

Die Radiolarienfauna der mitteljurassischen Kieselmergel im Sonnwendgebirge.

Von Ilse Heitzer.

(Mit 3 Tafeln.)

Aus dem Geologisch-paläontologischen Institut der Deutschen Universität zu Prag.

I. Beschaffenheit und Lagerung des Gesteins.

Das Gestein, dem die nachstehenden Untersuchungen galten, stammt aus dem Sonnwendgebirge. Es gehört der Gruppe der dort als Hornsteine, Kieselmergel und Kieseltonne (aus dem Dogger) vertretenen Radiolariengesteine an, u. zw. dem sogenannten Maurizer Gruber. Im Liegenden dieser Schichten befinden sich die roten Liaskalke, im Hangenden die Hornsteinbreccie. Die untersten Lagen bilden meist die Hornsteine, die in Mergel und diese wiederum in Tone übergehen (40).

Zur Bearbeitung standen mir Kieselmergel zur Verfügung, auch einige Proben tonig-plastischen Materials. Die ersteren sind von Radiolarienskeletten dicht erfüllt. Seltener finden sich Spongienadeln. Manchmal kommen kleine, unregelmäßig gestaltete Kieselbröckchen vor, die aber dem ganzen Aussehen nach eng verbackene und durch Verwitterung unkenntlich gemachte organische Reste sind. Solche Reste hängen auch häufig einzelnen Formen an. Der Tongehalt dürfte nicht viel mehr als die Hälfte betragen, der Kalkgehalt ist gering. In den plastischen Kieseltonen überwiegt der Tongehalt gegenüber den kieseligen Bestandteilen bedeutend, und die Radiolarienskelette sind nicht in so großer Menge vorhanden wie in den Mergeln.

Was die Fauna selbst betrifft, so ist sie sowohl in den Mergeln als auch in den Tonen vollständig gleichartig entwickelt und trägt alle Merkmale der von Haeckel als Tiefseeformen bezeichneten Radiolarienskelette (4). Die Nassellarien überwiegen die Spumellarien. Von 132 festgestellten Arten gehören 94 den ersteren, 38 den letzteren an. Auch die besonderen Merkmale, die Haeckel angibt, sind vorhanden. Die Formen sind vielfach sehr schlank, vor allem aber weisen sie ein massives Skelett mit kleinen bis mittelgroßen Poren und dicken Zwischenbalken auf. Feines Gitterwerk tritt selten und dann fast nur bei Spumellarien auf. Auffallend ist eine gewisse Einförmigkeit in der Ausbildungsweise der Skelette. Es treten nur 30 Gattungen auf, darunter größtenteils solche, die nach ihrem äußeren Habitus und der systematischen Stellung eng zusammengehören.

Nach dem Gesagten fände die Ansicht Wähners, daß es sich bei diesen Gesteinen um pelagische Tiefseeablagerungen handelt, eine Bestätigung.

II. Methode der Gewinnung und Bearbeitung.

Aus dem Gesteinsmaterial wurden die Radiolarienskelette durch Schlämmen gewonnen. Die tonigen Proben wurden einfach in Wasser geschlämmt, der Kieselmergel teils in verdünnter Natronlauge, und dann noch in einer Sodalösung gekocht. Das letztere Verfahren dauert einige Tage und zeitigt keine besseren Ergebnisse als das erste. Nach dem Schlämmen wurden die Skelette noch einige Minuten in konzentrierter Salzsäure gekocht. Dadurch wurden die Formen zwar von dem Ton und Kalk befreit, die anhaftenden kieseligen Fremdkörper waren aber nicht zu beseitigen. Ein Versuch mit Kalilauge mißlang, da von dieser die Skelette angegriffen wurden. Bei der Beobachtung im auffallenden Lichte wirkt das Anhaften der Fremdkörper sehr störend und oft irreführend bei der Bestimmung. Dieser Fehler läßt sich aber bei der Untersuchung im durchfallenden Lichte bei der Wahl geeigneter Aufhellungsmittel, wenigstens z. T. beheben. Als Aufhellungsflüssigkeit fanden Pseudocumol, Monobrombenzol und gewöhnliches Benzol Verwendung. Das letztere erwies sich bei der Arbeit wegen seiner raschen Verdunstung als sehr vorteilhaft. Erstens bekommt man da die Formen zu anderweitiger Beobachtung und Verwendung rasch trocken und zweitens wird man bei der Untersuchung während der Verdunstung infolge der veränderten Lichtbrechung auf manche Feinheiten aufmerksam, die dem Auge sonst leicht entgehen können. Denn sowohl im unmittelbar auffallenden wie im durchfallenden Lichte sind gewisse feine Struktureigentümlichkeiten, z. B. feine Rippen oder hexagonales Maschenwerk, besonders wenn die Form schon etwas korrodiert ist, nicht zu sehen. Monobrombenzol gibt eine bessere Aufhellung, doch trocknet es viel langsamer. Trotz aller Versuche auch mit anderen Aufhellungsflüssigkeiten gelang es aber doch nicht, gewisse, jedenfalls auch kieselige Ausfüllungen im Inneren der Formen zu durchdringen. Es war schon ein Erfolg, wenn man bei diesen Exemplaren wenigstens annähernd die Beschaffenheit der Schale erkennen konnte.

Die Abbildungen wurden mit Hilfe eines Zeichenapparates hergestellt. Zur Aufbewahrung der Skelette verwendete ich kleine Glasröhrchen von ungefähr 3 cm Länge und 3 mm Breite, die an einem Ende zugeschmolzen waren. Sie boten nach vielen anderen Versuchen immer noch die größte Gewähr dafür, daß die Exemplare nach Monaten wieder zu finden waren. Daß die Möglichkeit, fossile Radiolarien in der gleichen Weise zu bearbeiten wie rezente Formen, gegenüber der Untersuchung von Dünnschliffen große Vorteile aufweist, liegt auf der Hand. Man ist nicht auf zufällige Durchschnitte angewiesen, sondern kann die Form von allen Seiten betrachten und sich so mit Sicherheit über ihre Gestalt und Oberflächenskulptur orientieren. Auf jenen Mangel der Dünnschliffe kann man auch vielleicht den Umstand zurückführen, daß in den Arbeiten über fossile Radiolarien, die größtenteils nach Dünnschliffen bearbeitet sind, im einzelnen z. B. sehr wenig *Dicolocapsa*-Arten beschrieben werden. Da man in den wenigsten Fällen gerade

einen Längsschnitt erhält, erscheint der Schriff wohl meist bei der gewöhnlich kugeligen oder elliptischen Beschaffenheit der untersten Kammer als Durchschnitt durch eine *Cenosphaera* oder *Cenellipsis*. Im Gegensatz dazu fand ich in meinem Material 14 Arten von *Dicolocapsa*, darunter drei noch nicht beschriebene, und fast alle durch zahlreiche Exemplare vertreten. Ähnlich verhält es sich auch bei anderen Nassellarien, denn die Wahrscheinlichkeit eines quer oder schräg verlaufenden Schnittes ist immer größer als die eines Längsschnittes.

So große Vorteile die geschilderte Methode aufweist, besitzt sie doch auch Nachteile, in bezug auf die, die vorliegende Untersuchung keinen Anspruch auf Vollkommenheit erheben kann. Einmal ist es möglich, daß beim Schlämmen trotz aller Vorsicht einzelne, besonders kleine Formen verlorengehen. Dann kann man Exemplare, die viel kleiner als 50 μ sind, mit unbewaffnetem Auge auch unter günstigen Bedingungen kaum wahrnehmen und mit der Präpariernadel fast nicht dirigieren. Endlich ist manchmal der Erhaltungszustand so schlecht, daß man auch keine annähernde Bestimmung durchführen kann.

Was die Artbestimmungen selbst betrifft, so hielt ich mich streng an die Literatur, die mir leider nicht ganz vollständig zugänglich war. Der größte Teil und besonders die wichtigsten Werke standen mir aber zur Verfügung. Bemerken möchte ich hier, daß mir bei einzelnen Autoren eine große Inkonsequenz bezüglich der Gattungsbestimmungen auffiel, obwohl fast überall die Haeckelschen Diagnosen zugrunde gelegt sind. Daher mußten natürlich manche Formen, die ihren Merkmalen nach eigentlich in eine andere Gattung gehören, bei der belassen werden, in die sie früher eingereiht worden waren. Bei der Aufstellung neuer Arten ging ich nach Haeckels Gattungsdiagnosen vor (4). Arten, die nur annähernd identifiziert werden konnten, wurden mit einem „aff.“ versehen, genau beschrieben und abgebildet.

III. Erhaltungszustand und besondere Merkmale.

Was den Erhaltungszustand der Skelette betrifft, so ist er in ein und derselben Probe verschieden. Man trifft Formen, die oft besser erhalten sind als sie vorher in der Literatur beschrieben wurden, daneben andere, deren Gattungszugehörigkeit kaum festzustellen ist und bei denen man an eine Bestimmung nicht denken kann. Stark abgerollte Formen sind häufig und haben manchmal steinkernartiges Aussehen. Eigentliche Steinkerne wurden nicht gefunden. Hier möchte ich gleich auf eine Erscheinung aufmerksam machen, die ich bisher nirgends beschrieben fand und deren eigentliche Natur mir nicht ganz klar ist. Bei einigen Formen, die den Gattungen *Cenosphaera*, *Dicolocapsa* und *Stichocapsa* angehören, machte ich die Beobachtung, daß an Stellen, wo die Gitterschale ausgebrochen war, darunter eine imperforierte Kugel aus derselben Kieselsubstanz wie das übrige Skelett zum Vorschein kam, die kleine halbkugelförmige bis breitkegelige Erhebungen trug. Diese sind in der gleichen Regelmäßigkeit angeordnet wie die Löcher der Gitterschale und manchmal auch durch diese hindurch sichtbar. Die Größe der Erhebungen variiert. Möglicherweise handelt es sich bei dieser Erscheinung

um Schalenausfüllungen, also Steinkerne. An eine zweite innere Kugel ist wohl nicht zu denken, da sie der Gitterschale dicht anliegt und nicht perforiert ist.

Einiges ist noch über die Oberflächenskulptur zu sagen. Es ist auffällig, daß verhältnismäßig viel Formen mit Längsrippen zu beobachten sind. Sie treten auch in Gattungen auf, in denen sie meines Wissens noch nicht beschrieben sind, u. zw. in folgenden: *Cenellipsis* (Fig. 12, 13), *Cyrtocalpis* (Fig. 28 a, b), *Archicapsa* (Fig. 33), *Dicolocapsa* (Fig. 44 a, b), *Tricolocampe* (Fig. 50) und *Lithocampe* (Fig. 68). Zwischen den Rippen sind selten deutliche Löcher, meist nur längliche oder runde Vertiefungen zu sehen. Hexagonales Maschenwerk ist im durchfallenden Licht in der Aufhellungsflüssigkeit und beim ersten Ansehen nur in wenigen Fällen festzustellen. Meist ist die Schale von unregelmäßig gestellten oder in Längs- und Querreihen angeordneten runden Löchern durchbohrt. Vielfach, und das besonders bei Spumellarien, *Dicolocapsa* und *Tricolocapsa* mit kugeligem untersten Gliede, sind die Löcher den Seiten eines Sechsecks entsprechend angeordnet. Auch wenn die Löcher rund sind, ist doch gewöhnlich im auffallenden Lichte das hexagonale Maschenwerk deutlich erkennbar. Manchmal ist es nur in Form sehr feiner Rippen sichtbar, während die Löcher das Innere der Sechsecke einnehmen. Ein anderer Fall ist der, daß auf der Oberfläche ein Gitterwerk ziemlich großer, hexagonaler Maschen auftritt, in deren Mitte sich ein kleines rundes Loch oder eine lochartige Vertiefung befindet. Die Maschen sind etwas erhöht als Rippen zu sehen und das Innere mehr oder weniger konkav. Manchmal ist das Netzwerk ganz abgerollt und auf die ehemalige Oberflächenbeschaffenheit kann man nur aus dem Vorhandensein und der Anordnung der kleinen, weitläufig stehenden Löcher schließen. Diese Skulptur findet sich bei den Gattungen *Cenosphaera*, *Dicolocapsa* und *Tricolocapsa*.

