

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 39 (1946)
Heft: 2

Artikel: Bericht der Schweizerischen Palaeontologischen Gesellschaft : 25. Jahresversammlung : Sonntag, den 8. September 1946 in Zürich
Autor: [s.n.]
Kapitel: C: Wissenschaftliche Sitzung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-160791>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

logische Untersuchungen des Tertiärs von Gross Kei (Molukken) zur Subvention vorzuschlagen. Es handelt sich um ein Thema aus dem speziellen Arbeitsgebiet Dr. AUGUST TOBLERS. Es können Fr. 2000.— aus den Toblerzinsen dafür verwendet werden.

Die Versammlung stimmt diesem Vorschlag zu.

C. Wissenschaftliche Sitzung.

Die wissenschaftliche Sitzung wurde vom Präsidenten, Herrn Prof. Dr. J. KÄLIN, eröffnet. Nach der Erfrischungspause übergab er das Präsidium unserem Kollegen, Herrn Direktor Dr. JEAN VIRET, aus Lyon. Die zahlreichen und interessanten Themen vermochten ein grösseres Publikum anzuziehen. Zeitweise folgten über dreissig Zuhörer den Ausführungen der Referenten.

1. — EDUARD KOEHLIN (Basel): **Demonstration von Chaetetiden aus dem Berner Jura.** (Vorläufige Mitteilung.)

Historisches: Der Name *Chaetetes* wurde 1837 von FISCHER DE WALDHEIM aufgestellt für aus feinen Tuben aufgebaute, korallenartige Knollen aus dem Karbon von Moskau.

Chaetetiden wurden bis jetzt aus der Trias und aus dem alpinen Mesozoikum beschrieben. Aus dem französischen Jura ist eine Art bekannt, während aus dem schweizerischen und schwäbischen Jura nur unbestimmte Angaben vorliegen. Bei einem Teil der früher als Chaetetiden beschriebenen Arten handelt es sich nach PETERHANS um Solenoporen oder Steinalgen.

Unsere Funde stammen teils aus dem unteren Sequan von Nenzlingen, teils aus dem oberen Rauracien vom Rittenberg bei Blauen und St. Ursanne. Bei den erstenen Funden, welche wir als *Ptychochaetetes ramosus* n. sp. bezeichnen, handelt es sich um korallenähnliche Stöcke aufgebaut aus parallelstehenden Tuben, welche ohne Vergrösserung erkennbar sind. Die Funde aus dem Rauracien bestehen aus grösseren oder kleineren kugelförmigen Gebilden, deren Tuben radial von einem Punkt aus ausstrahlen. Wir geben ihnen den Namen *Ptychochaetetes globosus* n. sp. Beide Arten sind aus parallel zur Oberfläche verlaufenden, regelmässigen Schichten aufgebaut.

Die mikroskopische Untersuchung an Hand von Dünnschliffen zeigt bei beiden Arten dasselbe Bild. Auf den Längsschliffen erkennt man breitere und schmälere Querzonen. In den breiten Zonen sehen wir leicht gewellte, unregelmässig begrenzte, zum Teil verzweigte Tuben. Tubenquerböden sind nicht vorhanden. In den schmalen Zonen bestehen zahlreiche Querverbindungen zwischen den Tuben und mehrere Reihen von Tubenquerböden.

Auf den Transversalschliffen erkennt man die polygonalen Tubenquerschnitte, zum Teil mit Einbuchtungen, welche als Teilungserscheinungen gedeutet werden. Wo die schmale Zone getroffen ist, sieht man zahlreiche Queranastomosen zwischen den Tuben. Die Bedeutung einiger grösserer im Gewebe verstreuter Lumina ist noch unsicher. Bei starker Vergrösserung sieht man die Tubenlumina von einem bürstenartigen Belag von Calcitkristallen ausgekleidet.

Der Durchmesser der Tubenlumina beträgt 0,12 bis 0,26 mm, die Dicke der Wandung 0,02 mm.

Diagnose: Trotz der äusserlichen Ähnlichkeit unterscheiden sich unsere Funde in erster Linie durch die Grösse der Tuben von den Solenoporen, deren

Tubenlumina nur 0,05 mm Durchmesser aufweisen. Für die Zugehörigkeit zu den Chaetetiden spricht die Teilung der Tuben durch Pseudosepten.

Die Klassifikation der Chaetetiden durch PETERHANS ist nicht aufrechtzuerhalten, da dieser Autor einseitig auf die Beschaffenheit der Tubenwandung abstellt und dem Calcitbürstenbelag der Lumina eine besondere Bedeutung beimisst. Dieser Belag ist unseres Erachtens durch Fossilisationsvorgänge bedingt und findet sich auch als Auskleidung von Hohlräumen bei anderen Fossilien (Foraminiferen und Korallen). Wir schlagen deshalb eine neue Einteilung in zwei Gruppen vor. In der ersten Gruppe fassen wir diejenigen Chaetetiden zusammen, welche im Gewebe regelmässig verteilte Tubenquerböden aufweisen und bei denen eine Zoneneinteilung entweder fehlt oder nur durch Wandverdickungen infolge von Wachstumsschwankungen bedingt ist. Zur zweiten Gruppe rechnen wir diejenigen Arten, bei welchen echte Zonen mit verschiedener Wachstumsart der Tuben bestehen und bei denen Querböden nur in der einen Zone vorhanden sind. Zu der ersten Gruppe gehören die Arten des Palaeozoikums und der Trias, ferner eine grössere Zahl von mesozoischen Arten. Zur zweiten Gruppe zählen wir neben unseren Funden eine denselben nahestehende Form aus den Oxfordschichten der Krim, ferner eine kretazische Art und eine solche aus dem Titon von Sardinien, welche von PETERHANS irrtümlich als *Solenopora* bezeichnet worden war. Für die Arten der zweiten Gruppe haben wir einen neuen Genusnamen „*Ptychochaetetes*“ aufgestellt. Da der Aufbau bei der ersten Gruppe an tabulate Korallen, bei der zweiten an Hydropolyphen erinnert, so erscheint uns die Einheitlichkeit der Chaetetiden als fraglich.

Eine ausführliche Darstellung mit Tafeln erscheint in den „Schweizerischen palaeontologischen Abhandlungen“.

2. — RUDOLF BLASER (Bern). *Stenoporidium chaetetiformis*, eine Kalkalge aus dem Schrattenkalk des Niederhorns (Berner Oberland). (Erscheint später.)

3. — W. A. MOHLER (Gelterkinden): *Sigmoilina personata* n. sp., eine Leitform aus dem Eocaen von Südost-Borneo und Java¹⁾. (Mit 1 Textfigur.)

Im Ober-Eocaen von Südost-Borneo ist von verschiedenen Fundstellen eine relativ grosse, bisher noch nicht beschriebene *Sigmoilina*-Art bekannt geworden. Wir kennen die Form von SE-Borneo bis jetzt aus den folgenden Gebieten: Sungei Lasan, Tandjung Mangkalihat, Sungei Bungulan, Oberer Mahakam, Makundjung, Gunung Ketam, Hulu Sungei, Peleihari-Asem-Asem, Umgebung der Pamukan-Bai und Tanahgrogot.

Die Art kommt in Kalken, Mergeln und Tonen und selbst in sandigen Schichten vor, ist also auf Faziesveränderungen nicht gerade empfindlich; am häufigsten jedoch ist sie in Mergeln. Es kann noch erwähnt werden, dass *Sigmoilina personata* in sandig-tonigen Schichten des stratigraphisch tieferen Ober-Eocaens

¹⁾ Publiziert mit Zustimmung von Herrn Dr. H. M. E. SCHÜRMANN, Chefgeologe der N. V. de Bataafsche Petroleum Mij. Den Haag, Holland.

genannter Gebiete meistens die einzige Leitform ist. In Mergeln und Kalken finden wir als Begleitformen u. a. die folgenden Grossforaminiferen-Genera bzw. Subgenera: *Aktinocyclina*, *Assilina*, *Asterocyclus*, *Biplanispira*, *Discocyclina*, *Numerulites* und *Pellatispira*. Es ist zu erwähnen, dass unsere *Sigmoilina* bis jetzt noch nie in einem eocaenen Alveolinenkalk gefunden worden ist; sie scheint also aufs Priabonien beschränkt zu sein.

In der Folge konnte auch im Ober-Eocaen von Nanggulan, Mittel-Java, nachgewiesen werden, und zwar in Material, das 1944 von W. ROTHPLETZ gesammelt worden war.

Beschreibung.

Das untersuchte Material von den oben angeführten Fundstellen von SE-Borneo besteht aus einigen hundert Exemplaren. Die Art zeigt in bezug auf die

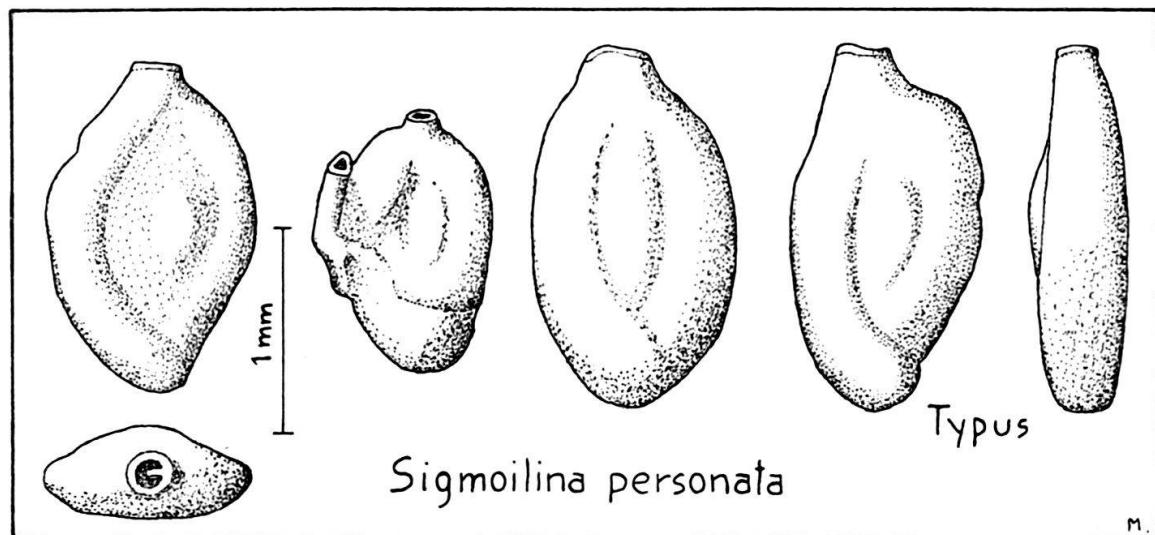


Fig. 1. *Sigmoilina personata* nov. spec. aus dem Ober-Eocaen von Asem-Asem, SE-Borneo.

Geologisch-Palaeontologische Anstalt der Universität Basel, B. 136.

Schalen-Dimensionen eine beträchtliche Variationsbreite, wobei für den Typus der Spezies die folgenden Maße gelten: Länge der letzten Kammer 1,8 mm, grösste Schalenbreite 0,9 mm, Schalendicke im Zentrum gemessen 0,5 mm. Die Länge des grössten beobachteten Individuums beträgt 2,5 mm, diejenige des kleinsten 0,9 mm. Die anderen Werte verhalten sich ungefähr proportional wie oben angegeben. In der Ansicht von der Breitseite ist festzustellen, dass die letzte Kammer allmählich in den Hals übergeht, welcher die Mündung trägt; die einzelnen Kammern sind von aussen nicht deutlich wahrzunehmen, sind also maskiert = personatus. Auch zeigt die Schalenoberfläche keinerlei Skulptur, wie dies aus Fig. 1 zu ersehen ist. Die Mündung ist rundlich bis oval und besitzt einen einfachen Zahn. Aberrante Formen mit zwei Mundöffnungen kommen ab und zu vor, und zwar in der Weise, dass aus der letzten Kammer nochmals eine fragmentäre Kammer auswächst, die meistens eine unregelmässig gestaltete Mündung trägt. Solche Mündungen entstehen an Verletzungsstellen der letzten Kammer; wir haben es also hier mit einer Regenerationserscheinung zu tun.

Im Schliffbild können die folgenden Beobachtungen gemacht werden: Die Kammerwand ist im Mittel 0,1 mm dick und besteht aus einer dünnen Kalkbasis und einer agglutinierten Aussenschicht, die aus sehr feinen, gleichmässig grossen Quarzkörnern aufgebaut ist. Die Beschaffenheit des sandigen Schalenmaterials bleibt konstant, gleichgültig ob die Spezies aus einem Kalk, Mergel, Ton oder Sand stammt. Die Exemplare von Java lassen oft im agglutinierten Schalenmaterial vulkanische Beimengungen erkennen.

Im Schalenquerschnitt stellt man fest, dass die Kammern anfänglich quinqueloculin angeordnet sind, während die späteren in Ebenen liegen, die in einem Winkel von etwas mehr als 180° gegeneinander abstehen, was die typische sigmodale Anordnung der Kammerlumina im Querschnitt bedingt. Das erwachsene Individuum besteht aus 11—12 Kammern, von denen im jüngeren Schalenteil je zwei einen Umgang ausmachen; der quinqueloculine Anfangsteil ist hierbei inbegriffen. Der Schalenquerschnitt ist bikonvex mit in der Regel einigermassen zugespitzter, bisweilen auch abgerundeter Peripherie. Weitere Einzelheiten sind aus den Abbildungen (Fig. 1) ersichtlich.

Das Originalmaterial zu *Sigmoilina personata* stammt aus dem Ober-Eocaen von Asem-Asem, SE-Borneo, und wird unter Nummer B. 136 in der Geologisch-Palaeontologischen Anstalt der Universität Basel aufbewahrt.

4. — W. A. MOHLER (Gelterkinden): Über das Vorkommen von *Trocholina Paalzow* in der Unterkreide von West-Borneo. (Mit 1 Textfigur.)

Im Kreidegebiet des Seberuang-Flusses im Stromgebiet des Kapuas, West-Borneo, wurde von ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN (Lit. 9) Gesteinsmaterial gesammelt, das — nach dem Fossilinhalt zu urteilen — der unteren Kreide angehört. Die Ammoniten und Aptychen aus dieser Schichtserie wurden von R. VON KOENIGSWALD (Lit. 3) bearbeitet, der zu folgenden Resultaten kam: „Die aus dem Seberoeang-Gebiete in West-Borneo stammenden Aptychen (Lamelli- und Punctaptychi) bestätigen zusammen mit den aus den gleichen Schichten stammenden Ammoniten (worunter als Leitfossil *Neocomites neocomiensis*) das untercretaceische, vermutlich hauptsächlich neokome Alter dieser Schichten.“ Es kann hier noch hinzugefügt werden, dass die Fossilien, ihr Erhaltungszustand und auch das Einbettungsmaterial auffallend gut übereinstimmen mit dem von BAUMBERGER (Lit. 1) beschriebenen Fossilmaterial von Dusun Pobungo, Djambi, Sumatra, auf welche Tatsache auch von KOENIGSWALD hingewiesen hat. BAUMBERGER (Lit. 1, pag. 241) kommt zum Schlusse, „dass die in Frage stehenden Tonschiefer im Gebiete von Djambi eine unterneocomie Fauna enthalten, in welcher typische Valanginienformen auftreten“.

Das beim Präparieren der Ammoniten von Seberuang abgefallene Gesteinsmaterial, welches vorwiegend aus harten Mergeln besteht, wurde geschlemmt und auf Foraminiferen untersucht. Die meisten Proben lieferten eine ziemlich reiche Kleinforaminiferen-Fauna, in der neben *Cristellaria*, *Nodosaria*, *Rotalia* usw. auch Vertreter der Gattung *Trocholina* PAALZOW gefunden wurden.

Das Genus *Trocholina* war bis anhin vorwiegend aus der Juraformation von Zentral-Europa bekannt, und zwar vom Bajocien bis ins Tithon. PAALZOW (Lit. 7 und 8) beschreibt verschiedene Arten aus dem Bajocien (Parkinsoni-Mergel) und Argovien (Transversarius-Schichten und Impressa-Tone). KUHN (Lit. 4) nennt

eine Art aus dem Callovien (Ornaten-Ton). MARTIN (Lit. 6) führt zwei Formen auf aus dem Bathonien (Ferrugineus-Oolith) und CHAPMAN (Lit. 2) erwähnt eine *Trocholina*-Spezies unter dem Namen *Involutina remesiana* aus dem Tithon. LEUPOLD und BIGLER (Lit. 5) nennen *Cosecinoconus* aus Tithon-Unterkreide-Gesteinen der helvetischen Zone der Alpen, welches Genus, wenn nicht identisch, so doch sehr nahe verwandt ist, mit *Trocholina*.

Was die angeführte Literatur betrifft, war ich in der glücklichen Lage, die Bibliothek und den Foraminiferenkatalog von H. E. THALMANN benützen zu können, die seinerzeit im Geologischen Museum Bandung deponiert waren.

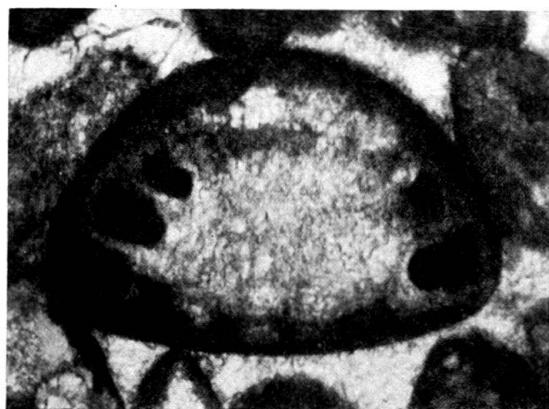


Fig. 1. *Trocholina spec.* aus der Unterkreide von Sungai Seberuang, W-Borneo.

Die Vertreter von *Trocholina* aus der Unterkreide (Neocomien) von West-Borneo sind relativ niedrige Formen mit deutlich ausgeprägten Warzen auf der zentralen Partie der Ventraleite; man kann im Mittel 10 Warzen feststellen. Die randliche Partie der Ventraleite zeigt radial gerichtete feine Rippen. Bei jugendlichen Individuen ist die Ventraleite konvex, während sie im ausgewachsenen Individuum plan ist. — Ein Oolith aus der gleichen Schichtserie konnte geschliffen werden (Fig. 1).

Es ist dies das erstemal, dass *Trocholina* aus Südost-Asien bekannt geworden ist. Das Vorkommen in der Unter-Kreide von West-Borneo bestätigt den kosmopolitischen Leitwert des Genus für Jura und Unter-Kreide-Schichten. — Isoliertes Material von *Trocholina* aus der Unter-Kreide des Seberuang-Flusses wird in der Sammlung der Geologisch-Palaeontologischen Anstalt der Universität Basel aufbewahrt.

Literatur.

1. BAUMBERGER, E.: Die Kreidefossilien von Dusun Pobungo, Batu Kapur-Menkadai und Sungi Pobungo (Djambi, Sumatra). Verh. Geol. Mijnbk. Gen. voor Nederland en Kol., Geol. Serie, Deel VIII, 1925.
2. CHAPMAN, Fr.: On some foraminifera of tithonian age from the Stramberg limestone of Nesseldorf. Journ. Linn. Soc., Zool., vol. 28, 1900.
3. KOENIGSWALD, G. H. R. von: Über einige Ammoniten und Aptychen aus der Unteren Kreide von Borneo, Jaarb. v. h. Mijnw. in Nederl. Indië, Verh., 1939.
4. KUHN, O.: Foraminiferen aus dem deutschen Ornamentton. Zentralbl. für Min. etc., Abt. B, 1936.
5. LEUPOLD, W. und BIGLER, H.: Cosecinoconus, eine neue Foraminiferenform aus Tithon-Unterkreide-Gesteinen der helvetischen Zone der Alpen. Eclogae geol. Helv., Bd. 28, 1935.

6. MARTIN, G. P. R.: Zur Mikrofauna des Ferrugineus-Oolith aus der Gegend von Basel. Eclogae geol. Helv., Vol. 21, Nr. 2, 1938.
 7. PAALZOW, R.: Die Foraminiferen der Parkinsoni-Mergel von Heidenheim am Hahnenkamm. Abh. Nat. Hist. Ges. Nürnberg, Bd. XXII, Heft 1, 1922.
 8. PAALZOW, R.: Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen Schwäb. Alb. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1932.
 9. ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN, C. P. A.: De geologie van het centrale en oostelijke deel van de Westerafdeeling van Borneo. Jaarb. v. h. Mijnw. in Nederl. Indië, Verh., 1939.
-

5. — W. A. MOHLER (Gelterkinden): **Lepidocyclina crucifera n. sp. aus dem Burdigalien von Ost-Borneo.** (Mit 3 Textfiguren.)

Bei der palaeontologischen Bearbeitung von tertiären Gesteinssuiten aus dem Gebiete der Landschaft Berau in Ost-Borneo wurde in einer Probe eine bisher noch nicht bekannte *Lepidocyclina* gefunden, die im folgenden beschrieben werden soll. Die betreffende Gesteinsprobe, ein dunkelgrauer, foraminiferenreicher Mergel wurde von A. HARTING im Sungai¹⁾ Mandai, einem kleinen Seitenfluss des Sungai Birang, gesammelt. Der Birang mündet als linker Nebenfluss unterhalb Tandjung Redeb in den Sungai Segah. Auf Grund der Foraminiferenfauna ist das Alter dieses Mergels Burdigalien (Tertiär f₁). Es wurden die folgenden Fossilien bestimmt:

- Cycloclypeus eidae* TAN SIN HOK
Flosculinella bontangensis (RUTTEN) — *globulosa* (RUTTEN)
Lepidocyclina acuta RUTTEN
Lepidocyclina angulosa PROVALE (neph.)
Lepidocyclina borneensis PROVALE (neph.)
Lepidocyclina flexuosa RUTTEN
Lepidocyclina inflata PROVALE (neph.)
Lepidocyclina martini SCHLUMBERGER (trybl.)
Lepidocyclina subradiata (DOUVILLÉ)
Miogypsina (Conomiogypsinoides) sp.
Miogypsina (Miogypsina) borneensis TAN SIN HOK
Miogypsina (Miogypsinoides) dehaarti VAN DER VLERK
Trillina howchini SCHLUMBERGER
Amphistegina sp.
Anomalinella rostrata (BRADY)
Archaias sp.
Bolivina sp.
Carpenteria sp.
Cibicides sp.
Cristellaria sp.
Elphidium sp.
Globigerina sp.
Gypsina globulus (REUSS)
Loxostoma sp.
Nodosaria sp.
Operculina sp.

¹⁾ Sungai = Fluss (Malayisch).

- Planorbulinella* sp.
- Rotalia* sp.
- Uvigerina* sp.
- Spongiennadeln
- Bryozoen
- Echinidenreste
- Ophiurenreste
- Halimeda*
- Lithothamnium*

Unter den reichvertretenen Grossforaminiferen findet sich die eingangs erwähnte neue *Lepidocyclina* für die auf Grund ihrer sehr bezeichnenden kreuzförmigen Pfeileranordnung der Name *Lepidocyclina crucifera* n. sp. vorgeschlagen wird. Der Beschreibung dieser Spezies mögen vorerst einige allgemeine Bemerkungen zur morphogenetischen Untersuchungsmethode der Lepidocyclinen vorausgeschickt werden:

Es hat sich gezeigt, dass die subgenerische Unterteilung der Gattung *Lepidocyclina* auf Grund des Embryonalapparates (*Nephrolepidina*, *Tryblioletidina* usw.) nicht streng durchgeführt werden kann, da die Form des Embryonalapparates innerhalb einer Spezies in vielen Fällen nicht konstant ist. Einige diesbezügliche Beispiele aus dem Tertiär des Ostindischen Archipels seien in Kürze erwähnt: UMBGROVE (Lit. 5) stellt bei *Lepidocyclina transiens* fest, dass alle Übergänge von einem nephrolepidinen zu einem tryblioletidinen Embryonalapparat vorhanden sind, und zwar bei einer äußerlich und innerlich sonst konstanten Form. CAUDRI (Lit. 1 und 2) fand bei *L. borneensis* PROVALE an Material von Sumba bzw. Java, dass der Embryonalapparat nephrolepidin, tryblioletidin und multilepidin sein kann. Dieselben Beobachtungen bei genannter Spezies konnte ich des öftern an Material aus dem Tertiär e_5 von Borneo machen. Als weitere Beispiele, bei denen der Embryonalapparat innerhalb einer Art nephro- oder tryblioletidin oder indifferent ist, sind u. a. noch zu nennen: *Lepidocyclina verrucosa* SCHEFFEN, *L. martini* SCHLUMBERGER und *L. ferreroi* PROVALE.

Als erster hat TAN SIN HOK (Lit. 3) auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die Analyse der periembryonalen Kammern — das sind die den Embryonalapparat direkt umschliessenden Kammern — zur feineren Gliederung der phylogenetischen Entwicklung der Lepidocyclinen zu verwenden sei, worin dann auch neue Möglichkeiten zur genauen stratigraphischen Fixierung bestimmter *Lepidocyclina*-Populationen zu erwarten wären. Dabei geht TAN von der Beobachtung aus, dass bei den stratigraphisch älteren Formen das Protoplasma an höchstens zwei Stellen aus den Embryonalkammern austritt. Von diesen Austrittsstellen aus wachsen dann die weiteren Kammern der Äquatorialebene, bis der Embryonalapparat eingeschlossen ist; hierauf setzt das zyklische Wachstum der Äquatorialkammern ein. Bei den jüngeren Formen tritt das Protoplasma an mehr als zwei Stellen aus, die Umschliessung des Embryonalapparates wird dadurch beschleunigt und das zyklische Wachstum beginnt früher, als dies bei den älteren Formen der Fall ist. — Die wichtigsten Bezeichnungen der embryonalen und periembryonalen Bauelemente der Lepidocyclinen sind nachfolgend kurz aufgeführt (vgl. Fig. 1): Die Initialkammer wird mit I, die zweite Kammer des Embryonalapparates mit II bezeichnet. Kammern, die durch Stolonen mit I und II verbunden sind, heißen Auxiliarkammern. Diese ruhen immer auf den Externwänden der Embryonalkammern. Die Hauptauxiliarkammern (HAK) ruhen sowohl auf I als auf II; die Nebauxiliarkammern (NAK) ruhen auf II und die

akzessorischen Auxiliarkammern (AAK) auf I. Von den Auxiliarkammern gehen die periembryonalen Serien aus, und zwar bildet eine Auxiliarkammer immer zwei Serien; eine Form mit vier Auxiliarkammern ist demnach acht-serial. Die Anzahl dieser Serien bezeichnet die Entwicklungshöhe einer bestimmten Art. — Zwischen den Auxiliarkammern liegen die Inter-Auxiliarkammern, bei denen man symmetrische und asymmetrische unterscheiden kann. Die asymmetrischen IAK sind auf der beigegebenen Figur nicht bezeichnet, wohl aber die symmetrischen.

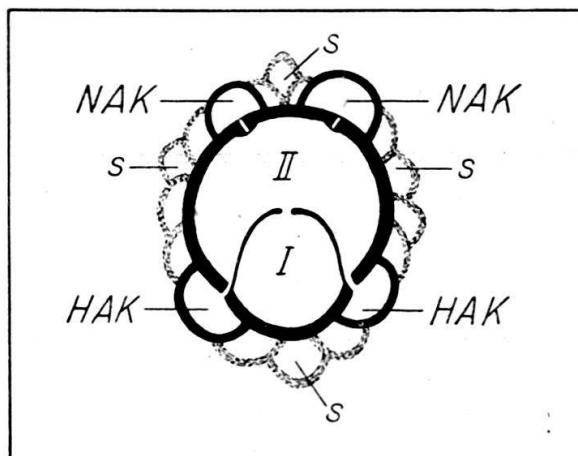


Fig. 1. Schematische Darstellung des Embryonalapparates der *Lepidocyclinen*.
I = Initialkammer; II = Zweite Kammer des Embryonalapparates; HAK = Hauptauxiliarkammern; NAK = Nebenauxiliarkammern; s = Symmetrische Interauxiliarkammern.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass bei der Beschreibung neuer Arten den Verhältnissen der periembryonalen Kammern besondere Beachtung geschenkt werden muss und dass neben Habitus- und allgemeinen Schnittbildern auch stark vergrösserte Schnittbilder der jugendlichen Schalenpartie gegeben werden müssen. Im weiteren sind auch statistische Angaben der periembryonalen Kammern von ganzen Populationen von Wichtigkeit. (Vgl. auch Lit. 4.)

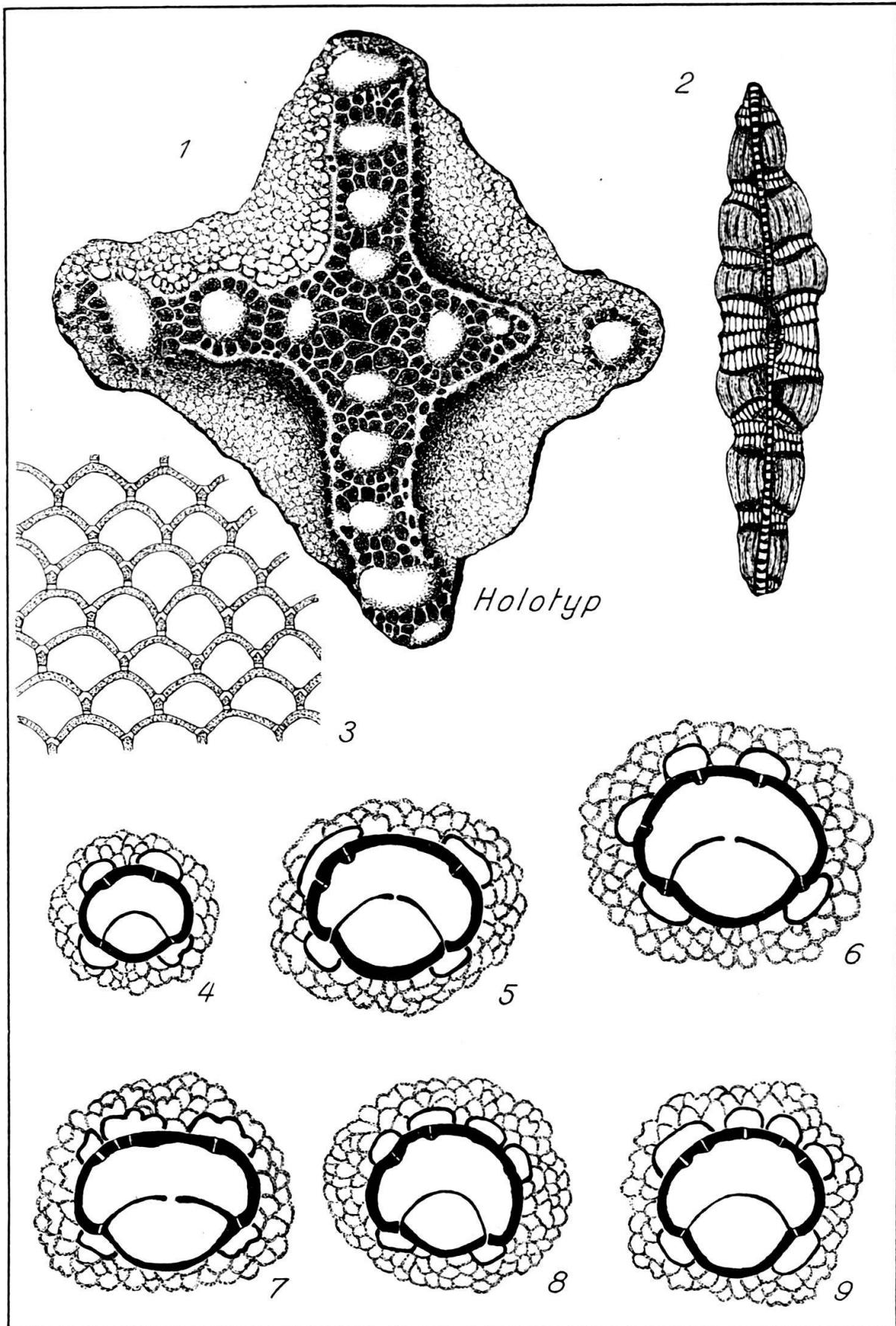
Beschreibung von *Lepidocyclina crucifera* n. sp.

Ausserliche Merkmale: Das Auffallendste an der neuen Art ist die konstant 4-strahlig-sternförmige Gestalt. Auf den beiden Achsen liegen die sehr massiven Pfeilerköpfe, welche in ihrer Anordnung ein auch makroskopisch deutlich sicht-

Fig. 2. *Lepidocyclina crucifera* n. sp.

Burdigalien (Tertiär f₁), Sungei Mandai, E. Borneo.

- Abb. 1. Habitusbild, Holotypus. Vergrösserung 14×.
- Abb. 2. Vertikalschnitt, Dünnschliff E. Vergrösserung 14×.
- Abb. 3. Detailbild der Horizontalkammern, Dünnschliff F. Vergrösserung 183×.
- Abb. 4. Embryonalapparat, 8-serial, Dünnschliff F. Vergrösserung 40×.
- Abb. 5. Embryonalapparat, 8-serial, Dünnschliff B. Vergrösserung 40×.
- Abb. 6. Embryonalapparat, 10-serial, Dünnschliff A. Vergrösserung 40×.
- Abb. 7. Embryonalapparat, 10-serial, Dünnschliff C. Vergrösserung 40×.
- Abb. 8. Embryonalapparat, 12-serial, Dünnschliff D. Vergrösserung 40×.
- Abb. 9. Embryonalapparat, 12-serial, Dünnschliff I. Vergrösserung 40×.



bares Kreuz bilden, worin sich *L. crucifera* von allen anderen Lepidocyclinen unterscheidet (Fig. 2, Abb. 1). An unversehrten Exemplaren zählt man per Achse 6—7 Pfeiler, wobei das Schalenzentrum in der Regel pfeilerfrei ist. Die Pfeilerköpfe sind im Umriss oval bis rund, ihr Durchmesser ist im Mittel mit 540μ anzusetzen. Die Pfeiler werden von den sie umgebenden Lateralkammern in Form einer Rosette umstellt. Das eigentliche Pfeilerfeld wird von einer aus verdickten Lateralkammerwänden gebildeten Randleiste eingerahmt, wodurch der Eindruck des Kreuzes noch wesentlich verstärkt wird. Diese Randleiste kann jedoch ab und zu fehlen und scheint nur an adulten Individuen voll entwickelt zu sein. Offenbar haben wir es da mit einer Stabilisierung der Schale zu tun. Die im kreuzförmigen Pfeilerfeld liegenden Lateralkammern sind deutlich grösser und haben stärkere Wände als die Lateralkammern der interradialen Schalenpartie. Bei ausgewachsenen Individuen beträgt der grösste Schalendurchmesser im Mittel 5—6 mm; die beiden Achsen sind in der Regel nicht genau gleich lang. Von der Seite gesehen, erscheint die Schale abgeflacht; der zentrale Schalenteil geht ganz allmählich in die Randpartie über. Der Holotypus hat einen Schalendurchmesser von 6 mm bei einer Schalendicke von 1 mm im Zentrum gemessen.

Äusserlich zeigt *Lepidocyclina crucifera* gewisse Beziehungen zu *Lep. multilobata* GERTH und *Lep. ferreroi* PROVALE. Bei *Lep. multilobata* fehlen aber eigentliche Pfeiler; wohl sind Tuberkele vorhanden, die lokal aus verdickten Lateralkammerwänden entstehen. Bei *Lep. ferreroi* sitzen die Pfeiler in den Ecken der polygonalen oder sternförmigen Schale, während das eingesenkte Zentrum pfeilerlos ist.

Dünn-schliff	Anzahl HAK	Anzahl NAK	-serial	Form des Embr. Apparates	Innen-durchmesser der Embk. in	
					I	II
A	2	3	10	weit umfassend neph.	405	567
B	2	2	8	„ „ „	324	513
C	2	3	10	„ „ „	405	567
D	2	4	12	„ „ „	270	459
F	2	2	8	„ „ „	216	351
G	2	3	10	wenig „ „ „	243	324
H	2	4	12	weit „ „ „	378	459
I	2	4	12	„ „ „	324	513
K	2	4	12	„ „ „	297	486
L	2	3	10	„ „ „	405	540
M	2	3	10	„ „ „	216	378
N	2	3	10	„ „ „	351	513
O	2	3	10	„ „ „	243	378
P	2	3	10	„ „ „	216	351
Q	2	2	8	„ „ „	297	459
R	2	3	10	„ „ „	324	486
S	2	3	10	„ „ „	324	513
T	2	2	8	„ „ „	297	405

Horizontalschnitt: Da die Äquatorialebene leicht gewellt ist, ist es nicht möglich, einen Idealschnitt zu erhalten. Die Äquatorialkammern sind dickwandig

ogival-spatuliform (Fig. 2, Abb. 3) und polygonal in der Anordnung, entsprechend dem Schalenäussern. Der Embryonalapparat ist in der Regel weitumfassend nephrolepidin; ausnahmsweise kann er auch wenig umfassend nephrolepidin sein. Die maximalen Innendurchmesser (ohne Wanddicke) der Embryonalkammern I und II sind in beigehender Tabelle zusammengestellt. Hieraus ist ersichtlich, dass der Embryonalapparat bei *L. crucifera*, verglichen mit anderen nephrolepidinen Lepidocyclinen relativ gross ist. (Vgl. Lit. 2 und Lit. 6.)

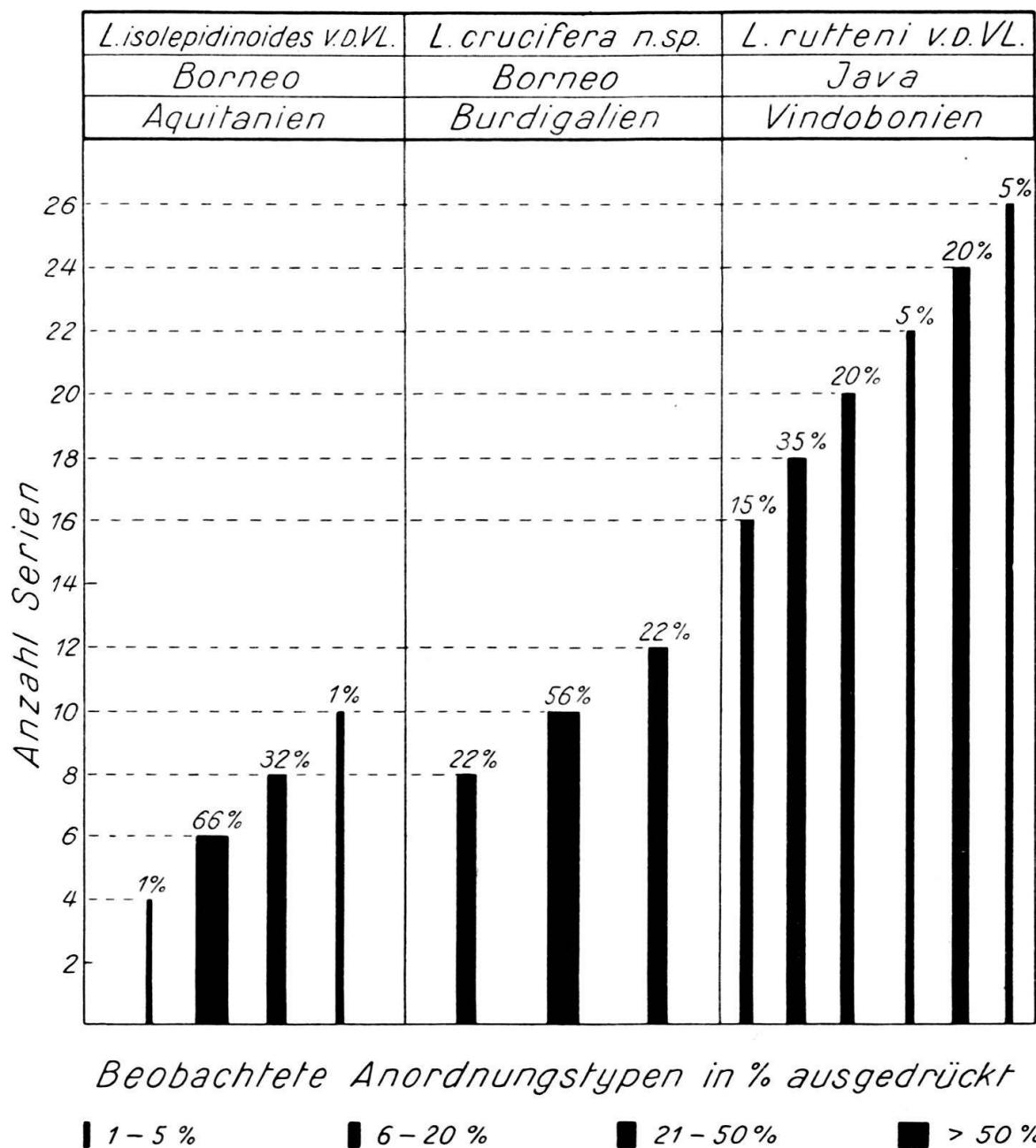


Fig. 3.

Anordnung der periembryonalen Kammern in % ausgedrückt von *Lepidocyclina isolepidinoides* V. D. VLERK, *L. crucifera* nov. spec. und *L. rutteni* V. D. VLERK aus dem Aquitanien, Burdigalien und Vindobonien von Borneo und Java.

