ist verdickt und gewellt — den konzentrischen Runzeln der Oberfläche entsprechend. Auch sonst treten diese Runzeln im Inneren deutlich hervor. Die  $\Delta$ -Platte ist schmal, konvex und verdeckt fast ganz die Öffnung der Schale. Der Schlossapparat besteht hier aus zwei Paar Zähnen, welche aber nicht ganz symmetrisch ausgebildet sind.

Die Ungleichheit des linken und des rechten Zahnpaares ist offenbar mit der deutlichen individuellen Asymmetrie der ganzen Innenfläche zu verbinden: einander ungleich sind auch die Muskelnarben, die Gefässkanäle verlaufen nicht gleichsinnig und links (auf dem Bilde Taf. II, Fig. 2) ist die Schale etwas stärker gekrümmt als rechts.

Die Öffnernarben sind vertieft, lang und ungewöhnlich schmal. Die Ränder der Narben sind gewellt oder sogar etwas gefiedert (Taf. III, Fig. 1), und die rechte Narbe erscheint mehr zerlappt als die linke. An den Enden der Muskelnarben entspringen mächtige Gefässkanäle — es sind dies die Hauptgefäße der Schale. Die Schliessmuskelnarbe (m) ist relativ klein, nur undeutlich begrenzt und stark nach rückwärts verschoben. Man erkennt sie eigentlich nur, weil sie ungestreift ist, während das übrige Feld der tiefen Einbuchtung zwischen den Öffnernarben durch radial verlaufende, feine Wärzchenreihen gestreift erscheint.

Seitlich von den Muskelnarben entspringen an ihnen, an den basalen Teilen der Zähne und am benachbartem Schlossrande bündelartig zahlreiche Gefässstreifen, ganz ähnlich wie es bei *Leptelloidea leptelloides* (dieselbe Taf. Fig. 4) oder bei *Leptoptilum bekkeri* A. Ö. [(4), Taf. VII, Fig. 81] der Fall ist. Die ganze Innenfläche ist fein gewarzt, glatt sind in dieser Hinsicht nur die Muskelnarben. Scheibe und Schleppe sind innerlich voneinander nur undeutlich getrennt.

Zwei Pedikelschalen Taf. II Fig. 3 und 4 zeigen denselben Bau, doch nicht in so hoher Entwicklung, wie die offenbar gerontische Schale Fig. 2. Die Schale Fig. 3 zeigt das randliche Gefässnetz bestehend aus dichotomisch verzweigten Kanälen. Die Linie, entlang welcher die Gefässkanäle entspringen und welche im Bilde durch schwarze Punkte bezeichnet ist, kann als Grenze zwischen Scheibe und Schleppe betrachtet werden. Neben den stark markierten Gefässen der Schale sieht man hier, das erstere durchquerend, noch ein zweites, schwächer aus-

geprägtes System. Einer dieser Kanäle ist mit „v“ bezeichnet worden. Dieses zweite, undeutliche System kann offenbar als Abdruck des dorsalen Gefässnetzes angesehen werden. Endlich gehört die Pedikelschale Taf. I, Fig. 4 einem relativ jungen Exemplar an. Sie ist etwas kleiner als die anderen, hat ein schwächeres Innenrelief, ist aber bis auf den doppelten Schlosszahn vom selben Bau wie die anderen.

*Palaeostrophomena concava* kann als eine *Leptestia* (s. lato) von inverser Wölbung bezeichnet werden. Der Anker, durch den charakteristischen Schlossfortsatz vertreten, ist mit dem der *Leptestia* bis auf wenige Einzelheiten als gleich zu bezeichnen. Im Gefässsystem sind auch Ähnlichkeiten mit *Leptelloidea* und *Leptoptilum* vorhanden<sup>1)</sup>.

Der flache Areawinkel und die flachen Areas erinnern einerseits an *Plectambonites* (s. str.), andererseits an die Plectelline *Ingria*. Die Skulptur der *Palaeostrophomena concava* ist aber eine charakteristische Strophomenidenskulptur — nichts an ihr kann als plectambonitisch gedeutet werden. In dieser Hinsicht besteht eine Ähnlichkeit mit *Rafinesquina subarachnoidea* Reed (15), bei welcher eine ähnlich gebaute flache Area (Reed, Taf. XII, Fig. 28) vorliegt und deren sehr schmale  $\Delta$ -Platte und Chilidium auf einen aus einem aufrechten Fortsatz bestehenden Plectamboniten-Anker hinweisen. Diese Form ist aber normal gewölbt und das Innere leider unbekannt.

*Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt ist nur einmal und nur in einer einzigen Lokalität im Jahre 1857 gefunden worden. Es sind dies die untersten Schichten ( $C_{2\alpha}$ ) der Kukruse-Stufe von Ärra in Estland.

---

1) Bei *Leptestia* treten in der Pedikelschale zwei recht starke, konzentrische Wülste auf, welche als Hauptgefässbögen bezeichnet werden und eine Analogie zu den ähnlich gelegenen Abdrücken bei Orthiden bilden könnten. Falls man aber bei H. Bekker (14) Fig. 1 mit Fig. 3 und bei A. Öpik (4) Taf. VI, Fig. 76 mit Taf. VII, Fig. 77 resp. 78 vergleicht, so ergibt sich sofort eine andere Deutung. Die konzentrischen Wülste der Pedikelschale erscheinen nur als eine Anpassung an den gleichsinnig verlaufenden Scheibenrand (Knie) der Brachialschale. Es ist dies also ein diaphragmaartiges Gebilde und kann nicht mit den Gefässen der Orthiden verglichen werden.

### Gen. *Leptelloidea* Jones.

Die Gattung *Leptelloidea* umfasst nach der Auffassung von O. T. Jones (16) eine Reihe von Arten, die zusammen einen ziemlich heterogenen Formenkreis bilden, welcher daher in mehrere gesonderte Gruppen zerlegt werden kann. Es wurde von uns schon einmal früher darauf hingedeutet [A. Öpik (4), S. 133 und Fussnote zu S. 59], dass zwischen *Leptella* und *Leptelloidea leptelloides* keine allzugrossen prinzipiellen Unterschiede bestehen. Bei einer erweiterten Auffassung der Gattung *Leptelloidea* müsste auch *Leptella* zu dieser gerechnet werden, wobei man die Priorität des letzteren Namens in Betracht ziehen muss. Es handelt sich also hier in erster Linie um die Unterschiede zwischen *Leptella sordida* (Billings) und *Leptelloidea leptelloides* (Bekker). Soweit man nach den Abbildungen bei H. & C. (7), Taf. XV A urteilen kann, hat *L. sordida* ungespaltene Schlosszähne und eine stärker entwickelte Area. Es sind auch Unterschiede im Innenbau der Pedikelschalen zu erwarten. Über die Schalenstruktur der *Leptella* ist nichts Näheres bekannt, während bei *Leptelloidea leptelloides* eingestochene Punkte auftreten. Diese oben angeführten Unterschiede genügen, um bis zur entscheidenden Revision der *Leptella* diese beiden Gattungen auseinanderzuhalten.

Aus der Formengruppe der *Leptelloidea* Jones scheiden wir ferner zwei selbständige Gattungen aus, und zwar: 1) die Arten mit gezahntem (kreneliertem) Schlossrande (*ruralis*-Gruppe bei Jones) als *Sampo* n. gen.; und 2) die Arten, welche gleichzeitig ein Diaphragma und unterhöhlte Brachiallamellen führen, als *Leangella* n. gen.

Demnach verstehen wir unter *Leptelloidea* Jones in erster Linie die typische Art *leptelloides* (Bekker), mit Diaphragma, aber ohne unterhöhlte Brachiallamellen, mit gespaltene Schlosszähnen und punktierter ventraler Nabelhöhle sowie punktierter dorsaler Nabelfläche und mit in Stacheln auslaufenden ventralen Muskelnarben. Eine eingehendere Beschreibung dieser Art ist von O. T. Jones (16) und A. Öpik (4) gegeben worden, und im folgenden werden noch ergänzende Beobachtungen über diese Art mitgeteilt.

Zu *Leptelloidea* (sensu stricto) können gerechnet werden *Plectambonites llandeilensis* (Davidson), welcher bei F. R. C. Reed (15) abgebildet und von O. T. Jones revidiert worden ist

(aber über die Punktierung und die Stacheln an den Muskelnarben fehlen die Angaben); ferner *Leptelloidea derfelensis* O. T. Jones (aber mit demselben Vorbehalt, wie vorher bei der *llandeiloensis*); und schliesslich *Leptella grayae* Reed (15) (korrigiert von O. T. Jones), welche aber in Wirklichkeit eher eine *Leptella* als eine *Leptelloidea* zu sein scheint.

Auch die *Leptelloidea musca* könnte in dieser Gattung untergebracht werden. Doch sind 1) die eingestochenen Punkte hier fast über die ganze Innenfläche verbreitet, 2) die Brachiallamel-

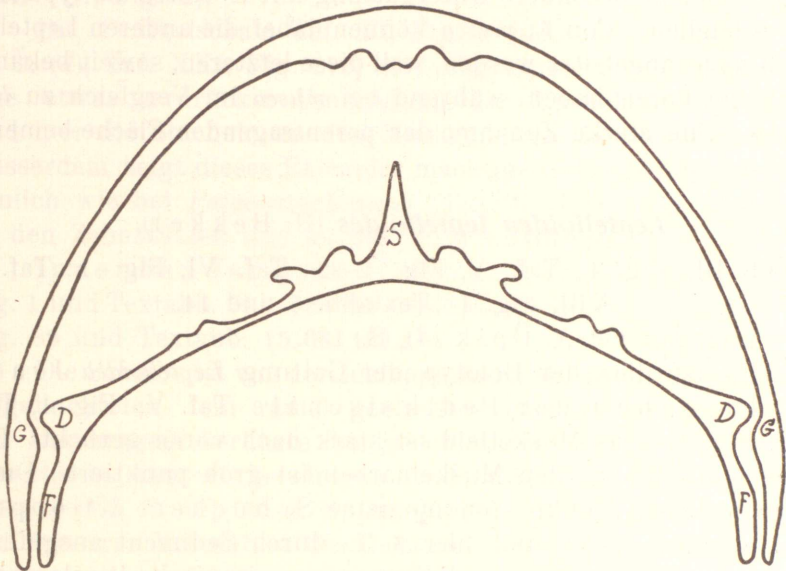


Abb. 5. Querschnitt durch ein ganzes Exemplar von *Leptelloidea leptelloides* (Schliff im Geol. Museum Tartu). S — dorsales Mittelseptum; D — Diaphragma; F — Schleppe; G — ventraler Anpassungswulst und Furche (resp. Knierand) des Diaphragmas. Ca  $\times$  10 vergrössert.

len sind gut entwickelt und 3) anstatt des Diaphragmas ist die brachiale Schale innerlich nur gekniet. Es sind dies sehr wesentliche Unterschiede, unter denen aber die Verbreitung der Poren kein prinzipielles, sondern nur ein graduelles Merkmal ist. Falls man ferner annimmt, dass bei *leptelloides* das Diaphragma gleichzeitig als Armlamelle funktionierte und dass die Brachiallamellen der *musca* als ein reduziertes und spezialisiertes Diaphragma aufgefasst werden können, so verlieren auch die anderen Unterschiede an Schärfe; um so mehr da auch bei *leptelloides* [Textabb.

15 bei A. Öpik (4), S. 127] eine sekundäre Kniefalte sich ausgebildet hat. Bei *Leangella* nov. gen. ist diese Kniefalte zu einem sekundären Diaphragma umgestaltet worden.

*Leptelloidea musca* hat dabei in der Pedikelschale in Stacheln auslaufende Muskelnarben sowie gespaltene Schlosszähne und steht in dieser Hinsicht, gleichwie der Skulptur nach, der *leptelloides* sehr nahe. Wenn man die Punktierung der *musca* und ihre Brachiallamellen einerseits, und andererseits auch ihre nahen Beziehungen zu *leptelloides* beachtet, könnte man für die *musca* höchstens eine besondere Untergattung mit *L. musca* als typischer Art aufstellen. Von *L. musca* können dabei die anderen Leptelloideen nicht abgeleitet werden, weil diese letzteren, soweit bekannt ist, keine Poren haben, während bei *musca* im Vergleich zu *leptelloides* eine starke Zunahme der porentragenden Fläche bemerkbar ist.

#### *Leptelloidea leptelloides* (H. Bekker).

Taf. III, Fig. 4; Taf. V, Fig. 1—2; Taf. VI, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 1; Textabb. 5 und 14.

Literatur bei A. Öpik (4), S. 133.

Es ist dies der Holotyp der Gattung *Leptelloidea* Jones. Innenbau der Pedikelschale Taf. V, Fig. 1, Taf. VIII, Fig. 1. Das Muskelfeld ist stark nach vorne gerückt. Die Nabelhöhle hinter den Muskelnarben ist grob punktiert. Diese eingestochenen Punkte (endopunctae Schuchert & Gooper) sind ziemlich grob und hier z. T. durch Sediment ausgefüllt. Gewöhnlich trifft man als Füllmasse anorganisch abgelagerten Kalzit. Diese Poren erscheinen im Querschnitt unregelmässig gerundet und durchsetzen fast die ganze Dicke der Schale. Sie enden erst unmittelbar unter der Schalenoberfläche. Das übrige Innere der Schale erscheint fein gewarzt. Die Struktur der Warzen gleicht derjenigen bei den Strophomeniden, wie diese von Kozłowski (10) dargestellt worden ist. Sie haben also einen helleren axialen Kern, die Existenz einer Perforation ist zweifelhaft.

Die Narbe der Schliessmuskeln ist allseitig von den Öffnern umgeben und sehr vertieft. Es sind hier zwei Narbenpaare zu unterscheiden: ein inneres und ein äusseres, und ausserdem eine mediane Furche.

Es sind ebenfalls zwei Paar Öffnernarben vorhanden (Textabb. 14). Das vordere (innere) ist grösser, das hintere (äussere)

von den Zahnstützen begrenzte Paar aber kleiner. Die Narben sind hoch umgrenzt und laufen vorne in feine Stacheln aus. Auf dem Bilde sind diese nur teilweise sichtbar, da die Aufnahme so ausgeführt worden ist, dass die Stacheln zum grössten Teil senkrecht zur Bildebene standen. Drei erhabene, ebenfalls stachelige Streifen entspringen an den Muskelnarben und verlaufen durch die Mitte der Schale nach vorne hin. Der mittlere ist stärker als die Nebestreifen. Die Schlosszähne sind gross und gespalten (fast doppelt), und erinnern sehr an jene der *Palaeostrophomena* (Taf. VIII, Fig. 2).

Die Pedikelschale Taf. III, Fig. 4 [dasselbe Exemplar bei A. Ö. (4), Taf. XXI, Fig. 273] hat abgenutzte Schlosszähne und eine etwas zerdrückte Umrandung der Muskelnarben. Daher sind hier die Stacheln an den Muskelnarben deutlicher sichtbar. Ausserdem zeigt dieses Exemplar mächtige Gefässbündel, welche, ähnlich wie bei *Palaeostrophomena* (dieselbe Tafel, Fig. 1), hinten an den Zahnstützen und an der Area entspringen.

Innenbau der Brachialschale (Taf. V, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 1 und Textabb. 5). (Es ist dieselbe wie bei A. Ö. (4), Taf. VII, Fig. 89 und Textabb. 15, S. 137.)

Die Scheibe ist von der Schleppe durch ein unterhöhltes, vorne eingebuchtetes, fein radial gestreiftes Diaphragma abgetrennt. Das Diaphragma berührte bei geschlossener Schale die ventrale Innenfläche, ganz wie bei einigen Productiden [vgl. W. Paeckelmann (17), S. 10], so z. B. *Marginifera* Waagen, und trug zum besseren Verschluss des Gehäuses bei. In der Pedikelschale entsprach dem Diaphragma eine mit diesem gleichsinnig verlaufende, hinten durch einen seichten Wall (g) markierte Vertiefung, welche ebenfalls eine bessere Anpassung der Schalen aneinander ermöglichte. Bei *Leptestia* ist dieses Gebilde ungewöhnlich stark, so dass es sogar die Hauptgefässe der Orthiden [„cv“ in Textabb. 12, „PS“ in Taf. A, Fig. 12 bei Schuchert & Cooper (5)] vortäuschen kann. Die beiden Blätter, das linke und das rechte, des Diaphragmas funktionierten auch als brachiale Lamellen. Die beiden Scheibenblätter außen hier in der Mittellinie zeltartig zu einem hohen, gratförmigen Septum zusammen (vgl. Textabb. 5). Beiderseits von diesem verläuft je eine Rinne, welche beide zusammen mit den seitlich liegenden, von radialer Streifung freien, gefiederten Feldern die Haftstellen der Schliessmuskeln darstellen.

Das Feld zwischen den Cruralzähnen und den Muskelnarben (Taf. VI, Fig. 1, stark vergrössert), welches ein Homologon zur Nabelhöhle der Pedikelschale darstellt und daher als Nabelfläche bezeichnet werden kann, ist hier grob durchstochen. Diese Poren sind auch auf dem auf dem Bilde sichtbaren Teil des Schlossfortsatzes vorhanden. Da bei den Protremata die Muskelnarben niemals punktiert oder gewarzt, sondern immer glatt sind, so wird es auch hier der Fall sein, so dass diese Seite des Schlossfortsatzes als Ansatz der Öffner nicht in Frage kommen kann. Demnach hafteten die Öffnermuskeln auf der dreiteiligen, nach hinten gerichteten Seite des Schlossfortsatzes, welche also als Muskelträger (Myophor Schuchert & Cooper) funktionierte. Dieser Schlossfortsatz ist bei A. Ö. (4), S. 129 und 139 eingehend beschrieben worden und ähnelt auch dem von *Sampo* (Taf. VII, Fig. 2). Ausserdem führt die Schale, besonders auf der Schleppe, zahlreiche Warzen von strophomenoider Struktur.

Eingehendere Beschreibungen der Art geben O. T. Jones (16) und A. Ö. (4).

*Leptelloidea leptelloides* kommt vor in der unteren Hälfte ( $C_{2a}$ ) der Kukruse-Stufe Estlands; vereinzelt Exemplare finden sich auch in  $C_{2\beta}$ . Es ist eine seltene Art. Die abgebildeten und hier beschriebenen Exemplare sind hinsichtlich ihrer schönen Erhaltung als Unika anzusehen.

### *Leptelloidea musca* A. Ö.

Taf. VI, Fig. 2, 3; Taf. IX, Fig. 5; Textabb. 15.

Struktur der Schalensubstanz. Im Gegensatz zu *Leptelloidea leptelloides* erscheint hier fast die ganze Innenfläche durchstochen (Taf. VI, Fig. 2, 3). Die Punkte sind relativ gross, von unregelmässig rundem Querschnitt und reichen fast bis zur Oberfläche der Schale. Bei losen Schalen erscheinen diese Punkte ganz hohl (das vorliegende Stück), oder sind mit Sediment ausgefüllt. Bei ganzen Exemplaren, welche mit Kalzit ausgefüllt sind, tragen auch die Kanälchen der Schale sekundären Kalkspat. Oft sind nur die tieferen Teile der Punkte mit Kalzit ausgefüllt, der übrige Teil ist hohl oder hat Sediment als Füllmasse. Am Rande der Scheibe aber und auf der Schleppe erscheinen kleine, dichtgestreute Warzen von strophomenoidem Bau, also mit einem hellen axialen Kern. Taf. IX, Fig. 5 ist

ein Schnitt durch die Schleppe gegeben, welcher mit den vorwärts geneigten Warzen gleichsinnig ausgeführt wurde. Die konvexe Kante des Schliffes ist die Innenfläche der Schale. Die hellen Streifen sind die Kerne der Warzen. Ähnliche Strukturen finden sich am Schalenrande aller Leptelloiden (sensu lato).

