

**BEITRÄGE ZUR KENNTNIS
DER KUKRUSE-(C₂-C₃-)STUFE IN EESTI**

IV

VON

A. ÖPIK

MIT 6 TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN IM TEXT

TARTU 1930

K. Mattiesens Buchdruckerei Ant.-Ges., Tartu, 1930.

Inhalt. Spongiae: 1. *Pyritonema* cf. *subulare*. Graptolithi: 2. *Diplograptus bekkeri*; 3. *Hormograptus* nov. nom. Vermes: 4. *Cornulites semiapertus* n. sp.; 5. *Melanostrophus fokini* n. gen. et n. sp.; 6. *Melanostrophus signum* n. sp. Cystoidea: 7. *Agelacrinida* sp. Brachiopoda: 8. *Orthis inostrancefi*; 9. *Orthis kukersiana*; 10. *Orthis* cf. *frechi*; 11. *Clitambonites* (*Velamo*) *viruanus* n. sp.; 12. *Leptaena trigonalis* var. Lamellibranchiata: 13. *Ahtioconcha auris* n. gen. et n. sp. Gastropoda: 14. *Kokenospira retifera* n. sp.; 15. *Oxydiscus karki* n. sp.; 16. *Worthenia* (*Lophospira*) *raudi* n. sp.; 17. *Worthenia* (*Lophospira*) sp. aff. *mickwitzi*; 18. *Worthenia* (*Lophospira*) sp. aff. *estona*; 19. *Subulites* aff. *revaliensis*; 20. *Globispira winkleri* n. sp.; 21. *Gonionema* sp. a; 22. *Gonionema* sp. b; 23. *Gonionema* sp. c; 24. *Clisospira* aff. *rugosa*; 25. *Clisospira reinwaldti* n. sp. Trilobita: 26. *Lichas kukersianus*; 27. *Nieszkowskia capitalis*; 28. *Nieszkowskia ahti*. Cirripedia: 29. *Turrilepas* sp. 30. *Problematicum*.

Verzeichnis der Textabbildungen.

- 1—3. *Pyritonema subulare* (Roemer), Querschnitte.
4. Die Mündung von *Cornulites semiapertus*.
- 5—7. *Cornulites semiapertus*.
8. *Ahtioconcha auris* n. gen. et n. sp.
9. Kopfschild von *Lichas kukersianus*.
10. *Turrilepas* sp.
11. *Problematicum*.

Literatur.

1. H. Bekker „The Kuckers Stage of the Ordovician Rocks of NE Estonia“. Acta et Commentationes Universitatis Dorpatensis A II.1. 1921.
2. E. d'Eichwald „Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie“. Stuttgart 1860.
3. R. Richter „Psychische Reaktionen fossiler Tiere“. Paläobiologica, I. Band, S. 226—244. Wien und Leipzig 1928.
4. Frank Wigglesworth Clarke & Walter Calhoun Wheeler „The Inorganic Constituents of Marine Invertebrates“. U. S. Geological Survey, Professional Paper 124. Washington 1922.
5. F. B. Meek „Descriptions of Invertebrate Fossils of the Silurian and Devonian Systems“. Report of the Geological Survey of Ohio, vol. I. Columbus 1873.
6. Aug. F. Foerste „Notes on Agelacrinidae and Lepadocystinae with Descriptions of Thresherodiscus and Brockocystis“. Bull. of the Scientific Laboratories of Denison University, vol. XVII, pp. 399—487, September, 1914.
7. Fr. Schmidt „Über *Cyathocystis Plautinae*, eine neue Cystideenform aus Reval“. Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Bd. XV, S. 1—8, 1880.
8. R. Hecker „Paläobiologische Beobachtungen an untersilurischen Invertebraten I“. Annales de la Société Paléontologique de Russie 1926.

9. J. Kiær „Sphaeronidenkalken paa Hadeland“. Norsk geologisk tidsskrift, Bd. IX, H. 1, 1926.

10. A. Öpik „Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kukruse - Stufe“. Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XVII.1 und Publ. of the Geological Institution of the University of Tartu, Nr. 20, 1930.

11. J. G. O. Linnarsson „Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar“. Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar 1869.

Spongiae.

Über das Vorkommen von Spongien in den C_2 -Schichten berichtet zum erstenmal H. Bekker (1), indem er ein Fossil unter dem Namen der *Hazelia* cf. *palmata* Walcott abbildet und kurz beschreibt.

Nun stammt aber *Hazelia palmata* aus dem Kambrium Amerikas und ist deshalb das Vorkommen derselben Art und Gattung im Mittelordovizium Estlands unwahrscheinlich. Tatsächlich ist auch das Bekker'sche Urstück nur ein schlechter Abdruck eines Bryozoenstockes, und die *H.* cf. *palmata* aus C_2 muss daher aus den Reihen der Schwämme gestrichen werden.

Von Spongien (und zwar incertae sedis) sind aus den C_2 - C_3 -Schichten zu nennen:

1) *Scolecolithus chordaria* Eichwald [(2), S. 52, Taf. I, Fig. 3], welche Art wir bei *Hyalostelia* unterbringen. Sie stammt, nach Eichwald, aus Haljala, also offenbar aus den $C_{3\beta}$ -Schichten.

2) *Pyritonema* cf. *subulare* (Roemer), aus $C_{2\beta}$ von Ubja. Diese Form wird weiter unten beschrieben.

3) *Ischadites* sp. aus $C_{3\alpha}$ von Kohtla. Es ist dies eine kleine, kugelige, ziemlich schlecht erhaltene Form, die, solange man kein besseres Material hat, unbeschrieben bleiben muss.

Anhangsweise sei erwähnt, dass in $C_{3\beta}$ auch einige Rezeptakuliten gefunden werden, die sich an die D_1 -Formen anschliessen.

1. *Pyritonema* cf. *subulare* (Roemer).

Taf. I, Fig. 4; Taf. V, Fig. 1; Textabb. 1—3.

1861. *Acestra subularis* Ferd. Roemer, „Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels“, Taf. VII, Fig. 7, S. 55.

Acestra subularis, aus F_1 -Geschiebe herkommend, ist bedeutend jünger als das vorliegende Stück aus Ubja. Es sind aber keinerlei morphologische Unterschiede vorhanden, welche eine Trennung dieser beiden begründen könnten, und deshalb akzep-

tieren wir den Roemer'schen Namen, obzwar mit einem „cf.“, für unseren Fund.

Es gibt jedoch Spongien, welche zeitlich der Ubjä'schen Form näher stehen, als die Lyckholm'sche *subulare*. Erstens ist eine solche die *Scolecolithus chordaria* Eichwald (2), aus C₃ von Haljala, bei Rakvere. Die Beschreibung und die Dimensionen der Eichwald'schen Art stimmen mehr oder weniger zu der *Acestra subularis* Roemer und zu unserem Stück. In der lateinischen Diagnose bezeichnet Eichwald (2) die *Chordaria* als aus geraden Fäden bestehend („*fila cylindracea libera, recta, continua, non articulata, paralleliter disposita et extus laevia*“). In der Beschreibung aber steht: „*les filaments sont presque droits, à peine courbés*“ usw. Offenbar war diese letzte Tatsache für Eichwald bedeutungslos. Doch bei späteren Autoren wurde die Biegung der Nadeln zu einem Gattungsmerkmal gemacht, welches zur Unterscheidung der *Hyalostelia* Zittel von der streng geraden *Pyritonema* M'Coy dienen soll. Aus diesem Grunde kann unser Fund mit der Eichwald'schen Art nicht vereinigt werden. Möglich aber ist es, dass die Biegung der *chordaria* sekundär entstanden ist. Kann dies am Holotyp bewiesen werden, so ist damit auch die einzige Schwierigkeit in dieser Frage beseitigt.

Auch aus den estländischen D₁-Schichten sind Spongien bekannt geworden. Abgesehen von einer *Aulocopium*-Art (wahrscheinlich *aurantium*), welche massenhaft im Aluvere-Steinbruch bei Kunda gefunden wird, gibt es hier auch Wurzelschöpfe und Fleischnadeln von *Hyalostelia* oder *Pyritonema*. Diese Formen sind von Rauff in seiner „Spongiologie“ beschrieben worden. Es liegt von diesen auch ein schönes Vergleichsmaterial (Koll. A. Wahl, Geol. Museum Tartu) vor. Die Nadeln scheinen hier feiner zu sein und sind offenbar auch etwas gebogen. Erhalten sind sie in Form von verkieselten Röhren.

Beschreibung des Ubjä'schen Stückes. Es sind nur die zylindrischen, langen Stabnadeln des Wurzelschopfes vorhanden. Fast wörtlich ist hier die Roemer'sche Beschreibung der *Acestra subularis* anzuwenden: „die Dicke der Körper beträgt kaum 1 mm; es sind jedoch auch dünnere Individuen von $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ mm Dicke vorhanden“. Und weiter: „die Substanz, aus welcher die Körper bestehen, ist wasserheller reiner Kalkspath mit zahlreichen Sprüngen in der Richtung der Blätterdurchgänge. Die Oberfläche der nadelförmigen Körper ist glatt, und zeigt kei-

nerlei organische Skulptur, auch nicht die feinste konzentrische Streifung“.

Ursprünglich sind aber die kuckerschen Funde keine soliden Kalkspatstäbchen gewesen. Aus den Schliffen (Textabb. 1, 2 und 3; Taf. V, Fig. 2) geht hervor, dass sie röhrenförmig gebaut waren, worauf die äussere, dünne, vom Inneren verschieden orientierte Kalzitschicht hinweist.



Abb. 1. Querschnitt durch zwei Stabnadeln von *Pyritonema cf. subulare*. Die Schnitte sind elliptisch, da die Nadeln schräg getroffen wurden. Es ist deutlich die aus Kalzitkristallen bestehende äussere Wand und die innere Kalzit-ausfüllung zu unterscheiden. Im rechts gelegenen Schnitt ist in der Füllmasse ein Loch entstanden. Die Begrenzung gegen das Gestein ist vollkommen glatt. Das Innere ist ganz frei von Gesteinsmasse. Beide Schnitte scheinen verschmolzen zu sein. An der Kontaktstelle der beiden Nadelnschnitte sehen wir aber zwei grosse Eisenkies-Körnchen, die auf die sekundäre Natur der Verschmelzung hinweisen. Der Schwefelkies ist schwarz; die unregelmässig umzeichneten Körper sind *Gloeocapsamorpha prisca*-Kolonien. Vergrösserung ca 26 mal. Gewöhnliches Licht.

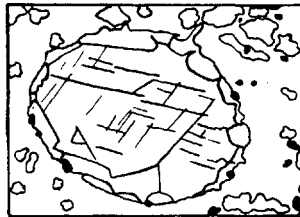


Abb. 2. Alles wie in Abb. 1, nur ist hier die Begrenzung der Nadel gegen das Gestein uneben. Vergr. 26 mal.

Im Schliff (Taf. V, Fig. 2 und Textabb. 1—3) sieht man, dass die Wand der Röhren gegenwärtig aus Kalzit besteht. Sie ist körnig und die Kristallspitzen sind in das Innere gerichtet,

was an der Linie zu erkennen ist, wo die Füllmasse sich mit der Wand berührt. Diese körnige Beschaffenheit scheint nicht die ursprüngliche zu sein, und auch der Kalzit ist offenbar sekundär. Wahrscheinlich bestanden die Röhrechen aus SiO₂, welches infolge der Diagenese durch Kalzit ersetzt wurde. Dass auch die Füllmasse erst später eingedrungen ist, bezeugen die noch vorhandenen, mit Kalzitkristallen ausgekleideten Hohlräume im Inneren der Nadeln.