Wie bereits einleitend bemerkt wurde, ist die Beschaffenheit der periembryonalen Kammern von grosser Wichtigkeit. Es standen 18 gute Äquatorial-

schnitte zur Verfügung, wovon 4 Exemplare 8-serial, 10 Exemplare 10-serial und 4 Exemplare 12-serial sind. Es sind immer 2 Hauptauxiliarkammern und 2, 3 oder 4 Nebenauxiliarkammern vorhanden. Die letztgenannten sind stets mehr oder weniger asymmetrisch, sowohl was Grösse als auch Lage anbetrifft. Es sei noch bemerkt, dass akzessorische Auxiliarkammern, die aus der Embryonalkammer I hervorgehen, nie beobachtet wurden. Verschiedene Formen von Embryonalapparaten sind in Fig. 2, Abb. 4—9 dargestellt. Die verschiedenen Daten über die embryonalen und periembryonalen Kammern sind in obiger Tabelle zusammengestellt.

Vergleichen wir unsere Burdigalienform mit je einer Art aus dem Aquitanien und Vindobonien, so ergeben sich, was die Anordnung der periembryonalen Kammern anbetrifft, die folgenden Verhältnisse (Fig. 3): Als Aquitanienform haben wir *Lepidocyclina isolepidinoides* VAN DER VLERK aus dem Sungai Uma, E-Borneo, gewählt; nach der Einteilung des niederländisch-indischen Tertiärs ist dieses Material ins untere Tertiär e zu stellen. Die genannte Form zeigt 4-, 6-, 8- und 10-serial Anordnungstypen, wobei der Hauptanteil auf 6- und 8-serial fällt. — Als Vergleichsform aus dem Vindobonien ist *Lepidocyclina rutteni* VAN DER VLERK (trybllepidin) gewählt worden. Dieses Material stammt aus dem Kali Lawak, Tegal, Mittel-Java, und ist stratigraphisch ins obere Vindobonien (Tertiär f_3) zu stellen; es ist dies demnach die stratigraphisch jüngste *Lepidocyclina* aus dem ostindischen Archipel und somit dann auch die Form mit der am weitesten differenzierten Periembryonal-Kammeranlage. — Man beobachtet 16-, 18-, 22-, 24- und 26-serial Anordnungstypen, wobei 18-, 20- und 24-serial vorherrschen. Das Material von *L. isolepidinoides* besteht aus 97, das von *L. rutteni* aus 20 deutlichen Dünnschliffen; es wird aufbewahrt in der Foraminiferen-Sammlung des Geologischen Museums zu Bandung auf Java.

Vertikalschnitt: Die Medianschicht ist im Zentrum 70μ an der Peripherie 162μ hoch (inkl. die horizontale Wand). Der Hauptanteil des Schnittes wird durch die massiven konischen Pfeiler eingenommen, welche deutliche Zuwachsstreifen erkennen lassen (Fig. 2, Abb. 2). Sie ruhen mit ihrer basalen Fläche direkt auf der Medianschicht auf. Bei einem Pfeiler mit einem Durchmesser von 540μ an der Oberfläche beträgt der Durchmesser auf der Medianschicht 432μ . Zwischen den Pfeilern sind die Lateralkammern sichtbar, deren im zentralen Schalenteil 8—9, an der Schalenperipherie noch deren 2—3 übereinander liegen. Ihre Form ist lang rechteckig bis schwach auswärts gebogen, mit dünnen Horizontalwänden. Im Zentralteil, nahe der Schalenoberfläche gemessen, beträgt die Höhe der Lateralkammern 32μ , die Breite 189μ (ohne Wand gemessen) und die Dicke der horizontalen Wand 16μ . Im übrigen sind die Dimensionen der Lateralkammern sehr verschieden.

Kurze Charakteristik von *Lep. crucifera* n. sp.

Die Schale ist abgeflacht und hat 4-strahlig-sternförmigen Umriss. Auf den beiden Achsen sind die massiven Pfeilerköpfe in Form eines Kreuzes angeordnet. Der Schalendurchmesser beträgt 5—6 mm bei einer Schalendicke von ca. 1 mm. — Die Äquatorialkammern sind ogival-spatuliform und polygonal angeordnet. Der Embryonalapparat ist in der Regel weitumfassend nephrolepidin. Die periembryonalen Kammern zeigen 8-, 10- und 12-serial Anordnungstypen; es sind immer 2 Hauptauxiliarkammern und 2, 3 oder 4 Nebenauxiliarkammern vorhanden. — Im Vertikalschnitt stellt man fest, dass die konischen Pfeiler mit ihrer

Basis direkt auf der Medianschicht aufruhen. Die Lateralkammern sind lang-rechteckig bis schwach auswärts gebogen, dünnwandig. Im zentralen Schalenteil liegen 8—9, an der Schalenperipherie 2—3 Lateralkammern übereinander.

Typenlokalität: Sungai Mandai, Berau, Ost-Borneo.

Stratigraphische Position: Burdigalien (Tertiär f₁).

Material: Das Originalmaterial (Dünnschliffe und isolierte Exemplare) wird aufbewahrt in der Palaeontologischen Sammlung des Geologischen Museums zu Bandung, Java. Das Handstück befindet sich unter der Nummer H. 521 in der Borneo-Sammlung des genannten Museums.

Ein Belegexemplar (Horizontalschliff) wird unter der Nummer B. 63 in der Geologisch-Palaeontologischen Anstalt der Universität Basel aufbewahrt.

Literatur.

1. CAUDRI, C. M. B.: Tertiary Deposits of Soemba. Amsterdam, 1934.
 2. CAUDRI, B. M. B.: Lepidocyclinen von Java. Verh. Geol.-Mijnbk. Gen., Geol. Ser., Deel XII, 1939.
 3. TAN SIN HOK.: Die peri-embryonalen Äquatorialkammern bei einigen Orbitoididen. De Ing. in N. I., IV, Nr. 12, 1935.
 4. THALMANN, H. E.: Wert und Bedeutung morphogenetischer Untersuchungen an Gross-Foraminiferen für die Stratigraphie. Eclogae geol. Helv., Vol. 31, Nr. 2, 1938.
 5. UMBGROVE, J. H. F.: Lepidocyclina transiens nov. spec. van Sumatra. Wetensch. Meded. No. 9, 1929.
 6. VLERK, I. M. VAN DER: Het genus Lepidocyclina in het Indo-pacifische gebied. Wetensch. Meded. No. 8, 1929.
-

6. — HANS E. THALMANN (New York): Mitteilungen über Foraminiferen V.

20. Vorkommen von *Rotalia Skourensis* PFENDER in der Ober-Kretazischen Guayaquil-Formation von Ecuador.

In einer kürzlich erschienenen Mitteilung hat der Verf. (1) auf das Vorkommen einer kleinen (weniger als einen Millimeter Durchmesser) *Rotalia* sp. aufmerksam gemacht, welche massenhaft in einer nur 5—20 cm mächtigen Glaukonitschicht an der Basis der oberkretazischen Guayaquil-Formation auftritt. Die Fundstelle befindet sich am westlichen Ende des Cerro de Santa Ana, unmittelbar nördlich der Stadt Guayaquil, Ecuador, wo in einem Steinbruch die verkieselten, harten Lagen für Bauzwecke und Strassenbeschotterung abgebaut werden. Die Glaukonitschicht liegt direkt über den klastisch-tuffogenen Sedimenten der ebenfalls oberkretazischen Callo-Formation. Die Härte des einbettenden Sedimentes erlaubte nur eine Untersuchung der *Rotalia* sp. in Dünnschliffen, wobei es sich herausstellte, dass es sich hier um Vertreter der *Rotalia skourensis* PFENDER handelt. Die leider viel zu früh Verstorbene, Fr. J. PFENDER, hat diese interessante, kleinwüchsige Art, ebenfalls gestützt auf Dünnschliffuntersuchungen, aus den Oberkreide-Kalken von Skoura und Imini, Südseite des Atlasgebirges von Marrakesch, Marokko, beschrieben und trefflich abgebildet (2).

In gleicher Weise wie dies in Skoura und Imini der Fall ist, tritt *Rotalia skourensis* PFEND. massenhaft als beinahe einzige Foraminifere im Gestein auf. In Handstücken der basalen Guayaquil-Formation sind die Individuen dieser Art als grünlich-weiße oder gelbliche Fleckchen unter der Handlupe deutlich erkenn-

bar. Unter dem Binokularmikroskop erscheinen sie im Dünnschliff als ziemlich dickwandige, feinporöse *Rotalia*-Schalen mit einem sehr stark entwickelten Nabelpfropf [siehe Abbildungen bei PFENDER (2)].

Schalentextur und massenhaftes Auftreten lassen darauf schliessen, dass die Art in einer in Küstennähe abgelagerten glaukonitischen Fazies mit möglicherweise subnormaler Salinität während einer relativ kurzandauernden Emersionsphase zur Einbettung kam. Schlechte bionomische Lebensbedingungen herrschten auch während der ganzen Ablagerungszeit der Guayaquil-Formation vor. Die Formation ist äusserst arm an organischen Überresten, mit Ausnahme der Radiolarien, und nur ab und zu gelingt es, in leicht verkieselten Tuffen fragile Individuen der *Siphogenerinoides clarki* CUSHM. & CAMPB. aufzufinden, eine typische Art des kalifornischen Maestrichtien.

Das ungefähr gleichzeitige Auftreten von *Rotalia skourensis* PFEND. in den beiden bisher bekannten Verbreitungsgebieten, Atlasgebiet und Guayaquil, ist paläogeographisch und regional-stratigraphisch von Interesse. Ein ähnliches Verhalten zeigt übrigens auch *Rzezhakina epigona* (RZEH.), ein Kieselschaler der Fam. *Silicinidae*, welche in beiden Gebieten auf das Danien-Montien beschränkt zu sein scheint (Paläozäne Estancia-Formation in West-Ecuador, Oberkreide-Paläozän der atlantischen Küstenzone des spanischen Protektorates in Marokko).

21. Vorkommen der Gattung *Hantkenina* in West-Ecuador.

Während seines Aufenthaltes in Ecuador (1942—1945) gelang es dem Verf., in verschiedenen Gebieten der weiten Küstenzone Ecuadors, zwischen dem Golf von Guayaquil im Süden und der kolumbianischen Grenze im Norden, das Auftreten der zeit-stratigraphisch wichtigen Gattung *Hantkenina* CUSHMAN in obereozänen Sedimenten nachzuweisen. Bisher hatte nur CUSHMAN (3) darauf hingewiesen, dass im Gebiete von Manta (Ecuador) eine Foraminiferenassoziation vorkommen soll, die älter sei als die durch CUSHMAN's, sowie GALLOWAY's und MORREY's Untersuchungen bekanntgewordene, fälschlicherweise als Manta-Fauna bezeichnete, oberoligozäne Jaramijó-Fauna. In dieser älteren Fauna soll *Hantkenina* vorkommen, doch wurde von CUSHMAN keine Lokalitätsangabe gemacht. Da die vom Verf. nachgewiesenen *Hantkenina*-Mergel in einer späteren Arbeit faunistisch behandelt und paläobiologisch ausgewertet werden sollen, sei hier nur auf deren Vorkommen im westlichen Ecuador hingewiesen.

1. In der nordwestlichen Küstenzone (Provinz Esmeraldas) sind die dunkelbraunen Kalkmergel des Obereozäns besonders im Einzugsgebiet des Rio Grande und des Rio Cayapas stellenweise reich an *Hantkenina* (*Hantkenina*) *alabamensis* CUSHM. und *H.* (*H.*) *brevispina* CUSHMAN. Gestützt auf diese beiden Leitformen, wie auch auf die Begleitfauna, kann auf Obereozän(Bartonien)-Alter dieser bei nahe 2000 m mächtigen, von Orbitoididen-Bänken durchsetzten Mergelserie geschlossen werden. Die tieferen Schichten sind jedoch verschiedenerorts dem Lutétien einzuverleiben, was aus dem Vorkommen von *Hantkenina* (*Applinella*) *dumblei* WEINZ. & APPL. gefolgert werden kann. Auffallend ist, dass ein anderes ausgezeichnetes Eozän-Leitfossil, die Gattung *Hastigerinella* CUSHM., im ganzen Esmeraldas-Gebiet nur äusserst selten angetroffen wird, während es in der Santa Elena-Halbinsel (südwestliches Ecuador) geradezu massenhaft vorkommt, ebenso in gleichaltrigen Ablagerungen des Obereozäns von Nordwest-Peru. Es scheint, dass hier wie anderswo, sich die beiden Gattungen in ihrem stratigraphischen Auftreten gegenseitig ausschliessen und somit die Rolle vikariierender Gattungen spielen. Ebenfalls merkwürdig ist, dass die Individuen der Gattung *Hantkenina*

im Obereozän des westlichen Ecuador stets zwergwüchsig sind, während die Begleitfauna normalen Wuchs zeigt. Es muss deshalb im Schlammrückstand direkt nach diesen winzigen Hantkeninen gefahndet werden.

2. Im mittleren Küstengebiet, Becken von Manta-Jama, das sich südlich an das Esmeraldas-Gebiet anschliesst, und aus welchem — wie bereits erwähnt — CUSHMAN (3) das Vorhandensein von *Hantkenina*-führenden Foraminiferenfaunen angedeutet hat, sind meines Wissens bisher noch keine Funde in Aufschlüssen gemacht worden. Wohl aber tritt hier *Hantkenina* (*Hantkenina*) *alabamensis* CUSHM. in den Kernproben einer Tiefbohrung in der Nähe des Dorfes Jaramijó, unweit Manta, in einer Tiefe von ca. 400 m auf. Es besteht daher die Möglichkeit, dass dieses wertvolle Leitfossil auch in Aufschlüssen der Manta-Portoviejo-Jama-Gegend einmal nachgewiesen werden kann.

3. Im südwestlichen Ablagerungsbecken der Küstenzone, nämlich der Santa Elena-Halbinsel (Provinz Guayas), finden sich, wiederum in Zwergwuchsform, *Hantkenina alabamensis* CUSH. und *H. brevispinosa* CUSH. im Obereozän (Aufschlüsse) der Umgebung des Dorfes Jusa, ferner in Kernproben von Tiefbohrungen (Carrizal und Las Cañas), und in Proben aus Strukturohrungen (Zapotal). Kürzlich hat ein Schüler des Verf., B. STONE (4) Hantkeninen in den basalen 500 bis 600 Fuss der Chira-Formation in den Tiefbohrungen Nr. 2764 und 3370 der International Petroleum Company, Ltd., Lagunitas Distrikt, Negritos, Nordwest-Peru, nachweisen können. Die Chira-Formation, früher als Oligozän aufgefasst, ist daher sicher in das Obereozän zu stellen.

Was die Verbreitung der Hantkeninen des ecuadorianischen Obereozäns anbelangt, zeigt die obige Aufzählung der Fundgebiete, dass nach Süden zu das Auftreten immer spärlicher wird. Es ist dem Verf. fernerhin bekannt, dass die Gattung *Hantkenina* auch in der Küstenzone West-Kolumbiens in obereozänen Sedimenten gefunden wurde.

Das Material, auf das sich der Nachweis von *Hantkenina* im westlichen Ecuador stützt, wurde von den Kollegen des Verf., den Herren F. L. FOURNIER, J. P. GALLAGHER, J. G. MARKS und D. H. ELLIOTT während feldgeologischer Aufnahmen im Auftrage der International Petroleum Company aufgesammelt.

Zusammen mit *Hantkenina* treten in den Kalkmergeln häufig folgende wichtigeren Arten auf: *Bulimina jacksonensis* CUSHM., *Asterigerina simiensis* CUSHM. & McMAST., *Rotalia mectepecensis* NUTT., *Spiroloculina jarvisi* CUSHM. & TODD, *Vaginulinopsis mexicana* (NUTT.), *Marginulinopsis saundersi* (HANNA & HANNA); speziell im Esmeraldas-Gebiet gesellen sich dazu lokal noch *Anomalina* sp. cf. *A. dorri* COLE, *Halkyardia* sp., *Ammospirata* sp., *Lepidocyclina subglobosa* NUTT., *Operculinoides lissoni* (H. DOUV.) u. a.

22. Über *Globotruncana Renzi* THALMANN 1942 und *GANDOLFI* 1942.

Unabhängig voneinander haben R. GANDOLFI (5) und der Verf. (6) im Laufe des Jahres 1942 den neuen Namen *Globotruncana renzi* für die stratigraphisch wichtige „Zwischenform *G. appenninica*-*G. linnei* O. RENZ“ (7) des Turonien vorgeschlagen. Dabei stützten sich beide Autoren auf denselben Holotyp. THALMANN's Vorschlag erschien in einem kurzen Vortragsreferat im April 1942 anlässlich der Jahresversammlung der American Association of Petroleum Geologists in Denver, Colorado, während GANDOLFI seinen Namen für dieselbe Art in einer anerkannten paläontologischen Zeitschrift am 31. August 1942 in Mailand veröffentlichte. Es handelt sich in diesem Falle ohne Zweifel um ein nomenklatorisches

Unikum: ein „synonymes Homonym“. Vom Bestehen des GANDOLFI'schen Namens erhielt Verf. erst anfangs dieses Jahres Kenntnis, dank der liebenswürdigen Übersendung der Arbeit GANDOLFI's durch die Herren Prof. VONDER-SCHMITT und Prof. REICHEL. Ungefähr zur selben Zeit wurde auch „Opinion 172“ der Internationalen Nomenklatur-Kommission in London bekanntgemacht (8). Trotzdem sich letztere nur auf „types of genera, the names of which were published on, or before, 31st December 1930“ bezieht, möchte Verf. vorschlagen, den Inhalt der „Opinion 172“ auch auf Arten und Unterarten, vor und nach dem 31. Dezember 1930, auszudehnen, mit anderen Worten, es als unerwünscht zu erklären, dass neue Gattungs-, Art- und Unterart-(Varietäts-)Namen in Vortragsreferaten, Autoreferaten usw. erstmalig publiziert werden. Trotzdem Verf. seinen Namen „renzi“ gemäss „Opinion 1“ (9) in seinem Vortragsreferat (6) mit genauem Hinweis, nämlich einer „definite citation of an earlier name for which a new name is proposed“ versehen hat, und ihm nach den Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur eigentlich die Priorität zusteht, ist es wohl angebracht, in Zukunft die neue Art als *Globotruncana renzi* THALMANN & GANDOLFI 1942 zu zitieren, und zwar mit dem von THALMANN bezeichneten Holotyp: Tafel 8, Fig. 2, Profil II, Schicht 12, Turonien, Nordwest-Abhang des Monte Acuto, Zentral-Apennin, Italien der Arbeit von O. RENZ (7). Damit wäre dieser einzigartige nomenklatiorischer Fall wohl am besten gelöst und erledigt.

23. *Cribrononian* subgen. nov.

Im Anschluss an Mitteilung 22 soll hier noch ein anderer, vom Verf. verschuldeter Nomenklaturfall korrigiert werden. Ebenfalls in einem Vortragsreferat, das allerdings in einer anerkannten wissenschaftlichen Zeitschrift erschien (10), schlug Verf., ohne jedoch einen neuen Namen einzuführen, „a new generic name with *Nonionina heteropora* EGGER 1857“ als Genoholotyp für die mit einer siebförmigen Mündungsfläche versehenen Vertreter der Gattung *Nonion* MONTFORT vor. Der neue Name, jedoch als Subgenus, sei hier deshalb ordnungsgemäss vorgeschlagen:

Nonion MONTFORT 1808

Cribrononian subgen. nov.

Subgenerotypus: *Nonionina heteropora* EGGER, 1857, N. Jahrb. f. Min., S. 300, Tafel 14, Fig. 19—21.

Stratum typicum: Miozän.

Locus typicus: Hausbach bei Ortenbach, Bayern.

Bemerkungen: Das neue Subgenus zeichnet sich aus durch das Vorhandensein einer siebplatten-artigen Mündungsfläche sowie lochartiger Perforationen in den Kammernaht-Furchen. Ausser des Subgenerotyps gehört hierher auch *Nonionina subgranosa* EGGER, 1857, N. Jahr. f. Min., S. 299, Tafel 14, Fig. 16—18, Miozän, Hausbach bei Ortenburg, Bayern. *Cribrononian* ist eine Mittelform (Übergangsform) zwischen *Nonion* MONTFORT und *Elphidium* MONTFORT, und scheint vorläufig nur auf das Miozän beschränkt zu sein.

24. *Miogypsina*-Vorkommen in West-Ecuador.

Bis heute war aus dem Küstengebiet von Ecuador nur das *Miogypsina*-Vorkommen von San Pedro durch R. W. BARKER (11) bekanntgeworden. Unter

dem Namen *Miogypsina aff. panamensis* CUSHMAN beschrieb BARKER eine interessante Art, welche ein paar Jahre später durch TAN SIN HOK (12), dem ausgezeichneten, kürzlich von den indonesischen Extremisten auf grausame Weise ermordeten Gross-Foraminiferenforscher in Bandoeng (Java), in *Miogypsina (Miolepidocyclina) ecuadorensis* umbenannt wurde. Bekanntlich ist die Art aus Ecuador der Prototyp der sog. *ecuadorensis*-Morphogenese bei den Miogypsiniden. Der Verf. besuchte die Typenlokalität San Pedro im Oktober 1942. Die von BARKER angegebene Fundstelle bedarf jedoch einer Korrektur: sie befindet sich nicht 40 Meilen nördlich des Santa Elena Point, sondern 40 km nordöstlich dieses vorspringenden Punktes an der Küste der Santa Elena-Halbinsel. Die Miogypsinen treten in braunen, mürben Kalksandsteinen im obersten Drittel der ca. 25—30 m hohen Hügelzone auf, welche sich gegen SSW bis nach Punta Ayangue erstreckt. Das Fischerdorf San Pedro liegt am Fusse dieser Hügelzone, in unmittelbarer Nähe der Ortschaft Valdivia, und ungefähr 11 km (Luftlinie) NNW des Dorfes Colonche.

Im eigentlichen Gebiete der Santa Elena-Halbinsel, Provinz Guayas (SW Ecuador), konnte in der ariden Kakteen- und Unterholzgegend südlich des Rio Jusá, nahe der Strasse Rodeo-Salanguilla, durch Dr. R. W. LANDES ein weiteres *Miogypsina*-Vorkommen festgestellt werden. Unregelmässig verstreut treten hier kleinere und grössere Blöcke eines gelblich-braunen harten Kalksteines mit rauhangewitterter Oberfläche auf. Dünnschliffuntersuchungen zeigten, dass es sich hier um einen Kalk handelt, der beinahe ausschliesslich aus *Miogypsina (Miolepidocyclina) ecuadorensis* TAN besteht (3—5 Individuen per Quadratzentimeter im Dünnschliff). Vereinzelte Individuen gehören wahrscheinlich einer anderen Art an, die der *Miogypsina (Miogypsina) irregularis* (MICH.) am nächsten steht. Ferner finden sich in den Dünnschliffpräparaten Schalenbruchstücke von Mollusken, Bryozoen sowie ab und zu Querschnitte durch *Textularia*, *Rotalia*, *Vaginulinopsis* und anderen Kleinforminifern. Leider gelang es nicht, die genaue stratigraphische Stellung dieser Miogypsinen-Blöcke festzulegen, da sie nirgends anstehend aufgefunden werden konnten. Wahrscheinlich stellen die Blöcke die Reste einer ehemaligen Aquitan-Transgression dar. Auffallend ist ferner, dass die Jusá-Kalke keine Nephrolepidinen führen, welch letztere Art jedoch bei San Pedro, zusammen mit den Miogypsinen vorkommt. Beide Vorkommen werden jedoch vom Verf. in das Aquitanien gestellt und als Litoral-Fazies der ober-oligozänen Jaramijó-Formation und Dos Bocas-Formation betrachtet. (Nebenbei sei erwähnt, dass Verf. das Aquitanien dem Ober-Oligozän zuweist.)

Aus dem Manta-Bahia-Becken, mittleres Küstengebiet Ecuadors, sind dem Verf. bisher keine Miogypsinen-Funde bekannt geworden. Oberoligozäne Sedimente sind hier in küstenferner Fazies entwickelt.

In Nordwest-Ecuador, Provinz Esmeraldas, fanden sich jedoch an der Basis der oberoligozänen Esmeraldas-Formation lokal *Miogypsina*-führende Kalke, und zwar an folgenden Fundstellen:

1. In den sogenannten Cupa-Kalken, am Westufer des Rio Esmeraldas, 1200 m NE der Mündung des Rio Canandé in den Rio Esmeraldas;
2. Kalkbank im Flussbett des Rio Esmeraldas, ca. 800 m westlich des unter 1. erwähnten Zusammenflusses;
3. Aufschluss am Westufer des Rio Esmeraldas, 50 m W Lokalität 2.;
4. in den Cupa-Kalken am Westufer des Rio Esmeraldas, 5,6 km SE des Zusammenflusses von Rio Canandé und Rio Esmeraldas;
5. in einem *Lithothamnion*-Kalk, 4,1 km N 80° E der Mündung des Rio Sadé in den Rio Esmeraldas; und

6. in weisslichen und gelblichen Kalken im Estero Piedra Blanca, einem Nebenfluss des Rio Hoja Blanca (Cayapas-Flussystem), ca. 33 km SW des Dorfes Telembí. (Telembí liegt am Rio Cayapas, etwa 46 km SSE des Dorfes La Tola an der Küste.)

In allen diesen Kalken ist *Miogypsina* von *Sphaerogypsina*, *Amphistegina*, *Operculina*, *Rotalia*, *Globigerina* u. a. Kleinforaminiferen begleitet. In den Fundstellen 5 und 6 fanden sich schlechterhaltene *Lepidocyclina* (? *Nephrolepidina*) sp. vor. Das Alter der Kalke ist demjenigen von San Pedro und Jusá in Südwest-Ecuador gleichzustellen (Aquitaniens).

Paläogeographisch von grösstem Interesse ist, dass die Miogypsinen-Vorkommen des westlichen Ecuadors, besonders diejenigen von Jusá und San Pedro, bisher die am weitesten nach Süden vorgeschobenen an der Westküste Südamerikas sind. Weder aus Peru, noch aus Chile, sind dem Verf. Vorkommen von Miogypsinen bekannt, trotzdem z. B. in NW-Peru die Fazies der oberoligozänen Pajaro Bobo-Mergel und Mancora-Formation geeignet wären, Miogypsinen zu beherbergen. Hingegen treten im Oberoligozän des Rio Saija-Gebietes (Küstenzone West-Kolumbiens) Miogypsinenkalke auf, meist über einem mächtigen Konglomerat, welches den mitteloligozänen Mergeln aufliegt.

Literatur-Zitate.

1. THALMANN, H. E.: Micropaleontology of Upper Cretaceous and Paleocene in western Ecuador. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bd. 30, S. 337 ff. 1946.
2. PFENDER, J.: Protect. Rép. Franç. Maroc, Notes et Mém., No. 49, S. 61—64, Textfig. 8, 9. Rabat 1938.
3. CUSHMAN, J. A.: Contr. Cushman Lab. Foram. Research, Bd. 5, S. 78., Sharon 1929.
4. STONE, B.: Jour. of Paleont., Bd. 20, Nr. 1, p. 61, Menasha 1946.
5. GANDOLFI, R.: Rivista Ital. di Paleont., Anno 48, Memoria 4, p. 124., Milano 1942.
6. THALMANN, H. E.: Program of the 27th Annual Convention of the American Association of Petroleum Geologists, Denver, Colorado, April 22—24, S. 51/52, 1942.
7. RENZ, O.: Eclogae geol. Helv., Bd. 29, Nr. 1, S. 1 ff. Basel 1936.
8. Opinions and Declarations rendered by the Internat. Comm. on Zool. Nomenclature, Bd. 2, Teil 42, S. 471—482, London, 22. Januar 1946 (Opinion 172).
9. Idem., Bd. 1, Teil 10, S. 73—86, (Opinion 1), London, 12. Juli 1944.
10. THALMANN, H. E.: Bull. Geol. Soc. America, Bd. 54, S. 1833., Baltimore 1943.
11. BARKER, R. W.: Geol. Magazine, Bd. 69, S. 277, London 1932.
12. TAN SIN HOK: De Ingenieur in Nederl.-Indië, IV, Bd. 3, Nr. 3, S. 59, Bandoeng 1936.

7. — JEAN VIRET (Lyon): Sur un nouvel exemplaire de *Plesiosorex soricinoides* Blainv. des argiles stampiennes de Marseille-Saint-André. (Avec 2 figures dans le texte.)

Dans un travail antérieur¹⁾ j'ai retracé l'historique de ce petit Erinacéidé découvert il y a plus d'un siècle dans le Stampien de la Limagne, mais resté jusqu'ici peu connu. On sait maintenant qu'il n'est pas cantonné dans cet étage, qu'il monte dans l'Aquitaniens et même jusque dans le Miocène moyen d'après des documents du Palatinat.

¹⁾ Trav. Lab. geol. Faculté d. Sciences de Lyon, fasc. 39, Mém. 28, 1940.

Ce genre occupe une place à part dans la famille des hérissons. Il n'a pas la réduction du nombre des dents qui caractérise les Erinacéinés. Son arrière-molaire inférieure de type normal indique qu'il appartient aux Gymnurinés, mais aux Gymnurinés à canine indifférenciée. Par contre, la dentition antérieure comprend une robuste pince due au développement de deux incisives antagonistes et rappelant dans une certaine mesure et au point de vue fonctionnel tout au moins, la pince des Musaraignes. De fait, la taille des *Plesiosorex* n'est pas très différente de celle des grandes musaraignes actuelles de l'Inde (*Pachyura caerulea* KERR et *Pachyura murina* LINN.).

Cependant, tous les documents relatifs à la mandibule de cet insectivore étaient incomplètement pourvus de leurs dents. Aussi bien le type de BLAINVILLE que les exemplaires étudiés par POMEL, que ceux de l'Aquitainien de Saint-Gérand-le-Puy en ma possession, nul n'avait conservé les petites dents uniradiculées qui s'étendent entre la pénultième prémolaire et la grande incisive. Grâce à un fragment de mandibule venant des argiles stampiennes de Saint-André près de Marseille, conservée au Musée de Bâle (Mar. 228), il m'est possible non seulement de compléter cette lacune, mais encore de rectifier la formule dentaire du genre qui nous occupe. Je remercie mon excellent confrère, le Dr S. SCHAUB, qui a bien voulu me confier ce précieux document.

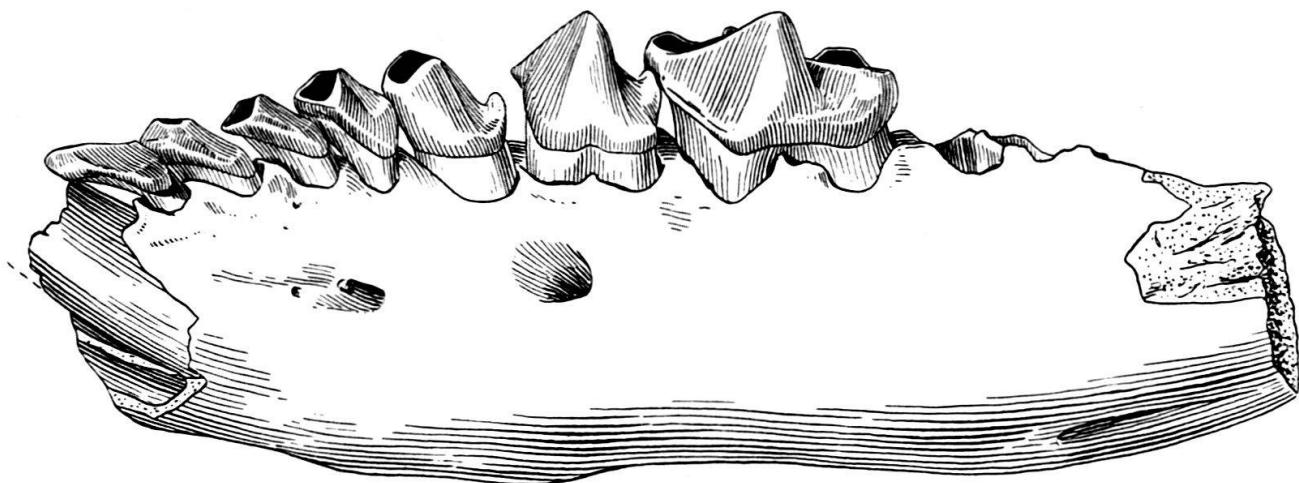


Fig. 1. — *Plesiosorex soricinoides* BLAINVILLE, mandibule gauche avec M_1 — J_2 et les alvéoles des M_3 — M_2 et J_1 , vue par sa face externe. St. André pr. Marseille.

Musée d'Histoire naturelle Bâle, Mar. 228. — 10/1.

Celui-ci consiste en un fragment de mandibule gauche, réduit à la plus grande partie de sa branche horizontale, portant M_1 assez usée, les quatre prémolaires, la canine, la petite incisive postérieure, en avant de laquelle apparaît la base de la grande incisive, précédée d'une partie de l'alvéole de l'incisive antérieure petite. En arrière de M_1 s'observent les deux alvéoles de M_2 , et bien que l'os soit un peu endommagé en arrière de celles-ci, la base des deux alvéoles de M_3 .

J'avoue que je n'ai pas reconnu l'animal au premier coup d'œil, du fait de l'absence de la branche montante très typique, d'autre part en raison de la forte usure des dents, notamment de M_1 , ce qui ne permet pas d'apprécier l'allure élancée des pointes du trigonide, enfin troisièmement, par suite de la présence de trois incisives, le genre *Plesiosorex* étant supposé n'en posséder que deux.

Cependant, aucun doute n'est permis, la mandibule qui est nouvelle pour Saint-André, est bien celle d'un *Plesiosorex*, d'un sujet plutôt plus robuste que les deux exemplaires de Chavroches qui me servent de comparaison. La branche horizontale en a la longue et robuste symphyse qui vient se terminer en dessous de la dernière prémolaire, et qui détermine dans la ligne du bord inférieur de la mandibule la brusque inflexion déjà notée par DE BLAINVILLE. Sur la face externe, les deux foramen situés l'un sous la racine antérieure de P_4 , l'autre entre P_2 et P_1 , ont même position sur tous les exemplaires connus. M_1 est large et courte; son paraconide est fortement projeté du côté lingual, alors que chez les Erinacéinés il occupe une position plus médiane. Ce paraconide est davantage séparé du métacanide qu'il ne l'est chez les Galéricinés par exemple. Enfin le talonide est court relativement au trigonide. Le bourrelet basal externe est faible. P_4 et P_3 sont légèrement plus massives que leurs homologues des mandibules de Chavroches; de plus P_3 est uniradiculée, mais ces différences sont minimes. P_4 possède un rudiment de talon, en ce sens que le bourrelet basal se soulève en un denticule à l'extrémité postérointerne de la dent; une faible arête joint ce denticule au protocône. Le même denticule se retrouve un peu réduit sur P_3 , mais manque sur toutes les dents situées plus avant. Le métacanide de P_4 est fort et relativement écarté.

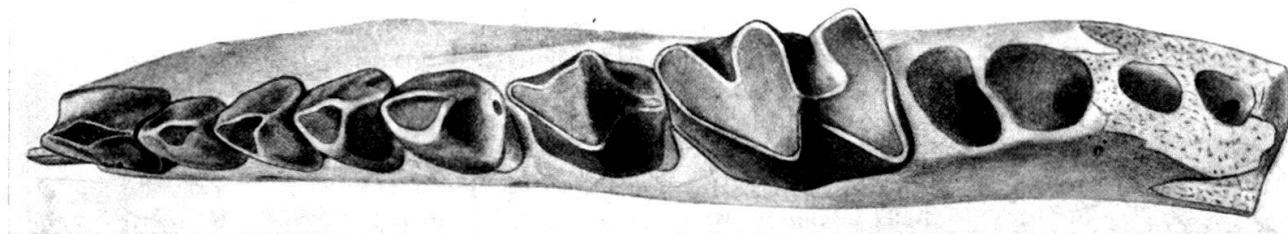


Fig. 2. — *Plesiosorex soricinoides* BLAINVILLE, mandibule gauche avec M_1 — J_2 et les alvéoles des M_3 — M_2 et J_1 , vue par sa face supérieure. St. André pr. Marseille.

Musée d'Histoire naturelle Bâle, Mar. 288. — 10/1.

Mais le genre créé par POMEL passait jusqu'ici pour n'avoir que deux incisives. Cela tient à ce que la symphyse étant rarement conservée ou bien insuffisamment dégagée, l'incisive antérieure a passé inaperçue. Elle existe cependant. La mandibule de Chavroches que j'ai figurée (loc. cit., pl. II, fig. 1) et qui a conservé une bonne partie de l'alvéole de la grande incisive, montre tout à fait en avant et sur la face interne de cette dernière le fond de l'alvéole de I_1 ; mais cette infime cavité était obturée par un peu de gangue et m'avait échappé. La mandibule de Saint-André permet donc une rectification de la diagnose du genre dont la formule dentaire est complète, à l'exception d'une incisive supérieure, autant que le maxillaire 336 de Viehausen permet d'en juger²⁾. En tout cas, la grande incisive inférieure est bizarre: c'est une dent à longue racine, aplatie latéralement, terminée brusquement en pointe, et qui ne dépassait qu'assez peu l'os mandibulaire, comme on le voit sur la figure de BLAINVILLE. Le Museum de Lyon possède une mandibule gauche venant de Chavroches (S.G. 840) où cette dent est en place, mais fendue sur une partie de sa longueur. Sur la face externe, la pointe seule se montre enve-

²⁾ Cependant, I. SEEMANN (Palaeontographica, 1938, p. 30) mentionne expressément trois incisives supérieures.

loppée d'email. Ce dernier ne couvre qu'une minime partie de la dent, 2,2 mm; il est loin de descendre comme le long de la défense de *Palaerinaceus*. On peut dire que cette incisive a conservé sa couronne, et que sa croissance devait être moins prolongée que dans le cas de la grande incisive de *Palaerinaceus*.

Il reste à examiner les quatre petites dents uniradiculées et imbriquées qui font suite à la grande incisive de *Plesiosorex*. On voit que certains Gymnurinés (*Plesiosorex*, *Neotetracus*), bien que n'étant pas étroitement apparentés à *Erinaceus* ont en commun avec ce dernier la régression des prémolaires antérieures, phénomène qui va de pair avec la transformation de la canine en une dent petite et prémolariforme. Les quatre dents en question sont simples, semblables, plus réduites que P_3 , et en différant par l'absence de talon. Leur couronne est de plus en plus oblique et couchée vers l'avant; leur hauteur décroît régulièrement d'arrière en avant, et leur épaisseur décroît aussi jusqu'à la canine inclusivement. I_3 est un peu plus dilatée. Vues par la face occlusale, elles montrent un contour triangulaire presqu'équilatéral pour P_2 et P_1 , plus allongé pour C; une crête longitudinale de saillie modérée sépare les deux versants de la couronne. Pas de bourrelet basal. Ici c'est donc la canine qui est la dent la plus faible.

Longueur totale, du bord postérieur de I_2 à celui de P_4 : 7,8 sur la mandibule de Saint-André contre 7 sur celle de Chavroches. Longueur totale des trois M: 8 sur la première contre 7,2 sur la deuxième. Ainsi l'espèce stampienne est plus forte que la forme aquitanienne. Nous avons vu que cette dernière montre des prémolaires postérieures plus longues, plus grèles, surtout P_4 . Ces différences ajoutées à d'autres permettront peut-être un jour de séparer spécifiquement l'animal aquitanien.

Ainsi la mandibule de Saint-André nous apprend que *Plesiosorex* a possédé le nombre normal d'incisives, dont la médiane est seule transformée en défense. On peut supposer que par analogie, la grande incisive supérieure est aussi I^2 ; mais ce n'est pas prouvé. *Erinaceus*, *Palaerinaceus* opposent I_2 à I^1 . On sait en effet que chez *Erinaceus* la grande incisive doit être considérée comme la médiane, d'après les données embryologiques; mais son développement a entraîné la disparition de I_1 . *Plesiosorex* montre que l'incisive médiane peut bien en effet s'hypertrophier, mais que ce processus n'entraîne pas nécessairement la réduction du nombre des incisives.

Ailleurs, c'est au contraire la première incisive qui forme le mors de la pince (*Neotetracus*, *Lanthanotherium*).

Enfin dans la même famille, nous trouvons des formes restées plus primitives, avec des incisives peu différencierées, tandis que la canine est robuste, comme il sied à un petit carnassier.

De cette diversité de structures, nous pouvons tirer la conclusion que chez ces insectivores, l'évolution des dents antérieures n'est pas liée à une question d'usage ou de non-usage. Elle est sous la dépendance de facteurs internes.

8. — RENZ OTTO (Basel) und KÜPPER H. (Bandoeng): **Über morphogenetische Untersuchungen an Grossforaminiferen.** Mit 8 Textfiguren, 8 Tabellen und 1 Tafel (XVIII).