Innenbau der Pedikelschale (Taf. VI, Fig. 3 und Textabb. 15). Der Schlosszahn ist gespalten, der Rand der Muskelnarben grob gestachelt. An den Spitzen der langen Zahnstützen ist die gestachelte Umrandung der Muskelnarben unterbrochen, was dem Vorderrande des äusserlichen Öffnerpaares entspricht.

Innenbau der Brachialschale (Taf. VI, Fig. 2). Es ist dies der Holotyp der Art [A. Öpik (4), Taf. VIII, Nr. 95]. Die stark unterhöhlten und in der Mittellinie durch eine tiefe Einbuchtung voneinander abgetrennten brachialen Lamellen (Scheibenblätter) zeigen eine flach gewellte Oberfläche. Das Mittelseptum ist kurz, aber kräftig. Ein Diaphragma fehlt, doch das Knie ist deutlich ausgebildet. Diese Art ist charakteristisch für die unteren Idavere-Schichten ( $C_3a$ ) der Kukruse-Stufe Estlands und ist ziemlich häufig. Eingehend ist sie bei A. Öpik (4), S. 140—143 beschrieben.

### Gen. *Sampo* n. gen.

(Sampo — ein Name aus der finnischen Mythologie.)

Genotyp: *Sampo hiiuensis*, n. gen. n. sp., aus den unteren Schichten der oberordovizischen Saaremöisa- oder Lyckholm-Stufe ( $F_{1a}$ ) Estlands. Bezüglich der Schalenwölbung, der Skulptur und des Ankers mit dem dreiteiligen Schlossfortsatz gleicht *Sampo* der *Leptelloidea* (sensu stricto). *Sampo* hat aber keine Schlosszähne, sondern einen gezahnten (krenelierten) Schlossrand, mit Zähnchen in der Pedikel- und Alveolen in der Brachialschale. Die Muskelnarben der Pedikelschale sind breit, herzförmig, wie bei *Leangella*, doch die Schliessmuskelnarbe ist spitz oval, wie bei *Leptelloidea* s. str. Charakteristisch sind die an den Muskelnarben entspringenden breiten Spuren der Hauptgefässe. Die Brachialschale hat wenig unterhöhlte Armblätter (Brachiallamellen) und kein Diaphragma. Die Schalensubstanz ist nur gewarzt, Endopunctae fehlen.

Zur selben Gattung gehört noch *Plectambonites ruralis* Reed

[(15), Pl. XIV, Fig. 25—33, S. 879] aus dem Oberordovizium (Drum-muck Group) von Girvan<sup>1)</sup>.

O. T. Jones (16) rechnet den *P. ruralis* zu *Leptelloidea*.

### *Sampo hiiuensis* n. sp.

(Die Art ist genannt nach der Insel Hiiumaa, wo sie am häufigsten gefunden wird.)

Taf. VI, Fig. 1—3; Taf. VII, Fig. 4, 5; Taf. VIII, Fig. 3—5;  
Textabb. 6 und 16.

Holotyp: Taf. VI, Fig. 4, 5 und Textabb. 6 I A abgebildetes ganzes Exemplar aus der unteren Abteilung (F<sub>1a</sub>) der Saare-mõisa- (resp. Lyckholm-) Stufe (Oberordovizium, Richmond) von Moe, Mittel-Estland. Geol. Mus. Tartu, Koll. A. v. Wahl.

Die einzige schon früher bekannte Art dieser Gattung ist *Leptelloidea ruralis* (Reed). Diese schottische Art hat kleinere Muskelnarben, einen feiner gezahnten Schlossrand und kleinere Brachiallamellen. Auch ist sie 10—12 mm lang und 18—20 mm breit (nach Reed), also durchschnittlich kürzer und breiter als die estnische Art. Diese Unterschiede sind sehr gering, und falls man noch beachtet, dass auch bei der *ruralis* „mucronate“ [Taf. XIV, Fig. 28 bei Reed (15)] und „nasute“ (ebenda, Fig. 32) Varietäten vorkommen, so könnte man auch die estnischen Stücke unter *ruralis* stellen. Doch hat die *hiiuensis* doppelte Brachiallamellen, welche bei der *ruralis* fehlen, und schon dies allein würde zur Trennung der Arten voneinander genügen.

Beschreibung des Holotypus. Die Schale ist 13 mm lang und 17 mm breit, bei einer Wölbung von 7 mm. Im Umriss ist sie abgerundet dreieckig, mit etwas abgeplatteten, „ohrenartig“ ventralwärts gewölbten Flügeln und schwach eingebuchtetem Vorderrand. Die Area ist stark „apsaklin“ aus der Schalenrandebene rückwärts und nach vorne gedreht. Diese Areaneigung und die zahlreichen Zuwachslamellen sprechen von einem fast gerontischen Alter der Schale. Durch Gebirgsdruck ist die Brachialschale etwas eingedrückt und verschoben, wodurch die Zähnelung (Taf. VI, Fig. 4) des Schlossrandes sichtbar geworden ist. Bei unverletzten Schalen kommt dies niemals äusserlich zum Vorschein.

1) In denselben Schichten ist auch ein Fossil der Lyckholm-Stufe, die *Triplecia insularis* Eichw., zu finden.

Die Stärke der Zähnnchen des Schlossrandes nimmt von der Mittellinie zu den Rändern ab.

Die Pedikelarea ist konkav, die etwas kleinere brachiale Area schwach konvex. Die  $\Delta$ -Platte fehlt hier, doch bei allen andern Exemplaren ist sie vorhanden. Der Wirbel ist undurchbohrt. Das Notothyrium ist offen und zeigt den dreiteiligen Schlossfortsatz. Vom Chilidium (an einem andern Exemplar, Taf. VII, Fig. 2 sichtbar) sind nur kleine Platten erhalten.

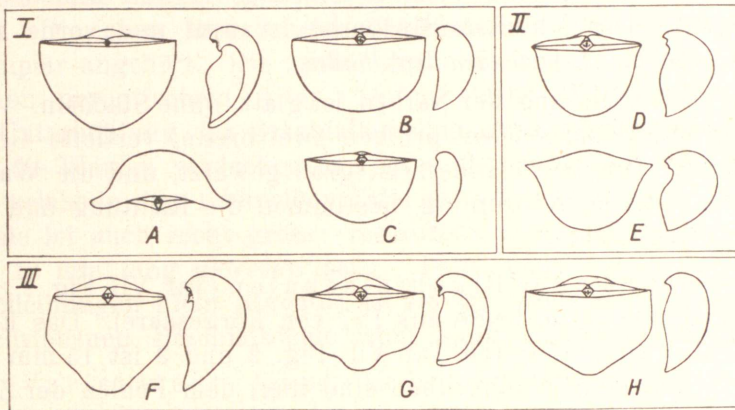


Abb. 6. Restaurierte Schemata zu *Sampo hiuensis*, alle in nat. Grösse. I. Die Grundform. A — Holotyp (Taf. VI, Fig. 3, 4); B — eine ephebische, und C — eine mehr neanische Schale der Grundform. Alle aus  $F_1 a$ . — II. Die Varietät *mucronata*. E — typisches Exemplar, aus dem Rakvere (E)-Kalk-Geschiebe, Pühalepa (Insel Hiiumaa). D — ein etwas abweichendes Exemplar derselben Var.,  $F_1 a$ , Kõrgesaare auf Hiiumaa. — III. Die Varietät *nasuta*. F — eine gerontische Schale aus  $F_1$  von Paope (Hiiumaa), Koll. Orviku; G — typisches Exemplar (Taf. VIII, Fig. 3) und H — ein Übergang zur Grundform, beide aus  $F_1 a$  von Kõrgesaare auf Hiiumaa. — Die Exemplare I B, C, II E, D und III G, H stammen aus den Sammlungen der Naturforscher-Gesellschaft zu Tartu.

Die Skulptur besteht aus 14 Hauptstrahlen, von denen 6 primär sind, die andern erscheinen als nachträglich eingeschaltet. Zwischen den Hauptstrahlen verlaufen die sehr feinen, kaum merkbaren Nebenstreifen, deren man auf 2 mm des Schalenrandes ca 30 zählt.

Die Textabb. 6 I B und 6 I C wiedergegebenen Exemplare gehören der Grundform an. C ist eine jugendliche Schale von geringer Wölbung und Areaneigung, während die ephebische B den Übergang zum gerontischen Stadium des Holotypus (A)

vermittelt. Es ergibt sich hier dasselbe Gesetz des Wachstums (zunehmende Wölbung und Neigung der Areas), wie bei *Leptelloidea* s. str. [A. Ö. (4)].

Innenbau der Pedikelschale (Taf. VII, Fig. 1) ( $F_{1a}$ , Kõrgesaare, Samml. Naturforscher-Ges. Tartu). Der Schlossrand trägt zahlreiche, relativ grobe, schräggestellte Zähne. Die eigentlichen Schlosszähne fehlen. An ihrer Stelle treten tiefe Alveolen zur Einfassung der Cruralzähne der Brachialschale auf. Die Muskelnarben sind breit herzförmig, vertieft und deutlich umrandet. Die Schliessmuskelnarbe ist oval und vorne zugespitzt, wie bei *Leptelloidea leptelloides*.

Die Umrandung der Narben ist glatt, ohne Stacheln. Vorne an den Muskelnarben entspringen zwei breite, vertiefte Gefäßabdrücke. Das ganze Innere ist grob gewarzt, und die Warzen, in ihrer radialen Anordnung, bestimmen die Richtung und Lage der Nebengefäße.

Innenbau der Brachialschalen (Taf. VII, Fig. 2, 3 und Taf. VIII, Fig. 4, 5, beide aus  $F_{1a}$  von Kõrgesaare). Das Exemplar Taf. VIII, Fig. 4 und Taf. VII, Fig. 2 und 3 ist 15 mm breit und 10 mm lang; Zahngruben sind hier, dem Fehlen der Zähne in der Pedikelschale entsprechend, nicht vorhanden. Der Schlossrand trägt zahlreiche kantige Alveolen zur Einfassung der Zähnchen der ventralen Klappe. Die Cruralzähne funktionierten als Schlosszähne (Alveolen der Pedikelschale!), z. T. aber auch noch als Armträger, da sie vorne spitz und gleichsinnig zum Rande der Brachiallamellen gestellt sind. Die Brachiallamellen sind mässig unterhöhlt, haben gewarzte (gestachelte) Ränder, radial gestreifte Flächen und sind vorne verdoppelt. Diese doppelten Brachiallamellen sind eine spezielle Eigentümlichkeit der vorliegenden Form. In der Mittellinie sind die Brachiallamellen durch eine Einbuchtung und ein hohes Septum voneinander abgetrennt. Das Septum ist hinten gegabelt, und die so entstandene Furche kann als Muskelnarbe angesehen werden. Der Schlossfortsatz (Taf. VII, Fig. 2) ist nach dem üblichen *Leptelloidea*-Schema aufgebaut [vgl. A. Ö. (4), S. 129, Textabb. 13], indem er hinten dreiteilig erscheint. Das Chilidium ist nur durch ein paar undeutliche Reste vertreten.

Die Scheibe ist von der Schleppe durch eine dicht mit Warzen bedeckte Knieverdickung abgetrennt, doch ein Diaphragma

fehlt ganz. Dieses verdickte und gestachelte Knie wird beiderseits durch je 7 starke und tiefe Gefässrinnen durchbrochen.

In der Mitte, gegenüber den Brachiallamellen, ist das Knie breit durchbrochen („n“ in Taf. VII, Fig. 3), so dass die Knieverdickung sich eigentlich nur auf die Flügel beschränkt. Zum Schluss sei darauf hingewiesen, dass die Brachiallamellen durch je einen diagonal verlaufenden Gefässkanal („V“ auf der Brachiallamelle rechts in Taf. VII, Fig. 3) durchquert werden, und dieser Gefässfurche entspricht eine besonders mächtige Furche auf dem Knie. Die eben besprochene Brachialschale hat einem reifen Exemplar angehört. Die zweite Brachialschale (Taf. VIII, Fig. 5) ist von gerontischem Alter. Durch starke Warzenbildung ist die Unterhöhlung der Brachiallamellen ganz verloren gegangen und die Warzen verdecken fast ganz die vorderen Brachiallamellen, welche in Fig. 4 derselben Tafel so gut zu sehen sind. Diese Schale ist auch recht gross: restauriert muss sie 30 mm breit und 12 mm lang gewesen sein. Falls man die gerontischen Erscheinungen nicht beachtet, ist sie im Innenbau von der oben beschriebenen Brachialschale wohl kaum zu unterscheiden.

Varietäten: *Sampo hiiuensis* ist eine relativ variable Formengruppe, da unter den zugehörigen Schalen (es sind im ganzen ca 20 Exemplare vorhanden) neben der Hauptform noch zwei gut charakterisierte Varietäten zu existieren scheinen.

Die eine Varietät (*nasuta* nov. var., Taf. VIII, Fig. 3 und Textabb. 6 III) unterscheidet sich durch einen „nasenförmigen“ Vorsprung der Schale am Vorderrande, wie er am besten beim Typus dieser Varietät Taf. VIII, Fig. 3 entwickelt ist. Die Textabbild. 6 III zeigt neben dem Typus (G) noch zwei andere Exemplare, von denen das in Fig. F ein gerontisches ist, während das andere (Fig. H) der Grundform ziemlich ähnliche Umrisse zeigt. Das Innere ist unbekannt.

Die zweite Varietät (*mucronata* n. var.) ist relativ länger sowie mehr gewölbt als die Grundform und hat ausgezogene, spitze Schalenecken. Der Typus ist Textabb. II E wiedergegeben und stammt aus einem tieferen Niveau (E — Rakvere-Stufe oder „Weserberger Schicht“). Er ist als Geschiebe bei Pühalepa auf Hiiumaa gefunden worden. Das zweite Exemplar dieser Varietät (Textabb. 6 II D) stammt aus den F<sub>1</sub>-Schichten von Kõrgesaare, Hiiumaa.

Wenn man auch die *nasuta* als eine Abart der *hiiuensis*

betrachten kann, ähnlich wie es mit der *Rafinesquina nasuta* Conr. (var. der *R. alternata*) und den „nasuten“ Formen der *Leptaena rhomboidalis*-Reihe geschieht, so kann dies nicht mit aller Sicherheit bezüglich der *mucronata* angenommen werden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dies eine Art für sich ist, und es ist noch fraglich, ob hier ein gezahnter Schlossrand tatsächlich vorliegt. Leider ist das Innere dieser Form unbekannt, und es sind davon nur zwei Exemplare vorhanden.

Auch bei *Sampo hiiuensis* kommt die bei *Leangella triangularis* weiter unten erwähnte „Manschette“ oder „Mähne“ vor, ist aber hier relativ selten.

Über die Dimensionen der Vertreter dieser Formengruppe gibt die folgende Tabelle Aufschluss, wobei an den verschiedenen Vertretern der Grundform die Art des Wachsens abgelesen werden kann. Mit zunehmendem Alter wachsen besonders stark die Wölbung und Länge, es nimmt die Zahl der Hauptstreifen zu, und dabei verändert sich die Areaneigung von „orthoklin“ bis „hyperklin“ (resp. „apsaklin“).

Form	Taf., Fig., Textabb., Nr.	Lokalität	Länge	Breite	Wölbung	Zahl der Hauptstreifen am Rande
Die Grundform	Taf. VI, Fig. 1-2 Nr. 353	Moe	13,0	17,0	7,0	18
	Nr. 354		13,8	17,0	6,3	„Mähne“
	Textabb. 6 I B Nr. 356	Körge- saare	11,2	17,0	5,0	ca 15
	Textabb. 6 I C Nr. 357		10,0	13,0	3,0	—
Var. <i>nasuta</i>	Textabb. 6 III F Nr. 352	Paope	15,0	16,5	8,0	24
	Textabb. 6 III H Nr. 355	Körge- saare	13,0	17,5	7,5	22
	Taf. VIII, Fig. 3 Textabb. 6 III G		12,3	16,8	6,5	20
Var. <i>mucronata</i>	Textabb. 6 II E	Geschiebe Pühalepa	10,8	15	ca 7	20
	Textabb. 6 II D	Körge- saare	11,3	14,5	6,5	18

Die gemessenen Stücke sind ganze Exemplare, die Zahlen beziehen sich nur auf die Pedikelschale und sind für den vollständigen, unverletzten Zustand berechnet worden.

Die Art kommt vor in den F<sub>1</sub>-Schichten Estlands, vorwiegend auf der Insel Hiiumaa. Der Typus zur var. *mucronata* ist die einzige aus den E-Schichten vorliegende Schale. Die meisten Exemplare (ca 12 Stück) sind offenbar von Fr. Schmidt und Harder in den Jahren 1856—1857 gesammelt worden. Zwei Exemplare (die beiden ersten in der Tabelle) stammen aus der Koll. A. v. Wahl und das Ex. Nr. 352 (Paope) — aus der Koll. K. Orviku.

---

## II. Über einige Plectambonitiden aus Norwegen.

### *Leangella* nov. gen.

Genotyp: *Plectambonites scissa triangularis* Holte dahl (1) = *Leptelloidea scissa* O. T. Jones (16), pars. Aus dem Llandovery der Umgebung von Asker, im Oslo-Gebiet. Die Gattung ist nach Leangen bei Asker benannt worden, von wo das hier beschriebene Material her stammt. Die Stufe ist unteres Llandovery, mit *Striklandinia lens*, etwa die Et. 6b—6c nach J. K i a e r (18).

*Leangella* n. gen. hat eine grobgewarzte Innenfläche ohne Punkte, hat in der Brachialschale neben gut ausgebildeten Brachiallamellen ein starkes, unterhöhltes Diaphragma, in der Pedikelschale aber breite Muskelnarben mit glatter und nicht gestachelter Umrandung und eine schmale, rinnenförmige Schliessmuskelnarbe. Durch alle diese Merkmale unterscheidet sich die *Leangella* von *Leptelloidea* sensu stricto.

Zur selben Gattung rechnen wir noch die folgenden Arten, welche alle neben unterhöhlten Brachiallamellen noch ein starkes Diaphragma aufweisen: 1) *Leptelloidea scissa* (Salter) O. T. Jones (16); 2) *L. segmentum* (Lindström) O. T. Jones; 3) *Leptelloidea sholehookeensis* O. T. Jones; und 4) *L. septata* Cooper (19).

### *Leangella triangularis* (Holte dahl).

Taf. VIII, Fig. 6—8; Taf. IX, Fig. 1—4; Textabb. 7, 7a und 17.

1916. *Plectambonites scissa* Salter var. *triangularis* Holte dahl (1), S. 84, Pl. XV, Fig. 5—6.

1928. *Leptelloidea scissa* (Salter), pars. O. T. Jones (16), S. 512.