Manche Formen variieren ganz bedeutend in der Größe. Das fand ich auch häufig bei den Arten, für die in der Literatur eindeutig bestimmte Maße angegeben sind. Von einigen Arten, die bisher nur als Steinkerne bekannt waren (*Tricolocapsa obesa*, *Dictyomitra Ehrenbergi* . . .) konnte auch die Schalenbeschaffenheit beschrieben werden. Sie wurden auf Grund der Übereinstimmung der allgemeinen Umrißlinien, der Anzahl der Glieder usw. identifiziert. Endlich war es nicht zu umgehen, daß einige Arten neu benannt wurden, da in der vorhandenen Literatur durchaus keine vergleichbaren Formen zu finden waren. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bisher noch nicht bekannter Formen ist um so größer, als die Fauna dieser Kieselmergel noch nicht beschrieben war.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch erwähnen, daß auch Spongiennadeln, wenn auch in geringer Anzahl, hier vorkommen, auf deren nähere Beschreibung ich aber nicht eingehen konnte.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. Die Radiolarienfauna der dem Dogger angehörenden Kieselmergel im Sonnwendgebirge ist hier zum ersten Male beschrieben; sie steht auch ganz vereinzelt da, weil sie Formen enthält, die wohl

Beziehungen zu Arten des oberen, aber nicht des unteren und mittleren Jura anderer Gebiete zeigt.

2. Diese Fauna erwies sich als eine, die ihren Merkmalen nach unzweifelhaft der Tiefsee angehört, wenn auch eine merkwürdige Einförmigkeit in der Ausbildung der Formen und Armut der Gattungen auffällt.

3. Bezüglich des speziellen Teiles:

a) Die meisten Formen konnten mit schon bekannten identifiziert werden und bei manchen traten bessere Ausbildungen in Erscheinung.

b) Gewisse Formen weisen auf Typen hin, die bisher nur als Steinkerne bekannt waren. Dadurch, daß hier Schalenexemplare vorliegen, ist der Nachweis der Schalenbeschaffenheit gegenüber dem früheren Zustand ein Fortschritt.

c) Endlich konnten einige Formen mit bereits bekannten nicht identifiziert werden und sind daher als neue Typen anzusehen.

Die in Klammern stehenden Zahlen im Texte bedeuten die Nummern der im Literaturverzeichnis angeführten Arbeiten. Die eingeklammerten Kreuze in der Tabelle betreffen die nur annähernd bestimmten Formen, die Fragezeichen die Arbeit Innocentis, bei der das Alter der Schichten nicht genau bestimmt ist.

IV. Paläontologischer Teil.

Klasse: *Radiolaria*.

Legio: *Spumellaria*.

Ordo: *Sphaerellaria*.

Subordo: *Sphaeroidea*.

Familia: *Liosphaerida*.

Genus: *Cenosphaera*.

Cenosphaera apiaria Rüst.

Gegenüber der bei Rüst abgebildeten Form ist der Durchmesser der Kugel größer, die sechseckigen und runden Poren im Verhältnis kleiner, die Poren selbst sind nicht so stark konisch. Sehr häufig (25).

Cenosphaera bakonyana Rüst.

Die Löcher sind größer und stehen in dichteren, nicht so stark gebogenen Reihen; auch kleinere Formen als bei Rüst. Selten (25).

Cenosphaera crebripora Hinde.

Der Durchmesser ist größer, die Schale etwas dünner und die Löcher sind größer als bei Hinde (nicht bei allen Formen) (11).

Durchmesser der Kugel 0.16 mm, Durchmesser der Löcher 0.008 mm, Dicke der Schale 0.01—0.015 mm.

Cenosphaera hirta Parona.

Die runden Löcher sind teilweise als hexagonale Maschen ausgebildet; wo das nicht der Fall ist, wenigstens den Seiten eines Sechsecks entsprechend angeordnet (19).

Durchmesser 0.27—0.37 mm.

Cenosphaera porosissima Vinassa.

Der Durchmesser der Schale variiert zwischen 0·1275—0·18 mm (36, 37).

Cenosphaera hexagonata spec. n., Fig. 1.

Die Form ist kugelig mit etwas kantigem Umriß. Die Oberfläche wird von sechseckigen Platten gebildet, die von sieben kleinen, runden Löchern, je eines in jeder Ecke und in der Mitte, durchbrochen sind. Die Platten sind bei einigen Exemplaren kleiner und die Löcher nicht immer so regelmäßig angeordnet. Manche Formen zeigen auch eine unregelmäßigere Umrißlinie. Selten.

Durchmesser der Kugel 0·17 mm, Durchmesser der Platten 0·05 mm.

Eine ähnliche aus hexagonalen Platten gebildete Schale findet sich nur bei *Cenellipsis hexagonata* Vinassa (35).

Cenosphaera spec. ind., Fig. 2.

Die kleinen, kugeligen Formen zeigen eine nicht perforierte, mit größeren oder kleineren halbkugeligen bis stumpfkegelförmigen Erhebungen bedeckte Oberfläche (siehe Allgemeiner Teil).

Durchmesser 0·12 mm, manchmal etwas größer.

Cenosphaera spec. ind., Fig. 3.

Bei dieser Form, deren Größe stark variiert, kann nur die Gattung festgestellt werden. Die Oberfläche ist stark korrodiert, so daß man nur manchmal Spuren kleiner Löcher und kleine Spitzen (Korrosionserscheinungen?) wahrnehmen kann. Sehr häufig.

Genus: *Conosphaera*.*Conosphaera sphaeroconus* Rüst, Fig. 4.

Die vorliegende Form scheint eigentlich zweigliedrig zu sein, doch da Rüst angibt, daß diese halbkugelförmigen perforierten Erhöhungen der Schalenoberfläche durch Umbildung aus Stacheln hervorgegangen sind, so besteht wohl die Möglichkeit, daß sie bei dem einen oder dem anderen Stachel noch nicht vollendet ist. Auf Grund dieser Erwägungen stelle ich die Form zu *Conosphaera sphaeroconus*. Die Größen variieren (26).

Durchmesser der Kugel 0·12—0·195 mm, Durchmesser der Löcher 0·005—0·006 mm, Höhe der größeren Erhebung 0·015 mm.

Familia: *Stylosphaerida*.Genus: *Xiphosphaera*.*Xiphosphaera* spec. ind., Fig. 5.

Die Art läßt sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht identifizieren. Die Oberfläche ist stark korrodiert und trägt Spuren von Löchern. Ein Stachel ist abgebrochen, der andere breit und dreikantig. Die Kanten treten mit schmalen Rücken scharf heraus.

Breitendurchmesser der Schale 0·16 mm, Länge des Stachels 0·175 mm, Breite der Basis des Stachels 0·05 mm.

Genus: *Triactoma**Triactoma* aff. *pachyacantha* Rüst.

Die Form ist kleiner als bei Rüst, die Löcher sind größer und zeigen im auffallenden Lichte hexagonalen Umriß (23).

Durchmesser der Kugel 0·1—0·12 mm, Länge der Stacheln 0·025 bis 0·04 mm, Durchmesser der Löcher 0·017 mm.

Genus: *Triasphaera*.*Triasphaera* aff. *aculeata* Vinassa, Fig. 6.

Die Form unterscheidet sich von der bei Vinassa beschriebenen durch die hexagonale Maschenstruktur der Oberfläche und die größere Dicke der Stacheln, die kantig sind (36).

Durchmesser der Kugel 0·25 mm, Durchmesser der Maschen 0·025 mm, Länge der Stacheln 0·16 mm.

Indeterminatum, Fig. 7.

Ellipsoide Gitterschale mit großen, runden Löchern, die entsprechend den Eckpunkten von Sechsecken angeordnet sind. Vier Fortsätze sind vorhanden, die in verschiedenen Ebenen stehen. Zwei sind mit Gitterwerk versehen, einer davon abgebrochen, bei dem anderen geht das Netzwerk in hyaline Kieselsubstanz über, ist kantig und bildet am distalen Ende fingerähnliche Verzweigungen. Die beiden anderen Fortsätze sind etwas kürzer, überhaupt hyalin, kantig und mit den fingerähnlichen Verzweigungen versehen.

Große Achse 0·265 mm, kleine Achse 0·22 mm, Durchmesser der Löcher 0·02—0·025 mm.

Subordo: *Prunoidea*.Familia: *Ellipsida*.Genus: *Cenellipsis**Cenellipsis* aff. *cyprinida* Rüst, Fig. 8.

Die Form ist viel kleiner als bei Rüst, der eine Pol stumpfer, die Löcher sind etwas größer und stehen dichter. Doch ist *C. cyprinida* die einzige Form, mit der die vorliegende zu vergleichen ist (25).

Große Achse 0·175 mm, kleine Achse 0·13 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Cenellipsis aff. *macropora* Rüst, Fig. 9.

Die in Fig. 9 abgebildete Form konnte nur annähernd mit der bei Rüst beschriebenen identifiziert werden. Sie ist im ganzen etwas breiter, statt der runden Löcher sind hexagonale Maschen vorhanden, die manchmal im Innern kleine, runde Löcher zeigen. Zu bemerken ist, daß die hexagonalen Maschen nur im auffallenden Lichte sichtbar sind, und daß bei der Abbildung von Rüst die runden Löcher ebenfalls den Seiten eines Sechseckes entsprechend angeordnet sind (14, 23, 26).

Große Achse 0·135 mm, kleine Achse 0·115 mm. Durchmesser der Sechsecke 0·02 mm.

Cenellipsis aff. *ovata* Rüst, Fig. 10.

Die vorliegende Form nähert sich *C. ovata*, doch ist sie viel größer, etwas breiter, außerdem scheint die Zahl der Längsreihen, in denen die kleinen runden Löcher angeordnet sind, größer zu sein. Letzteres ist nicht mit Sicherheit zu sagen (23, 26).

Große Achse 0·175 mm, größte Breite 0·115 mm.

Cenellipsis aff. *perspicua* Rüst, Fig. 11.

Von der bei Rüst beschriebenen weicht diese Form etwas ab. Sie ist kleiner, breiter, der eine Pol nicht direkt spitz, sondern mehr köpfchenartig verlängert; die Längsreihen der Löcher sind nicht so zahlreich, dazwischen manchmal feine Rippen, Querreihen überhaupt nicht sichtbar (26).

Große Achse 0·14 mm, größte Breite 0·1 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Cenellipsis subtypica Neviani.

Die Form ist etwas größer, die Löcher sind kleiner und stehen in dichteren Reihen (16).

Große Achse 0·155 mm, kleine Achse 0·08 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Cenellipsis typica Rüst.

Weicht nur durch die kleineren Löcher von der bei Rüst beschriebenen Form ab (23, 26).

Cenellipsis costata spec., n. Fig. 12.

Eine eiförmige, an einem Pol ziemlich stark abgeflachte Form, deren Oberfläche mit starken Rippen (sechs auf der sichtbaren Hälfte) versehen ist. In dem von je zwei Rippen begrenzten Teil der Oberfläche stehen in drei Längsreihen dicht nebeneinander sehr kleine, runde Löcher.

