TARTU ÜLIKOOLI GEOLOOGIA-INSTITUUDI TOIMETUSED
№ 36 PUBLICATIONS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTION № 36
OF THE UNIVERSITY OF TARTU

ÜBER KONZEPTAKELN VON *SOLENOPORA*

VON

A. ÖPIK UND **P. W. THOMSON**

TARTU 1933

Sonderabdruck aus: „Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univ. Tartu", XL, 3—4.

K. Mattiesens Buchdruckerei Ant.-Ges., Tartu, 1933.

Als Genotyp der Gattung *Solenopora* gilt die Art *S. spongioides* Dybowski. Das typische Stück stammt aus „Herküll“ (Härgla); es dürfte dort offenbar als Geschiebe gefunden worden sein. Wo sich die entsprechenden Stücke und Schliffe eben befinden ist leider unbekannt.

Das Muttergestein des Originals der *S. spongioides* ist wohl in den Vasalemma-Schichten nördlich von Härgla zu suchen. Eine besonders reiche Lokalität in dieser Hinsicht ist Uksnurme, wo diese Alge sich in manchen Lagen der hier anstehenden D_3 Schichten fast zur Gesteinsbildnerin vermehrt hat. Von dieser Lokalität stammen alle Stücke, welche nachträglich von Rothpletz *(2)* und Brown *(4)* als *Solenopora spongioides* bestimmt worden sind.

Auch die hier als *Solenopora spongioides* abgebildeten Stücke stammen aus denselben Schichten, vorwiegend aus Uksnurme (Kalkofen von Saku, „Saack“, „Sack“), z. T. aber aus Vasalemma.

Die Struktur des in den Schliffen (Tafel I) dargestellten Exemplars stimmt in den wichtigsten Merkmalen mit dem Original von Dybowski [*(1)* Tafel II, Fig. 11] überein. Im Tangentialschliff (Tafel I, Fig. 4 u. 5), sieht man die charakteristischen Zellumrisse, welche bei unserer Fig. 4, T. I das Dybowski'sche Bild wiedergeben, während bei Fig. 5, T. I im Querschliff, infolge der vertikalen Septoiden, die Zellen sternartige Umrisse erhalten. Beide Aufnahmen gehören aber demselben Schliffe an, der alle Übergänge zwischen beiden Bildern zeigt. Auf T. I, Fig. 1—3 sieht man ausserdem den welligen, zitternden Verlauf der Zellwände, wie er auch bei Dybowski (Taf. II, Fig. 11 b) dargestellt worden ist. Schliesslich weisen wir noch auf unsere Tafel II, Fig. 4 hin. Die Zugehörigkeit dieses Stückes zur Art *S. spongioides* ist aber nicht

ganz sicher, da hier besonders grosse Zellen vorliegen. Auch die übrigen, von Brown beschriebenen Arten kommen hier nicht in Frage.

Zur *S. spongioides* der Taf. I zurückkehrend, weisen wir hier noch auf ein Gebilde hin, welches bis jetzt offenbar noch nirgends beschrieben worden ist. Die Oberfläche dieser ca. 4 cm im Durchmesser betragenden Knolle, von der die Schliffe (Taf. I) hergestellt worden sind, trug regellos zerstreute kleine Löcher, welche von schlauchartigen Gebilden herrührten. Im Längsschnitt Taf. I (vergl.

Photo A. Ö.

Abb. 1. *Solenopora spongioides*, Bruchstück einer grösseren Knolle, etwas vergrössert. Die Konzeptakeln („k") sind als dunkle, aufrechte Streifen sichtbar. Vasalemma-Schichten (D_3) von Uksnurme-küla. Orig. im Museum Tallinn.

hierzu auch Textabb. 1) wurden mehrere dieser „Schläuche" getroffen; ihr Durchmesser beträgt $^1/_3$—$^1/_2$ mm. Wie es auf T. I, Fig. 1 u. 2 zu sehen ist, sind es keine Bohrgänge, da die umgebenden Zellen sich zum „Schlauche" hin neigen und in diesen hinein münden. Die Mündungen der Zellen in den „Schlauch" erweitern sich schwach trichterförmig, wie es auf T. I, Fig. 3 besonders gut zu sehen ist. Die bogige Neigung der Zellen zum „Schlauch" ergibt sich auch aus dem Tangentialschliff Taf. I, Fig. 4. Die „Schläuche" scheinen schliesslich nicht kontinuierlich zu sein, sondern bestehen aus mehreren, mehr oder weniger auf demselben Radius gelegenen Partien (Hohlräumen), welche von einander durch normalgestellte, dicht zu