Nach O. T. Jones sollen keine Unterschiede bestehen zwischen der typischen *scissa* und der var. *triangularis* Holte dahl. Die vom Verf. der vorliegenden Schrift im Llandovery der Umgebung von Asker gesammelten zahlreichen Exemplare dieser norwegischen Form unterscheiden sich aber in ganz bestimmter Weise von der englischen *scissa*: 1) Bei den norwegischen Exemplaren ist das

brachiale Diaphragma (Taf. VIII, Fig. 7) vorne birnförmig eingeschnürt, während bei den englischen [Reed (15), Taf. XIV, Fig. 35; O. T. Jones (16), Pl. XXV, Fig. 10,11] diese Einschnürung fehlt und das Diaphragma „slightly mucronate at the median line“ erscheint. 2) Die norwegischen Exemplare haben 18 bis 10 Radialstreifen, also in der Tat noch mehr als Holvedahl angibt, und erheblich mehr als die englischen, die nach O. T. Jones höchstens 7 Hauptstreifen zeigen. Die Brachialschale aus Norwegen Taf. IX, Fig. 1 führt 18 Hauptstreifen am Schalenrande, von denen 10 primär sind. Auf Grund dieser Unterschiede wird hier die Holvedahl'sche var. *triangularis* als selbständige Art angesehen. Aus der hier folgenden Beschreibung ergeben sich noch manche andere Unterschiede gegenüber der echten *scissa*.

Innenbau der Brachialschale (Taf. VIII, Fig. 7; Taf. IX, Fig. 2 und 4; Textabb. 7 und 14). Taf. VIII, Fig. 7 ist ein fast vollständiger Innenabdruck, — es fehlen hier nur die zugespitzten Ecken, da die entsprechende Schieferpartie abgenutzt ist. Das Diaphragma (D) und die Brachiallamellen (BL) sind stark unterhöhlt. Die Brachiallamellen sind sehr gross (auf dem Bilde ist nur ihr hinterer Teil sichtbar), sie haben aufgeworfene Ränder und sind voneinander durch ein rundliches Septum mit einer Längsrinne abgetrennt. Wegen der abgerundeten Umrisse<sup>1)</sup> nähern sich die Brachiallamellen der *triangularis* denen der *sholeshookensis* Jones mehr als denen der echten *scissa*. Bei *scissa* haben diese nämlich zugespitzte Enden. Das Intervall (I) zwischen den Brachiallamellen und dem Diaphragma ist in der Mittellinie hinten konvex, vorne und an den Seiten dagegen konkav ausgebildet. Wie bei *scissa*, tragen auch hier die Scheibenblätter (resp. die brachialen Lamellen) vorne radiale Streifen. Ihr hinterer, ungestreifter Teil hat wohl als Muskelhaftstelle funktioniert. Die Schleppe trägt starke radiale Gefässkanäle, die besonders deutlich links auf dem Bilde zu sehen sind. Sie entspringen an einem unter dem Diaphragma gelegenen und die ganze Schale umlaufenden konzentrischen Gefässwulst. Auch der Rand des Diaphragmas (dieser Rand ist

1) Die geschilderten Umrisse des Diaphragmas und der Brachiallamellen wurden nicht nur an positiven Abdrücken, sondern auch an positiv erhaltenen Schalen festgestellt. Ausserdem wurde an einigen negativen Exemplaren im Schiefer soviel Gestein abpräpariert, bis die Ränder des Diaphragmas und der Lamellen unmittelbar zum Vorschein kamen.

nur auf positiven Abdrücken sichtbar) trägt feine radiale Gefäßabdrücke. Drei untereinander parallele Gefäßabdrücke (v, v und v) sind in der Mittellinie des Intervalls sichtbar.

In Schliften (Taf. IX, Fig. 4 und Textabb. 7) wurde ein konischer Tubus in der Mittellinie unter dem Septum entdeckt. Er beginnt ganz hinten, in der Nähe des Schlossrandes, er-

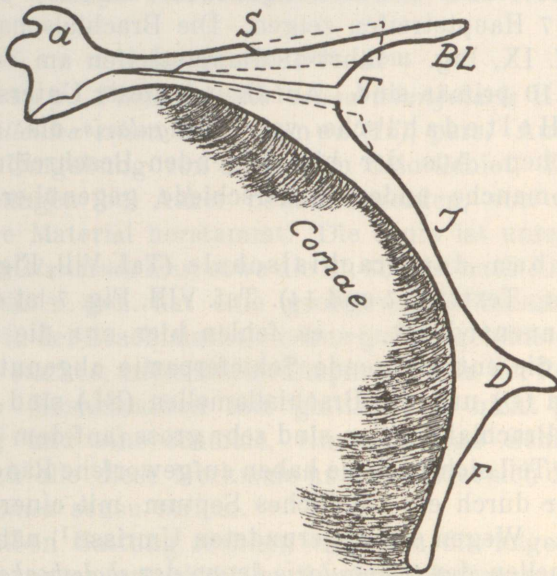


Abb. 7. Radialer Schnitt durch *Leangella triangularis*. Der Schnitt verläuft etwas seitlich von der Mittellinie. Vergr. ca  $\times 20$ . a — Schlossfortsatz; S — Septum; BL — Brachiallamelle; I — Intervall; D — Diaphragma; F — Schleppe; Comae — die „Manschette“ oder „Mähne“; T — die Mündung des medianen Tubus. Punktirt sind die Umrisse des Septums und des Tubus im Medianschnitt.

weitert sich nach vorne und endet dort offen über der Mittellinie des Intervalls. Die Funktion dieses Tubus ist ganz unklar. Eine ähnliche Bildung ist bei der echten *scissa* und bei der *sholeshookensis* zu erwarten, da diese beide der *triangularis* sehr nahe stehen. Bei anderen Leptelloideen [*leptelloides* (Textabb. 5) und *musca*], bei *Sampo* und bei *Leangella segmentum* (Textabb. 8) fehlt dieses Gebilde ganz.

Die Cruralzähne <sup>1)</sup> sind kurz und stehen parallel zum Schlossrande. Sie scheinen durch je einen feinen, erhabenen Streifen

1) Sie sind eher als vordere Randverdickungen der hinter ihnen gelegenen tiefen Zahngruben zu deuten, denn als echte Armträger (Brachiophoren), da

mit dem Schlossfortsatz in Verbindung zu stehen. Vorne ist der Schlossfortsatz zweiteilig, hinten dagegen dreiteilig (Textabb. 7 a). Hier bei diesem Exemplar tritt noch ein Paar Leisten (ac) auf, deren Bedeutung unklar ist<sup>1)</sup>. Bei anderen Exemplaren sind sie nicht beobachtet worden. Das Notothyrium ist fast ganz offen. Das Chilidium ist in Form von Chilidialplatten erhalten, welche bei den verschiedenen Exemplaren in der Grösse schwanken, niemals aber in der Mittellinie zusammenwachsen. Dagegen ist die A-Platte immer gut entwickelt.

Innenbau der Pedikelschale (Taf. VIII, Fig. 6 und 8; Taf. IX, Fig. 2). Das Exemplar Taf. VIII, Fig. 8 ist relativ breit und stammt aus tieferen Schichten der Et. 6 von Semsvand bei Asker (Norwegen). Es ist 7 mm breit und mehr als 5 mm lang, doch da ein Teil des Vorderrandes (fast die ganze Schleppe) im Gestein steckt, so ist die wahre Länge nicht zu ermitteln. Es fällt hier sofort auf, dass der vorliegende Steinkern allseitig durchstochen erscheint, was einer dicht mit Warzen bedeckten Innenfläche entspricht. Die Muskelnarben sind breit herzförmig, vertieft und hoch umrandet, wie es auch im Längsschnitt Taf. IX, Fig. 1 zu sehen ist. Die Umrandung ist glatt und nicht gestachelt, wie bei *Leptelloidea*. In der Mittellinie liegt die schmale, rinnenförmige Schliessmuskelnarbe und beiderseits davon zwei Paar Öffnernarben. Die Schale war in der Muskelregion angebohrt, der Bohrgang ist als Steinkern erhalten geblieben. Die Zahnstützen sind kurz und die Zähne relativ kräftig. Die Area ist schwach konkav und liegt in der Ebene des Schalenrandes. Zwei Paar starker Gefässkanäle (mv und v) entspringen an den Zahnstützen (v) und an den Öffnern (mv). Ausserdem sieht man noch den Abdruck oder die Anpassungsspur (g) des brachialen Diaphragmas. In der Mittellinie, der Einschnürung des Diaphragmas (N) entsprechend, ist diese Spur unterbrochen. Dieselbe Spur findet sich auch bei anderen Leptelloideen und ist besonders kräftig bei *Leptestia*,

sie hier in Form von niedrigen Erhöhungen ohne freie Spitzen [welche z. B. bei *Leptelloidea leptelloides* vorhanden sind (Taf. V, Fig. 2; Taf. VI, Fig. 1)] auftreten. Die Funktion der Crura als Armträger ist hier wohl ganz auf die Brachiallamellen übertragen.

1) Vielleicht besitzt hier der Nebenzapfen des Schlossfortsatzes eine vertikale Furche (f), so dass a und ac nur die exponierten Ränder des eigentlichen seitlichen Schlossfortsatzes darstellen.

wo sie, wie schon vorher bemerkt wurde, die Hauptgefäße der Orthiden vortäuscht.

Die zweite Pedikelschale (Taf. IX, Fig. 6) stammt aus einem Weegeinschnitt zwischen Asker und Leangen. Es ist dies ein, leider tektonisch deformiertes, gerontisches Exemplar mit kräftigem Innenrelief. Die Falte in der Mittellinie, welche ein Septum vortäuscht, ist eine Deformationserscheinung. Die Öffnernarben und die schmale Schliessmuskelnarbe (md) sind gut ausgeprägt. Am vorliegenden Steinkern sieht man auch den Abdruck der zweiteiligen, kleinen Umbonalhöhle. Endlich treten hier die mächtigen, radialgestreiften Abdrücke (BL) der Armspiralen auf, welche sonderbarerweise aufs genaueste die Umriss der in der Brachialschale gelegenen Brachiallamellen (Armblätter) wiedergeben. Damit ist gleichzeitig nochmals die armtragende Natur dieser „Scheibenblätter“ [A. Ö. (4)] oder besser Armblätter bestätigt über Ähnliches bei Sowerbyellen vgl. bei Kozłowski (10), S. 109, und bei „Plectellinen“ — A. Ö. (2)].

Was die Umriss der Schalen anbetrifft, so unterliegt ihre Breite und Länge deutlichen Schwankungen, wie es aus einem Vergleich der Exemplare Taf. IX, Fig. 7 und Fig. 8 und Taf. X, Fig. 1 (tektonisch deformiert) hervorgeht. Bei allen diesen Schwankungen bleibt die birnförmige Gestalt des Diaphragmas bestehen. An gut erhaltenen, nicht deformierten Exemplaren in Kalksteinlagen konnte schliesslich auch der birnförmige Grundriss der ganzen Schale (Textabb. 14) festgestellt werden.

Die Aussensculptur besteht aus Hauptstreifen und feinen Streifen dazwischen, welche aber nur ausnahmsweise beobachtet werden können. Fast alle Schalen der *triangularis* tragen nämlich die von Kutorga (20) und später von A. Ö. (4) beobachtete faserige Mähne oder „Manschette“, — „comae“, wie wir sie hier bezeichnet haben (Textabb. 7 und Taf. IX, Fig. 3). Im Querschnitt sieht sie tatsächlich aus wie eine Pferdemahe (Taf. IX, Fig. 2). Es sind dies feinfaserige Massen, die auf beiden Schalen vorkommen, diese oft ganz bedecken und eine den Zuwachslamellen gleichsinnige Anordnung aufweisen. Immer sind die Fasern gleichartig in sanftem Bogen nach vorne geneigt. In Kalklagen, wo die *Leangella* angehäuft vorkommt, wird diese faserige Mähne zu einem gesteinbildenden Faktor, da ihre Masse das Vielfache der mähnentragenden Schalen ausmacht. Bis jetzt ist diese sonderbare, rätselhafte Bildung sonst nur noch an ostbaltischen Leptello-

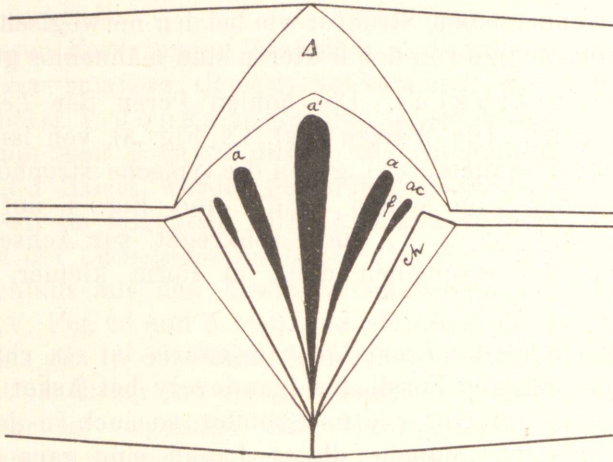


Abb. 7a. Areaansicht von *Leangella triangularis*. (Abdruck im Schiefer, Llandovery von Leangen, Oslogebiet. Geol. Mus. Tartu.)  $\Delta$  — die Deltialplatte; ch — die Chilidialplatte; a' — Mittelzapfen des Schlossfortsatzes; a und ac — exponierte Kanten des seitlichen Zapfens, und dazwischen f — eine Furche als Ansatzstelle des linken seitlichen (paarigen) Öffners. Ca  $\times$  20.

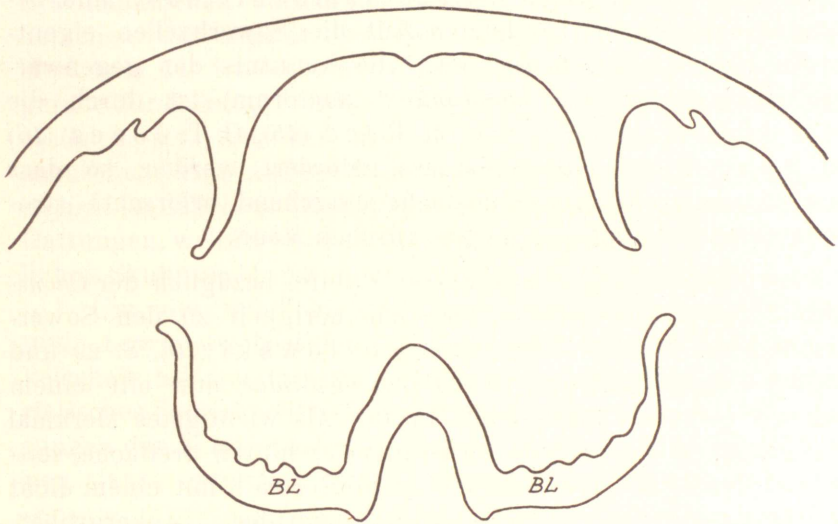


Abb. 8. Querschnitt durch eine ganze Schale von *Leptelloidea (Leangella) segmentum* (Lindstr.), stark vergrößert. Der Tubus fehlt. (Aus dem Wenlock limestone von Dudley, England; Schliff im Geol. Mus. Tartu.)

ideen und Sowerbyellen [A. Ö. (4)] beobachtet worden, und dabei ist sie hier von derselben Struktur wie bei den norwegischen Schalen. Nur ganz wenige von den letzteren sind mähnenlos geblieben.

Schalenstruktur. Die hohlen Poren der *Leptelloidea* fehlen hier ganz. Die Warzen (Taf. IX, Fig. 3), von lamellarem Bau und hellem axialem Kern, geben die typische strophomenoide Struktur wieder. Im selben Schriff und Fig. 4 auf derselben Tafel sind sie z. T. auch senkrecht zur Achse getroffen worden und erscheinen dann in Form kleiner, dunkler Fleckchen.

Vorkommen. *Leangella triangularis* ist ein charakteristisches und häufiges Fossil des Llandovery bei Asker im Oslo-gebiete. Sie kommt vor wie im Schiefer, so auch in den kalkigen Zwischenlagen. Manche dieser Lagen sind ganz überfüllt mit *Leangella*, besonders die in der Zone 6 ca.

### Subfam. *Sowerbyellinae* Ö p i k.

Die Sowerbyellinen gehören zu den am längsten und am besten bekannten Formen der *Plectambonitidae*; und bekanntlich wurden bis zur letzten Zeit die Sowerbyellen eigentlich als *Plectambonites* bezeichnet. Die Kenntnis der gegenwärtigen Sowerbyellen („*Plectambonites*“ auctorum) ist durch die Arbeiten von Hall & Clarke (7), Reed (15), O. T. Jones (16) und Kozłowski (10) besonders gefördert worden, so dass man sie gegenwärtig als eine sehr eingehend erforschte strophomenoide Brachiopodengruppe ansehen kann.

Es bestand aber ein gewisser Zweifel bezüglich der *Chone-toidea* Jones hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den Sowerbyellinen [A. Ö. (4), S. 60], wobei Kozłowski (10), S. 29 und 109 ihre Zugehörigkeit zu den *Plectambonitidae* nur mit einem gewissen Vorbehalt für möglich ansah. Als wichtigstes Merkmal der Subfam. *Sowerbyellinae* gilt der hinten dreifache, seitlich mit den Crura verwachsene Schlossfortsatz mit einem dicht vor ihm gelegenen Grübchen („Schlossgrube“, „Ankergrube“, „Sowerbyellen-Grube“) [vergl. A. Ö. (4), S. 155, Textabb. 19]. Einzelheiten des Baues dieses Sowerbyellinen-Ankers sind bei Hall & Clarke (7), Pl. XV, Fig. 28, sowie in den Abbildungen bei

O. T. Jones (16) und bei Kozłowski (10), S. 113, Fig. 34 wiedergegeben<sup>1)</sup>.

Diesen Forderungen bezüglich des Ankers entspricht die *Chonetoidea papillosa* (Reed) vollkommen, wie aus Taf. XXV, Fig. 21 bei O. T. Jones zu ersehen ist. Im übrigen bestehen hier, wie schon von Jones durch die Aufstellung der Gattung *Chonetoidea* fixiert wurde, gegenüber *Sowerbyella* Unterschiede, auf die wir im folgenden zurückkommen werden.

Bei der *Chonetoidea garthensis* Jones ist der Schlossfortsatz ebenfalls mit den Crura verwachsen [O. T. Jones (16) Taf. XXV, Fig. 26 und S. 500], und sie passt daher in dieser Hinsicht ganz gut in den Rahmen der Sowerbyellinen hinein. Allerdings ist bei dieser Art die „Schlossgrube“ kaum angedeutet. Es wird aber im folgenden eine andere Art (*Aegiria norvegica*) beschrieben, welche mit *garthensis* sehr nahe verwandt ist. Bei dieser ist jene „Schlossgrube“ besser entwickelt und tritt besonders im neanischen Alter (Taf. X, Fig. 5) hervor.

Bei den beiden letzten Arten kommt auch eine Ähnlichkeit mit *Leptelloidea* in Frage. Sie haben ja unterhöhlte Brachiallamellen und, dem Diaphragma und Septum der *L. leptelloides* entsprechend, ein Mittelseptum. Doch auch bei *Sowerbyella* sind Brachiallamellen vorhanden, welche ebenfalls die unterhöhlten Lamellen der *Aegiria* geliefert haben können, wobei andere Merkmale der letzteren gleichfalls nicht zur *Leptelloidea*, sondern gerade zur *Sowerbyella* führen. Als Vermittlerin zwischen der *Sowerbyella* s. str. und der *Aegiria* ist ja die *Chonetoidea papillosa* anzusehen. Das Auftreten der unterhöhlten Brachiallamellen bei *Aegiria* ist dabei das Hauptunterscheidungsmerkmal dieser beiden Gattungen, welche von O. T. Jones, hauptsächlich wegen der ähnlichen Skulptur, als zu einer Gattung gehörig betrachtet wurden.

