

Albaillellidea (Radiolaria) aus dem Unterperm des Vorurals

von H. Kozur*)

Zusammenfassung

Aus dem Sakmarian (Unterperm) des Vorurals werden zwei neue Familien, zwei neue Gattungen und fünf neue Arten der Albaillellidea beschrieben. Auch die Familie Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979, ist im Unterperm des Vorurals vertreten. Die permischen Albaillellidea sind stratigraphisch recht bedeutsam.

Summary

From the Sakmarian stage (Lower Permian) of the Cis-Urals two new families, two new genera and five species of the Albaillellidea are described. Also the family Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979, is present in the Lower Permian of the Cis-Urals. The Permian Albaillellidea are stratigraphically important.

*) Anschrift des Verfassers: Dipl.-Geol. Dr.sc. Heinz Kozur, Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg, DDR-61 Meiningen

Anlässlich des Karbonkongresses in Moskau übergab mir der inzwischen leider verstorbene Prof. RUŽENCEV eine Reihe mit Ammonitenfaunen gut datierbarer unterpermischer Proben für mikropaläontologische Untersuchungen. Sie lieferten reiche Mikrofaunen, von denen bisher vor allem die Conodonten bearbeitet wurden (MOVŠOVIČ, KOZUR et al., 1979). In der vorliegenden Arbeit werden die Albaillellidea aus dem Sakmarian beschrieben, die deutlich von den karbonischen (einschließlich asselischen) und mittelpermischen Arten abweichen. Die engsten Beziehungen bestehen zu den in einer separaten Arbeit beschriebenen artinskischen Faunen, die aber im Artbereich auch abweichen. Die kurzlebigen Albaillellidea-Arten des Perms liefern offensichtlich vorzügliche Leitfossilien.

Unterklasse Radiolaria MÜLLER, 1958

Ordnung Polycystida EHRENBERG, 1838

Unterordnung Albaillellidea DEFLANDRE, 1953
emend. HOLDSWORTH, 1969

Familie Albaillellidae DEFLANDRE, 1952

Bemerkungen: Zu den Albaillellidae DEFLANDRE, 1952, werden alle Formen ohne deutliche Dreiteilung in Apicalkegel, Pseudothorax und Pseudoabdomen gestellt, deren dorsale und ventrale Columella mehr oder weniger deutliche Bögen ausgehen. Sie umfassen mindestens zwei Gattungen, *Albaillella* DEFLANDRE, 1952, und n.gen. ("*Albaillella*") *cartalla* ORMISTON & LANE, 1976.

Vorkommen: Oberstes Devon (?), Unter- und Mittelkarbon, besonders häufig und bezeichnend für das Unterkarbon.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Beziehungen zu den Ceratoikiscidae HOLDSWORTH, 1969, und zu den Lapidopiscidae DEFLANDRE, 1958, wurden bei DEFLANDRE, und vor allem bei HOLDSWORTH, in mehreren Arbeiten ausführlich diskutiert.

Die Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979 emend. weisen eine deutliche Unterteilung in einen meist segmentierten Apicalkegel, einen mehr oder weniger deutlich aufgeblähten Pseudothorax und ein z.T. segmentiertes Pseudoabdomen auf. Die dorsale und ventrale Columella sind distal nicht verbunden und es zweigen von ihnen im Schalenbereich und wenig darunter auch keine Bögen ab.

Bei den Spinodeflandrellidae nov.fam. aus dem Unterperm zweigen wie bei den Albaillellidae DEFLANDRE, 1952, von beiden Columella Bögen ab und in der kräftig und tief segmentierten Schale ist keine klare Differenzierung in Apicalkegel, Pseudothorax und Pseudoabdomen zu erkennen. Auf jeder Seite sind zwei sehr kräftige Stacheln vorhanden. Die Holdsworthellidae nov.fam. besitzen eine deutliche Dreiteilung in Apicalkegel, Pseudothorax und Abdomen. Die Distalenden der Columella sind aber nicht miteinander verbunden und die Bögen sind rudimentär.

