Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 41 (1948)
Heft: 2

Artikel: Bericht der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft : 27. Jahresversammlung : Samstag, den 4. September 1948 in St. Gallen
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-161047

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: 29.04.2026

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

Bericht
der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft.
27. Jahresversammlung.

Samstag, den 4. September 1948 in St. Gallen.

A. Bericht des Vorstandes über das Jahr 1947/48.

Der Vorstand hat die laufenden Geschäfte auf dem Zirkularwege erledigt.

Subventionen: Der Gesellschaft ist für das Jahr 1948 wiederum eine Bundessubvention von nur Fr. 1000.— bewilligt worden. Es ist zu hoffen, dass die Eidgenössischen Behörden für das Jahr 1949 das wohlbegründete Subventionsgesuch in der Höhe von Fr. 2000.— ohne Reduktion bewilligen.

Die Schweizerische Geologische Gesellschaft gewährte uns in verdankenswerter Weise für das Jahr 1948 wiederum einen Beitrag von Fr. 600.—. Ferner ist es uns gelungen, weitere finanzielle Hilfe von privater Seite zu erhalten.

Sowohl den Eidgenössischen Behörden wie allen unseren Gönnern sei an dieser Stelle der beste Dank für ihr Wohlwollen ausgesprochen.

Mitgliederbestand: Der Mitgliederbestand betrug zu Beginn des Berichtsjahres 73 persönliche und 2 unpersönliche Mitglieder. Im Laufe des Berichtsjahres sind 13 persönliche und 2 unpersönliche Mitglieder unserer Gesellschaft beigetreten, so dass wir heute den bisher noch nie erreichten Stand von 86 persönlichen und 4 unpersönlichen Mitgliedern verzeichnen können. Der Gesellschaft sind seit der letztjährigen Versammlung folgende Damen und Herren beigetreten: Dr. Max Keller (Schüpfen/Bern), Frau Alice Settelen-Bühler (Basel), Jules Settelen-Bühler (Basel), H. Schmassmann (Basel), Albert Just (Neue Welt/Basel), Dr. H. J. Schmassmann (Liestal), Ralph Fischer (Basel), Fritz Buchser (Zürich), René Lavocat (Paris), Prof. Dr. S. R. N. Rao (Lucknow India), Dr. Max Furrer (Basel), Jakob Schweighauser cand. geol. (Basel), Dr. Albert Wirz (San Fernando, Trinidad), Fritz Burri, cand. geol. (Biel) und die unpersönlichen Mitglieder: Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie (Paris), Muzeum Ziemi (Warszawa).

Delegationen: Am Internationalen Geologen-Kongress in England (1948) sind wir durch unser Mitglied Herr Prof. Dr. B. Peyer (Zürich) vertreten worden.

Zürich, den 1. September 1948.

Der Präsident: Dr. E. Kuhn (Zürich).

B. Geschäftliche Sitzung.

Nach Begrüssung der Mitglieder und Gäste verliest der Präsident den Bericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1947/48. Anschliessend referiert der Kassier über die Jahresrechnung 1947. Diese schliesst bei einer Bilanzsumme von Fr. 18484.74 mit einem Aktivsaldo der Betriebsrechnung von Fr. 1187.64 und einem Vermögensvortrag von Fr. 6020.— ab. Das Vermögen besteht aus zweckgebundenen Legaten, von denen bloss die Zinsen zur Drucklegung des Jahresberichtes verwendet werden dürfen. Angesichts der hohen Druckkosten (Fr. 6453.85 für den Jahresbericht 1947) werden die Autoren wieder einen namhaften finanziellen Beitrag leisten müssen, sofern uns die Bundesbehörden die nachgesuchte erhöhte Subvention nicht bewilligen.

Die Herren Drs A. Werenfels und R. Bay haben die Rechnung geprüft und richtig befunden. Auf ihren Antrag wird dem Kassier von der Versammlung Decharge erteilt.

Der Jahresbeitrag wird wie bisher auf Fr. 15.— (bzw. Fr. 10.— für Mitglieder der SNG.) und die einmalige Zahlung für Mitgliedschaft auf Lebenszeit auf Fr. 500.— festgesetzt.