Große Achse 0·225 mm, größte Breite 0·135 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Cenellipsis multicostata spec. n. Fig. 13.

Regelmäßige Ellipse, an beiden Polen zugespitzt, die Oberfläche mit je 7—8 starken Längsrippen (auf der sichtbaren Hälfte). Auf der, zwischen je zwei Rippen befindlichen Fläche sind zwei Längsreihen kleiner, runder Löcher vorhanden.

Die Form hat große Ähnlichkeit mit der vorhergehenden, unterscheidet sich aber von ihr durch die beiderseitige Zuspitzung, größere Anzahl der Rippen und kleinere der Längsreihen der Löcher.

Große Achse 0·22 mm, kleine Achse 0·125 mm, Durchmesser der Löcher 0·004 mm.

Cenellipsis spec. aff. *Innocenti*, Fig. 36, Fig. 14.

Die sehr schlanke Ellipse stimmt im Umriß sehr gut mit der bei *Innocenti* abgebildeten Form überein. Die Oberfläche besitzt zahlreiche sehr kleine und dicht stehende Löcher (14).

Große Achse 0·18 mm, kleine Achse 0·085 mm, Durchmesser der Löcher 0·004 mm.

Cenellipsis spec. ind. Fig. 15.

Diese Form ist nicht zu identifizieren. Sie ist breitelliptisch, zeigt auf der Oberfläche kleine, runde, unregelmäßig stehende Löcher und kleine Spitzen. Im ganzen ist sie stark korrodiert. Gewisse Ähnlichkeit ist mit den bei *Vinassa* abgebildeten Formen (36, Fig. 32—34 u. 36) vorhanden.

Große Achse 0·1425 mm, kleine Achse 0·1125 mm.

Genus: *Ellipsoziphus*.*Ellipsoziphus asper* Rüst Fig. 17.

Die Bestimmung wurde nach der Abbildung von Innocenti vorgenommen. Die vorliegende Form ist nicht so regelmäßig oval, sondern etwas mehr in die Länge gezogen, die Stacheln sind kantig und länger und von den Löchern nur Spuren vorhanden (14, 26).

Große Achse 0·17 mm, kleine Achse 0·09 mm, Länge der Stacheln 0·17 mm. Breite der Basis der Stacheln 0·045 mm.

Ellipsoziphus biconstrictus Rüst, Fig. 16.

Die vorliegende Form variiert etwas von der bei Rüst beschriebenen. Die Schale ist kugelförmig, ihre Verlängerungen reichen ziemlich weit und verkürzen die Stacheln. Die Oberfläche wird von einem Netzwerke runder Löcher gebildet, die den Seiten eines Sechseckes entsprechend angeordnet sind. Die ganze Form hat ein plumperes Aussehen als bei Rüst (26).

Gesamtlänge 0·43 mm, große Achse 0·22 mm, kleine Achse 0·185 mm, Größe der Schalenverlängerung 0·08 mm, Länge der Stacheln 0·045 mm, Durchmesser der Maschen 0·02 mm.

Ellipsoziphus elongatus spec. n., Fig. 18.

Sehr lange, schlanke Form, die in zwei glatte, dicke Stacheln ausgeht. Die Grundform ist elliptisch mit zwei tubenartigen, distal verengten Verlängerungen. Diese gehen in die Stacheln über. Die Oberfläche wird von einem Netzwerk hexagonaler Maschen gebildet, an deren Eckpunkten kleine Spitzen herausragen. Jene verschwinden in Benzol aufgeheilt. Es erscheinen an ihrer Stelle runde Löcher.

Gesamtlänge 0·5 mm, größte Breite 0·11 mm, Durchmesser der Maschen 0·0125 mm.

Genus: *Lithapium*.*Lithapium ellipticum* Squinabol, Fig. 19.

Die Form ist fast zylindrisch mit rauher, stark korrodierter Oberfläche, auf der Spuren kleiner Löcher zu sehen sind. Der Stachel ist sehr kräftig und vierkantig, die ganze Form fast doppelt so groß wie bei Squinabol (28).

Gesamtlänge 0·34 mm, Länge des Stachels 0·1625 mm, Breite der Basis des Stachels 0·05 mm, kleine Achse 0·105 mm.

Lithapium aff. *pruniforme* Rüst, Fig. 20.

Unterscheidet sich von der bei Rüst abgebildeten Form durch die größeren Dimensionen, den dicken und stark kantigen Stachel und

das hexagonale Gitterwerk der Oberfläche. Die Kanten des Stachels springen stark vor und sind nicht scharf, sondern besitzen einen schmalen Rücken (26).

Große Achse 0·27 mm, kleine Achse 0·2 mm, Länge des Stachels 0·16 mm, Breite der Basis des Stachels 0·085 mm, Durchmesser der Maschen 0·02 mm.

Lithapium spec. Holmes Fig. 21.

Kommt der bei Holmes abgebildeten Form sehr nahe; ist aber etwas größer, der Stachel länger, die Oberfläche mit stellenweise sichtbaren kleinen Löchern (13).

Große Achse 0·12 mm, kleine Achse 0·105 mm, Länge des Stachels 0·03 mm.

Subordo: *Discoidea*.
 Familia: *Porodiscida*.
 Genus: *Rhopalastrum*.

Rhopalastrum contractum Rüst.

Die geringste Breite der Arme ist bei der vorliegenden Form am proximalen Ende (23).

Legio: *Nassellaria*.
 Ordo: *Cyrtellaria*.
 Subordo: *Spyroidea*.
 Familia: *Lithobotryida*.
 Genus: *Lithobotrys*.

Lithobotrys undulata an spec. n., Fig. 22.

Dreigliedrige Form mit einem großen kugeligen und zwei zusammen kugeligen Fortsatzgliedern. Die Oberfläche der Kugel ist mit breitkegelförmigen, oben etwas abgerundeten Erhebungen bedeckt und von kleinen, runden, unregelmäßig und nicht dicht stehenden Löchern perforiert.

Die Form ist der bei Rüst beschriebenen *L. uva* (23) sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die geringere Anzahl der Glieder und die mehr kegelförmigen Erhabenheiten.

Gesamthöhe 0·195 mm, Durchmesser der Kugel 0·16 mm.

Subordo: *Cyrtoidea*,
 Section: *Monocyrtida*,
 Familia: *Phaenocalpida*.
 Genus: *Cyrtoformis*.

Cyrtoformis aff. *aerostatica* Haeckel Fig. 23.

Die vorliegende Form kann nur annähernd identifiziert werden, da die Mündung beschädigt ist. Sie ist größer als bei Haeckel, auf der sichtbaren Oberfläche sind 8–9 Rippen vorhanden (4, Taf. 52, Fig. 2).

Große Achse 0·135–0·15 mm, kleine Achse 0·12–0·125 mm, Durchmesser der Löcher 0·006–0·009 mm.

Familia: *Cyrtocalpida*.

Genus: *Archicorys*.

Archicorys spec. ind., Fig. 24.

Birnförmig, mit sehr spitzem oberen und fast kugelförmigem unteren Teil. Die Mündung ist stark eingezogen mit glattem Rande. Die Oberfläche wird von kleinen, dicht alternierend stehenden Löchern perforiert.

Höhe 0·21 mm, Breite der Mündung 0·045 mm, größte Breite 0·13 mm, Durchmesser der Löcher 0·009 mm.

Genus *Cyrtocalpis*.

Cyrtocalpis eurystoma Rüst.

Mündung etwas stärker eingezogen, bei einem Exemplar auch leicht gezähnt. Die ganze Form ist kleiner (23, 24, 26).

Höhe 0·16 mm, größte Breite 0·135 mm, Durchmesser der Löcher 0·007 mm.

Cyrtocalpis oblongula Rüst.

Ist nicht sehr gut erhalten, stimmt aber bis auf die Größe ganz gut mit der bei Rüst beschriebenen Form überein, doch stehen die Löcher alternierend und nicht in Längsreihen. Einige Exemplare besitzen eine stärker eingezogene Mündung (23, 26).

Höhe 0·21 mm, größte Breite 0·115 mm.

Cyrtocalpis aff. *reticulosa* Rüst Fig. 25.

Die Form ist viel kleiner und schlanker, die Löcher sind größer, die Mündung ist nicht so stark eingezogen (23, 26).

Höhe 0·15 mm, größte Breite 0·115 mm, Durchmesser der Löcher 0·0125 mm.

Cyrtocalpis hexagonata spec. n., Fig. 26.

Mützenförmige Cyrtide mit weit offener Mündung, deren Rand leicht gezackt ist. Die Oberfläche ist von hexagonalen Maschen gebildet, die gegen die Spitze zu kleiner werden. Der oberste Teil scheint überhaupt glatt, höchstens von kleinen Poren durchsetzt.

Höhe 0·205 mm, größte Breite 0·13 mm, Durchmesser der Maschen in der Mitte 0·015 mm.

Cyrtocalpis radiata spec. n., Fig. 27.

Birnförmige Cyrtide mit eingezogener, aber großer Mündung mit glattem Rande. Der obere Teil geht in eine schlanke Spitze aus. Die Oberfläche zeigt kleine, runde, in dichten Längsreihen stehende Löcher; zwischen den Längsreihen scheinen Rippen zu verlaufen.

Höhe 0·175 mm, größte Breite 0·125 mm, Breite der Mündung 0·075 mm, Durchmesser der Löcher 0·007 mm.

Cyrtocalpis multicostrata spec. n., Fig. 28 a, b.

Die eiförmige, oben mehr oder weniger zugespitzte Cyrtide besitzt eine schwach eingezogene Mündung mit gezacktem Rande. Die Oberfläche ist mit starken Längsrippen bedeckt (9—11 auf der sichtbaren

Hälfte), zwischen denen dicht nebeneinander kleine, runde Löcher oder ovale Vertiefungen stehen. Die Form variiert besonders in der Breite.

Höhe 0·16—0·175 mm, größte Breite 0·095—0·145 mm.

Cyrtocalpis micropora spec. n. Fig. 29.

Die ziemlich große Form zeigt eiförmigen Umriß, der an der Stelle der größten Breite einen mehr oder weniger ausgeprägten Knick zeigt. Die Mündung ist eingezogen und leicht gezähnt. Die Oberfläche wird von sehr kleinen, runden, unregelmäßig stehenden Löchern perforiert.

Höhe 0·24—0·28 mm, größte Breite 0·14—16 mm, Durchmesser der Mündung 0·075—0·09 mm, Durchmesser der Löcher 0·004 mm.

Genus: *Halicapsa*.

Aff. *Halicapsa gutta* Squinabol, Fig. 30.

Die Form ist oben beschädigt, daher nicht sicher zu identifizieren. Das sonstige Aussehen stimmt aber mit *Halicapsa gutta* überein, nur ist das vorliegende Exemplar etwas größer (28).

Höhe 0·2 mm, größte Breite 0·165 mm, Durchmesser der Löcher 0·005—0·006 mm.

Genus: *Archicapsa*.

Archicapsa ficiformis Parona, Fig. 31.

Die vorliegenden Formen sind nach den Abbildungen Innocentis bestimmt. Mit Parona stimmen sie nicht ganz überein, da die halsartige Verlängerung nicht ausgeprägt ist. Außerdem finden sich auch Formen von gleichem Umriß, aber mit hexagonalem Maschenwerk (im auffallenden Lichte), wie auch bei Innocenti eine abgebildet ist. Die Größe variiert (19, 14).

Höhe 0·14—0·25 mm, größte Breite 0·12—0·18 mm, Durchmesser der Löcher 0·005—0·009 mm, Durchmesser der hexagonalen Maschen 0·016 mm.