Diese Bauart der Nadeln ist im Einklang mit anderen Pyritonemen und Hyalostelien, wie z. B. den Rauff'schen Formen

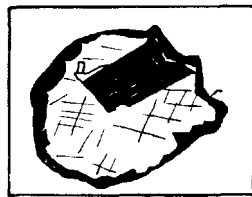


Abb. 3. Querschnitt durch eine Stabnadel zwischen gekreuzten Nicols. Die Kalzitindividuen der Wand sind anders orientiert als die Füllmasse. Daneben ein mit der Aussenwand gleichartig gerichteter Rhomboeder. Vergr. 26 mal. Derselbe Schliff: Taf. V, Fig. 1.

aus D₁. Ganz ähnliche Verhältnisse können auch bei Stücken aus F₁ beobachtet werden, obwohl Roemer meint: „sie sind in den umhüllenden dichten Kalkstein so eingebettet, dass dieser sie unmittelbar umschliesst und keinerlei Zwischenraum, den eine etwa zerstörte äussere Schale eingenommen hätte, übrig bleibt“.

Graptolithi.

2. *Diplograptus beckeri* A. Ö.

1927. A. Öpik, „Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-)Stufe“ in Eesti II*, Acta et Comm. Univ. Tartuensis (Dorpatensis) A XII.3, S. 28, Taf. VI.

Es wird in der Beschreibung dieses Graptolithen das Fehlen eines inneren Septums hervorgehoben. Dies ist aber nicht der Fall. Es gelang an ergänzenden Präparaten ein sehr zartes inneres Septum festzustellen. Die Selbständigkeit der Art wird jedoch dadurch nicht gestört. Die übrigen Merkmale reichen vollständig aus, um die Art *beckeri* sicher zu erkennen.

3. *Hormograptus* nov. nom.

(ὄρμῳ — vor Anker liegen).

1928. *Thallograptus* A. Öpik, „Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-C₃)-Stufe in Eesti III“, Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XIII.11 und Publ. of the Geol. Institution of the University of Tartu, Nr. 12.

Der Name *Thallograptus* ist von R. Ruedemann in „The Utica and Lorraine Formations of New-York“, Albany 1925, einer anderen Graptolithengattung gegeben worden. Daher ist der Name *Thallograptus* A. Öpik 1928 wegen Homonymie hinfällig geworden.

Vermes.

Die Kukersitstufe führt eine ganze Reihe von Würmern, von denen eine Anzahl in Form von Gehäusen und einige als Konodonten erhalten sind. Es sind aber auch Kriechspuren (resp. Steinkerne) in ziemlich grosser Zahl und Mannigfaltigkeit vorhanden. Eine von diesen erwähnt Eichwald (2) als eine Alge — *Palaeochordia major* M'CoY. Diese Wurmsspuren lassen wir aber diesmal unberührt und wenden uns den Gehäusen zu.

4. *Cornulites semiapertus* nov. sp.

Taf. I, Fig. 1; Textabb. 4—7.

Holotyp: Taf. I, Fig. 1, ein auf der Aussenseite einer Brachialklappe von *Orthis kukersiana* befestigtes Gehäuse, aus C₂ von Kohtla.

Unterschiede von anderen Arten sind: 1) die unvollkommene innere Kammerung, 2) die fast ganz gerade Gestalt, 3) die neben der Längsstreifung auftretende feine Querskulptur.

Beschreibung des Holotypus. Gehäuse 10 mm lang und 3 mm breit (an der Mündung gemessen). Die Oberseite ist abgerundet, die Unterseite, am Substrate haftend, ist flach und glatt. Die Oberseite trägt 14 dünne, scharfe, etwas rückwärts geneigte Riefen. Dadurch entsteht das Bild einer umgefallenen Münzsäule. Dieser Eindruck wird beim Holotypus noch verstärkt, da dieser etwas zerdrückt ist. Die Abstände zwischen den Riefen sind sehr fein quer- und längsgestreift.

Es können am Gehäuse zwei Teile unterschieden werden. Der hintere, jugendliche Teil trägt dichter gestellte Querriefen und ist von Kalzit ausgefüllt. Die vordere Partie des Gehäuses

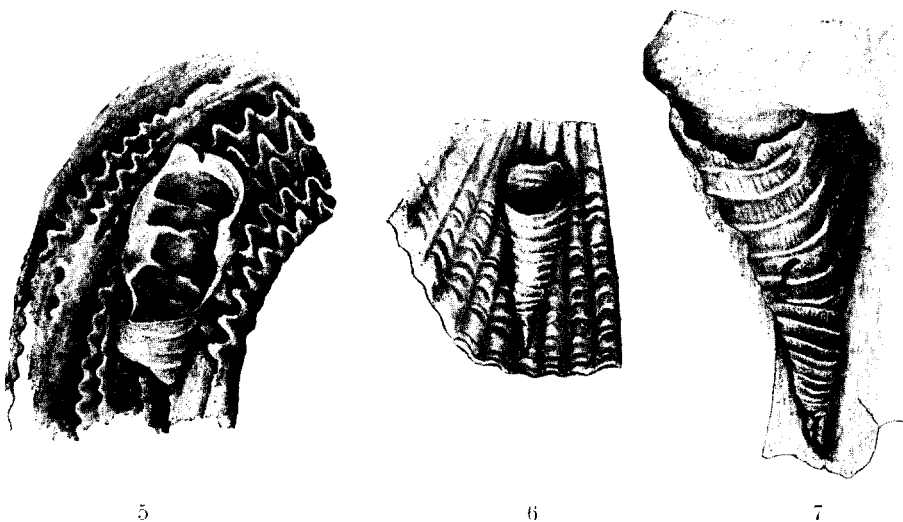
zeigt grössere Abstände zwischen den Querringen und ist hohl, daher auch zerdrückt.

Die Mündung ist nicht, wie bei anderen Arten, offen. Sie ist unten durch eine Querwand halb verdeckt. In der Mitte trägt diese Querwand einen fast ganz bis zum Boden reichenden Spalt. Das ganze Innere ist durch solche Querwände gekammert. Die Querwände fallen annähernd mit den äusseren Ringen zusammen.

Das Gehäuse ist nach den Rippen des Brachiopoden orientiert und ganz gerade.



Abb. 4. Die Mündung von *Cornulites semiapertura*, die Querwand mit dem Spalt in der Mitte. Ganz ähnlich sind auch die inneren Querwände aufgebaut.



Textabb. 5—7. *Cornulites semiapertura*. 5. Ein hohles Fragment mit den inneren Querwänden, auf einer Brachialschale von *Clitambonites maximus*, parallel einer Zuwachslamelle orientiert. 6. Ein jungdliches Gehäuse auf einer Pedikellappte von *Gonambonites marginatus*, radial gestellt. 7. Ein grösseres Exemplar, am Rande einer losen freien Wange von *Ceraurus spinulosus*.

Textabb. 5 ist ein hohles Fragment am Rande einer Zuwachslamelle einer Brachialklappe von *Clitambonites maximus*. Erhalten ist das Innere mit dem flachen Boden und den Querwänden.

In der herabgebogenen Mündungswand ist auch der Spalt sichtbar. $C_{3\alpha}$ von Kohtla.

Abb. 6, ein junges Gehäuse auf einer Pedikelklappe von *Gonambonites marginatus*. Es schmiegt sich genau an die Strahlrippen des Brachiopoden an und ist an der Spitze mit Kalzit ausgefüllt. Es stammt aus tieferen Schichten von $C_{2\alpha}$ von Kohtla.

Abb. 7, ein grosses Exemplar am Unterrande einer losen freien Wange von *Ceraurus spinulosus*, aus Kohtla, C_2 . Die feine Längsstreifung tritt hier besonders gut hervor. Auch hier kann unterschieden werden zwischen einem jugendlichen, mit Kalzit angefüllten, und einem reifen Teil des Gehäuses. Auch auf dieses Exemplar ist das Bild einer umgefallenen Münzensäule anzuwenden.

Das Gehäuse von *Cornulites semiapertura* ist immer mit der ganzen Unterseite auf fremden Gegenständen befestigt. Gewöhnlich kommt es vereinzelt vor. Es ist nur ein einziger Fund vorhanden, wo zwei Cornuliten auf einer Brachiopodenschale vorkommen.

Als Substrat werden verschiedene Fossilfragmente benutzt, doch ganz vorwiegend sind es Brachiopodenschalen mit stark ausgebildeter Skulptur. Es ist dabei die Regel, dass die *Cornulites*-Gehäuse genau einer bestimmten Richtung der Skulptur folgen und daher auch so gerade wachsen. Die Mündung des *Cornulites* kann wie zum Schnabel, so auch zum Rande des Brachiopoden gerichtet sein.

• *Melanostrophus* n. gen.

(μέλας — schwarz, σρόφος — das Band).

Genotyp: *Melanostrophus fokini* n. sp.

Begriff der Gattung: lange, gesetzlos gebogene und gekrümmte, aus feinfaseriger organischer Substanz aufgebaute, runde oder etwa bandartig abgeplattete Röhren in individuenreichen, verworrenen, netzartigen, knotigen oder auch filzartigen Vergesellschaftungen. Es fehlt den Röhren jegliche Kammerung und Oberflächenskulptur.

Beziehungen und Verwandtschaft. Gebilde von ähnlich verworrener Gestalt kommen in verschiedenen Formationen und Ländern vor, doch sind es immer Steinkerne oder Gehäuse aus anderen Substanzen. Nur *Serpulites* besitzt reichlich

organische Substanz in seiner Schale, aber daneben auch Kalkkarbonat und Phosphat. Ausserdem ist *Serpulites* bedeutend grösser, immer flach, bandförmig und kommt nur vereinzelt vor.

Die organische Substanz von *Melanostrophus* hat Ähnlichkeit mit jener der Graptolithen. Man kann die Filze von *Melanostrophus* aus dem Kalkstein mit Säuren ausätzen und mit den üblichen Reagenzien entfärben, ganz wie man es mit den Graptolithen machen kann.

Der Unterschied von den Graptolithen besteht im Fehlen der charakteristischen Zuwachsstreifung und in der Abwesenheit jeglicher Öffnungen, ausser der Röhren- oder Schlauchmündung.

Die Zugehörigkeit zu den Würmern kann gewiss bestritten werden. Doch der röhrenartige Bau scheint ein wichtiger Beweis der Annelidennatur dieser ganz sonderbaren Gebilde zu sein. Auch die chemische Beschaffenheit der Gehäuse widerspricht dieser Auffassung nicht. F. W. Clarke und W. C. Wheeler [(4) S. 16] geben an, dass die Gehäuse von *Onuphis tubicola* 38,48% organischer Substanz enthalten (Onuphin, C₂₄ H₄₃ NO₁₈). Ausserdem wird Magnesia- und Kalkphosphat angegeben. Die vorhandene Menge von *Melanostrophus*-Exemplaren ist aber vorläufig noch zu gering, um eine genaue Untersuchung vorzunehmen.

Nachgewiesen sind *Melanostrophus*-artige Gebilde in B_{III}, C₁ und C₂ des estländischen Ordoviziums.

5. *Melanostrophus fokini* n. sp.

Taf. I, Fig. 2 und 3.

Holotyp: Taf. I, Fig. 2, aus Ubja, C_{2β}.