I. Problemstellung.

1. Paläontologie.

Nach dem sprunghaften Aufblühen der Foraminiferenpaläontologie in den Jahren 1920—1930 begann bei einigen Forschern eine kritische Einstellung hervor-

zutreten, die von der Frage ausging, ob eine Weiterentwicklung der Foraminiferenpaläontologie im Sinne der üblichen Artbeschreibung und -zersplitterung erwünscht sei und zu welchem Ziele sie führe. Schon heute ist das Bestimmen von Lepidocyclinen, Miogypsinen und anderer Grossforaminiferen sehr schwierig und es bleibt immer ein Gefühl von Unsicherheit beim Zuordnen einer dieser Foraminiferen zu einer bestimmten Art, besonders wenn es sich um Formen mit grosser ökologisch bedingter Variabilität handelt. Bei den Grossforaminiferen zeigte es sich, dass die Untersuchung von Morphogenesen bei kritischer Anwendung sowohl wissenschaftlich, als auch rein praktisch bessere und weitergehende Resultate ergibt, als sie mit der üblichen Arbeitsweise erreichbar waren. Morphogenetische Untersuchungen sind in anderen Gebieten der Paläontologie schon vor der Blüte der Foraminiferenfunde durchgeführt worden; man denke nur an die Entwicklung der Lobenlinien bei Cephalopoden oder an die Entwicklungsreihe des Pferdes. Eine wertvolle Kritik der Entwicklung der Foraminiferenpaläontologie in diesem Sinne gab H. E. THALMANN (Lit. 26), wobei vor allem die Zukunftsmöglichkeiten Beachtung fanden.

Abweichend von der reinen Artbeschreibung beruht die morphogenetische Analyse auf dem Studium bestimmter Merkmalgruppen innerhalb einer Spezies, die sich im Laufe der geologischen Zeit gesetzmässig verändern; hierbei können die verschiedenen Stadien in der Entwicklung dieser Merkmalgruppen statistisch festgelegt werden und als Zeitindikatoren praktische Dienste leisten.

Während also die klassische Stratigraphie mit Zonenfossilien arbeitet, die spezifisch scharf definiert sind, strebt die morphogenetische Analyse an, die zeitlichen Veränderungen von bestimmten morphologischen Elementen innerhalb der Spezies zu erfassen. Paläontologisch gesehen, ergeben sich so Substadien in der Entwicklung der Spezies oder Speziesgruppe; diesen entsprechen, stratigraphisch gesehen, Unterstufen in der Zonengliederung.

Die Untersuchung der gesetzmässigen Veränderungen von Merkmalen hat ergeben, dass bei einer grossen Anzahl von Formen von einem Fundort wohl eine bestimmte Anordnung der Merkmale überwiegt, daneben aber auch in geringer Anzahl solche Anordnungen auftreten, wie sie in älteren oder jüngeren Schichten erscheinen. Es ergibt sich also, dass nicht der Typus eines Merkmals, sondern das überwiegende mengenmässige Auftreten kennzeichnend ist für bestimmte stratigraphische Einheiten.

Für morphogenetische Untersuchungen müssen im wesentlichen die folgenden Forderungen erfüllt sein:

1. Ausgangsmaterial werden stets zahlreiche Individuen derselben Spezies oder Speziesgruppen, d. h. Populationen sein müssen, die aus einem Normalprofil stammen.
2. Die zu prüfenden Merkmale müssen statistisch erfassbar sein.

2. Erdölpraxis.

In den meisten Ländern, in denen die Ölgeologie einigermassen auf eine geschichtliche Entwicklung zurückblicken kann, sind gegenwärtig wohl fast alle günstig gebauten Strukturen so weit untersucht, dass man sich ein Bild machen kann, ob sie für Ölführung in Frage kommen oder nicht. Was für die zukünftige Exploration noch übrig bleibt, sind einerseits tektonisch komplizierte Strukturen, deren weitere Erschliessung von der tektonischen Untersuchung abhängig ist und andererseits Lagerstätten, die nicht an Strukturen, sondern in erster Linie stratigraphisch gebunden sind. Die Untersuchung und Aufschliessung von stratigraphischen Lagerstätten geht im wesentlichen von der Beurteilung aus, ob eine

Schichtenserie vollständig ist oder nicht und ob und in welcher Richtung die Einschaltung von neuen Reservoirgesteinen erwartet werden kann. Während Schichtenlücken und grössere stratigraphische Unregelmässigkeiten sowohl paläontologisch, als auch lithologisch meist zu fassen und auch bereits bekannt sind, bestehen bisher dort, wo uns die Lithologie im Stiche lässt, keine Mittel dafür, um kleinere stratigraphische Unregelmässigkeiten festzustellen. Und gerade dafür können die Resultate der morphogenetischen Analyse wahrscheinlich mit Vorteil gebraucht werden; denn ist einmal die Richtung und auch das Tempo bekannt, in denen sich ein Merkmal im Laufe der geologischen Zeit verändert (Morphogenese), so können Unregelmässigkeiten im Ablauf solcher Veränderungen als Hinweise für stratigraphische Störungen gedeutet werden.

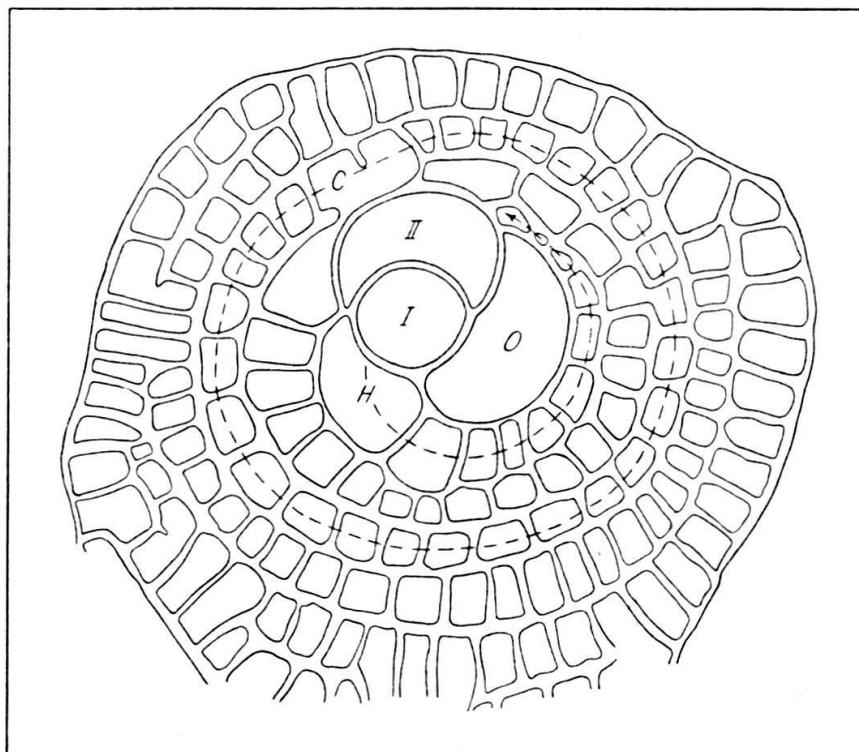


Fig. 1. *Cycloclypeus gumbelianus* BRADY (Lit. 18).
 I, II = Initialkammern, O = Operculina-Kammer,
 H = Heterostegina-Kammer, C = zyklische Anordnung.

Als Grundlage für derartige Resultate ist nötig: die Feststellung von Spezies, Speziesgruppen oder Genera, die deutlich fassbare Merkmale haben, welche sich im stratigraphischen Zusammenhang gesetzmässig verändern; weiterhin die Untersuchung einer möglichst grossen Anzahl von reichen Fundorten dieser Spezies mit genauer Angabe ihrer stratigraphischen Stellung, so dass hieraus die morphogenetische Entwicklung im Zusammenhang mit der Stratigraphie für die verschiedenen Gebiete festgelegt werden kann.

Die vorliegende Studie bezweckt die wichtigsten, bis jetzt erreichten Resultate morphogenetischer Untersuchungen an Grossforaminiferen kurz und übersichtlich zusammenzufassen. Es ergeben sich daraus zahlreiche Hinweise für zukünftige Forschungen. Die Arbeit basiert in erster Linie auf den wertvollen Untersuchungen, die TAN SIN HOK in den Jahren 1935—1942 über die Cycloclypeen und Miogypsiniden publiziert hat.

II. Die Morphogenesen der Grossforaminiferen.

1. Genus *Cycloclypeus* CARPENTER, 1856.

A. Anordnung der Äquatorialkammern.

Das Studium eines gut gelegten Horizontalschnittes durch die Äquatorialkammern eines *Cycloclypeus* ergibt nach TAN SIN HOK (Lit. 18), dass von innen nach aussen verschiedene Kammern in verschiedenartiger Anordnung auftreten. In Fig. 1 ist deutlich sichtbar, dass sich an die Initialkammern I und II eine durch sekundäre Septen nicht unterteilte Kammer (O) anschliesst, so wie sie bei Operculinen angetroffen wird. Dieser folgen sodann Kammern (H), die wohl durch sekundäre Septen unterteilt sind, aber — wie bei den Heterosteginen — die vorhergehenden Kammern nicht ganz, sondern bloss in einer unvollständigen Spirale umschließen. Schliesslich folgen Äquatorialkammern (C), die in geschlossenen Ringen angeordnet sind und daher vollkommen zyklisch das Wachstum nach aussen fortsetzen (vgl. Fig. 1).

Nomenklatorisch werden die verschiedenen Kammeranordnungen folgendermassen erfasst:

Tabelle 1.

Stadium	Kammern
Embryonales Stadium	Initialkammern (Protoconch) I und II.
Nepionisches Stadium (Spiralige Anordnung)	Operculina-Stadium, O (Kammern nicht unterteilt)
	Heterostegina-Stadium, H (Kammern unterteilt)
Neanisches Stadium (Zyklische Anordnung)	C (Kammern unterteilt)

B. Kammeranordnung bei älteren und jüngeren Cycloclypeen.

Bei einem Vergleich von Cycloclypeen, die in älteren Lagen auftreten, mit solchen aus stratigraphisch jüngeren Schichten fällt auf, dass sich bei den älteren Formen zwischen Initialkammern und zyklischer Anordnung eine grosse Anzahl von Septen einfügen, die dem *Heterostegina*-Stadium entsprechen; bei den jüngeren Cycloclypeen dagegen geht der zyklischen Anordnung nur eine geringe Anzahl von nepionischen Septen voran. Im grossen Zusammenhang gesehen, scheint hier eine gesetzmässige Veränderung (Morphogenese) der Zahl der nepionischen Septen von älteren zu jüngeren Formen hin zu bestehen, in dem Sinne, dass bei älteren Cycloclypeen der zyklischen Anordnung eine längere Wachstumsperiode vorangeht, während bei jüngeren die zyklische Anordnung viel rascher erreicht wird. (Prinzip der Beschleunigung des nepionischen Wachstums.)

C. Statistische Daten über das stratigraphische Auftreten von Cycloclypeen.

Untersucht man eine Population, d. h. eine grosse Anzahl von Exemplaren derselben Spezies, die von demselben Fundort stammen, so ergibt sich, dass die Anzahl der nepionischen Septen nicht bei allen Exemplaren die gleiche ist; wohl haben viele Stücke dieselbe Anzahl von nepionischen Septen, daneben treten jedoch auch Formen mit einer grösseren oder solche mit einer kleineren Anzahl auf. Für jede Population ist somit ein Maximum charakteristisch. Bei einem Vergleich von zeitlich aufeinanderfolgenden Populationen zeigt sich, dass bei den älteren das Maximum bei einer höheren Anzahl von nepionischen Septen liegt, während bei den jüngeren Populationen dieses mit einer niedrigeren Septenzahl zusammenfällt. Zur Erläuterung dieser Tatsachen verweisen wir auf Tabelle 2.

Tabelle 2.

Mengenmässige Verteilung von Formen mit verschiedener Anzahl von nepionischen Septen in zeitlich aufeinanderfolgenden Populationen bei *Cycloclypeus*.

Alter	Species	Fundort	Anzahl der Exemplare pro Fundort	Anzahl der nepionischen Septen																		
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Burdigalien	<i>C. post-eidae</i> TAN	Pamalaan		2	7	17	6	4	2	7	8	16	10	2	5		2	1				
Burdigalien	<i>Cycloclypeus eidae</i> TAN	Kebon		1	3	5			1	2	12	7	3	5	1							
Burdigalien		Lopang			2	1		1		3		3	5	1	4	2	1					
Aquitanien		Sekoero			1		1	1	2	4	3	6	2	7		5	3	1				

Es ergibt sich daraus, dass für das Alter jeder Population ein statistisches Maximum kennzeichnend ist, das nur bei der Untersuchung von einer grossen Anzahl von Individuen genauer erfasst werden kann. Dieses Maximum verschiebt sich bei einer Aufeinanderfolge von älteren nach jüngeren Populationen allmählich in der Richtung einer geringeren Anzahl von nepionischen Septen. Diese Verschiebung weist deutlich darauf hin, dass man es mit einer in bestimmter Richtung verlaufenden Veränderung einer Gruppe von Formelementen zu tun hat (Morphogenese); darnach lässt sich erwarten, dass die verschiedenen Stadien dieser Morphogenese für eine Zeitgliederung zu verwenden sind. Für einen Versuch in dieser Richtung verweisen wir auf Tabelle 3.

In dieser Tabelle ist der Zusammenhang zwischen den statistischen Maxima der nepionischen Septen und der geologischen Zeitskala deutlich ersichtlich. Ein Vergleich der Tabellen 2 und 3 ergibt ferner, dass mit Hilfe der morphogenetischen Analyse bei Cycloclypeen sehr wohl eine gute Orientierung über die stratigraphische Stellung einer Population erhalten werden kann; dies gilt zumindest für das ostindische mittlere und jüngere Tertiär. Um zu einer Feingliederung innerhalb der stratigraphischen Einheit zu kommen, ist noch weitere Detailarbeit erforderlich, die im wesentlichen darauf hinzielen muss, eine möglichst grosse Anzahl

stratigraphisch gut festgelegter und dem Alter nach rasch aufeinanderfolgender Populationen zu analysieren.

Tabelle 3.

Vereinfachte Darstellung des Auftretens der dominanten Anzahl nepionischen Septen (+) bei sukzessiven *Cycloclypeus*-Populationen, chronologisch geordnet.

Alter	Spezies (A-Form)	Anzahl der nepionischen Septen								
		3	4	6	12	15	17	21	24	27
Quartär bis		+								
Pliocaen	<i>carpenteri</i>		+							
Vindobonien				+						
Burdigalien	<i>posteidae</i>				+					
	<i>eidae</i>					+				
Aquitanien							+			
Chattien								+		
Rupelien	<i>oppennorthi</i>								+	
Lattorfien	<i>koolhoveni</i>									+

2. Genus **Heterostegina** d'ORBIGNY, 1826.

In einem Anhang zu seiner Arbeit über Cycloclypeen erwähnt TAN SIN HOK (Lit. 18), dass eine nähere Untersuchung der Heterosteginen interessante Ergebnisse erwarten lasse; Merkmale, deren Variationen sich statistisch erfassen lassen, sind u. a. die Anzahl der nepionischen (operculinen) Kammern, sowie die Anzahl der daran anschliessenden Kammern, die durch nur ein oder zwei sekundäre Septen geteilt sind. Die Statistik dieser Merkmale, sowie ihr zeitliches Auftreten ist jedoch noch nicht ausgearbeitet und daher bleibt die Analyse der Heterosteginen zukünftigen Arbeiten vorbehalten.

3. Familie **Miogypsinidae** TAN, 1936.

A. Systematisches.

Die Untersuchungen von TAN SIN HOK 1936/37 (Lit. 21—23), sowie von R. W. BARKER & T. F. GRIMSDALE (Lit. 3) zeigen die enge Verwandtschaft des Genus *Miogypsinia* s. l., SACCO 1893, mit der Familie der *Rotaliidae* REUSS 1860. Diese Beobachtung hat sowohl TAN SIN HOK, als auch BARKER & GRIMSDALE bewogen, die *Miogypsinidae* TAN 1936, die bis zu diesem Zeitpunkt als Subfamilie (*Miogypsininae* VAUGHAN 1928) der *Orbitoididae* SCHUBERT 1920 aufgefasst wurden, von letzteren abzutrennen. BARKER & GRIMSDALE (Lit. 3, p. 498) stellen die *Miogypsinidae* als Subfamilie zu den *Rotaliidae*. TAN SIN HOK (Lit. 21, Fortsetzung 3, p. 48) dagegen betrachtet sie als eine selbständige Familie, die wahr-

scheinlich vom Genus *Rotalia* LAMARCK 1804 abzuleiten ist. P. BRÖNNIMANN schliesst sich ebenfalls der Auffassung von TAN an (mündliche Mitteilung).

Auf Grund von Merkmalen, von denen besonders das Fehlen oder Vorhandensein von Lateralkammern und die Lage des Embryonalapparates, d. h. ob dieser zentral, subzentral, peripher, subperipher oder an der Spitze eines Konus liegt, kann die Familie der *Miogypsinidae* in folgende Subgenera zerlegt werden:

1. *Miogypsinoides* YABE & HANZAWA, 1928
2. *Conomiogypsinoides* TAN, 1936
3. *Miogypsinia* s. str. SACCO, 1893
4. *Miolepidocyclina* SILVESTRI, 1907.

Ebenso wie bei den Cycloclypeen, Lepidocycliniden und Discocyclinen konnten bei den Miogypsiniden in gut orientierten Äquatorialschnitten drei Wachstumsstadien unterschieden werden:

1. embryonales Stadium (Initialkammern I und II)
2. nepionisches Stadium (Periembryonalkammern)
3. neanisches Stadium (Äquatoriale Kammern)

Als neues, für die Miogypsiniden sehr wichtiges Merkmal ist die morphogenetische Entwicklung des nepionischen Stadiums anzusehen; diese Entwicklung scheint beim Fortschreiten von den stratigraphisch älteren zu den jüngeren Formen auf dem Prinzip der nepionischen Beschleunigung zu beruhen.

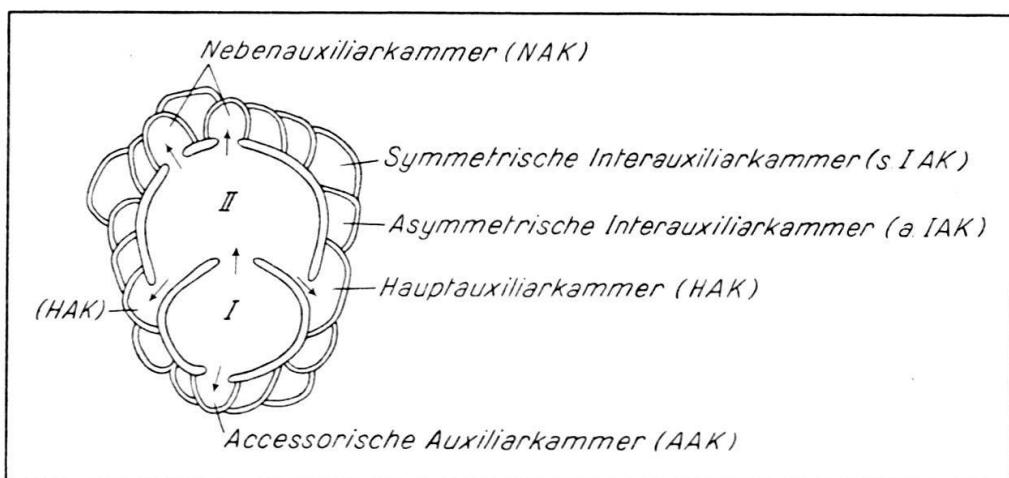


Fig. 2. Schematische Darstellung des Embryonalapparates und der periembryonalen Äquatorialkammern bei höheren Orbitoididen und Myogypsiniden. Die Pfeile geben die Stolonen zwischen den Kammern des Embryonalapparates und den HAK, NAK und AAK an. I = Protoconch, Initialkammer; II = Deuteroconch, 2. Kammer des Embryonalapparates (Aus P. BRÖNNIMANN Lit. 5.).

Die morphogenetische Untersuchungsmethode an Miogypsiniden wurde zum erstenmal von TAN SIN HOK (Lit. 21—23) an ostindischem Material durchgeführt. Die Arbeit von P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) bestätigt im wesentlichen TAN SIN HOK's Ergebnisse an Populationen von NW-Marokko. Wie bei den Lepidocycliniden können auch bei den Miogypsiniden Typen unterschieden werden, bei denen die Umschliessung der Initialkammern I und II durch das Wachstum von einer, zwei und mehr Reihen oder Spiralen von periembryonalen Kammern stattfindet. Diese Spiralen gehen von einer, zwei oder mehr auxiliären Kammern aus.

Nach den Arbeiten von TAN SIN HOK und P. BRÖNNIMANN (Lit. 21—23, 5) kann bei den Miogypsiniden die folgende Entwicklungsreihe von Anordnungstypen des nepionischen Stadiums aufgestellt werden, wobei die *complanata*-Anordnung als ältester und die *indonesiensis*-Anordnung als jüngster Typus anzusehen ist.

Anordnungstypus:	e. <i>indonesiensis</i>	multispiral
	d. <i>bifida</i> d 4	multispiral
	d 3	quadrispiral
	d 2	bi-trispiral
	d 1	bispiral
	c. <i>ecuadorensis</i>	bispiral
	b. <i>borneensis</i>	unispiral
	a. <i>complanata</i>	unispiral

B. Nomenklatur.

Die durch die morphogenetische Untersuchungsmethode angewandten Bezeichnungen für die embryonalen Teile der Miogypsiniden und auch der Lepidocycliniden beruhen auf den Arbeiten von TAN SIN HOK und P. BRÖNNIMANN. Die wichtigsten Namen seien hier kurz zusammengestellt und definiert (Fig. 2). Die Initialkammer wird mit I, die zweite Kammer des Embryonalapparates mit II bezeichnet. Die Kammern, die durch einen Stolon mit Kammer I und II verbunden sind, heissen Auxiliarkammern. Sie sitzen immer mit ihrer Wand auf den Externwänden der Embryonalkammern auf. Man unterscheidet Hauptauxiliarkammern (ruhend auf I und II), Nebauxiliarkammern (ruhend auf II) und accessorische Auxiliarkammern (ruhend auf I). Von diesen Kammern gehen die periembryonalen Spiralen aus; sie bestehen aus Interauxiliarkammern, die auf den Externwänden von Kammer I und II aufsitzen. Die Zahl dieser Spiralen bezeichnet die Entwicklungshöhe. Es folgt, dass der Stolo das primäre Element zur Bildung einer Spirale darstellt und dass das Mass der Entwicklungshöhe auch durch die Zahl der Stolonen, die aus den Embryonalkammern I und II heraustreten, anzugeben ist. Als symmetrische Interauxiliarkammer wird die meistens etwas grössere Kammer beim Zusammentreffen zweier Spiralen bezeichnet; sie ruht auf den Externwänden der anschliessenden periembryonalen Kammern. Eine asymmetrische Interauxiliarkammer ruht zum Teil auf der Externwand von Embryonalkammer I oder II und zum Teil auf der vorangehenden periembryonalen Kammer.

C. Die Anordnungstypen des nepionischen Stadiums.

Im folgenden sind die fünf verschiedenen Anordnungstypen des nepionischen Stadiums kurz definiert und ihre stratigraphische Stellung angegeben.

a. *Complanata*-Anordnungstypus (eine Hauptauxiliarkammer, eine lange periembryonale Spirale).

Die nepionische Spirale gleicht dem Anfangsstadium einer *Rotalia*; sie umfasst 1,25 bis 2 Umgänge. Die letzten Kammern der Embryonalspirale nehmen an Grösse stark ab. Die grössten Kammern befinden sich am Schluss der ersten Spirale.

Diese Anordnung tritt bei *Miogypsinoides* und *Miogypsina s. str.* auf; sie scheint auf das Oligocaen (Chattien bis Aquitanien) beschränkt zu sein.

b. *Borneensis*-Anordnungstypus (eine Hauptauxiliarkammer, eine kurze periembryonale Spirale).

Die nepionische Spirale ist kürzer als bei der *complanata*-Anordnung, der „*Rotalia*-Anfang“ scheint reduziert zu sein. Sie umfasst weniger als einen Umgang mit \pm vier Kammern und entspringt von einer Hauptauxiliarkammer mit einem Stolo aus der Basis.

Diese Anordnung tritt bei *Miogypsinaoides* (*M. dehaartii* VAN DER VLERK), *Conomiogypsinaoides* und *Miogypsina s. str.* (*M. borneensis* TAN) auf. Sie scheint auf das Burdigalien beschränkt zu sein.

Wegen der äußerlich grossen Ähnlichkeit des *Complanata*- mit dem *Borneensis*-Typus wäre noch zu prüfen, ob letzterer nicht nur als ein Schritt innerhalb der *Complanata*-Morphogenese aufgefasst werden muss.

c. *Ecuadorensis*-Anordnungstypus (eine Hauptauxiliarkammer, zwei periembryonale Spiralen).

Von einer einzigen grossen, fast kreisrunden Hauptauxiliarkammer gehen zwei Spiralen aus, von denen die eine grösser ist als die andere. Die kurze Spirale umfasst fünf nepionische Kammern, die längere deren sechs. Die beiden Spiralen schliessen mit einer symmetrischen Interauxiliarkammer.

Diese Anordnung tritt bei *Miolepidocyclina burdigaliensis* im oberen Aquitanien und unteren Burdigalien auf.

d. *Bifida*-Anordnungstypus (zwei Hauptauxiliarkammern, 2, 3, 4, 6 periembryonale Spiralen).

Von dieser, meist stark asymmetrischen Anordnung können vier morphogenetisch aufeinanderfolgende Stufen unterschieden werden:

d 1. Die primitivste Form (Grundlage *ecuadorensis*-Anordnung) besitzt zwei ungleich grosse Hauptauxiliarkammern, von denen die kleinere keine Spirale aussendet; die grössere dagegen deren zwei von ungleicher Stärke, wobei die grössere Spirale die kleinere Hauptauxiliarkammer überdecken kann.

d 2. Die folgende Stufe zeigt eine *bifida*-Anordnung mit zwei Hauptauxiliarkammern von ungleicher Grösse. Von der kleineren geht in einer Richtung eine kurze Spirale aus; die beiden Spiralen aus der grossen Hauptauxiliarkammer können die kleine überdecken. Der Embryonalapparat zeigt hier folglich drei Spiralen.

d 3. Zwei verschieden grosse Hauptauxiliarkammern mit je zwei nepionischen Spiralen sind vorhanden. Diese Anordnung besitzt daher vier ungleich ausgebildete Spiralen. Die beiden kleineren aus den kleinen Hauptauxiliarkammern können frei liegen oder überdeckt sein. Die Anlage ist folglich stark asymmetrisch. Nur die von der grossen Hauptauxiliarkammer ausgehende Spirale, welche die Initialkammer I umschliesst, erlangt als Basis für die Weiterentwicklung der Äquatorialkammern Bedeutung.

d 4. Die höchstspezialisierte *bifida*-Anordnung zeigt einen Embryonalapparat mit zwei ungleichgrossen Hauptauxiliarkammern und einer Nebenauxiliarkammer auf der Externwand von Kammer II. Die Spiralenzahl beträgt in diesem Falle sechs. Diese Anordnung stellt den Übergang zur *indonesiensis*-Anordnung dar.

Den obengenannten *bifida*-Anordnungstypen entsprechen die folgenden Species:

- d 1. *Miogypsina kotoi* HANZAWA var. *bispiralis* TAN
- d 2. *Miogypsina thecideaeformis* RUTTEN
- d 3. *Miogypsina irregularis* (MICHELOTTI)
- d 4. *Miogypsina burdigaliensis* (GÜMBEL).

Die bifida-Anordnung erscheint im Oligocaen zusammen mit der complanata-Anordnung und reicht bis ins obere Burdigalien.

e. *Indonesiensis*-Anordnungstypus.

Diese Anordnung stellt nach P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) den jüngsten bis jetzt bekannten Typus dar. Die beiden Hauptauxiliarkammern sind gleich gross, und daher ist die Anlage des nepionischen Stadiums symmetrisch. Es können zwei Typen unterschieden werden:

1. Die Hauptauxiliarkammern sind gleich gross; es werden vier gleichwertige Spiralen ausgesandt.

2. Es erscheinen noch Neben- oder accessorische Auxiliarkammern. Die Spiralenzahl vermehrt sich dadurch auf acht.

Die Anordnungen treten bei *Miogypsina s. str.* und *Miolepidocyclina (M. excentrica* TAN) auf. Die *indonesiensis*-Anordnung tritt im oberen Teil des Burdigalien zusammen mit der *bifida*-Anordnung auf.

D. Statistisches.

Die bis heute bearbeiteten Populationen sind quantitativ nicht genügend, um eine statistische Analyse der Häufigkeit der verschiedenen nepionischen Anordnungen durchzuführen. Die Verteilung der Formen des marokkanischen Materials ist nach P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) in Tabelle 4 vereinfacht dargestellt (totale Anzahl der von P. BRÖNNIMANN untersuchten Miogypsiniden = 100).

Tabelle 4.

Alter	<i>Indonesiensis</i> -Anordnung	<i>Bifida</i> -Anordnung	<i>Ecuadoriensis</i> -Anordnung	<i>Complanata</i> -Anordnung
Oberes Burdigalien	16%	24%	—	—
Unteres Burdigalien	—	26%	16%	7%
Höheres Oberoligocaen	—	2%	—	3%
Tieferes Oberoligocaen	—	4%	—	17%

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die primitiveren Anordnungstypen in den älteren und die fortgeschritteneren in den jüngeren Lagen mengenmäßig vorherrschen.

4. Familie *Lepidoeyclinidae* SCHEFFEN 1932.

A. Allgemeines.

Die ältesten Genera der Familie der *Lepidoeyclinidae* SCHEFFEN 1932 sind durch die Arbeiten von T. W. VAUGHAN, W. S. COLE, R. W. BARKER & T. F. GRIMSDALE u. a. aus dem Eocaen von Mittel- und Südamerika bekannt geworden. Die Festlegung der vertikalen Verbreitung der Arten und die Aufeinanderfolge der einzelnen Genera ist jedoch heute noch recht ungenügend bekannt. Auf Tafel XVIII wurden daher nur einige charakteristische Vertreter dargestellt. Von ausseramerikanischen Gebieten sind diese ältesten Genera bis jetzt nicht bekannt.

Die jüngeren Vertreter der *Lepidocyclinidae* treten in Marokko im oberen Eocaen und in den ostmediterranen Gebieten und Ostindien, soweit bis heute bekannt, erst im Oligocaen auf.

Ausgehend von den Arbeiten von H. DOUVILLÉ (1911) hat die klassische Richtung im Studium der Lepidocycliniden bis in die neueste Zeit ihr Interesse u. a. der Untersuchung der verschiedenen Typen des Embryonalapparates zugewandt und darauf die subgenerische Unterteilung des Genus *Lepidocyclina* s. l. GÜMBEL 1868 begründet. In den neuen Handbüchern werden die folgenden Subgenera aufgeführt:

- Lepidocyclina* s. str. GÜMBEL, 1868
- Polylepidina* VAUGHAN, 1924
- Isolepidina* DOUVILLÉ, 1911
- Nephrolepidina* DOUVILLÉ, 1911
- Eulepidina* DOUVILLÉ, 1911
- Pliolepidina* DOUVILLÉ, 1915
- Multilepidina* HANZAWA, 1932.

Obige Einteilung beruht auf der Annahme, dass der Embryonalapparat bei den Subgenera mehr oder weniger konstant entwickelt ist. Als Generotypen wurden jene Formen gewählt, die den am meisten ausgesprochenen und zugleich konstantesten Embryonalkammertypus zeigen.

Es ist jedoch schon längst bekannt, dass eine grössere Anzahl von Spezies vorliegt, deren Embryonalapparat variiert, so dass ihre subgenerische Zuordnung erschwert wird. Hierüber wurden in letzter Zeit weitere Beobachtungen gesammelt, so dass für verschiedene Spezies an der Variabilität des Embryonalapparates nicht zu zweifeln ist.

TAN SIN HOK (Lit. 5) hat 1935 zum erstenmal darauf hingewiesen, dass die Analyse der periembryonalen Kammern, d. h. die den Embryonalapparat direkt umschliessenden Kammern, für die feinere Abstufung der phylogenetischen Entwicklung der Lepidocycliniden in Betracht gezogen werden sollte. Die weiteren Arbeiten von TAN SIN HOK (Lit. 20, 25) zeigen in grossen Linien, in welcher Richtung die Entwicklung von den alten zu den jungen Formen vor sich gegangen ist, jedoch ohne dies an Hand eines grösseren Materials statistisch zu bestätigen.

Der Grundgedanke von TAN SIN HOK (Lit. 19) geht von der Annahme aus, dass bei den älteren Formen das Protoplasma aus den Embryonalkammern an höchstens zwei Stellen ausgetreten ist. Von diesen Stellen wuchsen dann die weiteren Kammern in der Medianebene längs den Wänden des Embryonalapparates an, bis dieser ganz umschlossen war; erst dann setzte der zyklische Wuchs ein. Bei den jüngeren Formen dagegen trat das Protoplasma an mehr als zwei Stellen aus, so dass die Umschliessung des Embryonalapparates an mehreren Stellen zugleich einsetzt und in einer kürzeren Zeit erreicht wird, wodurch auch der zyklische Wuchs früher beginnen kann.

Den ersten Versuch der praktischen Anwendung einer Analyse der periembryonalen Kammern wurde durch P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) an Material von Marokko vorgenommen.

B. Nomenklatur und Systematisches.

Für den Embryonalapparat und die periembryonalen Kammern werden die gleichen Bezeichnungen gebraucht, wie sie bei den Miogypsiniden angewandt wurden (Fig. 2). Für die von den Auxiliarkammern ausgehenden Kammerreihen, die bei den Miogypsiniden Spiralen genannt werden, ist bei den Lepidocycliniden

die Bezeichnung „Serien“ eingeführt worden; man spricht von uni-, bi-, quadri- und multiserialen Anordnungen. Da die Einführung dieses neuen Begriffes nicht begründet erscheint, gebrauchen wir im folgenden, analog wie bei den Miogypsinen, ebenfalls den Begriff „Spirale“.

Die Lepidocycliniden werden von TAN SIN HOK (Lit. 20) ebenso wie die Miogypsiniden als gesonderte Familie betrachtet. Ihre Herkunft ist auf Grund der Arbeit von R. W. BARKER & T. F. GRIMSDALE (Lit. 2) wahrscheinlich auf *Amphistegina* d'ORBIGNY 1826 zurückzuführen, während die Miogypsiniden von *Rotalia* LAMARK 1804 abgeleitet werden können.

C. Der Embryonalapparat.

Die Verhältnisse bei den Lepidocycliniden werden durch die Tatsache kompliziert, dass der Embryonalapparat variabel ist, und zwar so weit, dass verschiedene Anordnungen der zwei Initialkammern bei der gleichen Spezies auftreten können. Im folgenden seien hierfür einige gute Beispiele angeführt:

1. UMGROVE (Lit. 27) stellte 1929 bei *Lepidocyclina transiens* fest, dass alle Übergänge eines nephrolepidinen zu einem tryblolepidinen Embryonalapparat an dieser äusserlich und innerlich konstant entwickelten Form zu beobachten sind (vgl. Fig. 3).

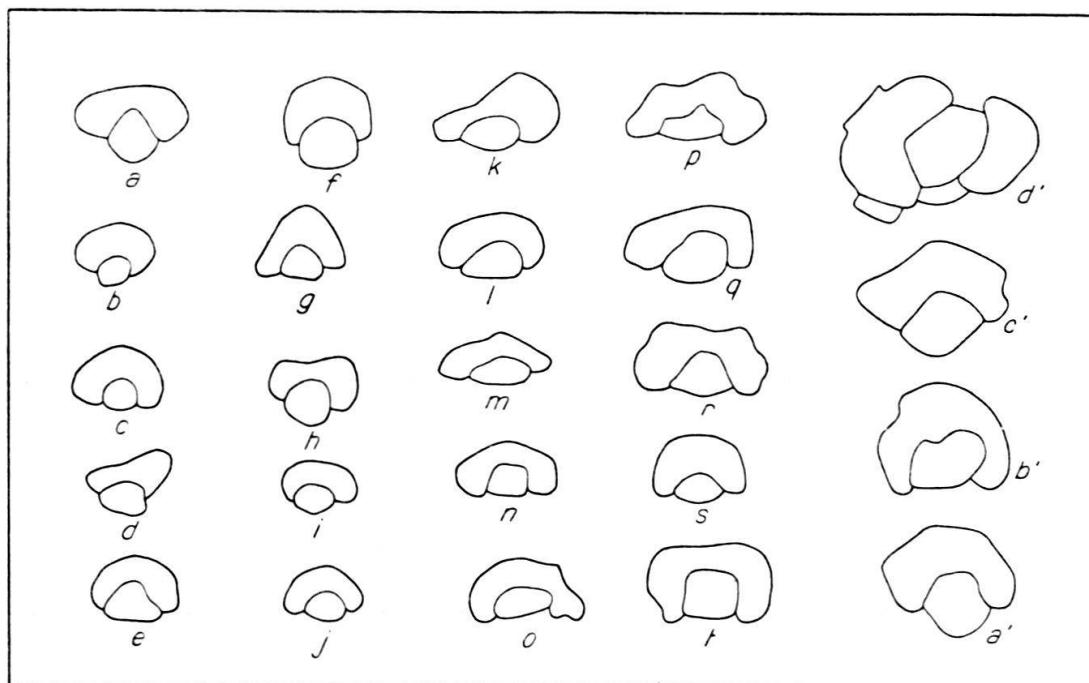


Fig. 3. Variation des Embryonalapparates bei a—t) *Lepidocyclina transiens* (Lit. 27), a'—d') *Lepidocyclina borneensis* (Lit. 9).

2. P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) beobachtete bei *Lepidocyclina tournoueri* (LEM. & R. DOUV.) und *Lepidocyclina tournoueri* var. *praetournoueri* (H. DOUV.) eine Variationsbreite von ausgesprochen isolepidinen zu nephrolepidinen Formen (Fig. 4).

3. B. CAUDRI (Lit. 9 und 10) fand bei *Lepidocyclina borneensis* PROVALE alle Übergänge von einem nephrolepidinen zu einem tryblolepidinen und pliolepidinen

Embryonalapparat (Fig. 3, a'—d'). Diese Beobachtungen werden durch W. MOHLER bestätigt (mündliche Mitteilung).

4. Nach W. SCHEFFEN (Lit. 15) sind bei *Lepidocyclina morgani* LEM. & DOUV. alle Übergänge von einem fast isolepidinen über den nephrolepidinen zum trybliolettidinen Embryonalkammertypus nachgewiesen.

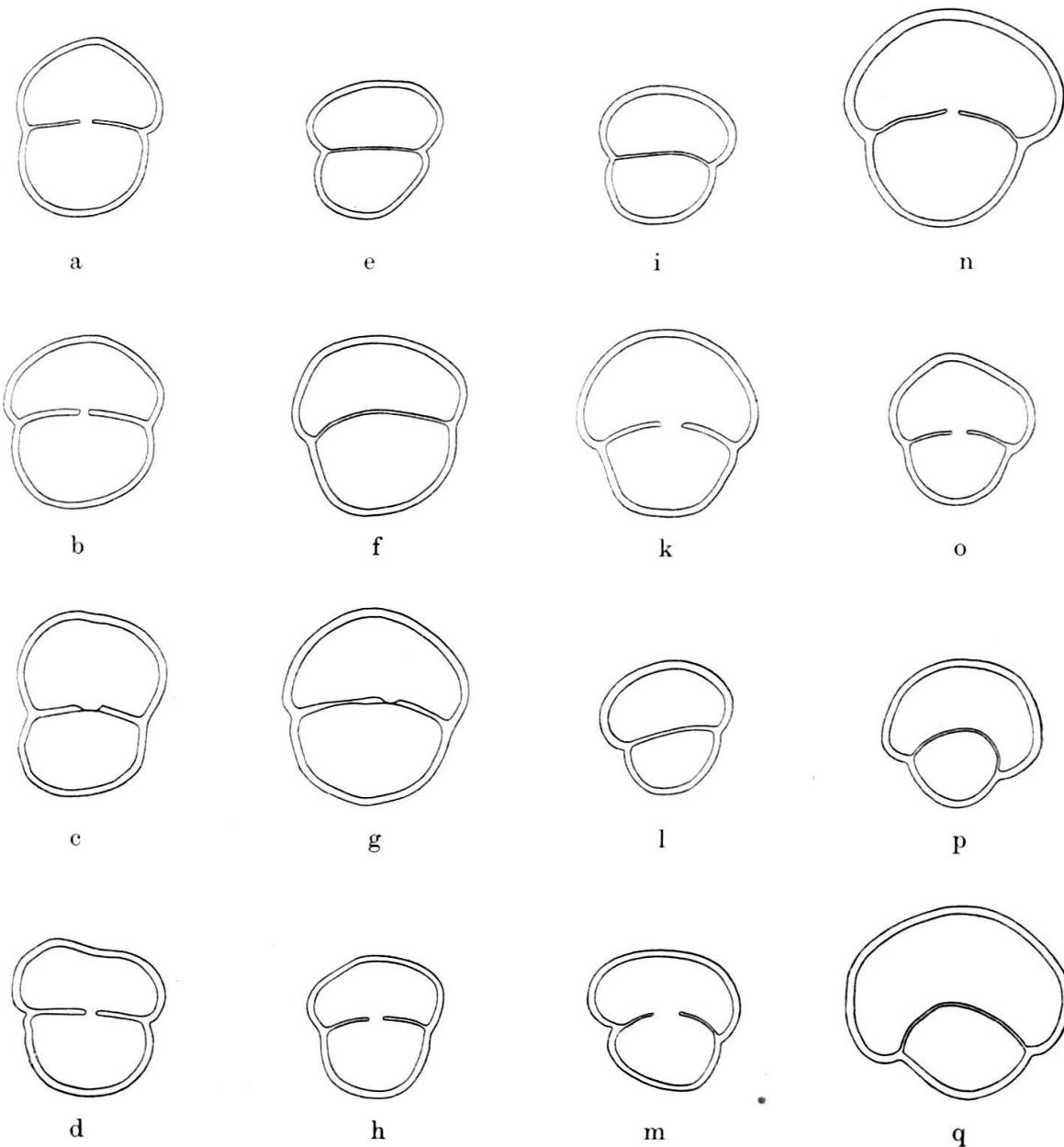


Fig. 4. Variation der Gestalt des Embryonalapparates bei a—e) *Lepidocyclina tournoueri* var. *praetournoueri*, f—q) *Lepidocyclina tournoueri*, (Lit. 5).