einem Gewölbe zusammengepackten Zellen getrennt werden (Taf. I, Fig. 1 u. Fig. 2). Diese „Schlauchbildungen“ sind besonders bei kleineren Knollen der *S. spongioides* relativ selten. Uns scheint es sehr wahrscheinlich, dass diese „schlauchartigen Gebilde“ bei *S. spongioides* nichts anderes als Konzeptakeln darstellen, wie sie für die rezenten Gattungen *Lithothamnium* und *Lithophyllum* bezeichnend sind.

Eine andere Art von „Schläuchen“ ist auf Taf. II, Fig. 3 dargestellt. Letztere gleichen sehr den Gebilden, welche bei Rothpletz *(2)*, Taf. 4, Fig. 2, 3 für seine *Solenopora gothlandica* als charakteristisch wiedergegeben sind. Während die oben beschriebenen „Schläuche“ während des Wachstums entstanden sind (worauf die kuppelförmige Neigung der Zellen über ihnen hinweist), sind letztere (Taf. II, Fig. 3), entweder Bohrlöcher oder Auflösungs-(Resorptions)-Erscheinungen, da sie die Zellen einfach durchschneiden. Am wahrscheinlichsten sind es Auflösungen, da solche radiale Hohlräume auch im Inneren der Knolle auftreten, wobei die darüber liegenden Zellen die Fortsetzung der unteren darstellen. Rothpletz hat diese „schlauchartigen Gebilde“ bei seiner *Solenopora gothlandica* als „Sporangien“ gedeutet. Bei rezenten Rhodophyceen bilden sich Konzeptakeln nicht selten durch Auflösungen von Gewebepartien. Die Frage, ob nun diese, bei *S. gothlandica* und unserer *S. spongioides* auf Taf. II vorhandenen „schlauchartigen Gebilde“ während des Wachstums entstanden sein dürften und somit mit Fortpflanzungsorganen in Verbindung gestanden haben — oder ob sie sekundäre Auflösungserscheinungen darstellen, muss offen bleiben. Für unsere auf Taf. II abgebildeten Exemplare scheint letzteres sogar wahrscheinlicher zu sein.

Dagegen sind, wie schon erwähnt, die „schlauchartigen Hohlräume“ bei *S. spongioides* Taf. I, Fig. 1—4 ohne Zweifel während des Wachstums gebildet worden und sie dürfen schwerlich etwas anderes als Konzeptakeln vorstellen. So deutliche, mit einem Zellengewölbe überdachte, konzeptakelartige Hohlräume, wie sie hier Taf. I, Fig. 1—4) für *S. spongioides* vorliegen, sind bisher nicht beschrieben worden. Nur bei Rothpletz *(2)* Taf. 4, Fig. 4 ist, rechts oben, bei *S. gothlandica* etwas ähnliches abgebildet, in seinem Text wird diese Erscheinung leider nur flüchtig erwähnt.

Besonders gestaltete Basalzellen (Hypothallium) sind hier bei den Exemplaren Taf. II, Fig. 1—3 zu sehen. Diese Exemplare unterscheiden sich auch dadurch von der typischen *S. spongioides*,