"*Follicucullus*" *scholasticus* ORMISTON & BABCOCK, 1979, aus dem Mittelperm stimmt im Schalenumriß mit den Albaillellidae DEFLANDRE, 1952, überein. Die Columella sind distal aber nicht verbunden und Bögen treten nicht auf. Die Art gehört sicher zu einer neuen Gattung und wohl auch zu einer neuen Familie.

Familie Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979 emend.

Emendierte Diagnose: Schale unperforiert, deutlich in Apicalkegel, aufgeblähten Pseudothorax und Pseudoabdomen unterteilt. Apicalkegel meist, Pseudoabdomen oft segmentiert. Pseudothorax vielfach mit je einem dorsal und ventral liegenden kräftigen Stachel. Dorsale und ventrale Columella distal nicht verbunden. Bögen zwischen den beiden Columella sind nicht ausgebildet. Das Distalende der Schale ist im allgemeinen mehr oder weniger deutlich umgebogen.

Zugewiesene Gattungen:

Follicucullus ORMISTON & BABCOCK, 1979

Parafollicucullus HOLDSWORTH & JONES, 1980 emend.

Synonym: *Pseudoalbaillella* HOLDSWORTH & JONES, 1980

Vorkommen: Mittelkarbon-Mittelperm.

Bemerkungen und Beziehungen: "*Follicucullus*" *scholasticus* ORMISTON & BABCOCK, 1979, der eine undifferenzierte spitzkegelförmige Schale aufweist, wird hier nicht zu den Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979, gestellt, da die Dreiteilung in Apicalkegel, aufgeblähten Pseudothorax und Pseudoabdomen fehlt.

Die größte Ähnlichkeit besteht mit den Holdsworthellidae nov.fam., die auch eine deutlich dreigeteilte Schale mit segmentiertem Apicalkegel, Pseudothorax und oft segmentiertem Pseudoabdomen aufweisen. Sie besitzen aber noch rudimentäre Bögen zwischen den Columella. Über dem Ansatz der dorsalen Columella an der Schale befinden sich stets zwei große Poren und auf dem Pseudothorax z.T. ein Porenring.

Gattung *Parafollicucullus* HOLDSWORTH & JONES, 1980 emend.

Typusart: *Parafollicucullus fusiformis* HOLDSWORTH & JONES, 1980 emend.

Synonym: *Pseudoalbaillella* HOLDSWORTH & JONES, 1980

Bemerkungen: Das Auftreten oder Fehlen eines Segments im Pseudoabdomen wird hier als Artmerkmal angesehen, da im Unterperm neben Formen mit unsegmentiertem Pseudoabdomen auch solche mit einem oder mehreren Segmenten vorkommen, wobei alle Übergänge zwischen diesen verschiedenen Ausbildungen des Pseudoabdomens auftreten. Aus diesem Grund werden hier *Pseudoalbaillella* HOLDSWORTH & JONES, 1980, und *Parafollicucullus* HOLDSWORTH & JONES, 1980, als Synonym angesehen. Da die Typusart von *Pseudoalbaillella* HOLDSWORTH & JONES, 1980, auf schlecht erhaltenem Material basiert (Distalabschnitt fehlt), der Holotypus von *Parafollicucullus fusiformis* HOLDSWORTH & JONES, 1980 Typusart von *Parafollicucullus* HOLDSWORTH & JONES, 1980) dagegen gut und vollständig erhalten ist, wird hier dem Namen *Parafollicucullus* HOLDSWORTH & JONES, 1980, der Vorzug gegeben.

Parafollicucullus sakmaraensis n.sp.
(Taf. 1, Fig. 1, 3)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Sakmarian.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 1, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-1.

Locus typicus: Kondurovka, rechtes Ufer des Flusses Sakmara.

Stratum typicum: Sarabilskaja svita, oberes Tastubian (Sakmarian).

Diagnose: Schale unperforiert. Apicalkegel kräftig, mit 8-10 Segmenten.