Diese Beispiele zeigen, welchen Schwankungen die Anordnung der Initialkammern unterworfen sein kann; es ist daher begreiflich, wenn verschiedene Autoren die Anordnung der Initalkammern nicht als subgenerisches Merkmal bewerten, obwohl bis heute noch keine bessere Unterlage für die Begründung von Subgenera vorliegt. Ohne auf dieses mehr allgemeine Problem hier eingehen zu wollen, erscheint es nötig, der Tatsache der Variabilität des Embryonalapparates

mehr Beachtung zu schenken als bisher. Es wäre erwünscht, durch statistische Untersuchungen von Populationen klarzulegen, ob und in welcher Richtung bei der Entwicklung der Embryonalkammern eine Morphogenese vorliegt, deren feinere Abstufungen eventuell für die Praxis brauchbar wären.

D. Die periembryonalen Kammern.

Im folgenden sind die wesentlichsten Daten zusammengefasst, welche für die Entwicklung der periembryonalen Kammern massgeblich sind. Für eine vorläufige phylogenetische Orientierung wurden auf Tafel X einige eocaene Lepidocycliniden und Kreide-Orbitoiden dargestellt, deren wichtigste Merkmale jedoch nicht nur in der Entwicklung der periembryonalen Kammern zu suchen sind. Die Basis für die systematische Einteilung wurde von TAN SIN HOK (Lit. 20) übernommen.

Familie: *Lepidocyclinidae* SCHEFFEN 1932, emend. TAN 1936.

Unterfamilie: *Helicolepidininae* TAN 1936.

Die drei bekannten Genera *Helicolepidinoides* TAN 1936, *Helicolepidina* TOBLER 1922 und *Helicocyclina* TAN 1936 werden charakterisiert durch die fortschreitende Verminderung der *Amphistegina*-Kammern, d. h. die Auflösung der Septen derselben in Äquatorialkammern. Die trochoide *Amphistegina*-Spirale ist bei allen Formen deutlich ausgeprägt. Der konzentrische Wuchs ist bei keinem der drei Genera erreicht. Im Horizontalschnitt zeigen die *Helicolepidininae*, mit Ausnahme von *Helicocyclina paucispira* (B. & Gr.), eine bis an den Rand der Äquatorialkammerlage durchlaufende Hauptspirale mit sekundärer Verdickung (Lit. 8, p. 34). Bei *Helicocyclina paucispira* verschwindet diese Hauptspirale vorzeitig, ohne die Peripherie zu erreichen; sie soll auch nach P. BRÖNNIMANN (Lit. 8, p. 28) keine sekundäre Verdickung zeigen. Aus diesem Grunde wird *Helicocyclina paucispira* von den eigentlichen Helicolepidininen mit durchlaufender Hauptspirale abgetrennt. Ob *H. paucispira* der Entwicklungsreihe *Helicostegina-Eulinderina* usw. anzugliedern ist oder als eine Abspaltung der Reihe *Helicolepidinoides* — *Helicolepidina polygyralis* — *Helicolepidina spiralis* aufzufassen ist, kann nur durch eine Neuuntersuchung von Populationen, deren stratigraphische Lage genau bekannt ist, entschieden werden.

Aus dem Unter- und Mitteleocaen sind nur unispirale Formen bekannt; im Obereocaen ist dagegen die evolviertere bi- und quadrispirale Anordnung vorherrschend.

Zur Verdeutlichung der Stellung der trochoiden *Amphistegina*-Spirale bei den älteren Lepidocycliniden verweisen wir auf die Vertikalschnitte in Fig. 5.

Unterfamilie: *Lepidocyclininae* TAN 1936.

Diese umfasst die zwei Genera *Helicostegina* B. & Gr. 1936 und *Lepidocyclina s. l.* GÜMBEL 1868.

Genus *Helicostegina* B. & Gr. 1936.

Die *Amphistegina*-Kammern sind noch deutlich entwickelt und die Spirale bleibt noch trochoid. Der konzentrische Wuchs könnte prinzipiell erreicht werden, wird es jedoch nicht.

Genus *Lepidocyclina s. l.* GÜMBEL 1868. Die trochoiden *Amphistegina*-Kammern sind bei den ältesten Formen sehr undeutlich, bei den jüngeren lassen sie sich nicht mehr nachweisen. Alle Vertreter erreichen den konzentrischen Wuchs. Das Genus kann in folgende Subgenera unterteilt werden:

1. Subgenus *Eulinderina* B. & Gr. 1936 (*Eolepidina* nach TAN). Die *Amphistegina*-Kammern bilden noch einen Umgang und die Gegensepten sind noch

deutlich entwickelt. Die Spirale ist sehr undeutlich trochoid. Der konzentrische Wuchs ist vollkommen erreicht. Bei *Eulinderina semiradiata* B. & Gr. sind auch die Gegensepten verschwunden und es kommt manchmal zur Entwicklung einer zweiten kleinen Hauptauxiliarkammer, von der jedoch keine Periembryonalkammern ausgehen und die von der aus der grossen Hauptauxiliarkammer ausgehenden Spirale überdeckt wird. Alle bisher erwähnten Formen sind zur Zeit nur aus dem Eocaen Amerikas bekannt.

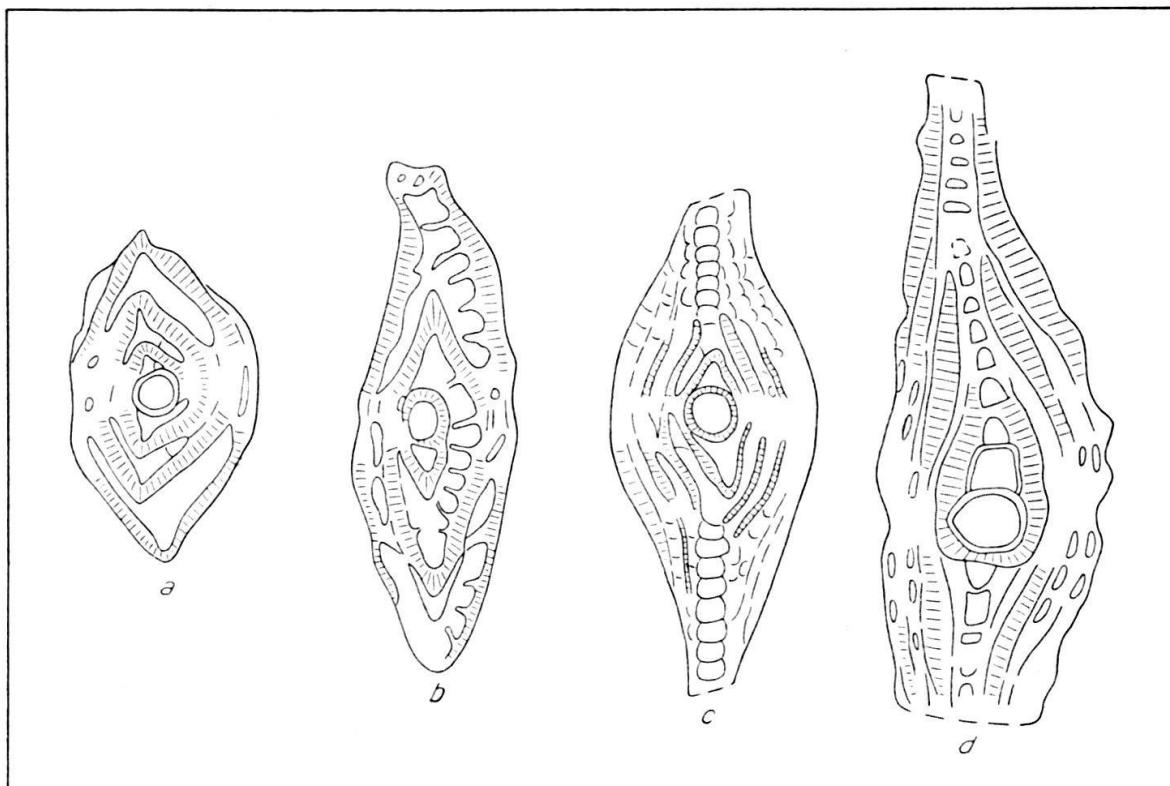


Fig. 5. Vertikalschnitte durch a) *Amphistegina lopeztrigoi* PALMER (Lit. 2, Tafel 32, Fig. 3). b) *Helicostegina dimorpha* B. & Gr. (Lit. 2, Tafel 32, Fig. 6), c) *Helicocyclina paucispira* (F. & Gr.) (Lit. 2, Tafel 32, Fig. 4), d) *Lepidocyclina gardnerae* COLE (Lit. 12, Tafel 9, Fig. 9).

2. Subgenus *Lepidocyclina* s. str. GÜMBEL 1868.

Amphistegina-Kammern sind nicht mehr ausgebildet; der konzentrische Wuchs ist vollkommen erreicht. Durch die von den zwei Initialkammern ausgehenden Stolonen können entsprechend eine oder mehrere Auxiliarkammern gebildet werden. Bei den primitiven Formen sind gewöhnlich nur eine oder zwei Auxiliarkammern vorhanden; bei den höher spezialisierten dagegen können deren viele auftreten. Im nachfolgenden werden die eocaenen bis burdigalischen Formen von *Lepidocyclina* s. str. besprochen.

2a) *Lepidocyclina* s. str. im Mitteleocaen:

Die primitivsten Lepidocyclinen sind aus dem Mitteleocaen von Amerika bekannt. Sie sind charakterisiert durch einen polylepidinen Embryonalapparat, d. h. die erste Initialkammer ist kleiner als die zweite. Es sind Typen mit ein bis sechs Spiralen bekannt. Die periembryonalen Kammern sind stets grösser als die äquatorialen. Die Zahl der asymmetrischen Kammern beträgt ± 7 bei den unispiralen, $\pm 3-4$ bei den quadrispiralen und 0—2 bei den multispiralen Typen. Die primi-

tivste unispirale Form ist die mit *Eulinderina* zusammen auftretende *Lepidocyclina barkeri* TAN (= *chiapasensis* B. & GR., Lit. 2, Tafel 35, Fig. 8) aus dem mittleren Eocaen von Mexico. Der bispirale Typus wird durch *Lepidocyclina garnerae* COLE aus den eocaenen Claibornebeds von Florida (Lit. 12) vertreten. Im oberen Teil des mittleren Eocaens von Mexico treten neben *Lepidocyclina proteiformis* VAUGHAN schon fortgeschrittenere quadri- und multi-(6)-spirale Typen auf. Der von BARKER & GRIMSDALE (Lit. 2, Tafel 36, Fig. 5) abgebildete Schliff zeigt eine accessorische Auxiliarkammer. Nebenauxiliarkammern sind bei diesen Formen nicht bekannt.

2b) *Lepidocyclina s. str.* im Obereocaen:

Die quadrispirale *Lepidocyclina adkinsi* VAUGHAN (Lit. 29) aus dem Obereocaen von Mexico zeigt im Embryonalapparat deutlich den Übergang von polylepidinem zu isolepidinem Typus; die Anordnung ist fast identisch mit jener einer quadrispiralen *Lepidocyclina mauretanica* BRÖNNIMANN aus Marokko.

Im westlichen Mittelmeergebiet (Marokko) erscheint *Lepidocyclina s. str.* zum erstenmal im oberen Eocaen. Besonders gut bekannt ist die von P. BRÖNNIMANN bearbeitete Fauna aus NW-Marokko (Lit. 5). Die ältesten Formen gehören hier dem isolepidinen Typus an, d. h. die zwei Initialkammern erreichen gleiche Grösse. Es sind Formen mit Neben- und seltenen accessorischen Auxiliarkammern bekannt, und dementsprechend sind 4, 6 und 8 Spiralen entwickelt. Die Zahl der Kammern pro Spirale beträgt 1 bis 3. Bei den fortgeschrittenen Formen umfasst eine Spirale oft nur eine einzige Kammer. Ob eine Beziehung zwischen der Anzahl der Spiralen und der stratigraphischen Aufeinanderfolge besteht, ist noch nicht näher untersucht.

2c) *Lepidocyclina s. str.* im unteren und mittleren Oligocaen:

Im unteren Oligocaen von Marokko tritt *Lepidocyclina tournoueri* var. *praetournoueri* auf, deren Embryonalapparat noch deutlich isolepidin ist. Im mittleren Oligocaen verschwindet diese und die nephrolepidine *Lepidocyclina tournoueri* wird vorherrschend. Es ist zu betonen, dass die äusseren Merkmale bei allen diesen Varianten dieselben bleiben. Eine stratigraphische Verteilung hinsichtlich der nephro- und isolepidinen Embryonalapparate im Oligocaen von Marokko ist in der nachstehenden Tabelle 5, die der Arbeit P. BRÖNNIMANNS entnommen ist, dargestellt (Lit. 5).

Tabelle 5.

	Populationen (Nummern der Fundorte)	<i>Lep. tournoueri</i> (nephrolepidin)	<i>Lep. tournoueri</i> var. <i>praetournoueri</i> (isolepidin)
Oligocaen	ober. I 91, I 95	± 34%	0%
	mittl. I 126, I 134, I 138, I 151	± 30%	± 21%
	unter. II 286	± 13%	± 2%

Betrachten wir die periembryonalen Kammern dieser Gruppe, so zeigt sich folgendes: Alle Typen besitzen zwei symmetrische, relativ kleine Hauptauxiliarkammern. Der isolepidine Typus scheint stets Neben- und accessorische Auxiliarkammern zu besitzen. Letztere fehlen jedoch, wie oben erwähnt, bei der obereocaenen *Lepidocyclina mauretanica*. Von den obereocaenen Formen zu den unteroligocaenen ist damit eine Verkürzung der nepionischen Phase eingetreten. Beim

nephrolepidinen Typus sind dann die accessorischen Auxiliarkammern wieder selten, da durch die weitgehende Umfassung von Initialkammer I durch Kammer II der zur Verfügung stehende Raum beschränkt ist. Beim isolepidinen Typus wurden 8—10 Spiralen beobachtet, beim nephrolepidinen deren 8—20. Damit ist eine weitere Verkürzung der nepionischen Phase angedeutet.

2d) *Lepidocyclina s. str.* im oberen Oligocaen (Aquitaniens):

Es wurde erwähnt, dass *Lepidocyclina s. str.* in Amerika im mittleren Eocaen und in Marokko im oberen Eocaen erscheint. In Ostasien dagegen treten Lepidocycliniden, soweit bis heute bekannt, erst im Aquitanien auf. Es sind schon hochentwickelte multispirale symmetrische Formen, die den europäischen nahe verwandt sind. Im Hinblick auf die Anordnung der periembryonalen Kammern ist noch kein stratigraphisches Profil untersucht worden und es kann daher über den Verlauf der nepionischen Beschleunigung nichts gesagt werden.

Aus Nord-Boeton erwähnt VAN DER VLERK eine 4-spiralige Lepidocyclinide, die aufgearbeitet im Aquitanien vorkommt, also älter als Aquitanien sein könnte (Lit. 28, Fig. 58). Ein Exemplar einer eindeutig 4-spiraligen *Lep. isolepidinoides* ist von uns im Aquitanien vom Sungai Oema (Antjam) in Ost-Borneo beobachtet worden (vgl. Tafel XVIII). Diese *isolepidinoides*-Population ist folgendermassen zusammengesetzt:

Tabelle 6.

Anordnung der periembryonalen Kammern	Häufigkeit	
	Anzahl	Prozent
4-spiral	1	1
6-spiral	64	66
8-spiral	31	32
10-spiral	1	1
undeutliche Schliffbilder	28	—

2e) *Lepidocyclina s. str.* im Burdigalien:

Eine weitere Verkürzung der nepionischen Phase ist durch die Entwicklung des tryblioletiden Typus im Burdigalien erreicht. Die Umfassung von Initialkammer I durch Kammer II ist gegenüber der nephrolepidinen Anordnung weiter fortgeschritten. Die Anlage der periembryonalen Kammern wird durch eine grosse Vermehrung der Nebauxiliarkammern gekennzeichnet. Bei *Lepidocyclina stellata* (SCHEFFEN) sind auf der Externwand von Initialkammer II deren 4 vorhanden. Die Spiralen bestehen daher meistens nur aus einer asymmetrischen Interauxiliarkammer, die durch eine symmetrische verbunden wird. Accessorische Auxiliarkammern wurden keine beobachtet; der Raum für solche ist auch sehr beschränkt.

Es sei erwähnt, dass die tryblioletide Anordnung nicht als intermediäres Glied zwischen nephro- und eulepidin betrachtet werden kann, da letztere im unteren Oligocaen, tryblioletid dagegen erst im Burdigalien auftritt.

Bei den vindobonen Lepidocyclinen mit tryblioletider Anordnung ist eine weitere Vermehrung der Nebauxiliarkammern zu beobachten. Bei *Lepidocyclina rutteni* VAN DER VLERK sind deren 3—8 vorhanden. Die Zahl der asym-

metrischen Interauxiliarkammern ist daher sehr reduziert: bei dem auf Tafel XVIII abgebildeten Schliff bis auf zwei. Es ist dies, soweit bekannt, die jüngste und höchst spezialisierte Anordnung.

3) Subgenus *Eulepidina* H. DOUVILLÉ 1911.

Eulepidine Lepidocycliniden besitzen eine sehr grosse Zahl von dichtgedrängten kleinen Periembryonalkammern; sie ähneln in der Form den Äquatoralkammern, so dass der Eindruck entsteht, als ob die echten Äquatoralkammern unmittelbar den Embryonalapparat umschließen würden. Die kleinen Periembryonalkammern werden als Nebauxiliarkammern gedeutet. Diese Anordnung wird als eine sehr hochentwickelte angesehen — möglicherweise ist sie die höchstentwickelte bei den *Lepidocyclinidae* —, da das zyklische Wachstum der Äquatoralkammern mittels einer maximalen Zahl von Nebauxiliarkammern, also sehr rasch, erreicht wird. Nicht in Übereinstimmung hiemit ist das stratigraphische Auftreten der Eulepidinen. Sie erscheinen im Mitteloligocaen und reichen bis ins Altmiocaen hinauf. Sie treten somit vor den Nephrolepidinen auf, von denen sie dem Periembryonalkammertypus nach abzuleiten wären. TAN SIN HOK fasst die Eulepidinen daher als eine Seitenreihe auf, die parallel zur Entwicklung der übrigen Lepidocycliniden läuft und deren Ursprung noch nicht anzugeben ist.

Da Untersuchungen von Eulepidinen-Populationen, soweit bekannt, zur Zeit nicht vorliegen, seien im folgenden einige Daten mitgeteilt, die einer vorläufigen Bearbeitung einer solchen, im Aquitanien von West-Java (Tagapoe) gesammelten Population der *formosa*-Gruppe entnommen sind. Bei dieser vorläufigen Bearbeitung wurde vor allem den periembryonalen Kammern Beachtung geschenkt. Das gesamte Material bestand aus 241 Schliffen, und zwar aus:

100 Vertikalschnitten, davon

- 54 mit undeutlichem Bild der periembryonalen Kammern, wovon
 - 37 makro- und 17 mikrosphärische Formen,
- 46 mit deutlichem Bild der periembryonalen Kammern, wovon
 - 34 mit ein- und 12 mit zweireihiger Anordnung der periembryonalen Kammern,

141 Horizontalschnitten, davon

- 110 mit undeutlichem Bild der periembryonalen Kammern, wovon
 - 99 makro- und 11 mikrosphärische Formen,
- 31 mit deutlichem Bild der periembryonalen Kammern, wovon
 - 13 mit ein- und 18 mit zweireihiger Anordnung der periembryonalen Kammern.

Die Betrachtung der deutlichen Horizontal- und Vertikalschnitte ergab, dass in vielen dieser Fälle die Äquatoralkammern von zwei über- bzw. nebeneinander liegenden Periembryonalkammern ausgehen.

Die Vertikalschnitte lassen keinen Zweifel darüber, dass zwei Periembryonalkammerreihen übereinander auftreten können, da nur Schnitte angetroffen wurden, in denen auf einer Seite zwei und auf der andern Seite eine Kammerreihe vorkommen. So ist anzunehmen, dass das Auftreten von zwei Kammerreihen auf bestimmte Teile des Protoconchumfanges beschränkt bleibt.

Aus Horizontalschnitten lässt sich ersehen, dass die Periembryonalkammern in bestimmten Richtungen allmählich kleiner werden und schliesslich ganz verschwinden, um dann durch einen neuen „Ring“ von grossen Kammern abgelöst zu werden. Obwohl die Äquatorialebene der *formosa*-Gruppe meist stark gewellt ist und ein Horizontalschnitt daher oft keine gleichwertigen periembryonalen

Kammern treffen kann, glauben wir das allmähliche Verschwinden von Äquatorialkammerreihen im Horizontalschnitt, und zwar vor allem im Zusammenhang mit den Vertikalschnitten, so deuten zu können, dass die verschwindenden Ringe verschiedenen übereinander gelagerten periembryonalen Kammerreihen angehören, die sich dem Umfang entlang ablösen. Diese Reihen würden den Protoconch nicht ganz umschließen und auch nicht genau in der Medianebene angeordnet sein.

Die Feststellung der zweireihig übereinander gelagerten Periembryonalkammern lässt es fraglich erscheinen, ob der eulepidine Typus, beurteilt vom Standpunkt der nepionischen Beschleunigung, tatsächlich als der höchstentwickelte zu deuten ist. Es ist noch durchaus unbekannt, wie die Umschließung des Embryonalapparates bei zweireihiger Anlage vor sich geht. Es könnte sehr wohl sein, dass der eulepidine Typus als altertümlich aufzufassen wäre.

Vorläufig ergibt sich hieraus, dass bei Eulepidinen der *formosa*-Gruppe ein weiteres Merkmal vorliegt, dessen Bedeutung sich noch nicht übersehen lässt, welches jedoch bereits die Sonderstellung der Eulepidinen gegenüber den anderen Lepidocyclinen deutlich unterstreicht.

Ohne weitere Untersuchungen kann der Typus der Periembryonalkammern bei Eulepidinen noch nicht im Rahmen einer Morphogenese gedeutet werden und seine Entwicklungsstadien können auch noch nicht zur stratigraphischen Orientierung herangezogen werden.

E. Kreide- und paleocaene Formen.

Es wurde angenommen, dass sich die Lepidocycliniden im amerikanischen Eocaen aus Amphisteginen entwickelt haben. Von dort haben sie sich dann über die ganze Erde verbreitet. Aus der oberen Kreide und dem Paleocaen sind nun schon lange den Lepidocycliniden sehr ähnlich werdende Foraminiferen bekannt, deren systematische Stellung viel diskutiert wurde. Es sind dies einerseits die hochspezialisierten, multiauxiliaren Orbitoiden aus dem Maestrichtien von Europa und Asien, die aus Amerika nicht bekannt sind, und anderseits primitive Formen aus der oberen Kreide von Europa und Amerika (Lit. 30, 11, bispiral); ferner aus der oberen Kreide von Iran (Lit. 8, tri- und quadrispiral) und dem Paleocaen der Salt Range (Lit. 14, bi- und quadrispiral). Diese Verhältnisse sind im folgenden kurz zusammengefasst.

Tabelle 7.

	Europa und Asien	Iran-Punjab	Amerika
Paleocaen		Primitive Orbitocyclinen bi-quadrispiral	
Obere Kreide	Hochspezialisierte Orbitoididen, multispiral. Orbitocyclinen, bi-quadrispiral.	Subgenus <i>Orbitocyclinoides</i> (<i>Orbitosiphon</i> RAO 1940) tri-quadrispiral.	Genus <i>Orbitocyclina</i> VAUGHAN 1929 bispiral.

Die phylogenetischen Beziehungen der primitiven zu den fortgeschrittenen Formen sind nach unseren heutigen Kenntnissen nicht zu ergründen. Die europäisch-asiatischen Formen aus dem Maestrichtien wurden in verschiedene Genera

aufgeteilt und der Familie *Orbitoididae* SCHUBERT 1920 zugeordnet. Die amerikanischen Oberkreide-Arten sind als Genus *Orbitocyclina* VAUGHAN 1929 (Lit. 29) zusammengefasst und werden zur Zeit ebenfalls zu den Orbitoididen gestellt. Die Formen aus dem Punjab werden von TAN SIN HOK (Lit. 25) mit den Orbitocyclinen vereinigt. Orbitoiden aus der ostiranischen oberen Kreide, die von P. BRÖNNIMANN (Lit. 8) untersucht wurden, sind mit *Orbitocyclina* nahe verwandt, werden jedoch von diesem Genus wegen zusätzlichen radialen Stolonen als neues Subgenus *Orbitocyclinoides* abgetrennt.

Auf Tafel XVIII sind die Embryonal- und Periembryonalkammern einiger dieser Typen dargestellt. Sie sind teilweise noch ungenügend bekannt und über eine Morphogenese der Periembryonalkammern kann nichts Endgültiges gesagt werden. Die auf dieser Tafel gegebenen Anordnungen zeigen, dass bei den hochspezialisierten Maestrichtien-Orbitoididen die Variabilität der Anordnung der periembryonalen Kammern mindestens ebenso gross ist, wie bei den Lepidocyliniden.

Aus obigem geht deutlich hervor, dass einerseits in oberkretazischen und anderseits in jungtertiären Sedimenten morphologisch ähnliche und gleich hoch spezialisierte Formen auftreten (*Lepidorbitoides* SILVESTRI 1907; Oberkreide) und nephrolepidine *Lepidocylinidae* (Jungtertiär). Im grossen Zusammenhang gesehen, muss diese Erscheinung durch parallellaufende Entwicklungsreihen bedingt sein, die auf verschiedene Herkunft zurückzuführen sind und daher zu verschiedenen Zeiten analoge Spezialisierungsgrade erreichten.

5. Unvollständig bekannte Morphogenesen.

a) Subgenus *Asterocyclina* GÜMBEL 1868.

Eine Untersuchung von einer grossen Anzahl von Asterocyclinen aus dem unteren und oberen Eocaen von Marokko hat ergeben, dass die Anzahl der periembryonalen Kammern deutlich variiert und statistisch erfassbar ist. P. BRÖNNIMANN (Lit. 5) hat dies im Detail untersucht. Seine Resultate sind auf der nachstehenden Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8.

Alter	Population	Anzahl der periembryonalen Kammern, ohne Hauptauxiliarkammern													
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Wemmelien	216B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(Ob. Eocaen)	231B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	202A			?	+	+	+								
	198A							+	+	+	+	+			
Ledien	197C				?	+		+	+	+	+				
(unteres	184B											+	+		
Ob. Eocaen)	196								+	+					
	194											+			

Die Anordnung der Periembryonalkammern bleibt sich in allen Populationen sehr ähnlich. Da eine Unterscheidung derselben nach verschiedenen Typen nicht durchführbar ist, wurde nur die Anzahl berücksichtigt, wobei es sich zeigt, dass im Laufe der geologischen Zeit eine Reduktion der Zahl der periembryonalen Kammern eintritt. Die zahlenmässige Verminderung betrifft ausschliesslich diejenigen Periembryonalkammern, welche die zweite Embryonalkammer umschließen.

Aus obiger Tabelle ergibt sich, dass bei den Asterocylinen von Marokko eine deutliche zeitgebundene morphogenetische Entwicklung vorliegt, die für die stratigraphische Feingliederung brauchbar sein könnte.

Vertreter der jüngeren Asterocylinen mit wenigen Periembryonalkammern und ältere mit mehr sind sich in Fig. 6 gegenübergestellt.



Fig. 6. Periembryonalkammern von Asterocylinen, a) aus dem Wemmelien (Ob. Obereocaen), b) aus dem Ledien (Unt. Obereocaen), nach P. BRÖNNIMANN.

b) Genus *Discocyclina* GÜMBEL 1868.

Die neueste Bearbeitung der europäischen Discocyclinen wurde von VAN DER WEIJDEN im Jahre 1940 durchgeführt (Lit. 31). In dieser Studie werden die Discocyclinen nach der Gestalt ihres Embryonalapparates in fünf verschiedene Subgenera unterteilt. Diese Systematik entspricht der Einteilung, die H. DOUVILLÉ 1911 für *Lepidocyclina s. l.* eingeführt hat. Sie gründet sich auf die Gestalt der Initialkammern und auf die Annahme einer nahen Verwandtschaft der Discocyclinen mit den Lepidocycliniden. Dazu muss folgendes bemerkt werden: Alle neueren Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Discocyclinen und Lepidocycliniden genetisch nicht verwandt sind. Erstere zeigen engere Beziehungen zu *Cycloclypeus* und damit zu den *Camerinidae*, als zu den Lepidocycliniden, die ihrerseits wahrscheinlich auf *Amphistegina*-ähnliche Vorfahren zurückzuführen sind. TAN SIN HOK (Lit. 18) vertritt schon 1937 und P. BRÖNNIMANN 1941 (Lit. 6) die Auffassung, dass *Discocyclina* und *Lepidocyclina s. l.* nicht auf die gleichen Vorfahren zurückgehen. Von verschiedenen Vorfahren entwickelten sich für die Lepidocycliniden und ebenso für die Discocyclinen getrennte Entwicklungsreihen, die sich morphologisch so weit nähern können, dass sogar der Aufbau der embryonalen Teile der beiden Gruppen sich fast deckt. Weiter muss noch bemerkt werden, dass auch über den systematischen Wert des Embryonalapparates bei *Lepidocyclina s. l.* noch keine Klarheit herrscht. Wie hier die Verhältnisse bei den Discocyclinen liegen, ist heute noch unbekannt. Es scheint uns daher wesentlich, für die Discocyclinen eine natürliche, auf morphogenetische Grundlage fussende Systematik zu finden. Erst weitere Untersuchungen über die Morphogenese der Initialkammern der Discocyclinen können die Grundlage zu einer Einteilung nach der Gestalt des Embryonalapparates liefern.

In einer 1940 erschienenen Arbeit (Lit. 4) hat P. BRÖNNIMANN mitgeteilt, dass sich bei Discocyclinen drei Typen unterscheiden lassen, bei denen der Embryonalapparat auf verschiedene Weise erst von unvollständig, und später von vollständig umschliessenden Ringkammern umgeben wird. Diese Typen sind in Fig. 7 nebeneinander dargestellt.

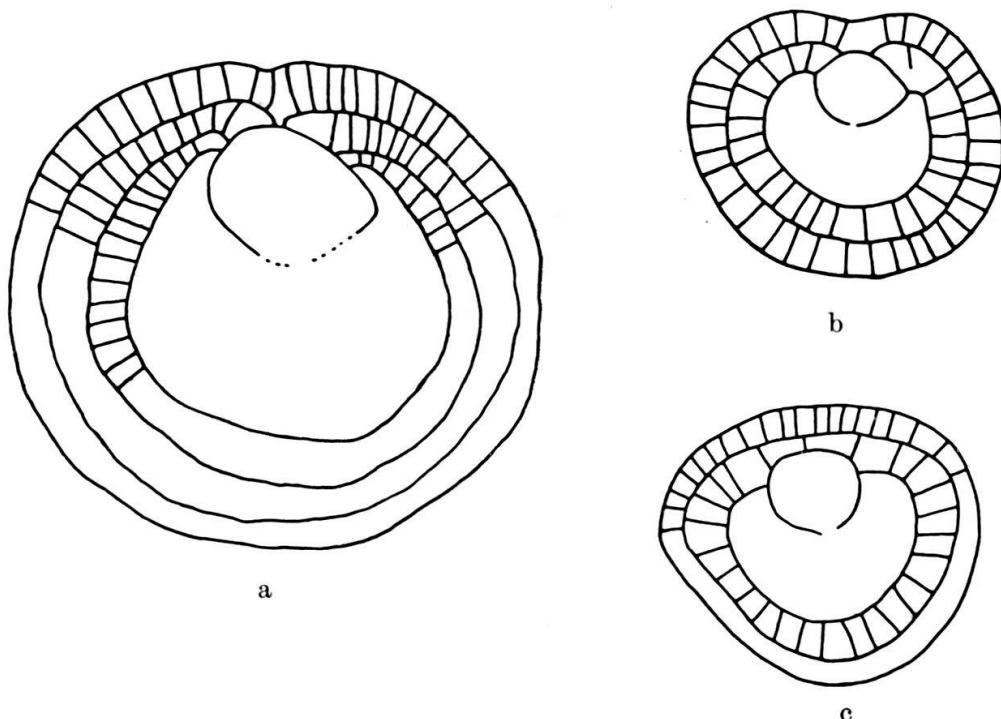


Fig. 7. Anordnung der Periembryonalkammern bei *Discocyclina s. str.* a) *D. aff. varians* (KAUFMANN), b—c) *D. augustae* VAN DER WEIJDEN. Nach P. BRÖNNIMANN (Lit. 4).

Da jedoch über das stratigraphische Vorkommen und mengenmässige Auftreten dieser Typen nichts bekannt ist, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob diese Merkmale bei den Discocyclinen eine Morphogenese darstellen. Dies muss durch zukünftige Untersuchungen entschieden werden.

Bau der mikrosphärischen Generation von *Discocyclina s. str.*

In einem Horizontalschnitt von *Discocyclina aff. varians* (KAUFMANN) aus dem oberen Eocaen konnte P. BRÖNNIMANN (Lit. 4) die folgenden Entwicklungsstadien feststellen (vgl. Fig. 8):

1. Embryonales Stadium (runde Initialkammer).
2. Neponisches Stadium.
 - a) spiraling angeordnete Kammern ohne sekundäre Septen;
 - b) Kammern durch sekundäre Septen unterteilt;
 - c) Kammern (durch sekundäre Septen unterteilt) umschließen ein immer grösseres Stück der vorangehenden Kammer.
- 3) Neanisches Stadium (zyklische Anordnung).

Vergleicht man die aufeinanderfolgenden ontogenetischen Stadien von *Discocyclina s. str.* mit jenen von *Cycloclypeus*, so ergeben sich auffallende Beziehungen zwischen den beiden Gruppen. Die megasphärische Generation ist im Gegensatz zur A-Form von *Discocyclina* von Beginn an asymmetrisch, d. h. sie entspricht dem *Heterostegina*-Stadium von *Cycloclypeus*. Bei der B-Form würde der erste

Teil der Anfangsspirale, der aus nicht unterteilten Kammern besteht, dem *Operculina*-Stadium bei *Cycloclypeus* entsprechen, die darauffolgenden Kammern dagegen, die in Kämmerchen unterteilt sind, dem *Heterostegina*-Stadium bei *Cycloclypeus*.

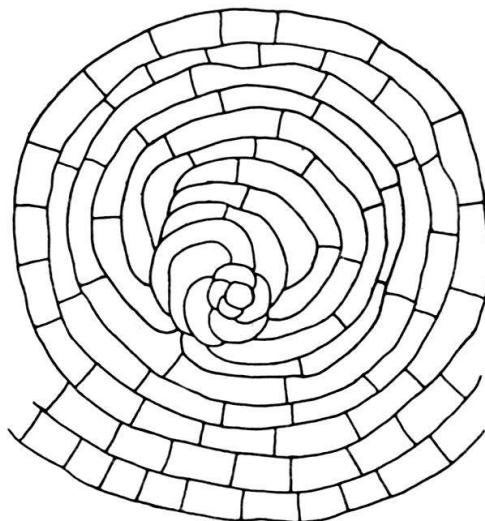


Fig. 8. Zentraler Teil von *Discocyclina aff. varians* (KAUFMANN), B-Form. 250×.
Nach P. BRÖNNIMANN (Lit. 4, Fig. 8).

Ob sich bei den mikrosphärischen Discocyclinen eine ähnliche Morphogenese feststellen lassen wird, wie bei *Cycloclypeus*, wonach bei den jüngeren Formen die zyklische Anordnung rascher erreicht wird als bei den älteren, bleibt zukünftigen Untersuchungen vorbehalten.

Morphogenese der Äquatorialkämmerchen bei *Discocyclina* s. str. und *Proporocyclina*.

P. BRÖNNIMANN (Lit. 7) hat als erster auf die Morphogenese der Äquatorialkämmerchen bei *Proporocyclina pertenuis* BRÖNNIMANN aus dem obersten Eocaen von Venezuela hingewiesen. Seine Beobachtungen seien hier kurz zusammengefasst. Nach der Form der Äquatorialkämmerchen können an einem Horizontal schnitt zwei Stadien unterschieden werden.

1. Frühontogenetisches Stadium mit tangential gestreckten Kämmerchen.
2. Spätontogenetisches Stadium mit radial gestreckten Kämmerchen.

Nach der Auffassung von P. BRÖNNIMANN, der wir uns hier anschliessen, stellt das Merkmal der Kämmerchenproportionen innerhalb von *Discocyclina* und *Proporocyclina* ein Mass für die Entwicklungshöhe dar, und zwar so, dass die Zahl der Ringkammern mit frühontogenetischen tangential gestreckten Äquatorialkämmerchen bei stratigraphisch alten, d. h. primitiven Formen vorherrscht (z. B. *Discocyclina seunesi* H. Douv. aus dem Paleocaen) gegenüber stratigraphisch jungen, d. h. entwickelten Formen mit spätontogenetisch radial gestreckten Äquatorialkämmerchen. Wir haben es hier also mit einer Morphogenese zu tun, die als Grundlage dienen könnte für eine natürliche Systematik dieser Gruppe. Zukünftige Arbeiten hätten daher statistisch festzustellen, wie sich die Proportionen der Äquatorialkämmerchen bei altersverschiedenen Discocyclinen-Populationen verhalten.

III. Ergebnisse und Ausblick.

1. Palaeontologie.

Bei Cycloclypeen wurde festgestellt, dass die geologisch älteren Formen mit zyklischer Anordnung der Äquatorialkammern eine grosse Anzahl von heterosteginen Windungen besitzen. Die geologisch jüngeren Formen weisen dagegen weniger heterostegine Windungen auf, wodurch das zyklische Wachstum in der Entwicklung des Individuums früher erreicht wird.

Bei den Miogypsiniden wurde der Entwicklung der periembryonalen Kammern besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Hierbei ergab sich, dass verschiedene Typen vorliegen: solche, bei denen die Embryonalkammern mit weniger und längeren, und solche, bei denen diese mit mehr und kürzeren Spiralen umschlossen werden. Die erste Gruppe umschliesst den Embryonalapparat in einer längeren Wachstumsperiode, die zweite in einer kürzeren. Die Vertreter der ersten Gruppe treten in älteren und jene der zweiten Gruppe in jüngeren Ablagerungen auf.

Bei den Lepidocycliniden variiert einerseits der Embryonalapparat in der Richtung vom isolepidinen über den nephrolepidinen zum trybllepidinen Typus. Anderseits variiert auch die periembryonale Kammeranordnung von uni- nach multispiralen Typen. Die Neigung zur Variabilität in mindestens zwei Richtungen scheint bei verschiedenen Spezies nicht in demselben Maße ausgeprägt zu sein, wodurch das Studium der Lepidocycliniden und die Abgrenzung der Spezies besonders erschwert wird. Es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Entwicklung der periembryonalen Kammern als Morphogenese anzusehen ist. Bezuglich des Embryonalapparates muss dies noch durch weitere Arbeiten bestätigt werden.

Bei den Discocyclinen, Asterocyclinen und Heterosteginen liegen schliesslich nur Andeutungen für Morphogenesen vor, die noch weiter verfolgt werden müssen.

2. Morphogenesen im Rahmen der Stratigraphie.

Die Vorbedingungen für die Anwendbarkeit von Morphogenesen zur stratigraphischen Datierung sind im wesentlichen die folgenden: Zunächst ist es nötig, dass die Morphogenesen als solche palaeontologisch einwandfrei festgelegt sind. Für die Merkmale der Cycloclypeen, Miogypsiniden und einen Teil der Lepidocycliniden ist dies bereits weitgehend erreicht.

Sodann ist erforderlich, dass eine Reihe von reichen Fundstellen analysiert wird, deren gegenseitige stratigraphische Stellung bekannt ist, so dass das Tempo der Veränderung der Morphogenesen innerhalb des Schichtverbandes festgestellt werden kann.

Erst wenn diese zwei Vorbedingungen erfüllt sind, wird man daran gehen können, einen unbekannten Fossilfundort nach der Statistik der Merkmal-Gruppen der darin angetroffenen Genera stratigraphisch festlegen zu können.

Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse ist nun so, dass einige Morphogenesen palaeontologisch begründet sind; bezüglich der stratigraphischen Einordnung der Morphogenesen bestehen jedoch nur Daten über die Cycloclypeen des ostindischen Tertiärs, sowie über die Miogypsiniden und Lepidocycliniden, deren Entwicklung in relativ kleineren Unterabteilungen des Tertiärs von Marokko genauer bekannt ist. Im Verhältnis zur Tertiärstratigraphie als Ganzes, als auch speziell zur Grossforaminiferen-Palaeontologie sind diese Daten als ein erfolgversprechender Hinweis für eine zukünftige Entwicklung zu werten.

Wir kommen deshalb zum Schluss, dass die exakte Untersuchung von möglichst zahlreichen, stratigraphisch einwandfrei festgelegten Populationen von Grossforaminiferen als Grundlage anzusehen ist für die Weiterentwicklung ihrer Palaeontologie.

Für die praktische Palaeontologie ist hiervon zu erwarten, dass mit Hilfe der Statistik der Morphogenesen sich eine stratigraphisch genauere und detailliertere Datierung wird erreichen lassen, als dies zur Zeit möglich ist.

Für die allgemeine Palaeontologie, besonders der Lepidocycliniden, ist zu erwarten, dass für die verschiedenen Spezies eine genauere Kenntnis erreicht wird von denjenigen Merkmalgruppen, die konstant und von denjenigen, die variabel sind. Hieran anschliessend wird sich dann im Zusammenhang mit genauer stratigraphischer Kenntnis die Grundlage anbahnen lassen für eine Systematik, die den tatsächlichen Verhältnissen näher kommt, als es gegenwärtig der Fall ist.

Es liegt auf der Hand, dass Arbeiten, die sich dem Studium der stratigraphischen Bedeutung der Morphogenesen widmen, viele und grosse Schwierigkeiten zu überwinden haben werden. Auf das Aufsuchen von möglichst zahlreichen Fundstellen mit zahlreichem guterhaltenem und leicht isolierbarem Material wird dabei das Hauptgewicht zu legen sein. Bei der palaeontologischen Untersuchung wird der Arbeitsweise von P. BRÖNNIMANN gefolgt werden müssen, die eine exakte Korrelation und Festlegung äusserer und innerer Merkmale anstrebt. Schliesslich ist auch zu erwarten, dass das Miteinbeziehen von mikrosphärischen Formen in das Studium der Morphogenesen neue Gesichtspunkte und Resultate liefern wird.

Am Schlusse dieser Studie möchten wir Herrn Prof. Dr. M. REICHEL (Basel) und Herrn Dr. P. BRÖNNIMANN (Trinidad) für das grosse Interesse und die zahlreichen Ratschläge bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit unseren besten Dank aussprechen.

L iteratur.

1. W. BARKER: Some notes on the genus *Helicolepidina* Tobler. Journ. Pal., Sept. 1934.
2. R. W. BARKER and T. F. GRIMSDALE: A contribution to the phylogeny of the Orbitoidal Foraminifera with description of new forms from the Eocene of Mexico. Journ. Pal., vol. 10, 1936.
3. R. W. BARKER and T. F. GRIMSDALE: Studies of mexican fossil foraminifera. Annals and Mag. nat. History, 19, 1937.
4. P. BRÖNNIMANN: Zur Kenntnis des Embryonalapparates von *Discocyclina* s. str. Eclogae geol. Helv., vol. 33, Nr. 2, 1940.
5. P. BRÖNNIMANN: Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von NW-Marokko. Schweiz. Pal. Abh., Bd. 63, Basel 1940.
6. P. BRÖNNIMANN: Eine *Discocyclina* mit multiloculärem Embryonalapparat aus dem Eocän von Kressenberg. Eclogae geol. Helv., vol. 34, 1941.
7. P. BRÖNNIMANN: Eine *Proporocyclina* aus dem Eocän von Venezuela. Schweiz. Paläont. Abh., Bd. 63, 1942.
8. P. BRÖNNIMANN: Ein neues Subgenus von *Orbitocyclina* aus Iran nebst Bemerkungen über *Helicolepidina* Tobler und verwandte Formen. Schweiz. Pal. Abh., Bd. 64, Basel 1944.
9. C. M. B. CAUDRI: Tertiary deposits of Soemba. Amsterdam, 1934.
10. B. CAUDRI: Lepidocyclinen von Java. Verh. Geol. Mijnb. Gen., 12, 2, 1939.
11. H. DE CZANCOURT: Remarques sur le Genre *Orbitocyclina* Vaughan. B. S. G. F., 8, 1938.
12. W. S. COLE: Stratigraphy and Micropaläontology of two deep wells in Florida. State of Florida, Dep. of Conservation. Geol. Bull., 16, 1938.
13. A. J. COSYN: Statistical studies on the Phylogeny of some Foraminifera. Leidsche Geol. Med., Nr. 10, 1938.

14. L. M. DAVIES: The eocene beds of the Punjab Salt Range. *Paläontologia Indica*, vol. 24, Nr. 1, 1937.
15. W. SCHEFFEN: Zur Lepidocyclinen-Bestimmung. *De Mijning*, Nr. 5, 1932.
16. W. SCHEFFEN: Ostindische Lepidocyclinen I. Teil. *Wetensch. Med.*, Nr. 21, 1932.
17. W. SCHEFFEN: Zur Morphologie und Morphogenese der Lepidocyclinen. *Paläont. Zeitschr.*, Bd. 14, 1932.
18. TAN SIN HOK: On the genus *Cycloclypeus* Carpenter, part. I. *Wetensch. Med.*, No 19, Batavia 1932.
19. TAN SIN HOK: Die periembryonalen Äquatorialkammern bei einigen Orbitoiden. *Ing. in N.-I.*, Nr. 12, 1935.
20. TAN SIN HOK: Zur Kenntnis der Lepidocycliniden. *Natuurk. Tijdschr. N.-I.*, Deel XCVI, Afl. 4, 1936.
21. TAN SIN HOK: Zur Kenntnis der Miogypsiniden, 1, 2 und 3 Fortsetzung. *De Ing. in N.-I.*, Nr. 3, 5 und 7, 1936.
22. TAN SIN HOK: Weitere Untersuchungen über Miogypsiniden I und II. *De Ing. in N.-I.*, Nr. 3 und 6, 1937.
23. TAN SIN HOK: Note on Miogypsinia kotöi Hanzawa. *De Ing. in N.-I.*, Nr. 2, 1937.
24. TAN SIN HOK: On the Genus *Spiroclypeus* H. Douv. with a description of the Eocene *Spiroclypeus vermicularis* nov. sp. from Koetai in East Borneo. *De Ing. Nederl. Indie*, 10, 1937.
25. TAN SIN HOK: On Polylepidina, Orbitocyclina and Lepidorbitoides. *Ing. in N.-I.*, No. 5, 1939.
26. H. E. THALMANN: Wert und Bedeutung morphogenetischer Untersuchungen an Grossforaminiferen für die Stratigraphie, *Elogae geol. Helv.* 31, 1938.
27. F. UMBGROVE: Lepidocyclina transiens, sp. nov. van Sumatra. *Wetensch. Med.*, No 9, 1928.
28. VAN DER VLERK: Het genus Lepidocyclina in het Indo-Pacifische gebied. *Wetensch. Med.*, No 8, 1928.
29. T. W. VAUGHAN: Studies of orbitoidal Foraminifera: The Subgenus Polylepidina of Lepidocyclina and Orbitocyclina, a new Genus. *Proc. Nat. Ac. of Sc.*, vol. 15, 1929.
30. T. W. VAUGHAN: Species of Orbitocyclina, a Genus of American orbitoid Foraminifera from the upper Cretaceous of Mexico and Louisiana. *J. Pal.*, 3, 1929.
31. W. J. M. VAN DER WEIJDEN: Het Genus Discocyclina in Europa. *Leiden* 1940.

9. — JEAN VIRET (Lyon) et SAMUEL SCHAUB (Bâle): **Le genre Anomalomys, rongeur néogène et sa répartition stratigraphique.** (Avec 7 figures dans le texte.)

En 1900, CLAUDE GAILLARD a signalé, dans une brève note à l'Académie des Sciences, un nouveau Rongeur découvert dans les gisements vindoboniens de La Grive-St. Alban (Isère). Pour l'auteur, il s'agit d'un Muridé appartenant à la sous-famille des Cricétinés, que sa dentition très particulière ne permet de rattacher à aucun des genres connus. « Ses molaires offrent quelque ressemblance avec celles de *Brachyuromys betsileoensis* BARTLETT de la faune actuelle de Madagascar; elles rappellent également un peu la dentition des divers genres des Rats-taupes: *Spalax*, *Tachyoryctes* et *Rhizomys*. » GAILLARD a proposé de nommer le nouveau fossile *Anomalomys Gaudryi*.

Bien que les restes d'*Anomalomys* ne fussent pas figurés, le nouveau genre fut rangé par TROUESSART parmi les Nesomyidés, sous-famille malgache des Cricetinae¹⁾.

¹⁾ Les noms des groupes supégénériques employés dans cette note sont ceux qui ont été proposés par SIMPSON, 1945.

Dans un mémoire sur les Cricetodontini, l'un de nous (SCHAUB, 1925) a représenté deux molaires isolées d'*Anomalomys* qui ont permis d'illustrer la structure vraiment anormale des dents, et une autre molaire provenant de Steinheim am Aalbuch (Wurtemberg) qui montre les changements de la surface masticatrice causés par l'attrition de la couronne.

Plus tard, en 1928, M. STROMER a découvert dans le «Flinz», dépôt vindobonien des environs de Munich, des restes d'*Anomalomys*. Quant aux molaires supérieures, il croyait être en présence d'un genre nouveau qu'il appelait *Miospalax monacensis*.

CLAUDE GAILLARD avait bien l'intention de publier une description des documents d'*Anomalomys* qui se trouvent au Musée de Lyon, mais il n'a pas pu réaliser ce projet.

Le but de notre communication est de combler la lacune qui existe dans nos connaissances de la petite faune de La Grive par la description des restes d'*Anomalomys Gaudryi* et de faire connaître des matériaux nouveaux appartenant au même genre et trouvés dans des dépôts vindoboniens, pontiens et pliocènes de l'Europe.

Anomalomys Gaudryi GAILLARD
de La Grive-St. Alban

Nous choisissons comme type de l'espèce *Anomalomys Gaudryi* GAILLARD un fragment de crâne composé des deux maxillaires avec M_{1-3} droites et M_{1-2} gauches. Ce fragment a été combiné par CL. GAILLARD, qui avait l'intention de le figurer, avec deux intermaxillaires. Nous les figurons avec le type (fig. 1a) sans pouvoir affirmer qu'ils proviennent du même individu.

Ces documents sont les seuls qui peuvent nous renseigner sur quelques caractères crâniens. Les fragments d'intermaxillaires ne sont pas renflés et montrent que le museau n'était pas large comme chez *Cricetus*, mais plutôt mince. Du bord alvéolaire postérieur de l'incisive, ils s'étendent 5,5 mm en arrière. Contrairement à ce qu'on voit chez *Cricetodon* et *Cricetus*, les trous incisifs n'échancrent que très



Fig. 1. *Anomalomys Gaudryi* GAILLARD

- a) Crâne facial, vu d'en bas. Type de l'espèce. Muséum Lyon L. Gr. 121a.
- b) Voute palatine. Muséum Lyon L. Gr. 121b. La Grive-St. Alban (Isère). Environ 3,3:1.

peu les maxillaires. Ces derniers se prolongent à une distance de 3,5 mm en avant des racines antérieures des M_1 ; le bord postérieur des trous incisifs est situé environ 1,2 mm plus en arrière. Entre les premières molaires et les intermaxillaires, deux lignes courbées et bien marquées (*margo interalveolaris*) limitent le palais. Sa largeur, qui mesure entre les molaires 3,8 mm, est restreinte par ces lignes à 2 mm. Les palatins, qui ne sont pas conservés sur le type, mais qui existent sur un autre fragment de crâne (fig. 1b), mesurent, dans leur portion horizontale, 1,9 mm et s'avancent en coin jusqu'à la hauteur de la racine interne de M_2 . Ils ne forment que le bord postérieur des trous palatins qui sont situés dans le prolongement de deux gouttières peu profondes creusées dans les maxillaires entre les rangées des molaires. La longueur totale du palais osseux est de 7,36 mm.

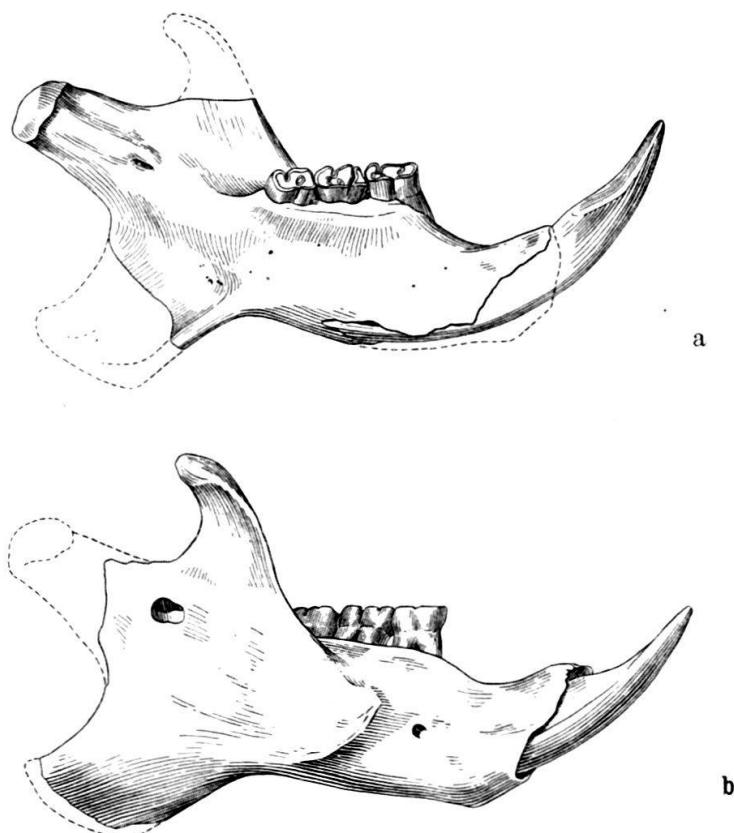


Fig. 2. *Anomalomys Gaudryi* GAILLARD

- a) Mandibule gauche, face interne, Muséum Lyon 121c.
- b) Mandibule droite, face externe, Muséum Lyon 122d; environ 3,3:1.

La structure du trou sous orbitaire est bien différente de celle qu'on observe chez *Cricetus* et les espèces vindoboniennes de *Cricetodon*. Dans ces dernières (SCHAUB, 1925, fig. V, VII—IX) ce trou forme une fente limitée en dehors par une lame osseuse concave qui est dressée en haut. C'est la branche inférieure de l'arcade zygomatique où s'insère le masséter latéral superficiel. Chez *Anomalomys*, cette branche inférieure s'incline en dehors comme chez *Cricetodon incertus* (SCHAUB, 1925, fig. XII). Le trou sousorbitaire était probablement, au moins dans sa partie supérieure, plus grand que chez les Cricetinés en général et l'espace entre l'arcade zygomatique et le maxillaire devait être très vaste. Parmi les Cricetinae récents, c'est *Myospalax* qui présente, en ce qui concerne cette partie de la face, une struc-

ture analogue et on se demande si le museau d'*Anomalomys*, dans une coupe transversale passant par les trous sous orbitaires, n'offrirait pas le même aspect que dans ce genre.

La mandibule (fig. 2) ressemble davantage à celle de *Cricetodon* qu'à celle de *Cricetus*, mais sa forme générale est plus trapue. Son corps est plus haut par rapport à sa longueur, et la branche montante est bien individualisée par les deux crêtes massétérines saillantes qui s'avancent jusqu'au niveau du bord postérieur de M_1 . L'apophyse articulaire est moins basse par rapport aux molaires que chez *Cricetus*, mais moins haute que chez *Cricetodon sansaniensis*. L'apophyse coronoïde est plus robuste que celle des *Cricetodon*; elle est faiblement couchée en arrière. L'apophyse angulaire se détache brusquement du corps de la mandibule, faisant vers le bas une saillie plus accentuée que celle de la mandibule de *Cricetodon sansaniensis*. Dimensions de la mandibule:

$M_{1-3} = 4,8-5,5$; longueur (bord postérieur de l'alvéole de l'incisive-apophyse articulaire) 17; Hauteur du corps sous M_2 4,5—4,9; Hauteur de l'apophyse coronoïde au dessus du bord alvéolaire 6,9 mm.

Les incisives sont robustes. Celles du haut, larges de 1,1 mm, ne portent pas de cannelures sur leur face antérieure qui n'est pas arrondie comme chez *Cricetodon*, mais bien plus aplatie. Celles du bas sont un peu plus larges (1,2 mm) et parcourues par deux cannelures parallèles exactement au milieu de leur face antérieure (inférieure). Chez *Cricetodon sansaniensis*, la même ornementation se rencontre, mais les cannelures sont un peu plus proches du bord externe.

Les petites molaires d'*Anomalomys* ne sont pas rares parmi les résidus de lavage des argiles fossilifères de La Grive. Elles se reconnaissent entre toutes par leur semihypsodontie. Hypsodontes, elles le sont en effet par la hauteur de leur couronne, par la substitution rapide par usure, de lames d'ivoire et d'émail au plan superficiel de la partie apicale de la couronne où se reconnaissent encore les tubercules et les crêtes des Cricetinés. Mais leur croissance n'est pas continue, car elles portent de longues et fines racines.

Sur la deuxième molaire supérieure du type (fig. 3a), nous rencontrons un sinus ou synclinal interne dirigé en avant comme dans les Cricetodontini modernisés. Il s'enfonce entre les deux tubercules internes, le protocône et le pseudoprocône. Sur le côté externe, la couronne est divisée par quatre synclinaux transversaux, en lames ou anticlinaux dont les homologies sont faciles à reconnaître. La première lame, particulièrement robuste, est composée, dans la partie apicale d'une M_2 non usée (SCHAUB, 1925, pl. IV, fig. 9), de deux anticlinaux séparés par un synclinal peu profond qui disparaît bientôt par l'usure. Ce sont le bord antérieur de la couronne et un second élément qu'on retrouve chez *Paracricetodon* et *Heterocrice-todon* (SCHAUB, 1925, pl. IV, fig. 6, 7). Ce qui se présente, dans la M_2 du type comme premier synclinal est en vérité le second. Derrière lui, le troisième anticlinal est formé par le paracône et sa crête transversale. Le quatrième est le mésolophe²⁾, le cinquième est le métacône qui était relié au tubercule postérieur interne par une crête transversale analogue à celle du paracône. Mais, au cours de l'évolution, cette connexion a été coupée par une tranchée de sorte que le cinquième et le quatrième synclinal sont entrés en communication et se présentent ensemble en forme d'U. L'issue de la branche postérieure de cet U a été barré par la soudure du sixième anticlinal — le bord postérieur de la couronne — au métacône.

²⁾ Nous avons remplacé le terme un peu compliqué «épérone mésostylaire» par «mésolophe», terme proposé par WOOD et WILSON.

Dans la première molaire, on constate un autre barrage reliant les deux derniers anticlinaux, qui transforme cette branche postérieure de l'U en fossé ou sillon isolé. En outre, M_1 se distingue de M_2 par son lobe antérieur plus robuste qui n'est pas, comme chez les *Cricetodon*, détaché du protocône. Il ne prolonge que peu la couronne et ne montre pas la moindre tendance à se transformer en un cinquième tubercule principal.

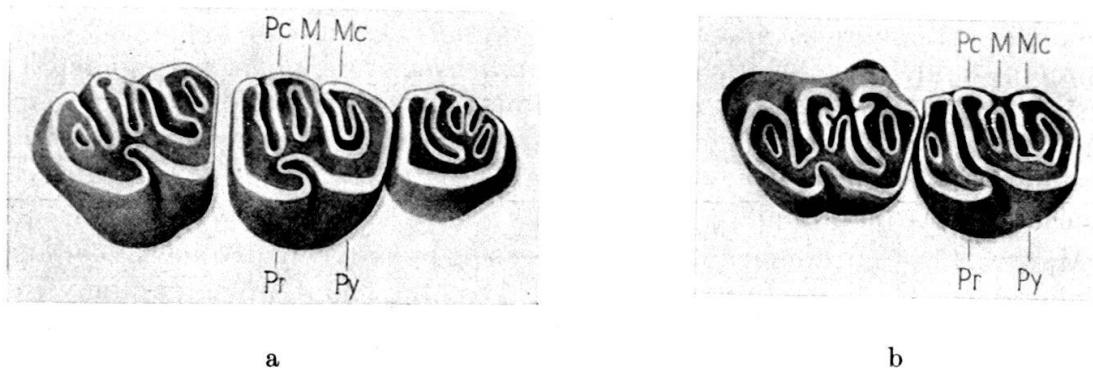


Fig. 3. *Anomalomys Gaudryi* GAILLARD

Molaires supérieures. La Grive-St. Alban. 10:1.

a) M_{1-3} sup. gauches du type. Mus. Lyon 121a.

b) M_{1-2} sup. gauches. Mus. Bâle G. A. 4861. Pr = Protocône, Py = Pseudoprocône, Pc = Paracône, M = Mésolophe, Mc = Métacône.

La troisième molaire est simplifiée et dépourvue de sinus interne. Le pseudoprocône et le métacône sont atrophiés et les anticlinaux externes à peu près au complet semblent s'insérer sur un tronc commun.

L'étude d'un certain nombre de molaires supérieures nous révèle des différences assez considérables dans la structure des couronnes, dues en partie à des variations individuelles. Par exemple, dans certains individus (fig. 3 b), on observe un raccourcissement du mésolophe et des différences dans la configuration de la crête transversale postérieure; le sinus interne et le deuxième synclinal externe sont confluentes parce que la digue qui les sépare est restée très basse et ne fait son apparition dans la surface masticatrice que très tard. De l'usure de la couronne, il résulte une simplification de la structure. Certains synclinaux, qui ne pénètrent qu'à une faible profondeur, disparaissent peu à peu, p. ex. le premier, le troisième et le cinquième. De la disparition du troisième, il résulte la soudure du mésolophe au paracône. Les autres synclinaux, qui sont très profonds, persistent, mais, en général, leur issue au bord externe de la couronne est barrée et ils se transforment en sillons isolés.

Fraîches, les molaires supérieures ont un diamètre longitudinal bien plus grand que leur diamètre transversal; par usure le contour de la dent devient suborbiculaire. M_1 comme les autres molaires n'a que trois racines, dont l'antérieure (externe) s'enfonce obliquement dans le maxillaire.

A la mandibule (fig. 4), les deux molaires antérieures sont à peu près de même longueur, M_2 offrant un plus grand développement transversal. La couronne de cette molaire intermédiaire montre deux sinus externes, dirigés en arrière. Le deuxième est celui qui s'enfonce entre l'hypoconide et le protoconide; le premier qui sépare ce dernier tubercule d'un lobe antérieur très développé et composé du paracône et du métacône, communique avec le deuxième synclinal interne de la couronne. Derrière ce sillon traversant entièrement la dent, on observe un mésolophide

(= «éperon mésostylaire») à deux racines comparable à celui de *Cricetodon helveticus* (SCHAUB, 1925, pl. I, fig. 10). L'anticlinal suivant est l'entoconide avec sa crête transversale; enfin une large lamelle, que les dents très fraîches montrent double, est formée du bras postérieur de l'hypoconide auquel s'est joint le cingulum terminal.

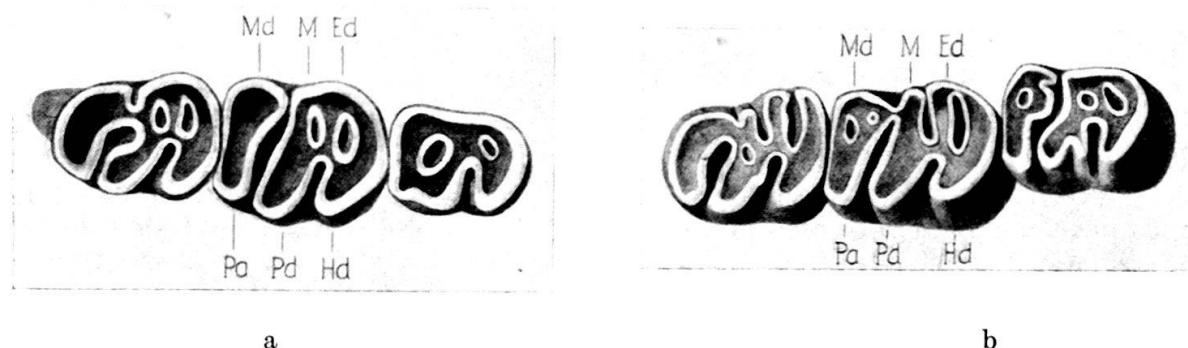


Fig. 4. *Anomalomys Gaudryi* GAILLARD

M_{1-3} inf. gauches. La Grive-St. Alban. 10:1.

a) Mus. Bâle G. A. 1866.

b) Mus. Lyon 121 c. Pa = Paraconide, Pd = Protoconide, Hd = Hypoconide, Md = Métaconide, M = Mésolophide, Ed = Entoconide.

M_1 montre une structure analogue, mais parfois avec isolement du protoconide et des deux petits anticlinaux du mésolophide. Le métaconide se trouve rejeté davantage sur la face antérieure. La présence de plusieurs fossettes indique un lobe antérieur un peu plus compliqué que celui de M_2 , mais le tubercule antérieur („Vorderknospe“) des *Cricetodon* fait complètement défaut.

L'arrière-molaire ne diffère de M_2 que par une réduction de l'entoconide et surtout de la lamelle postérieure, ici très simple.

Dans les molaires inférieures, on constate des variations individuelles analogues à celles qu'on trouve dans les molaires supérieures et les mêmes simplifications de la structure par usure de la couronne. En général, il y a une tendance à diviser celle-ci en trois lobes plus ou moins séparés. Le premier est composé du paraconide et du métaconide, le second du protoconide, du mésolophide et de l'entoconide, le troisième qui n'est pas tout à fait isolé du second, par l'hypoconide avec son bras postérieur et le cingulum terminal.

En définitive, on peut admettre que les types de molaires d'*Anomalomys* et de *Cricetodon* dérivent d'un plan ancestral commun. *Anomalomys* possède, à l'exception de la „Vorderknospe“ des M_1 , tous les éléments qu'on découvre chez les Cricetodontini, mais, par suite de l'hypsodontie, les liaisons entre ces éléments ne sont pas constantes. En outre, comme nous l'avons dit plus haut, les cols qui séparent deux synclinaux externes et internes opposés sont situés profondément, de sorte que sur des dents même moyennement usées, les deux synclinaux sont souvent confondus en un sillon qui traverse entièrement la dent. Il s'agit d'un type qui s'est bien éloigné du plan ancestral et présente un cas analogue à celui de *Brachyuromys betsileoensis* parmi les Nésomyidés malgaches. Les ressemblances de la structure des molaires dans les deux genres sont frappantes, mais il serait imprudent de les expliquer par une parenté étroite. Les Nésomyidés sont un groupe qui vivait isolé sur un terrain restreint et qui avait la chance de développer, sans être gêné par des concurrents, toutes sortes de modifications qui sont possibles chez les

Cricétinés. Le développement, au Miocène européen, d'un type analogue à *Brachyuroomys*, est un de ces parallélismes qu'on observe partout parmi les Rongeurs simplicidentés.

Une ressemblance plus étroite encore existe entre les molaires d'*Anomalomys* et celles de *Gymnuromys MAJOR* de Madagascar. Nous retrouvons là la grande hauteur de la couronne, les lamelles très serrées les unes contre les autres, donnant lieu à une surface d'usure rapidement plane. Dans la structure de la première molaire supérieure, on rencontre les mêmes éléments, cependant le mésolophe a pris le même développement que le paracône qui le précède. On peut en dire autant de la première et deuxième molaire inférieure. Seulement, le genre actuel, contrairement à notre fossile, présente, en haut comme en bas, une première molaire à lobe antérieur plus compliqué que celui de la seconde et une arrière molaire plus développée en longueur et plus compliquée que M_2 . Il résulte de là que *Gymnuromys* ne peut pas être le descendant d'*Anomalomys*, mais on ne saurait contester que l'unité de plan de leurs molaires trahit une certaine parenté. Pourtant nous doutons que celle-ci soit très étroite. Nous préférons de classer *Gymnuromys* parmi les *Nesomyinae*. A notre avis, les ressemblances avec *Anomalomys* sont, comme celles de *Brachyuroomys*, dues à une évolution parallèle.

Dimensions des molaires:	M_1 sup.	M_2 sup.	M_3 sup.	M_1 inf.	M_2 inf.	M_3 inf.
Longueur de la surface masticatrice:	1,7–1,84	1,48–1,64	1,18–1,20	1,66–1,86	1,56–1,86	1,30–1,60
Largeur de la surface masticatrice:	1,3–1,5	1,26–1,6	1,02–1,14	1,16–1,46	1,26–1,60

La diagnose d'*Anomalomys Gaudryi* GAILLARD, l'espèce type du genre *Anomalomys*, se résume ainsi:

Cricétidé appartenant à la sous-famille des *Cricetinae* MURRAY 1866, avec molaires hypsodontes radiculées dont les couronnes sont formées de lames qui, primitivement, représentent tous les éléments de structure des molaires de Cricétinés (M sup. à 6 anticlinaux externes, M inf. à 7 anticlinaux internes). Par la formation de synclinaux profonds qui pour une part traversent l'épaisseur entière de la couronne, il se forme trois lobes plus ou moins isolés qui sur les dents usées ne conservent plus les détails de leur structure primitive. Dans les deux mâchoires, M_1 présente la même structure que M_2 . Le tubercule antérieur des Cricetodontini fait défaut. I sup. à face antérieure aplatie, I inf. avec deux cannelures.

Trou sousorbitaire assez vaste, trous incisifs courts (analogie: *Myospalax*). Mandibule plus trapue que celle de *Cricetodon Larteti* SCHAUB.

Type: Mâchoires supérieures représentées dans nos figures 1a, 3a et conservées au Muséum des Sciences naturelles de Lyon.

Hypodigme: Les matériaux conservés dans les collections des Musées de Lyon et de Bâle et provenant de la Grive-St.Alban (localité type) et de Steinheim a. Aalbuch. Un fragment de mandibule et une molaire isolée de San Quirico de Galliners (Catalogne) et conservées au Musée de Sabadell³⁾.

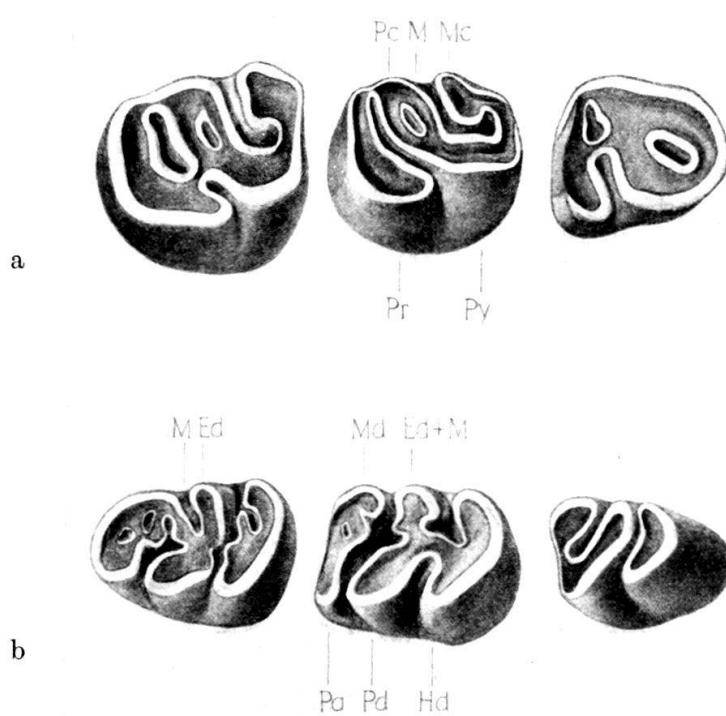
Répartition: Vindobonien supérieur de la Catalogne, de l'Isère, du Wurtemberg et de la Bavière.

³⁾ MM. DE VILLALTA et CRUSAFOINT PAIRÓ ont bien voulu nous communiquer ces documents qui signalent l'existence d'*Anomalomys Gaudryi* au sud des Pyrénées.

Anomalomys Gaillardi nov. sp.

Fig. 5.

Une trentaine d'années après la découverte de l'espèce vindobonienne, la présence du genre *Anomalomys* dans un gisement pontien fut démontrée. En lavant de la terre fossilière provenant de Montredon (Aude), l'un de nous a découvert, parmi les dents de *Cricetodon* qui ne sont pas rares dans les marnes de cette localité, un certain nombre de molaires isolées d'*Anomalomys*. Ces dents sont un peu plus grandes que celles de La Grive, leur émail est plus épais, leur hypodontie est plus accentuée et dans leur architecture, on observe des différences

Fig. 5. *Anomalomys Gaillardi* n. sp. Montredon (Aude).

Types. 10:1. Musée de Bâle.

a) M_1 sup. gauche (A. Mo. 554), M_2 sup. gauche (A. Mo. 551), M_3 sup. droite, image renversée (A. Mo. 751).b) M_1 inf. gauche (A. Mo. 539), M_2 inf. droite, image renversée (A. Mo. 543), M_3 inf. droite, image renversée (A. Mo. 547).

Pour l'explication des lettres v. fig. 3 et 4.

notables dues à une simplification de la structure. Dans la première et la deuxième molaire supérieure, il n'y a que deux grands synclinaux qui persistent. Ce sont le second synclinal externe du plan primordial qui communique, au moins dans la M_2 de notre figure, avec le sinus interne, et le quatrième auquel s'est joint la partie interne du cinquième. Entre ces deux sillons principaux, il en existe un autre, plus petit et moins profond, dont l'issue labiale est entièrement barrée. C'est le troisième synclinal qui sépare le mésolophe du paracône. Quant au premier synclinal et à la partie externe du cinquième, nous n'avons pas vu de molaires qui les aient conservés, mais ils existent probablement dans les dents non usées. Par contre, nous avons constaté, sur une M_1 fraîche, mais incomplète, que les trois

lobes sont complètement isolés, les deux grands synclinaux traversant la couronne d'un bord à l'autre.

La troisième molaire possède un sinus interne comme les M_1 et M_2 , mais, dans deux exemplaires endommagés et moins usés que celui qui est représenté dans notre figure, on voit qu'il communique non seulement avec le deuxième, mais aussi avec le troisième synclinal externe et qu'il forme avec ce dernier un sillon traversant la couronne derrière le paracône.

La deuxième molaire inférieure est beaucoup plus simplifiée que celle d'*Anomalomys Gaudryi*. A l'état frais, sa couronne se compose de trois lobes subégaux séparés par deux sillons obliques. Dans le premier et le troisième lobe, on voit des petites fossettes d'email isolées, témoins de deux synclinaux qui sont en train de disparaître. Dans une M_2 un peu usée que nous représentons dans notre figure 5b, le troisième et le second lobe sont entrés en communication par une digue qui sépare le deuxième sinus externe du synclinal interne correspondant. Du côté externe, les lobes sont composés du paraconide, du protoconide et de l'hypoconide, du côté interne du métaconide, de l'entoconide et du cingulum postérieur. La simplification de la structure est due à une réduction du mésolophide, qui, dans la M_2 de notre figure, n'existe que sous forme d'un petit éperon de la seconde lame, dirigé en avant.

A la première molaire, cet élément est moins réduit. Dans la dent que nous avons figurée, sa pointe est soudée au métaconide, dans un autre exemplaire, elle est libre.

Sur la plupart des M_3 qui sont très simplifiées, on trouve un sillon qui traverse la couronne de part en part. C'est le second sinus externe qui communique avec le second des synclinaux internes. Le premier sinus externe, dont on découvre les dernières traces même sur des M_3 très usées d'*Anomalomys Gaudryi*, n'existe plus dans l'espèce de Montredon.

Nous proposons de nommer la nouvelle espèce, en mémoire de notre regretté confrère, CLAUDE GAILLARD, *Anomalomys Gaillardi*.

Diagnose: Molaires plus hypsodontes que chez *Anomalomys Gaudryi* avec structure simplifiée. M_1 et M_2 sup. à deux synclinaux principaux, M_3 sup. avec sinus interne. M_1 et M_2 inf. composées de trois lames, à mésolophide réduit. M_3 inf. très simple, sans sinus externe antérieur.

Type: M_1 et M_2 inf. de notre figure 5b, qui proviennent probablement d'un seul individu. Mus. Bâle A. Mo. 539 et 543.

Hypodigme: 28 molaires isolées provenant du gisement pontien de Montredon (Aude, France) et conservées au Musée d'Histoire naturelle de Bâle.

Anomalomys cfr. *Gaillardi* n. sp.

de Mollon (Ain)

Fig. 6.

Les deux espèces que nous venons de décrire sont probablement deux mutations d'un seul phylum qui fait son apparition soudaine au Vindobonien supérieur. Il semble avoir persisté au moins jusqu'au niveau des Marnes de Bresse qui se place, selon DEPÉRET et DELAFOND, au Pliocène inférieur, mais qui a donné, au cours des dernières années, une faune de Mammifères d'affinités plutôt miocènes que pliocènes (VIRET 1939). La première molaire supérieure que nous figurons est le seul reste qui prouve l'existence d'*Anomalomys* à ce niveau de transition entre le Pontien et l'horizon du Roussillon. Sa couronne a 2,3 mm de longueur et 1,6 mm

de largeur. Elle montre les deux grands synclinaux et la petite fossette du deuxième lobe de l'espèce de Montredon, mais le premier synclinal et la partie externe du cinquième que nous n'avons pas observés sur les matériaux de Montredon, sont bien visibles. Leur présence est due au fait qu'il s'agit d'une molaire moins usée qui possède la même structure que les molaires supérieures d'*Anomalomys Gaillardi*. C'est donc à cette espèce que nous conférons la dent de Mollon.

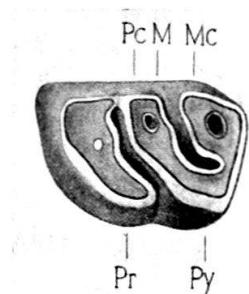


Fig. 6. *Anomalomys* cfr. *Gaillardi* n. sp.

M_1 sup. sin. Mus. Lyon (Ain) 10:1.

Pour l'explication des lettres v. fig. 3.

Anomalomys spec.
de Polgardi (Hongrie)

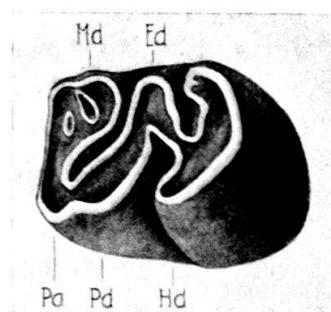
Le Musée de Bâle possède une molaire inférieure d'*Anomalomys* provenant du gisement pontien de Polgardi. A la surface masticatrice, fig. 7, on observe les mêmes synclinaux que dans les molaires d'*Anomalomys Gaillardi*, mais en outre on constate des différences assez importantes. Il s'agit d'une forme de taille supérieure et très hypsodontie. La longueur de la couronne est, au niveau de la surface masticatrice, 2,06 mm, à la base 2,18 mm. Sa largeur mesure 1,66 resp. 1,90 mm, sa hauteur maxima 2,84 mm. Le mésolophide a disparu, le sinus antérieur externe est presque effacé.

Fig. 7. *Anomalomys* spec. Polgardi (Hongrie).

M_2 inf. droite, image renversée. 10:1.

10:1. Mus. Bâle T. O. 185.

Pour l'explication des lettres v. fig. 4.



La molaire de Polgardi est donc caractérisée par une simplification de sa structure et une hypsodontie plus accentuée. Elle fait preuve de l'existence, au Pontien hongrois, d'une espèce d'*Anomalomys* plus évoluée que celle de Montredon, appartenant probablement à un phylum à part. Vu la pauvreté de la documentation, nous renonçons à lui donner un nom spécifique et nous la signalons comme *Anomalomys* spec.

Bibliographie

- GAILLARD, CLAUDE, 1900: Sur un nouveau Rongeur miocène. Ctes rendus Acad. Sciences 1900.
SCHAUB, SAMUEL, 1925: Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XLV (1921—25).

- STROMER, ERNST, 1928: Wirbeltiere im obermiocänen Flinz Münchens. Abh. bayr. Akad. Wiss. Math.-naturw. Abt. XXXII.
- STROMER, ERNST, 1940: Die jungtertiäre Fauna des Flinzes und des Schweiss-Sandes von München. Abh. bayr. Akad. Wiss. Math.,-naturw. Abt. N.F. Heft 48.
- VIRET, JEAN, 1939: Note préliminaire sur la formation bressane de Mollon (Ain) et sur de nouvelles faunes de Vertébrés et d'Invertébrés qui s'y rencontrent. C.R.S. Soc. géol. France No 2, 1939.
- WOOD, ALBERT E. and WILSON, R. W., 1936: A suggested nomenclature for the cusps of the cheek teeth of Rodents. Journ. of Paleontol., 10, 1936.
- SIMPSON, GEORGE GAYLORD, 1945: The principles of classification and a classification of Mammals. Bull. Americ. Mus. Natural Hist. 85, 1945.