Auf Antrag des amtierenden Vorstandes werden für das Biennium 1949/50 die folgenden Herren mit der Leitung der Gesellschaft betraut:

Präsident: Prof. Dr. M. Reichel (Basel),
Vize-Präsident: Dr. Ad. Jayet (Genf),
Sekretär-Kassier: Dr. J. Hürzeler (Basel),
Beisitzer: Dr. E. von Mandach (Schaffhausen),
Dr. E. Kuhn (Zürich).

Für den turnusgemäss ausscheidenden Rechnungsrevisor Dr. A. Werenfels wird Herr Dr. L. Forcart (Basel) gewählt.

Bericht der Kommission der SNG. für die Herausgabe der „Schweizerischen Paläontologischen Abhandlungen" über die Verwendung der Zinsen des „Dr. Aug. Tobler-Fonds" der SPG.: Von dem per 17. August 1948 vorhandenen Zinsensaldo ist laut Beschluss der Jahresversammlung von 1947 in Genf ein Betrag von Fr. 4183.05 für die Arbeit B. Peyer „*Asteracanthus (Strophodus)*" zu verwenden. Der Rest soll für eine demnächst einzureichende Arbeit von Hans Schaub „Über die Stratigraphie des Schlierenflysches mit besonderer Berücksichtigung der paleocänen und untereocänen Nummuliten" reserviert werden.

Die Versammlung stimmt diesem Vorschlag über die Verwendung der Zinsen des „Dr. Aug. Tobler-Fonds" der SPG. zu.

Der Sekretär: Dr. J. Hürzeler (Basel).

C. Wissenschaftliche Sitzung.

Infolge der glücklichen Disposition des Jahresvorstandes von St. Gallen haben die Sitzungen der SPG. und der Schweiz. Geologischen Gesellschaft diesmal nicht gleichzeitig stattgefunden. Die SPG. beteiligte sich am Sonntag, den 5. September an einem Symposium über den Artbegriff (gemeinsam mit den Sektionen für Zoologie, Entomologie, Botanik und für die Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften). Es sprachen J. de Beaumont (Lausanne): L'espèce et la systématique und E. Kuhn (Zürich): Der Artbegriff in der Paläontologie. Das Referat

unseres Mitgliedes E. KUHN wird in den Eclogae geologicae Helvetiae (Jahresbericht der SPG.) erscheinen. Ferner fand eine gemeinsame Sitzung mit der Schweiz. Geologischen Gesellschaft statt, an der J. HÜRZELER (Basel) über „Neuere Säugetierfunde aus der Molasse, ihre biologische und stratigraphische Bedeutung" sprach. Schliesslich beteiligte sich die SPG. im Anschluss an die Tagung auch an den Exkursionen der SGG. ins st. gallische Molasseland und das st. gallische Rheintal (geführt von den Herren F. SAXER, U. BÜCHI, F. HOFFMANN und H. FRÖHLICHER, s. Exkursionsbericht der SGG. in den Eclogae geologicae Helvetiae vol. 41, 1948). Alle Veranstaltungen waren sehr gut besucht.

In der wissenschaftlichen Sitzung der SPG. wurden folgende Mitteilungen vorgelegt:

1. — CARL RENZ (Basel): **Mikrofossilien in der Grenzzone Radiolarit-Biancone am lombardischen Alpenrand.**

Vor kurzem wurden in dem unter dem calpionellenhaltigen Biancone des Südtessins folgenden oberen Grenzschichten des dortigen oberjurassischen Radiolaritkomplexes rote, aptychenführende Kalklagen mit *Stomiosphaera moluccana* WANNER und *Cadosina* WANNER div. spec. festgestellt[1]).

Diese Mikroforaminiferen waren zuvor von J. WANNER als neue Gattungen aus oberjurassischen und unterkretazischen Gesteinen des malayischen Archipels beschrieben worden[2]).

In Europa wurden diese beiden Foraminiferengattungen in der Folgezeit erstmals in tithonischen Aptychenschichten der adriatisch-ionischen Faziesserie von Westhellas aufgefunden[3]).

Im Hinblick auf die Funde im Tessin und in Anbetracht der mannigfachen faziellen Angleichung des westgriechischen Oberjura an den zentralapenninischen und lombardischen Malm hatte ich schon in meinen früheren diesbezüglichen Berichten darauf hingewiesen, dass die Stomiosphaeren und Cadosinen auch in diesen italienischen Teilgebieten nicht ausbleiben dürften, um so die Lücke zwischen den westgriechischen und südschweizerischen Vorkommen zu überbrücken.