Pseudothorax deutlich aufgebläht, mit einem sehr kräftigen dreikantigen Stachel und einem gegenüberliegenden schlankeren, stärker nach unten geneigten Stachel. Postabdominales Segment dreigeteilt. Distaler Abschnitt kräftig umgebogen, so daß die herzförmige Öffnung seitlich an der Ventralseite liegt. Distales Ende der ventralen Columella kurz, meist senkrecht auf der Ventralseite stehend. Distales Ende der dorsalen Columella kräftiger. Von hier läuft eine scharfe, zunächst hohe, dann rasch verflachende Kante auf dem gebogenen Abschnitt des Pseudoabdomens nach oben. Zwischen den beiden Columella sind keine Bögen ausgebildet.

Vorkommen: Weit verbreitet im Sakmarian des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Im Artinskian kommt eine ähnliche neue Art vor, bei der aber das Distalende weniger stark umgebogen ist. Diese Art entwickelt sich aus *Parafollicucullus sakmaraensis* n.sp., so daß mit beiden Arten das Sakmarian und Artinskian gut auseinander gehalten werden können.

Bei *Parafollicucullus uforma* (HOLDSWORTH & JONES, 1980) aus dem Asselian und höheren Gzhelian ist der distale Schalenabschnitt auf der Ventralseite rückgebogen. Vielleicht ist diese Form die Vorläuferform von *Parafollicucullus sakmaraensis* n.sp. Auf jeden Fall liefert die Abfolge der häufigen und charakteristischen, leicht zu unterscheidenden Arten *Parafollicucullus uforma* (oberes Gzhelian, Asselian) - *Parafollicucullus sakmaraensis* (Sakmarian) - *Parafollicucullus* n.sp. (Artinskian) eine gute Basis für stratigraphische Untergliederungen im obersten Karbon und Unterperm, zumal die neue Art aus dem Artinskian dann offenbar in *Parafollicucullus fusiformis* HOLDSWORTH & JONES, 1980, übergeht. Diese Entwicklungsreihe könnte in Zukunft die Basis für fein-stratigraphische Untergliederungen im Unterperm bilden, da zwischen den genannten Formen z.T. noch Übergangsformen existieren, die im Artbereich abgrenzbar sind.

Parafollicucullus ? nazarovi n.sp.
(Taf. 2, Fig. 3)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. B.B. NAZAROV, Moskau.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 3, Slgs.-Nr. Ko 1979 I-4.

Locus typicus: Kondurovka, rechtes Ufer des Flusses Sakmara.

Stratum typicum: Sarabilskaja svita, oberes Tastubian (Sakmarian).

Diagnose: Apicalkegel sehr kräftig, mit schwach angedeuteter Segmentierung.

Pseudothorax aufgebläht, mit zwei etwas asymmetrisch ansitzenden, basal sehr breiten, sonst schlanken Stacheln, von denen einer kaum, der andere deutlich nach unten geneigt ist. Pseudoabdomen unsegmentiert, mit runder Öffnung. Beide Columella zart, ohne Querringe.

Vorkommen: Sakmarian des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Die kreisrunde Distalöffnung und der völlig ungebogene distale Abschnitt machen den Eindruck, als wäre die

Form distal nicht voll erhalten. Es liegen aber mehrere Exemplare in der gleichen Erhaltung vor.

Parafollicucullus sakmaraensis n.sp. weist auf einer Seite einen wesentlich kräftigeren Stachel auf. Der Apicalkegel ist etwas kleiner und deutlich segmentiert.

Bei *Parafollicucullus scalprata* (HOLDSWORTH & JONES, 1980) ist der Pseudothorax stärker aufgebläht.

Familie Spinodeflandrellidae nov.fam.

Diagnose: Schale seitlich etwas abgeflacht, im schlanken apicalen Teil wenig, sonst kräftig segmentiert mit tiefen Einschnürungen zwischen den reifenförmigen Segmenten. Trotz der kräftigen Segmentierung ist kein aufgeblähter und abgesetzter Pseudothorax vorhanden.