Archicapsa similis Parona.

Unterscheidet sich durch die, bei einigen Formen etwas größeren Dimensionen und die, statt der runden Löcher auftretenden hexagonalen Maschen, doch finden sich diese bei Innocenti ebenfalls, und auf der Abbildung Paronas sind die Löcher den Seiten eines Sechseckes entsprechend angeordnet (19, 14).

Archicapsa elongata spec. n., Fig. 32.

Die schlanke, nach oben sich verschmälernde Form ist unten schwach kugelförmig erweitert. Die Oberfläche ist von kleinen, runden, alternierend in Querreihen stehenden Löchern perforiert.

Höhe 0·265 mm, größte Breite 0·11 mm, Durchmesser der Löcher 0·007 mm.

Archicapsa costata spec. n., Fig. 33.

Eine eiförmige Cyrtide, die oben spitz zuläuft und unten stark ausgebaucht ist. Auf der sichtbaren Hälfte der Oberfläche verlaufen vier

starke Längsrippen. Die dazwischenliegenden Flächen sind von je fünf Längsreihen kleiner, runder, sehr dicht stehender Löcher perforiert.

Eine ähnliche Ausbildung der Oberfläche findet sich nur bei *Cenelipsis costata* bzw. *C. multicostata*.

Höhe 0·19 mm, größte Breite 0·15 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Section: *Dicyrtida*.

Familia: *Sethocyrtida*.

Genus: *Sethocyrtis*.

Sethocyrtis spec. ind., Fig. 34.

Die Form besteht aus einem breitzyylinderförmigen unteren und kegelförmigen oberen Gliede. Dieses hat eine geschwungene Umrißlinie und geht in eine (etwas abgebrochene) Spitze aus. Die Mündung ist schwach eingezogen und leicht gezackt, von der Oberflächenskulptur ist wegen des schlechten Erhaltungszustandes nichts zu sehen.

Gesamtlänge 0·16 mm, Höhe des unteren Gliedes 0·03 mm, Breite des unteren Gliedes 0·125 mm.

Genus: *Dictyocephalus*.

Dictyocephalus aff. *ventricosus* Rüst. Fig. 35.

Die ganze Form ist kleiner, mehr faßförmig, das Köpfchen größer und die Mündung weiter (25, 14).

Höhe 0·135 mm, größte Breite 0·115 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Dictyocephalus *pyriformis* spec. n., Fig. 36.

Eine birnförmige Cyrtide mit stark eingezogener, kleiner Mündung mit glattem Rande. Im unteren Teile kugelförmig, verengt sie sich nach oben. Die Zweiggliederung ist nur im optischen Schnitte sichtbar. Die Oberfläche ist von kleinen, runden, dicht stehenden Löchern perforiert.

Höhe 0·19 mm, größte Breite 0·14 mm, Durchmesser der Löcher 0·006 mm, Durchmesser der Mündung 0·04 mm.

Genus: *Sethocapsa*.

Sethocapsa *Catharina* Parona.

Die vorliegende Form ist viel kleiner, mit dickerer Schale und kleinen hexagonalen Maschen statt der runden Löcher versehen (19).

Durchmesser der Kugel 0·16 mm, Durchmesser der Maschen 0·005 mm, Dicke der Schale 0·01 mm, Länge des Fortsatzes 0·055 mm.

Sethocapsa *cometa* Pantanelli. Fig. 37 a, b, c.

Von dieser Art fanden sich in derselben Probe die drei verschiedenen bei Pantanelli bzw. Hinde, Rüst und Parona beschriebenen Ausbildungsweisen. Die Dimensionen variieren (17, 23, 24, 25, 19, 11, 14).

Länge 0·165—0·24 mm, größte Breite 0·115—0·185 mm, Durchmesser der Löcher 0·005—0·015 mm.

Sethocapsa dolium Vinassa.

Die ganze Form ist kleiner, das untere Glied auch im Verhältnis kleiner, die Oberfläche mit großen Löchern (37).

Länge 0·2 mm, Durchmesser des kugeligen Gliedes 0·145 mm, Durchmesser der Löcher 0·015—0·02 mm.

Sethocapsa aff. *hirta* Vinassa, Fig. 38.

Die Formen sind stark korrodiert, von der Oberflächenskulptur nichts zu sehen, die Dimensionen sind größer (34).

Länge 0·215 mm, größte Breite 0·105 mm.

Sethocapsa spec. (nova?), Fig. 39.

Das untere Glied dieser Form ist ellipsoidisch und seiner Breitseite das obere, zylinderförmige und nach oben zugespitzte aufgesetzt. Die Oberfläche wird von mittelgroßen, nicht sehr dicht stehenden Löchern perforiert. Beim Verstellen des Tubus wird eine hexagonale Maschenstruktur sichtbar. Das Exemplar ist schon stark korrodiert.

In der äußeren Form ist gewisse Ähnlichkeit mit *S. pumilio* vorhanden.

Länge 0·225 mm, große Achse des unteren Gliedes 0·185 mm, kleine Achse des unteren Gliedes 0·155 mm.

Genus: *Dicolocapsa*.*Dicolocapsa* aff. *abbreviata* Neviani, Fig. 40.

Stimmt im Umriß mit der bei Neviani beschriebenen Form überein, unterscheidet sich aber durch die größeren Dimensionen. Außerdem ist eine Oberflächenskulptur in Form hexagonaler Maschen vorhanden, in deren Mitte sich kleine, runde Löcher befinden (16, 14).

Gesamthöhe 0·16 mm, größte Breite 0·15 mm, Durchmesser der Maschen 0·015 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Dicolocapsa globosa Neviani, Fig. 41.

Stimmt mit der bei Neviani beschriebenen Form im Umriß und den Maschen überein, doch ist die Oberfläche nicht glatt, sondern mit hexagonalem Maschenwerk, in dessen Mitte kleine, runde Löcher sichtbar sind, bedeckt. Es handelt sich bei Neviani jedenfalls um eine nicht sehr gut erhaltene Form (16).

Gesamthöhe 0·22 mm, Durchmesser der Kugel 0·18 mm, Durchmesser der Sechsecke 0·018 mm, Durchmesser der Löcher 0·007—0·008 mm.

Dicolocapsa aff. *nuda* Vinassa, Fig. 42a, b.

Die vorliegenden Exemplare sind alle größer als bei Vinassa, bei einigen besitzen auch die Löcher einen größeren Durchmesser, stimmen aber sonst ganz gut überein (35).

Gesamthöhe 0·175—0·19 mm, Höhe des unteren Gliedes 0·135—0·15 mm, Breite des unteren Gliedes 0·145—0·185 mm, Durchmesser der Löcher 0·006—0·01 mm.

Dicolocapsa microcephala spec. n., Fig. 43a, b.

Die große Form besitzt ein kugeliges unteres Glied, dem ein sehr kleines Köpfchen aufgesetzt ist. Die Oberfläche ist von kleinen, in sehr

dichten Schrägreihen angeordneten Löchern durchbohrt, deren Stellung den Eckpunkten eines Sechsecks entspricht. Im auffallenden Lichte sind hexagonale Maschen zu sehen und auf der ganzen Oberfläche kleine Spitzen. Bei einem Exemplar dieser Form ist ein Teil der Gitterschale abgebrochen und darunter ein dichter Kern mit kleinen, halbkugeligen, regelmäßig angeordneten Erhebungen zu sehen. (Siehe Allgemeiner Teil.)

Höhe 0·23 mm, größte Breite 0·215 mm, Durchmesser der Löcher 0·008 bis 0·01 mm.

Dicolocapsa radiata spec. n., Fig. 44a, b.

Diese Form hat das Aussehen einer Spitzkugel. Die Oberfläche ist von 10 bis 13 Längsreihen (auf der einen Hälfte) kleiner Löcher durchbohrt, zwischen denen feine Radialrippen erscheinen. Diese sind mehr oder weniger deutlich sichtbar. Der zweigliedrige Charakter ist nur im optischen Querschnitte zu erkennen. Die Größe variiert stark. Die Löcher sind manchmal bei den kleineren Exemplaren größer als bei den großen.

Länge 0·16—0·245 mm, Breite 0·13—0·175 mm, Durchmesser der Löcher 0·005—0·0065 mm.

Dicolocapsa micropora spec. n., Fig. 45.

Die mittelgroße Form besteht aus einem kugelförmigen unteren und einem kleinen kegelförmigen oberen Gliede. Die Oberfläche ist von kleinen, runden, sehr dicht stehenden Löchern perforiert, die im auffallenden Lichte oft hexagonalen Umriß zeigen. Das untere Glied ist auch manchmal mehr ellipsoidisch, die Ausbildung der Löcher ähnlich wie bei *D. nuda* Vin. Die Größen variieren nicht stark.

Länge 0·15—0·165 mm, Durchmesser der Kugel 0·125—0·145 mm, Durchmesser der Löcher 0·008—0·005 mm.

Dicolocapsa Innocenti, Fig. 46.

Diese Form wird von Innocenti mit *D. abbreviata* identifiziert, unterscheidet sich aber von dieser durch die die Oberfläche bedeckenden, sehr deutlichen kleinen Stacheln. In dem vorliegenden Exemplare ist das untere Glied kugelförmig, das obere stumpfkegelig. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, regelmäßig angeordneten kegelförmigen bis zylinderförmigen Stacheln bedeckt. Sie stehen in der Mitte hexagonaler Maschen, die nur an einigen Stellen sichtbar sind (14, 16, 17).

Höhe 0·17 mm, Durchmesser des unteren Gliedes 0·135 mm, Durchmesser der Maschen 0·015 mm, Länge der Stacheln 0·0075 mm.

Dicolocapsa spec. ind., Fig. 47.

Die vorliegende Form besitzt ein kugeliges unteres und breitkegelförmiges oberes Glied. Von der Oberflächenskulptur ist nichts erhalten.

Höhe 0·1125—0·14 mm, größte Breite 0·1—0·13 mm.

Dicolocapsa spec. ind., Fig. 48.

Das untere Glied dieser Form ist ellipsoidisch mit geringer Achsen-differenz, das obere kegelförmig. Die Oberfläche wird von kleinen, alternierend und sehr dicht stehenden Löchern durchbohrt. Die Einschnürung zwischen den zwei Gliedern ist sehr gering.

Gesamthöhe 0·125 mm, große Achse des unteren Gliedes 0·1 mm, kleine Achse des unteren Gliedes 0·095 mm. Durchmesser der Löcher 0·004 mm.

Dicolocapsa spec. ind., Fig. 49.

Die breitellipsoide Form besitzt ein sehr kleines, stumpfkegeliges Köpfchen. Die Oberfläche wird von kleinen, ziemlich dicht stehenden Löchern durchbohrt, die im auffallenden Lichte hexagonalen Umriß annehmen.

Länge 0·165 mm, Breite 0·14 mm, Durchmesser der Löcher 0·007 mm.

Section: *Tricyrtida*.

Familia: *Theocyrtida*.

Genus: *Tricolocampe*.

Tricolocampe costata spec. n., Fig. 50.

Die Form zeigt große Ähnlichkeit mit *Cyrtocalpis multicostata*, besonders da die Einschnürungen zwischen den einzelnen Gliedern nur schwach sind. Das oberste Glied ist ein stark abgerundeter Kegel, die beiden anderen sind ringförmig. Die Oberfläche besitzt Längsrippen, die über den Mündungsrand als feine Spitzen herausragen. Zwischen den Rippen sind ovale Vertiefungen, die Mündung ist etwas eingezogen.