Um die mögliche Abstammungsrichtung der *Chonetoidea* und *Aegiria* zu bestimmen, muss auch der Innenbau der Pedikelschale bei den Sowerbyellen beachtet werden. Als charakteristisches Sowerbyellen-Merkmal sind hier die seitlichen Einbuchtungen der Muskelnarben („bilobate“ Narben) anzusehen. Es können dabei unter den echten Sowerbyellen hinsichtlich der gra-

1) Unbrauchbar dagegen ist die in allen Ausgaben der „Grundzüge der Paläontologie“ K. Zittel's wiederkehrende Abbildung des „*Plectambonites transversalis*“, welche offenbar aus Davidson (21) Pl. VIII, Fig. 179 übernommen ist.

duellen Ausbildung dieses Merkmals die folgenden Gruppen unterschieden werden:

1) Die *sericea*-Gruppe, mit ausserordentlich stark gegliederten Muskelnarben, wie sie bei A. Ö. (2), Taf. XII, Fig. 51 abgebildet sind. Die voneinander ganz abgetrennten und auseinandergerückten vier Öffnernarben (Textabb. 9) und sehr kleine Schliessmuskelnarben sind für diese Gruppe charakteristisch.

Dieselbe Bauart wiederholt sich bei den gezahnten Sowerbyellen [*Eoplectodonta duplicata* (Sowerby), *praecursor* (O. T. Jones) und *Plectodonta mariae* Kozłowski] und beim *Eochonetes advena* Reed.

2) Die Gruppe mit *Sowerbyella antiqua* Jones an der Spitze, welche kleine und seitlich nur relativ wenig eingebuchtete Mus-

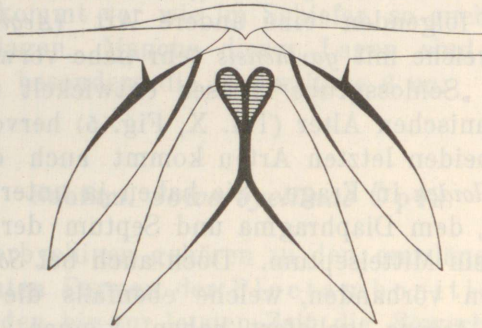


Abb. 9. *Sowerbyella* „n. sp. aff. *sericea*“ schematisch nach A. Ö. (2), Taf. XII, Fig. 51,  $\times 10$ . Es ist das ventrale Muskelnarbenfeld. Die Schliessmuskelnarben sind schraffiert.

kelnarben hat. Hierzu gehören auch die *S. thraivensis* (Reed) und vielleicht noch die *S. subcorrugatella*. Es fehlen in dieser Gruppe Glieder mit gezahntem Schlossrand.

Von ähnlicher Gestalt sind auch die Muskelnarben der *Chonetoidea iduna* und der *Aegiria norvegica*, welche beide auch durch ihre mehr gleichmässige Rippensculptur an die *Sowerbyella antiqua* erinnern. Es ist daher möglich, dass aus dieser Sowerbyellengruppe mit kleinen Muskelnarben die *Chonetoidea* und die *Aegiria* hervorgegangen sind.

Es sind dies nicht die einzigen Entwicklungslinien der Sowerbyellen. So bildet die *quinquecostata*-Gruppe (O. T. Jones) einen gut charakterisierten Formenkreis, der als selbständige Gattung den beiden oben geschilderten *Sowerbyella*-Gruppen gegenübergestellt werden kann.

Gen. *Chonetoidea* O. T. Jones.

O. T. Jones (16), der Begründer der Gattung *Chonetoidea*, vereinigte unter diesem Namen zwei Arten: 1) *Plectambonites papillosa* (Reed) und 2) die neue *Ch. garthensis*. Zum Genotyp wurde dabei die erstere Art bestimmt. Diese beiden Arten haben tatsächlich zwei gemeinschaftliche Züge, welche ihre Vereinigung unter einem Gattungsnamen veranlasst haben: es sind dies die relativ starke Aussensculptur, welche aus scharfkämmigen Rippen besteht, und der sowerbyellenartig gebaute Anker. Dieser letztere ist aber ein Unterfamilienmerkmal, er wiederholt sich bei mehreren Gattungen und ist daher als Gattungsmerkmal nicht verwendbar. Die gröbere Sculptur der Arten kann ebenfalls nicht allein als ein Gattungsmerkmal dienen, da bei den strophomenoiden Brachiopoden erfahrungsmässig die Sculptur von Gattung zu Gattung im Vergleich zum Innenbau wenig Veränderungen durchmachen kann.

Vergleicht man den Innenbau der Brachialschalen der *papillosa* und der *garthensis* untereinander, so ergeben sich die folgenden, sehr bedeutenden Unterschiede:

<i>papillosa</i> [O. T. Jones (16), Pl. XXV, Fig. 21 und Reed (22), Pl. XXIII, Fig. 13]	<i>garthensis</i> [O. T. J., dieselbe Tafel, Fig. 26]
Brachiallamellen kaum angedeutet	Brachiallamellen stark entwickelt und scharf begrenzt
Die Schlossgrube tief und deutlich umgrenzt	Die Schlossgrube kaum angedeutet
Mittelseptum schwach; Seitensepten vorhanden	Mittelseptum stark; keine Spur von Seitensepten zu sehen

Ferner fehlen bei der *papillosa* in der Pedikelschale die Zahnstützen („dental lamellae“).

Weiteren Einblick in die Organisation der „*Chonetoidea*“ erlauben einige norwegische Formen. Es ist dies erstens „*Plectambonites* cf. *papillosa*“ bei Holte dahl (1), welche wir weiter als eine neue, mit der *papillosa* tatsächlich nahe verwandte Art beschreiben. Von dieser liegt uns das Originalmaterial aus dem Paläont. Museum Oslo vor — dank der Freundlichkeit von Prof. O. Holte dahl und Dr. A. Heintz. Die zweite norwegische Form ist ein Glied der *garthensis*-Gruppe (*Aegiria norvegica* n. gen. n. sp.) und wurde vom Verfasser im Llandovery des Oslogebietes in der Um-

gebung von Asker entdeckt und gesammelt. Wir stellen diese Art an die Spitze unserer neuen Gattung *Aegiria*, deren Hauptunterschiede gegenüber *Chonetoidea* s. str. die starken Zahnstützen, das alleinstehende dorsale Septum und die *Leptelloidea*-artigen Brachiallamellen sind.

*Chonetoidea* und *Aegiria* umfassen nicht alle von *Sowerbyella* und deren krenelierten Derivaten abweichenden Formen. Offenbar eine besondere Formenreihe bildet die *Strophomena aquila* Barrande (23), Pl. 49, daneben auch die *S. primula*, Pl. 52 III (ebenda) und *Chonetes radiatulus* Barr. (23), Pl. 54 I, Fig. 2, 5 und 9 (die Schale Fig. 9 ist zweifellos eine echte *Aegiria*); ferner ein Teil der von Barrande als *Strophomena comitans* angeführten Arten. Es sind dies alles Sowerbyellinen, die vorläufig, bis auf eine genaue Revision, als *Chonetoidea* sensu lato bezeichnet werden können.

Bei *Chonetoidea* und *Aegiria*, wie bei allen Sowerbyellinen, fehlen bei ganz jungen, vorneanischen Exemplaren die Brachiallamellen ganz und ihre Entwicklung beginnt erst im neanischen Alter. Also auch hier haben die Cruralzähne ursprünglich als Armträger funktioniert. Die Cruralzähne sind somit eine primäre, die Brachiallamellen dagegen eine sekundäre und kompliziertere Erscheinung. Interessant ist in dieser Hinsicht die *Chonetoidea papillosa*, bei welcher nach O. T. Jones (16), S. 499 („the muscle impressions“) die Brachiallamellen nur seitlich markiert erscheinen. Ähnliches kommt auch bei ganz jungen Sowerbyellen vor; demnach könnten auch die Originale der *papillosa* keine erwachsenen Exemplare darstellen.

### *Chonetoidea iduna* n. sp.

Taf. XI, Fig. 1—2; Taf. X, Fig. 6—7; Textabb. 10.

1916 O. Høltedahl (op. cit. 1), S. 77, Taf. XVI, Fig. 3, angeführt als *Plectambonites* cf. *papillosa* Reed.

Holotyp ist die Taf. X, Fig. 2 abgebildete Pedikelschale aus der ordovizischen Etage 4 c von Frognö (Ringerike), Norwegen, Paläont. Museum Oslo, Nr. L 0091 (I 1124), Koll. J. Kjær. Alle abgebildeten Exemplare stammen aus derselben Lokalität und Schicht.

Die neue Art unterscheidet sich vom Genotyp [*Chonetoidea papillosa* (Reed) O. T. Jones] 1) durch etwas feinere Rippen, deren man 8—10 auf einen mm. des Schalenrandes zählt, 2) durch

ausgesprochen einseitige Abspaltung sekundärer Radialrippen (Taf. XI, Fig. 2, gegenüber der kleinen weissen Klammer und Textabb. 10 c), 3) durch stärkere Ausbildung der Septen der Brachialschale und 4) durch deutlichere Ausbildung der dorsalen Brachiallamellen.

Beschreibung des Holotypus. Die Schale ist 2,4 mm lang und 4 mm breit, hat rechtwinklige Ecken und einen gerundeten Rand. Die Wölbung ist sehr gering (0,3 mm) und der Nabel der ganz flachen Schale kaum gekrümmt. Scharfkämige Rippen bedecken die Schale. Jede der bis zum Nabel reichender Hauptrippen spaltet einseitig bis 4 sekundäre Rippen von sich ab. Von der Mittellinie zu den Flügeln hin werden die Rippen feiner. Man zählt bis 10 Rippen auf 1 mm des Schalenrandes.

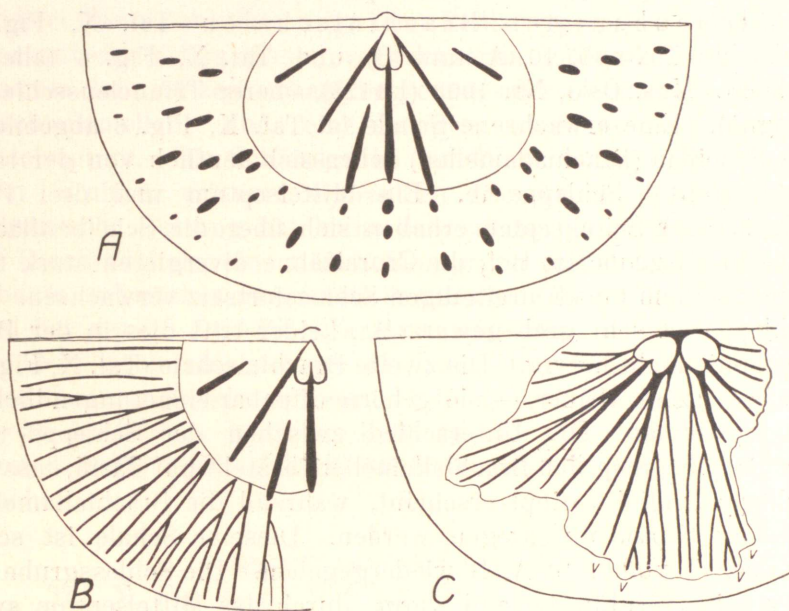


Abb. 10. *Chonetoidea iduna* n. sp., ca  $\times 20$ . A und B — Innenansicht einer und derselben dorsalen Schale (Taf. X, Fig. 7). Bei A sind die basalen Schnitte der auf der Photographie nicht sichtbaren, ins Gestein tauchenden groben Warzen eingezeichnet; B zeigt die innerlich auftretende Berippung der Schale, welche mit dem gewarzten Felde übereinstimmt. Es ist ein junges Exemplar, und die Brachiallamellen, resp. der Scheibenrand sind kaum angedeutet. C ist eine sehr kleine, jugendliche Schale, welche den Zusammenhang der Skulpturrippen und des Gefässnetzes erkennen lässt. Die Warzen sind, der Einfachheit wegen, nicht eingezeichnet worden.

Innenbau der Pedikelschale, Taf. X, Fig. 1 (Paläont. Mus. Oslo, Nr. 0091). Sie ist grösser als der Typus (5 mm breit und 3 mm lang), aber von gleicher Wölbung und Skulptur. Die Muskelnarben der Öffner sind klein, in der Mittellinie tief, seitlich aber kaum eingebuchtet und mässig vertieft. Es entspringen an ihnen zwei mässig divergierende, schwache, linear verlaufende Gefässkanäle.

Die Aussenskulptur wiederholt sich auch im Innern der Schale, besonders aber am Rande. Die Innenfläche ist gewarzt. Eine andere, jugendliche Pedikelschale ist Textabb. 10 C dargestellt. Die Hauptrippen entspringen alle an den Muskelnarben, und ihr Verlauf entspricht dem Verlauf der Hauptgefässe. Die Abspaltung der sekundären Rippen (resp. Gefässe) geschieht auch hier einseitig.

Innenbau der Brachialschalen Taf. X, Fig. 7 (dasselbe Textabb. 10 A und B) und Taf. X, Fig. 6 (alle — Paläont. Mus. Oslo, Nr. 1903 (l 1125), oberer Trinucleusschiefer, Frognö). Eine erwachsene Schale ist Taf. X, Fig. 6 abgebildet. Die Scheiben (Brachiallamellen) heben sich deutlich von der radial gestreiften Schleppe ab. Ein Mittelseptum und drei Paar schwächerer Seitensepten erheben sich über die Scheibenfläche. Die Schlossgrube ist tief, die Cruralzähne divergieren stark und sind mit dem hinten dreiteiligen Schlossfortsatz verwachsen. Die Schleppe ist sehr grob gewarzt<sup>1)</sup>. Leider tritt dies in der Photographie nicht hervor. Die zweite Brachialschale (Taf. X, Fig. 7) ist bedeutend kleiner, — sie gehörte offenbar einem jugendlichen Exemplare an. Der Unterschied zwischen der Schleppe und der Scheibe (resp. den Brachiallamellen) besteht nur darin, dass die Schleppe radial gerippt erscheint, während die Brachiallamellen von den Septen durchzogen werden. Dieselbe Schale ist schematisch Textabb. 10 A, B wiedergegeben. Die Schlossgrube ist hier spitz birnförmig und vorne durch das Mittelseptum symmetrisch zerschnitten.

Die meisten Exemplare der *Chonetoidea iduna* sind in hartem Kalkstein eingebettet. Um das Innere zu erhalten, wurden die entsprechenden Exemplare mit einer feinen Lötrohrflamme erhitzt und dann mit Wasser abgeschreckt. Nachher konnte die Schale mit einer Nadel entfernt und das Innere am Steinkern

1) Die Warzen sind auf den Brachialschalen immer bedeutend gröber als auf den Pedikelklappen.

studiert werden. Allerdings blieben die Warzen und auch die Septen teilweise im Gestein, weshalb gerade die Brachialschalen nicht allzugut zu photographieren waren.

Vorkommen: die Art ist bis jetzt nur in Norwegen, auf der Insel Frognö (Ringerike) gefunden worden und stammt aus der ordovizischen Etage 4. *Ch. iduna* ist eine gesellig vorkommende Art.

Der Artenname ist der skandinavischen Mythologie entlehnt.

### Gen. *Aegiria* n. gen.

(Genannt nach Aegir, aus der skandinavischen Mythologie.)

Genotyp: *Aegiria norvegica* n. sp., aus dem mittleren Llandovery von Leangen, Oslogebiet. Diese Gattung wird charakterisiert durch scharfkämmige feine Radialrippen, einen einfachen, aber mit den Cruralzähnen verwachsenen Schlossfortsatz, starke ventrale Zahnstützen, scharf begrenzte oder unterhöhlte dorsale Brachiallamellen und ein einziges, aber starkes dorsales Mittelseptum. Die Schlossgrube ist kaum entwickelt. Wegen ihrer Skulptur erinnert *Aegiria* an *Chonetoidea*, — doch diese ordovizische Gattung hat keine Zahnstützen, mehrere Septen in der Brachialschale, eine tiefe Schlossgrube und sowerbyellenartig gebaute, schwächer umgrenzte Brachiallamellen. Diese letzteren sind bei *Aegiria Leptelloidea*-artig ausgebildet.

Nur noch eine einzige Art kann mit voller Sicherheit in diese Gattung gestellt werden. Es ist dies die ebenfalls Llandoveryische *Chonetoidea garthensis* O. T. Jones (16). Möglicherweise kann dasselbe auch mit dem *Chonetes radiatulus* Barrande geschehen.

### *Aegiria norvegica* n. sp.

Taf. X, Fig. 1—5; Taf. XI, Fig. 3—5; Textabb. 11.

Holotyp: Steinkern einer Brachialschale, Taf. X, Fig. 4, mittleres Llandovery von Leangen, Oslogebiet.

Unterschiede von *Chonetoidea garthensis* O. T. Jones: die neue Art *norvegica* hat feinere Skulptur, indem man auf 1 mm ihres Schalenrandes 6—7 Radialrippen zählt, während es bei der *garthensis* [O. T. Jones (16), S. 500] nur 2 bis 3 sind. Ferner sind bei der *garthensis* die Rippen untereinander fast gleich stark, während hier die wenigen Hauptrippen stärker als die

Nebenrippen sind. Innerlich, in der Brachialschale, sind die Arm-lamellen der *norvegica* unterhöhlt, während sie bei der *garthensis* nur scharf umrandet zu sein scheinen. Der ventrale Innenbau beider Arten kann nicht untereinander verglichen werden, da bei der englischen Art (*garthensis* O. T. J.) die Pedikelschalen noch unbekannt sind. Die Umrisse und Dimensionen beider Arten sind einander ähnlich, obwohl die *garthensis* relativ kürzer ist.