Beschreibung: Das Gebilde ist schwarz und verworren, netzartig. Die einzelnen Wurmröhren liegen in verschiedener Richtung, aber dennoch ungefähr in der Schichtebene. Die Röhren kreuzen sich, bilden Bündel, Knoten und Garben. Die schwarze Substanz der Röhren ist blättrig und spröde und besteht, wie es scheint, aus einigen gleichartigen Schichten. Der Durchmesser ist ungefähr gleich 0,3 mm, unterliegt aber einigen Schwankungen. Oft sind die Gehäuse etwas zusammengeschrumpft und daher oberflächlich gerunzelt. Die einzelnen Röhren sind ausserordentlich lang, und es scheint, dass sie sich aneinander geheftet haben.

Wenn man die Gehäuse mit starken Oxydationsmitteln entfärbt, erkennt man bei starker Vergrößerung, dass sie aus braunen, äusserst feinen Längsfasern bestehen.

Die Füllmasse besteht aus wasserhellem Kalkspat.

In der Kolonie auf Taf. I, Fig. 3 sind die Röhren dermassen dicht aneinander gedrängt, dass sie einen regelrechten Filz bilden. Sogar die einzelnen Röhren sind in der grossen Masse nur schwer zu unterscheiden.

Die Netze und Filze von *Melanostrophus fokini* kommen immer frei im Sediment vor. Niemals findet man sie auf einem fremden Gegenstand haftend.

Der Name ist dieser Spezies zu Ehren des Kukersitforschers L. F. Fokin gegeben worden.

6. *Melanostrophus signum* n. sp.

Taf. III, Fig. 3.

Holotyp ist das abgebildete Stück aus C₂ von Kohtla.

Unterschiede von *M. fokini* sind: 1) die festsitzende, befestigte Lebensweise, 2) die abgeplattete Unterseite, 3) der kleinere Durchmesser und 4) die Kleinheit der Kolonie.

Beschreibung des Holotypus. Nach der Zahl der vorhandenen Mündungen können ungefähr fünf Gehäuse unterschieden werden. Abgebildet ist das Stück von der flachen Unterseite. Es war nämlich auf einem Trilobitenpanzer-Bruchstück (Das Auge von *Hoplolichas conicotuberculatus*) befestigt. Dieses ist abgesprungen, der Wurm blieb aber im Gestein.

Der Querschnitt ist ungefähr ein Halbkreis. Die Substanz des Gehäuses ist, wie sonst, schwarz und von organischer Zusammensetzung. Die Füllmasse besteht auch hier aus wasserhellem Kalzit. Der Durchmesser beträgt 0,13 mm. Die verworrene Gestalt des Fossils erinnert an ein arabisches Monogramm, daher auch der Name *signum* — das Zeichen.

Vorkommen. Bis jetzt nur in C₂, recht selten, und immer auf glatten Gegenständen haftend.

Cystoidea.

7. *Agelacrinida* sp. et gen. indet.

Es handelt sich nämlich um das auf Taf. 6 wiedergegebene Problematikum. Es ist dies eine auf einer Pedikelklappe von

Orthis kukersiana haftende, oder besser, mit der Brachiopodenschale verwachsene Scheibe, von 10 mm im Durchmesser. Die radialen Streifen oder Runzeln der Oberfläche gleichen fast ganz den von F. B. Meek [(5), Taf. 3, Fig. 1 g, 1 d und 1 i] und von A. Foerste [(6), Taf. II, Fig. 5] abgebildeten Haftscheiben von *Lichenocrinus*. Es sind daher diese oder ähnliche Zystiden aus den C₂-Schichten zu erwarten. Möglicherweise könnte die vorliegende Haftscheibe auch einer *Cyathocystis*-Art angehören, welche in unseren Schichten vorkommt [vergl. hierzu Fr. Schmidt (7) und R. Hecker (8)]. Ähnlichen Ursprungs könnte auch das von Kiaer [(9), Seite 7, Fig. 1] abgebildete problematische Fossil sein.

Brachiopoda.

An dieser Stelle werden Ergänzungen zu den „Brachiopoda Protremata usw.“ von A. Öpik (10) gegeben.

8. *Orthis inostrancefi* Wysogorski.

Taf. III, Fig. 6.

Synonyme: bei A. Öpik (10).

Es liegt eine neugefundene Brachialklappe dieser Art aus Ubja, C_{2β}, Koll. A. Kask, vor. Das Innere ist hier besonders schön ausgebildet.

Die Klappe ist relativ gross, doch verhältnismässig dünnschalig. Nach den Umrissen zu urteilen, steht dieses Exemplar an der Wende des ephebischen und gerontischen Alters. Die äussere Längs- und Querskulptur ist vollständig typisch entwickelt. Auch die Zahl der Rippen (= 24) ist ganz normal. Die Berippung im Inneren reicht bis zu den Muskelnarben. Diese sind deutlich vertieft und durch ein breites, flaches Längsseptum voneinander getrennt. In der Höhe des Querwulstes, zwischen dem vorderen und hinteren Muskelpaar, gabelt sich das Septum in zwei Zweige. Die Muskelnarben sind lang und ganz besonders schmal. Ihre seitliche Umrandung ist ganz undeutlich. Am vorderen Ende des Septums und an den Querwülsten entspringen undeutliche Gefässkanäle.

Die Δ-Öffnung ist schmal, die Crura sind scharf und kurz, die Zahngruben klein und tief, der Schlossfortsatz niedrig und papierdünn: alles entspricht vollständig der Grundform.

Dimensionen: Länge 17 mm; Breite 20 mm; Area-breite 16 mm; Wölbung 3 mm.

9. *Orthis kukersiana* Wysogorski.

Taf. I, Fig. 6.

Vergl. A. Öpik (10).

Das Innere dieser aus $C_{2\beta}$ von Käva, Schicht XII, stammenden Brachialklappe zeigt einige interessante Einzelheiten des Innenaufbaues.

Die Muskelnarben sind deutlich umgrenzt und von fast rechtwinkliger Gestalt. Das vordere und das hintere Narbenpaar sind voneinander durch feine, schrägverlaufende Querwülste getrennt. Diese mit der früher abgebildeten [A. Ö. (10), S. 73, Taf II, Fig. 15] Brachialklappe vergleichend, sehen wir, dass diese Querwülste mit den Gefässkanälen übereinstimmen. Es sei hier auch darauf hingewiesen, dass bei dem neu abgebildeten Exemplar die Areaecken ausnahmsweise stumpf sind.

Die rechtwinklige Gestalt der Muskelnarben unterscheidet diese Art deutlich von der weiter unten ergänzend beschriebenen *Orthis* cf. *frechi* Wysogorski.

10. *Orthis* cf. *frechi* Wysogorski.

Taf. I, Fig. 5.

Vergl. A. Öpik (10).

Es ist hier eine aus $C_{3\alpha}$ von Kohtla stammende, hochgerontische Brachialklappe abgebildet. Die Aussenseite trägt 32 einfache Rippen und die typische Querskulptur. Die Klappe ist relativ lang und recht dick. Doch ungeachtet des hohen Alters sind die Ecken jugendlich zugespitzt, was eine Eigentümlichkeit gerade dieser Art ist. Der Schlossfortsatz ist ganz ausserordentlich breit (3 mm), und von hinten gesehen, füllt er mit seinen zahllosen Lappen die Δ -Öffnung vollständig aus. Der Randsaum ist schmal und abgesetzt, und die innere Fältelung ist ausserhalb des Randsaumes gar nicht mehr zu erkennen.

Die Gefässkanäle sind nach dem Vorbilde der *Orthis kukersiana* ausgebildet und hier recht stark ausgeprägt.

Die Muskelnarben sind ganz besonders kräftig ausgebildet. Ihre Gestalt weicht stark von jener der Muskelnarben der *Orthis kukersiana* ab. Besonders auffallend ist die Zweilappigkeit der

vorderen Muskeln, was sehr an *Productorthis obtusa* (Pander) erinnert. Bei jüngeren Exemplaren von *frechi* sind diese Muskelnarben von einfacher Gestalt. Da gerade in der Einbuchtung zwischen den beiden Lappen die Hauptgefässkanäle entspringen, so ist es auch möglich, dass diese Einbuchtung hier durch besondere Verdickung der Gefässspur entstanden ist. Jedenfalls sieht man hier den deutlichen Unterschied zwischen *Orthis frechi* und *kukersiana*, obwohl, wie gesagt, diese Zweilappigkeit bei *O. frechi* nicht immer zum Vorschein kommt.

11. *Clitambonites (Vellamo) viruanus* n. sp.

Taf. II, Fig. 14 a, b, c.

Holotyp: die einzig vorhandene Pedikelklappe aus Ubja, C_{2β}, Koll. A. Kask.

Beschreibung: Schale mittelgross, von lyraartigem Umriss. Die Areaecken sind etwas zugespitzt. Die grösste Breite liegt in der Mitte der Schale. Die Area ist hoch, dreieckig und gleichseitig, mit einem tiefen Ausschnitt zur Einfassung des Chlidiums der Brachialklappe. Die Seitenansicht der Area ist sigmoidal, fast ganz wie bei *Clitambonites maximus* (Pander). Das Foramen ist oval, gross, äusserlich offen, innerlich aber vernarbt. Die Zähne sind leider abgebrochen.

Das Spondylium ist kräftig, tief und steil, sehr breit und ein Drittel der Schalenlänge lang. Es wird vorne von einem kurzen, aber recht kräftigen Septum gestützt.

Die Skulptur besteht aus schuppigen Streifen, ganz wie bei *Clitambonites maximus*. Die Streifen sind aber feiner, indem ihrer 2 auf einen mm kommen. Die Anwachslamellen sind stufenförmig abgesetzt. Ihre Mondsichelgestalt am Rande spricht vom gerontischen Alter des Individuums. Aus denselben Zuwachslamellen ergibt sich die Gestalt des Brachiopoden in verschiedenen Lebensaltern. Im neanischen Alter finden wir eine relativ breite und nach vorne geneigte Area, mit vollständig offener Δ -Öffnung. Im ephibischen Alter ist die Pedikelschale steiler, die Area aufrecht, die Δ -Öffnung von einer Platte mit unvernarbtem Foramen verdeckt. Das gerontische Stadium bringt die Vernarbung des Foramens und die Neigung der Area nach hinten mit sich. Gleichzeitig beginnt die Bildung mondsichelförmiger, stufenartig abgesetzter, randlicher Zuwachslamellen. Dies alles kann auch aus der folgenden Tabelle der Dimensionen abgelesen werden.

	Breite der Schale	Länge der Schale	Höhe der Area	Schloss- (Area-) Winkel	Verhältnis der Länge zur Breite	Rippenzahl am Rande
Neanische Lamelle	10	6	4	135°	0,6	ca 40
Ephebische Lamelle	15	13	11	85°	0,9	ca 70
Gerontische L. (gegenwärtiger Zustand)	16	17	14	60°	1,05	ca 80

Unterschiede gegenüber den anderen Arten: von allen *Vellamo*-Arten unterscheidet sich die unsrige durch die *Clitambonites*-artige Skulptur und das sigmoidale Profil der Area. Von den *Clitambonites* s. str. unterscheidet sich unsere Spezies durch die aufrechte, grosse Area, das grosse Foramen, das breite, tiefe Spondylium und durch den breiten Ausschnitt, dem entsprechend ein breites, typisch *Vellamo*-artiges Chilidium zu erwarten ist.

Die generische Stellung dieser Art ist klar. Sie vereinigt in sich die Merkmale des *Clitambonites* s. str. und die der *Vellamo*. Die letzteren überwiegen.

Phylogenetisch ist unsere Art von grosser Wichtigkeit und seltenem Interesse. Sie hat sich zweifellos aus der Formengruppe des *Clitambonites adscendens* entwickelt, und wir können sie offenbar als die primitivste bekannte Form der Gattung *Vellamo* betrachten. Da aber gleichzeitig mit *Vellamo viruana* die mehr entwickelte *Vellamo pyramidalis* vorkommt, so muss die Abspaltung der *Vellamo* schon in älteren Schichten geschehen sein.

