

houdt 't voor een vulkanisch gesteente, maar wat blijkt wanneer we den steen doorslaan? Dan blijkt hij loodkristallen te bevatten. 't Is n.l. een stuk uit de contactzône van een loodertsgang. In verband met de vraag, of eruptief gesteenten van den Eifel in 't Z.-Limburgsche grint voor kunnen komen, heeft spreker den loop van de Maas in de verschillende tijdvakken nagegaan en is hierdoor tot de conclusie gekomen, dat door de Maas geen steenen van Niedermendig. aangevoerd kunnen zijn. Zeer zeker komen eruptiefgesteenten in 't Z.-Limburg voor, maar spreker vermoedt, dat deze afkomstig zijn van enkele uit eruptief gesteente bestaande geïsoleerde stukken in België (o.a. bij Nivelles en tusschen Malmedy en Verviers). Daar waar Rijn- en Maasgrint samenkomen, dus in Midden-Limburg, kunnen eruptiefgesteenten uit de Eifel voorkomen.

Verder toont de heer van Rummelen een aantal steenen, destijds door Pater Schmitz verzameld in het park van 't College der Jezuiten te Valkenburg en door hem gedetermineerd. 't Blijken te zijn:

1. Tamennien (Assise de Montfort).
2. Gedinnien (Arkose de Fépin).
3. Couvinien (Psamnite rouge).
4. Revinienkwardsiet.
5. Tamennien (Assise de Montfort).

Derhalve alle vijf typische Maasgesteenten. Verder heeft de heer van Rummelen meegebracht een hoogovenslak, herkomstig van Engeland, aangespoeld te Katwijk aan Zee.

De heer P. Peters had meegebracht een stuk maalsteen — Niedermendig — uit de buurt van Heerlen.

De heer Nijst vraagt hoe de groote steenen (± 1 bij $\frac{3}{4}$ M.), die gevonden worden onder in den sluisput bij St. Pieter, hier gekomen zijn. De heer v. Rummelen antwoordt, dat door de wildstroomende rivieren ook werden meegevoerd ijsschotsen en dat hierin vastgevroren konden zitten groote steenen, die 't water niet kon verplaatsen. Steenen van dergelijke afmetingen vindt men o.a. op den St. Pietersberg, in 't bosch bij Reimstok en zelfs vond men er een in een nieuwe schacht van de Domaniale mijn 160 M. — A. P.

De heer Keuller zegt, dat in oude gebouwen in Z.-Limburg vaak z.g. Nivelsteiner steen verwerkt is, maar is alles wat men voor Nivelsteiner steen uitgeeft ook werkelijk Nivelsteiner? Spreker meent, dat microscopisch duidelijk blijkt, dat men zeer vaak te doen heeft met een witte variëteit van de bonte zandsteen, die waarschijnlijk van bezuiden Aken afkomstig is.

Nadat de heer Rijk en Br. Bernardus nog eenige mededeelingen hadden gedaan over vindplaatsen van *Viola mirabilis* en *Anemone ranunculoides* sloot de voorzitter om ongeveer half negen de vergadering.

Majoor RIJK, Maastricht, verzoekt te mogen ontvangen, rupsen van de Bruine Beer (*Arctia Caja*).

DIE FORAMINIFEREN AUS DEM SENON LIMBURGENS

von
J. Hofker.
III.

Orbitoides Faujasi, de France.

Lycophris Faujasi de France (Dictionnaire XXIV, S. 271).

Nummulina Faujasi Bronn (Lethaea, S. 710).

Orbitolites media d'Arch. (Mémoires de la Soc. Geol. de France, I Série, II, S. 118).

Orbitoides media d'Orbigny (Prodr. de Palaeont. Strat. II, S. 279).

Hymenocyclus Faujasi Bronn (Lethaea, IIIe Auflage, S. 94, Taf. 29, Fig. 29).