Beschreibung des Holotypus. Die Brachialschale ist 8,3 mm breit und 4,3 mm lang und hat rechtwinklige Flü-

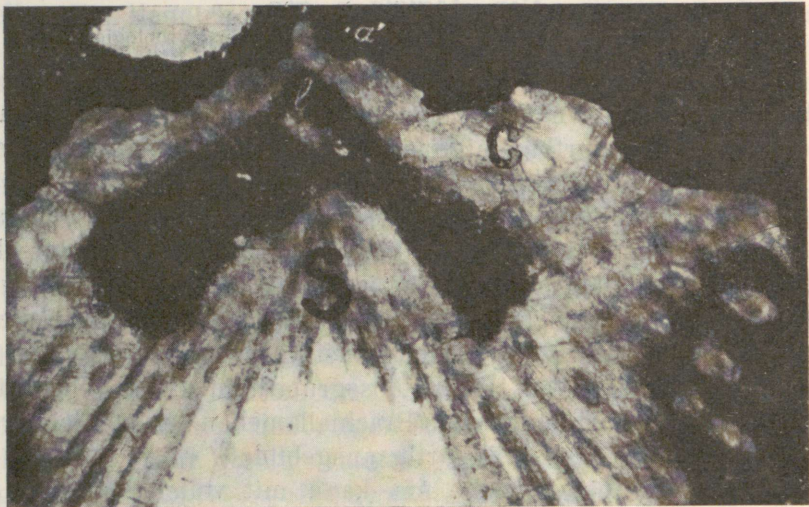


Abb. 11. Horizontaler Schliff durch eine Brachialschale der *Aegiria norvegica* n. sp., ca  $\times 25$ . Der einfache Schlossfortsatz ist mit den knotigen Cruralzähnen (C) verwachsen. S gibt die Lage des Mittelseptums an. Rechts sieht man die Durchschnitte der groben, im Gestein steckenden Warzen. a' bezeichnet das Rudiment des Nebenzapfens des Schlossfortsatzes und J — die undeutliche Schlossgrube.

gel. Die Schleppe ist radial gestreift, wobei man stärkere Hauptrippen und dazwischen 3 bis 4 etwas schwächere sekundäre Streifen sieht. Im ganzen zählt man am Schalenrande ca 7 Radialstreifen auf 1 mm. Die Brachiallamellen bilden eine vorne unterhöhlt doppelblättrige Scheibe, welche in der Mitte durch ein starkes Septum und vorne durch eine schwache Einbuchtung geteilt wird. Die Scheibe ist vorne unterhöhlt. Nur in der Nähe der Cruralzähne wird der Scheibenrand flacher. Die Scheibenblätter sind schwach radial gestreift. Der Schlossfortsatz und die Crura

sind miteinander verwachsen. Die mittleren Teile der Cruralzähne verlaufen gleichsinnig zum Schlossrande, doch ihre Enden folgen dem Bogen des Scheibenrandes. Die Schleppe ist gewarzt, doch werden die Warzen auf den Flügeln ausserordentlich grob. Textabb. 11 ist ein Dünnschliff einer anderen Brachialschale gegeben, um die Verwachsung der Cruralzähne und des Schlossfortsatzes und die strophomenoide Struktur der Schalensubstanz zu zeigen. Praktisch genommen ist der Schlossfortsatz hier einfach, falls man nicht die rechts und links von ihm in einem Abstände gelegenen Höckerchen (a') als Rudimente der Nebenzapfen betrachten will. Die Schlossgrube (l) ist ganz unbestimmt.

Innenbau der Pedikelschale, Taf. XI, Fig. 4 und 5. Das Exemplar Fig. 4 ist ein fragmentarischer Steinkern. Die Area ist fast ganz flach, relativ gross und stark geneigt. Die starken Zahnstützen reichen bis zur halben Länge der Muskelnarben. In der Mittellinie sind die Muskelnarben tief gebuchtet, die seitlichen Einbuchtungen sind schwach. Die Öffner sind relativ gross, stark umrandet und vertieft. Es entspringt an ihren Spitzen je ein linearer, breiter, vertiefter Gefässkanal. Die Innenfläche ist gewarzt und gibt die Radialstreifung der Aussenseite wieder. Die zweite Pedikelschale (Taf. XI, Fig. 5) ist besser erhalten. Sie ist 7,3 mm breit und 4,7 mm lang. Eine entsprechende Brachialschale würde nur ca 3,5 mm lang sein. Die Gefässe und die radiale Streifung sind im Inneren kaum sichtbar. Gut sichtbar ist dagegen das zwischen den Öffnern gelegene schmale, emporgehobene (im Steinkern vertiefte) Feld der Schliessnarben. Es ist auch auffallend, dass in der Pedikelschale die groben Warzen ganz fehlen: man trifft sie nur in Brachialschalen. Die Zusammengehörigkeit der beschriebenen Brachial- und Pedikelschalen ist dabei ausser Zweifel. Es sind alles künstlich hergestellte Schiefer-Steinkerne. Die Schalen selbst wurden durch HCl aufgelöst.

Beschaffenheit der Area (Taf. X, Fig. 3). Es ist dies ein Abdruck im Schiefer. Beide Areas sind zusammen 1,6 mm hoch, wobei die dorsale Area kleiner ist als die ventrale. Sie liegen beide fast in einer Ebene und sind beide schwach konkav. Die ventrale  $\Delta$ -Öffnung ist durch eine konvexe Platte verdeckt, das Notothyrium dagegen fast ganz offen, indem an dessen Schenkeln nur je eine schwache Chilidialplatte vorhanden

ist. Der Schlossfortsatz ragt etwas aus der Areaöffnung hervor. Ein Pedikelforamen fehlt.

Das Äussere einer ganzen Schale gibt Taf. X, Fig. 1—2 wieder. Die Schale ist flach gewölbt, in unverletztem Zustande von ca 8 mm Breite, 5 mm ventraler und 4 mm dorsaler Länge (es sind nämlich der Vorderrand und die Flügel gegenwärtig stark verletzt). Die Brachialschale trägt in der Mittellinie eine nach vorne erweiterte Vertiefung, welcher in der Ventralschale ein medianer Wulst entspricht. Diesen Wulst erkennt man auch an den Pedikelschalen Taf. XI, Fig. 3 und 5. Die Skulptur besteht aus scharfkämmigen Radialrippen, deren man am Schalenrande bis 7 auf 1 mm zählt. An den Flügeln sind sogar 12 Streifen auf 1 mm zu sehen. Von einer konzentrischen Skulptur sind nur schwache Spuren vorhanden. Diese muss äusserst fein gewesen sein.

Jugendliche Schalen sind relativ selten. Taf. X Fig. 5 ist eine kaum 2 mm breite vorneanische Brachialschale abgebildet. Der Anker, aus dem mit den Cruralzähnen verwachsenen einfachen Schlossfortsatz bestehend, und das mächtige Mittelseptum sind auch hier die charakteristischen Merkmale (Gattungsmerkmale). Die Schlossgrube (im Steinkern der Wulst zwischen dem Septum und dem Anker) ist dagegen relativ stark. Die Brachiallamellen (resp. Scheibenblätter) aber sind auch nicht einmal angedeutet. Zweifellos funktionierten daher in diesem Jugendstadium die Cruralzähne als echte Armträger (Brachiophoren). Nicht weniger interessant ist die auf Taf. XI, Fig. 3 abgebildete jugendliche Pedikelschale. Bei einer Breite von 4 und einer Länge von 2 mm kann sie schon als neanisch bezeichnet werden. Die Öffnernerben sind kaum angedeutet und die Zahnstützen noch kurz. Die Schliessmuskelnarbe, auf einer medianen Erhöhung gelegen, ist dagegen, wie bei dem erwachsenen Exemplar Fig. 5, Taf. XI, ausgebildet. Die radiale Streifung der Innenfläche der Schale reicht bis zum Narbenfelde; man zählt hier 6 bis 9 Radialrippen auf 1 mm. Die Warzen treten deutlich hervor.

Vorkommen: *Aegiria norvegica* ist bis jetzt nur im Llandovery (Et. 6c) bei Leangen und Asker im Oslogebiete gefunden worden. Alle hier abgebildeten und beschriebenen Exemplare stammen von dort. Als Begleitfauna sind zu nennen: *Stricklandinia lens*, *Scendium* cf. *lewisi*, *Leangella triangularis*, *Bilobites biloba* u. a.

### III. Über den Zusammenhang von Aussenskulptur und Gefässkanälen bei Brachiopoden.

Hierzu Taf. XII.

Die von A. v. Pahlen (24) offenbar zuerst beobachtete Tatsache des Zusammenhanges der äusserlichen Radialskulptur mit entsprechenden Furchen des inneren Schalenrandes der Brachiopoden wurde von uns in einer früheren Abhandlung (4) an einigen Beispielen verfolgt. Es konnte in der Tat festgestellt werden, dass bei den Orthiden einem jeden Rippenzwischenraum am Schalenrande innerlich eine, gewöhnlich kurze, radiale Gefässfurche entspricht, oder dass, in anderen Fällen, die Aussenstreifen selbst mit den randlichen Gefässkanälen zusammenfallen.

Als weiteres Beispiel zur Erläuterung dieser Verhältnisse dient uns die Textabb. 10 C dargestellte jugendliche Pedikelschale der *Chonetoides iduna*. Es ist dies ein nur 2 mm langer, künstlich hergestellter Steinkern. Die Zeichnung wurde ausgeführt zu dem Zweck, die Gestalt der Muskelnarben und die einseitige Abspaltung der sekundären Rippen zu zeigen. Es kam aber auch gleichzeitig zum Vorschein, dass die relativ wenigen primären Hauptrippen alle entweder an den Vorsprüngen oder an den Einbuchtungen des Muskelnarbenfeldes entspringen. Ferner stimmen die in der Textabb. 10 C mit V—V bezeichneten Strahlen überein mit den Hauptgefässkanälen, wie diese Taf. XI, Fig. 1 angedeutet und Taf. XI, Fig. 4 deutlich entwickelt erscheinen. Diese Beobachtungen führen zu der Annahme, dass die Radialstreifung in der Tat das innerliche Gefässnetz widerspiegelt.

Es ist aber nun zu erwarten, dass die Radialskulptur in erster Linie nur die radial verlaufenden Gefässe und besonders die des Schalenrandes wiedergibt — nicht aber das gesamte Gefässnetz. Man kann die Radialstreifen der Oberfläche als

Positionsstreifen oder Verschiebungsspuren des randlichen Gefässnetzes auffassen, denen entlang die randlichen Gefässe und die Weichteile während des Wachsens sich vorwärts schoben. Das Auftreten von sekundären (Einschalt- oder Spalt-) Rippen weist dabei auf sekundäre Verzweigung des randlichen Gefässnetzes hin.

Die Brachiopodenschale wuchs nicht nur am Rande, sondern es wurden auch über der ganzen Innenfläche neue Kalklamellen

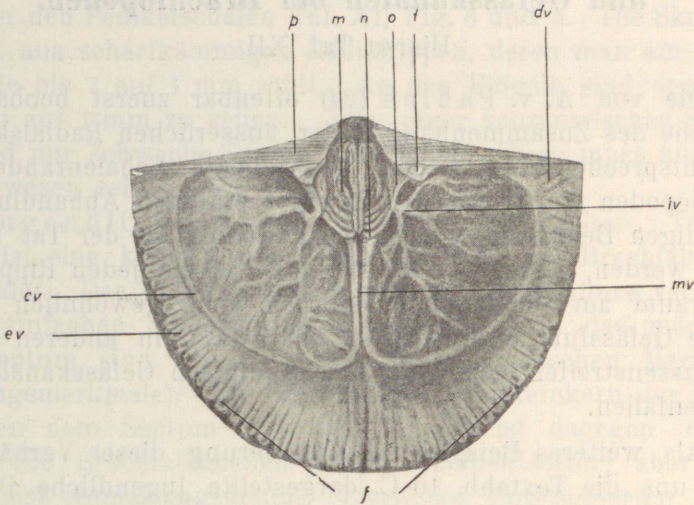


Abb. 12. Das Gefässnetz von *Orthis (Cyrtonotella) kukersiana* Wysog. Aus A. Ö. (4), S. 72, Textabb. 7. p — Area der Pedikelschale; m — Muskelnarben; n — Beginn der Hauptgefässe an den Spitzen der Muskelnarben; o — Zahnstütze; t — Schlosszahn; dv — Gefässabdrücke der Flügel; mv — Innenzweige und cv — äussere Bogen der Hauptgefässe; iv — Gefässe der Scheibe; ev und f — randliche Gefässe.

abgelagert, wodurch die Schalendicke zunahm. Diese Lamellen verdeckten gleichzeitig alle Gefässabdrücke des jugendlichen Alters, und die uns vorliegenden Innenflächen geben nur den Zustand während der letzten Wachstumsperiode wieder. Die Aussenstreifen aber blieben offen, sie zeigen uns daher das Bild der Entwicklung und Verschiebung des randlichen Gefässnetzes in unverdeckter Art und Weise. Wo bei jugendlichen Brachiopodenschalen die Aussenskulptur auf der Innenfläche nachgebildet erscheint, da handelt es sich um noch unverdeckte Spuren, die Gefässe aber, welche diese Spuren hinterliessen, sind immer

am Rande zu suchen. Bei sehr guter Erhaltung und geeignetem Material kann beobachtet werden, dass die so entstandene radiale Streifung durch anders gerichtete Gefässkanäle überquert wird.

Bei Orthiden und anderen gerippten Gruppen ist es häufig der Fall, dass in der Jugend die Rippen als Falten der Schale auftreten, während im Alter durch Absatz von Kalkschichten auf der Innenfläche die Falten innerlich verdeckt werden. Am Schalenrande dagegen bleibt im Inneren die Aussensukulptur gewöhnlich als Rippen resp. Falten sichtbar, so dass hier eine entsprechende Faltung des Mantelrandes gesichert zu sein scheint. Aber die Gefässe sind nicht regellos auf die Falten verteilt, sondern mit deren Kämmen und Mulden verbunden. Eine derartige Fältelung des Mantelrandes ist dabei eine mehr sekundäre Erscheinung, da sie bei primitiven Brachiopoden im allgemeinen fehlt.

Zur besseren Klärung der Sachlage sollen hier einige Beispiele angeführt und besprochen werden.

Bei *Orthis* (*Cyrtonotella*) *kukersiana* W y s o g. (Textabb. 12), wie bei allen Orthiden, treten in der Pedikelschale peripherische Gefässkanäle auf (cv — mv in Textabb. 12), welche aus zwei gesonderten Bogen, einem linken und einem rechten, bestehen. An diesen entspringen die radialen Gefässkanäle, die das randliche Gefässnetz bilden (ev und f) und deren Positionsstreifen die oberflächlichen Rippen und Rinnen sind. Im jugendlichen Alter erstreckt sich diese Positionsstreifung auch innerlich weit nach hinten, doch später wird die Innenfläche durch neue Kalklamellen überdeckt, welche schon deutlich die Abdrücke der „cv“- und „iv“- Gefässe führen. Bei *Cyrtonotella kukersiana* sind die Rippen einfach, es findet also keine sekundäre Verzweigung der Gefässe statt. Beim Weiterwachsen der Schale verlagert sich das ganze Gefässnetz nach vorne, auch die peripheren Hauptgefässe (mv — cv) mitgerechnet. Durch diese Verlagerung, bei welcher ja eigentlich die hinterlassenen Spuren des randlichen (ev — f) Gefässnetzes (resp. des Randsaumes) an ihrem Hinterande ständig überwachsen werden, müssen auf den beiden Flügeln die Hauptgefässe selbst sich in der Richtung des Schlossrandes verlängern. Die verlängerten Hinterenden der Hauptgefässe senden neue, zum Schlossrande schräg gestellte, radiale randliche Gefässe von sich ab. Dadurch wird auch die Tatsache erklärt, dass bei *Cyrtonotella* neue Rippen nur am Schlossrande

gebildet werden [vergl. A. Ö. (4), S. 71]. Sie reichen hier nicht bis zum Schnabel, sondern werden s. z. s. durch die Schlosslinie abgeschnitten.

Die hier an der Pedikelschale geschilderten Verhältnisse sind auch auf die Dorsalschale ohne weiteres zu übertragen. Nur führt die letztere nicht aus zwei, sondern aus drei gesonderten Teilen bestehende periphere Hauptgefäße, welche auch hier das randliche Gefässnetz hinten begrenzen. Diese peripheren Kanäle sind durch zwei radiale Hauptgefäße [mv in Taf. II, Fig. 15 bei A. Ö. (4)] mit dem Muskelnarbenfelde verbunden.

Bei den meisten *Orthacea* beginnt, besonders zu Anfang des epheebischen Alters, eine Ausbildung sekundärer Rippen (Spalt- und Schaltrippen), — bei allen solchen ist eine sekundäre Verzweigung der randlichen Gefäße anzunehmen. Dabei werden auch neue Rippen am Schlossrande in der oben geschilderten Weise, wie bei *Cyrtototella*, hervorgebracht.

Bei *Cyrtototella* und *Platystrophia*, und wahrscheinlich überhaupt bei den *Orthacea*, findet in einem vorneanischen Stadium eine allgemeine gleichzeitige Spaltung der Rippen statt, welche sich später nicht mehr zu spalten brauchen (je nach der Gattung). Diese primäre Spaltung kann an gut erhaltenen Exemplaren auf der nur wenige mm messenden Nabelregion beobachtet werden. Dies weist auf eine einmalige, sprunghafte, gründliche Umgestaltung des Gefässnetzes hin. Diese wichtige morphogenetische Tatsache hat bei Cumings und E. D. McEwan (25) in der Gruppierung der Platystrophien ihren Ausdruck gefunden.

Bei den *Dalmanellacea* finden wir eigenartige Verhältnisse, indem hier z. T. wie bei *Chonetoidea* eine einseitige Abspaltung von Rippen stattfindet. Die von Bancroft (26) ausgeführten Untersuchungen des Rippensystems bei verschiedenen Vertretern dieser Oberfamilie ist somit gleichzeitig eine Untersuchung über die Entwicklung des radialen randlichen Gefässnetzes dieser Brachiopoden. Ein interessanter spezieller Fall wird durch die Gattung *Parmorthis* (5) vertreten. Hier (Taf. XII) findet eine Abspaltung sekundären Rippen von der Mittellinie aus statt, wobei hier nicht einmal eine mediane Hauptrippe vorhanden ist. Auch innerlich wiederholt sich dasselbe Bild, wie es aus Taf. XII, Fig. 2 hervorgeht. Die sekundären Rippen werden hier durch die Mittellinie abgeschnitten, welche die Rolle übernommen hat, die bei *Cyrtototella* die Schlosslinie spielt. Es werden aber

bei *Parmorthis* auch Spaltrippen, vorwiegend an den Flügeln, hervorgebracht.

Als Beispiel eines strophomenoiden Gefässnetzes führen wir hier die *Rafinesquina dorsata* Bekker an (Textabb. 13).

Es ist hier in der Brachialschale die Kniefalte, von welcher das randliche Gefässnetz an den Seiten der Schale ausstrahlt und die Schleppe bedeckt. In der Mittellinie dagegen strahlen die Gefässe von den Muskelnarben aus. Aber auch seitlich wird

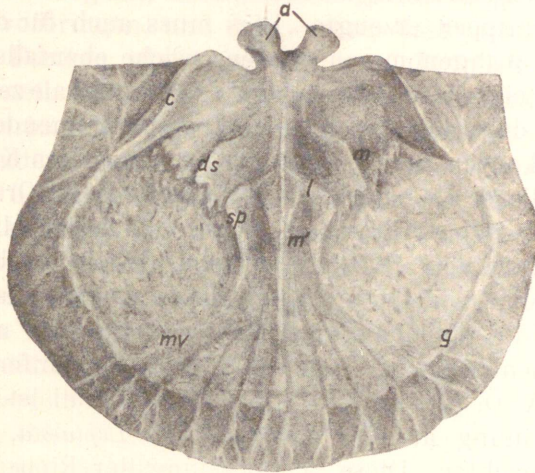


Abb. 13. *Rafinesquina dorsata* Bekker, aus A. Ö. (4), S. 184, Abb. 22.

a — Schlossfortsatz; c — stark reduzierte Cruralzähne; m und m' — Schliessmuskelnarben; ds — hintere diagonale Septen; l — Querwulst zwischen den hinteren und vorderen Muskelnarben; sp — Seitensepten; g — Scheibenrand (resp. Kniefalte), fast zu einem Diaphragma ausgebildet; mv — Gefässkanäle. Falls man in der linken Hälfte der Schale von „c“ aus die erhabene Kniefalte bis mv verfolgt und von da über die Zeichen „sp“ und „ds“ zu „c“ zurückkehrt, so erhält man die Umriss der linken Armspirale. Auch hier sind die Seitensepten als Armlamellen aufzufassen.

der Knierand (g) durch die radialen Gefässe durchbrochen, obwohl diese Gefässe sich dann auf der Scheibe ganz verlieren. Leider sind Textabb. 13 die Durchbruchstellen nicht eingezeichnet worden. Auf der Schleppe verzweigen sich die Gefässe mehrmals, wobei einem jeden extrem am Rande gelegenen Kanal äusserlich ein radialer Hauptstreifen entspricht. Die Hauptstreifen der *Rafinesquina* vermehren sich durch Einschaltung, und dies steht im Zusammenhange mit der sekundären Verzweigung der Kanäle.