12. *Leptaena trigonalis* Schmidt, var.

Taf. II, Fig. 15.

Synonyme: bei A. Öpik (10).

Das abgebildete Exemplar stammt aus Ubja, C₂β, Koll. A. Kask.

Es ist dies eine seltene Varietät, die sich von der Grundform unterscheidet 1) durch das Fehlen eines Ausgusses, 2) durch den kleineren Kniewinkel, 3) durch den gleichmässig halbkreisförmig verlaufenden Rand und 4) durch die besonders starken Hauptstrahlen auf dem aufgeworfenen Stirnsaum.

Mit *Leptaena spumifera* A. Ö., aus C₃α, kann keine Verwech-

selung stattfinden, da letztere breit dreieckig ist und regelmässige dachförmige Runzeln aufweist.

Dimensionen: Areabreite 48 mm; Länge der Scheibe 25 mm; Kniewinkel 95°.

Lamellibranchiata.

Die Schichten unserer Stufe sind nicht sehr reich an Zweischalern. Im ganzen werden es ungefähr 15 Arten sein, von denen nur einige häufig anzutreffen sind. Beschrieben sind darunter nur wenige, und zwar *Ctenodonta aedilis* (Eichwald), *Ctenodonta macromya* (Eichw.), *Aristerella nitiduloides* Bekker und *Cyrtodonta rotundata* Bekker.

Unter den Lamellibranchiaten der C₂-C₃-Schichten sind die folgenden Gattungen vertreten: 1) *Clionychia*, 1 Art, 2) *Byssonychia*, 1 Art, 3) *Ambonychia*, 2 Arten, 4) *Ctenodonta*, 2 Arten, 5) eine *Lyrodesma*, 6) *Cuneamya*, 1 Art, 7) *Cyrtodonta*, 1 Art, 8) *Aristerella*, 2 Arten, 9) eine kleine *Modiolopsis*-Art, 10) eine *Whitella* und 11) die „*Cypricardites*“ *deshayesiana* mit einer verwandten Nebenart. Ausserdem die weiter beschriebene neue Gattung *Ahtioconcha* mit einer Art.

Die Zweischaler sind schlecht erhalten. Es sind zum grössten Teil nur Steinkerne. Die Skulptur ist nur selten zu erkennen und der Schlossrand nur in einzelnen Fällen erhalten.

Da der Verfasser dieser Schrift gegenwärtig eine Abhandlung über die gesamten Lamellibranchiaten des estländischen Ordoviziums vorbereitet und auch die Kukruse-Formen darin behandelt werden sollen, so kann ihre Beschreibung hier vorläufig ausfallen. Wir begnügen uns hier mit einer einzigen neuen Form, welche zwar selten vorkommt, aber ausserordentlich charakteristisch und für die C₂ α -C₃ α -Schichten leitend zu sein scheint.

13. *Ahtioconcha auris* n. gen. et n. sp.

(Ahti — Meerestot der finnischen Mythologie; concha — die Muschel; auris — das Ohr.)

Taf. III, Fig. 5-a, 5-b; Textabb. 8.

1921. H. Bekker, *Clionychia* cf. *lamellosa* Hall. „The Kukruse Stage of the Ordovician Rocks of NE Estonia“, Acta et Comm. Univ. Dorpatensis AII.1, Taf. IX, Fig. 6, S. 83.

Begriff der Gattung: die Muschel ist gross, von ohrförmiger Gestalt, heteromyar, vollständig zahnlos, fast gleichschalig,

aber asymmetrisch, da der Schlossrand hinter dem Nabel nach rechts verbogen ist.

Der Gestalt nach scheint diese Gattung den *Modiolopsidae* Ulrich anzugehören, unterscheidet sich aber von allen Gattungen dieser Familie durch den gebogenen Schlossrand bei vollständiger Zahnlosigkeit.

Die Ungleichheit der rechten und der linken Schale der *Ahtioconcha*, welche durch die Biegung des Schlossrandes bedingt wird, lässt an eine Verwandtschaft mit den *Aviculidae* denken. Scharf unterscheiden sich aber von *Ahtioconcha* die *Pterinea* mit ihren Untergattungen, *Actinodesma* und andere, die alle einen stachelartig ausgezogenen Schlossrand haben. Näher stehen *Leptodesma* und *Rhombopteria*. Aber beide haben einen geraden Schlossrand. Ausserdem hat *Leptodesma* eine spitze Vorderecke und oft Stachel, und *Rhombopteria* unterscheidet sich u. a. durch die netzartige Skulptur.

In den Umrissen hat *Pteronitella* Billings viel Ähnlichkeit mit unserer Gattung, doch hat sie gut ausgebildete Zähne und ebenfalls einen ungebogenen Schlossrand.

Beschreibung des Holotypus, einer vollständigen

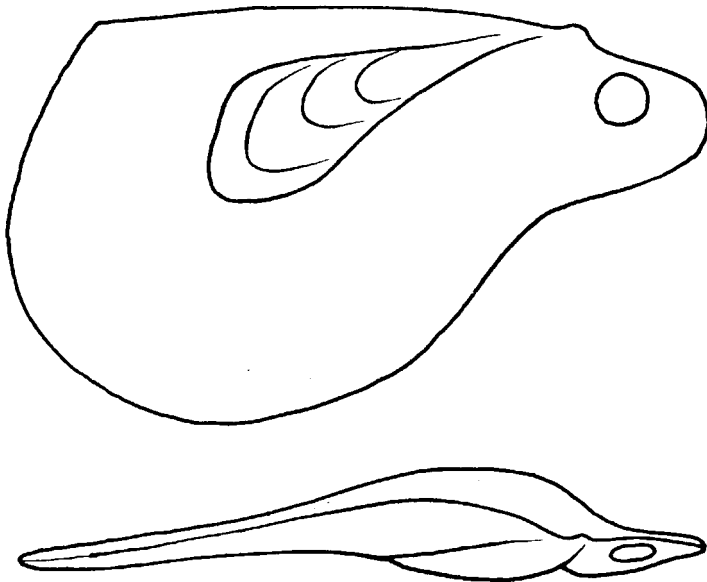


Abb. 8. *Ahtioconcha auris* n. gen. et n. sp., Umrisse des Holotypus, Nat. Grösse. Dieselbe, Taf. III, Fig. 5 a, b.

Muschel aus Kohtla, C₂, Koll. Laursson: Die Muschel ist gross, von der Gestalt eines Menschenohres. Beide Schalen sind gleich gross, doch in ihrer Gestalt ungleich, da die Schlosslinie nach rechts gebogen ist. Zähne fehlen. Der Nabel ist klein. Vorne ist die Schale ohrartig ausgezogen. Das Ohr ist relativ gross und abgerundet. Die hintere Ecke der Muschel ist stumpfwinklig. Die vordere Muskelnarbe ist kreisrund, relativ klein, tief umfurcht und liegt auf dem vorderen Flügel, mitten zwischen dem Nabel und dem Vorderrande. Die hintere Narbe ist recht gross und mit deutlichen Positions- oder Anwachsstreifen versehen. Die Skulptur der Muschel besteht aus welligen Anwachsschuppen und feiner, regelmässiger, konzentrischer Riefung. Keine Spur einer Radialstrefung ist zu beobachten.

An einigen anderen Muscheln derselben Art sind zwischen dem Vorderrande und dem Nabel zwei Paar kleiner Pedalmuskelnarben zu sehen.

Dimensionen: Länge 9 cm; Höhe (hinten) 5 cm; Länge des Schlossrandes hinter dem Nabel 6 cm und vor dem Nabel 1,6 cm; Dicke 1,5 cm.

Vorkommen: in C₂-C_{3α} von Kohtla, Ujja und Söjamägi, doch recht selten.

Bemerkung: H. Bekker rechnete diese Form zu *Clio-nychia*, da bei seinem Exemplar das Vorderrohr nicht sichtbar war. Tatsächlich ist in solchen Fällen eine Täuschung möglich; als sicherer Unterschied dient dann die flache Wölbung und der allein sichtbare hintere Muskelansatz. Dieser letztere hat aber eine andere Täuschung hervorgerufen; denn wenn A. Öpik im Heft II dieser „Beiträge“ von einer „monomyaren“ Muschel schreibt, so ist es tatsächlich dieselbe Form, aber mit verletztem Vorderflügel.

Gastropoda.

14. *Kokenospira retifera* n. sp.

Taf. II, Fig. 3-a, 3-b.

1925. *Bucaniella jugata* Koken, pars. „Die Gastropoden des baltischen Untersilurs“, S. 18—19, Leningrad.

—? *B. obtusangula* (pars), ibid. S. 13.

Holotyp: das abgebildete, aus C_{3α} von Kohtla stammende Gehäuse.

Beschreibung: Nabel offen und tief. Die Nabelkante

ist abgerundet. Die Windungen wachsen rasch an, besonders erweitert sich die Mündung. Der Rücken ist relativ stark gewölbt, dachförmig, mit einem breiten flachen Band. Der Schlitz ist tief und breit. Die Skulptur besteht aus je zwei flachen, runden Spiralrippen auf jeder Seite des Rückens, sowie aus feinen Anwachsstreifen. Die Spiralrippen sind nur im Seitenlicht sichtbar. Die Anwachsstreifung verläuft auf dem Rücken dem Rande der Mündung parallel und ist dementsprechend rückwärts geschwungen. Im vertieften Nabel haben diese Streifen eine entgegengesetzte Richtung. Auf der Nabelkante treffen sich die Streifen beider Richtungen und es entsteht eine Netzzeichnung mit rhombischen Maschen. Diesem Verlauf der Zuwachsstreifen muss ein eigenartig gestalteter Mündungsrand entsprechen.

Die Unterschiede zwischen dieser Art und den anderen sind ziemlich deutlich.

Der stark gewölbte Rücken, die abgerundeten Nabelkanten, die undeutlichen Spiralrippen und der offene Nabel sind die Merkmale eines Gliedes der Koken'schen Gruppe der *Bucaniella lateralis* (Eichwald). Darunter ist es die *B. obtusangula* Koken, welche unserer Art am nächsten steht. Obwohl *obtusangula* ganz ähnliche, undeutliche Spiralrippen besitzt, ist ihr Gehäuse am Rücken gewölbter, seitlich aber mehr komprimiert, und es fehlt ihr die eigenartige Netzzeichnung an den Nabelkanten. Die übrigen Arten derselben *lateralis*-Gruppe sind vor allem durch ihre starken Spiralrippen unterschieden.

Es wird aber auch von Koken eine *Bucaniella* aus dem C₂ Estlands beschrieben, welche er provisorisch unter die *B. jugata* stellt: „In C₂ (Brandschiefer von Kuckers und Wastla bei Hark) liegt eine *Bucaniella*, welche durch engeren Nabel und abgerundete Seitenränder den Übergang zu *conspicua* bildet und zu dieser oder, wie hier geschieht (weil analoge Formen aus D₁ und D₂ nicht vorhanden), zu *jugata* als Mutation gestellt werden kann. Bei ihr ist auch Schale vorhanden, deren Sculptur aus groben, in der Anwachsrichtung verlaufenden Rippen besteht, die auf den Seiten schief zurückgebogen sind. Bei *conspicua* ist die Skulptur schärfer und zarter“. Es scheint zweifellos zu sein, dass hier unsere Art gemeint ist, indem die auf den Seiten „scharf zurückgebogenen“ Anwachsstreifen an unsere Beschreibung erinnern. Doch die *retifera* liegt ganz sicherlich ausserhalb der *jugata*-Gruppe, da diese durch das gänzliche Fehlen der Spiralrippen

gekennzeichnet wird. Was aber speziell die *jugata* anbetrifft, so hat diese scharfe Nabelkanten, während die *retifera* abgerundete Seitenränder besitzt.