dass sie nur Inkrustationen auf Fremdkörpern, im gegebenen Falle auf Krinoideenstämmen bilden. Bei *S. spongioides* hat man es in der Regel mit mehr oder weniger abgerundeten, aus dem Zentrum hervorgehenden Knollen zu tun. Die Frage, ob diese Form ein Jugendstadium der *S. spongioides* darstellt oder zu einer anderen Art der Gattung *Solenopora* gehört, muss offen bleiben. *Solenopora filiformis* Nicholson dürfte vielleicht auch nur ein Jugendstadium einer anderen *Solenopora*-Art darstellen, [vergl. die Abbildung bei Rothpletz *(3)* Taf. 2, Fig. 4]. *Solenopora nigra* Brown dürfte vielleicht hier in Frage kommen [vergl. Brown *(4)*]. Die erwähnten Basalzellen (Hypothallzellen), sind bei ein und demselben Exemplar verschieden gross (Taf. II, Fig. 1) und haben verdickte Oberränder. Die sekundären (Perithall)-Zellen sind an der Basis teilweise absorbiert und durch Kalzit ersetzt, wie es bei „a" in Taf. II, Fig. 1 zu sehen ist. Dieses Stück sitzt auf einem Krinoideenstielfragment, von dem im Bilde nur ein Teil (c) neben dem Mediankanal des Stieles zu sehen ist. Beim zweiten Exemplar (Taf. II, Fig. 2) sind diese Zellen kleiner und die ganze Alge sitzt auf der Aussenfläche eines Krinoideenstiels. Es ist möglich, dass auch bei anderen *Solenoporen*, wie *S. spongioides* u. a., im Jugendzustande ähnliche Basal-(Hypothall-)Zellen vorhanden waren, die aber später aufgelöst wurden, da ihnen das schützende Substrat fehlte. Bei zahlreichen rezenten Rhodophyceen, wie z. B. einigen Squamariaceen oder bei der zu den Phäophyceen gehörenden Gattung *Ralfsia*, kommen ähnliche Basalhypothallien vor, von denen sich senkrechte Perithall-Fäden erheben [Vergl. Oltmans *(7)*, p. 272 u. p. 31, p. 312].

Die systematische Stellung von *Solenopora* ist nach Pia *(5)* keineswegs endgültig geklärt. Im Wesentlichen erinnert ihr Zellgewebe an das der rezenten Rhodophyceen (Florideen) aus der Familie der Corallinaceae und Squamariaceae, jedoch ist die Breite der Zellen bei den meisten Solenoporen, wie z. B. bei *S. spongioides* um ein Mehrfaches grösser als bei den rezenten Arten; nur wenige Arten, wie z. B. *S. gothlandica* und *S. gracilis* nähern sich in dieser Hinsicht den rezenten.

Als den wichtigsten Unterschied zwischen der Gattung *Solenopora* und den Corallinacea betrachtet Pia das Fehlen von deutlichen Konzeptakeln bei dieser Gattung. Pia *(6)* stellt die Entwickelungsgeschichte der Kalkrhodophyceen (Florideen) so dar, dass bei den ältesten Formen derselben, den Solenoporen, die Tetrasporen

sich auf der Oberfläche des Thallus gebildet haben dürften; erst bei den späteren fand eine Versenkung der Tetrasporen (resp. Sexualorgane) in den Thallus statt — es bildeten sich die Konzeptakeln, die somit ein progressives Entwickelungsmerkmal darstellen dürften.

Nun sind die oben beschriebenen „schlauchartigen Gebilde" der *S. spongioides* schwerlich etwas anderes als Konzeptakeln. Da diese Gebilde relativ selten auftreten, so sind sie bis jetzt meist übersehen worden [Vergl. aber Rothpletz *(2)*]. Die von den meisten Forschern vertretene Annahme, dass die *Solenopora* zu den Rhodophyceen (Florideen) gehört und mit *Lithothamnium* und *Lithophyllum* eine natürliche Gruppe bildet [vergl. Pia (*5*)], gewinnt somit, durch den Nachweis von konzeptakelartigen Hohlräumen, die bis jetzt nicht näher bekannt waren, viel an Wahrscheinlichkeit. Dagegen braucht jetzt die Konzeptakelbildung nicht mehr als progressives Entwickelungsmerkmal für die kalksammelnden Rhodophyceen (Florideen) [Pia (*6*)] zu gelten.

Zitierte Schriften.

(1) W. Dybowski: Die Chaetetiden der ostbaltischen Silur-Formation. Dorpat 1878.

(2) A. Rothpletz: Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Ösel. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 43, nr. 1, Uppsala 1908.

(3) A. Rothpletz: Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gottlands. Sveriges Geol. Undersökning Ser. Ca. Nr. 10, Stockholm 1913.

(4) A. Brown: On the Structure and Affinities of the Genus Solenopora. Geol. Magazine, Dec. IV, Vol. 1, p. 145, 1894.

(5) J. Pia: Thallophyta in Handbuch der Paläobotanik von M. Hirmer, 1927.

(6) J. Pia: Pflanzen als Gesteinsbildner. Berlin 1926.