Höhe 0·15 mm, größte Breite 0·09 mm.

Tricolocampe spec. ind., Fig. 51.

Die vorliegende Form besitzt ein kegelförmiges Köpfchen, ein ringförmiges, nach oben etwas konvergierendes mittleres und breitzylinderförmiges unteres Glied mit weit offener Mündung. Von der Oberflächenskulptur ist nichts zu sehen.

Höhe 0·14 mm, größte Breite 0·11 mm.

Genus: *Theocorys*.

Theocorys spec. an. n. aff. *apollinis* Haeckel, Fig. 52.

Das unterste Glied ist gegenüber den übrigen sehr groß mit eingezogener Mündung und glattem Rande. Die beiden oberen bilden einen Kegel mit einem sehr kleinen Apicalstachel. Die Oberfläche ist rauh. Es ist Ähnlichkeit mit *Th. apollinis* Haeckel (4) vorhanden, doch kann man die Oberflächenskulptur nicht sehen, und vor allem ist der Stachel viel kleiner.

Gesamthöhe 0·145 mm, Höhe des untersten Gliedes 0·055 mm, Breite des untersten Gliedes 0·115 mm, Länge des Stachels 0·01 mm.

Genus: *Tricolocapsa*.

Tricolocapsa aff. *Cuvieri* Rüst, Fig. 53 a, b.

Die vorliegenden Formen sind einerseits nach Rüst (Fig. 53 a), andererseits nach Innocenti (Fig. 53 b) bestimmt. Sie unterscheiden sich von der bei Rüst beschriebenen Form besonders dadurch, daß die Einschnürungen bei weitem nicht so tief sind; außerdem zeigt die Ober-

fläche kleine Spitzen. Die Form *b* ist viel kleiner und besitzt hexagonales Maschenwerk (26, 14).

Fig. 53 *a*. Gesamthöhe 0·225—0·23 mm, Durchmesser der Kugel 0·195—0·2 mm, Durchmesser der Löcher 0·01—0·012 mm.

Fig. 53 *b*. Gesamthöhe 0·15—0·16 mm, Durchmesser der Kugel 0·135—0·145 mm, Durchmesser der Maschen 0·007—0·008 mm.

Tricolocapsa deformis Wiśniowski, Fig. 54.

Weicht von der bei Wiśniowski beschriebenen Form nur durch die etwas größere Breite der beiden oberen Glieder ab; im auffallenden Licht ist die hexagonale Gitterstruktur deutlich sichtbar (39). Sehr häufig.

Gesamtlänge 0·185—0·195 mm, größte Breite 0·125—0·18 mm, Durchmesser der Maschen 0·015 mm.

Tricolocapsa elongata Pantanelli, Fig. 55 *a*, *b*.

Die Bestimmung wurde nach Innocenti vorgenommen; mit den bei Pantanelli und Rüst beschriebenen Formen war die Identifizierung nicht möglich. Die Oberfläche zeigt, wenigstens bei einigen Formen im auffallenden Lichte, hexagonale Maschen. Die Größe variiert. (17, 23, 26, 14).

Gesamtlänge 0·145—0·225 mm, größte Breite 0·12—0·165 mm, Durchmesser der Maschen 0·013 mm.

Tricolocapsa globosa Vinassa.

Die Form ist etwas größer und schlanker und zeigt im auffallenden Licht ein Gitterwerk hexagonaler Maschen (35).

Länge 0·15 mm, größte Breite 0·09 mm.

Tricolocapsa obesa Rüst, Fig. 56 *a*, *b*.

Diese Form ist bisher nur aus Steinkernen bekannt, daher die Oberflächenskulptur noch nicht beschrieben. Auf Grund der Übereinstimmung der äußeren Umrisse stelle ich meine Formen zu dieser Art, u. zw. können schlankere und breitere Typen unterschieden werden. Die Oberfläche ist bei allen mit einem Netzwerk hexagonaler Maschen bedeckt, das, gewöhnlich nur im auffallenden Lichte sichtbar, oft noch in der Mitte der einzelnen Maschen kleine, runde Löcher zeigt. Meist erscheint die Oberfläche im durchfallenden Lichte von runden Löchern durchbohrt. Die Formen *a* und *b* unterscheiden sich durch die verschieden große Ausbildung des dritten Gliedes, das kugelförmig bis ellipsoidisch ist und durch die Größe der Maschen (23, 24, 25, 14).

Höhe 0·135—0·185 mm, größte Breite 0·1—0·17 mm, Durchmesser der Maschen 0·015—0·0175 mm.

Tricolocapsa multipora spec. n., Fig. 57.

Hat die Gestalt einer etwas in die Länge gezogenen Spitzkugel. Einschnürungen zwischen den einzelnen Gliedern sind äußerlich fast gar nicht zu sehen. Das unterste Glied ist kugelig, die beiden obersten bilden einen Kegel. Die Oberfläche wird von kleinen, runden, sehr dicht stehenden Löchern durchbohrt.

Im äußeren Ansehen erinnert sie sehr an *T. paucipora* Vin. (36). Sie unterscheidet sich aber von dieser durch die geringeren Dimensionen und vor allem durch die große Anzahl der dicht stehenden Löcher.

Länge 0·16 mm, größte Breite 0·13 mm, Durchmesser der Löcher 0·005 mm.

Tricolocapsa spec. ind., Fig. 58.

Das unterste Glied dieser Form ist ellipsoidisch, die beiden oberen kegelförmig und der Schmalseite aufgesetzt. Die Oberfläche zeigt Spuren kleiner, weitläufig stehender Löcher und hexagonalen Maschenwerkes. Wegen des schlechten Erhaltungszustandes ist eine sichere Bestimmung nicht möglich.

Große Achse des unteren Gliedes 0·15 mm, kleine Achse des unteren Gliedes 0·13 mm, Länge des Köpfchens 0·05 mm.

Section: *Stichocyrtida*.

Familia: *Phormocampida*.

Genus: *Stichiformis*.

Stichiformis depressa Rüst.

Ist etwas schlanker als die bei Rüst beschriebene Form und hat auch mehr Längsrippen (23).

Höhe 0·18—0·205 mm, größte Breite 0·11—0·13 mm.

Stichiformis sklopetaria Rüst.

Die Form konvergiert leicht gegen die Mündung und besitzt auf der sichtbaren Hälfte der Oberfläche neun Längsrippen (23).

Länge 0·28 mm, größte Breite 0·12 mm.

Stichiformis aff. *radiata*, Fig. 59.

Unterscheidet sich von der bei Rüst beschriebenen Form dadurch, daß der Unterrand des oberen Gliedes etwas über den Oberrand des unteren überhängt; im ganzen sind neun Glieder, das letzte schmaler als das vorletzte. Die Rippen sind bei den Querstrukturen unterbrochen und fast überall sind drei Querreihen von ovalen Löchern (Vertiefungen) vorhanden.

Genus: *Lithostrobos*.

Lithostrobos conulus Haeckel.

Die vorliegende Form besitzt nur sechs Glieder. Das letzte ist gegenüber dem vorletzten nicht schmaler, vom Stachel ist nur noch ein Rest sichtbar (4).

Länge 0·25 mm, größte Breite 0·14 mm, Durchmesser der Mündung 0·11 mm.

Genus: *Dictyomitra*.

Dictyomitra Ehrenbergi Pantanelli. Fig. 60.

Ist etwas kleiner, stimmt aber sonst in der Form mit den bei Pantanelli beschriebenen Steinkernen überein. Da hier die Schale vorhanden ist, so wäre zu ergänzen: Kleine, runde, auf den einzelnen Gliedern in drei bis vier alternierenden Querreihen stehende Löcher, Mündung offen mit glattem Rande (17, 14).

Länge 0·13—0·17 mm, größte Breite 0·075—0·095 mm.

Dictyomitra Fucinii Vinassa.

Die Form ist schlanker und variiert in der Größe (38).

Länge 0·13—0·18 mm, größte Breite 0·075—0·11 mm.

Dictyomitra glandula Hinde.

Da bei Hinde über die Oberflächenskulptur nichts gesagt ist, die Form aber sonst übereinstimmt, ist noch zu ergänzen: Oberfläche mit runden Vertiefungen (Löchern) bedeckt (11).

Dictyomitra aff. spec. Holmes, Fig. 61.

Weicht von der bei Holmes beschriebenen Form durch die größeren Dimensionen, die mehr gewölbten Umrisslinien der Glieder und der spitz zulaufenden Form des obersten Gliedes ab (13).

Länge 0·275 mm, größte Breite 0·165 mm.

Dictyomitra aff. *ligustica* Vinassa.

Unterscheidet sich von der bei Vinassa beschriebenen Form durch die größeren Dimensionen; auch stehen die Löcher in alternierenden Querreihen (35).

Länge 0·175—0·18 mm, größte Breite 0·095—0·105 mm.

Dictyomitra scanilis Hinde.

Da bei Hinde nichts über die Oberflächenskulptur gesagt ist, wäre noch zu ergänzen, daß je drei Querreihen kleiner, unregelmäßiger Löcher vorhanden sind (11).

Dictyomitra aff. *venusta* Hinde. Fig. 62.

Die vorliegende Form ist etwas breiter als bei Hinde. Da dort über die Oberflächenskulptur nichts gesagt ist, so wäre zu bemerken, daß auf jedem Gliede zwei Reihen alternierender, etwas länglicher Vertiefungen (Löcher) vorhanden sind. Die untere Reihe fällt fast mit der Querstriktur zusammen, die die Glieder trennt und ist ganz besonders deutlich.

Die obere Reihe ist schwächer sichtbar (11).

Genus: *Stichocorys*.*Stichocorys* aff. *multipora* Vinassa.

Die Form ist größer und sowohl oben wie unten etwas beschädigt. Es ist aber oben der Ansatz des Stachels noch zu sehen (36).

Länge 0·18 mm, größte Breite 0·115 mm.

Genus: *Lithocampe*.*Lithocampe* aff. *coarctata* Rüst. Fig. 63.

Unterscheidet sich von der bei Rüst beschriebenen Form dadurch, daß die Umrisse der einzelnen Glieder nicht so gewölbt, nur je drei Querreihen alternierender Löcher vorhanden sind und das unterste Glied nicht so stark eingezogen ist (23, 26).

Länge 0·2 mm, größte Breite 0·11 mm.

Lithocampe elegans Hinde. Fig. 64 a. b.

Die vorliegenden Formen dieser Art variieren sehr stark in der Größe und Anzahl der Glieder. Die Einschnürungen sind fast noch

stärker als Hinde sie abbildet, die zylinderförmige Verlängerung des letzten Gliedes aber weniger stark ausgeprägt. Die Oberfläche weist kleine, runde, in Querreihen alternierend stehende Löcher auf. Es sind vier bis sieben Glieder vorhanden, die Mündung ist manchmal leicht gezackt (11).

Länge 0·165—0·32 mm, größte Breite 0·1—0·145 mm.

Lithocampe Haeckeli Pantanelli.

Weicht von der bei Pantanelli bzw. Rüst beschriebenen Form dadurch ab, daß sie zum Teil schwache Längsrippen aufweist und in der Größe variiert (17, 23, 19, 14).

Länge 0·225—0·35 mm, größte Breite 0·13—0·155 mm.

Bei dieser Form ist das Gattungsmerkmal „Eingezogene Mündung“ nicht berücksichtigt.

Lithocampe levis Hinde.

Ist etwas größer als bei Hinde, die einzelnen Glieder besitzen drei Querreihen kleiner, runder, alternierend stehender Löcher und nehmen an Länge nach unten etwas zu (11).

Gesamtlänge 0·2 mm, größte Breite 0·11 mm.