Schale im apicalen Teil unperforiert, distal mit einzelnen großen Poren. Von den beiden Columella gehen kräftige Bögen aus, die zunächst in die Schalenwand eingebaut sind, während sie im distalen Teil frei oder nur durch ein grobmaschiges Geflecht verbunden sind. Auf jeder Seite sitzen zwei kräftige Stacheln an.

Zugewiesene Gattungen:

Spinodeflandrella n.gen.

Vorkommen: Sakmarian des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Durch das Fehlen eines aufgeblähten Pseudothorax und die kräftigen Bögen zwischen den beiden Columella ähneln die Spinodeflandrellidae nov.fam. den Albaillellidae DEFLANDRE, 1952. Es fehlt aber der verbindende Bogen zwischen den beiden Columella, die Einschnürungen der Segmentierung sind bei den Albaillellidae DEFLANDRE, 1952, niemals so tief (falls bei dieser Familie überhaupt eine Segmentierung der Schale auftritt) und an einer Seite ist niemals mehr als ein Stachel ausgebildet, meist fehlen die Stacheln ganz oder es tritt nur auf einer Seite ein Stachel auf.

Gattung *Spinodeflandrella* n.gen.

Typusart: *Spinodeflandrella tetraspinosa* n.gen.n.sp.

Derivatio nominis: Nach dem Pionier der modernen Erforschung der paläozoischen Radiolarien, G. DEFLANDRE.

Diagnose, Vorkommen und Beziehungen: Wie für die Familie.

Spinodeflandrella tetraspinosa n.gen.n.sp.

(Taf. 2, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach den vier kräftigen Seitenstacheln.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 1, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-2.

Locus typicus: Kandurovka, rechtes Ufer des Flusses Sakmara.

Stratum typicum: Sarabilskaja svita, oberes Tastubian (Sakmarian).

Diagnose: Verhältnismäßig kleine Formen. Schale im schlanken Apicalbereich nicht oder nur wenig, sonst sehr stark segmentiert, wobei die reifenförmigen Segmente von tiefen Einschnürungen getrennt werden. Schale distal mit einzelnen großen Poren. Am Distalrand ist sie in ein sehr großporiges Gewebe aufgelöst. Übrige Schale dick und unperforiert.

Beide Columella sind kräftig ausgebildet. Die verbindenden Bögen sind zunächst als volle Ringe in die Schalenwand eingebaut, während sie distal frei und in der Mitte unterbrochen sind und immer kürzer werden. Die Columella treten auch äußerlich als Rippen auf der Schalenwand hervor. Auf der Dorsal- und Ventralseite zweigen jeweils zwei kräftige, nach unten gebogene Stacheln ab. Ihr Ansatzpunkt liegt auf der Dorsalseite jeweils um 1-2 Segmente höher als auf der Ventralseite. Distal ist meist noch dorsal und ventral oder nur auf einer Seite ein weiterer kleiner Stachel auf der Außenseite der Columella ausgebildet.

Vorkommen: Sakmarian des Vorurals, selten.

Familie Holdsworthellidae nov.fam.

Diagnose: Schale deutlich in segmentierten Apicalkegel, aufgeblähten Pseudothorax und z.T. segmentiertes Pseudoabdomen dreigeteilt. Pseudothorax mit zwei kräftigen Stacheln. Distaler Abschnitt der beiden Columella sehr kräftig ausgebildet, außen mit großen Stacheln. An der Innenseite der ventralen Columella sind noch die kurzen Rudimente zweier Bögen ausgebildet. Übrige Bögen vollständig mit der Schale verschmolzen und nicht mehr erkennbar. Im distalen Dorsalabschnitt der Schale sind beiderseits der Columella stets zwei große Poren vorhanden. Der Pseudothorax kann einen Porenring aufweisen.

Zugewiesene Gattung:

Holdsworthella n.gen.