In der Mittellinie entspringt fächerartig ein Gefässbündel,

welches die Bucht zwischen den Armspiralen ausfüllt. Dies ist eine allgemeine Erscheinung bei Rafinesquininen und an diese sich anschliessenden anderen Strophomeniden (*Strophomena* s. str.). Bei *Leptaena trigonalis* Fr. Schmidt [A. Ö. (4), Taf. XII, Fig. 148], *Kjaerina* Bancroft (27) und einigen anderen Rafinesquininen treten in der Mittellinie der Aussenfläche wenige, besonders starke radiale Strahlen bündelartig auf. Diese können in Zusammenhang gebracht werden mit dem medianen, oben besprochenen Gefässbündel, dessen besonders starke Ausbildung die starken Mittelrippen erzeugte. Dies muss auch für die *Inversella* (Taf. III, Fig. 3) angenommen werden, welche ebenfalls bevorzugte Mittelrippen zeigt. Das Gefässnetz der Pedikelschale zeigt in dieser Hinsicht mit dem dorsalen System übereinstimmende Züge. Nur ist hier der konzentrische Abdruck der brachialen Kniefalte irreführend, da dieser die peripheren Hauptgefässe der Orthiden (Textabb. 12, mv—cv) vortäuschen kann. Ähnliche Mimesie trifft man auch unter den Plectambonitiden, besonders bei *Leptestia*.

Schliesslich soll darauf hingewiesen werden, dass bei Rafinesquininen die radialen Hauptstrahlen manchmal nicht gerade, sondern serpentinenartig, sich schlängelnd, verlaufen, wie es bei *Actinomena* A. Ö. (4), Taf. XI, Fig. 139 der Fall ist. Häufig ist diese Erscheinung auf der Schleppe von *Leptaena*, *Rafinesquina* u. a. zu beobachten. Diese Schlängelung der Rippen stimmt mit der Schlängelung der randlichen Gefässe überein.

Die Plectambonitiden zeigen im allgemeinen dieselben Verhältnisse, wie die Strophomeniden. Als Beispiel weisen wir auf die *Palaeostrophomena concava* (Taf. II) hin. Die extremen Randgefässe stimmen mit den Hauptstrahlen überein. Die mehrfache, sekundäre Verzweigung des Gefässnetzes wiederholt sich oberflächlich in der Einschaltung neuer Rippen. Und endlich verlaufen auch [am Holotyp (Fig. 1, 1 a)] die Hauptstrahlen serpentinenartig und korrespondieren dabei vollkommen mit den randlichen Gefässen, wie es die abgenutzte dorsale Schale (Taf. II, Fig. 1) erkennen lässt.

Bei den *Pentameroidea* (5) sind die Beziehungen zwischen der Aussenskulptur und dem Gefässnetz leider nicht zu verfolgen, da von diesen Brachiopoden keine Schalen mit genügend erhaltenen Gefässabdrücken bekannt geworden sind. Dagegen kann bei einigen *Telotremata* dieser Zusammenhang festgestellt werden. Bei *Atrypa* (Spiriferacea) [Hall & Clarke

(7), Pl. LV, Fig. 9] besteht ein randliches verzweigtes Gefässnetz, welches aus einer Art peripherer Hauptkanäle entspringt. Der Zusammenhang der extremen randlichen Verzweigungen mit den radialen Streifen liegt auf der Hand. Auch *Rhynchonellacea* [*Hypothyris*, H. & C (7), Taf. LX, Fig. 49—55] und *Terebratulacea* werden hierfür Beispiele liefern können.

Es ist nicht immer der Fall, dass Brachiopodenschalen durch radiale Streifung das Gefässnetz an den Tag bringen. Es ist immer möglich, dass Derivate glattschaliger Brachiopoden Rippen hervorbringen, und umgekehrt, dass aus gerippten oder gestreiften Formen glatte hervorgehen. In allen Fällen bleibt das Gefässnetz bestehen, während die Verteilung des Kalkes als Baumaterial der Schale sich im Laufe einer phylogenetischen Reihe verändern kann: glatte und gerippte Formen konnten, theoretisch betrachtet, mehrmals miteinander abwechseln. Von diesem Standpunkt aus wird auch die von Buckman (28) dargestellte Entwicklungsreihe der *Cincta* u. a. verständlich. Es scheint hier allerdings, dass zwei gesonderte Prozesse in der Buckman'schen Reihe sich vereinigen. Der eine ist zweifellos die Rippenbildung, welche mit einer steigenden oder fallenden Aktivität der Gefässe bezüglich der Kalkausscheidung im Zusammenhang steht. Der zweite, vom ersten unabhängige, Prozess besteht in der Ausbildung weitspanniger Falten („Unicarinate Stage“, „Quadrified Stage“ bei Buckman), welche mit der Berippung offenbar nichts zu tun haben. Es sind dies Erscheinungen, welche in einfachen Fällen als Jugum oder Sinus-Sattel bezeichnet werden und bei gerippten und ungerippten Formen auftreten können. Sinus-Sattel-führende und gerippte Formen sind *Platystrophia*, *Porambonites* (*Noetlingia*), *Holtedahlina*, *Rhynchonellacea* u. a. Glatte Formen sind *Porambonites* (s. str.), *Pentamerus* u. a. m. Die Ausbildung weitspanniger Wellenfalten, Sinus-Sattelbildungen und dgl. kann betrachtet werden als ein Bestreben die Zirkulationsfläche der Schalenöffnung zu vergrössern, ohne dass ihr Öffnungswinkel dabei grösser wird [vgl. A. Ö. (29), S. 15].

Aber auch diese weitspannigen radialen Wellen der Brachiopodenschale, besonders das Jugum (Sinus-Sattel), stehen mit dem Verlauf der Gefässe im Zusammenhang: bei *Porambonites Schmidti* (Ordovizium Estlands) lässt sich dies sicher feststellen, da entlang den Seitenkanten des Jugums je ein markanter Gefässabdruck verläuft.

Auch bei den *Atremata* ist ein randliches Gefässnetz vor-

handen, dessen radiale Kanäle Walcott (30) als „peripheral branches of the vascular system“ bezeichnet. Fast orthidenartig sind die randlichen Gefässe bei der *Curticia elegantula* Walcott (30), Pl. I, Fig. 2 k ausgebildet. Bei *Rustella* und *Micromitra* besteht eine innere radiale Streifung, und bei den *Obolacea*, zu welchen sogar äusserlich gerippte Formen, wie *Obolus elegans*, gehören, kann der Zusammenhang der randlichen Gefässe mit den radialen Streifen der Oberfläche oder tieferer Schichten der Schale verfolgt werden. Ein charakteristisches Beispiel liefert in dieser Hinsicht *Obolus (Thysanotus) siluricus* Eichw. [vergl. Mickwitz (31) und Walcott (30)], bei welchem die Positionsstreifen der randlichen Gefässe als Fransen an den Rändern der Zuwachslamellen auftreten. Die inneren Schichten der Schale sind radial gestreift, und der Zusammenhang dieser Radialstreifung mit den Fransen ist von Mickwitz (31), S. 196 beschrieben worden. Ausserdem stimmt die Radialstreifung mit den am Rande der Zuwachslamellen vorhandenen Abdrücken der, allerdings schon nach vorne verlegten, randlichen Gefässe überein [vergl. Walcott (30), Pl. XV, Fig. 1 c], was ja eine allgemeine Erscheinung bei den *Obolacea* ist.

Der geschilderte Zusammenhang zwischen den randlichen Gefässkanälen und den radialen Skulpturelementen scheint also für alle Brachiopoden charakteristisch zu sein, so dass hierin auch eine Erklärung der weitgehenden Skulpturkonvergenzen der *Orthacea*, *Spiriferacea*, *Strophomenacea*, *Rhynchonellacea* u. a. zu suchen ist. Allerdings muss noch berücksichtigt werden, dass neben den Hauptstreifen und -rippen eine feinere radiale Streifung besteht (bei *Strophomenacea*, mehreren Orthiden, wie *Hesperorthis* u. a. m.), welcher ein feinverzweigtes Kapillarennetz (von anderer Ordnungsgrösse) entsprechen muss. Leider haben diese feinen Kapillaren, infolge ihrer Feinheit und Zartheit, in den Schalen keine genügenden Abdrücke hinterlassen, so dass die hier vorgeschlagene Erklärung in dieser Hinsicht noch ohne Belege bleiben muss.

Zusammenfassend können wir sagen: falls man die konzentrischen Skulpturelemente der Brachiopodenschale als Positionsmarken des Schalenrandes (resp. des Mantels) ansehen will, darf man die radialen Streifen und Rippen als Verlegungsspuren oder Positionsstreifen der randlichen radialen Gefässe (oder ihrer Zwischenräume) betrachten. Dadurch wird auch der systematische, taxonomische Wert der radialen Skulptur bestimmt.

Tartu, den 21. Febr. 1933.

**Tafeln und Textabb. 14—17.**

banden; dessen radiale Kanäle Walcott (30) als „peripheral branches of the vascular system“ bezeichnet. Fast orbikular sind die radikulösen Gefäße bei der *Cerytes rugulata* Walcott (30), Pl. I, Fig. 3 & abgebildet. Bei *Aschida* und *Microrhina* besteht die innere radiale Strahlung, und bei den *Planorbis*, so wie bei sogar ausserlich gestrippte Formen, wie *Aschida rigens* gehören kann der Zusammenhang der radialen Gefäße mit den radialen Strahlen der Epitheloberfläche oder tieferen Schichten der Epitheloberfläche. Ein charakteristisches Beispiel liefert in dieser Hinsicht auch *Aschida rigens* (siehe auch v. Verzijl, 1912, p. 10) und *Aschida rigens*, bei welchen die Positionen der radialen Gefäße als Franzen an den Rändern der Längsmuskeln auftreten. Die inneren Schichten der Schale sind nicht strahlig, und der Zusammenhang der radialen Gefäße mit den Franzen ist nicht zu sehen.

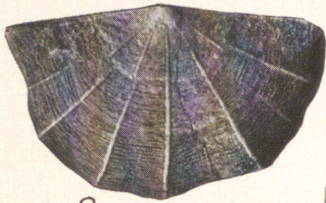
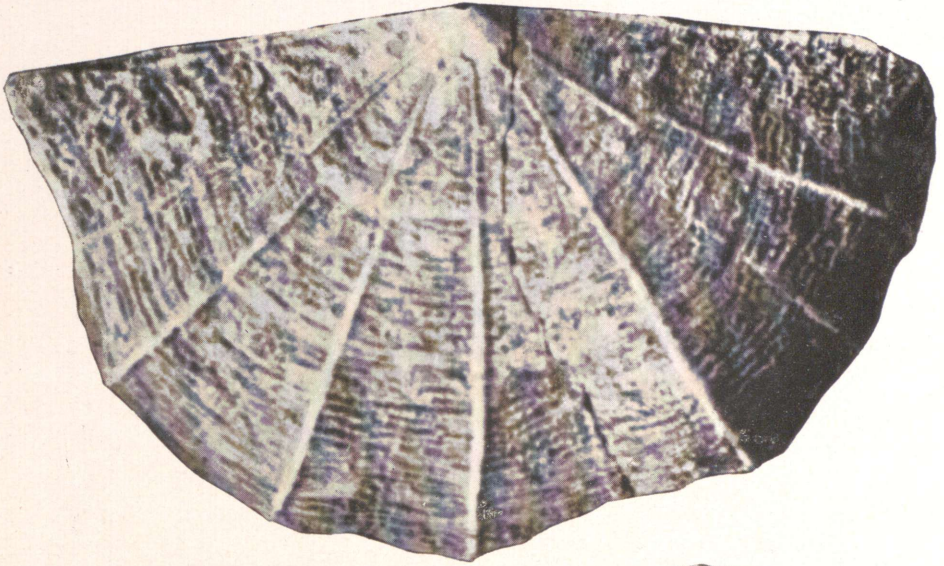
Tafel I.

- Fig. 1—3. *Plectambonites aranea* n. sp., verschiedene Ansichten desselben Exemplars. Fig. 2 und 3 sind ca  $\times 2,5$  vergr., Fig. 1 — ca  $\times 8$  . . . . . S. 14
- Fig. 4—6. *Plectambonites planissimus* Pander, verschiedene Ansichten desselben Exemplars. Fig. 4 und 5 sind  $\times 2,7$  vergr., Fig. 6 — ca  $\times 10$ . Dieselbe Art Taf. III, Fig. 2 . . . . . S. 12

Es ist zu bemerken, dass die radialen Kanäle, welche für alle Brachiopoden charakteristisch zu sein, so dass man auch eine Erklärung der weitgehenden Skulpturenvergenzen der *Orthis*, *Spirifer*, *Strophomena*, *Rhynchonella* u. a. zu suchen ist. Allerdings muss noch berücksichtigt werden, dass neben den Hauptkanälen und Rippen eine feine radiale Strahlung besteht (z. B. *Strophomena* etc.), mehreren Orbikula, wie *Hesperonites* u. a. m.), welche ein feinschichtiges Kapillarnetz (von niedriger Ordnungsgröße) verstreuen muss. Leider gehen diese feinen Kapillaren infolge ihrer Feinheit und Zartheit in den Schalen keine genügenden Abdrücke hinterlassen, so dass die hier vorbeschriebene Erklärung in dieser Hinsicht noch ohne Prüfung verbleiben muss.

Zusammenfassend können wir sagen: Jede Art der konzentrischen Skulpturelemente der Brachiopodenschalen ist ein Merkmal des Schalenrandes (resp. des Muschelrandes) und ist durch die radialen Rippen und Kuppen als Verleghangaparate oder Plectamboniten der radialen Gefäße oder ihrer Ästchen (Kuppen) betrachtet. Dadurch wird auch der anatomische taxonomische Wert der radialen Skulptur bestimmt.

Tartu, den 21. Febr. 1916.



2

1



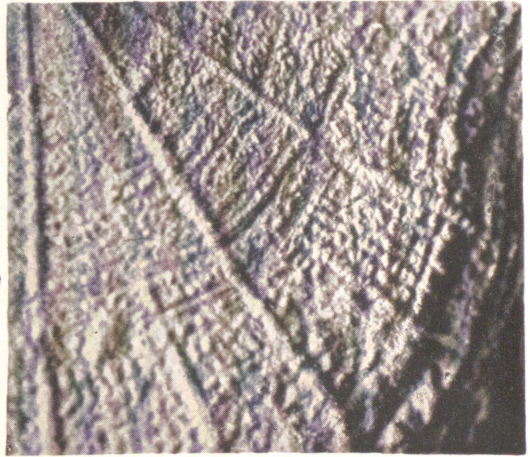
3



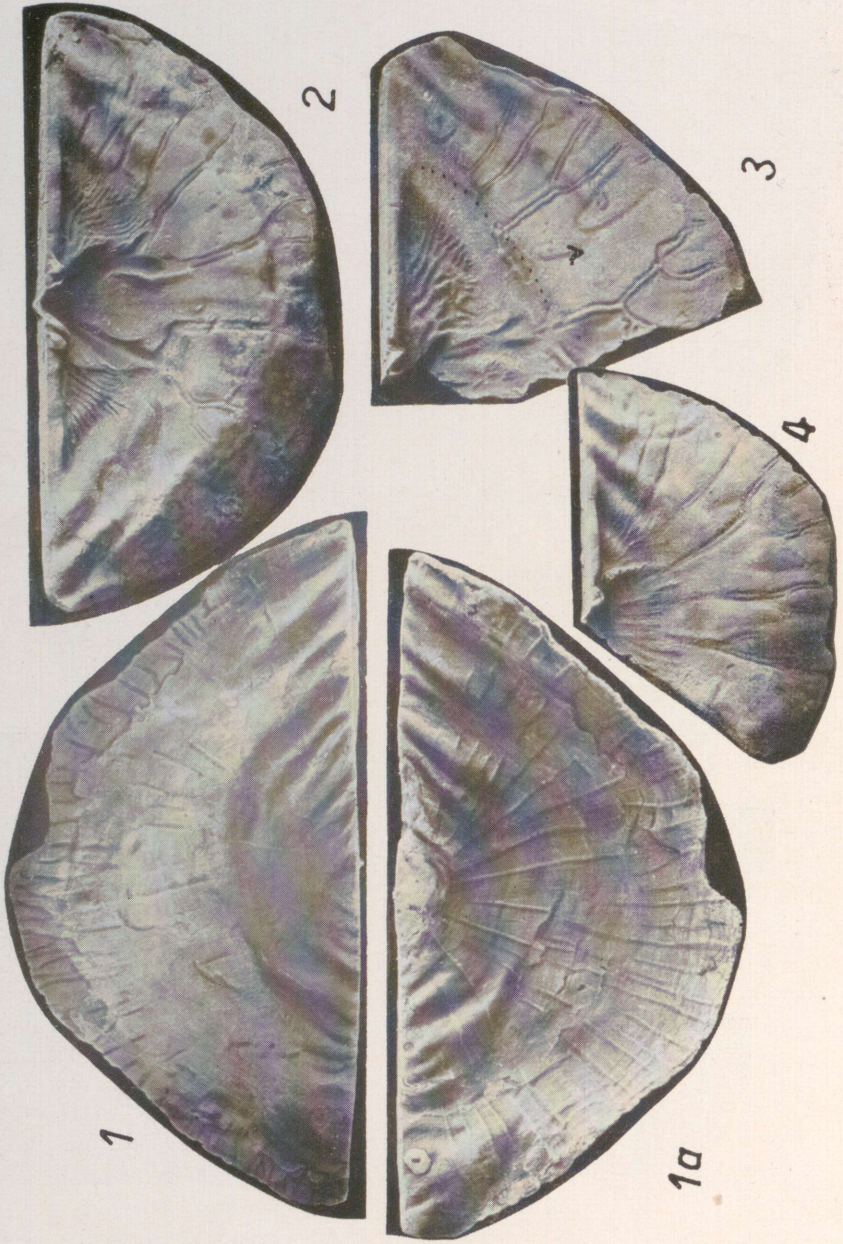
4



5



6



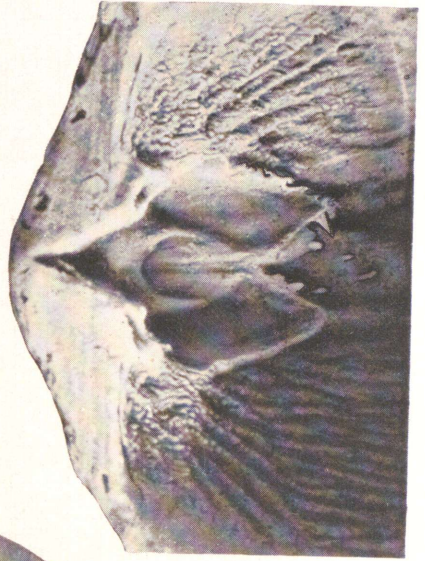
**Tafel II.**

*Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt, alles  $\times$  ca 2,5; 1 und 1a sind die ventrale und die dorsale Ansicht des Holotypus. Dieselbe Art Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 1 und Taf. VIII, Fig. 2 . . . . S. 25

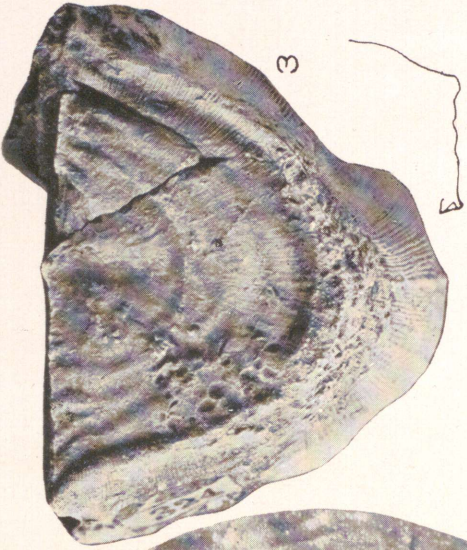
## Tafel III.