Lithocampe venusta spec. n., Fig. 65.

Die achtgliedrige Cyrtide hat fast eiförmigen, durch die Mündung unten gerade begrenzten Umriss. Die fünf ersten Glieder nehmen an Breite, in geringem Maße auch an Länge, nach unten zu, das sechste und siebente ist gleich, das achte ist wieder etwas schmaler mit schwach eingezogener Mündung und leicht gezacktem Rande. Jedes Glied zeigt zwei Reihen länglicher Löcher, deren untere besonders gut sichtbar, fast mit der Trennungsfurche der Glieder zusammenfällt. Das unterste Glied besitzt nur eine Reihe von Löchern. Die Löcher sind wie bei *Dictyomitra venusta* ausgebildet.

Länge 0·21 mm, größte Breite 0·115 mm, Breite des letzten Gliedes 0·085 mm, Durchmesser der Mündung 0·065 mm.

Lithocampe spec. ind., Fig. 66.

Die fünfgliedrige Cyrtide hat das Aussehen eines Fasses, dem ein kleiner Kegel aufgesetzt ist. Die drei unteren Glieder bilden den faßförmigen, die beiden oberen den kegelförmigen Teil des Skelettes. Die einzelnen Glieder sind mit Querreihen kleiner, runder Locher bedeckt, deren Anzahl nicht mit Sicherheit festzustellen ist. Die Mündung ist eingezogen, der Rand beschädigt.

Länge des faßförmigen Teiles 0·095 mm. Breite des faßförmigen Teiles 0·08 mm. Breite der Basis des Kegels 0·05 mm. Durchmesser der Mündung 0·005 mm.

Lithocampe spec. ind., Fig. 67.

Die Form ist schlank, viergliedrig, die drei untersten Glieder von gleicher Höhe und ringförmig, das oberste halkugelig. Die Mündung ist stark eingezogen mit glattem Rande. Die Glieder besitzen je vier Querreihen kleiner, runder, alternierend stehender Löcher. Ähnlichkeit mit

L. oblectans (23), aber kleiner und vor allem schlanker, vier Glieder und ein größeres Köpfchen.

Länge 0·13 mm, größte Breite 0·075 mm, Durchmesser der Mündung 0·045 mm.

Lithocampe costata spec. n., Fig. 68.

Die sechsgliedrige Cyrtide besitzt eine stark eingezogene Mündung, das oberste Glied ist kegel-, die vier folgenden ring- und das letzte fast halbkugelförmig. Ihre Höhe nimmt nach unten zu. Die Oberfläche zeigt Radialrippen, etwa zehn auf dem untersten Gliede, zwischen denen manchmal ovale Vertiefungen sichtbar sind. Ähnlichkeit wäre, vom Genus abgesehen, höchstens mit *Dictyomitra multicostata* vorhanden, doch sind hier die Glieder nicht so gleichmäßig, vor allem weicht das unterste mit seiner fast halbkugelförmigen Gestalt und stark eingezogener Mündung ab.

Länge 0·215 mm, größte Breite 0·12 mm, Durchmesser der Mündung 0·07 mm.

Genus: *Stichocapsa*.

Stichocapsa tenuis Rüst.

Die Form ist etwas breiter als die bei Rüst beschriebene, die Umrißlinien sind gezackt. Das letztere ist jedenfalls eine Folge des nicht sehr guten Erhaltungszustandes (23).

Stichocapsa venusta Rüst.

Die vorliegenden Formen variieren stark in der Größe, und wenigstens das eine Exemplar zeigt im auffallenden Lichte schwach hexagonales Maschenwerk (24).

Länge 0·15 — 0·205 mm, größte Breite 0·09 — 0·14 mm, Durchmesser der Maschen 0·01.

Stichocapsa spec. ind., Fig. 69.

Eine vielleicht vier- oder fünfgliedrige Form, deren oberer Teil abgebrochen ist, aber eine raue Oberfläche zeigt. Das unterste, fast kugelförmige Glied hat keine Gitterschale, sondern die Oberfläche ist mit kleinen, halbkugeligen Erhebungen bedeckt, die sehr regelmäßig alternierend angeordnet sind (siehe Fig. 2 und 43).

Höhe des untersten Gliedes 0·13 mm, Breite des untersten Gliedes 0·16 mm.

Eine Anzahl von Formen weichen von den in der Literatur beschriebenen nur durch die Dimensionen ab.

Als größer erwiesen sich folgende Arten: *Cenosphaera minuscula* Parona, *Cenosphaera pachyderma* Rüst, *Cenosphaera fossilis* Parona, *Cenellipsis regularis* Vinassa, *Halicapsa parva* Neviani, *Dicolocapsa conocephala* Rüst, *Dicolocapsa elongata* Vinassa, *Dicolocapsa Wichmanni* Hinde, *Theocampe regularis* Vinassa, *Theocapsa salva* Rüst, *Stichiformis polita* Hinde, *Dictyomitra capulus* Vinassa, *Stichocorys* aff. *multipora* Vinassa, *Lithocampe tschernitschewii* Rüst.

Kleiner als in der Literatur angegeben waren: *Cenosphaera micropora* Rüst, *Dicolocapsa Kalimini* Vinassa, *Dictyomitra* aff. spec. γ Holmes, *Lithocampe cretacea* Rüst.

Spezies	Rezent	Miozán	Eozán	ob. Kreide	unt. Kreide	ob. Jura	Trias	Perm	Karbon	Devon	Silur
<i>Cenosphaera apiaria</i>
<i>Cenosphaera bakonyana</i>
<i>Cenosphaera crebripora</i>
<i>Cenosphaera cretacea</i>	+
<i>Cenosphaera disseminata</i>
<i>Cenosphaera gregaria</i>	+
<i>Cenosphaera hirta</i>
<i>Cenosphaera micropora</i>	+
<i>Cenosphaera minuscula</i>	+
<i>Cenosphaera pachyderma</i>	+	.	+
<i>Cenosphaera porosissima</i>	+	.	+
<i>Cenosphaera hexagonata</i>	+	.	+
<i>Cenosphaera</i> spec. ind., Fig. 2.
<i>Cenosphaera</i> spec. ind., Fig. 3.
<i>Conosphaera fossilis</i>
<i>Conosphaera sphaeroconus</i>	+
<i>Xiphosphaera</i> spec. ind., Fig. 5.
<i>Triactoma</i> aff. <i>pachyaantha</i>
<i>Triasphaera</i> aff. <i>aculeata</i>	(+)
<i>Cenellipsis</i> aff. <i>cypridina</i>	(+)	.	.
<i>Cenellipsis</i> aff. <i>macropora</i>	(+)
<i>Cenellipsis multiplex</i>
<i>Cenellipsis</i> aff. <i>ovata</i>
<i>Cenellipsis</i> aff. <i>perspicua</i>	(+)
<i>Cenellipsis regularis</i>	+
<i>Cenellipsis subtypica</i>	+
<i>Cenellipsis typica</i>	+	+	+
<i>Cenellipsis costata</i>
<i>Cenellipsis multicosata</i>
<i>Cenellipsis</i> spec. aff. <i>Innocenti</i> , Fig. 36.	(+?)
<i>Cenellipsis</i> spec., Fig. 15
<i>Ellipsoziphus asper</i>	+
<i>Ellipsoziphus biconstrictus</i>	+
<i>Ellipsoziphus elongatus</i>	+
<i>Lithaptium ellipticum</i>	+
<i>Lithaptium</i> aff. <i>pruniforme</i>	(+)
<i>Lithaptium</i> spec. Holmes, Fig. 21	+
<i>Rhopalastrum contractum</i>	+
<i>Litobotrys undulata</i>
<i>Cyrtoformis</i> aff. <i>aerostatica</i>	(+)
<i>Archicorys</i> spec. ind., Fig. 24
<i>Cyrtocalpis eurystoma</i>	+
<i>Cyrtocalpis lepida</i>	+
<i>Cyrtocalpis oblongula</i>	+
<i>Cyrtocalpis</i> aff. <i>reticulosa</i>	(+)
<i>Cyrtocalpis hexagonata</i>
<i>Cyrtocalpis radiata</i>
<i>Cyrtocalpis multicosata</i>
<i>Cyrtocalpis micropora</i>
<i>Halicapsa parva</i>	+
aff. <i>Halicapsa gutta</i>	(+)

Spezies	Rezent	Miozän	Eozän	ob. Kreide	unt. Kreide	ob. Jura	Trias	Perm	Karbon	Devon	Silur
<i>Archicapsa ficiformis</i>	+	.	+
<i>Archicapsa similis</i>	+	.	+
<i>Archicapsa elongata</i>
<i>Archicapsa costata</i>
<i>Sethocyrtis</i> spec. ind., Fig. 34
<i>Dictyocephalus</i> aff. <i>ventricosus</i>	(+?)	.	.	.	(+)	.	.	.
<i>Dictyocephalus pyriformis</i>
<i>Sethocapsa Catharina</i>	+
<i>Sethocapsa cometa</i>	+	+	+	+
<i>Sethocapsa dotium</i>	+
<i>Sethocapsa</i> aff. <i>hirta</i>	(+)
<i>Sethocapsa pumilio</i>	+
<i>Sethocapsa pyriformis</i>	+
<i>Sethocapsa</i> spec. an. n., Fig. 39
<i>Dicolocapsa</i> aff. <i>abbreviata</i>	(+?)	.	.	.	(+)
<i>Dicolocapsa conocephala</i>	+
<i>Dicolocapsa elongata</i>	+	.	+
<i>Dicolocapsa globosa</i>	+
<i>Dicolocapsa Kalimini</i>	+
<i>Dicolocapsa</i> aff. <i>nuda</i>	(+)
<i>Dicolocapsa Wichmanni</i>	+	.	.	.
<i>Dicolocapsa microcephala</i>
<i>Dicolocapsa radiata</i>
<i>Dicolocapsa micropora</i>
<i>Dicolocapsa Innocenti</i>
<i>Dicolocapsa</i> spec., Fig. 47
<i>Dicolocapsa</i> spec., Fig. 48
<i>Dicolocapsa</i> spec., Fig. 49
<i>Tricolocampe costata</i>
<i>Tricolocampe</i> spec., Fig. 51
<i>Theocorys</i> spec. an. nova aff. <i>apollinis</i>	(+)
<i>Theocampe regularis</i>
<i>Theocapsa salva</i>	+
<i>Tricolocapsa</i> aff. <i>Cuivieri</i>	(+?)	.	(+)
<i>Tricolocapsa deformis</i>	+
<i>Tricolocapsa elongata</i>	+
<i>Tricolocapsa globosa</i>
<i>Tricolocapsa obesa</i>	+
<i>Tricolocapsa multipora</i>	+	.	.	.	+	.	.
<i>Tricolocapsa</i> spec., Fig. 58
<i>Stichoformis depressa</i>	+
<i>Stichoformis polita</i>
<i>Stichoformis radiata</i>	(+)	.	+	.	.	.
<i>Stichoformis</i> aff. <i>radiata</i>	(+)
<i>Stichoformis sklopeteria</i>	+
<i>Lithostrobus conulus</i>	+
<i>Dictyomitra aperta</i>	+	.	.	+
<i>Dictyomitra Boesii</i>	+
<i>Dictyomitra Bombicini</i>	+
<i>Dictyomitra capulus</i>	+
<i>Dictyomitra Ehrenbergi</i>	+

Spezies	Rezent	Miozän	Eozän	ob. Kreide	unt. Kreide	ob. Jura	Trias	Perm	Karbon	Devon	Silur
<i>Dictyomitra Fucinii</i>	+
<i>Dictyomitra glandula</i>
<i>Dictyomitra</i> spec. β Holmes...
<i>Dictyomitra</i> spec. γ Holmes...
<i>Dictyomitra</i> aff. spec. ε Holmes
<i>Dictyomitra laevigata</i>
<i>Dictyomitra</i> aff. <i>ligustica</i>	(+)
<i>Dictyomitra micropora</i>	+
<i>Dictyomitra multicostata</i>	+	+	.	.
<i>Dictyomitra scanilis</i>
<i>Dictyomitra varians</i>	+
<i>Dictyomitra ventricosa</i>	+
<i>Dictyomitra</i> aff. <i>venusta</i>	(+)
<i>Stichocorys</i> aff. <i>multipora</i>	(+)
<i>Lithocampe apiarium</i>
<i>Lithocampe</i> aff. <i>coarctata</i>	Jura
<i>Lithocampe</i> aff. <i>cretacea</i>	(+)
<i>Lithocampe elegans</i>
<i>Lithocampe Haeckeli</i>	+	.	.	+
<i>Lithocampe levis</i>	+	.	.	.
<i>Lithocampe tschernitscherii</i>	+	.	.
<i>Lithocampe venusta</i>
<i>Lithocampe</i> spec., Fig. 66.....
<i>Lithocampe</i> spec., Fig. 67.....
<i>Lithocampe costata</i>
<i>Stichocapsa amazona</i>	++
<i>Stichocapsa bicacuminata</i>	++
<i>Stichocapsa tenuis</i>	+
<i>Stichocapsa venusta</i>	+
<i>Stichocapsa</i> spec., Fig. 69.....