Zur Bestätigung meiner Annahme untersuchte ich jetzt die Grenzzone zwischen dem Radiolaritverband und dem Biancone am Alpenrand bei Erba in der Brianza.

Beim Aufstieg auf der Strasse von dem zwischen Erba und Como gelegenen Dorf Villa Alba zum Restaurant La Salute und zur Alpe Turati gelangt man am Gebirgshang an einen Aufschluss von oberliassischem Ammonitico rosso, der ein Stück weit unterhalb La Salute durch den Strassenbau geschaffen wurde (in der westseitigen Verlängerung der Oberliaszone Alpe Turati–Buco del Piombo).

---

[1]) CARL RENZ: Neue Fossilfunde im Südtessin. Ber. der Schweizer. Palaeontolog. Ges. Eclogae geol. Helv. 1947, Vol. 40, Nr. 2, p. 372—378, sowie Verhandl. Schweizer. Naturforsch. Ges. Genève 1947, p. 80—81.

[2]) JOHANNES WANNER: Gesteinsbildende Foraminiferen aus Malm und Unterkreide des östlichen Ostindischen Archipels. Palaeontolog. Zeitschr. 1940, 22, p. 75—99.

[3]) CARL RENZ und MANFRED REICHEL: Beiträge zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. II. Teil. Eclogae geol. Helv. 1945, 38, p. 276. — CARL RENZ: Progress of the geological Exploration of Greece. American Journal of Science 1947, 245, p. 176.

Es wurde hier die obere Abteilung des Oberlias freigelegt mit *Paroniceras sternale* (Buch), *Phylloceras nilssoni* Hébert nebst den zugehörigen Varietäten *selinoidea* Menegh. und *ceresiana* Renz, sowie *Phylloceras beatricis* Bonar., *Phylloceras virginiae* Bonar., *Nautilus jourdani* Dum. usw. Die Paroniceraten sind hier die stratigraphisch massgebenden Zonentypen.

Der Zwischenraum zwischen dem Oberlias und dem in höherem Niveau folgenden Radiolarit, der weiter hangaufwärts den gewachsenen Untergrund bis nach La Salute bildet, wird hier durch diluvialen Schutt verdeckt.

Kurz oberhalb La Salute wird die Radiolarit-Bianconegrenze erreicht.

Die unteren Bänke des weissen Bianconekalkes sind hier voll von Calpionellen, die artlich zu *Calpionella alpina* Lorenz gehören.

Die konkordant unter der tiefsten Bianconebank liegende dunkelrote, dichte Kalklage führt hingegen in reichlicher Menge die kugeligen Stomiosphaeren mit *Stomiosphaera moluccana* Wanner, wie dies Dünnschliffe von zwei von dort stammenden Gesteinsproben zeigen.

In den Schliffen erscheinen auch hier wieder, wie im Südtessin (Generoso- und San Giorgio-Gebiet), kleine, aber nur ganz sporadisch eingestreute lamellöse Aptychen.

Auch im weiteren Verlauf der Grenzzone Radiolarit-Biancone, die sich am Gebirgshang in nordöstlicher Richtung hinzieht, wurden in den obersten roten, mitunter auch von roten Hornsteinknollen durchwachsenen tithonischen Grenzkalken der Radiolaritserie vereinzelte grössere Aptychen mit *Lamellaptychus lamellosus* (Park.) angetroffen.

Schliffe des roten oder bisweilen auch rot und grau gebänderten, aptychenhaltigen Kalkes lassen gleichfalls eine Fülle von Stomiophaeren erkennen mit *Stomiosphaera moluccana* Wanner im Verein mit Radiolarien und beigemengten Resten von Ophiuren.

Ein Zusammentreffen der Stomiosphaeren mit Radiolarien wurde stellenweise auch im Südtessin und oftmals in den ionischen Gebieten Griechenlands beobachtet.

Ein noch weiterhin entnommenes Handstück des grauroten, dichten Grenzkalkes enthielt ferner Cadosinen mit *Cadosina fusca* Wanner und zwar gleichfalls in Vermischung mit Radiolarien. Dazu kommen noch seltene kleine Formen von *Robulus*.