Vorkommen: C_{2β} und C_{3α} von Kohtla und Ubja.

15. *Oxydiscus karki* n. sp.

Taf. II, Fig. 1 und 2.

Holotyp: Taf. II, Fig. 1, ein Steinkern aus dem Schieferbruch Ubja, C_{2β}.

Beschreibung: die Windungen wachsen nur recht allmählich an. Der Nabel ist weit und offen, und die Windungen umfassen einander nur um $\frac{1}{3}$ ihres Durchmessers. Das Gehäuse ist flach, scheibenförmig, der Rücken messerscharf. Eine Nabel- oder Seitenkante fehlt. Der Querschnitt der Windungen ist „hoch herzförmig“. Am Steinkern erkennt man einige undeutliche Spiralrippen.

Dimensionen: Nabelweite 10 mm; Höhe des Gehäuses 24 mm; Dicke 5 mm.

Das zweite abgebildete Exemplar (Taf. II, Fig. 2) stammt aus Kohtla, C₂, Koll. H. Bekker. Vom Typus unterscheidet es sich in mancher Hinsicht. Es ist kleiner, hat eine schwach ange deutete Nabelkante und scheint involuter zu sein. Dimensionen: Nabelweite 8 mm; Höhe des Gehäuses 18 mm; Dicke 5 mm.

Beziehungen und Unterschiede: Aus dem Ostbaltikum ist nur noch eine *Oxydiscus*-Art (nach Koken) bekannt, der *O. planissimus* (Eichwald) aus D₂ von Estland. Nach Eichwald (2) soll diese Art auf Odensholm (C₁—C₂) und bei Kirna (F₁) vorkommen. Das Exemplar von Kirna ist bei Eichwald abgebildet, das andere aber wird nur im Text erwähnt. Das Odensholmsche Exemplar soll, nach Eichwald, das grössere sein. Es ist daher möglich, dass Eichwald unsere Art in den Händen gehabt hat. *O. karki* unterscheidet sich von *planissimus* durch bedeutende Grösse und durch die an *Kokenospira* erinnernden, undeutlichen Spiralrippen.

Der Name ist der Spezies nach dem Leiter des estnischen Bergamts, J. Kark, gegeben worden.

Gen. *Worthenia* (*Lophospira*).

Koken erwähnt aus den C₂-C₃-Schichten nur zwei *Worthenia*- (resp. *Lophospira*-) Arten, die *subalata* und eine Varietät der *mickwitzi*, „ohne die basale Kante“. Unter dem uns vorliegenden Material sind diese beiden vertreten, daneben aber noch mehrere Steinkerne von verschiedenem Bau, die wir unten beschrieben finden. Alle vorkommenden Steinkerne können aber vorläufig nicht beschrieben werden, da das Material noch ungenügend ist und keinen Vergleich mit anderen Arten zulässt. Die grösste Schwierigkeit liegt in den Formen, welche von Koken als *W. mickwitzi* „var. ohne die Basalkante“ bezeichnet wurden. Es scheint, dass hier wenigstens zwei selbständige Formen vorliegen, und zwar die unten beschriebene und dann noch eine, grössere, mit einem ausserordentlich scharfen Kiel der letzten Windung.

16. *Worthenia* (*Lophospira*) *raudi* n. sp.

Taf. II, Fig. 4.

Holotyp: das abgebildete, aus C₂ von Kohtla stammende Gehäuse.

Beschreibung: Die drei vorhandenen Gewinde wachsen gleichmässig und relativ langsam an. Das Band liegt immer etwas über der Naht. Die letzte Windung ist scharfkantig, die übrigen aber abgerundet. Die Windungen sind stufenartig abgesetzt und weisen flach herabfallende Apikalseiten auf. Besonders flach und dabei konkav ist die Schlusswindung in der Nähe der Mündung. Die basale Kante ist deutlich entwickelt und ausserdem gekielt. An der Basis sind daneben einige spirale Rippen vorhanden. In den höheren Windungen fällt die Basalkante in die Naht. Das Band ist flach, zart gekielt und von zwei Kielen eingefasst. Die Naht ist flach und trägt ebenfalls einen zarten Kiel. Die Zuwachsstreifen schwingen sich stark rückwärts und stellen sich am Bande zu diesem fast parallel.

Dimensionen: Höhe 26 mm, Breite 28 mm.

Unterschiede von anderen Arten: am nächsten steht unserer Art die *Worthenia silurica* aus C₁. Diese ist aber schlanker und hat eine relativ starke subsuturale Leiste, welche mit dem zarten Kiel auf der Naht unserer Art nicht verglichen werden kann. Die *W. curvistriata* ist schlanker und von ganz eigenartiger

Skulptur. Die *W. alata* hat ein spitzwinkliges Schlitzband. Der *W. subalata* fehlt der Kiel an der basalen Kante, und diese Art wächst auch rascher an.

Der Name ist der Spezies nach M. Raud, Direktor der Staatlichen Schieferwerke, gegeben worden.

17. *Worthenia (Lophospira) sp. aff. mickwitzi* Koken.

Taf. II, Fig. 5.

Das abgebildete, aus C_{2β} von Ubja, Koll. A. Kask, stammende Gehäuse erinnert sehr an *Worthenia mickwitzi* Koken, „mut. aus C₂“ (Koken, 1925, Taf. XXVIII, Fig. 9). Bei beiden sind die ersten Gewinde *Glathrospira*-artig ausgebildet, und es fehlt auch beiden die basale Kante. Doch wachsen bei unsrer Form die Gewinde rascher an und die Schlusswindung wird ganz besonders stark. Das Band ist breit und unten von einem starken Kiel umrandet. Die Basis zieren zwei Spiralrippen. Auf der Apikal-seite, auf der letzten Hälfte der Schlusswindung, läuft in der Nähe des Bandes eine schwache Leiste, welche vom Bande durch eine Depression getrennt wird. Die Zuwachsstreifen sind nur wenig nach rückwärts geschwungen und kommen am Steinkern der Basis als grobe wellenartige, aber flache Erhöhungen zum Vorschein.

Es ist fast ganz sicher, dass die hier beschriebene Schnecke und die bei Koken Taf. XXVIII, Fig. 9 und 12 als Mutation der *mickwitzi* beschriebene Form zwei selbständige, von der echten *mickwitzi* unabhängige Arten darstellen. Doch muss man mit der Entscheidung warten, bis Exemplare mit befriedigend erhaltener Schale gefunden werden.

Vorkommen: Schieferbruch Ubja und Irvala, von wo ein von Herrn C. Middendorf gefundenes Exemplar vorliegt. In beiden Fällen handelt es sich um die C_{2β}-Zone.

18. *Worthenia (Lophospira) sp. aff. estona* Koken.

Taf. II, Fig. 6.

Der einzige vorhandene, aus C_{2β} von Ubja stammende Steinkern unterscheidet sich durch die hohe, steile Aussenseite der Schlusswindung, was einigermassen an die *W. estona* Koken erinnert. Im übrigen ist letztere aber recht verschieden. Die neue Form ist klein, mit am Steinkern vertieften Nähten, vertiefter Apikal-

seite der Windungen, abgerundeter Gewindekante, kurzem Schlitz und nur wenig nach rückwärts geschwungenen Zuwachsstreifen.

Genauere Unterschiede gegenüber anderer Arten können erst bei besserem Material angegeben werden.

19. *Subulites* aff. *revaliensis* Koken.

Taf. II, Fig. 7.

Was den Verlauf der Gewinde sowie die Grösse der abgebildeten Schnecke betrifft, scheinen Beziehungen zu *revaliensis* vorhanden zu sein. Als Unterschied sei hier die zwar glatte, aber ausserordentlich dicke Schale neben den Spiralrippen am Steinkern genannt.

Vorkommen: neben *S. priscus*, *amphora* und dem echten *revaliensis* kommt diese Form in $C_{2\beta}$ der Schieferbrüche vor.

20. *Globispira winkleri* n. sp.

Taf. II, Fig. 13.

Typus: der hier abgebildete Steinkern aus $C_{3\alpha}$ von Kohtla.

Unterschiede von anderen Arten: Unter den wenigen Arten dieser Gattung ist es die *G. pillula* Koken, welche einigermassen an unsre Art erinnert. Doch ist die *pillula* viel kleiner, hat ein schmales Band und ist mehr kugelig gestaltet. Das Band von *pillula* verläuft niedriger, als bei *winkleri*.

Beschreibung: Gehäuse relativ gross (es ist die grösste bekannte *Globispira*), mit rasch anwachsenden, geblähten Windungen und rückwärts geschwungener Zuwachsskulptur. Das Band ist breit und flach, undeutlich begrenzt und nur ein wenig von der Mitte nach unten verschoben. Der Nabel ist eng.

Vorkommen: Kohtla, $C_{2\beta}$ — $C_{3\alpha}$, recht selten. Der Name ist der Spezies nach H. v. Winkler, einem Forscher auf dem Gebiete des Chemismus des Kukersits, gegeben worden.

21. *Gonionema* sp. a.

Taf. II, Fig. 9.

Es kommen in den $C_{2\beta}$ — $C_{3\alpha}$ -Schichten selten Steinkerne vor; bei letzteren sind aber immer die obersten Windungen abgebrochen. Das Gewinde ist rasch anwachsend, im Querschnitt kreisrund und zur Mündung hin stark gesenkt. Die Schnecke trägt fünf starke Spiralkiele.

22. *Gonionema* sp. b.

Taf. II, Fig. 8.

Der einzige, unvollständige Steinkern aus C_{3α} von Kohtla unterscheidet sich durch seine Grösse, eine etwas abgeflachte, an *Cyclonema* erinnernde Spira und vier Kiele mit einigen dazwischen liegenden, schwächeren, spiralen Rippen. Der Steinkern ist perlmutterartig angelauten. Vielleicht sind es ausnahmsweise erhaltene Reste der Perlmuttertschicht.

23. *Gonionema* sp. c.

Taf. II, Fig. 10.

Es ist nur ein einziger Steinkern, aus C_{3α} von Ubja, vorhanden. Das Gewinde wächst rasch an, viel rascher als bei den früher bekannten Arten, und trägt nur vier Spiralkiele. Besonders stark ist die Schlusswindung.

24. *Clisospira* aff. *rugosa* Koken.

Taf. II, Fig. 11.

Das einzig vorhandene, linksgewundene Fragment reicht zum vollständigem Vergleich und zur Beschreibung nicht aus. Mit *rugosa* hat es die groben Skulpturrippen gemein, unterscheidet sich aber durch die besonders vertieften Nähte. Dabei sind die Windungen unsrer Form geblähter und letztere selbst auch grösser. Zeitlich sind die beiden Formen voneinander getrennt, indem die schwedische *rugosa* dem oberen Ordovizium angehört.

25. *Clisospira reinwaldti* n. sp.

Taf. II, Fig. 12.

Der einzige vorhandene Steinkern stammt aus dem Steinbruch am südl. Leuchtturm bei Tallinna und gehört den C_{2α}-Schichten an.

Unterschiede und Beziehungen. Die grobe Skulptur erinnert an *C. christianiae* Koken, doch weist diese ganz flache Windungen auf. Von der mehr geblähten *C. ingraca* unterscheidet sich die neue Art durch ihre gröbere Skulptur und ihr flacheres Gehäuse.