- Fig. 1. *Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt, ca 9 mal vergrößertes Muskelnarbenfeld der Pedikelschale. Vergl. dasselbe Exemplar Taf. II, Fig. 2. . . . . S. 25
- Fig. 2. *Plectambonites planissimus* Pander, Innenfläche einer Pedikelschale, ca  $\times 8$ . m — Muskelnarbe, o — Zahnstütze, x — flaches Mittelseptum, s — Seitenseptum, g — Knierand . . . . . S. 12
- Fig. 3. *Inversella angulata* n. sp.,  $\times 2,5$  . . . . . S. 23
- Fig. 4. *Leptelloidea leptelloides*, Muskelnarbenfeld einer Pedikelschale,  $\times 10$ . Die Stacheln des Narbenrandes sind z. T. abgebrochen. Dieselbe Art Taf. V und Taf. VI, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 1. . . . . S. 33

4



3

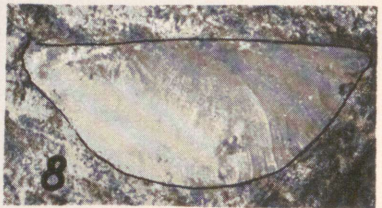
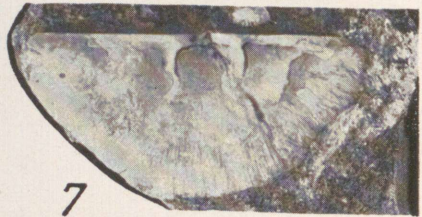
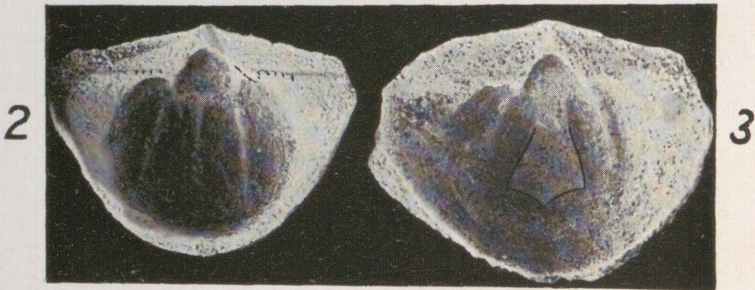
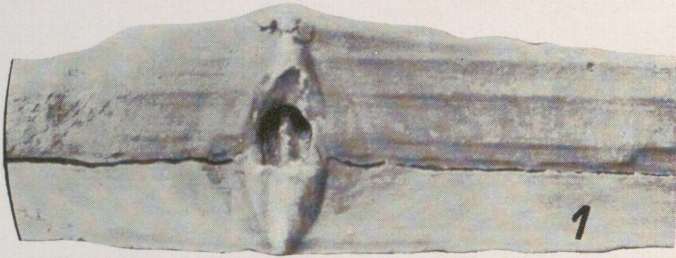


2



1





## Tafel IV.

- Fig. 1. *Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt, Areaansicht des Holotypus (Taf. II, Fig. 1), ca  $\times 9$  . . . . . S. 25
- Fig. 2—5. *Plectella uncinata* (Pander), vergr. ca 2,7 mal. Fig. 2 und 3 sind Pedikelschalen; Fig. 4 — eine Brachialschale; Fig. 5 ist eine abweichende Brachialschale. Alle aus Biß von Mäeküla, Estland . . . . . S. 16
- Fig. 6. Innenansicht einer Brachialschale von *Ahtiella baltica*, ca  $\times 2,7$ . BIII (Rogö-Sandstein) von der Insel Klein-Rogö, Estland . . . S. 19
- Fig. 7—8. *Ahtiella arenaria* n. sp., Pedikelschale von innen und Brachialschale von aussen, ca  $\times 2,5$ . BIII (Rogö-Sandstein), Insel Klein-Rogö, Estland . . . . . S. 19

## Tafel V.

Fig. 1—2. *Leptelloidea leptelloides* (H. Bekker), Innenflächen der Brachial- und der Pedikelschale. Fig. 1 ist  $\times 10$  und Fig. 2 —  $\times 6$  vergrößert. Dieselbe Art Taf. VI, Fig. 1, Taf. VIII, Fig. 1 und Taf. III, Fig. 4 . . . . . S. 33

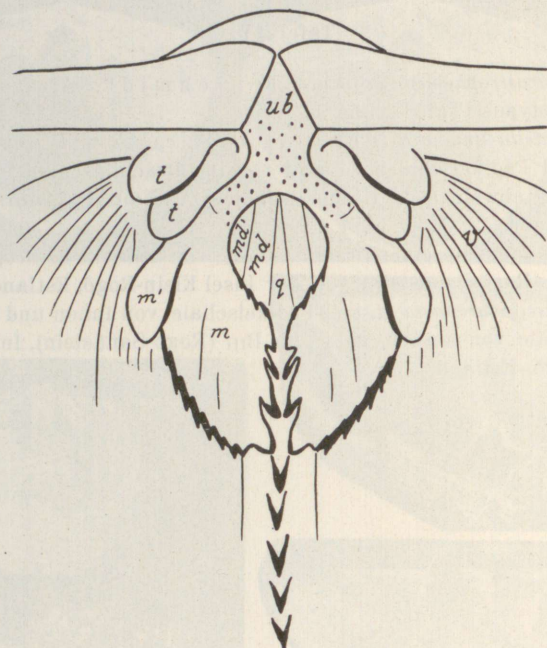
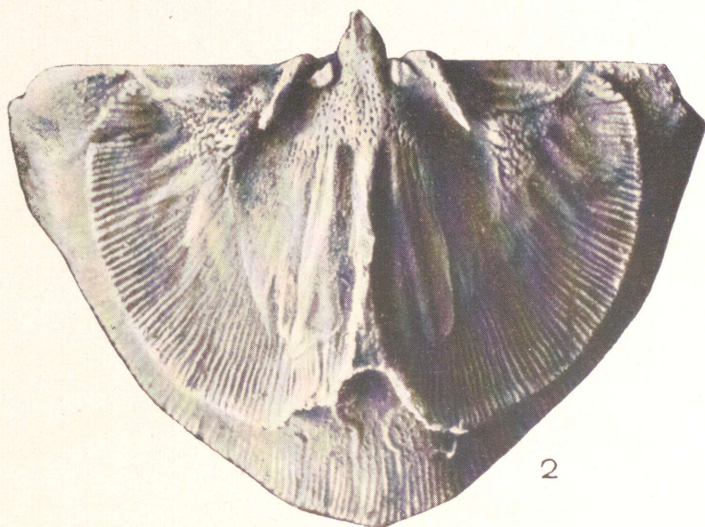
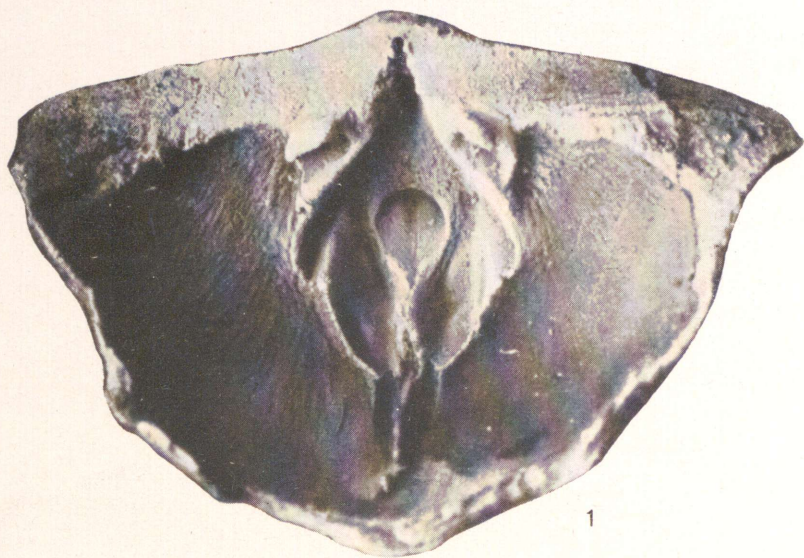
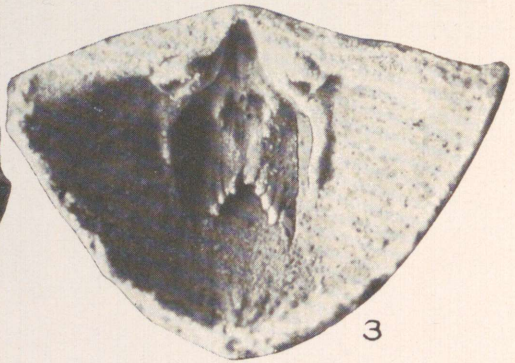
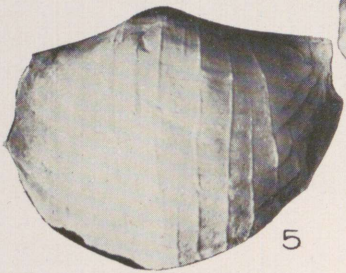
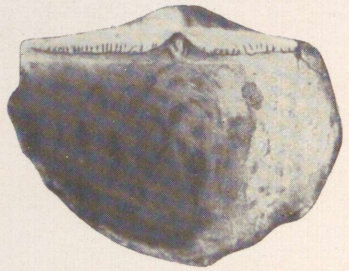
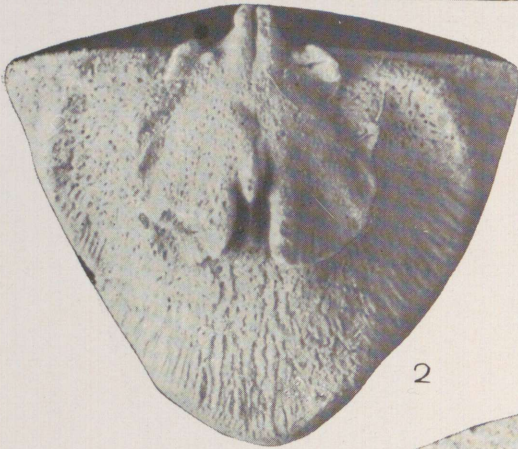
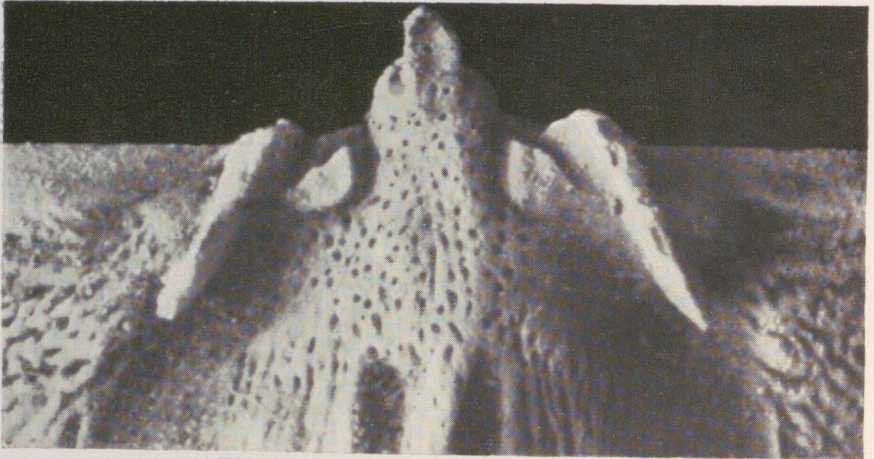


Abb. 14. *Leptelloidea leptelloides*, das Schema zu Taf. V, Fig. 1. ub — Umbonalhöhle (punktiert); t-t — der doppelte Schlosszahn; v — Gefäß- (resp. ovariale) Abdrücke; m und m' — Öffnarnarben; md und md' — Schliessmuskelnarben und q — die mediane Furche dieser Narben.





1

2

4

5

3

Photo A. Ö.

## Tafel VI.

- Fig. 1. *Leptelloidea leptelloides*, Schlosspartie der Brachialschale Taf. V,  
Fig. 2. Ca  $\times$  20 der nat. Grösse . . . . . S. 33
- Fig. 2—3. *Leptelloidea musca*, dorsale und ventrale Innenfläche, beide  
ca  $\times$  10 der nat. Gr. Dieselbe Art Taf. IX, Fig. 5 . . . . . S. 34

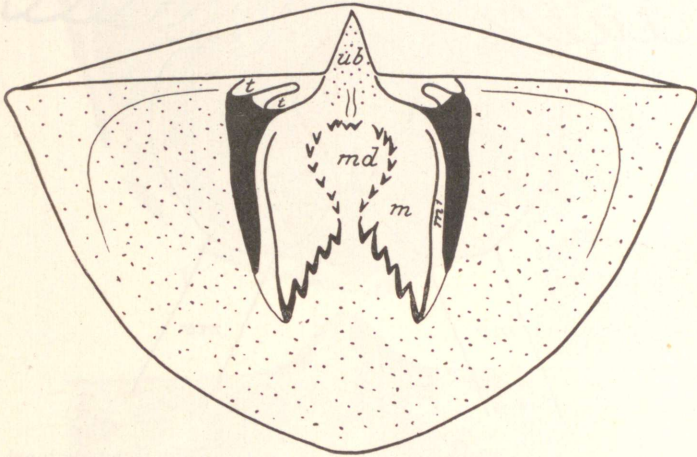


Abb. 15. *Leptelloidea musca*, Schema zur Pedikelschale Taf. VI, Fig. 3. ub — Umbonalhöhle; t-t — der doppelte Schlosszahn; md, m und m' sind Muskelnarben, die dicken schwarzen Linien seitlich von den Narben sind Zahnstützen. Die ganze sichtbare Innenfläche ist punktiert.

- Fig. 4—5. *Sampo hiiuensis*, n. gen. n. sp., Holotyp, ca  $\times$  2,7 der nat. Grösse.  
Koll. A. v. Wahl. Dieselbe Art Taf. VII u. Taf. VIII, Fig. 3—5. S. 36

## Tafel VII.

*Sampo hiiuensis*, n. sp., alles ca  $\times 10$  der nat. Grösse. F<sub>1</sub> von Kõrgessaare, Hiiumaa. Fig. 1 — Innenbau einer Pedikelschale. . . . S. 36

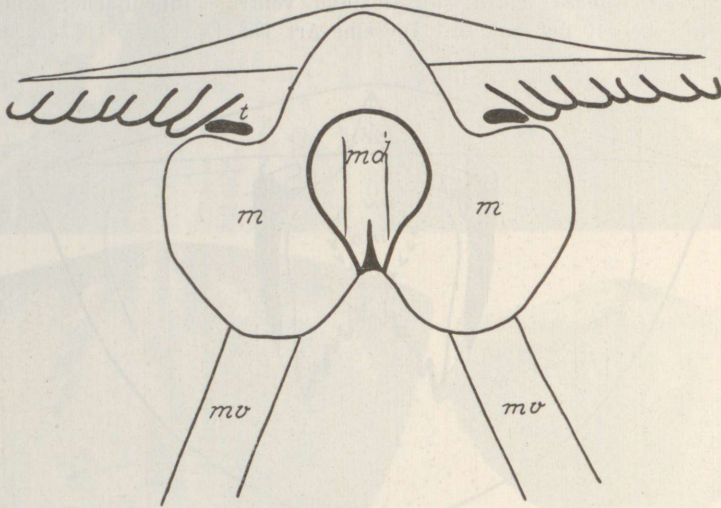
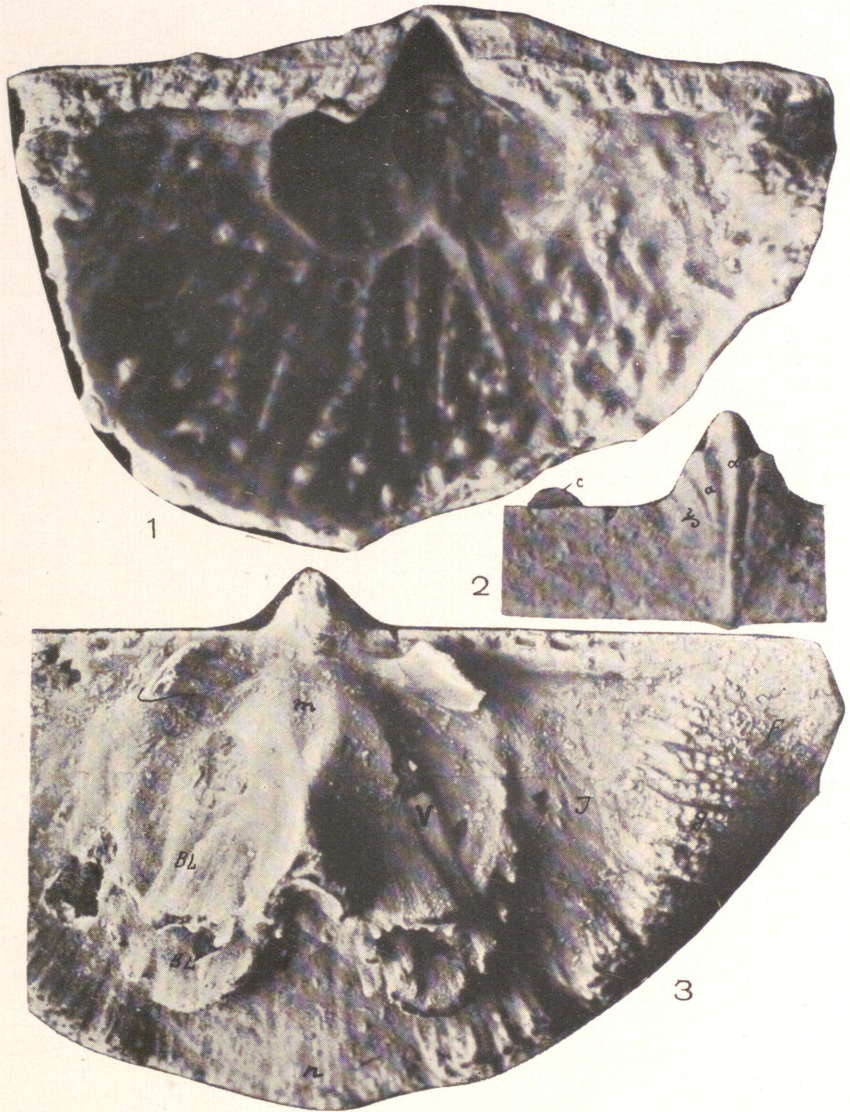
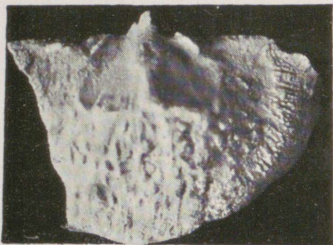
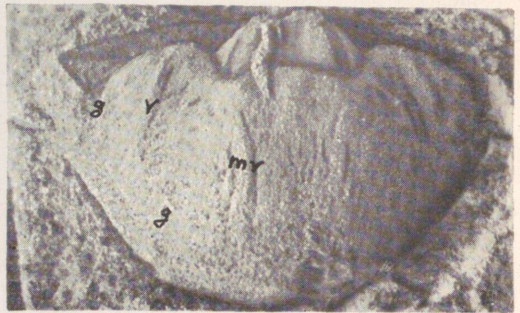
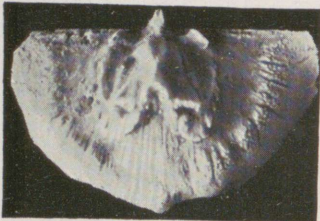
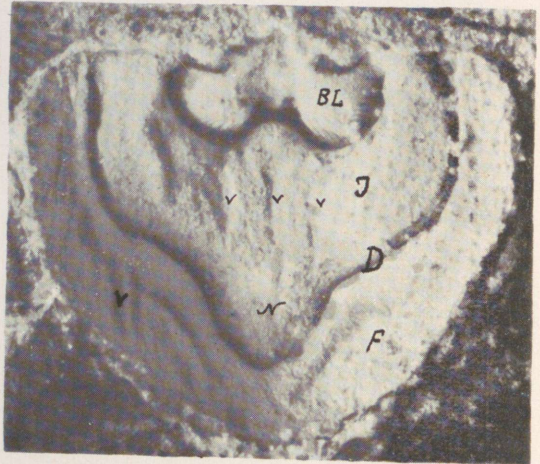
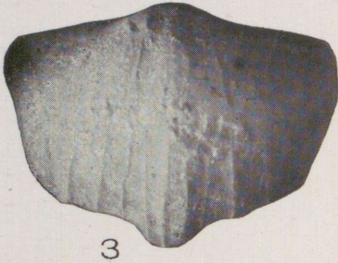
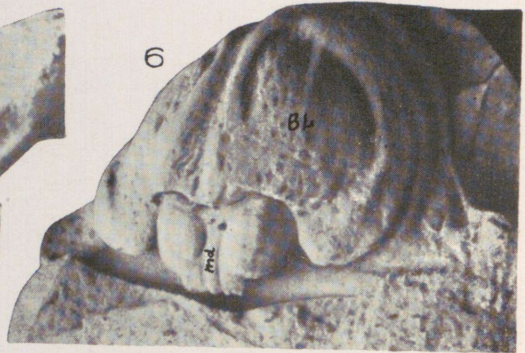
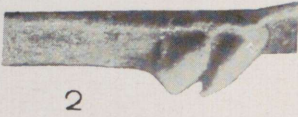