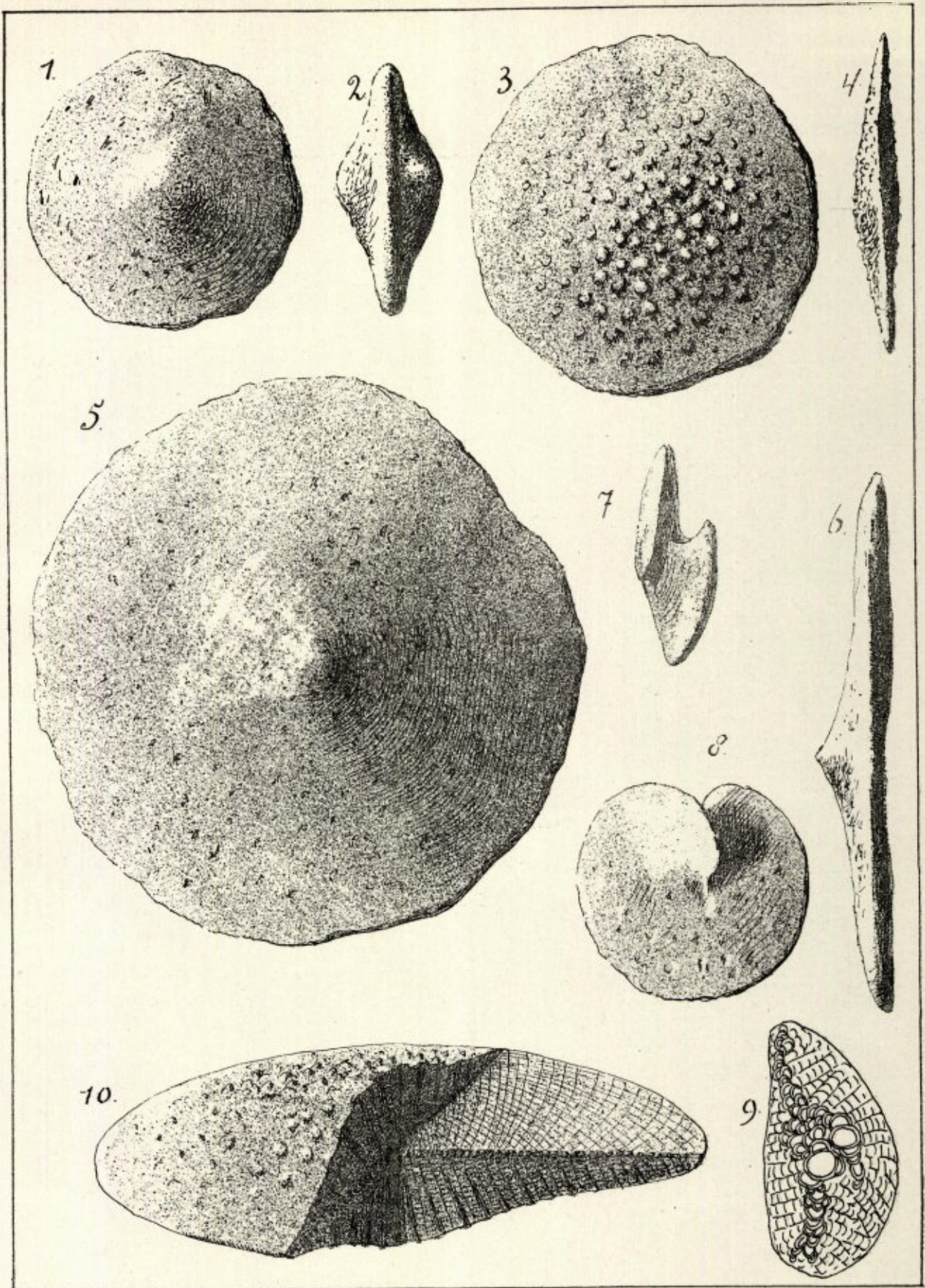
Orbitoides Faujasi (de France) Reuss (Sitz. Ber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math. Nat. Wiss. Klasse, Bd. 24, Wien, 1862, S. 309—313, Taf. 4, Fig. 7—9, Taf. 5, Fig. 1—5. Ibidem, 1862, S. 393).

Fast an allen Fundstellen kommt diese Species vor, in ausserordentlich groszen Mengen in den Gruben von St. Pietersberg, Meerssen, Bemelen und Valkenburg.

Ein überaus reiches Material stand mir zur Verfügung. Viele individuen waren mit Kalk in einem Masze inkrustiert, dasz es nicht möglich war, sie mit der Kanadabalsam-Methode zu untersuchen. Hier wurde diese Methode in soweit etwas abgeändert, dasz zuerst ein etwa $\frac{1}{6}$ m.M. dicker Schliff in verdünnte Essigsäure hineingelegt wurde, bevor er weiter geschliffen, von Kanadabalsam durchtränkt und mit Salzsäure entkalkt wurde. Die sekundär in den Hohlräumen der Schale eingelagerte Kalksubstanz löst sich nämlich etwas leichter in Essigsäure als die Schale selbst. Auf diese Weise war es möglich, auch in den weniger gut erhaltenen Exemplaren die feinere Struktur sichtbar zu machen.