Der konkordant darüber folgende Bianconekalk ist auch hier in seinem durchgängigen Verlauf vollkommen mit *Calpionella alpina* Lorenz durchsetzt.

Das hier am südlichen Alpenrand nachgewiesene Auftreten der Stomiosphaeren und Cadosinen zeigt, daß sich sowohl diese Mikroforaminiferen, wie auch die Calpionellen in den jeweils gleichen stratigraphischen Höhenlagen vom Südtessin in die Lombardei hinein verbreiten.

Herr Prof. M. Reichel hatte die Freundlichkeit, meine Schliffe nochmals durchzusehen, wofür ich ihm auch hier bestens danken möchte.

Manuskript eingegangen 5. November 1948.

2. — Willi A. Mohler (Balikpapan): **Über das Vorkommen von Alveolina und Neoalveolina in Borneo.** (Mit 1 Tabelle und 2 Textfiguren[1]).)

Einleitung.

Die Angaben in der Literatur über die stratigraphische Verbreitung der Genera *Alveolina* und *Neoalveolina* im ostindischen Archipel sind ungenau und oft unzuverlässig, was zur Hauptsache auf nomenklatorische Verwechslungen, zum Teil jedoch auch auf ungenügende Kenntnis der stratigraphischen Stellung des bearbeiteten Gesteinsmaterials zurückzuführen ist. Während der japanischen Besetzung von Java hatte ich Gelegenheit, im Geologischen Museum Bandung die Verbreitung der beiden Genera speziell in Borneo zu studieren und vor allem auch das Originalmaterial zu verschiedenen Publikationen zu untersuchen. — Was die Nomenklatur der Genera resp. Subgenera anbetrifft, halte ich mich an die Monographie von M. Reichel (Lit. 5). Die nachstehenden Ausführungen werden dann auch zeigen, dass in Borneo (dasselbe gilt auch für Java) die stratigraphische Verbreitung von *Alveolina* und *Neoalveolina* in vollem Einklang steht zu den Resultaten der Untersuchungen von M. Reichel. Die folgenden kurzen nomenklatorischen und stratigraphischen Bemerkungen, die der genannten Monographie entnommen sind, scheinen mir wohl am Platze zu sein: Der Name *Alveolina* wird für alle eocaenen Formen mit einem fest umschriebenen Bauplan gebraucht, wobei *Fasciolites* als Synonym wegfällt. *Flosculina* ist aus praktischen Gründen beizubehalten, da es sich um einen wohldefinierten Typus handelt; der Name ist jedoch dem Genusnamen *Alveolina* unterzuordnen. Zur stratigraphischen Verbreitung sei folgendes bemerkt: Die ersten Vertreter des Genus *Alveolina* finden sich im Thanétien; es sind dies kleine, kugelige Formen, welche für das Paleocaen

Klassische Tertiär-Stratigraphie		Einteilung v. d. Vlerk & Umbgrove
Pliocaen	?	h
		g
Miocaen	Vindobonien	3 2 f 1
	Burdigalien	5
Oligocaen	Aquitanien	4 e 1
	Stampien	d
	Sannoisien	c
Eocaen	Priabonien	b
	Lutétien Yprésien	a

Tab. 1. Parallelisation der lokalen Tertiäreinteilung mit der klassischen Stratigraphie.

[1]) Publiziert mit Zustimmung der N. V. de Bataafsche Petroleum Mij., Den Haag, Holland.

typisch sind (in Borneo nicht bekannt). Im Sparnacien treten bereits grössere Formen auf, nämlich die ersten Vertreter von *Alveolina oblonga* und *Flosculina*. Die Alveolinenkalke des Yprésien im Gebiete der Thetys sind sehr reich an *Flosculina*. *Alveolina oblonga* mit all ihren Varietäten ist die am weitesten verbreitete Form; sie scheint die Grundform der zahlreichen ovalen oder zylindrischen Formen der eocaenen Alveolinenkalke des Indo-Pazifischen Gebietes zu sein. Die reichste Entfaltung erreicht das Genus *Alveolina* im unteren Lutétien. Im oberen Lutétien nimmt die Häufigkeit ab: *Flosculina* sowie die kugeligen Vertreter von *Alveolina* verschwinden und es bleiben noch die langgestreckten Formen übrig. Im malayischen Archipel fällt die Hauptverbreitung von *Alveolina* in Schichten, die dem Yprésien und Unter-Lutétien entsprechen. Soweit eine kurze Zusammenfassung der Resultate von M. Reichel.