Abb. 16. *Sampo hiiuensis*, Schema zu Fig. 1. md — Schliessmuskelnarbe; m — Öffnernarbe; mv — Abdrücke der Hauptgefässe; t — Alveolen zur Einfassung der Cruralzähne.

Fig. 2—3. Eine und dieselbe Brachialschale, dieselbe wie Taf. VIII, Fig. 4. Fig. 2 — Ansicht des Ankers von hinten. Ch — Chilidialplatte; a-a' — Schlossfortsatz; c — Cruralzahn; m — Muskelnarbe; BL — innere und BL' — äussere (vordere) Armlamelle (Brachiallamelle); I — Intervall; V — Hauptgefässkanal; n — medianer Durchbruch des Knies; g — Knierand; F — Schleppe.





## Tafel VIII.

- Fig. 1. *Leptelloidea leptelloides*, Partie des Schlossrandes mit dem doppelten Zahn, ca  $\times 10$  der nat. Gr. Dasselbe Ex. Taf. V, Fig. 1. . . . . S. 33
- Fig. 2. *Palaeostrophomena concava* Fr. Schmidt, Partie des Schlossrandes mit dem doppelten Schlosszahn, ca  $\times 9$  der nat. Grösse. Dasselbe Exemplar Taf. II, Fig. 2 . . . . . S. 25
- Fig. 3–5. *Sampo hiiuensis* nov. gen. n. sp., alles ca 2,7 der nat. Grösse. Fig. 3 — var. *nasuta*, Typus; Fig. 4 — eine Brachialschale, Totalansicht derselben, wie Taf. VII, Fig. 3; Fig. 5 — eine gerontische Brachialschale mit überwachsenen vorderen Brachiallamellen. Alle aus F<sub>1</sub> von Kõrgesaare, Hiiumaa . . . . . S. 36
- Fig. 6–8. *Leptelloidea (Leangella) triangularis* (Holtedah), alle ca  $\times 10$  der nat. Grösse; Fig. 6 und 7 aus Leangen, Fig. 8 — vom Semsvand, Umgebung von Asker bei Oslo. Fig. 6 und 8 sind Steinkerne ventraler Schalen und Fig. 7 — ein dorsaler negativer Abdruck. BL — Brachiallamellen (resp. Armspiralabdrücke); md — Schliessmuskelnarbe; I — Intervall; v-v-v — mediane Gefässe des Intervalls; D — Diaphragma; F — Schleppe; V — Gefässe der Schleppe; N — medianer Vorsprung („Nase“) des Diaphragmas; in Fig. 8: g — Akkommodationsspur des Diaphragmas; v — seitlicher, mv — mittlerer Hauptgefässkanal . . . . . S. 42

## Tafel IX.

Fig. 1—4. *Leptelloidea (Leangella) triangularis* (Holtedahll), Llandoveroy von Leangen, Oslogebiet. Fig. 1. Schieferabdruck einer Brachialschale,  $\times 9$  der nat. Grösse. Fig. 2. Längsschliff einer ganzen Schale,  $\times 12$  der nat. Gr., mit mässig entwickelter Mähne. Als Schema der Brachialschale dient z. T. Textabb. 7. Fig. 3. Schliff durch die Schale,  $\times 40$  der nat. Grösse, die typische strophomenoide Warzenstruktur zeigend. Fig. 4. Querschnitt durch ein grösseres ganzes Exemplar, ca  $\times 12$  der nat. Grösse . . . S. 42

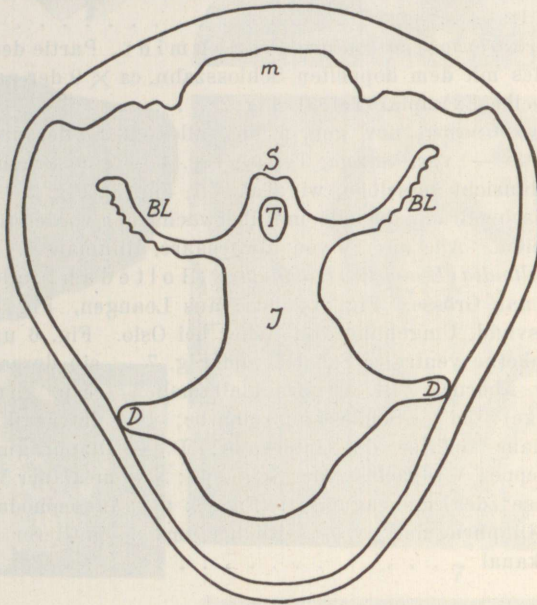
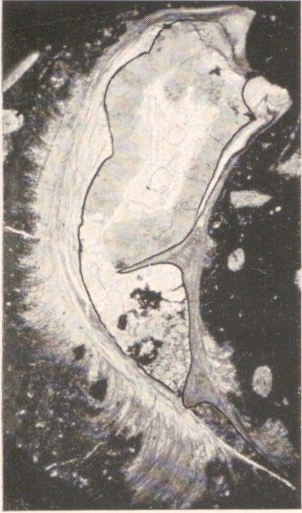
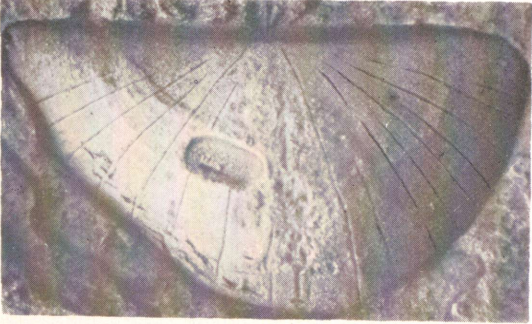


Abb. 17. *Leangella triangularis*, Schema zum Dünnschliff Taf. XI, Fig. 4. m — Muskelnarben der Ventralschale; S — Mittelseptum, BL — Brachiallamellen, D — Diaphragma, I — Intervall und T — medianer Tubus der Dorsalschale. Vergl. hiermit auch Textabb. 7.

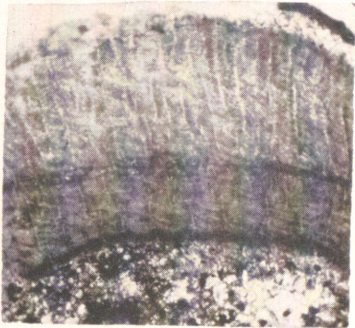
Fig. 5. *Leptelloidea musca*, Dünnschliff durch den Schalenrand, ca  $\times 40$  der nat. Grösse, die üblichen strophomenoiden hellen Kerne der Warzen zeigend. . . . . S. 34



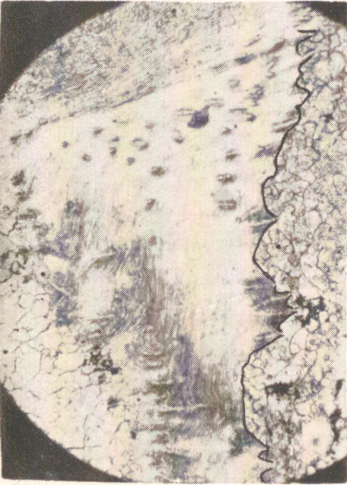
2



1



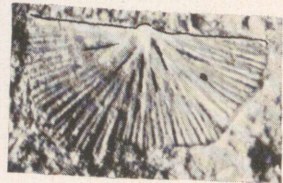
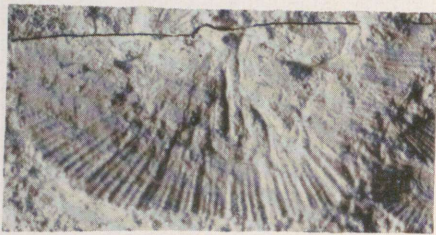
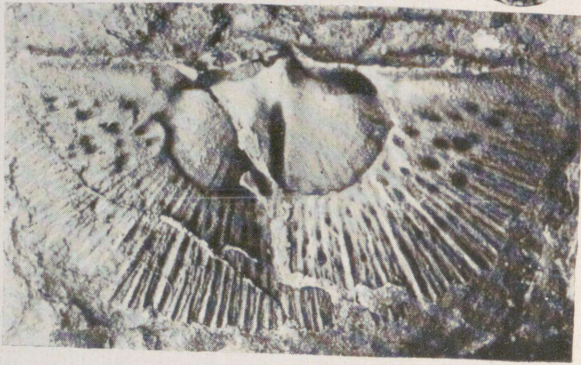
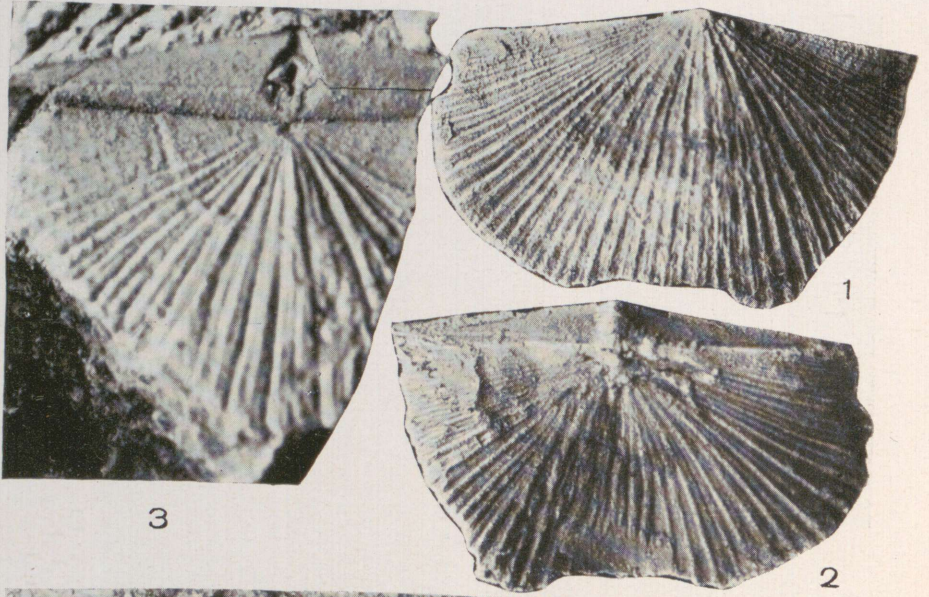
5



3



4

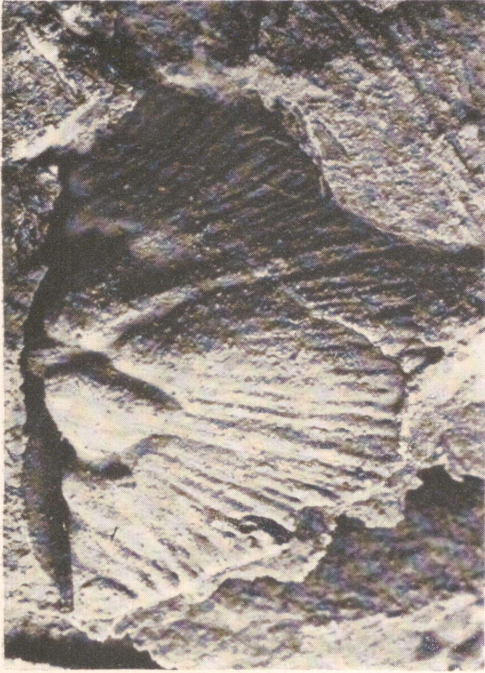


## Tafel X.

- Fig. 1—5. *Chonetoidea (Aegiria) norvegica* n. gen. n. sp. Alles aus dem Llandovery von Leangen, Oslogebiet. Fig. 1—2. Ventrale und dorsale Ansicht einer ganzen Schale,  $\times 8$  der nat. Grösse. Paläont. Museum Oslo. Fig. 3. Abdruck der Area und der dorsalen Schale,  $\times 14$  der nat. Grösse. Pal. Mus. Oslo. Fig. 4. Innenabdruck einer ganzen Brachialschale,  $\times 8,7$  der nat. Grösse. Fig. 5. Eine vorneanische Brachialschale,  $\times 14$  der nat. Grösse . . . . . S. 55
- Fig. 6—7. *Chonetoidea iduna* n. sp.,  $\times 8$  der nat. Gr., Et. 4, Frognö, Ringerike, Norwegen. Zwei Brachialschalen (Steinkerne) von innen. Pal. Mus. Oslo. Vergl. auch Textabb. 10. . . . . S. 52

## Tafel XI.

- Fig. 1—2. *Chonetoidea iduna* n. sp., Et. 4, Frognö, Ringerike. Pal. Mus. Oslo.  $\times 8$  der nat. Grösse. Fig. 1. Innenfläche der Pedikelschale. Fig. 2. Aussenfläche einer Pedikelschale (Typus) . . . . . S. 52
- Fig. 3—5. *Chonetoidea (Aegiria) norvegica* n. gen. n. sp. Pedikelschalen aus dem Llandoverv von Leangen, Oslogebiet. Fig. 4 ( $\times 14$  der nat. Grösse) zeigt starke Hauptgefässe; Fig. 5 ( $\times 8$  der nat. Grösse) mit gut sichtbaren Schliessernarben; Fig. 3 ( $\times 14$  der nat. Grösse) ist eine neanische Schale. . . . . S. 55



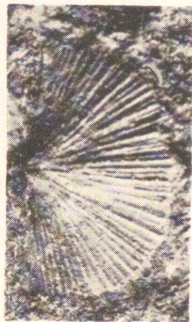
4



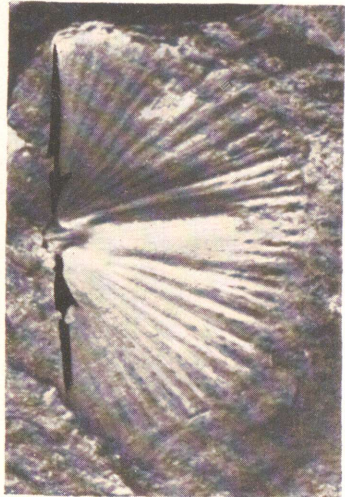
5



1



2



3

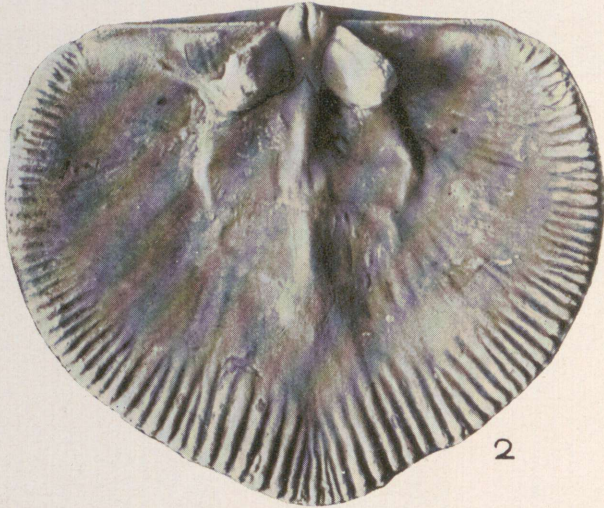
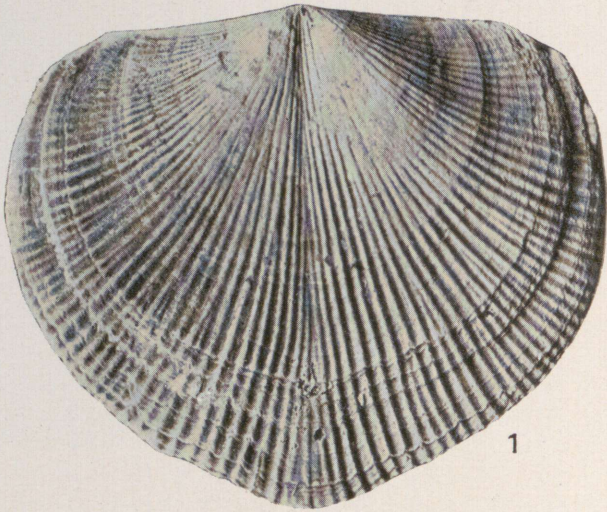


Photo A. Ö.

**Tafel XII.**

*Parmorthis elegantula* (Dalman), Insel Gotland. Naturforscher-Gesellschaft Tartu, Koll. Fr. Schmidt.  $\times 5$  der nat. Grösse. Zu beachten ist die sonderbare Abzweigung der radialen Rippen und Gefässe von der Mittellinie . . . . . S. 59





Est.  
A-10 000  
i 13977

51

79