Es kommen in dem Materiale, das mir zur Verfügung stand und wovon ich Hunderte von Individuen genauer betrachtete, vier Formen vor. Ich werde sie der Reihe nach beschreiben.

1. Der mikrosphärischen Form (Forma C) gebührt eine ausführliche Besprechung, da sie, wie ich glaube, noch nicht näher beschrieben worden ist, und, wie in allen Foraminiferen-Arten, auch hier die meist primitiven Charaktere aufweist. Die Individuen sind ziemlich selten, sodasz ich in dem Materiale nur 7 auffinden konnte. Sie haben einen Durchmesser von ungefähr 12 m.M., sind auf der einen Seite flach oder etwas concav, auf der anderen Seite zeigen sie in der Mitte einen ziemlich stark hervorspringenden Wulst, welcher nach den Rändern zu schnell abläuft, sodasz auch diese Seite der Schale ziemlich flach erscheint. Die Oberfläche der Schale ist bei mikroskopischer Betrachtung ziemlich glatt, da Skeletteile nur wenig oder gar nicht entwickelt sind. Die mediane Ebene der Schale wird von einer Schicht von sogenannten Mediankammern



Orbitoides Fanzasi, Tafel I.

gebildet, wie sie allen Orbitoiden zukommt. Die Anfangskammern bilden eine dichte Spirale von ziemlich unregelmässigen, langen, aber niedrigen Segmenten, welche mit einer, 21 Mikron grossen Embryonalkammer beginnen. Dieser unregelmässige Bau wird erst nach 8 oder 9 Reihen von Kammern abgewechselt von einer sehr regelmässigen, während die Form der Kammern, welche erst eine länglich rundliche war, jetzt eine rautenförmige wird. Jede Kammer hat eine eigene Wand, welche auf Schlfen deutlich durch eine dunkle Linie von der Wand der benachbarten Kammern getrennt wird. Diese Linien täuschen speziell in den mikrosphärischen Individuen ein feines Kanalsystem vor. Nach dem Rande zu werden die Mediankammern immer grösser. In einigen Exemplaren war die embryonale Spirale in ein Knäuel von Kammern umgewandelt, welche Tatsache systematisch wichtig erscheint. Den medianen Kammern sind die Reihen der lateralen Kammern aufgelagert, sie haben ziemlich grosse Poren und die unregelmässigen Räume zwischen diesen Kammerreihen sind mit sekundärer Kalksubstanz gefüllt, welche auf diese Weise eine primitive Art von Kalkpfeilern bildet. Die medianen Kammern sind sehr wenig hoch und haben eine unregelmässige polygonale Form.