10. — JOHANNES HÜRZELER (Basel): **Zur Charakteristik, systematischen Stellung, Phylogenese und Verbreitung der Necrolemuriden aus dem europäischen Eocaen.** (Vorläufige Mitteilung.)

In seiner grossen Arbeit über die eocaenen Primaten Europas hat H. G. STEHLIN 1916 den hinteren Innenhügel der Maxillarmolaren von *Necrolemur* als Pseudypoconus interpretiert, da dieser Hügel mit dem vorderen Innenhügel, dem Protoconus, verbunden ist. STEHLIN hat sich darin offensichtlich durch die eindeutigen Verhältnisse bei *Plesiadapis* beeinflussen lassen, wo sich der hintere Innenhügel tatsächlich vom Protoconus abspalten. Merkwürdigerweise ist diese, für die systematische Stellung wichtige und unter den damaligen Verhältnissen durchaus verfechtbare Interpretation in der ganzen nachfolgenden Diskussion von allen Autoren (CH. DEPERET, P. TEILHARD DE CHARDIN, W. K. GREGORY, G. J. OSSENKOPP, O. ABEL und G. G. SIMPSON) weder übernommen noch widerlegt worden; sie alle sprechen *Necrolemur* einen echten, aus dem Cingulum hervorgegangenen Hypoconus zu. Ferner hat H. G. STEHLIN eine sehr sorgfältige Beschreibung der äusseren Verhältnisse des Schädels von *Necrolemur* gegeben. Dabei schreibt er aber unverständlichlicherweise *Necrolemur* einen mit der Bulla tympani verschmolzenen Annulus tympanicus zu, wie ihn, mit Ausnahme von *Tupaia*, alle nichtmadagassischen Primaten, einschliesslich *Tarsius*, besitzen. Unverständlichlicherweise, weil er die intratympanalen Verhältnisse des Schädels von *Necrolemur* gar nicht kannte und keinen Beweis dafür erbringen konnte. Da er anderseits im ersten Teil seiner Arbeit über die eocaenen Primaten für *Adapis* den freien Annulus tympanicus nachweisen konnte, glaubte STEHLIN, dass die beiden Sektionen, in bezug auf dieses wichtige Merkmal, bereits zur Eocaen-Zeit bestanden hätten. Auf Grund seiner im übrigen sehr eingehenden und sorgfältigen Untersuchungen gelangte STEHLIN zum Resultat, „dass die Necrolemuriden noch am ehesten in die Gruppe der Tarsiiden einzureihen sind, wenn sie durchaus in einer der für die recenten Primaten aufgestellten Categorien untergebracht werden müssen; dass es aber wahrscheinlich dem wirklichen Sachverhalt besser entspricht, wenn wir ihnen eine isoliertere Stellung im Systeme anweisen“. Die übrigen Autoren haben dann die Necrolemuriden mehr und mehr mit Bestimmtheit den *Tarsiiformes* zugewiesen und ihnen sogar eine grosse, wenn auch zum Teil nur theoretische Bedeutung für die Hominidenreihe zugemessen (W. K. GREGORY und O. ABEL).

In derselben Arbeit von 1916 hat H. G. STEHLIN im Anschluss an die Necrolemuriden einen kleinen Primaten aus dem unteren oder mittleren Lutétien von

Egerkingen unter dem Namen *Nannopithecus pollicaris* beschrieben. Dieser besitzt unzweifelhaft einen echten, aus dem Cingulum hervorgegangenen Hypoconus. STEHLIN hat daher angenommen, dass *Nannopithecus* und *Necrolemur* in keinem sehr nahen verwandtschaftlichen Verhältnis zueinander stehen können, trotzdem sich ihre Maxillarmolaren im übrigen sehr ähnlich sehen.

Die Neuuntersuchung der alten und einiger neuer Materialien hat mich nun zum Resultat geführt, dass die innige Verbindung der beiden Innenhügel der Maxillarmolaren bei den terminalen Necrolemuriden (*Necrolemur antiquus* und *Microchoerus*) eine sekundäre Erwerbung ist und diese Genera ebenfalls einen echten, aus dem Cingulum hervorgegangenen Hypoconus besitzen. Die Verbindung wird durch eine besondere, bereits bei *Nannopithecus* vorhandene Schmelzfalte (*Nannopithecus*-Falte) hergestellt und lässt sich bei *Necrolemur cf. Zitteli* aus dem oberen Lutétien von Egerkingen schrittweise verfolgen. Damit steht aber der bereits von W. K. GREGORY angetönten Auffassung nichts mehr im Wege, wonach *Nannopithecus* als direkter Vorfahre von *Necrolemur* angesehen werden kann. Das *Necrolemur*-Phylum lässt sich somit vom unteren oder mittleren Lutétien bis ins untere Ludien verfolgen. Die Seitenlinie *Microchoerus* reicht sogar bis ins obere Ludien. Mit dem Ende der Eocaen-Zeit scheinen die Necrolemuriden zu erloschen.

Aus diesem verhältnismässig langen Entwicklungsweg, wie wir ihn bisher nur von ganz wenigen Primaten nachweisen konnten, lassen sich bereits sehr klar gewisse Entwicklungstendenzen herauslesen. Die hauptsächlichsten derselben sind in den maxillaren Molaren: Streckung der Molaren und Praemolaren, Erstarken des Hypoconus (der bei den terminalen Vertretern nahezu ebenso stark ist wie der Protoconus), Aufnahme der Verbindung der beiden Innenhügel der Molaren, Verschiebung des Protoconus nach vorne, Erstarken der Zwischenhügel (Paraconulus und Metaconulus) und zunehmende Komplikation bei *Microchoerus*; im mandibularen Gebiss: Reduktion des Paraconids mindestens an M_3 und M_2 , Verbreiterung des Talon am M_1 und Erstarken der Sekundärhügel am P_1 . Dazu kommt die eigenartige Differenzierung des Vordergebisses, das oben und unten einen Canin und oben zwei Incisiven (wovon der vordere verstärkt ist) umfasst, während die mandibularen Schneidezähne der vollständigen Reduktion anheim fallen.

In der Rückwärtsverlängerung der Linie *Nannopithecus*-*Necrolemur* setzt diese Entwicklung einen Aszendenten des Phylums voraus, der ziemlich genau die Eigenschaften aufweisen muss, wie sie *Teilhardina belgica* (TEILHARD) aus dem Sparnacien von Orsmael in Belgien zeigt. Ob indessen dieser Primate mit fast rein trigonodonten Maxillarmolaren, mit schwachem Hypoconus und kräftigem Paraconid in den unteren Molaren, tatsächlich als Wurzel des *Necrolemur*-Phylums aufgefasst werden darf, bleibt abzuwarten. Schliesslich werden sich die unter-eocaenen Vorfahren der verschiedenen Primatenstämme in ihren nahezu rein trigonodonten Maxillarmolaren alle sehr ähnlich sehen, und *Teilhardina* kann sehr wohl den Ausgangspunkt für die verschiedensten Differenzierungen geboten haben.

Ferner hat die Präparation des Inneren der Bulla tympani an einem Schädel von *Necrolemur* die interessante und überraschende Belehrung gebracht, dass der Annulus tympanicus wie bei den madagassischen Halbaffen und *Tupaia* frei, d. h. im Gegensatz zur Annahme STEHLINS nicht mit der Wand der Bulla verwachsen ist. Dazu kommt, dass die Annulus-Membran verknöchert, was bisher nur bei der subfossilen, madagassischen Form *Megaladapis* und bei *Adapis* fest-

gestellt worden ist. Des weiteren hat die Präparation der Paukenhöhle ergeben, dass die Art und Weise wie die Carotis interna das Cavum tympani durchsetzt und die Arteria stapedia abgibt, sehr genau den Verhältnissen bei *Tupaia* entspricht.

Diese Feststellungen haben natürlich für die systematische Stellung der Necrolemuriden ihre Konsequenzen. Von einer Belassung dieser Primaten unter der *Tarsiiformes* kann, sofern wir die intratympanalen Verhältnisse taxonomisch im bisherigen Sinne bewerten, keine Rede mehr sein; sie gehören vielmehr zu den *Lemuriformes*. Möglicherweise ist indessen die Bedeutung der intratympanalen Verhältnisse ebenfalls anders zu werten. Der Zustand mit freiem Annulus tympanicus ist sicher ein primitiver, den die madagassischen Halbaffen und *Tupaia* bewahrt haben. Sehr wahrscheinlich haben aber auch alle anderen Primaten diesen Zustand einmal durchlaufen. Eventuell war er sogar noch zur Eocaen-Zeit der allgemeingültige, so dass es damals überhaupt keine Trennung in die beiden Sektionen im heutigen Sinne (in bezug auf das Verhalten des Annulus tympanicus) gab. Wenigstens ist bis heute mit Sicherheit noch kein Fall eines eocaenen Primaten bekannt geworden, dessen Annulus tympanicus mit der Bulla verwachsen wäre. Die Necrolemuriden könnten daher, wie übrigens auch die Adapididen, gleichwohl als Asszendenten von rezenten Formen mit verschmolzenem Annulus tympanicus in Frage kommen, sofern sich die übrigen Teile ihrer Organisation dem nicht entgegensetzen. Allein auch dafür muss der Beweis erst noch erbracht werden. Eines kann indessen heute schon mit Sicherheit gesagt werden: die Necrolemuriden müssen auf alle Fälle aus der Hominidenreihe ausgeschaltet werden. Ihre Molarstruktur, das Vordergebiss, die Schädelstruktur und eventuell auch die tarsioide Hinterextremität sind bereits derart hoch spezialisiert, dass sie nicht einmal theoretisch als eocaenes „missing link“ der Hominidenreihe in Frage kommen.

Eine ausführliche Darstellung erscheint in den „Schweizerischen palaeontologischen Abhandlungen“, Verlag E. Birkhäuser & Co., Basel.

Manuskript eingegangen 18. September 1946.

11. — JOHANNES HÜRZELER (Basel).: **Gesneropithex Peyeri nov. gen. nov. spec., ein neuer Primate aus dem Ludien von Gösgen (Solothurn).** (Mit 4 Textfiguren.)

Einleitung.

In einer kurzen Notiz hat H. G. STEHLIN 1922 über neue Säugetierfunde aus dem oberen Eocaen von Gösgen (Solothurn) berichtet. Die neuen Funde stammten zum Teil von der alten, durch Pfarrer ROBERT CARTIER — damals Chorherr am Stift in Schönenwerd — in den dreissiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts entdeckten Fundstelle nordöstlich des Dorfes Obergösgen (Siegfriedatlas Blatt 152, Schönenwerd, K. 639100/2467775), zum Teil aber aus einer Bohnerztsche, die beim Bau des Kanals für das Elektrizitätswerk Gösgen angeschnitten wurde. Dieser Kanal verläuft zwischen Ober- und Niedergösgen auf längere Strecke durch Malmkalk, der anscheinend von zahlreichen Bohnerztschen durchsetzt war. Die genaue Lage der fossilführenden Bohnerztsche (möglicherweise waren es

deren mehrere), konnte nicht mehr festgestellt werden. Nach den wenigen noch vorhandenen Anhaltspunkten ist sie in der unmittelbaren Umgebung des heutigen Turbinenhauses zu suchen¹⁾. Von diesem neuen Fundpunkte konnte H. G. STEHLIN 1922 eine kleine Faunula von elf Arten bekanntgeben. Inzwischen ist es mir gelungen, die Säugetierfauna von Gösgen weiter zu ergänzen. Sie umfasst heute weit über dreissig Arten und ist eine der reichsten und vollständigsten des europäischen oberen Eocaens. Die Hauptmasse der Wirbeltierreste wurde im Aushub des Kanals geborgen, der auf dem gegenüberliegenden Aareufer abgelagert wurde. Daneben haben aber noch zwei weitere Bohnerztaschen im Gebiete von Gösgen Säugetierzossilien geliefert. Die eine derselben befindet sich unweit der alten Fundstelle, in der kleinen Schlucht bei „Stegbach“, an der Strasse von Obernach Niedergösgen (Siegfriedatlas Blatt 152, Schönenwerd, K. 639300/246475). Hier konnten indessen bisher nur einige wenige Fossilien geborgen werden. Die zweite liegt unmittelbar am Aareufer, in der Nähe der früheren Pumpstation des Wasserwerkes Gösgen (Siegfriedatlas Blatt 152, Schönenwerd, K. 639800/246450). Diese letztere Fundstelle ist normalerweise vom Wasser bedeckt und nicht leicht zugänglich. Die Fossilien stammen aus einer kleinen Tasche mit etwas verfestigtem Huppersand. Diese Stelle hat folgende Faunula geliefert:

- Peratherium spec.*
- Insectivorum indet. I
- Insectivorum indet. II
- Cynohyaenodon cayluxi* FILHOL
- Cynohyaenodon minor* FILHOL
- Creodontes indet.
- Carnivora div. indet.
- Adelomys spec.*
- Plesiarctomys spec.*
- Theridomys siderolithicus* PICTET
- Microchoerus cfr ornatus* STEHLIN
- Primateum gen. nov.
- Cebochoerus spec.*
- Mouillacitherium spec.*
- Pseudamphimeryx spec.*
- Plagiolophus spec.*
- Palaeotherium spec.*

Es handelt sich offensichtlich um eine Formenassoziation des ausgehenden Eocaens. Auffallenderweise sind fast ausschliesslich Tiere von geringer Körpergrösse gefunden worden.

Gesneropithex Peyeri nov. gen. nov. spec.

Im nachstehenden soll versucht werden, den oben angeführten neuen Primaten von Gösgen zu charakterisieren. Ich schlage vor, diese bisher unbekannte Form zu Ehren des ersten schweizerischen Palaeontologen und eines unserer verdientesten heutigen Kollegen, die beide mit dem wissenschaftlichen Leben der löblichen Stadt Zürich auf das engste verbunden sind, *Gesneropithex Peyeri* zu nennen.

¹⁾ Vgl. Schweizerische Bauzeitung, Sonderheft 1920, Bd. 75.

Derivatio nominis: *Gesneropithex nov. gen.*, zum Gedenken an CONRAD GESSNER, 1515—1565, Arzt und Naturforscher in Zürich. CONRAD GESSNER hat sich neben seinen bibliographischen, linguistischen, medizinischen, botanischen und zoologischen Arbeiten auch mit Fossilien beschäftigt und als erster solche abgebildet²⁾. Die Typusspecies erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. BERNHARD PEYER in Zürich zu widmen. Spross einer alten Schaffhauser Ärzte- und Gelehrtenfamilie, hat sich Herr Prof. Dr. B. PEYER ganz besonders um die Erforschung der Tessiner und Schaffhauser Trias verdient gemacht und neben anderem auch erfolgreich auf dem Gebiete der Geschichte der Naturwissenschaften gearbeitet.

Material:

- M_2 sup. dext., Museum Basel, G. P. 127 (Fig. 1)
- Mand. sin. M_2 — P_1 , Museum Basel, G. P. 128 (Fig. 2—4)
- Mand. dext. P_1 , „ „ G. P. 129
- Mand. sin. M_1 , „ „ G. P. 130
- M_1 inf. sin., „ „ G. P. 131
- M_1 inf. sin., „ „ G. P. 163.

Typuslokalität: Niedergösgen im Kanton Solothurn (Siegfriedatlas Blatt 152, Schönenwerd, K. 639800/246450).

Alter: Obereocaen, Ludien.

Maxillare Bezahlung.

(Fig. 1.)

Von der maxillaren Bezahlung liegt leider nur der eine Molar vor. In den allgemeinsten Zügen erinnert er etwas an das entsprechende Element von *Caenopithecus lemuroides* RÜTIMEYER aus dem unteren und mittleren Lutétien von Egerkingen. In den Details zeigt er jedoch erhebliche Abweichungen, so dass von Identität keine Rede sein kann, ganz abgesehen vom zeitlichen Hiatus, der die beiden Formen trennt. Die Aussenhälfte der Krone trägt zwei etwas ungleichgroße Haupthügel; einen kräftigeren Paraconus vorne und einen etwas schwächeren Metaconus hinten. Aus diesem Grunde halte ich den vorliegenden Zahn für



Fig. 1. *Gesneropithex Peyeri* nov. gen. nov. spec.

M_2 sup. dext., Museum Basel, G. P. 127, von unten (spiegelbildlich).

Gösgen-Pumpstation (Solothurn). — 10/1.

²⁾ GESNERUS, C. De rerum fossilium, lapidum et gemmarum maxime, figuris et similitudinibus Liber. Tiguri 1565. Über CONRAD GESSNER vgl. J. HANHART, Conrad Gessner, Winterthur 1824. Ein Teil der GESSNERSchen Sammlungen wird heute noch im Basler Naturhistorischen Museum aufbewahrt (vgl. W. BERNOULLI 1941 und R. RUTSCH 1937).

den zweiten und nicht für den ersten Molaren. Die Aussenhügel sind in transversalem Sinne leicht komprimiert. Über beide verläuft eine Längskante, die zwischen Paraconus und Metaconus zu einem schwachen aber deutlichen Mesostyl ausbiegt. Diese Eigenheit zeigen auch *Caenopithecus* und *Microchoerus*. Bei *Caenopithecus* ist die Mesostyl-Schlinge der Maxillarmolaren jedoch wesentlich kräftiger. Einzig die primitivsten Vertreter von *Microchoerus* aus dem unteren Ludien weisen eine ebenso schwache Ausbildung des Mesostylen auf wie *Gesneropithecus*. Vorne macht sich im Übergang vom Aussen- zum Vordercingulum, da wo die Längskante der Aussenhügel endet, ein schwaches Parastyle bemerkbar. Die entsprechende Stelle am Hinterrand der Krone ist defekt, so dass nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob auch noch ein Metastyle ausgebildet war. Auf alle Fälle muss es noch weniger voluminös gewesen sein als das Parastyle. Der Protoconus und die von ihm ausgehenden Trigonumkanten sind stark usiert. Vorne reicht die Usurfläche lingualwärts bis nahe an den Innenabhang des Paraconus heran. Zwischen ihr und dem genannten Innenabhang macht sich als besondere Anschwellung mit eigener Usur ein schwacher Paraconulus bemerkbar. Hinten ist zwischen Protoconus und Metaconus ein wesentlich kräftigerer Metaconulus eingeschaltet. *Gesneropithecus* steht damit im Gegensatz zu *Caenopithecus*, bei welchem der Paraconulus voluminöser ist, während der Metaconulus ganz fehlt. Der hintere Innenhügel ist offensichtlich in das Schlusscingulum eingeschaltet. Ich spreche ihn daher zuversichtlich als echten Hypoconus an. Er ist wesentlich kräftiger als das entsprechende Gebilde bei *Caenopithecus* und steht mit dem Trigonum in Verbindung. Diese Verbindung ist jedoch anderer Art als jene bei den Necrolemuriden³⁾. Sie entspricht vielmehr der Verbindung, wie sie gelegentlich der Hypoconus bei *Caenopithecus* und *Adapis* mit dem Trigonum ein geht. Das Vordercingulum ist deutlich, das Schlusscingulum schwach und das Innencingulum fehlt ganz. Der Schmelz ist glatt und zeigt keine Fältelung.

Leider ist dies vorderhand alles, was wir über die maxillare Bezahlung aussagen können. Allein schon diese wenigen Daten genügen, um feststellen zu können, dass es sich um eine Primatenform handelt, die sich mit keinem der bisher aus dem europäischen Eocaen bekannt gewordenen Genera vereinigen lässt. Dieser Eindruck wird noch verstärkt durch die Eigentümlichkeiten der mandibularen Bezahlung.

Mandibulare Bezahlung.

(Fig. 2—4.)

Etwas vollständiger und reichlicher ist die mandibulare Bezahlung von *Gesneropithecus Peyeri* belegt. Folgende Gründe bestimmen mich, die angeführten mandibularen Materialien mit dem beschriebenen Maxillarmolaren zu vereinigen. Zunächst handelt es sich offensichtlich ebenfalls um einen Primaten. Sodann passen sie in der Grösse sehr gut zum erwähnten Maxillarmolaren. Ferner entspricht auch die glatte Beschaffenheit des Schmelzes sehr gut jener des soeben beschriebenen Zahnes. Schliesslich können die mandibularen Materialien auch mit keiner andern von Gösgen belegten Form vereinigt werden. Leider ist das ganze Material noch viel zu spärlich, als dass dieser Schluss mit Hilfe der statistischen Methode erhärtet werden könnte. Selbstverständlich wird auch in diesem Falle der strikte Beweis für die Zusammenghörigkeit der verschiedenen Belege erst durch einen Situsfund erbracht werden können.

³⁾ Vgl. J. HÜRZELER, 1946.

Maasse (genommen an Museum Basel, G. P. 128).

Der untere M_2 besitzt nahezu rechteckige Umrisse. Sein Trigonid ist gleich breit wie das Talonid. Das erstere besteht aus einem hohen Protoconid und einem niedrigeren Metaconid. Vom Protoconid aus führt eine Kante lingualwärts. Ein

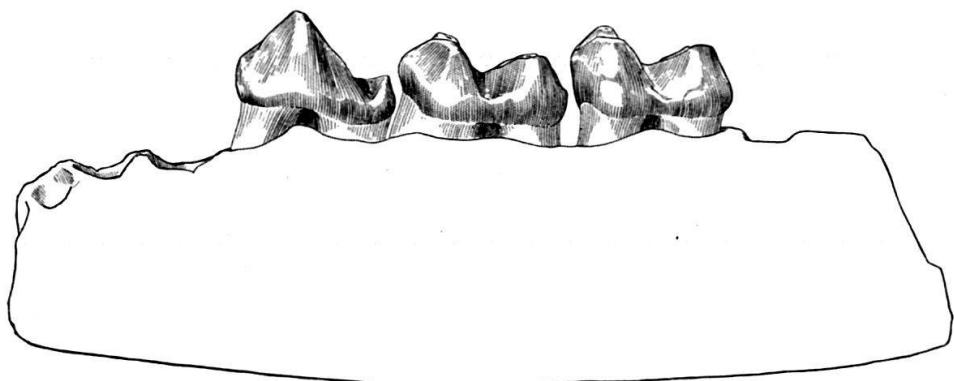


Fig. 2. *Gesneropithex Peyeri* nov. gen. nov. spec.

Mand. sin. M₂—P₂, Museum Basel, G. P. 129, von aussen. Gösgen-Pumpstation (Solothurn).—5/1.

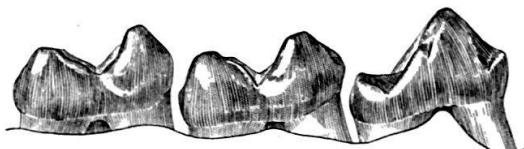


Fig. 3. *Gesneropithex Peyeri* nov. gen. nov. spec.

Mand. sin. M.—P., Museum Basel, G. P. 129, von innen. Gösgen-Pumpstation (Solothurn). — 5/1.

eigentliches Paraconid ist jedoch nicht ausgegliedert. Protoconid und Metaconid sind durch einen Grat verbunden, der in der Mitte tief eingekerbt ist. Beide Abschnitte dieses Verbindungsgrates sind etwas nach rückwärts ausgezogen, so dass der tiefste Punkt desselben hinter der Transversalen liegt, die durch die zwei Hügel gebildet wird. Im Talonid stehen sich in genau gleicher Weise Hypoconid aussen und Entoconid innen gegenüber. Der Abstand zwischen ihnen ist jedoch um eine Spur geringer als zwischen Protoconid und Metaconid. Sie sind ebenfalls durch einen Grat verbunden, der in der Mitte eingekerbt ist. Im tiefsten Punkte dieser Kerbe reicht er an den Hinterrand der Krone und steht hier in Verbindung mit dem Schlusscingulum. Diese Stelle ist durch ein winziges Knötchen markiert. Der Vorderabhang des Entoconids ist zu einer kurzen Kante verschärft, in der sich als leichte Anschwellung ein schwacher Nebenhügel bemerkbar macht. Zwischen den beiden Aussenhägeln (Protoconid und Hypoconid) ist ein letzter Rest des Aussencingulums erhalten. Das Innencingulum fehlt dagegen völlig.

Am M_1 ist das Trigonid schmäler als das Talonid, wie dies der Regel entspricht. Der Paraconid-Arm, der vom Protoconid ausgeht, ist stärker ausgebildet als am M_2 . Im übrigen bleiben die Verhältnisse genau dieselben wie am hinteren Nachbar.

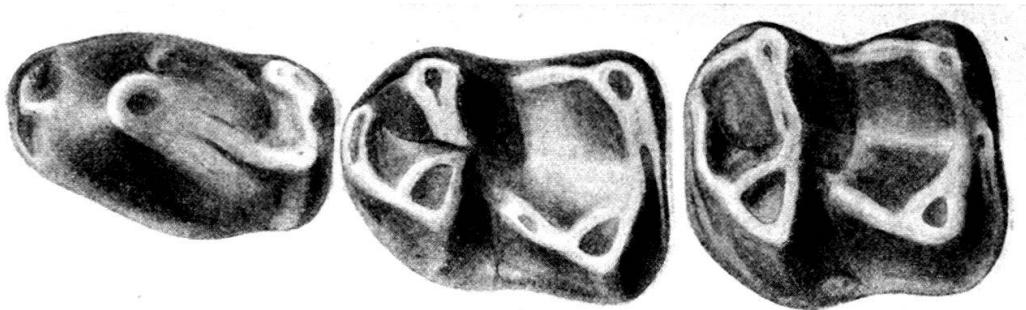


Fig. 4. *Gesneropithex Peyeri* nov. gen. nov. spec.

Mand. sin. M_2 — P_2 , Museum Basel, G. P. 129, von oben. Gösgen-Pumpstation (Solothurn). — 10/1.

Vom M_3 sind bloss die dazugehörigen vorderen Alveolen erhalten.

Gesneropithex besitzt damit Mandibularmolaren, die von allen übrigen bisher bekannten Formen des europäischen Eocaens abweichen. Einzig *Pseudoloris parvulus* FILHOL zeigt eine vage Ähnlichkeit, indem die Haupthügel von Trigonid und Talonid je paarweise einander gegenübergestellt sind. Das Trigonid des M_2 von *Pseudoloris* ist jedoch schmäler als das Talonid. Dazu gesellen sich Unterschiede in der Struktur der Maxillarmolaren und die beträchtliche Größendifferenz, so dass das Tier von Gösgen kaum in die nähere Verwandtschaft von *Pseudoloris* gehört, jedenfalls mit diesem nicht identisch ist.

Während bei den meisten andern Primaten des europäischen Eocaens der mandibulare P_1 durch die trigonidartige Umgestaltung seiner Vorderhälfte unverkennbar die Tendenz zur Molarisierung zeigt (vgl. H. G. STEHLIN 1912—1916, Fig. 245 ff., 270, 307 usw.), verhält sich der hinterste Praemolar im Unterkiefer von *Gesneropithex* in diesem Punkt wesentlich primitiver. Er besitzt auf langovaler Basis einen etwas nach vorne verlagerten Haupthügel, eine schwache Vorderknospe und einen kräftigeren hinteren Talon. Der ursprüngliche Längsgrat markiert sich im Vorderabhang nur schwach. Der Hinterabhang bildet ein dreieckiges Feld, dessen Spitze im Gipfel des Haupthügels liegt und dessen Basis vom kurzen, transversal gerichteten Hinterrand des Talons gebildet wird. Die seitlichen Ränder sind stark gerundet. Beim Exemplar G. P. 128 macht sich darin eine kleine innere Nebenknospe bemerkbar. Am zweiten Beleg, G. P. 129, ist dagegen eine solche im äusseren Rande ausgebildet. Der Längsgrat ist im Hinterabhang und besonders im Übergang zum Talon noch deutlich zu erkennen. Da wo er am Hinterrand endigt, kommt es zur Bildung einer kleinen Knospe.

Vor P_1 folgen am Mandibelragment G. P. 129 zunächst vier Alveolen von gradweise abnehmender Stärke. Das Vorderende ist an keiner der beiden Mandibeln intakt. An G. P. 129 lässt sich jedoch feststellen, dass auf die vierte Alveole vor dem P_1 eine wesentlich voluminösere folgt, welche wir sehr wahrscheinlich dem Caninus zuschreiben müssen. Unter dieser Voraussetzung interpretiere ich die vier Alveolen vor dem P_1 als Alveolen eines zweiwurzeligen P_1 und der einwurzeligen P_3 und P_4 . Die beiden letzteren sind vermutlich sehr klein, eventuell

etwas nach vorne geneigt, so dass sie sich dachziegelartig überdecken werden. Ob auch noch ein oder mehrere Incisiven vorhanden waren, lässt sich nicht feststellen. Die Formel der mandibularen Bezahlung von *Gesneropithex* lautet somit vermutlich 3M, 4P, C und ?J. Daraus darf mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass die Formel für die maxillare Bezahlung 3M, 3-4P, C und ?2-3J umfasst.

Unterkieferknochen.

(Fig. 2.)

Von den drei vorliegenden Mandibelfragmenten geben deren zwei (G. P. 128 und G. P. 129) einen Aufschluss über die Gestalt des Knochens. Nicht erhalten sind das Vorderende mit der Symphyse und das Hinterende mit Winkel, Gelenkfortsatz und Processus coronoideus. Die Höhe des Ramus mandibularis ist im Verhältnis zu derjenigen der Zahnkronen sehr gering. Sie bleibt sich vom P₁ bis über das Hinterende des M₂ hinaus gleich. Gegen das Vorderende nimmt die Höhe nur wenig und ganz allmählich ab. Der Kieferknochen von *Gesneropithex* erscheint daher neben jenen von *Adapis*, *Caenopithecus* und den meisten andern eocaenen Primaten sehr schlank. Der Unterrand ist gleichmäßig nach unten gebogen. Hinter dem M₃, dessen Alveolen zum Teil noch erhalten sind, wird die Mandibel etwas niedriger, indem hier der Unterrand, wie bei der Mehrzahl der Primaten, zwischen Ramus horizontalis und Winkel leicht eingebuchtet ist.

Systematische Stellung von *Gesneropithex Peyeri*.

Die wenigen Anhaltspunkte, die wir nach den obigen Ausführungen besitzen, genügen, um mit Sicherheit feststellen zu können, dass *Gesneropithex* mit keinem der bisher aus dem europäischen Eocaen bekannt gewordenen Primatengenera identisch ist. Welche Stellung das neue Genus in der Primatenordnung einnimmt, lässt sich indessen vorderhand nur in bezug auf einzelne Punkte seiner Organisation entscheiden. Da das Tier von Gösgen einen echten Hypoconus besitzt, scheidet auf alle Fälle die Gesamtheit all jener Formen, die ihren hinteren Innenhügel der Maxillarmolaren auf anderem Wege erworben haben, wie z. B. die *Plesiadapidae* und *Notharctinae* als Aszendenten aus. Ob sich *Gesneropithex* in bezug auf die übrigen Genera, die grosse Masse der „Hypoconifera“, des europäischen Eocaens mehr den *Adapinae* oder den „*Tarsiiformes*“ nähert, oder einer aussereuropäischen Form nahesteht, wird erst mit einiger Sicherheit zu entscheiden sein, wenn wir einmal Auskunft über die ganze Zahnformel, das Vordergebiss, den Schädelbau, besonders der Ohrregion (*Annulus tympanicus*, *Carotis interna*) und die Extremitäten geben können. Aus den gleichen Gründen ist es heute auch noch nicht möglich, ein motiviertes Urteil über die Beziehungen des neuen Genus zu den rezenten Primaten zu geben. Einzelne Details finden sich wohl da und dort bei rezenten Formen wieder, sind aber stets wieder mit andern gepaart, die eine nähere Verwandtschaft schwerlich zulassen. Wir werden daher *Gesneropithex Peyeri* bis auf weiteres am vorsichtigsten unter den *Prosimii incertae sedis* rubrizieren.

Literatur.

- BERNOULLI, W.: Demonstration alter Fossilienabbildungen und zugehöriger Originalien des Basler Naturhistorischen Museums. Eclogae geol. Helv. 34, 1941.
 HÜRZELER, J.: Zur Charakteristik, systematischen Stellung, Phylogenetese und Verbreitung der Necrolemuriden. Eclogae geol. Helv. 39, 1946.

- RUTSCH, R.: Originalien der Basler Geologischen Sammlung zu Autoren des 16.—18. Jahrhunderts. Verh. Naturf. Ges. Basel, 48, 193.
- STEHLIN, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. 7. Teil, erste Hälfte: Adapis. Abhandl. schweiz. paläont. Ges. 38, 1912.
- STEHLIN, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. 7. Teil, zweite Hälfte: Caenopithecus, Necrolemur-Microchoerus, Nannopithex, Anchomomys, Periconodon, Amphichiromys, Heterochiromys usw. Abhandl. schweiz. paläont. Ges. 41, 1916.
- STEHLIN, H. G.: Neue Säugetierfunde aus dem oberen Ludien von Obergösgen. Eclogae geol. Helv. 17, 1922.
-

12. — B. PEYER (Zürich): **Rhät und Lias von Hallau (Kt. Schaffhausen).**

Im Hinblick auf die Tagung der S.N.G., die 1943 in Schaffhausen stattfand, war im Vorjahr vom Zoologischen Museum der Universität Zürich, mit Unterstützung von Seiten der Schaffhauser Regierung, im Gewann Breitelen ob Unterhallau, ein Schacht von 6 m abgeteuft worden, um das an dieser Stelle 1915 von FERDINAND SCHALCH festgestellte und 1919 publizierte Rhät-Vorkommen aufs neue zu untersuchen. An der Schaffhauser Tagung konnte über die ersten Resultate berichtet werden. Die verwickelten stratigraphischen Probleme hat der Referent in den Eclogae geol. Helv., Vol. 36, Nr. 2, 1943 behandelt. Da die Untersuchung bedeutende Mittel erforderte, konnte die Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich bei Gelegenheit der Kulturspende der Universität Zürich an die Stadt Schaffhausen dafür gewonnen werden, die Weiterführung dieser Arbeit, in der durch die Untersuchung einer besonders interessanten Stelle des Schaffhauser Bodens wissenschaftliche Resultate von Bedeutung erreicht werden, zu unterstützen. Das Auslesen der kleinen Fossilfunde aus dem ausgewaschenen, dem Schacht entnommenen Material nimmt viel Zeit in Anspruch. Deshalb ist die Arbeit noch weit von der Vollendung entfernt. Unter den Funden wurde zunächst die Untersuchung der Säugetierzähne, der Ceratodusreste, der Selachierzähne und der Echinodermen in Angriff genommen, wobei die Aufgabe auf verschiedene Mitarbeiter verteilt wurde. Aus den gehaltenen Referaten sei auszugsweise folgendes wiedergegeben:

a) ARMIN BAROUCH (Zürich): *Die Echinodermen.*

Die ca. 125 cm mächtige Schicht, welche im Profil des Breitelen-Schachtes bei Unterhallau zwischen den Schichten des obersten Keupers und den Psilonoten-Bänken des untersten Lias liegt und deren Gesteinsmaterial aus aufgearbeiteten Mergeln des obersten Keupers besteht, enthält, wenigstens in ihrer oberen Partie, neben den Vertebratenresten, die durchaus mit denjenigen der süddeutschen Rhätvorkommen und denjenigen des schweizerischen Juras übereinstimmen, auch zweifellose Evertebraten des untersten marinen Lias. Nur die verfestigte untere Bonebedschicht ist frei von solchen Lias-Beimengungen. Bei der Auslese der rhätischen Vertebratenreste ergibt sich deshalb gleichzeitig eine Ausbeute von sicher liasischen Evertebraten; darunter sind neben Crinoiden und Seeigelteilchen Ophiuren besonders gut vertreten.

Nach einem Überblick über die bisher erschienene sehr dürftige Literatur über isolierte Ophiurenreste, wurden Zeichnungen von im Aufschluss von Unterhallau vorkommenden und besonders markanten Ophiuren-Armwirbel projiziert. Ein Armwirbel, der statt der üblichen drei nur zwei Gelenkhöcker trägt, zeigt dadurch seine Zugehörigkeit zu den Euryalen.

b) BERNHARD PEYER (Zürich): *Die Ceratodusfunde.*

Die Probleme sind schon in früheren Arbeiten des Referenten auseinander gesetzt worden. Das nunmehr vorliegende Material gestattet eine Vertiefung der Kenntnis der Jugendformen von *Ceratodus*-Zahnplatten. Von Interesse ist ferner, dass auch Vomerzähne nachgewiesen werden konnten. Solche waren bisher fossil nicht bekannt.

c) EMIL KUHN (Zürich): *Die Selachierfunde.*

Kleine Selachierreste, hauptsächlich Zähnchen, sind in den Rhätablagerungen schon früh aufgefallen. Ihrer Bestimmung stellen sich aber erhebliche Schwierigkeiten in den Weg, denn einerseits sind die Zahnformen oft innerhalb eines und desselben Haifischgebisses überaus mannigfaltig; anderseits kann bei gewissen Haifischen im Laufe des individuellen Lebens die Zahnform wechseln. Deshalb ist völlige Sicherheit über die Zugehörigkeit einzeln gefundener Selachierzähne erst zu erreichen, wenn Funde von ganzen Gebissen vorliegen; solche sind aus dem Rhät bisher noch nicht bekannt geworden.

Die Auslese des geschlämmten Materials von Unterhallau hat bisher rund 400 Reste von Selachiern ergeben. Neben ganz wenigen Fragmenten von Kopf stacheln und von Hautzähnchen, liegen vor allem Gebisszähnchen vor, die trotz ihrer geringen Grösse meist zerbrochen sind. Sie lassen sich verschiedenen Typen zuweisen. Die Mehrzahl der Zähnchen gehört einer Form an, die der Gattung *Polyacrodus* nahestehen dürfte; in geringer Zahl und fast durchwegs unvollständig erhalten, sind Zähne der Gattung *Hybodus*. Ob auch die Gattung *Acrodus* vertreten ist, bedarf noch einer genauen Prüfung. Zur systematischen Beurteilung der Selachierfunde wird es notwendig werden, auch die mikroskopische Struktur der Zähnchen zu untersuchen.

d) BERNHARD PEYER (Zürich): *Die Säugetierzähnchen.*

Nachdem das Aussuchen des Materials unter der binokularen Lupe schon viele Monate angedauert hatte, wurde das erste kleine Säugetierzähnchen gefunden, ein Ergebnis, das für sich allein den ganzen Arbeitsaufwand rechtfertigte. Später kamen noch weitere Funde dazu. Keines der Zähnchen ist vollständig erhalten; die Gesamtheit der Funde gibt indessen doch ein Bild vom Bau dieser archaischen Säugetierzähne. Zur genauen Wiedergabe der Formverhältnisse wurden in hundertfacher Vergrösserung Modelle hergestellt. Erst nach Kriegsende, als die Verbindungen mit dem Auslande sich wieder öffneten, wurde bekannt, dass im Rhät von England unmittelbar vor Ausbruch des Weltkrieges gleichartige Zähnchen gefunden worden sind. Sie haben durch F. R. PARRINGTON (Cambridge) den Gattungsnamen *Eozostrodon* erhalten. Die bisher gefundenen Zähnchen von Unterhallau müssen zu dieser Gattung gestellt werden. Über die gemeinsamen Bestrebungen zur Erforschung des Rhätes entspann sich mit den englischen Kollegen ein aufschlussreicher, freundschaftlicher Briefwechsel.

Da die Untersuchungen noch in vollem Gange sind, wird die abschliessende Veröffentlichung der Ergebnisse erst in geraumer Zeit möglich sein. Zur Zeit wird vom Zoologischen Museum der Universität Zürich die faunistische Untersuchung weiterer schweizerischer Rhät-Vorkommnisse in Angriff genommen.

13. — EMIL KUHN (Zürich): **Der Schädel von Askeptosaurus italicus Nopcsa.**

Auf Grund von Röntgenaufnahmen eines Reptilfondes aus der Grenzbitumenzone der anisischen Stufe der Trias von Besano (Italien) konnte schon vor der Präparation festgestellt werden, dass das nahezu vollständige Skelett eines *Askeptosaurus italicus* NOPCSA vorliegt. Darüber wurde an der Tagung der S.N.G. in Locarno 1940 berichtet. Zu dem wertvollen Stück kamen später noch ein kleineres Exemplar vom Monte San Giorgio (Kt. Tessin) und ein schlecht erhaltenen Fund, wiederum aus Besano.

Zur Erfassung des Baues der durch den Schieldruck plattgedrückten Schädel wurde es notwendig, eine plastische Rekonstruktion zu versuchen. Es zeigte sich dabei, dass der Schädel von *Askeptosaurus* enge Beziehungen mit demjenigen der Gattung *Prolacerta* aus der unteren Trias von Südafrika aufweist. Nach C. L. CAMP (*Prolacerta and the Protorosaurian Reptiles*, Am. Jour. Sci., 243, No. 1, 1945) ist *Prolacerta* nahe verwandt mit den permischen „*Eosuchia*“, für die *Youngina* und seine Verwandten typisch sind. *Prolacerta* besitzt ferner intermediäre Charaktere zwischen *Youngina* und den Lacertiliern einerseits und zwischen *Youngina* und den Rhynchocephalen anderseits. Die Schnauzenpartie von *Askeptosaurus* zeigt eine überraschende Übereinstimmung mit derjenigen der triadischen Ordnung *Thalatlosauria* aus der oberen marinen Trias des westlichen Nordamerika.