Dimensionen: Höhe 16 mm; Breite 28 mm. Es ist dies die grösste baltische Art dieser Gattung.

Beschreibung: Das Gehäuse ist mässig gross, mit sehr rasch anwachsenden Windungen. Die Windungen sind etwas gewölbt. Die Schnecke ist relativ sehr flach, noch flacher als bei *Clisospira christianiae*. Die Nähte sind etwas vertieft und tragen innerlich eine flache spirale Lamelle. Die Skulptur besteht aus groben, stark rückwärts geschwungenen, rundlichen, flachen Rippen.

Der Name ist der Spezies nach Berginspektor J. A. Reinwaldt gegeben worden.

Trilobita.

26. *Lichas kukersianus* Schmidt.

Taf. III, Fig. 2; Textabb. 9.

1885. *Lichas (Metopias) kukersianus* Fr. Schmidt „Revision II“, S. 67, Taf. III, Fig. 1—5; S. 41 (Diagnose).
1907. *L. (Metopias) kukersianus* Fr. Schmidt „Revision VI, Allgemeine Übersicht“, S. 38, Taf. II, Fig. 8.
1907. *Lichas (Ceratolichas?) inexpectatus* Fr. Schmidt, ibid. S. 40, Taf. II, Fig. 12, 12-a.
1921. *L. kukersianus* Schmidt, H. Bekker „The Kuckers Stage of the Ordovician Rocks of NE Estonia“, Acta et Comm. Universitatis Dorpatensis A II.1, S. 88, Taf. XI, Fig. 10.
1925. *Lichas kukersianus* Schmidt (S. 13, Taf. II, Fig. 2) und *L. inexpectatus* Schmidt (S. 12, Taf. I, Fig. 13, 14), A. Öpik, „Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-C₃-)Schichten in Eesti“, Acta et Comm. Universitatis Dorpatensis A VIII.5 und Publications of the Geological Institution of the University of Tartu Nr. 4.

Der hier abgebildete Kopf zeigt, dass *Lichas kukersianus* und *Lichas inexpectatus* eine und dieselbe Art darstellen. Der *L. inexpectatus* wurde auf Grund einer freien Wange aufgestellt, der *kukersianus* aber auf Grund eines Kranidiumes ohne Palpebralloben. Da alle bis jetzt vorhandenen Köpfe des *L. kukersianus* der Palpebralloben entbehrten, so ist es verständlich, weshalb das unerwartete Stielauge für eine neue Art gehalten wurde. Unser Stück enthält somit *kukersianus* und *inexpectatus* in einem einzigen Individuum, da das Mittelschild des Kopfes genau mit dem Typus des älteren „*kukersianus*“ übereinstimmt.

Gleichzeitig ist das Stück auch ein klarer Beweis dafür, dass *L. hübneri* und *kukersianus* verschiedene Arten sind, indem, abgesehen von anderen, ebenfalls auffallenden, Unterschieden, *L. hübneri* ein normales, niedriges Auge besitzt.

Die generische Stellung der Art ist unklar. Der *kukersianus* wurde von Schmidt zu *Metopolichas*, der *inexpectatus* aber zu *Ceratolichas* (mit einem Fragezeichen) gestellt. Da es aber eine einzige Art ist, so hat sie, dem Bau des Kopfes und des Schwanzes entsprechend, mit *Ceratolichas* nichts zu tun. Aber auch zu *Metopolichas* passt die Art nicht gut, weil der Typus dieser Untergattung, *Metopias hübneri*, eine allzustark abweichende Skulptur besitzt. Wir bleiben deshalb provisorisch bei *Lichas* s. str., da auch die Unterschiede vom Genotyp (*Lichas laciniatus*) nicht allzu gross zu sein scheinen.

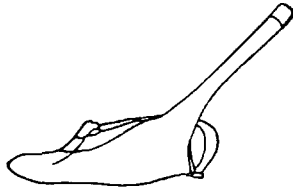


Abb. 9. Kopfschild von *Lichas kukersianus* Fr. Schmidt, restauriert. Seitenansicht. Natürliche Grösse.

Beschreibung von Taf. II, Fig. 2: Erhalten ist der Kopf ohne die linke Wange, sowie zwei Segmente, ebenfalls ohne die linke Seite. Vom erhaltenen rechten Auge ist ungefähr die Hälfte seiner Länge abgebrochen.

Dimensionen: Länge des Kopfes 15 mm; Breite 45 mm; grösste Breite des Mittelschildes (am Hinterrande) 30 mm; grösster Abstand der Dorsalfurchen voneinander 18 mm; Höhe (Dicke) des Kopfes 9 mm. Vom Auge sind erhalten 7 mm; vor dem Präparieren waren vorhanden 13 mm; die Länge des ganzen Auges betrug ca 20 mm. Beim Holotyp ist das Auge 32 mm lang.

Der Kopf ist breit, dreieckig, fast halbmondförmig. Auf der Oberseite ist er fast flach, vorne überwölbt er aber den Randsaum bedeutend, etwa wie bei *Metopolichas verrucosus* oder *hübneri*. Von den Loben ist nur der Vorderlappen schwach gewölbt. Der Nackenring bildet mit der Oberfläche des Kopfes einen stumpfen,

ganz flachen Winkel. Die Augen stehen nicht senkrecht, sondern sind stark nach vorne und etwas zur Seite geneigt. Daher überragen sie den Vorderrand des Kopfes weit. Die Furchen des Kranidiums sind flach, aber schmal und scharf. Die Vorderfurchen enden blind, sind stark hakenförmig gebogen und sind an ihrem Hinterrande am tiefsten. Die Dorsalfurchen münden in die Nackenfurche. Die rechte Dorsalfurche ist auf einer kurzen Strecke unterbrochen. Dies ist offenbar eine individuelle Erscheinung.

Der Nackenring trägt an seinem Hinterrande drei undeutliche Knötchen, eines in der Mitte und die beiden anderen seitlich, den Seitenfurchen gegenüber.

Die Skulptur besteht aus runden, flachen Knoten von zweierlei Grössenordnung: zwischen den dicht stehenden, grossen, runden, flachen Knoten sind regellos feinere eingestreut. Die Skulptur des Augensieles macht dabei einen schuppigen Eindruck, einen ebensolchen die der Rumpfglieder und des Pygidiums.

Die Wangenecken sind rechtwinklig spitz, doch Wangenhörner fehlen.

Das Stück stammt aus C₂ von Kohtla.

27. *Nieszkowskia capitalis* A. Ö.

Taf. III, Fig. 1; Taf. IV.

1928. *N. capitalis* A. Ö p i k „Beiträge zur Kenntnis der Kukuruse-(C₂-C₃-)Stufe in Eesti III“, Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XIII.11, S. 30, Taf. II.

Es ist bei dem Taf. III, Fig. 1 abgebildeten Stück erhalten die Glabella mit dem Horn, der Nackenring und ein Teil der festen Wangen.

Gegenüber dem früher veröffentlichten Holotypus sind folgende Unterschiede vorhanden: 1) das Horn ist hier länger und von der Gestalt einer Lanzenspitze; 2) der Nackenring verschmälert sich hier zu den Dorsalfurchen hin und 3) die vorderen Seitenfurchen münden hier in die Dorsalfurchen. Es scheinen die ersten zwei Unterschiede nur durch den verschiedenen Erhaltungszustand verursacht zu sein, indem der Holotyp ein zerdrücktes Fragment darstellt. Der dritte Punkt, der Verlauf der Vorderfurchen, kann auch als eine individuelle Erscheinung gelten. Letz-

teres ist immerhin nicht ganz sicher, da der Holotypus aus C_{2β}, der neue Fund aber aus C_{3α} her stammt.

Beschreibung des Stückes Taf. II, Fig. 1: Der Umriss des Kopfes ist trapezoidal, vorne schmaler und hinten breiter. Der vordere Saum ist am Rande gerade und ziemlich breit. Die festen Wangen sind bandförmig schmal. Die beiden vorderen Seitenfurchen sind kurz und flach, fast gleich lang und verlaufen parallel zueinander. Die hintere Seitenfurche ist bedeutend länger, reicht fast bis zur Basis des Hornes und hat einen eigenartigen Verlauf. Anfangs biegt sich die Furche in gleichmässigem Bogen nach hinten, bildet aber gegenüber der Mitte der Hornbasis einen entgegengesetzten, kurzen Bogen und endet blind. Die Nackenfurche zeigt ebenfalls beiderseits des Hornes je eine Ausbuchtung nach vorne. Daher ist der Nackenring nicht einfach bandförmig, sondern sein Vorderrand ist wellig, wobei der Ring seitlich und in der Mittellinie sich verschmälert.

Die Glabella ist gleichmässig halbeiförmig (man denke sich das Ei nach der längeren Achse gespalten). Nur die hinteren Seitenloben sind mässig gebläht und treten daher etwas hervor. Diese Blähung des hinteren Lobenpaares ist ein neuer deutlicher Unterschied gegenüber anderen Formen derselben Gruppe, bei denen dieser Lappen immer flacher ist.

Das Horn ist lang, flach, scharfkantig und spitz und hat die Gestalt einer Lanzenklinge, um so mehr als beiderseits des Hornes in der Mittellinie eine verstärkende Anschwellung verläuft.

Die Verzierung der Schale besteht aus flachen verschieden grossen Buckelchen und aus feinem, nur unter der Lupe sichtbarem Chagrin. Auf dem Horne sind die Buckelchen in die Länge ausgezogen und daher elliptisch.

Dimensionen: Höhe des Kopfes bei horizontal gestelltem Nackenring 18 mm; grösste Länge des Kopfes 25 mm; grösste Breite der Glabella 17 mm; Breite des Hornes an seiner Basis 8 mm; grösste Breite des Hornes 11 mm; Länge des Hornes 35 mm; Dicke des Hornes an der Basis 5 mm und in der Mitte 2,5 mm.

Eine schöne Ergänzung zu den vorhandenen Stücken ist das Taf. IV abgebildete Pygidium aus C_{2α}, Schicht V („B“) von Kohtla. Es ist von Herrn Mag. chem. Koern gefunden und dem Geol. Museum zu Tartu überreicht worden.

Dimensionen: Breite am Vorderrande 11,7 cm; Spindelbreite am Vorderrande 3,4 cm; Abstand zwischen den Seiten-

hörnern ca 22 cm; Abstand zwischen den inneren Hörnern 7 cm; Länge in der Mittellinie 5,8 cm; grösste Länge 12,4 cm; mutmassliche Länge im restaurierten Zustande ca 17 cm; wahrscheinliche Länge des ganzen Tieres vom Vorderrand des Kopfes bis zu den Spitzen der Hörner am Pygidium nicht unter 50 cm.

Beschreibung: Das Pygidium ist im Schiefer plattgedrückt, die Schale ist abgesprungen, zum Teil auch der Steinkern. Die Seitenhörner sind bis zur Hälfte abgebrochen. Im allgemeinen entspricht das neue Stück unserer, in den „Beiträgen III“ veröffentlichten Rekonstruktion, nur sind die inneren (hinteren) Hörner von einer anderen Gestalt. Sie sind nämlich nicht, wie bei uns und Fr. Schmidt angegeben, breit lappenförmig, was eine Eigentümlichkeit der *cephaloceros*-Gruppe zu sein scheint. Wie es auf der Taf. IV zu sehen ist, sind die Hörner mehr in die Länge ausgezogen und gebogen. Eine ähnliche Gestalt dieser Hörner kann auch bei *Nieszkowskia variolaris* (Lindström) vermutet werden [vergl. Lindström (11), Taf. I, Fig. 6].