Vorkommen: Weit verbreitet im Unterperm des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Albaillellidae DEFLANDRE, 1952, zeigen keine Dreiteilung der Schale in Apicalkegel, Pseudothorax und Pseudoabdomen. Außerdem sind die beiden Columella distal stets miteinander verbunden.

Die Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979, weisen ebenfalls eine Dreiteilung der Schale in Apicalkegel, Pseudothorax und Pseudoabdomen auf und die beiden Columella sind distal auch nicht verbunden. Es fehlen jedoch selbst rudimentäre Bögen zwischen den Columella und die Distalenden der beiden Columella sind außen nicht bestachelt. Die beiden charakteristischen dorsal-distalen großen Poren fehlen bei den Follicucullidae ORMISTON & BABCOCK, 1979.

Gattung *Holdsworthella* n.gen.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. B.K. HOLDSWORTH, Keele.

Typusart: *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp.

Diagnose, Vorkommen und Beziehungen: Wie für die Familie.

Holdsworthella permica n.gen.n.sp.

(Taf. 1, Fig. 2; Taf. 2, Fig. 2; Taf. 3, Fig. 2)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Perm.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 2, Sigs.-Nr. Ko 1979 II-5.

Locus typicus: Kondurovka, rechtes Ufer des Flusses Sakmara.

Stratum typicum: Sarabilskaja svita, oberes Tastubian (Sakmarian).

Diagnose: Apicalkegel mäßig groß bis groß, mit 5-6 deutlichen Segmenten; seine Spitze ist unsegmentiert. Pseudothorax deutlich aufgebläht, ohne Poren. Ventraler Seitenstachel wenig, dorsaler Seitenstachel stark nach unten geneigt. Beide Stacheln sind recht kräftig. Pseudoabdomen nicht oder nur sehr undeutlich segmentiert, deutlich gebogen. Distalrand bogenförmig geschwungen. Etwas über dem Distalrand liegen beiderseits der dorsalen Columella zwei große Poren.

Beide Columella sind distal sehr kräftig ausgebildet und mit 2-4 langen Außenstacheln versehen. Die dorsale Columella ist als hohe, nach oben rasch verflachende Leiste bis etwas oberhalb der Poren auch an der Schalenaußenseite deutlich sichtbar. Etwas hinter dem Distalende der Schale sind an der ventralen Columella die kurzen Ansätze zweier Bögen ausgebildet.

Vorkommen: Häufig im Sakmarian des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Bei *Holdsworthella perforata* n.sp. ist der Apicalkegel nur schwach segmentiert und der Pseudothorax weist einen Porenring auf.

Holdsworthella perforata n.sp.
(Taf. 3, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach dem Porenring auf dem Pseudothorax.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf.3, Fig. 1, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-6.

Locus typicus: Kondurovka, rechtes Ufer des Flusses Sakmara.

Stratum typicum: Sarabilskaja svita, oberes Tastubian (Sakmarian).

Diagnose: Apicalkegel mäßig groß, apical unsegmentiert, distal undeutlich segmentiert. Aufgeblähter Pseudothorax mit einem Ring von runden Poren. Das Pseudoabdomen weist 3-4 flache Segmente auf. Übrige Merkmale wie bei *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp.

Vorkommen: Sakmarian des Vorurals.

Bemerkungen und Beziehungen: Der Apicalkegel bei *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp. ist kräftig segmentiert, der Pseudothorax weist keine Poren auf und das Pseudoabdomen ist nicht oder nur sehr undeutlich segmentiert.