Manuskript eingegangen 19. Dezember 1946.

14. — EMIL KUHN (Zürich): **Über einen Fund von Birgeria aus der Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin).**

Zähne der Gattung *Birgeria* sind aus der germanischen Trias, aus den Bonebeds des oberen Muschelkalkes und des Rhäts schon lange bekannt; sie wurden von den Sammlern zur Gattung *Saurichthys* gestellt. Auf Grund von Resten aus der unteren Trias Spitzbergens konnte E. A:SON STENSIÖ (1919) überzeugend nachweisen, dass die erstmals von L. AGASSIZ (1844) unter den Namen *S. mougeoti* und *S. acuminatus* beschriebenen Arten, nebst der von T. C. WINKLER (1880) aufgestellten Species *S. annulatus* sich von den typischen *Saurichthys*-Arten tiefgreifend unterscheiden. Er schuf die neue Gattung *Birgeria* und beschrieb in seiner klassischen Untersuchung (1921) das Endocranum, nebst Teilen des Achsen- und Flossenskelettes der Spitzbergen-Form, die er vorläufig zu *Birgeria mougeoti* (Ag.) stellte. Im Jahre 1932 konnte er ausser neuen Funden von Spitzbergen aus der Eotrias auf Ostgrönland eine neue Art *B. groenlandica* beschreiben, von der ihm Teile des Schädelskelettes vorlagen. Seither ist weiteres neues Material aus dem Norden (Ostgrönland) durch E. NIELSEN (1936) angekündigt worden. *Birgeria* ist die einzige gut bekannte Gattung innerhalb der *Palaeonisciformes*, die engere Beziehungen zu den Stören aufweist.

Die geographische Verbreitung der Gattung reicht aber viel weiter. Aus der alpinen Trias hat H. ALDINGER (1931) von Cava Tre Fontane am Monte San Giorgio (Kt. Tessin) eine Platte mit Resten einer grossen neuen Form, *B. stensiöi*, untersucht. A. BONI (1937) konnte die Arten *B. costata* (v. MÜNSTER) und *B. acuminata* (Ag.) im italienischen Rhät nachweisen.

Anlässlich der Grabungen des Zoologischen Museums der Universität Zürich in der Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin) wurden eine Reihe von *Birgeria*-Resten im Grenzbitumenhorizont der anisischen Stufe geborgen. Einer der schönsten Funde, ein ca. 1,2 m langer Fisch, befindet sich zur Zeit in Präparation. Sie ist Präparator B. RISSI übertragen worden und wird ungefähr ein Jahr in Anspruch nehmen. Verglichen mit den schönen bisher beschriebenen und abgebildeten Resten aus der Trias von Spitzbergen und von Grönland, ist dieser schweizerische Fund das am vollständigsten erhaltene Exemplar eines Vertreters der Gattung *Birgeria*.

Zitierte Literatur.

- AGASSIZ, L. 1833—1844: Recherches sur les Poissons fossiles. Vol. I—V. Neuchâtel.
 ALDINGER, H. 1931: Über Reste von *Birgeria* (Pisces, Palaeoniscidae) aus der alpinen Trias. N. Jahrb. f. Mineralogie usw. Beil.-Bd. 66. Abt. B.
 BONI, A. 1937: Vertebrati retici italiani. R. Acc. Naz. dei Lincei. Serie VI. Vol. VI. Fasc. X. Roma.
 NIELSEN, E. 1936: Some few preliminary Remarks on Triassic Fishes from East Greenland. Medd. om Grønland. Bd. 112. Nr. 3.
 STENSIÖ, E. A:SON. 1919: Einige Bemerkungen über die systematische Stellung von *Saurichthys mougeoti* Agassiz. Senckenbergiana. Bd. I.
 STENSIÖ, E. A:SON. 1919: Triassic Fishes from Spitsbergen. Part I. Vienna.
 STENSIÖ, E. A:SON. 1932: Triassic Fishes from East Greenland. Medd. om Grønland. Bd. 83. No.3.
 WINKLER, T. C. 1880: Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Wurzbourg. Mus. Teyler Arch. vol. V. Harlem.

Manuskript eingegangen 18. Dezember 1946.

15. — EMIL KUHN (Zürich) und ALFRED GÜLLER (Otelfingen): Die Tierreste des bronzezeitlichen Pfahlbaues in der Bleiche von Arbon (Kt. Thurgau).

Die Pfahlbauzeit der Schweiz erstreckt sich über einen grossen Zeitabschnitt. In L. RÜTIMEYER's Fauna der Pfahlbauten der Schweiz (1861), dem klassischen Werke für die Tiergeschichte dieser Zeit, sind die Reste nach Tieren geordnet; verschiedene Perioden der Pfahlbauzeit sind nicht schärfer auseinander gehalten. Eine Gliederung in Epochen schälte sich erst allmählich heraus, während die Zuweisung der Stationen zu bestimmten Kulturgruppen heute noch in vollem Flusse ist. Es zeigte sich ferner, dass nur wenige Pfahlbaustationen einer Periode rein angehören; viele gehen durch mehrere hindurch. Auch sind in den Anfängen der Pfahlbauforschung die Grabungen nicht mit jener Sorgfalt durchgeführt worden, wie sie heute selbstverständlich sind. Stratigraphisch scharf begrenzte Stationen sind nicht häufig, aus der Frühbronzezeit selten. Zu den letzteren gehört der im Jahre 1945 durch polnische Internierte, unter Leitung von K. KELLER-TARNUZZER, ausgegrabene Pfahlbau in der Bleiche bei Arbon (K. KELLER-TARNUZZER, 1946). Die zahlreiche zutage geförderte Keramik und besonders die Bronzegegenstände erlauben die Station mit Sicherheit der Frühbronzezeit zuzuweisen. Das gesamte Knochenmaterial wurde sorgfältig gesammelt und dem Zoologischen Museum der Universität Zürich zur Untersuchung übergeben. Eine gründliche Sichtung des Materials ist aus den oben angeführten Gründen sehr wünschenswert und sie konnte dank der hochherzigen Unterstützung durch die GEORGES und ANTOINE

CLARAZ-Schenkung in Angriff genommen werden. Dem Kuratorium der genannten Schenkung sei deshalb auch an dieser Stelle der beste Dank zum Ausdruck gebracht.

Die vorliegende Mitteilung möchte über die Resultate der ersten, eingehenden Prüfung der Tierreste berichten. Die erhaltenen Knochenreste sind Speiseabfälle und stellen als solche bereits eine Auslese dar. Sie sind relativ schlecht erhalten. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass kleinere Wildtiere in der Liste fehlen.

Tierliste des bronzezeitlichen Pfahlbaues Bleiche (Arbon):

a) Haustiere

1. Rind (<i>Bos taurus L.</i>)	mind.	69	Ind.
2. Schwein (<i>Sus domesticus</i>)	„	54	„
3. Ziege (<i>Capra hircus L.</i>)	„	31	„
4. Schaf (<i>Ovis aries L.</i>)	„	31	„
5. Pferd (<i>Equus caballus L.</i>)	„	4 (6)	„
6. Hund (<i>Canis familiaris L.</i>)	„	7	„ mind. 165 Ind.

b) Wildtiere

7. Hirsch (<i>Cervus elaphus</i> L.)	mind.	3	Ind.
8. Reh (<i>Capreolus capreolus</i> L.)	„	1	„
9. Wildschwein (<i>Sus scrofa</i> L.)	„	1	„
10. Bär (<i>Ursus arctos</i> L.)	„	1	„
11. Biber (<i>Castor fiber</i> L.)	„	1	„
12. Kormoran (<i>Phalacocorax carbo</i> L.)	„	1	„ mind. 8 Ind.

Es sind 6 Haustierarten vertreten. Zu den 5 Haustieren des Neolithikums tritt das Hauspferd. Seine Reste gehören dem feingebauten Pferde vom orientalischen Typus an, das als helvetisch-gallisches Pferd bezeichnet worden ist. Neben dem Rind, das mit einer Mindestzahl von 69 Individuen an erster Stelle steht, ist das domestizierte Schwein mit mindestens 54 Individuen stark vertreten. Auch der Hund ist relativ gut belegt. Es handelt sich um einen einheitlichen Typus, der nach seiner Grösse mit dem von J. R. WOLDŘICH (1877) erstmals beschriebenen *Canis familiaris intermedius* WOLDŘ. gut übereinstimmt. Hundeschädel sind leider nicht erhalten, dagegen mehrere Unterkiefer.

Hinsichtlich der Wildtiere erübrigen sich besondere Bemerkungen; es sind lauter grössere Vertreter der Wald- und Wiesenfauna nachgewiesen. Bemerkenswert ist einzig der Fund eines Restes vom Kormoran (*Phalacocorax carbo* L.). Dieser Vogel aus der Ordnung der *Pelecaniformes* wurde bisher noch aus keiner schweizerischen Pfahlbausiedlung erwähnt, dagegen ist sein Vorkommen von R. VOGEL (1933) im neolithischen Pfahlbau Sipplingen, am jenseitigen Ufer des Bodensees, festgestellt worden. Nach W. KNOPFLI (1938) sind es vor allem holländische Kormorane, die heute sehr oft die schweizerischen Seen und Flüsse nordwärts der Alpen besuchen und an ihnen selbst den Winter verbringen. Das heutige Jagdgebiet des Kormorans am Bodensee findet sich längs der Strecke Romanshorn—Altenrhein—Bregenz, sowie bei Kreuzlingen—Konstanz—Ermatingen.

Zum Schlusse möchten wir noch die Aufmerksamkeit auf das prozentuale Verhältnis von Wildtieren zu Haustieren lenken. Im allgemeinen gilt die Regel, dass im Neolithikum die Wildtiere gegenüber den Haustieren relativ stark vertreten sind, und dass gegen das jüngere Neolithikum und die Metallzeit hin eine sukzessive Abnahme der Wildtiere erfolgt. Die Jagd tritt zugunsten der Viehzucht immer mehr zurück. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf die Mindestzahl der Individuen der einzelnen Arten von Wild-

tieren und von Haustieren; einzig bei der Station Alpenquai liegen von E. WETTSTEIN (1924) die Verhältniszahlen nach der Gesamtzahl der Knochen zugrunde. Diese Prozentzahlen können manchmal wesentlich voneinander abweichen. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, überwiegt im Pfahlbau Bleiche—Arbon die Mindestzahl der Haustiere diejenige der Wildtiere sehr beträchtlich; das Verhältnis ist 165 : 7, das prozentuale Verhältnis 95,9 : 4,1.

Mindestzahl der Individuen von Haustieren und Wildtieren.

Epoche	Station	Wildt.	Haust.	Wildt. %	Haust. %
Älteres Neolithikum	Egolzwil 2 ¹⁾	606	104	85,4	14,6
Älteres Neolithikum	Seematte—Gelfingen ²⁾	225	208	52	48
Endneolithikum	Utoquai—Zürich ³⁾	18	47	27,7	72,3
Frühbronzezeit	Baldegg ⁴⁾	41	104	28,3	81,7
Frühbronzezeit	Bleiche—Arbon	7	165	4,1	95,9
Mittlere Bronzezeit	Crestaulta ⁵⁾	24	860	2,7	97,3
Ende der Bronzezeit	Alpenquai—Zürich ⁶⁾	(4871)	(561)	(10,3)	(89,7)

Die Pfahlbaustation Bleiche—Arbon schliesst sich also den übrigen metallzeitlichen Stationen an. Interessant ist, dass auch die mittelbronzezeitliche Station Crestaulta im Lugnetz, eine typische Landsiedlung, gleiche Verhältnisse zeigt.

Da die Haustiere den Gradmesser für die fortschreitende Kultur bilden, wird das Schwergewicht der weiteren Untersuchung der Tierwelt des Pfahlbaues Bleiche—Arbon bei der Feststellung der Rassezugehörigkeit der Haustiere liegen.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

- HESCHELER, K. und J. RÜEGER: Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbaudorf Egolzwil 2 (Wauwilersee) nach den Grabungen von 1932 bis 1934. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. Jg. LXXXIV (1939).
- HESCHELER, K. und J. RÜEGER: Die Wirbeltierreste aus den Pfahlbauten des Baldeggersees nach den Grabungen von 1938 bis 1939. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. Jg. LXXXV (1940).
- KELLER-TARNUZZER, K.: 36. Jb. Schweiz. Ges. Urgeschichte 1945, p. 19—26. Frauenfeld 1946.
- KNOPFLI, W.: Die Vögel der Schweiz. XVII. Lief. Bern 1938.
- KUHN, E.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. Rev. Suisse de Zool. T. 39, 1932.
- RÜEGER, J.: Die Tierwelt aus der bronzezeitlichen Siedlung Crestaulta (Grbd.) nach den Grabungen 1935—1938. Rev. Suisse de Zool. T. 49, 1942.
- RÜTIMEYER, L.: Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz. Neue Denkschr. d. Allg. Schweiz. Ges. d. gesammt. Naturw. Bd. XIX, Zürich 1862 (Separat-Druck Basel, 1861).
- VOGEL, R.: Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. Teil I: Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. Zoologica, Heft 82, Stuttgart 1933.
- WETTSTEIN, E.: Die Tierreste aus dem Pfahlbau am Alpenquai in Zürich. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. Jg. LXIX (1924).
- WOLDŘICH, J. N.: Über einen neuen Haushund der Bronzezeit aus den Aschenlagern von Weikersdorf, Pulkau und Ploscha. Mitth. d. anthropolog. Ges. in Wien. 1877.

¹⁾ K. HESCHELER und J. RÜEGER (1939). ²⁾ K. HESCHELER und J. RÜEGER (1940).
³⁾ E. KUHN (1932). ⁴⁾ K. HESCHELER und J. RÜEGER (1940). ⁵⁾ J. RÜEGER (1942). ⁶⁾ E. WETTSTEIN (1924).

16. — F. E. KOBY (Bâle). — **A propos des grands chats des cavernes.**
(Avec 2 figures dans le texte.)

Bien que des ossements de grands chats aient été signalés dans les cavernes depuis plus d'un siècle, nos connaissances sur ces félidés laissent encore beaucoup à désirer. On sait toutefois que, si leurs ossements se trouvent dans les couches qui contiennent aussi ceux des ours spéléens, les félidés sont toujours beaucoup plus rares, parce qu'ils étaient moins troglophiles que les ours.

Un de ces grands chats a été assimilé avec raison aux panthères actuelles, bien que ses ossements soient toujours rares, au point qu'on n'a pas encore, probablement, récolté tous les éléments du squelette.

Un félidé de plus grande taille est mieux connu, surtout depuis l'excellente étude de BOULE, qui est basée sur trois squelettes assez complets. Les auteurs se demandent encore si'il s'agit d'un lion ou d'un tigre, la plupart penchant pour la première hypothèse. On s'est aussi demandé s'il n'y avait pas deux variétés: une forme relativement petite rappelant le lion actuel et une forme plus massive qui, par certains caractères, se rapproche plutôt du tigre, et par d'autres tend à se différencier tant du tigre que du lion. Dans un travail antérieur nous avons démontré la ressemblance des métacarpiens de *Felis spelaea* avec ceux du tigre. Mais on peut aussi admettre que le félin fossile avait une grande variabilité, plus prononcée que chez le lion actuel, dont les nombreuses variétés ne se distinguent que par des caractères extérieurs, et non par une ostéologie différente. Enfin, un auteur allemand a émis l'opinion, qui nous paraît un peu simpliste, qu'il existait d'abord, pendant le pléistocène chaud, un lion, qui aurait été peu à peu remplacé par un tigre pendant le glaciaire froid.

Il est à désirer, en tous cas, que les restes si rares de ces félidés soient décrits le mieux possible et c'est pourquoi nous publions cette note, bien qu'il s'agisse d'un matériel extrêmement pauvre, quoique bien conservé, et qui est d'autant plus intéressant qu'il provient de cavernes suisses.

Felis pardus var. spelaea.

La première pièce en question se rattache indubitablement à la panthère. Il s'agit d'une prémolaire principale droite, de la caverne du Schnurenloch dans le Simmental. Cette dent, découverte dans un lot d'ossements aimablement communiqués par M. ED. GERBER, avait pu passer jusqu'à présent inaperçue, parce qu'aucun autre os de cette espèce n'avait été trouvé jusqu'à présent dans les cavernes du Simmental.

La dent est bien conservée; seuls manquent les bouts des racines. Elle possède une belle patine gris foncé, comme la plupart des os trouvés dans cette caverne par MM. ANDRIST et FLÜCKIGER. Elle montre une usure peu prononcée de l'arête antérieure du protoconide et du sommet du paraconide, indiquant qu'on se trouve en présence d'un individu dans la force de l'âge.

La taille de la dent est remarquable. Mlle EL. SCHMID, qui a publié récemment une étude très fouillée sur la denture des panthères, a constaté que, sur plus de cent panthères, tant asiatiques qu'africaines, la longueur maxima de la prémolaire principale inférieure oscille entre 13,5 et 20,4 mm. La dent du Schnurenloch, mesurant 19,4 mm., est donc nettement au-dessus de la moyenne et plus forte aussi que celle des panthères de Mauer (pléistocène ancien), et de Mosbach

(pléistocène récent), comme le montre le tableau ci-dessous dont les chiffres sont empruntés à Melle SCHMID :

	panthères actuelles	Mauer	Mosbach	Schnuren- loch
longueur maxima de pm_1	18,1	17,3	16,1	19,4 mm.
épaisseur postérieure	8,4	8,5	7,9—8,1	9,4 mm.
épaisseur au milieu	8,6	8,7	8,6	9,2 mm.
épaisseur antérieure	7,4	7,0	7,4—7,6	8,7 mm.

Les chiffres indiqués pour les panthères modernes sont des moyennes. La dent du Schnurenloch est plus forte dans toutes ses dimensions que les panthères allemandes, mais, d'après les photographies, certaines dents de Grimaldi paraissent de taille semblable à la nôtre.

La fig. 1 montre la dent du Schnurenloch vue par sa face externe (labiale) comparée à une dent d'une très forte panthère moderne du Congo belge, dont le crâne a une longueur basilaire de 20,4 cm. La dent fossile possède un caractère très marqué : le paraconide, au lieu de s'élever verticalement, est nettement incliné en avant. En outre, le bourrelet basilaire descend en avant sur la racine beaucoup plus bas que chez la panthère actuelle. Enfin le bourrelet, autour du denticule postérieur (hypoconide), est moins accusé que dans les panthères modernes, surtout du côté labial (externe). Soit dit en passant, cette particularité est encore plus prononcée chez le jaguar.

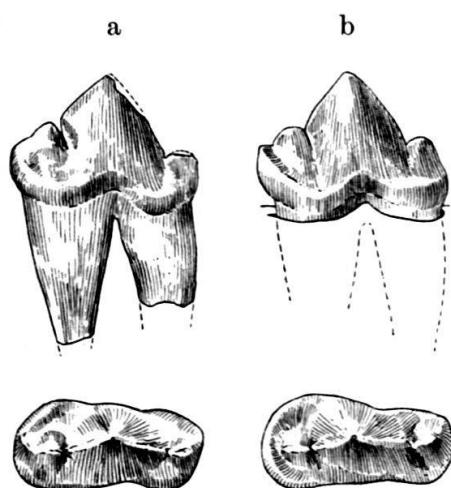


Fig. 1. Première prémolaire (postérieure) de la mandibule droite de panthères, en haut vue par sa face externe, en bas vue par le haut.

- a) Panthère du Schnurenloch, dans le Simmental (Musée de Berne).
 - b) Panthère moderne du Congo belge (Collection personnelle).
- Grandeur naturelle.

Ces particularités sont assez marquées pour qu'on puisse croire être en présence de caractères propres aux panthères fossiles. Malheureusement sur les photographies des mandibules de Mauer et de Mosbach, ces caractères ne sont pas constatables par suite de la grande usure des dents.

Nos constatations sont à rapprocher d'une remarque de BOULE : «La quatrième prémolaire (comptée d'avant en arrière) a toujours ses denticules antérieur et postérieur bien accusés, tandis que, sur beaucoup de formes vivantes, le denticule antérieur est atténué... (Grimaldi, p. 269). Sur les trois photographies,

représentant les dents de la grotte de Grimaldi, on constate, en effet, non seulement que le paraconide est bien prononcé, mais qu'il est aussi légèrement penché en avant, caractère que BOULE ne relève cependant pas. Par contre, une photographie d'une mandibule de la Grotte de l'Observatoire ne présente pas cette particularité. Ici, le paraconide ne se distingue pas de celui des panthères modernes, mais le protoconide paraît un peu plus haut et plus pointu.

Il y aura lieu d'étudier éventuellement sous ce rapport de nouvelles trouvailles de panthères fossiles. En Suisse, on ne connaît jusqu'à présent que les stations de Wildkirchli, Drachenloch, Cotencher et Schalberg, mais aucune de ces localités n'a fourni de pm_1 . Schnurenloch est ainsi la cinquième station suisse de ce carnassier.

Dans son travail sur Cotencher, STEHLIN indiquait une soixantaine de gisements de ce félin: 7 dans la Péninsule ibérique, 22 en France, 2 en Angleterre, 3 en Belgique, 7 en Allemagne, 12 en Italie, 3 en Tchécoslovaquie, 4 en Autriche, 6 en Hongrie, 1 en Transylvanie. Depuis lors, on a décrit de la grotte des Trois-Frères (Ariège) un *Felis pardus Begoueni* (FRAIPONT), qui serait caractérisé par le fait qu'il ne porte, tout au moins à la mâchoire supérieure, que deux prémolaires, comme le lynx. FRAIPONT a retrouvé cette particularité à un crâne de panthère fossile provenant d'Engihoul (Belgique). Il ne s'agirait pas d'une anomalie, mais d'une race de panthère éteinte, plus évoluée que les variétés actuelles. Ces deux crânes sont représentés dans les «Mélanges Bégouen». Le belge est en assez mauvais état de conservation. Le français, pour autant qu'on en peut juger par des photos pas très nettes, ne permet pas, à notre avis, d'exclure l'hypothèse qu'il s'agit d'un grand lynx. La prémolaire antérieure, en tous cas, par sa conicité prononcée, rappelle le lynx. Cela n'empêche pas, d'ailleurs, d'admettre l'existence de panthères modernes avec seulement deux prémolaires en haut, comme cela semble être le cas pour la sous-espèce *nebulosa*.

Nous avons, en 1938, constaté la présence de la panthère dans la grotte de Gondenans-les-Moulins. Jusqu'à présent elle n'avait pas encore été signalée dans le bassin du Doubs.

Felis spelaea GOLDFUSS var.

La seconde pièce dont il sera question est une dent trouvée cette année dans la grotte de St-Brais I, que nous explorons depuis plusieurs années. Elle provient selon toute apparence du même animal dont nous avions déjà récolté en 1938 un troisième métatarsien droit, déposé actuellement au Musée de Berne. A cette époque nous avions rapporté ce vestige à un lion de taille moyenne. Nous ne trouvâmes plus de trace de cet animal qu'en 1945, sous forme d'un fragment de quatrième métatarsien droit et enfin dernièrement la dent en question.

Il s'agit d'une deuxième prémolaire supérieure droite indiquant un animal adulte, mais non sénile. Elle porte quelques traces de charriage sous forme de perte de l'émail à la partie postérieure et au bout des racines. Ses dimensions sont les suivantes:

longueur maxima	24,8 mm.
longueur du protocône	12,9 mm.
longueur du talon	7,5 mm.
épaisseur antérieure	9,0 mm.
épaisseur postérieure	10,0 mm.
hauteur du protocône	13,0 mm.

Sa longueur paraît être la même que celle du *Felis spelaea* de Grimaldi reproduite par BOULE.

Vue par sa face inférieure, la dent est sensiblement plus élancée que celle du lion, dont nous avons représenté sur la figure 2 une deuxième prémolaire provenant d'un crâne de 29 cm. de longueur basilaire, et se rapproche par ses diamètres de la dent de tigre, prise sur un crâne de 24,5 cm.

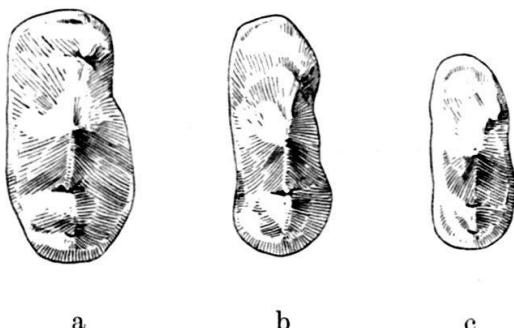


Fig. 2. Deuxième prémolaire supérieure droite, vue par sa face inférieure.

- a) Lion moderne du Soudan. Musée de Bâle, n° 6606.
- b) Félin fossile de St-Brais I.
- c) Tigre moderne de l'Inde centrale. Musée de Bâle, n° 6352.
Grandeur naturelle.

Une comparaison des trois dents montre que la dent de St-Brais est plus comprimée en son milieu que celle du lion et prend ainsi une forme en biscuit, le maximum d'épaisseur étant déplacé en arrière, vers le talon. Dans sa partie antérieure, la dent fossile est moins carrée et plus effilée que celle du lion. Le parastyle est repoussé en arrière. Ces caractères la rapprochent du tigre. Par sa longueur la dent est comparable à celle du lion, par son épaisseur à celle du tigre.

Si nous comparons enfin la dent de St-Brais à la correspondante de la panthère, nous constatons une analogie troublante. Elle ne s'en différencie, en plus de la taille, que par un plus fort développement du parastyle. Dans les pm² de panthères modernes que nous avons à notre disposition, nous trouvons toujours un parastyle à peine ébauché. Les dimensions de la prémolaire de St-Brais sont décidément trop fortes pour qu'on puisse l'introduire, sans effraction, dans l'espèce panthère. La longueur des panthères modernes oscille en effet, d'après Melle SCHMID, de 13,9 à 20,0 mm. Sur les fossiles de Mosbach on mesure 17,5 et 17,1, de Wildkirchli 18,7 mm. Notre dent a une longueur de 24,8 mm. et cela doit être considéré comme un minimum, car elle est légèrement effritée à sa partie postérieure. Elle sort ainsi nettement de l'espèce, à moins qu'on ne veuille avancer l'hypothèse d'un cas extraordinaire de gigantisme.

Le félin fossile de St-Brais, d'après cette dent, ne semble pas avoir eu la taille des grands félin des cavernes, ni leur massivité. Ses métatarsiens parlent d'ailleurs le même langage : ils sont plus grêles que ceux que nous avons recueillis dans d'autres cavernes de la région du Doubs. Sa taille ne dépassait pas celle du lion actuel. Toutes ces particularités montrent la grande variabilité de *Felis spelaea*. Nous sommes encore loin du moment où l'on pourra établir des sous-espèces suffisamment caractérisées.

Index bibliographique

- BOULE, M.: Les grands chats des cavernes. Ann. de paléont. t. I. 1906.
- BOULE, M.: Les grottes de Grimaldi. 1906.
- BOULE, M.: Les grottes de l'Observatoire à Monaco. 1927.
- BOURSIAC, L. G.: Le crâne de «*Felis pardus Begouenii*» Fraipont. Mélanges Bégouen 1939.
- DUBOIS et STEHLIN: La grotte de Cotencher. Mém. Soc. paléont. suisse. 1933.
- FERRANT et FRIANT: Quelques caractères du Tigre chez le *Felis spelaea* Goldf. Bull. Mus. d'hist. nat. t. XI. 1939.
- KOBY, F.-E.: Une nouvelle station préhistorique: les cavernes de St-Brais. Verh. Naturf. Ges. Basel. t. XLIX. 1938.
- KOBY, F.-E.: Contribution à l'étude de *Felis spelaea* Goldf. Ibidem. t. LII. 1941.
- KOBY, F.-E.: Les Cavernes du cours moyen du Doubs et leur faune pléistocène. Actes Soc. jur. d'Emulation. 48e vol. 1945.
- SCHMID, EL.: Variationsstatistische Untersuchungen am Gebiss pleistozäner und rezenter Leoparden und anderer Feliden. Zsch. f. Säugetierk. Bd. 15. 1940.
-

17. — F. E. KOBY (Bâle): Fracture de l'os pénien chez Ursus spelaeus et sa guérison spontanée.

On a déjà décrit plusieurs cas de fractures guéries de l'os pénien chez *Ursus spelaeus*. Nous en avons observé un nouveau cas cette année, provenant de la couche à ours de St-Brais I, où il a été trouvé par notre collaborateur M. A. JAGHER.

Bien que les deux bouts soient cassés, on reconnaît sans peine un os pénien qui a été fracturé à peu près au milieu de sa longueur, qui comprend dans cette espèce environ 20 cm. Un chevauchement de 1,5 à 2 cm. a eu lieu, puis un cal a réuni solidement les deux bouts, suivant un angle obtus.

La radiographie permet de se rendre particulièrement compte de l'assez forte *dislocatio ad longitudinem*.

Il est très probable que de telles fractures ne se font qu'*intra copulationem*. Mais il n'est pas nécessaire, comme le font les auteurs autrichiens à propos de la grotte de Mixnitz, de faire appel à l'hypothèse que dans l'espèce spéléenne, les mâles étaient considérablement plus nombreux que les femelles, ce qui risquait de rendre les rapprochements plus tumultueux. Il est vrai que ces auteurs prétendent avoir trouvé beaucoup plus de canines de mâles, que de femelles, mais les critères qu'ils en donnent restent, à notre avis, tout à fait hypothétiques.

La fracture de l'os pénien peut se cicatriser chez l'ours parce qu'elle ne provoque pas de blessure de l'urètre. Chez les canidés, au contraire, où l'urètre s'engage en partie dans une gouttière creusée dans l'os, la fracture lèse facilement ce conduit, ce qui provoque, à plus ou moins brève échéance, la mort de l'animal. C'est pour cette raison qu'on ne connaît pas, jusqu'à présent, de fracture guérie chez les canidés. Toutefois CHAINE, cité par PALES, l'aurait observée une fois chez la loutre.

18. — M. REICHEL (Bâle): A propos de Pyramis parva Colani.

Dans une note présentée à la dernière assemblée de la S.P.S. sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen (Eclogae vol. 38, n° 2, 1945), je m'étais occupé entre autres de *Pyramis parva* COLANI 1924, petit fossile du

Permien de l'Indochine et l'avais annoncé comme nouveau pour la région méditerranéenne. Or, au moment où mon travail sortait de presse, je fus informé par M. E. THALMANN, actuellement à New York, que ce fossile avait été retrouvé il y a quelques années par LICHAREW au Caucase et que cet auteur en avait donné une nouvelle diagnose dans son Atlas des fossiles caractéristiques de l'URSS (Vol. VI, Permien, 1939¹), un ouvrage qui ne m'avait pas été accessible vu les circonstances. M. le Dr THALMANN eut l'obligeance de me faire parvenir une copie photographique du texte et des figures de LICHAREW, je l'en remercie sincèrement.

Ayant reconnu que le nom de *Pyramis* avait déjà été appliqué par d'anciens auteurs à d'autres organismes et se trouvait deux fois pré-occupé²), LICHAREW le remplace par celui de *Colaniella*, nom qui doit être adopté. Vu la rareté de l'ouvrage dans lequel a paru cette nouvelle diagnose, il me semble utile de la reproduire ici et en traduction française, l'originale est en russe.

Famille indéterminée.

Genre *Colaniella* LICHAREW 1939.

(*Pyramis* COLANI 1924, non *Pyramis* SCHUMACHER 1817, non *Pyramis* COUTONI 1839).

Petites coquilles en forme de cigare ou de cône de sapin, plus pointues à leur début qu'à leur extrémité distale; loge initiale elliptique; les cloisons transversales à l'axe sont convexes et ont une ouverture située dans l'axe de la coquille; l'espace compris entre les cloisons est divisé par des cloisonnettes radiales en logettes ayant la forme de secteurs; à la périphérie apparaissent des cloisonnettes secondaires plus étroites, à raison d'une entre deux cloisonnettes principales; la surface est marquée de petites côtes peu accusées qui correspondent aux points où les cloisonnettes radiales principales et secondaires se soudent à la paroi des loges. (littéralement: aux coutures des cloisonnettes.)

Le genre original n'est connu que du Permien de l'Eurasie.

Colaniella parva (COLANI 1924), em. LICHAREW. Pl. I, fig. 10—13.

Forme variable, comprenant diverses variétés qui pourront probablement passer au rang d'espèces, après étude approfondie. Le nombre de secteurs oscille entre 12 et 17, celui des loges est de 15 ou davantage. Il y a des exemplaires allongés en forme de cigare, trois fois plus longs que larges et d'autres plus courts, renflés, semblant formés de 2 cônes appliqués l'un à l'autre et dont la longueur totale n'atteint que le double du diamètre. La coquille a une longueur d'1 mm., quelques fois plus.

Nos exemplaires diffèrent de ceux de l'Indochine par leurs plus faibles dimensions et leurs secteurs plus nombreux.

Permien supérieur. Caucase septentrional, Bassin des fleuves Laba et Bela, à 2 niveaux. Pamir du sud-est, couche tuffogène du Tachtabulat. En Extrême Orient dans la chaîne de Sichota Aline. Hors de l'URSS, en Indochine.

Dans ses traits essentiels, la diagnose de LICHAREW correspond à la nôtre. Elle ne renferme cependant pas d'indications sur la nature du test. D'autre part

¹) The Central geological and Prospecting Institute. The Atlas of the leading forms of the fossil fauna USSR. Vol. VI, Permian, p. 31. Edited by B. LICHAREW, Leningrad 1939.

²) M. THALMANN a établi que le nom de *Pyramis* était même 7 fois préoccupé avant que Melle COLANI s'en soit servi pour désigner le fossile en question. La liste des homonymes est d'après lui la suivante: *Pyramis* BOLLEN 1798 (Mollusca), *Pyramis* SCHUMACHER 1817 (Mollusca, non BOLLEN 1798), *Pyramis* OTTO 1821 (Coelent.), *Pyramis* BROWN 1827 (Mollusca, non BOLLEN 1798 nec SCHUMACHER 1817), *Pyramis* COUTONI 1839, teste LICHAREW 1939), *Pyramis* PUTZEYS 1846 (Coleopt.), *Pyramis* (HAECKEL 1887) (Protoz.).

les données se rapportant à la loge initiale nous paraissent prêter à discussion. En effet, si ce que l'auteur désigne comme loge initiale „начальная камера“ est celle qui occupe la pointe de la coquille dans les deux figures de coupes longitudinales qu'il donne, il ne s'agit pas du proloculum mais de l'une quelconque des premières loges, obliquement coupée et dans laquelle, du reste, on voit la trace de cloisonnettes. L'auteur semble n'avoir eu, comme nous, que des coupes de hasard à sa disposition et aucune de celles qu'il figure n'est exactement axiale.

Les «*Pyramis parva*» de nos matériaux de Grèce sont identiques à ceux qu'a décrits LICHAREW et doivent donc porter le nom générique de *Colaniella* que leur a donné cet auteur.

19. — P. BRÖNNIMANN, (Trinidad): **Zur Neu-Definition von Pliolepidina H. Douvillé 1915.**

Im Jahre 1915 hat H. DOUVILLÉ das auf das Obereocaen der tropischen Neuen Welt (Trinidad, Curaçao, Panama, Mexico) beschränkte Subgenus *Pliolepidina* eingeführt. Als Subgenerotyp diente DOUVILLÉ die aus dem Obereocaen Trinidads (Point Bontour, San Fernando) stammende *Lepidocyclina* (*Pliolepidina*) *tobleri*.

Für dieses Subgenus von *Lepidocyclina* s. l. wurde 1935, anlässlich einer eingehenden Revision der amerikanischen Lepidocyclinen von VAN DE GEYN & VAN DER VLERK, die Bezeichnung *Pliorbitoina* vorgeschlagen. Diese Bezeichnung ist jedoch invalid, da die Einführung des von VAN DE GEYN & VAN DER VLERK begründeten Genus *Orbitoina* die Namen und die Definitionen der bereits bestehenden Subgenera *Pliolepidina* H. DOUVILLÉ 1915 und *Polylepidina* VAUGHAN 1924 nicht berührt. Auch dann, wenn das Genus *Orbitoina*, welches alle eocaenen Lepidocyclinen mit dem sogenannten Vierstolon-System enthalten soll (*Lepidocyclina* s. s., p. p., *Pliolepidina*, *Polylepidina*) angenommen worden wäre, so hätten die Subgenerabezeichnungen keine Änderung erfahren, mit Ausnahme von *Lepidocyclina* s. s., p. p., das aber nicht mit *Isorbitoina*, sondern mit *Orbitoina* s. s. hätte umschrieben werden müssen.

Der Name *Orbitoina* VAN DE GEYN & VAN DER VLERK für die eocaenen Lepidocyclinen mit Vierstolon-System wurde in der Folge nicht anerkannt. Dies vor allem deshalb nicht, weil die genannten Autoren die Art des Stolonsystems ohne Rücksicht auf dessen ontogenetische Variabilität zu absolut in ihre Definitionen einbezogen. Ihre Einteilung führte zu einer mehr oder weniger künstlichen Gruppierung, die nur in den grossen Zügen galt, und sie konnte deshalb nicht befriedigen (VAN DE GEYN & VAN DER VLERK, 1935, p. 227). Immerhin muss zugegeben werden, dass der Grundgedanke von VAN DE GEYN & VAN DER VLERK richtig war, nämlich, dass man es bei den primitiveren isolepidinen Lepidocyclinen aus dem Eocaen und den evoluerteren aus dem Oligocaen, zur Hauptsache mit zwei durchaus verschiedenen Gruppen zu tun hat, deren phylogenetischen Zusammenhänge auch heute noch nicht abgeklärt sind.

Wie ist nun das Stolonsystem als systematisches Kriterium zu werten?

Die Zahl der Stolonen, die die Äquatoralkammern untereinander verbinden, kann innerhalb ein und desselben Individuums variieren. Und zwar finden wir normalerweise eine Komplikation des Stolonsystems im Verlaufe der Ontogenese vom Zentrum an die Peripherie der Äquatoralkammerlage. Die frühontogenetischen Phasen sind gewöhnlich durch ein einfacheres Stolonsystem ausgezeichnet

als die spätontogenetischen. Diese Erscheinung lässt sich besonders schön bei den mikrosphärischen Generationen von oligocaenen isolepidinen Lepidocyclinen vom Typus der *Lepidocyclina (Lepidocyclina) forresti* VAUGHAN (VAUGHAN & COLE 1941, pl. 37, fig. 3—5), dann auch bei den megasphärischen Generationen von *Lepidocyclina (Lepidocyclina) californica* SCHENK & CHILDS (SCHENCK & CHILDS, 1942, pl. 3, fig. 1—9) und anderen Lepidocyclinen beobachten. Auch in der mikrosphärischen Generation von *Lepidocyclina mauretanica* (BOURCART & DAVID) aus dem Obereocaen von NW-Marokko konnten Veränderungen in der Zahl der Äquatorialstolonen im Verlauf der Ontogenese festgestellt werden (BRÖNNIMANN, 1940, p. 38). Ob das Stolonsystem in allen Lepidocyclinen im Verlaufe der Ontogenese sich verändert, muss erst noch durch eine analytische Studie im einzelnen untersucht werden. Es ist bekannt, dass das Stolonsystem nicht bei allen Lepidocyclinen variiert. Tatsache ist aber, dass es sich im Verlauf der Ontogenese verändern kann. Aus diesem Grunde ist es nur mit Schwierigkeiten systematisch verwertbar. Sofern man nur die Entwicklungsrichtung, also die vorherrschende Art der Kommunikation innerhalb der äquatorialen Kammern ins Auge fasst, kann das Stolonsystem aber trotzdem noch mit Erfolg systematisch ausgewertet werden (BRÖNNIMANN, 1944, p. 40).

Die Gestalt des Embryonalapparates im Horizontalschnitt, auf der die heutige Systematik der Lepidocyclinen im wesentlichen aufgebaut ist und dessen Morphogenese in hohem Masse mit derjenigen des Nepionten parallel verläuft, besitzt gegenüber dem Stolonsystem den grossen Vorteil, sich im Verlaufe der Ontogenese nicht mehr zu ändern. Der Embryo und der dazugehörige Nepiont sind eine einmalige und gleichbleibende Anlage. Die Gestalt des Embryonalapparates variiert höchstens innerhalb einer Spezies bzw. Subspezies, und ist schon aus diesem Grunde dem Stolonsystem als systematisches Kriterium vorzuziehen. Die Variabilität der Gestalt des Embryos ist bei den Lepidocyclinen zudem ausserordentlich klein. Sie hält sich in Grenzen, die die systematische Verwendung nicht beeinträchtigt. Der Embryonalapparat leistet deshalb für die Definition der Subgenera der Lepidocyclinen sehr gute und jedenfalls bessere Dienste als das Stolonsystem. Bei den Discocyclinen ist die Gestaltveränderung des Embryos von Individuum zu Individuum in ein und derselben Art relativ gross. In dieser Gruppe muss die systematische Lösung voraussichtlich anderweitig gesucht werden.