(7) F. Oltmanns: Morphologie und Biologie der Algen. Jena 1922.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Solenopora spongioides Dybowski, aus den Vasalemma — Schichten von Uksnurme, Estland, verschiedene Schnitte desselben Exemplars. Geol. Mus. Tartu, koll. und präp. A. Öpik. Fig. 1. Längsschnitt, × 12 der natürlichen Grösse. Fig. 2. Die mittlere, verwachsene Partie desselben konzeptakelartigen „Radialschlauches" wie Fig. 1 und Fig. 3. Fig. 3. Obere Partie desselben konzeptakelartigen „Schlauches", die Erweiterung der in den konzeptakelartigen „Schlauch" einmündenden Zellen zeigend. Fig. 4. Tangentialer Schliff durch einen anderen konzeptakelartigen Radialschlauch desselben Exemplars. Fig. 5. Tangentialer Schliff (derselbe wie Fig. 4), septenreiche Querschnitte der Zellen zeigend. Fig. 2—5 sind × 40 der nat. Grösse.

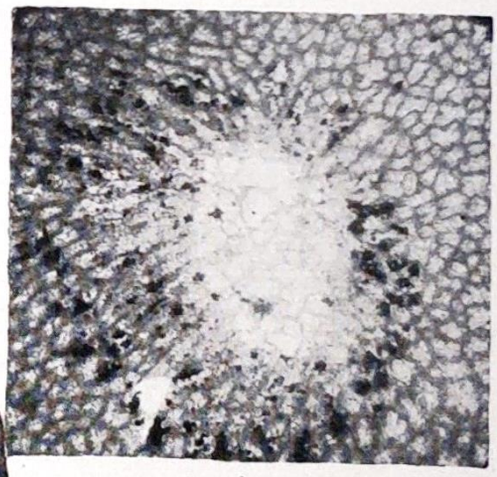
Tafel II.

Alle × 40 der nat. Grösse.

Fig. 1—3 *Solenopora sp.* (*cf. nigra* Brown?), aus den Vasalemma-Schichten Estlands. Koll. und präp. A. Öpik. Geol. Mus. Tartu. Fig. 1 und 3 stammen aus Vasalemma und gehören demselben Schliff und Exemplar an. In Fig. 1, Basis der Alge, bedeuten: K — den Mediankanal und C — die Stielglieder des inkrustierten Krinoideenstieles; a — eine rekristallisierte Partie des Hypothalls. Fig. 3 zeigt die Peripherie desselben Exemplars mit den eigenartigen „Schläuchen". Fig. 2 ist die basale Partie eines anderen Exemplares aus Vasalemma. Fig. 4. *Solenopora spongioides*, aus Vasalemma, die hellen, strichartigen Querkanäle zeigend. Geol. Mus. Tartu.

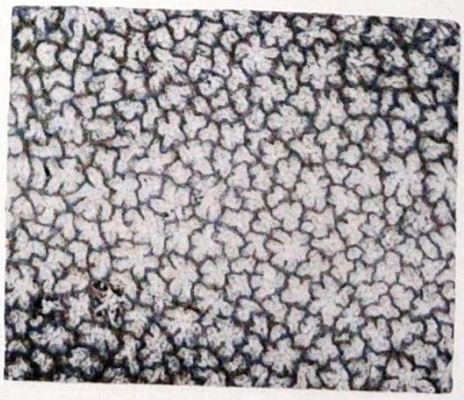
1

3



4

2



5

Photo A. Ö.

Tafel II.