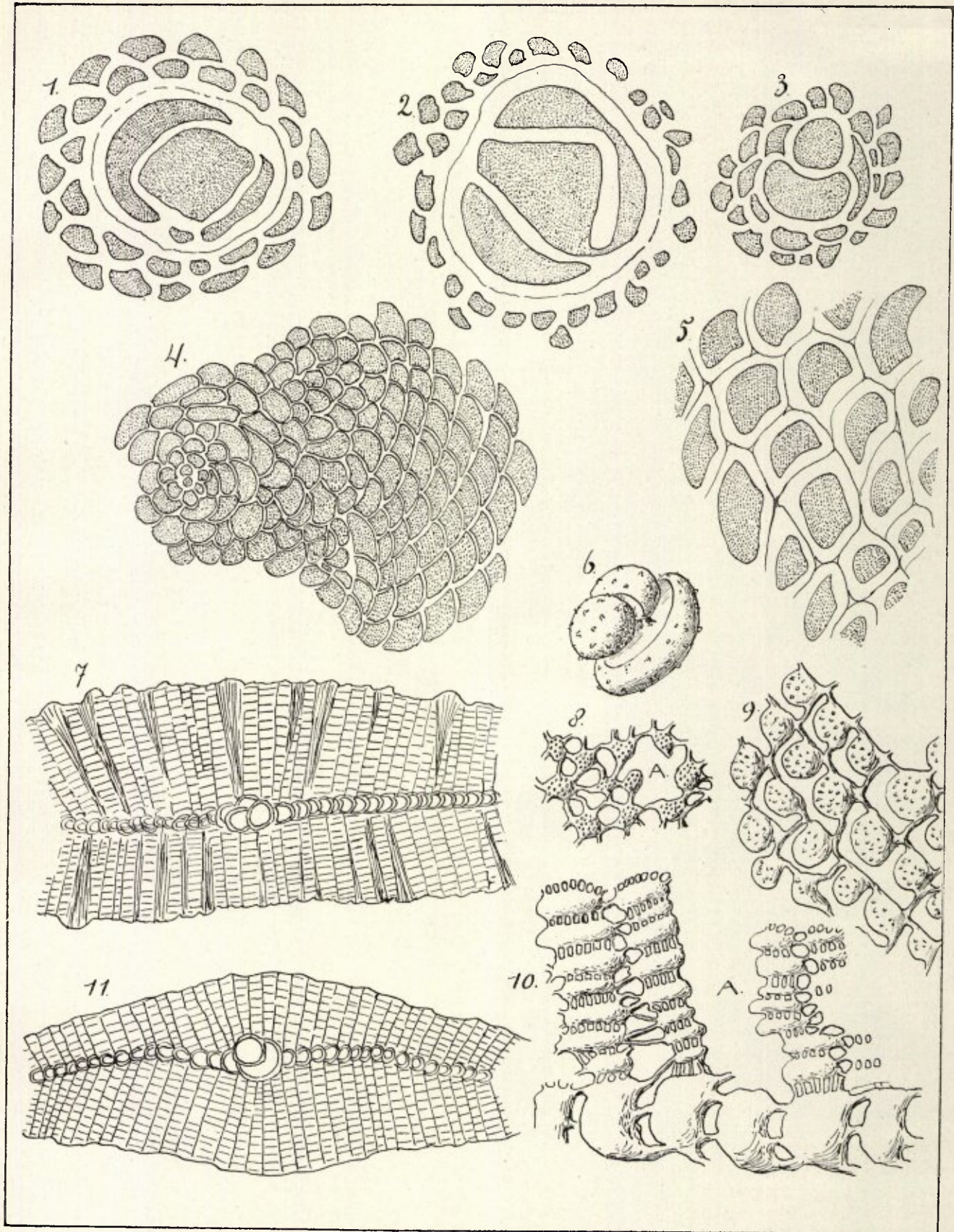
2. Die drei übrigen Formen sind alle makrosphärisch. Zwei von ihnen sind zu vergleichen mit den Formen A und B von *Calcarinacalci trapedes*, eine der makrosphärischen Formen ist eine abnormale, wie weiter unten klargelegt werden soll. Die zwei Formen A und B zeigen einen sehr typischen Unterschied, welcher sowohl auswendig zu erblicken, als auch innerlich zu studierbar ist. Auswendig zeigen einige Formen, welche ich als Forma A zusammenfassen will, eine glatte Oberfläche. Die eine Seite ist nur wenig gewölbt, die andere zeigt in der Mitte einen zitzenförmigen Höcker; in einigen Fällen sind beide Seiten in der Mitte verdickt. Diese Form besitzt einen stark aufgeblasenen Embryonalapparat, wie es für viele Orbitoiden charakteristisch ist; die erste Kammer (Diameter ± 300 Mikron) ist meist unregelmässig, in anderen Fällen rund, und wird von der zweiten Kammer, welche viel grösser ist, an drei Seiten wie von einem Mantel umgeben, während eine dritte Kammer die erste an der anderen Seite bedeckt. Eine dicke Wand umgibt diesen Embryonalapparat, welcher dann von den normalen medianen Kammern umgeben wird, welche bald die Reihenanordnung sehen lassen. Dieser Typus wird von vielen Autoren als „umfassender Typus“ bezeichnet. Forma B ist in diesen Merkmalen von der vorigen Form verschieden. Erstens bleibt die Schale auf beiden Seiten ziemlich flach, und lässt die Oberfläche eine grosse Anzahl Wärrchen sehen, die Enden der Kalkpfeiler. Diese Pfeiler füllen die Hohlräume zwischen den lateralen Kammerreihen auf, und haben die Form eines Kegels, dessen Spitze der medianen Kammerfläche zugekehrt ist. Der Embryonalapparat besteht aus