Zum Schlusse erlaube ich mir noch, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. Franz Wähler und Herrn Professor Dr. Erich Spengler, insbesondere aber Herrn Professor Dr. Adalbert Liebus, wärmstens zu danken für die Anleitung und wissenschaftliche Unterstützung, die sie mir bei der Ausführung meiner Arbeit in liebenswürdigster Weise stets zuteil werden ließen.

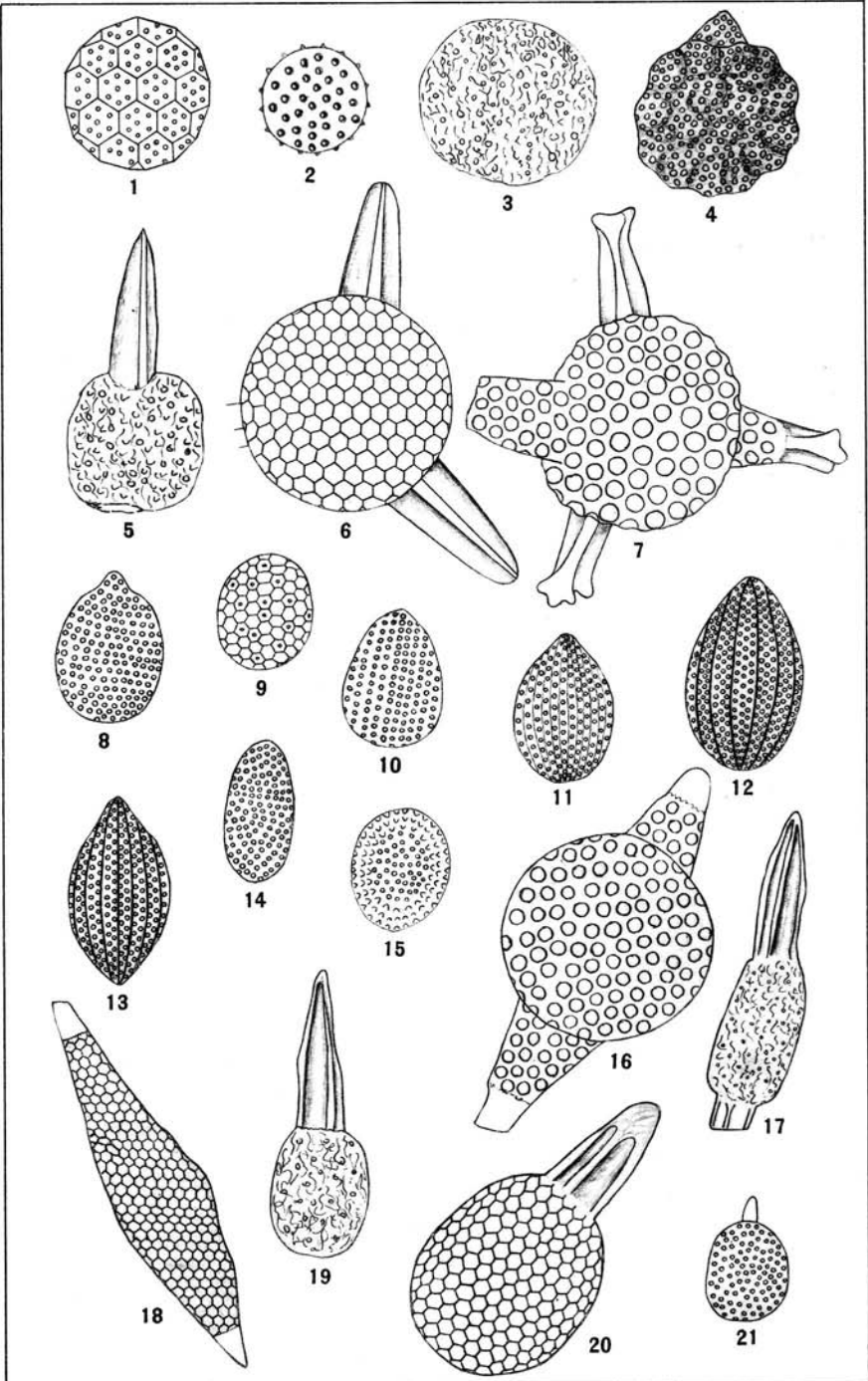
Literaturverzeichnis.

1. Dunikowsky E. Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der unterliassischen Schichten vom Schafberg bei Salzburg. XLV. Band der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1882.
2. Fischli. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Radiolarien in der Riginagelflüh. Mitteilung der naturforschenden Gesellschaft Winterthur, 114 p., 1916.
3. Haeckel E. Die Radiolarien. Berlin 1862.
4. Haeckel E. Report on the scientific results of the H. M. S. Challenger. Zoology, Vol. XVIII.
5. Häcker V. Tiefsee-Radiolarien. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 1905. Monatsbericht.
6. Hill and Inkes-Browne. On the occurrence of Radiolaria in Chalk. Quart. Journ. of. geol. Soc. V. LI. 1895, parte 4.
7. Hinde. Note on the Radiolaria in Mullion-Island chert. Quarterly Journal of the geological Society, V. XLIX. 1893, parte 2.
8. Hinde. Note on a Radiolarian rock from Fanny Bay, Port Darwin, Australia. Quart. Journ. of the geol. Soc. V. XLIX. 1893, parte 2.
9. Hinde. On the Radiolaria in devonian rocks of N. S. Wales. Quart. Journ. of the geol. Soc. V. LV. 1899, parte 2.
10. Hinde. On radiolaria in chert from Chypons Farm, Mullon Parish. Quart. Journ. of the geol. Soc. V. LV. 1899, parte 2.
11. Hinde. Radiolaria from the triassic and other rocks of the Dutch East India archipelago. Jaarb. Mijnwezen, nederl. Oost India. XXXVII. 1908.
12. Hinde and Howard Fox. On a wellmarked horizon of radiolarian rocks in the lower culm measures of Devon Cornwall and West Somerset. Quart. Journ. of the geol. Soc. V. LI. 1895, parte 4.
13. Holmes N. Murton. On Radiolaria from the upper chalk at Coulsdon (Surrey). Quart. Journ. of the geol. Soc. 1900.
14. Innocenti. Le radiolarie dei diaspri di Rivara Canavese. Bolletino della societa geologica Italiana. Vol. XLVI. 1927. Fasc. 2.
15. Martin G. O. Radiolaria. Maryland geol. survey, Miocene: Ballimore 1904.
16. Neviani A. Supplemento alla Fauna a radiolarie delle rocce mesozoiche de Bolognese. Bol. Soc. geol. It. 1900.
17. Pantanelli D. I diaspri della Toscana e i loro fossili. Atti della R. academia dei Lincei 1879/80.
18. Pantanelli D. Sulle radiolarie mioceniche dell'Appenino. Revista italiana di Palaeontologia. Anno I. No. i. u. 2. 1891.
19. Parona. Radiolarie nei noduli selciosi del calcare giurese di Cittiglio. Boll. soc. geol. It. 1890.
20. Parona e Rovereto. Diaspri permiani e radiolarie di Montenotte. Atti R. academia scienze di Torino. 31. 2.
21. Parona. Sugli scisti silicei a Radiolarie di Cesana presso il Monginevra. Atti della R. accademia dei scienze di Torino. 27.
22. Perner. O radioláriech z českeho útvaru křidovéhoho. Sitzungsbericht der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1891.
23. Rüst. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Palaeontographica Band 31. III. Folge 1885.
24. Rüst. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontographica Band 34. 1887/88.
25. Rüst. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolariant aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. Palaeontographica Band 38. 1891/92.
26. Rüst. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide. Palaeontographica 1899. Band 45.

27. Shrubsole W. H. Notes on the radiolaria of the London clay. Quart. Journ. of the geol. Soc. London Vol. 45. 1889.
28. Squinabol S. Le radiolarie dei noduli selciosi uella Scaglia degli Euganei. Contribuzione I. Riv. It. Pal. Perugia, 9. 1903.
29. Squinabol. Radiolarie della strada nazionale al-Monginevre. Bol. R. Com. geol. 1912.
30. Steinmann. Geologische Beobachtungen in den Alpen. Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1905.
31. Steinmann. Über Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin. Geologische Rundschau 1913.
32. Steinmann. Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? Geologische Rundschau 1925.
33. Stöhr E. Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte, Provinz Girgenti in Sizilien. Palaeontographica, Band 26. 1879/1880.
34. Vinassa de Regny. Nnovi generi di radiolari del miocene di Arcevia. Boll. soc. geol. It. 17. 1898.
35. Vinassa de Regny. I radiolari delle faniti titoniane di Carpena. Palaeontographica Italica, 1898. Band IV.
36. Vinassa de Regny. Rocce e fossili dei dintorni dei Grizzana e Lagaro. Boll. soc. geol. It. 1900.
37. Vinassa de Regny. Radiolari cretaci dell Isola di Karpatos. Mem. R. acc. d. sc. di Bologna. 1901/02.
38. Vinassa de Regny. Radiolari miocenici Italiana. Mem. R. acc. d. sc. di Bologna. 1899/1900.
39. Wiśniowski. Beitrag zur Kenntnis der Microfauna aus den oberjurassischen Feuersteinknollen der Umgegend von Krakau. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. XXXVIII. Band 1888.
40. Wähner. Das Sonnwendgebirge im Unterinntal. 1903.
41. Wähner. Korallenriffe und Tiefseeablagerungen in den Alpen. Vorträge der Vereinigung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XXXII. Jahrgang. 1892.
42. Wähner. Aus der Urzeit unserer Kalkalpen. Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins. 1891.
43. Zeise. Über das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär der Provinz Schleswig-Holstein. Jahrbuch der preußischen geologischen Landesanstalt für 1894. Berlin, 1895.
44. Zittel. Über einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1876.
45. Rothpletz. Radiolarien, Diatomeen und Sphaerosomatiden im silurischen Kieselschiefer von Langenstriegis in Sachsen. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1880.
46. Yehara Shingo. Faunal and Stratigraphical Study of the Sakawa Basin, Shikoku. Japanese Journal of Geology and Geography. Vol. V. N. 1—2. Tokyo 1926/27.