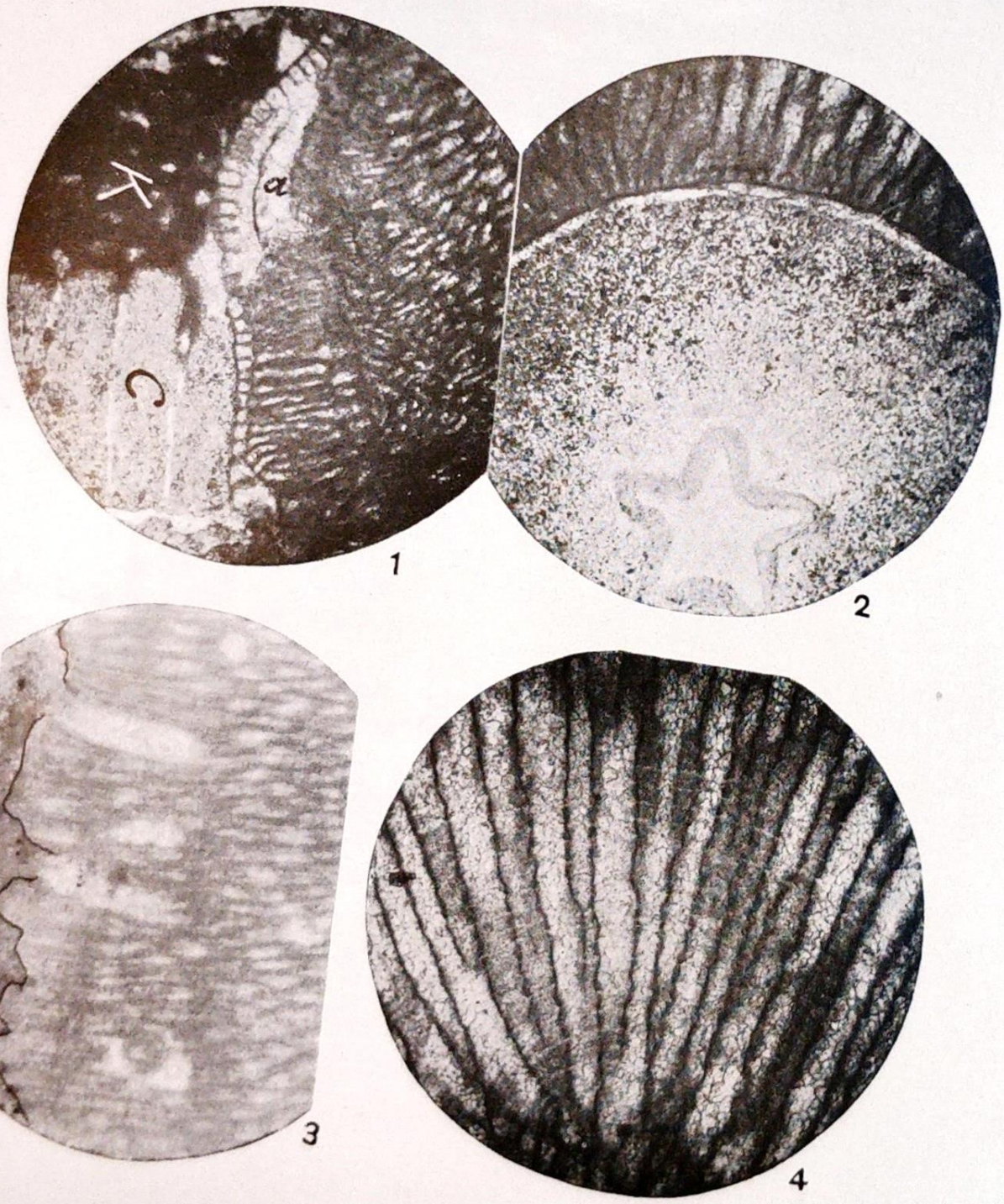


Photo A. Ö.

Tartu Ülikooli Geoloogia-Instituudi Toimetused.
Publications of the Geological Institution of the University of Tartu.

№ 1*. H. Bekker, Ph. D., D. I. C., Mõned uued andmed Kukruse lademe stratigraafiast ja faunast. — Stratigraphical and paleontological supplements on the Kukruse stage of the Ordovician Rocks of Eesti (Estonia). With 2 plates, 1 map and 6 fig. in text. — Märts 1924.

№ 2*. — Devon Irboska ümbruses, stratigraafia, fauna ja paleogeograafia. — The Devonian Rocks of the Irboska district (S. E. Estonia) with the description of a new cemented brachiopod. With 1 map, 6 plates and 15 fig. in text.— Okt. 1924.

№ 3. A. Öpik, Beitrag zur Stratigraphie und Fauna des estnischen Unter-Kambriums (Eophyton-Sandstein). Mit 10 Textfig. und 3 Taf. — Veebr. 1925

№ 4*. A. Luha, Professor Hendrik Bekker, Ph. D. Sc. Nekroloog, pildiga. With English Summary.

A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C_2-)Stufe in Eesti. I. — Über die Kalksandsteinfacies des Vaginatenkalkes auf der Halbinsel Baltischport und über ein *Acidaspis*-Pygidium aus denselben Schichten. — Dets. 1925.

№ 5. K. Jaansoon-Orviku, Beiträge zur Kenntnis der Aseri- und der Tallinna-Stufe in Eesti. I. — Veebr. 1927.

№ 6*. A. Öpik, Über den estländischen Blauen Ton. — Juuli 1926.