Pliolepidina H. DOUVILLÉ blieb somit als Subgenus von *Lepidocyclina* s. l. bestehen. In den zusammenfassenden Artikeln von VAUGHAN (1933), VAUGHAN & COLE (1940), in der zweiten und dritten Auflage von CUSHMAN's Handbuch, und auch in der vorzüglichen kritischen Synopsis von M. G. RUTTEN (1941), wird *Pliolepidina* beibehalten. Es muss festgestellt werden, dass *Pliolepidina* nicht gut in die von BARKER & GRIMSDALE (1936) aufgestellte Entwicklungsreihe der Lepidocyclinen hineinpasst (*Helicostegina* → *Eulinderina* → *Lepidocyclina* s. s.), ebensowenig wie *Multilepidina* HANZAWA (1932). Sehr wahrscheinlich trifft deshalb RUTTEN's Auffassung (1941, p. 44) zu, wonach es sich bei diesen abweichen- den Gruppen um Schlussphasen (dead-ends) verschiedener Entwicklungsreihen handelt. Die Gestalt des Embryonalapparates von *Pliolepidina* ist tatsächlich so aberrant, dass jeder Eingliederungsversuch unbefriedigend bleiben muss. Es geht daraus ohne weiteres hervor, dass *Pliolepidina* innerhalb *Lepidocyclina* s. l. eine isolierte Stellung einnimmt.

Der megasphärische Embryo von *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* aus dem Obereocän von Point Bontour, San Fernando, Trinidad, besteht im Horizontalschnitt aus einer grossen zentralen Kammer von unregelmässiger Gestalt, an

deren Peripherie sich weitere kleinere Kammern befinden. Ausserhalb des Embryos schliessen sofort die normalen offen arcuaten, geschlossen arcuaten bis ovoidalen Äquatoralkammern an. Irgend eine regelmässige, d. h. spirale Anordnung der einzelnen Teile des Embryonalapparates ist im Horizontalschnitt nicht ersichtlich¹⁾.

Anordnung und gegenseitige Lage sowie die Grössenverhältnisse der embryonalen Kammern können ausserordentlich variabel sein.

Im einzelnen lassen sich folgende Angaben über den Bau des pliolepidinen Embryonalapparates machen:

Die grosse zentrale Kammer, die als ein Homologon des Protoconches (Kammer I) aufgefasst werden kann, ist in ihren Dimensionen ausserordentlich variabel. Es gibt Fälle, bei denen die peripheren Kammern, deren Gesamtheit wir dem Deuteroconch (Kammer II) gleichstellen, in ihren Dimensionen nicht sehr von der zentralen Kammer abweichen, und andere, bei denen auffallende Grössenunterschiede zu beobachten sind.

Vom Protoconch gehen ebensoviele grosse Poren (Hauptporen) aus, als peripherie Kammern angelegt sind. Jede deuteroconchale Kammer steht somit durch einen einzigen Porus, der die Trennwand jeweils zentral durchbricht, mit dem Protoconch in Verbindung. Die einzelnen deuteroconchalen Kammern scheinen in einem einzigen Bauakt entstanden zu sein. Die Trennwände zum Protoconch sind normalerweise gegen innen leicht gewölbt.

Proto- und deuteroconchale Kammern bilden morphologisch und auch entwicklungsgeschichtlich eine Einheit. Diese Einheit ist gegen die späteren Bildungen sowohl der äquatorialen wie auch der lateralen Kammerlagen durch eine auffallend dicke Wandbildung abgegrenzt. Diese dicke Wand lässt sich über alle deuteroconchalen Kammern und auch über die Stellen des Protoconchs verfolgen, die direkt mit den später gebildeten normalen Äquatorial- und Lateralkammern zusammenstossen. Demgegenüber sind die Scheidewände zwischen Protoconch und deuteroconchalen Kammern sehr dünn.

Die Entwicklung der Äquatoralkammern erfolgt von Stolonen aus, die basal die deuteroconchalen Kammern durchstossen. Es scheint nie ein Stolo direkt vom Protoconch zu den Äquatoralkammern zu gehen. Unter Umständen können die deuteroconchalen Kammern mehr als zwei Stolonen zu den Äquatoralkammern aufweisen. Die Bildung der periembryonalen Kammern erfolgt somit von den deuteroconchalen Kammern aus. Die Zahl der nepionischen Spiralen hängt von der Zahl der die deuteroconchalen Kammern durchstossenden Stolonen ab. Sie ist relativ gross und die einzelnen Spiralen sind gewöhnlich sehr kurz.

Nach unseren Beobachtungen scheint der Bauplan des pliolepidinen Embryos, mögen die Formen und die Dimensionen seiner Teile noch so verschieden sein, immer gleich zu sein. Übergänge vom pliolepidinen zum isolepidinen Embryo wurden keine gefunden.

H. DOUVILLÉ hat 1924 in seiner «Revision des Lépidocyclines» darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem aberranten multiloculären Embryonalapparat um eine krankhafte Bildung handeln könnte. Da diese merkwürdige Art, abgesehen vom Embryo, in den übrigen Merkmalen der Schale sehr gut mit *Lepidocyclina* (*Lepidocyclina*) *trinitatis* H. DOUVILLÉ 1924 übereinstimmt, schliesst er

¹⁾ Bei *Polylepidina* VAUGHAN wurde anfänglich die spirale Anordnung der Kammern des Juvenariums nicht erkannt. Der tatsächliche Aufbau des polylepidinen Zentrums wurde erst von TAN und von BARKER und GRIMSDALE entdeckt.

die Möglichkeit nicht aus, dass man es bei *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* um einen teratologischen Fall der isolepidinen *Lepidocyclina trinitatis* zu tun habe.

VAUGHAN & COLE (1941, p. 64ff.) haben kürzlich an reichem Lepidocyclinenmaterial aus Trinidad diese Frage erneut untersucht. Sie sind dabei zur Überzeugung gelangt, dass die im Jahre 1924 von DOUVILLÉ geäusserte Meinung den tatsächlichen Verhältnissen entspreche. Die beiden Autoren betrachten nach sorgfältiger Untersuchung zahlreicher Präparate von *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* und von *Lepidocyclina (Lepidocyclina) pustulosa* H. DOUVILLÉ 1917 die pliolepidine Art als die forma teratologica der isolepidinen *Lepidocyclina pustulosa*. *Lepidocyclina trinitatis* wird von den beiden Autoren mit *Lepidocyclina pustulosa* synonym erklärt. Der Speciesname *trinitatis* wird zufolge der Priorität von *pustulosa* invalid. *Lepidocyclina tobleri*, weil eine krankhafte Ausbildung von *Lepidocyclina pustulosa*, sollte infolgedessen mit der letztgenannten Art identisch gesetzt und in deren Synonymieliste aufgenommen werden. VAUGHAN & COLE verzichten jedoch auf diese Darstellung und behalten *Lepidocyclina pustulosa, forma tobleri, forma teratologica*, als eine besondere „Form“ von *Lepidocyclina pustulosa* bei (1941, p. 66).

Aberrante multiloculäre Embryonalapparate sind uns aus der Gruppe der orbitoidenartigen Grossforaminiferen schon seit langem bekannt. Wir finden, ohne eine vollständige Liste geben zu können:

a) Bei *Orbitoides* s. l.

Simplorbites gensacicus (LEYMERIE)²⁾

b) bei *Lepidocyclina* s. l.

Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri H. DOUVILLÉ

Lepidocyclina (? Pliolepidina) luxurians TOBLER

Lepidocyclina (Pliolepidina) amoentai ZUFFARDI-COMERCI

Lepidocyclina (Polylepidina) variabilis L. RUTTEN³⁾

Lepidocyclina spec. indet. SCHEFFEN

Lepidocyclina (Multilepidina) irregularis HANZAWA⁴⁾

Lepidozyclina (Cyclolepidina) suraensis WHIPPLE

c) bei *Discocyclina* s. s.

Discocyclina strati-emmanuelis BRÖNNIMANN

d) bei *Miogypsina* s. l.

In dieser Gruppe sind bis zur Zeit noch keine aberranten multiloculären Embryonalapparate bekannt.

Dass es sich nun hier überall um teratologische Formen handelt, scheint uns nicht recht verständlich zu sein. Ob eine objektive Abklärung des Problems der Teratologie vom Palaeontologen aus überhaupt möglich ist, ist eine Frage für sich. Gerade, was *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* anbelangt, so könnte man aus dem sowohl stratigraphischen als auch geographischen regelmässigen Auftreten innerhalb der tropischen Neuen Welt, und aus der in den angeführten Grenzen auch morphologisch einheitlichen Ausbildung dieses Embryos sehr wohl auf eine normale und nicht auf eine krankhafte Ausbildung schliessen. Unseres Erachtens ist in den meisten Fällen die Frage der Teratologie nur subjektiv zu beantworten. Die persönliche Interpretation kann ebensogut richtig wie auch falsch sein.

²⁾ H. DOUVILLÉS «gigantisme».

³⁾ Nach den Textfiguren in RUTTENS Arbeit zu schliessen, handelt es sich hier ohne Zweifel um Doppel- und Mehrfachschalen einer isolepidinen *Lepidocyclina*.

⁴⁾ *Multilepidina Hanzawa* und *Cyclolepidina Whipple* sind synonym.

VAUGHAN & COLE erachten die ihnen zur Verfügung stehenden Unterlagen im Falle von *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* als beweiskräftig genug, um diese Form als eine teratologische Bildung von *Lepidocyclina (Lepidocyclina) pustulosa* zu bezeichnen. Des weiteren sind sie der Ansicht, dass eine teratologische Form nicht als Basis eines Subgenus akzeptiert werden könne. Dieses mache jedoch den Namen *Pliolepidina* nicht ungültig. Das, was unter *Pliolepidina* H. DOUVILLÉ 1915 verstanden werde, müsse lediglich neu definiert werden. Mit anderen Worten: dem alten Gefäss müsse ein neuer Inhalt gegeben werden, und zwar auf Grund der „normalen“ Form, wobei sie als „normale“ Form die isolepidine *Lepidocyclina pustulosa* zu zugrunde legen. Deren forma teratologica wird natürlich auch in die Definition einbezogen⁵⁾.

Sie definieren das Subgenus *Pliolepidina* H. DOUVILLÉ neu wie folgt (1941, p. 64/65):

Test with well developed lateral chambers on each side of the equatorial layer. Embryonic chambers, two large, subequal, separated by a straight wall, with variabel periembryonic chambers; or teratologically, one large chamber with smaller chambers around its periphery. Equatorial chambers with curved outer walls, inner ends pointed or truncate, or lozenge-shaped; each chamber connects by stolons that pierce the chamber walls at four places with four adjacent chambers. Stolons are present in the side walls og the lateral chambers.

Wir sind, ohne die Frage der Teratologie beurteilen zu wollen, der Auffassung, dass bei dieser Neu-Definition die Beibehaltung des Namens *Pliolepidina* nicht haltbar ist. Das Subgenus DOUVILLÉ's enthält nur die sogenannten teratologischen Lepidocyclinen vom Typus der *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* und nichts anderes. Es ist von DOUVILLÉ klar und einwandfrei definiert worden. Man könnte sich höchstens fragen, ob seine Idee, auf Grund dieser aberranten *Lepidocyclina* ein Subgenus zu begründen, wirklich als glücklich bezeichnet werden kann. „Da der Bauplan des pliolepidinen Embryos aber klar umschrieben und die Systematik der Lepidocyclinen auf den verschiedenen Typen des Embryonalapparates mit Erfolg aufgebaut werden kann, scheint uns DOUVILLÉ's Vorgehen auf jeden Fall folgerichtig zu sein.“ Nach brieflicher Mitteilung von Dr. H. E. THALMANN, vom 8. August 1946, ist DOUVILLÉ's Subgenerotyp seinerzeit ein für allemal rechts-gültig festgelegt worden. Wenn genügend Beweise dafür vorliegen, dass es sich bei *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* um eine teratologische Form von *Lepidocyclina pustulosa* handelt, so wird *Pliolepidina* in Zukunft zu einer toten Bezeichnung, zu einem «nomen caducum». In diesem Falle muss zum geänderten Inhalt, entsprechend dem neuen Ausgangstypus oder zu der mit der „normalen“ Form erweiterten Definition ein neuer Subgenus-Name geschaffen werden. DOUVILLÉ's *Pliolepidina* kann unter den Synonyma erwähnt werden. Als neue Bezeichnung schlagen wir *Neolepidina nov. nom. vor.*

Dies wäre die nomenklatorische Seite. Zur sachlichen Begründung des neuen Subgenus ist über die Definition VAUGHAN & COLE Nachstehendes zu bemerken.

Durch ihre Neu-Definition werden die isolepidinen einschliesslich den multi-loculären pliolepidinen Lepidocyclinen in zwei Gruppen (Subgenera) geteilt:

- a) die ausschliesslich obereocaenen isolepidinen und pliolepidinen Formen mit dem Vierstolon-System;
- b) die obereocaenen — oligocaenen — ?miocaenen isolepidinen Formen, bei denen das Sechsstolon-System auftritt. Höchstentfaltung im Oligocaen.

⁵⁾ Bereits 1940 haben VAUGHAN und COLE *Pliolepidina* neu umschrieben, behielten aber die sogenannte teratologische Form als Subgenerotyp bei. In der Definition finden wir deshalb Eigenschaften, die den Subgenerotyp gar nicht betreffen (Embryo!).

Bei dieser Gruppierung wird das Hauptgewicht somit nicht mehr auf die Gestalt des Embryos im Horizontalschnitt, sondern auf das Stolonsystem gelegt. Wie wir eingangs erwähnt haben, liegen in der Verwendung des Stolonsystems als systematisches Kriterium gewisse Gefahren, die nur dann vermieden werden können, wenn die ontogenetischen Veränderungen der Kommunikationen der Äquatorialkammern berücksichtigt wird.

Es besteht die Möglichkeit, dass in der Gruppe a) das Sechsstolon-System in der letzten Phase der Ontogenese und in der Gruppe b) das Vierstolon-System in der ersten Phase der Ontogenese erscheint. Das heisst: in der Gruppe a) und in der Gruppe b) können sowohl das Vier- als auch das Sechsstolon-System zusammen auftreten. Auf Grund des Stolonsystems könnte in einem solchen Fall dann gar keine Scheidung in eine der beiden Gruppen getroffen werden, es sei denn, dass diese Möglichkeit in der Definition der Gruppe zum Ausdruck komme.

Die Beobachtungen am pliolepidinen Embryonalapparat veranlassen uns indes, *Pliolepidina* H. DOUVILLÉ als Subgenus beizubehalten und für die eocaenen isolepidinen Lepidocyclinen die neue Subgenusbezeichnung *Neolepidina* nom. nov. einzuführen.

Die Definition von *Neolepidina* nov. nom. kann unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse folgendermassen gefasst werden:

Neolepidina: Schale mit gut entwickelten Lateralkammern auf beiden Seiten der äquatorialen Lage. Der Embryo besteht aus zwei in der Grösse nicht stark verschiedenen Kammern, die durch eine mehr oder weniger flache Wand getrennt werden. Die Äquatorialkammern gehören hauptsächlich dem offen arcuaten, geschlossen arcuaten und ogivalen Typus an. Die Hauptmasse der Kammern der neanischen Phase sind je durch vier Stolonen untereinander verbunden. Das Sechsstolon-System kommt, wenn es in Erscheinung tritt, nur an der äussersten Peripherie der äquatorialen Lage vor. Stolonen sind in den Seitenwänden der lateralen Kammern vorhanden.

Subgenerotyp: *Lepidocyclina* (*Neolepidina*) *pustulosa* (H. DOUVILLÉ) 1917.

Synonyma: *Lepidocyclina* s. s. GÜMBEL 1868, pro parte;
Isolepidina H. DOUVILLÉ 1917, pro parte;
Isobitoina VAN DE GEYN & VAN DER VLERK 1935.

Vorkommen: Tropische Neue Welt, Mediterranes Gebiet.

Dementsprechend wäre auch die Definition von *Lepidocyclina* (*Lepidocyclina*) GÜMBEL 1868 zu ändern, indem gesagt wird, dass in der neanischen Phase die Äquatorialkammern durch das Sechsstolon-System untereinander verbunden werden; das Vierstolon-System kommt, wenn es überhaupt in Erscheinung tritt, nur in der unmittelbaren Umgebung des Zentrums, d. h. in der praaneanischen Phase, vor.

Mit solchen Formulierungen können unseres Erachtens die Stolonsysteme für die Definitionen der Subgenera verwendet werden, ohne zu künstlichen Gruppierungen zu führen. Über die tatsächlichen phylogenetischen Beziehungen zwischen den einfacheren eocaenen isolepidinen und multiloculären und den komplexeren, hauptsächlich oligocänen isolepidinen Lepidocyclinen wird erst die eingehende Analyse der Nepionten Auskunft geben können.

Literaturverzeichnis.

1940. BRÖNNIMANN, P.: Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von NW-Marokko. Schweiz. Pal. Abhandlungen, 63.
1941. BRÖNNIMANN, P.: Eine Discocyclina mit multiloculärem Embryonalapparat aus dem Eocaen von Kressenberg. Eclogae. Geol. Helvetiae, 34, Nr. 2.
1944. BRÖNNIMANN, P.: Ein neues Subgenus von Orbitocyclina aus Iran nebst Bemerkungen über Helioclepidina Tobler und verwandte Formen. Schweiz. Pal. Abhandlungen, 64.
1936. BARKER, R. W. and T. F. GRIMSDALE: A contribution to the phylogeny of the orbitoidal Foraminifera with description of new forms from the Eocene of Mexico. Journ. Pal., 10, No. 4.
1945. COLE, W.: Storrs Larger Foraminifera of Lau, Fiji in The Geology of Lau Fiji by Ladd, H. S. and J. E. Hoffmeister, Bernice P. Bishop Museum, Bull. 181, 1945.
1915. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides du Danien et du Tertiaire. C. R. Acad. Sci. Paris, 161, p. 721—728.
1917. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides de l'île de la Trinité. C. R. Acad. Sci. Paris, 164, p. 841—847.
1924. DOUVILLÉ, H.: Révision des Lepidocyclines. Mém. Soc. Géol. France, 1, No. 2.
1946. HAAS, O.: Neotypes for species based on pathological specimens. Nature, 157, No. 3995.
1928. RUTTEN, L.: On tertiary rocks and Foraminifera from NW Peru. Proc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, 31, No. 9.
1941. RUTTEN, M. G.: A Synopsis of the Orbitoididae. Geologie en Mijnbouw, 3, No. 2.
1942. SCHENK, H. G. and CHILDS, T. S.: Significance of Lepidocyclina (Lepidocyclina) californica, new species in the Vaqueros Formation (Tertiary), California. Stanford University. Publ. Geol. Sc., 3.
1935. VAN DE GEYN, W. A. E. and VAN DER VLERK, I. M.: A monograph on the Orbitoididae occurring in the Tertiary of America. Leidsche Geol. Mededeel., 7, No. 2.
1933. VAUGHAN, T. W.: Orbitoididae in Cushman J. A., Foraminifera, their classification and economic use.
1940. VAUGHAN, T. W. and STORRS COLE, W.: Articles in Cushman, J. A., Foraminifera, their classification and economic use.
1941. VAUGHAN, T. W. and STORRS COLE, W.: Preliminary report on the cretaceous and tertiary larger Foraminifera of Trinidad, British West Indies. Geol. Soc. America, Special Papers, No. 30.
1934. WHIPPLE, G. L.: Larger Foraminifera from Vitilevu, Fiji. Bernice P. Bishop Museum, Bull. 199.
-

20. — HANS E. THALMANN (New York): **Bemerkungen zur Foraminiferen-Literatur der letzten Jahre.**

In einer im Jahre 1939 erschienenen Mitteilung hat F. BROTZEN (1) meine Warnung an die Foraminiferenforscher, sich beim Aufstellen neuer systematischer Einheiten grösste Mässigung und Zurückhaltung aufzuerlegen, und nur dann neue Gattungen, Arten und Unterarten (Varietäten) einzuführen, „wenn nach gewissenhafter und kritischer Beurteilung, die sich auf ein gründliches Literaturstudium stützen muss, eine fossile oder rezente Form ausser allem Zweifel auch wirklich für die Wissenschaft neu ist“ (2, S. 67), eingehend erörtert. Diese Forderung gilt heute, mehr denn je, für das Gesamtgebiet der Paläontologie. Was das Gebiet der Foraminiferen-Literatur anbelangt, wird jeder Kenner dieser Mahnung im Interesse der paläontologischen Wissenschaft beipflichten. *Experto credite*, — daher sei hier davon abgesehen, deutliche Beispiele an Hand der Literatur der letzten 20 Jahre namentlich anzuführen.

Es besteht kein Zweifel, dass es bei der wissenschaftlichen Bearbeitung einer fossilen oder rezenten Foraminiferenfauna einfacher und zeitsparender ist, auf-

tretende Bestimmungsschwierigkeiten dadurch zu umgehen, indem man einen neuen Namen prägt. Oft waren in den letzten zwanzig Jahren neue Arten und Varietäten von Foraminiferen aufgestellt worden, welche sich nur auf ein Einzel-exemplar (!) oder auf eine geringfügige, umweltsbedingte Ornamentation im Schalenbau stützten, oder auch nur aus dem Grunde, um den Autornamen einem meist überflüssigen, mehr oder (meistens) weniger gut latinisierten Speciesnamen anzuhängen. An solche „Species-Fabrikanten“, auch wenn sie es ohne Absicht oder aus Unkenntnis taten, richtet sich in erster Linie meine Warnung.

Der Auffassung BROTZEN's kann ich mich nicht anschliessen, wenn er glaubt, jeder Neubearbeiter einer Fauna hätte *eo ipso et a priori* eine Art Freibrief für Neubenennungen oder für das Aufstellen neuer Kategorien. Dazu gehört in erster und letzter Linie eine umfassende und eingehende Literaturkenntnis und das persönliche wissenschaftliche Verantwortungsgefühl, das wissenschaftliche Gewissen, des Bearbeiters. Letzteres ist deshalb von grösster Wichtigkeit, weil es bei der enormen Formvariabilität besonders der Kleinforaminiferen im Grunde genommen keine Schwierigkeiten bietet, für beinahe jede „Art“ ein neues Genus zu begründen. Viele der in den letzten Jahren neu eingeführten Genera bei den Foraminiferen haben höchstens subgenerischen Wert. Streng genommen stellt ja beinahe jeder Genoholotyp nur die Beschreibung eines subjektiv ausgewählten Individuums einer Anzahl vorliegender Exemplare dar. Es sollte daher nicht vergessen werden, dass eine Gattung ein morphologisches Merkmalmuseum ist und ihre Beschreibung deshalb so weit gefasst werden muss, dass darin ein möglichst vollständiges Bild mit all seinen genotypisch-verankerten Möglichkeiten und Formmerkmalen enthalten ist. Spätere systematisch-morphologische und besonders phylo-morphogenetische Untersuchungen einer Gattungsgruppe führen dann schliesslich dazu, eine Aufteilung in Untergattungen, die genetisch miteinander verbunden bleiben, durchzuführen. Phylo-morphogenetische Merkmalsanalysen und -synthesen, Hand in Hand mit Anwendung der Errungenschaften der zoologischen Genetik, Tiergeographie, Meereskunde, Biologie und mit dem, besonders dem Paläontologen in so überreichlichem Masse zur Verfügung stehenden tempor-spatialen Faktor müssen der zukünftigen Foraminiferenpaläontologie und -systematik das Gepräge geben! Davon ist leider in der Literatur der letzten Jahre immer noch viel zu wenig zu merken.

Nicht nur neu aufzustellende Gattungen und Arten benötigen seriöse Bestimmungen, sondern auch die in einer Faunenvergesellschaftung vorkommenden, bereits von früher her bekanntgewordenen Arten, ganz besonders dann, wenn letztere in einer Arbeit nicht von Abbildungen begleitet sind. Falsche Identifikationen können leicht zu schweren Irrtümern in der Altersbestimmung einer Ablagerung führen oder ein ganz falsches Bild der geographischen und geologischen Verbreitung einer Gattung oder Art vermitteln. Solche Fehler werden meist jahrelang stets wieder in der Literatur zitiert und sind kaum mehr endgültig auszumerzen. In solchen Fällen steht ja dem Bearbeiter einer Fauna die offene Nomenklatur zur Verfügung, wobei allerdings die betreffende Art stets von einer Abbildung begleitet werden sollte zwecks Reidentifikation durch spätere Forscher. Die vom Verf. zusammengestellte Kartothek der publizierten Foraminiferen enthält manche Beispiele, welche zeigen, was für eine Verwirrung in der Bestimmung bereits bekannter Arten (und Gattungen) durch spätere Autoren angerichtet wurde, weil der betreffende Untersucher sich offenbar nicht genügend Zeit und Mühe genommen hatte, die ihm vorliegenden Exemplare mit den Originalabbildungen und -Beschreibungen kritisch zu vergleichen. Das Resultat solcher Unterlassungssünden ist, dass ein späterer Autor gezwungen wird, lange Synomie-

Listen abzufassen oder *nomina nova* einzuführen. Würde sich aber jeder For-
scher gewissenhafter Bestimmung befleissen, so wäre eine Nomenklatur-Polizei
gänzlich überflüssig.

Dass die Gründe für das Aufstellen vieler neuer Namen zum grössten Teile
in der vermehrten Aktivität in der Foraminiferenforschung der letzten Jahre zu
suchen sind (BROTZEN), ist wohl richtig; doch darf dieses Argument nicht als
Generalentschuldigung dienen für die zahlreichen mitunterlaufenen Nomenklatur-
fehler. Unter den nach BROTZEN's Schätzung etwa tausend Paläontologen und
Hilfskräften, die sich mit Foraminiferen beschäftigen, befinden sich aber nicht
wenige, denen die wissenschaftlichen Grundlagen der Paläontologie und Stratigraphie
in oft erheblichem Masse abgehen, und deren Veröffentlichungen oft eher
ein Nachteil für die Fossilkunde sind. Ich gebe ohne weiteres zu, dass innerhalb
der letzten zwei Dezennien überaus Vieles, Gutes und Wertvolles auf dem Gebiete
der fossilen und rezenten Foraminiferenkunde geboten wurde. Die heutige Parole
muss aber sein: *multum non multa!* Es ist auch vorauszusehen, dass noch
manches Tausend neuer systematischer Einheiten in der Zukunft ans Tageslicht
gebracht wird. Wenn dies mit der nötigen Diskretion, dem guten wissenschaftlichen
Gewissen des gegenwärtigen und zukünftigen Foraminiferenforschers getan
wird, dann wird jede neue Einheit ein wertvoller Baustein im Gebäude der Mikro-
paläontologie sein.

Dass der „Wahnsinn der Nomenklatur“, wie BROTZEN schreibt, nicht allein
bei den Autoren liege, sondern vielleicht in der Nomenklatur selbst, ist nach
meinem Dafürhalten unrichtig. Ein moderner Paläontologe mit gründlicher
Schulung verfügt bereits heute über eine breite Einsicht in das Wesen, die Um-
welt, die morphologischen Potenzen eines Fossils, dank den Fortschritten der
Gesamt-Paläontologie, für welche die Forscher des vergangenen Jahrhunderts die
Vorarbeit geliefert haben. Es liegt daher meines Erachtens am heutigen Forscher
selbst, seine Faunenbearbeitungen von einer höheren Warte aus in Angriff zu
nehmen, um zum restlosen Verstehen der paläontologischen Dokumente beizu-
tragen. Dazu ist eine saubere Grundlage nötig, auf welcher unsere Nachfolger
weiterbauen können, und diese Grundlage besteht: erstens, in der sorgfältigen,
gewissenhaften Bestimmung des *Materiale*, und zweitens, in der Befolgung der
Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur. Es muss jedem Forscher
stets und immer wieder gegenwärtig sein, dass ein einmal veröffentlichter Name,
auch wenn er ein Irrtum ist, nicht mehr, auch nicht mehr von seinem Erzeuger,
zurückgezogen werden kann. Unnütze Species-Fabrikation, ungenügende Be-
schreibung, vernachlässigte Differential-Diagnose, schlechte Abbildung oder stili-
sierte Wiedergabe einer solchen, Neueinführung eines Namens, gestützt auf ein
Einzelexemplar, ein deformiertes Individuum, oder auf ein umweltbedingtes
Merktmal — all dies führt zu einer ganz unnötigen Last für den zukünftigen For-
scher und hemmt ohne Zweifel den Fortschritt unserer Wissenschaft. Mag man
über die Internationalen Nomenklatur-Regeln denken, wie man will, Eines ist
sicher: nämlich dass sie nur in solchen Köpfen Verwirrung anrichten, die mit
ihnen nichts anzufangen wissen. Wir anderen aber, die wir aus den Fehlern und
Irrtümern in der wissenschaftlichen Namengebung der letzten 150 oder bald
200 Jahre etwas gelernt haben, tragen die Pflicht und Verantwortung, dass das
ehrwürdige Gebäude der Paläontologie innerlich und äußerlich sauber erhalten
bleibt, und seine Fundamente immer von neuem verstärkt werden, auf dass der
Oberbau nicht auf einmal ineinandersackt.

Die „Lückenhaftigkeit“ des *Materiale* ist bekanntlich ein allgemein beliebter
Entschuldigungsgrund. Hier muss man sich jedoch hüten, die „Lückenhaftigkeit“

des Materials“ mit der „Lückenhaftigkeit der Kenntnisse“ eines Autors zu verwechseln. Erstere hindert uns heute nicht, bereits an gutfundierte Synthesen im Gebiete der Foraminiferenkunde heranzutreten. Das beweisen zur Genüge die überaus wichtigen, leider noch viel zu wenig gelesenen und in der Stratigraphie kaum praktisch verwendeten Arbeiten von TAN SIN HOK über die Morphogenese der Grossforaminiferen. Die Bedeutung solcher Populationsstudien für die Stratigraphie, Klassifikation, Stammesgeschichte, Altersbestimmung und Paläobiologie kann nicht genug hervorgehoben werden.

Noch unendlich vieles ist heute unerforscht, noch manche Formationen, Stufen und Horizonte der Erdgeschichte warten auf ihre eingehende mikropaläontologische Bearbeitung. Es wird und muss noch manch Neues zu erwarten sein. Die Mikropaläontologie darf daher noch manchen tüchtigen Fortschritten entgegensehen, vorausgesetzt, dass die Forscher mit der nötigen Vorsicht, Gründlichkeit, Weitsichtigkeit und Vorschulung an die Arbeit gehen und sich dabei ihrer Pflicht und Verantwortung der paläontologischen Wissenschaft gegenüber voll und ganz bewusst bleiben. Monographien von Gattungen, Familien oder einer bestimmten Faunenvergesellschaftung eignen sich ganz besonders dazu, Marksteine des Fortschrittes in der Mikropaläontologie zu werden; aber nur dann, wenn saubere Nomenklatur, exakte Taxonomie und Verwertung der gewonnenen Resultate in stratigraphischer, paläobiologischer und systematischer Hinsicht gebührend zum Ausdruck kommen. Diesem Bestreben sollte aber auch in kleineren Arbeiten nachgelebt werden. Der heutige Foraminiferenforscher ist ja, wie kaum ein anderer Paläontologe, in der glücklichen Lage, sich auf das Standard-Werk von ELLIS und MESSINA stützen zu können, diesen monumentalen Katalog, an dessen Vervollständigung stetsfort weitergearbeitet wird. Darin ist so ziemlich alles zusammengestellt, was wir in systematischer Hinsicht über die bisher publizierten Foraminiferen wissen.

Nun noch ein paar Worte über den Wert paläontologischer Referate und Referat-Zeitschriften. BROTZEN legt Gewicht darauf, Neuerscheinungen so rasch wie möglich anzusehen, Referate über Facharbeiten aber wesentlich zu beschränken oder zu kürzen. Das Rasch-Erscheinenlassen neuer Foraminiferenliteratur hängt beinahe ausschliesslich von der Publikationsmöglichkeit ab, das heisst, vom Erscheinen periodischer Zeitschriften. Hier kann aber nur das Schaffen einer selbständigen, internationalen Mikropaläontologie-Zeitschrift Abhilfe bringen. Ob sich dies in den gegenwärtigen Zeiten verwirklichen lässt, ist allerdings fraglich. Was die Kürzung von Referaten über Foraminiferenliteratur betrifft, bin ich jedoch eher der Ansicht, dass dieselben noch viel ausführlicher und kritischer abgefasst werden sollten, als es bisher geschehen ist. Referate sind ja nicht nur und ausschliesslich für den engeren Fachkollegen bestimmt, sondern ganz besonders auch für den sich interessierenden Geologen, Biologen und Zoologen, und nicht zuletzt für den Nicht-Mikropaläontologen unter den Paläontologen. Dabei sei hervorgehoben, dass heutzutage selbst mittlere und grössere Bibliotheken nur einen Teil der wissenschaftlichen Zeitschriften führen, ein Privatgelehrter sich also schon aus diesem Grunde grösste finanzielle Beschränkung auferlegen muss und daher froh sein wird, nicht oder schwer zugängliche Foraminiferenarbeiten wenigstens in Form von Referaten kennen zu lernen. Da in vielen Fällen der Titel einer Publikation nicht immer auf den Inhalt schliessen lässt, sind Referate von ganz besonderer Wichtigkeit. Zudem lässt sich oft aus der Kürze oder Länge eines Referates ungefähr die absolute oder relative Wichtigkeit der betreffenden Arbeit erkennen. Sachlich gehaltene Kritiken in einem Referat sind nicht „zwecklos“, denn aus einer gesunden Kritik seiner Arbeit kann der Autor für seine „geologisch-

paläontologische Allgemeinbildung“ unter Umständen allerhand lernen. Kritisch abgefasste Referate bieten dem Autor ferner Gelegenheit, in späteren Arbeiten dazu Stellung zu nehmen. Einwände gegen eine Arbeit, wie es BROTZEN vorschlägt, einem Autor privat, also schriftlich, mitzuteilen, führen laut eigener Erfahrung in den wenigsten Fällen zu einem Resultat: die Briefe bleiben meist unbeantwortet oder unberücksichtigt. Jeder Autor muss sich bewusst sein, dass vom Augenblick an, da seine Arbeit im Druck erscheint, dieselbe jedem zugänglich ist und daher kritisiert werden kann. Dass in kritischen Referaten jede persönliche Stichelei unangebracht ist, versteht sich unter Wissenschaftern von selber. Nomenkatorische Verbesserungen dürfen und sollen in einem Referat vorgebracht werden, auch dann, wenn der Referent, was meistens der Fall ist, das Originalmaterial selber nicht unter den Augen hat. Das Aufstellen von „Behauptungen“ (BROTZEN) in einer Kritik hängt von der eigenen Erfahrung des Referenten im Fachgebiet ab und seiner Literaturkenntnis, die er sich durch jahrelanges Referieren erworben hat. Ein kritisch abgefasstes Referat kann in vielen Fällen in wertvoller Weise die Ansichten eines Autors ergänzen oder erweitern und ist daher für die Wissenschaft von grösserer Wichtigkeit als das blosse Abdrucken des bibliographischen Titels. Hauptzweck eines Referates ist ja, die Fachkollegen auf eine Arbeit aufmerksam zu machen, ihnen das Wesentlichste darin anzuseigen und unter Umständen zu ersparen, kostbare Zeit an eine Lektüre zu verschleudern, falls der Inhalt belanglos ist, oder aber die Kollegen anzuspornen, selbst vom Inhalt der Originalarbeit Kenntnis zu nehmen.

Ebenso wichtig wie die Referate sind die jährlich erscheinenden Bibliographien und Verzeichnisse der neuerschienenen Gattungen, Arten und Varietäten der Foraminiferen. Sie sind ein wertvolles Hilfsmittel in qualitativ-quantitativer Hinsicht, erlauben dem Gebraucher ein rasches Zitieren, helfen mit, die Homonyma zu vermeiden, und sind zugleich Vorarbeiten für einen grössere Zeitspannen umfassenden Index im Sinne des allen Foraminiferenforschern bekannten und unerlässlichen, leider nur bis 1890 nachgeführten Werkes von SHERBORN. Das Erscheinen solcher jährlicher Bibliographien und Indices hängt aber ebenfalls ab vom periodischen Erscheinen der Zeitschrift, in welcher sie zum Abdruck kommen, sowie vom Umstand, dass viele Foraminiferenarbeiten in Periodica erscheinen, deren Jahrgang erst in der Mitte oder gegen das Ende des nächstfolgenden Jahres zum Abschluss gelangt. Auch hier macht sich wiederum empfindlich das Fehlen eines eigenen, internationalen Mikropaläontologie-Organs fühlbar, in welchem eine raschere Berichterstattung und Anzeige gewährleistet werden könnte. Ebenso fehlt im heutigen Zeitalter der internationalen Zusammenarbeit eine Zentralstelle für Mikropaläontologie, an die sich im Notfalle die Forscher wenden könnten. Eine solche Zentralstelle, verbunden mit der Herausgabe eines „Bulletin“, kann aber nur zustandekommen und gedeihen, wenn die Foraminiferenforscher der gesamten Welt freiwillig und spontan daran mitarbeiten. Diese Mitarbeit bestände, unter anderm, im Einsenden eigener Arbeiten, oder doch wenigstens der genauen bibliographischen Titel, Einsenden von Duplikatmaterial, Mitteilung von Untersuchungen auf dem Gebiet der Foraminiferenforschung, die im betreffenden Lande im Gange sind, Bekanntmachung von Arbeiten der Kollegen im selben Lande oder Arbeitsgebiet, Mitteilungen über den Stand und Fortschritt von Forschungen an Universitäten usw. — all dies ungefragt und automatisch! Ein solcher Plan wurde vom Verf. mehrmals mit dem Kurator des Department of Micropaleontology, American Museum of Natural History, New York (Dr. B. F. ELLIS) diskutiert, der sich gerne bereit erklärt hat, die Leitung einer solchen Zentralstelle zu übernehmen und Anfragen von Mitarbeitern, wie z. B. in Sachen

Homonymie, Synonymie, Literaturangaben, Topotyp-Material (falls ein Donator nicht irgendwelche Einschränkungen betreffs Benutzung des Materials für eine gewisse Zeitspanne vorher vereinbart hat), zu beantworten, sowie das riesige, im Department of Micropaleontology aufgestapelte Kartothek-Material zur Verfügung zu stellen. Diese Zentralstelle wäre auch der geeignete Ort für ein Depositorium von Topotyp-Material (Duplikatmaterial publizierter Arbeiten), sowie für die Herausgabe eines monatlichen internationalen „Bulletins“, in welchem die Meldungen der freiwilligen Mitarbeiter der ganzen Welt zum Abdruck kämen. Dadurch liessen sich Duplikation von Arbeiten über Foraminiferen vermeiden, könnten Adressen von Kollegen zwecks Schriftenaustausch und Kontaktnahme mitgeteilt werden, im Gange stehende Untersuchungen, Homonymie-Listen und neuerscheinende Foraminiferenliteratur rasch angezeigt und weitere Informationen eingezogen werden. Nicht zuletzt, wären Zentralstelle und „Bulletin“ das internationale Bindeglied sämtlicher Foraminiferenforscher. Spontane Mitarbeit an der Errichtung und der Funktion einer solchen Zentralstelle scheint mir eine Aufgabe, eine Pflicht der heutigen Forscher zu sein, nicht nur zum gegenseitigen Nutzen, sondern auch zum Vorteil der Wissenschaft der fossilen und rezenten Foraminiferen.

Das intensive Arbeitstempo auf dem Gebiete der Foraminiferenforschung der letzten und der kommenden Jahre ist eine überaus erfreuliche Erscheinung und kann bedeutende Fortschritte zeitigen, wenn sich die Forscher ihrer grossen Verantwortung der Wissenschaft gegenüber stets und immer wieder bewusst bleiben, beim Ausstellen neuer systematischer Einheiten sich die Notwendigkeits- und Bedürfnisfrage stellen, dabei die nötige Kritik walten lassen und sich streng an die internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur halten. Erst dann können Fortschritte auf dem Gebiete der Phylogenie, Morphologie, Systematik, Biologie, Stratigraphie und angewandter Paläontologie gewährleistet werden. Jede gründliche Neubearbeitung einer Fauna wird Formen zutage fördern, welche man nach bestem Wissen und Gewissen als neu bezeichnen darf. Die Nomenklatur, dieses wichtigste Verständigungsmittel, soll und darf nicht vergewaltigt oder zum Selbstzweck werden. Was wir als Hilfsmittel zur gegenseitigen Verständigung nötig haben, sind vor allem gesunde, wohlfundierte Begriffe, auch wenn es sich schliesslich nur um einen simplen Fossilnamen handelt. In keinem Falle aber soll die Wissenschaft der Foraminiferen zu einer Briefmarkensammlung leerer, schlecht definierter, inhaltsloser, nutzlos aufgestellter, den Fortschritt der Wissenschaft hemmender Namen degradiert werden, welche aus reiner Spießerei, Eitelkeit oder Verantwortungslosigkeit diesen formenschönen Protozoen aufgezwungen werden.

Zitierte Literatur

1. BROTZEN, F.: Zur Foraminiferenliteratur der letzten Jahre. Geol. Foren. Förhandl., Bd. 61, Heft 2, 1939, Stockholm.
2. THALMANN, H. E.: Foraminifera, in: Fortschr. d. Paläont., Bd. I, 1937, Berlin.