einer ziemlich kleinen Anfangskammer, welche von einer zweiten gefolgt wird, während eine dritte grosse bohnenförmigen Kammer der Initialkammer auf der anderen Seite aufsitzt. Einige kleinere Kammern füllen den ganzen Apparat auf zu einem Knäuel, welche eine grosse Aehnlichkeit mit einer Maulbeere hat. Hierauf folgen schnell die regelmässigen Reihen von Mediankammern. Die Grösze der Initialkammer beträgt ± 90 Mikron; wir haben hier mit dem nierförmigen Typus der Autoren zu tun ¹⁾. Die vierte Form endlich ist eine sehr merkwürdige. Die Individuen haben einen unregelmässigen Habitus, sind oft sattelförmig gebogen. Wenn man sie näher untersucht, stellt sich immer heraus, dass sie zwei makrosphärische Embryonalapparate von der A-Form besitzen; es sind also Doppelindividuen, wie sie zuerst von **Rhumbler** genauer beschrieben worden sind. Ihre Struktur ist weiter ganz die der A-Form, nur ist die mediane Kammerreihe sehr unregelmässig gebildet, da ihre Bildung von zwei Zentren beeinflusst wurde.

Wenden wir uns jetzt einer anderen Frage zu, nämlich der Frage, ob ein Kanalsystem vorhanden ist, dann finden wir in der Literatur nur sehr spärliche Berichte. **Carpenter** (Introduction to the Study of the Foraminifera, 1862, p. 302, Plate XXII) beschreibt ein Kanalsystem, wovon er aber sagt dass er nur „an indication“ finden konnte. Er behauptet, dass dieses System ganz demjenigen gleicht, welches auch in *Cycloclypeus* vorgefunden wird. Wie ich aber an dem Siboga-Material genau untersuchen konnte, weicht das Kanalsystem, das **Carpenter** an *Orbitoides* gefunden zu haben glaubt, erheblich von dem *Cycloclypeus*-Typus ab. Auch beschreibt **Carpenter** Kanäle, welche die Pfeiler der Länge nach durchbohren sollen; dies ist bei den *Calcarinidae* sicher der Fall, wird aber in den *Nummulitidae* niemals angetroffen. Weitere Untersuchungen über das Kanalsystem scheinen nicht angestellt zu sein; in den Handbüchern wird die Meinung **Carpenter's** immer wieder als Tatsache angenommen. Nur **Reuss** bezweifelt das Vorkommen eines Kanalsystems.

Auf Horizontalschnitt gerade durch die mediane Ebene findet man in Präparaten mit Kanadabalsam-Füllung, dass die rautenförmigen Kammern mit jeder benachbarten Kammer mittelst zwei Foramina in Verbindung steht. Diese Verbindungen liegen aber nicht auf derselben Höhe, während es auch vielfach vorkommt, dass drei Foramina die Verbindung mit der nächsten Kammer herstellen. Die Verbindung zwischen den Lateralkammern und den Mediankammern wird aber, wie auf Querschnitt ersichtlich, nur von den Poren hergestellt. Diese Poren sind ziemlich grob, nicht fein, wie sie immer in den *Nummulitiden* gefunden werden.

¹⁾ Die zwei Formen der zweiten Kammer (bohnenförmig oder umfassend) rühren wahrscheinlich her von der verschiedenen Oberflächenspannung, bedingt von der verschiedenen Grösze der Embryonalkammern.



Orbitoides Farjasi, Tafel II.

Die Lateralkammern sind in Reihen, welche vertikal zur Oberfläche gelagert sind, dermassen angeordnet, dass die Kammern von benachbarten Reihen miteinander alternieren. So steht eine Kammer mittelst eines Foramens mit den zwei nächsten Kammern der nächsten Reihe in Verbindung.

Obwohl die Poren in den Kanadabalsampräparaten immer sehr schön zu beobachten waren, habe ich immer vergebens nach einem Kanalsystem gesucht. Wohl finden wir hier und dort die Nähte zwischen der Kammerwänden mit eisenhaltender Substanz gefüllt und wird wohl mal ein Kanal vorgetäuscht, aber ich bin jetzt ganz sicher, dass in *Orbitoides* ein wirkliches Kanalsystem nicht vorhanden ist. **Carpenter's** Angaben müssen als fehlerhaft betrachtet werden. Damit ist zugleich ausgesprochen, dass die Orbitoiden nicht den Nummulitiden angereiht werden dürfen, ebensowenig wie das mit *Amphistegina* der Fall ist. Dies ist auch nicht zu verwundern, da auch der Embryonalapparat, die Anordnung der Lateralkammern und der Mediankammern und die groben Poren gegen eine nähere Verwandtschaft mit *Nummulites* sprechen. Wahrscheinlich sind die Orbitoidea in der Familie der *Tinoporidae* unterzubringen, denn, wie ich in meinen später zu veröffentlichen Untersuchungen des Siboga-Materials klarlegen werde, finden wir im Genus *Tinoporus* alle diejenigen Merkmale wieder, welche sich nicht mit den der Nummulitiden vereinbaren liessen. Nur der Besitz einer medianen Ebene von Kammern bildet einen nicht all zu grossen Unterschied.