In den nachfolgenden Ausführungen sind alle aus holländischen Publikationen übernommenen Zitate übersetzt. — Die Parallelisation der niederländisch-indischen Tertiäreinteilung nach Leupold, van der Vlerk und Umbgrove (Lit. 3 und 9) mit der klassischen Tertiärgliederung ist aus Tab. 1 zu ersehen. Die Begründung dieser Parallelisation wird in einer späteren Publikation erfolgen. — Das Belegmaterial zur vorliegenden Arbeit wird in den Sammlungen des Geologischen Museums (Dienst van den Mijnbouw) in Bandung, Java, aufbewahrt, wo in den Jahren 1943/44 die Bearbeitung erfolgte. — Viele stratigraphische Hinweise, speziell was die Gebiete von Bulungan und Berau betrifft, verdanke ich Herrn A. Harting[2]).

Diskussion einiger Literaturangaben.

Die Monographie von Bakx (Lit. 1) enthält sehr viele Ungenauigkeiten, einige Punkte, die speziell Borneo berühren, sollen hier klargelegt werden: In der stratigraphischen Tabelle von Bakx (Lit. 1, pag. 254) ist für *Fasciolites javana* eine Verbreitung angegeben, die vom Tertiär a bis ins oberste Tertiär c reicht. Diese Angabe des Vorkommens im Tertiär c beruht auf einem Handstück von Rutten (Lit. 6, pag. 9) aus der Umgebung von Tandjung Seilor, welches die folgenden Foraminiferen enthält (nach Rutten): *Alveolina javana* Verbeek, *Nummulites fichteli* Mich. und merkwürdige *Operculina*-artige Nummuliten. Dieses Handstück ist auf Grund von *N. fichteli* ins Tertiär c (Sannoisien) zu stellen. Rutten (Lit. 6, pag. 8) beschreibt die Fundstelle wie folgt: „Wenn man die Arme des Kajanflusses hinauffährt, sieht man, dass gleich oberhalb der Stelle, wo dieser Fluss sich in drei mächtige Delta-Arme verzweigt, bei der Ortschaft Tandjung Seilor, ein SSW—NNE streichender Hügelrücken vorkommt, der von dem Kajanfluss in weitem Bogen durchbrochen wird. Diese Hügelkette ist zum grössten Teil aus Kalksteinen aufgebaut...". Von der gleichen Fundstelle konnten einige Kalkproben untersucht werden, welche von A. Harting resp. W. Leupold gesammelt worden waren. Diese Kalke führen neben dem retikulaten *Nummulites fichteli* Mich. in der Regel auch auffallend grosse Exemplare einer *Neoalveolina*-Art. Hieraus geht deutlich hervor, dass die von Rutten als *Alveolina javana* bestimmte und von Bakx übernommene Form eine grosse *Neoalveolina* ist (Tan Sin Hok (Lit. 7, pag. 176) ist zum selben Schlusse gekommen). Auf Grund dieser Tatsache wird das Vorkommen von *Alveolina javana* im Tertiär c hinfällig. Wie aus der Publikation von Bakx hervorgeht, ist diese Gesteinsprobe von Tandjung Seilor

[2]) A. Harting ist am 12. März 1947 einem Flugzeugunglück bei Bandung zum Opfer gefallen.

der einzige „Beweis" für das Vorkommen des Genus *Alveolina* im Tertiär c des Indo-Pazifischen Gebietes.