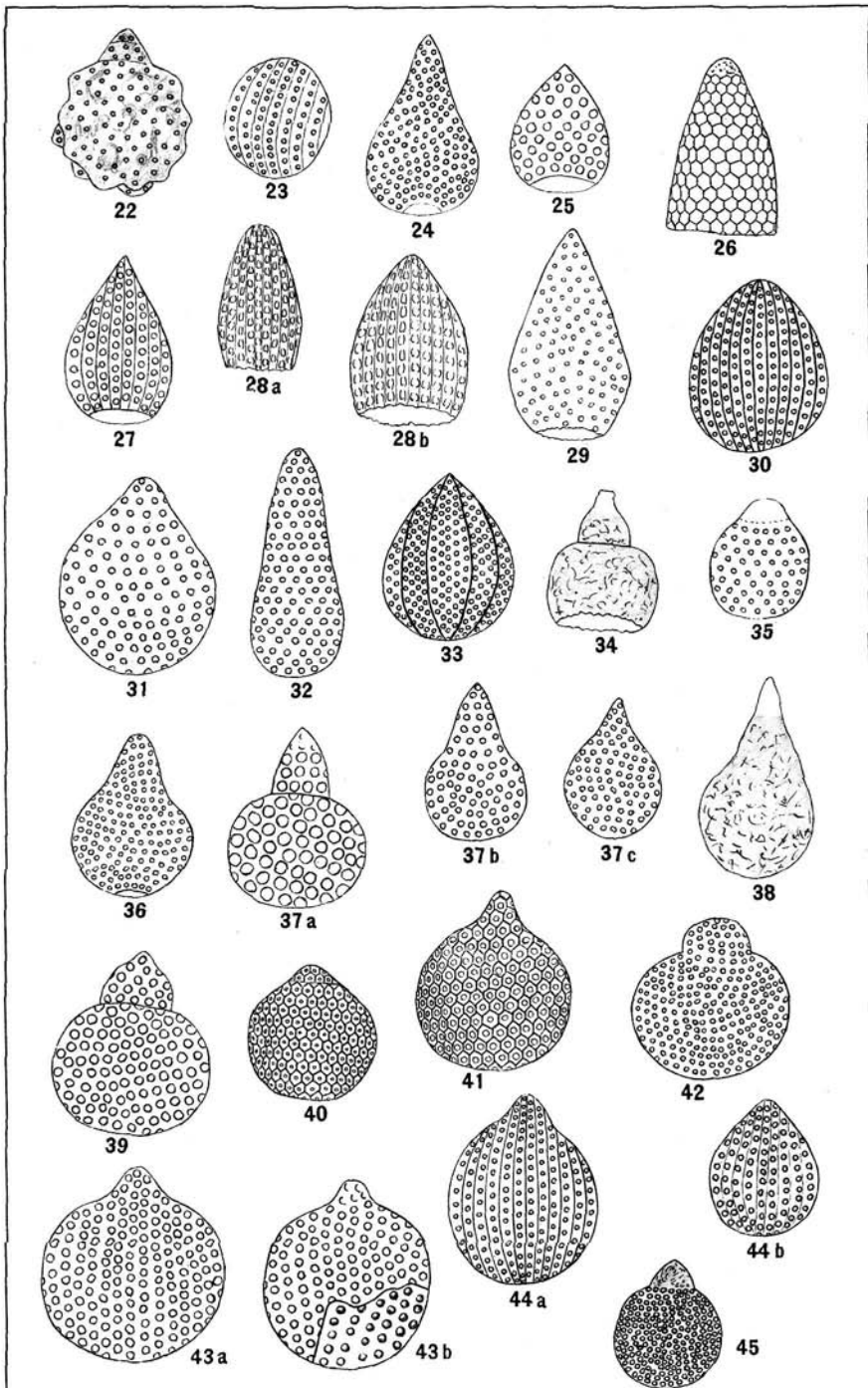
Tafel XXVII.

1. *Cenosphaera hexagonata* spec. n.
2. *Cenosphaera* spec. *ind.*
3. *Cenosphaera* spec. *ind.*
4. *Conosphaera sphaeroconus*
5. *Xiphosphaera* spec. *ind.*
6. *Triasphaera* aff. *aculeata*
7. *Indeterminatum*
8. *Cenellipsis* aff. *cypridina*
9. *Cenellipsis macropora*
10. *Cenellipsis ovata*
11. *Cenellipsis* aff. *perspicua*
12. *Cenellipsis costata* spec. n.
13. *Cenellipsis multicostata* spec. n.
14. *Cenellipsis* aff. *Innocenti* fig. 36
15. *Cenellipsis ind.*
16. *Ellipsoxiphus asper*
17. *Ellipsoxiphus biconstrictus*
18. *Ellipsoxiphus elongatus*
19. *Lithapium ellipticum*
20. *Lithapium* aff. *pruniforme*
21. *Lithapium* spec. *Holmes*



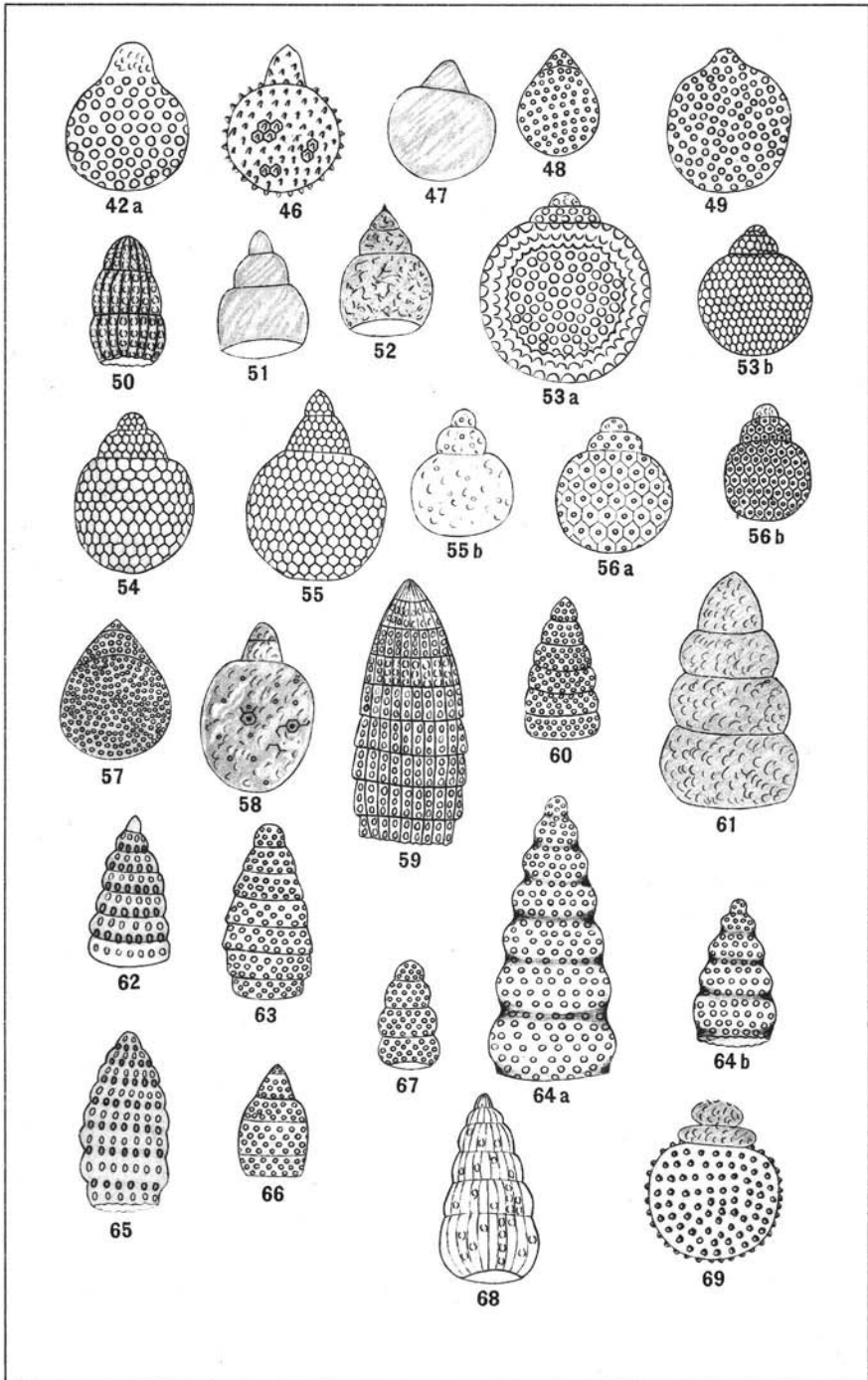
Tafel XXVIII.

22. *Lithobotrys undulata* spec. n.
23. *Cyrtoformis* aff. *aerostatica*
24. *Archicorys* spec. *ind.*
25. *Cyrtocalpis* aff. *reticulosa*
26. *Cyrtocalpis hexagonata* spec. n.
27. *Cyrtocalpis radiata* spec. n.
- 28 a, b. *Cyrtocalpis multicosata* spec. n.
29. *Cyrtocalpis micropora* spec. n.
30. aff. *Halicapsa gutta*
31. *Archicapsa ficiformis*
32. *Archicapsa elongata* spec. n.
33. *Archicapsa costata* spec. n.
34. *Sethocyrtis* spec. *ind.*
35. *Dictyocephalus* aff. *ventricosus*
36. *Dictyocephalus pyriformis* spec. n.
- 37 a, b, c. *Sethocapsa cometa*
38. *Sethocapsa* aff. *hirta*
39. *Sethocapsa* spec. (nova?) *ind.*
40. *Dicolocapsa* aff. *abbreviata*
41. *Dicolocapsa globosa*
- 42 b. *Dicolocapsa* aff. *nuda*
- 43 a, b. *Dicolocapsa microcephala* spec. n.
- 44 a, b. *Dicolocapsa radiata* spec. n.
45. *Dicolocapsa micropora* spec. n.



Tafel XXIX.

- 42 a. *Dicolocapsa* aff. *nuda*
- 46. *Dicolocapsa* *Innocenti*
- 47. *Dicolocapsa* spec. *ind.*
- 48. *Dicolocapsa* spec. *ind.*
- 49. *Dicolocapsa* spec. *ind.*
- 50. *Tricolocampe* *costata* spec. n.
- 51. *Tricolocampe* spec. *ind.*
- 52. *Theocorys* spec. an. n. aff. *apollinis*
- 53 a, b. *Tricolocapsa* aff. *Cuvieri*
- 54. *Tricolocapsa* *deformis*
- 55 a, b. *Tricolocapsa* *elongata*
- 56 a, b. *Tricolocapsa* *obesa*
- 57. *Tricolocapsa* *multipora* spec. n.
- 58. *Tricolocapsa* spec. *ind.*
- 60. *Dictyomitra* *Ehrenbergi*
- 61. *Dictyomitra* aff. spec. *Holmes*
- 62. *Dictyomitra* aff. *venusta*
- 63. *Lithocampe* aff. *coarctata*
- 64 a, b. *Lithocampe* *elegans*
- 65. *Lithocampe* *venusta* spec. n.
- 66. *Lithocampe* spec. *ind.*
- 67. *Lithocampe* spec. *ind.*
- 68. *Lithocampe* *costata* spec. n.
- 69. *Stichocapsa* spec. *ind.*



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Heitzer I.

Artikel/Article: [Die Radiolarienfauna der mitteljurassischen Kieselmergel im Sonwendgebirge 381-406](#)