28. *Nieszkowskia ahti* A. Ö.

1928. *Nieszkowskia ahti* A. Ö. „Beiträge zur Kenntnis der Kukuruse-(C₂-C₂-) Stufe in Eesti III“, S. 27—30, Taf. I, Fig. 6, 7, 8, Acta et Comm. Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) AXIII.11. Dasselbe: Publ. of the Geological Institution of the University of Tartu Nr. 12.

Als Ergänzung zur Kenntnis dieser Art ist hier ein bis jetzt unveröffentlichtes Pygidium abgebildet. Die Zugehörigkeit dieses Stückes zur Art *ahti* geht aus der Skulptur hervor. Die gleichzeitig vorkommende *N. cephaloceros* hat dicht gestreute spitze Körnchen, die *capitalis* — verschieden grosse rundliche Buckelchen. Die *ahti*, auch das vorliegende Pygidium, besitzt eine bedeutend schwächere Granulation, als die beiden anderen.

Beschreibung: Die Skulptur der langen Seitenstachel besteht aus kleinen, etwas spitzen Knötchen, die der mittleren Teile aus flachen, fast ganz undeutlichen Buckelchen. Das Pygidium ist relativ gross, grösser als alle bekannten Pygidien von *cephaloceros*. Die langen Seitenhörner heben sich aus der Horizontalebene hervor und bilden mit dem Mittelkörper und den inneren, kurzen Lappen einen sehr spitzen Winkel (ca 10°). Im übrigen (herzförmiger Mittelkörper mit zwei Grübchen u. a.) unterscheidet sich das vorliegende Stück wenig von den von Fr. Schmidt beschriebenen Pygidien der *Nieszkowskia cephaloceros*.

Fundort: Schieferbruch Sala, C₂.

Cirripedia.

29. *Turrilepas* sp.

Textabb. 10.

Man findet nicht selten im Brennschiefer zerdrückte, weisse Schüppchen, welche zweifellos zu *Turrilepas* gestellt werden können. Auch auf den Flächen der Kalkbänke und Knollen findet man diese Gebilde, und dann sind sie gewöhnlich im Relief erhalten. Einen solchen Fund stellt das abgebildete Stück dar. Es ist 6 mm lang und ebenso breit. Die Schuppe trägt feine,

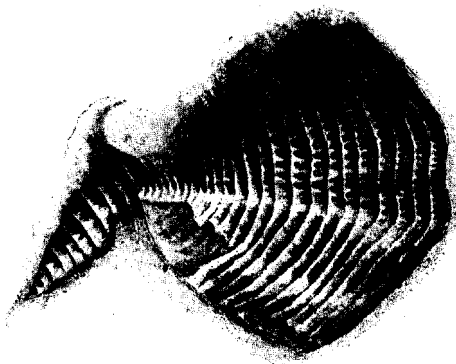


Abb. 10. Eine Platte von *Turrilepas* sp. Kohtla, C₂, vergrössert.

kräftige Querleisten. Ausserdem bemerkt man auch eine Längsstreifung. Doch diese ist unvollkommen.

In den Sammlungen des Geologischen Museums zu Tartu wird der Holotyp von *Turrilepas estonicus* Withers aus C₂ von Kohtla aufbewahrt. Obwohl es ein zerdrücktes Schieferexemplar ist, kann doch eine grosse Ähnlichkeit unseres Stückes mit dem *estonicus* festgestellt werden. Als Unterschied wäre zu nennen, dass bei *Turrilepas estonicus* Withers keine Längsstreifung zu beobachten ist.

Beide Formen werden in denselben Schichten gefunden und sind die ältesten bekannten Rankenfüssler des Ostbaltikums.

30. *Problematicum*.

Textabb. 11 und Taf. V, Fig. 2.

Es handelt sich um kleine napf- oder kraterförmige Gebilde, die vereinzelt oder in grösserer Menge auf verschiedenen glatten

Gegenständen (Brachiopodenschalen, Panzerstücken von Trilobiten u. dgl.) befestigt zu finden sind. Diese Näpfchen lösen sich leicht ab und hinterlassen auf dem Substrat einen dunkelbraunen Ring.

Die Substanz des Problematikums ist kohlenaurer und phosphorsaurer Kalk. Die Farbe ist schwarz, in dünnen Schichten braun. Die Näpfchen sind aus konzentrischen Schichten aufgebaut.

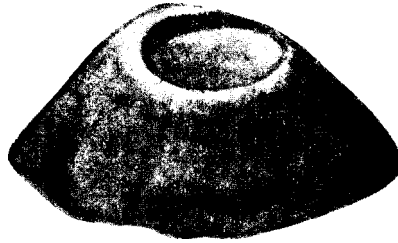


Abb. 11. *Problematikum*, stark vergrößert.

Deutung: Die Färbung und die Beschaffenheit dieser Gebilde erinnert an die Haftnäpfchen von *Conularia*, sie könnten also kein selbständiges Fossil darstellen. Aber, da bis jetzt in der Nachbarschaft dieser Gebilde keine Conularien oder auch nur Fetzen davon gefunden worden sind, so kann hier auch ein neuer, unbekannter und noch ganz problematischer Organismus vorliegen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

	Seite
1. <i>Cornulites semiapertus</i> n. sp., Holotyp. Ein etwas deformiertes Gehäuse auf einer Brachialklappe von <i>Orthis kukersiana</i> Wysogorski. C ₂ von Kohtla. 2 mal vergrössert	8
2. <i>Melanostrophus fokini</i> n. sp. Holotyp. Ubja, C _{2β} . Nat. Grösse	11
3. <i>Melanostrophus fokini</i> , eine filzartige Kolonie aus C ₂ von Kohtla. Nat. Grösse	11
4. <i>Pyritonema</i> cf. <i>subulare</i> (Roemer), einige Stabnadeln im Kalkstein aus C _{2β} von Ubja. Nat. Grösse	4
5. <i>Orthis</i> cf. <i>frechi</i> Wysogorski, eine gerontische Brachialklappe aus Kohtla, C _{3α} . 2 mal vergrössert	14
6. <i>Orthis kukersiana</i> Wysogorski, eine Brachialklappe aus Käva, Schicht XII. 2 mal vergrössert	14

Tafel II.

1. <i>Oxydiscus karki</i> n. sp., Holotyp. Ein Steinkern aus Ubja, C _{2β} . Nat. Grösse	21
2. <i>Oxydiscus karki</i> , ein kleinerer Steinkern aus Kohtla, C ₂ , Koll. H. Bekker. Nat. Grösse	21
3. <i>Kokenospira retifera</i> n. sp., Holotyp. Kohtla, C _{3α} . Nat. Grösse	19
4. <i>Worthenia (Lophospira) raudi</i> n. sp., Holotyp. Kohtla, C ₂ . Nat. Grösse	22
5. <i>Worthenia (Lophospira)</i> sp. aff. <i>mickwitzi</i> Koken, aus Ubja, C _{2β} , Koll. A. Kask. Nat. Grösse	23
6. <i>Worthenia (Lophospira)</i> sp. aff. <i>estona</i> Koken, aus C _{2β} von Ubja. Nat. Grösse	23
7. <i>Subulites</i> aff. <i>revaliensis</i> Koken, aus C _{2β} von Ubja, Koll. A. Kask. Nat. Grösse	24
8. <i>Gonionema</i> sp. b, aus C _{3α} von Kohtla. Nat. Grösse	25
9. <i>Gonionema</i> sp. a, aus Kohtla, C ₂ , Koll. H. Bekker. Nat. Grösse	24
10. <i>Gonionema</i> sp. c, aus C _{3α} von Ubja. Nat. Grösse	25
11. <i>Chisospira</i> aff. <i>rugosa</i> Koken. Kohtla, C ₂ . Nat. Grösse	25
12. <i>Chisospira reinwaldti</i> n. sp. Holotyp, ein Steinkern aus C _{2α} . Tallinna, Steinbruch am südlichen Leuchtturm. Nat. Grösse	25
13. <i>Globispira winkleri</i> n. sp., Holotyp, ein Steinkern aus C _{3α} von Kohtla. Nat. Grösse	24

	Seite
14. <i>Clitambonites (Vellamo) viruanus</i> n. sp., Holotyp Ubja, C _{2β} , Koll. A. Kask. Nat. Grösse	15
15. <i>Leptaena trigonalis</i> Fr. Schmidt, var. Ubja, C _{2β} , Koll. A. Kask. Nat. Grösse	16

Tafel III.

1. <i>Nieszkowskia capitalis</i> , A. Ö., ein freigelegter Kopf aus C _{3α} von Kohtla. Nat. Grösse	28
2. <i>Lichas kukersianus</i> Fr. Schmidt, ein Kopf aus Kohtla, C ₂ . Nat. Grösse	26
3. <i>Melanostrophus signum</i> n. sp., Holotyp. Kohtla, C ₂ . 2,5 mal vergrössert	12
4. <i>Nieszkowskia ahti</i> A. Ö., ein Pygidium aus Sala, C ₂ . Nat. Grösse . . .	30
5. <i>Ahtioconcha auris</i> n. sp. et n. gen., Holotyp, aus Kohtla, C ₂ , Koll. Laursson. Nat. Grösse	17
6. <i>Orthis inostrancefi</i> Wysogorski, eine Brachialklappe aus Ubja, C _{2β} , Koll. A. Kask. 2 mal vergrössert	13

Tafel IV.

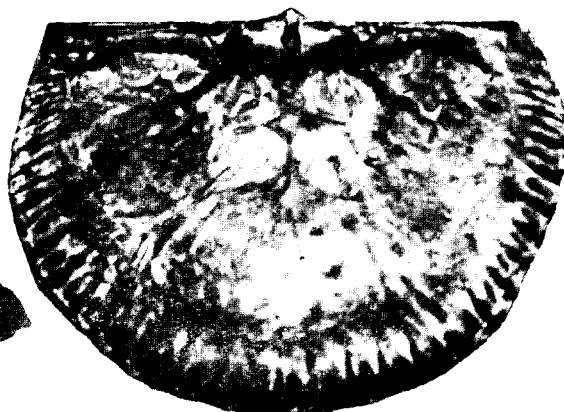
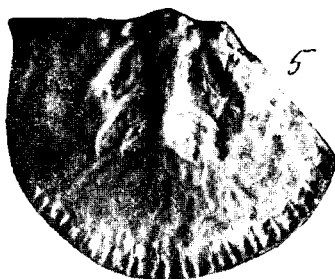
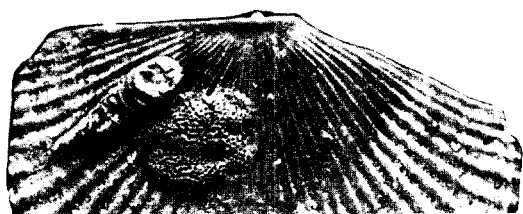
1. <i>Nieszkowskia capitalis</i> A. Ö., ein grosses Pygidium aus C _{2α} (Schicht V) von Kohtla, Koll. Koern. Etwas verkleinert	28
---	----