№ 7. K. Jaansoon-Orviku, Rändpangaseid Eestis (Über die Glazialschollen in Eesti). Mit deutschem Referat. — Juuli 1926.

№ 8. K. Orviku, Die Rautenvariationen bei *Echinosphaerites aurantium* Gyll. und ihre stratigraphische Verbreitung im estnischen Ordovizium. — Märts 1927.

№ 9. A. Öpik, Die Inseln Odensholm und Rogö. Ein Beitrag zur Geologie von NW-Estland. — Sept. 1927.

№ 10. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C_2-)Stufe in Eesti. II. — Sept. 1927.

№ 11. I. Reinvaldt, Bericht über geologische Untersuchungen am Kaalijärv (Krater von Sall) auf Ösel. Mit Beiträgen von A. Luha. — Sept. 1928.

№ 12. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C_2-C_3-)Stufe in Eesti. — Okt. 1928.

№ 13. A. Öpik, Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptus-Schiefer von Hodkovičky (Böhmen), und über die Entstehung der Graptolithenschiefer überhaupt. — Märts 1929.

№ 14. K. Orviku, Uhaku. Kirde-Eesti karstiala stratigraafiast ja geomorfoloogiast. Deutsches Referat: Uhaku. Zur Stratigraphie und Geomorphologie des NO-estnischen Karstgebietes. — Mai 1929.

№ 15. A. Öpik, Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium). I—IV. — Juuli 1929.

№ 16. A. Öpik, Über Muskelhaftstellen der Glabella von *Pseudasaphus tecticaudatus* Steinh. *(Crust., Trilobita)* und über die Funktion der Fazialsutur. — Juuli 1929.

№ 17. A. Audova, Aussterben der mesozoischen Reptilien. I. — Aug. 1929.

№ 18*. A. Öpik, Der estländische Obolenphosphorit. — Aug. 1929.

№ 19. P. W. Thomson, Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. — Detsember 1929.

№ 20. A. Öpik, Brachiopoda Protremata der estländischen Kukruse-Stufe. — Jaanuar 1930

№ 21. K. Orviku, Keskdevoni põhikihid Eestis. Deutsches Referat: Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti. — Veebr. 1930.

№ 22. A. Luha, Über Ergebnisse stratigraphischer Untersuchungen im Gebiete der Saaremaa-(Ösel-)Schichten in Eesti. (Unterösel und Eurypterusschichten). — Jaanuar 1930.

№ 23. A. Heintz, Eine neue Rekonstruktion von *Heterostius* Asm. — K. Orviku, Die Glazialschollen von Kunda-Lammasmägi und Narva-Kalmistu (Eesti). — K. Orviku, Der Asaphiden-Kalkstein (Ordovizium) im Bohrloch von Lagedi (Eesti). — Juli 1930.

№ 24. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C_2-C_3-)Stufe in Eesti IV. — November 1930.

№ 25. A. Öpik, Über einige Karbonatgesteine im Glazialgeschiebe NW-Estlands. — Mai 1931.

№ 26. Th. Heinrichson, Über *Porambonites wahli* n. sp., aus der ordovizischen Jõhvi-Stufe D_1 Estlands. — Sept. 1932.

№ 27. Johan Kiær †, Edited by A. Heintz. New Coelolepids from the Upper Silurian on Oesel (Esthonia). — Sept. 1932.

№ 28. A. Öpik, Über die Plectellinen. — Nov. 1932.

№ 29. A. Öpik, Über Scolithus aus Estland. — Jaan. 1933.

№ 30. J. A. Reinvaldt. Kaali järv — the Meteorite Craters on the Island of Ösel (Estonia). — Jaan. 1933.

№ 31. A. Öpik, Über Plectamboniten. — Mai 1933.

№ 32. A. Öpik, Über einige Dalmanellacea aus Estland. — Mai 1933.

№ 33. A. Öpik und N. Thamm, Über ein anstehendes Eruptivgestein aus Estland. — Detsember 1933.

№ 34. N. Thamm, Über eine Gneisbrekzie im Glazialgeschiebe der Insel Osmussaar (Odensholm). — Detsember 1933.

№ 35. N. Thamm, Der Vorgang des muscheligen Bruchs. — Detsember 1933.

№ 36. A. Öpik und P. W. Thomson, Über Konzeptakeln von *Solenopora*. — Detsember 1933.