Literaturverzeichnis

- DEFLANDRE, G. (1952): *Albaillella* nov.gen., Radiolaire fossile du Carbonifère inférieur, type d'une lignée aberrante éteinte. - C.R. séanc. Acad. Sci., 234, 872-874, 9 Abb., Paris.
- DEFLANDRE, G. (1958): *Lapidopiscum* nov.gen., type nouveau de Radiolaire viséen, famille des Lapidopiscidae fam.nov., de l'ordre des Albaillellidae DEFL. 1953. - C.R. Acad. Sci., 246, 2278-2280, 8 Abb., Paris.
- FOREMAN, H. (1963): Upper Devonian Radiolaria from the Huron Member of the Ohio Shale. - *Micropaleontology*, 9, 267-304, New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1966): A preliminary study of the palaeontology and palaeoenvironment of some Namurian limestone "bullions". - *Mercian geol.*, 1 (4), 315-337, 3 Abb., 2 Taf.
- HOLDSWORTH, B.K. (1969a): Namurian Radiolaria of the genus *Ceratoikiscum* from Staffordshire and Derbyshire, England. - *Micropaleontology*, 15, 2, 221-229, 2 Abb., 1 Taf., New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1969b): The relationship between *Albaillella* DEFLANDRE and the ceratoikiscid Radiolaria. - *Micropaleontology*, 15, 2, 230-236, 1 Abb., 1 Taf., New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1973): The Radiolaria of the Baltalimani Formation, Lower Carboniferous, Istanbul. - In: KAYA, O. (ed.): *Paleozoic of Istanbul*. - Ege Univ. Fen. Fak. Kitaplar S., 40, 117-134, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Izmir.
- HOLDSWORTH, B.K. (1977): Paleozoic Radiolaria: Stratigraphic distribution in Atlantic borderlands. In: SWAIN, F.M. (ed.): *Stratigraphic micropaleontology of Atlantic basin and borderlands*. - 167-184, 2 Taf., Amsterdam
- HOLDSWORTH, B.K. & D.L. JONES (1980): Preliminary radiolarian zonation for Late Devonian through Permian time. - *Geology*, 8, 281-285, 2 Abb.
- MOVŠOVIČ, E.V., KOZUR, T. et al. (1979): Komplexny konodontov nižnej permi Priuralja i problemy korreljacii nižnepermjskich otloženij. - In: PAPULOV, G.N. & V.N. PUČKOV (eds.): *Konodonty Urala i ich stratigrafičeskoe značenie*. - 94-131, 3 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Sverdlovsk.
- NAZAROV, B.B. & L.E. POPOV (1980): Stratigrafija i fauna kremnisto-karbonatnych tošč ordovika Kazachstana. - *Trudy Akad. nauk. SSSR*, 331, 190 S., 60 Abb., 23 Tab., 32 Taf., Moskva.
- ORMISTON, A. & L. BABCOCK (1979): *Follicucullus*, new radiolarian genus from the Guadalupian (Permian) limestone of the Delaware basin. - *J. Paleont.*, 53 (2), 328-334, 2 Abb., 1 Taf., Lawrence.
- ORMISTON, A.R. & H.R. LANE (1976): A unique radiolarian fauna from the Sycamore limestone (Mississippian) and its biostratigraphic significance. - *Palaeontographica*, A 154 (4-6), 158-180, 4 Abb., 6 Taf., Stuttgart.

Tafelerläuterungen

Bemerkungen: Alle auf den Tafeln 1-3 abgebildeten Formen stammen aus der Sarabilsckaja svita der Lokalität Kondurovka am rechten Ufer des Flusses Sakmara.

TAFEL 1

- Fig. 1, 3: *Parafollicucullus sakmaraensis* n.sp., Fig. 1: Holotypus, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-1, V = 260 x, a) Seitenansicht, b) Ansicht auf die Ventralseite, Fig. 3: Exemplar mit abgebrochenem Pseudoabdomen, V = 300 x
- Fig. 2: *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp., Dorsalansicht, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-3, V = 200 x