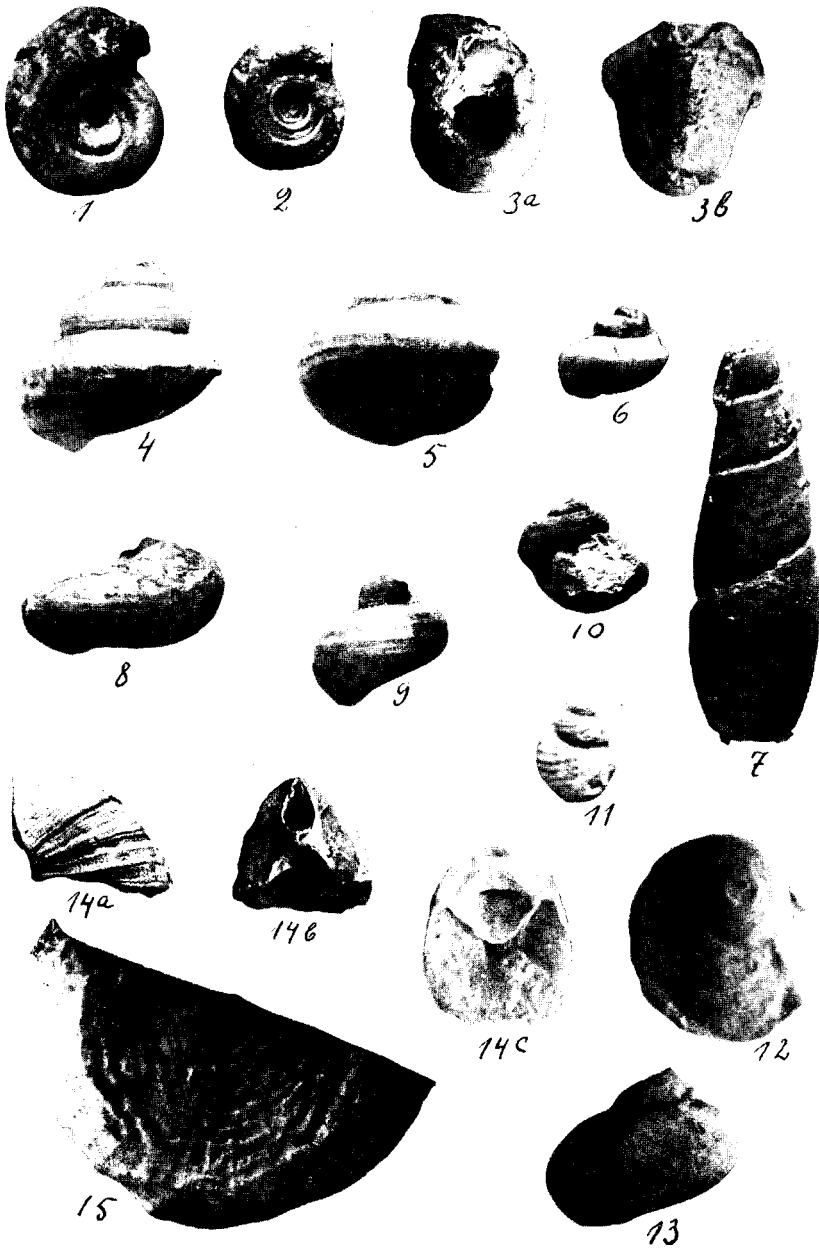
Tafel V.

1. <i>Pyritonema cf. subulare</i> (Roemer), im Dünnschliff eines Kukersitkalksteins, zwischen gekreuzten Nikols. Ubja, C _{2β} . 12,5 mal vergrössert. Vergl. Textabbildung 3.	4
2. <i>Problematicum</i> , mehrere Exemplare auf einem Pygidium von <i>Asaphus</i> . Kohtla, C ₂ , Koll. H. Bekker. Ca 8 mal vergrössert	31

Tafel VI.

1. Die Haftscheibe einer unbekanntnen Agelacrinide, auf der Pedikelklappe von <i>Orthis kukersiana</i> . Ubja, C _{2β} . 6 mal vergrössert	12
--	----





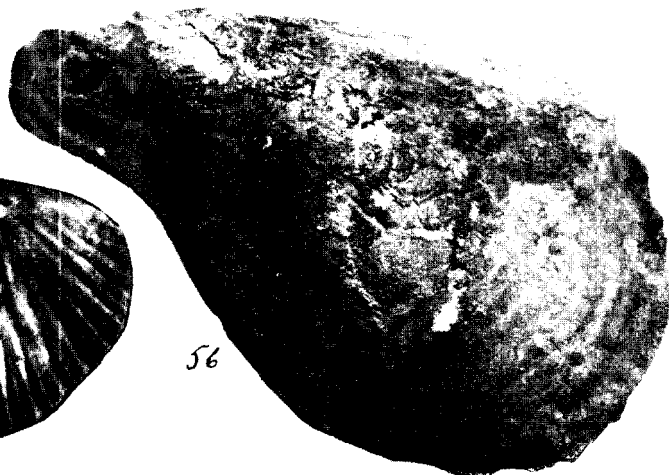
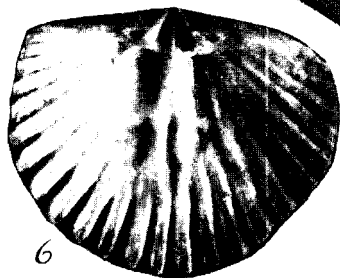
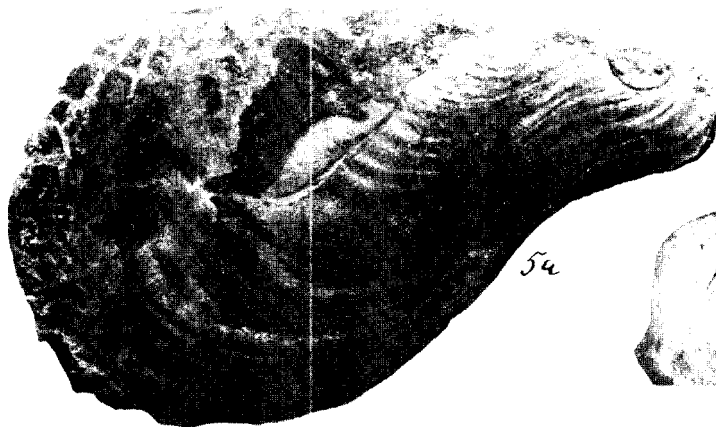
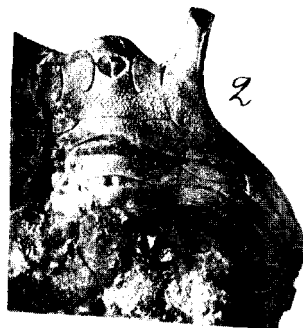
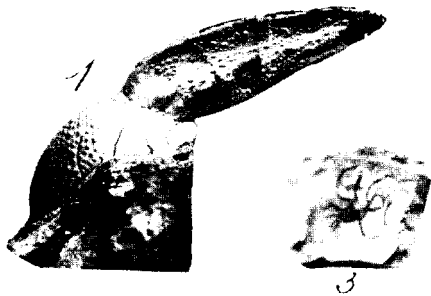
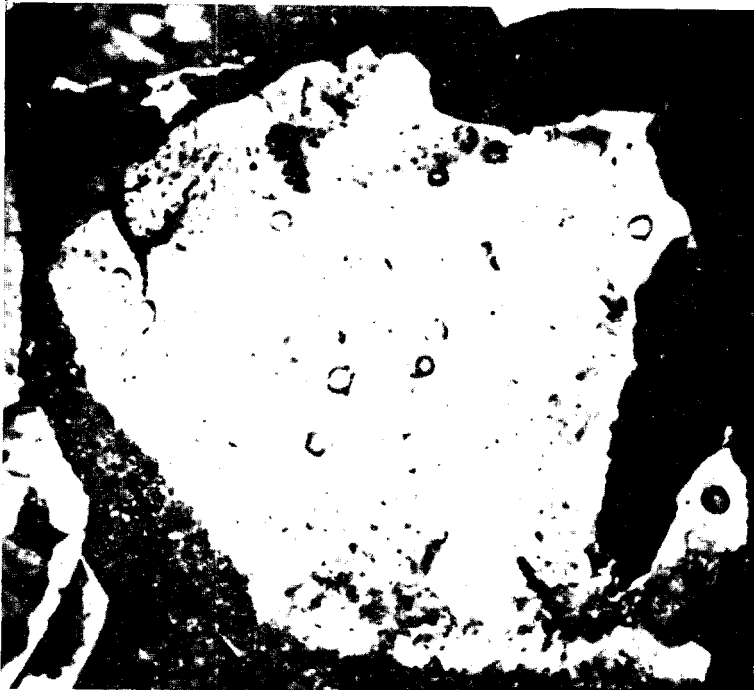




Photo A. Ö.



1



2

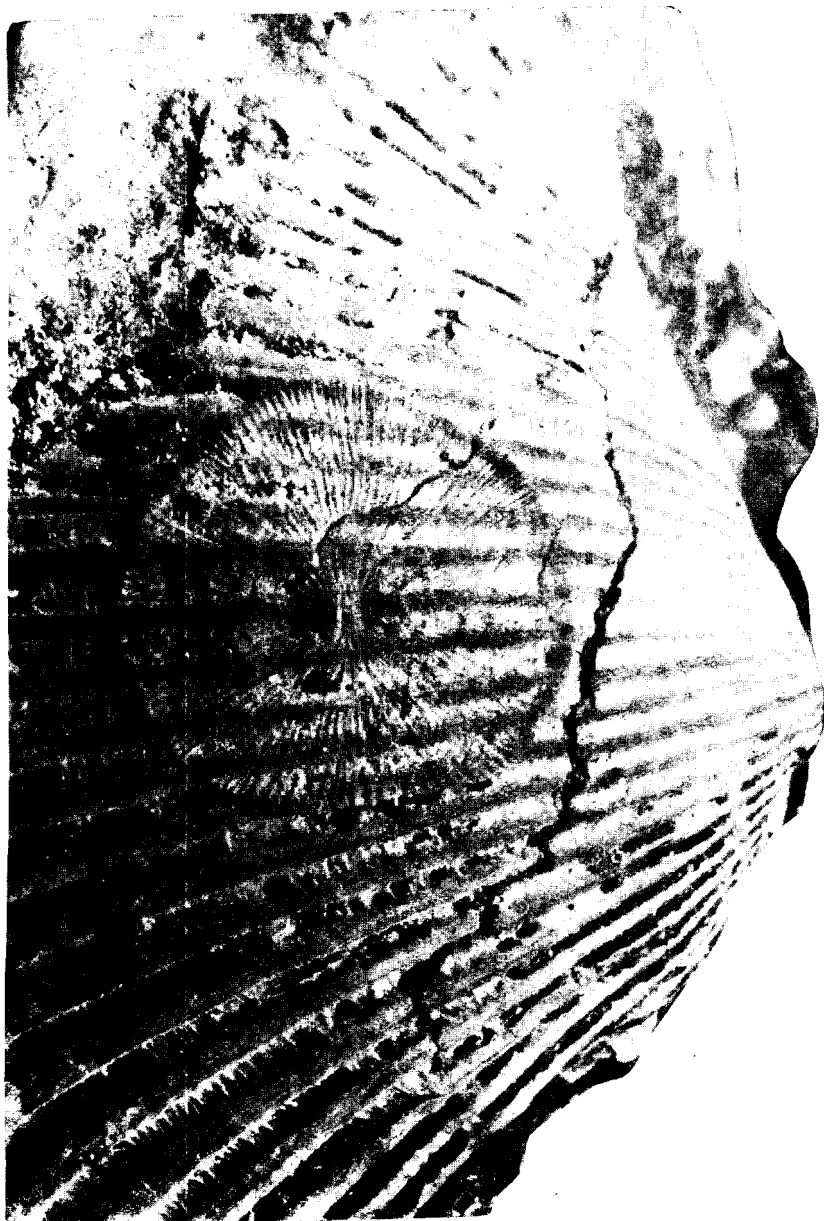


Photo A. Ö.