Zusammenfassend kommen wir zu den folgenden Resultaten:

1. Die Orbitoidea sind als eine sub-Familie der *Tinoporidae* aufzufassen.
2. *Orbitoides Faujasi de France* zeigt, obwohl eine der ältesten Arten der Orbitoiden, die typische Trimorphie (Formen A, B und C).
3. Grösze der makrosphärischen Embryonalkammer, nierförmiger oder umfassender Embryonalapparat, Besitz oder Mangel von Skelettpfeilern²⁾, äusserliche Form der Individuen, sind, jedes allein, nicht als Speziesmerkmal zu gebrauchen.
4. Wahrscheinlich wird eine neue Revision der tertiären Orbitoiden in dem Sinne, wie ich sie hier bei *Orbitoides Faujasi* vorgenommen habe, eine grosse Reduktion der Arten zur Folge haben; eine derartige Revision ist, in Anbetracht der ausserordentlichen Wichtigkeit, welche die Orbitoiden haben für die Altersbestimmung der petroleumführenden Erdschichten, unbedingt notwendig.

²⁾ Sehr bemerkenswert scheint mir das immer vorkommende Zusammengehen des nierförmigen Typus des Embryonalapparates und der Besitz von Skelettpfeilern in allen bis jetzt beschriebenen Orbitoiden zu sein. während der umfassende Typus Mangel von Pfeilern mit sich führt.

Figurenerklärung.

Tafel I.

- Fig. 1. Individuum mit groszer Anfangskammer; $\times 10$; makrosphärisch.
 Fig. 2. Dasselbe Individuum, von der Seite gesehen; $\times 10$.
 Fig. 3. Exemplar mit kleiner Makrosphäre; $\times 10$.
 Fig. 4. Dieselbe Schale, von der Seite; $\times 10$.
 Fig. 5. Mikrosphärisches Tier; $\times 10$.
 Fig. 6. Dasselbe, Seitenansicht; $\times 10$.
 Fig. 7. Individuum mit 2 makrosphärischen Embryonalapparaten; $\times 10$.
 Fig. 8. Dasselbe; $\times 10$.
 Fig. 9. Schematischer Querschnitt durch 7; $\times 24$.
 Fig. 10. In verschiedenen Richtungen aufgeschnittenes Exemplar.

Tafel II.

- Fig. 1. Schnitt durch einen makrosphärischen Embryonalapparat vom umfassenden Typus; $\times 95$.
 Fig. 2. Idem, anderes Exemplar; $\times 95$.
 Fig. 3. Schnitt durch einen makrosphärischen Embryonalapparat vom nierförmigen Typus; $\times 95$.
 Fig. 4. Embryonalapparat und Kammerreihen von einem mikrosphärischen Individuum; $\times 95$.
 Fig. 5. Schliff durch die späteren Kammerreihen vom vorigen Individuum; deutlich erblickt man die doppelten Scheidenwände und die feinen Lücken in den Ecken, welche aber niemals wirklich hohl sind; $\times 140$.
 Fig. 6. Ganzbild des nierförmigen Embryonalapparates; die erste Kammer ist die vorderste der beiden kleinen, die nierförmige ist die dritte.
 Fig. 7. Querschnitt eines Individuums vom nierförmigen Typus (Forma B); $\times 35$.
 Fig. 8. Aufsicht eines Kanadabalsam-Präparats der lateralen Kammern. Bei A ist der Hohlraum zu sehen, wo vor der Entkalkung ein Pfeiler sass; $\times 80$.
 Fig. 9. Kanadabalsampräparat eines Horizontalschnittes durch die medianen Kammern; $\times 110$.
 Fig. 10. Vertikalschnitt durch ein mit Kanadabalsam impregniertes Individuum; den grösseren Mediankammern sitzen die Reihen von Lateralkammern auf; bei A ein Pfeiler; $\times 160$.
 Fig. 11. Schnitt durch ein Tier vom umfassenden Typus (Forma A); $\times 35$.