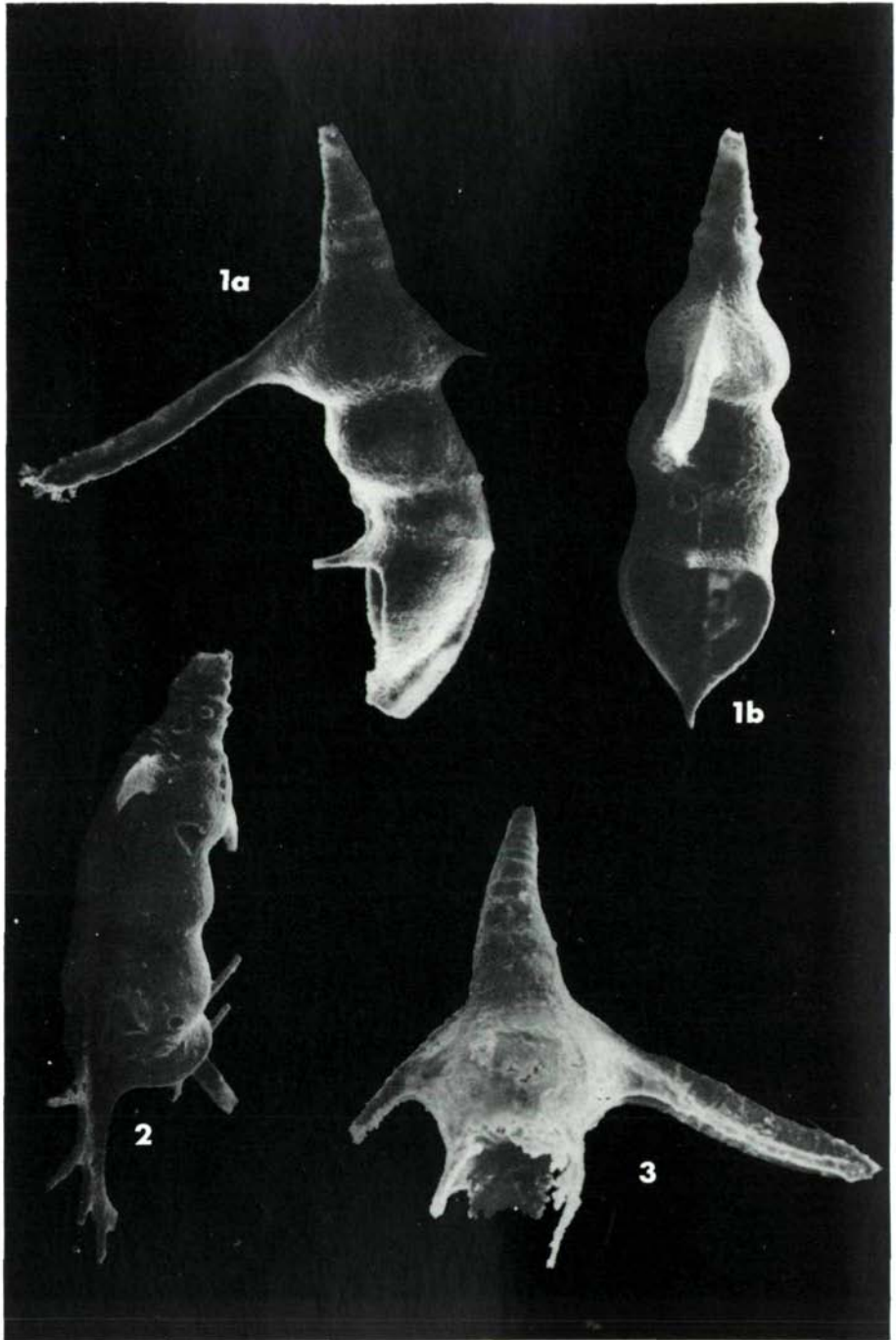
TAFEL 2

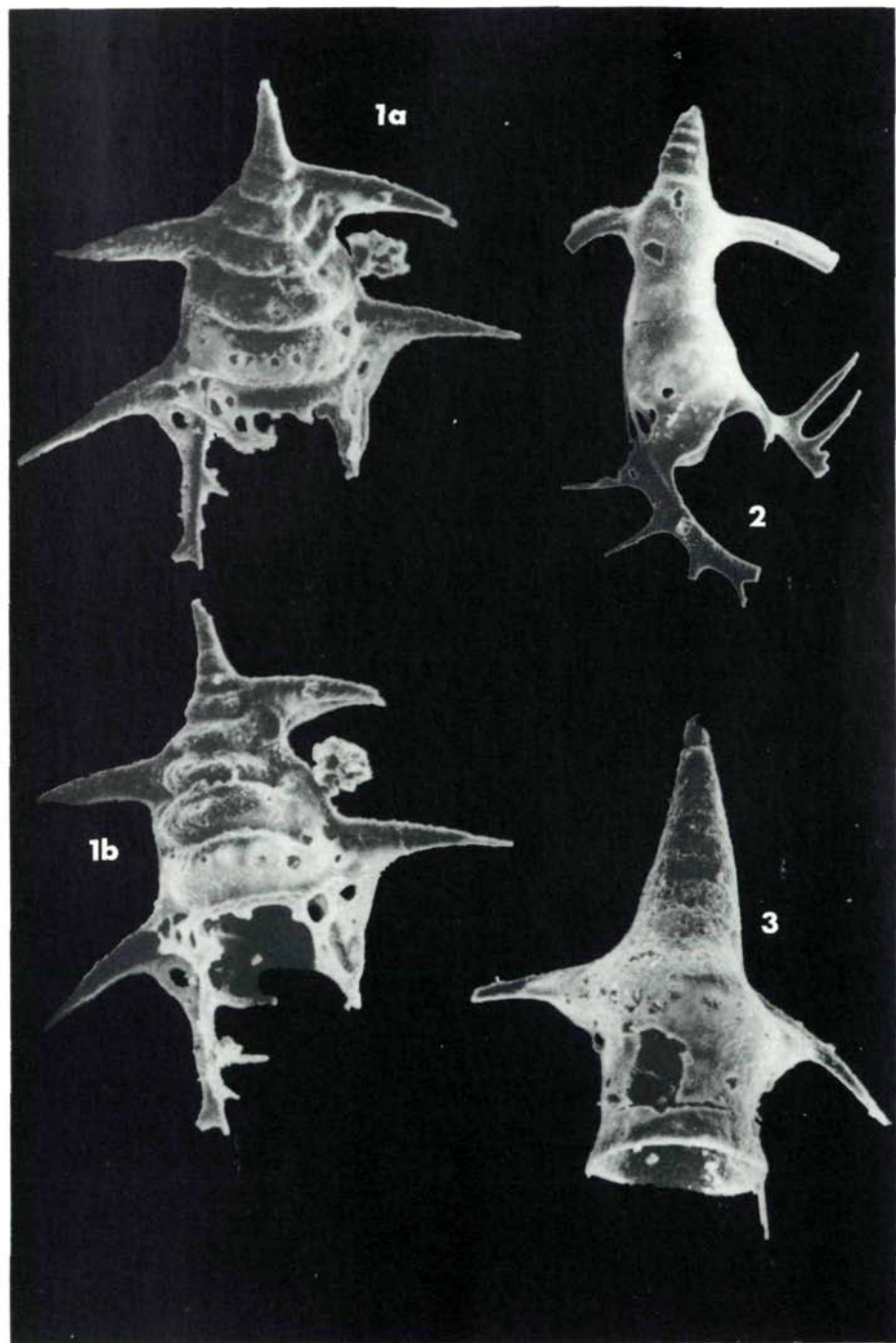
- Fig. 1: *Spinodeflandrella tetraspinosa* n.gen.n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-2, V = 300 x, a) Seitenansicht schräg von oben, b) Seitenansicht
- Fig. 2: *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp., Slgs.-Nr. Ko II-3, V = 150 x
- Fig. 3: *Parafollicucullus ? nazarovi* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-4, V = 300 x

TAFEL 3

- Fig. 1: *Holdsworthella perforata* n.gen.n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-6, a) Gesamtaufnahme, b) Detail mit dem Porenring des Pseudothorax
- Fig. 2: *Holdsworthella permica* n.gen.n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. Ko 1979 II-5, V = 200 x

Tafel 1





Tafel 3