Was in der Monographie von BAKX ebenfalls im Gegensatz zur allgemein herrschenden Ansicht steht ist seine Angabe, dass *Neoalveolina* im Eocaen des Indo-Pazifischen Gebietes vorkomme. Überprüft man in dieser Frage seine Daten, die auf Material von Java beruhen, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Ein grauweisser Kalk von Loh Uloh in Mittel-Java (Lit. 1, pag. 239) stammt nach BAKX aus dem Tertiär a. Am Alter dieses Alveolinenkalkes ist, wie aus der Fauna geschlossen werden kann, nicht zu zweifeln, wohl aber an der Zugehörigkeit der betreffenden Form zum Genus *Neoalveolina*. Es hat sich nämlich gezeigt, dass in den meisten eocaenen Alveolinenkalken Zwergformen vorkommen, die in Grösse und Schalenproportionen in der Tat an *Neoalveolina* erinnern, die aber, was den Bauplan anbetrifft, eindeutig die Eigenschaften von *Alveolina* erkennen lassen. Es sei hier auch angeführt, was M. REICHEL (Lit. 5, pag. 138) über diese Zwergformen sagt: «Nous n'avons pas encore rencontré *Alveolina* et *Neoalveolina* dans le même gisement. Dans presque toutes les populations de grands *Alveolina*, on trouve des formes naines ressemblant beaucoup aux Néoalvéolines. Toutes celles que nous avons examinées ont présenté les caractères du genre *Alveolina*». In der Fussnote auf Seite 138 wird über diese Zwergformen weiter noch ausgeführt: «Il est également possible que les *Neoalveolina* reconnus par BAKX dans l'Eocène des Iles de la Sonde soient des *Fasciolites* nains». Endlich erwähnen wir noch eine weitere diesbezügliche Bemerkung von REICHEL (Lit. 4, pag 140): „Das Genus *Neoalveolina* soll in Ostindien schon im unteren Eocaen (mit Flosculinen) erscheinen. Es wäre zu prüfen, ob seine ersten dortigen Vertreter nach ihrer Struktur nicht eher noch der Gattung *Alveolina* angehören." Diese Vermutung von M. REICHEL trifft tatsächlich zu; in den Alveolinenkalken aus dem Tertiär a von Loh Uloh, die im Geologischen Museum in Bandung liegen, konnte ich diese kleinen Alveolinen feststellen. Auch sind mir solche Zwergformen in Alveolinenkalken vom Bem Brem im Sungei Kajan, Borneo zu Gesicht gekommen. Diese Formen treten aber in der Anzahl immer stark zurück im Vergleich zu den normal proportionierten Alveolinen dieser Kalke.

Endlich sei noch ein Fall angeführt, der scheinbar im Widerspruch steht zur geltenden Auffassung, dass das Genus *Alveolina* im Obereocaen (Tertiär b) von Borneo fehlt. UMBGROVE erwähnt (Lit. 8, pag. 65) in der Begleitfauna von *Pellatispira irregularis* auch *Alveolina* sp. neben *Discocyclina javana* (VERBEEK), *D. dispansa* (SOW.), *Nummulites* sp. etc. Die betreffende Gesteinsprobe, ein mergeliger Kalk, gehört dem Obereocaen (Tertiär b) an, stammt vom Sungei Sengajam, Tanah Bumbu, SE Borneo und trägt die Nummer 1412, B. 405 (Sammlung Geol. Museum, Bandung). Das Originalmaterial von UMBGROVE besteht aus 16 Dünnschliffen, isoliertem Material und einigen rohen Gesteinsbrocken. Dies alles wurde mit Sorgfalt auf *Alveolina* untersucht, ohne dass eine solche hätte gefunden werden können. In den Dünnschliffen fanden sich ausser den genannten Formen noch *Asterocyclina* sp., *Discocyclina omphalus* (FRITSCH) und *Gypsina* sp. Offenbar hat UMBGROVE die Bestimmungen der Begleitfauna zu seiner *Pellatispira irregularis* von W. H. HETZEL, der auch das Material gesammelt hatte, einfach übernommen; denn die von UMBGROVE angeführten Formen stehen schon auf der Originaletikette von HETZEL. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei einer flüchtigen Betrachtung die zentrierten Schnitte von *Gypsina* als vermeintliche Äquatorialschnitte einer *Alveolina* bestimmt worden waren, zumal *Gypsina* in der Faunenliste von UMBGROVE nicht vorkommt. Diese Gesteinsprobe, welche ins Priabonien (Tertiär b) zu stellen ist, enthält nach meinen Feststellungen keine *Alveolina*.

Die regionale und stratigraphische Verbreitung von Alveolina.

Im Gebiete von West-Borneo (Westerafdeling van Borneo) ist das ganze Eocaen vorwiegend in brackisch-estuarin-kontinentaler Fazies ausgebildet; es fehlen hier die faziellen Voraussetzungen für das Vorkommen von *Alveolina*.

In Zentral-Borneo, im Gebiete zwischen dem Sungei Kapuas und dem Müllergebirge ist aus dem sogenannten Mandai-Keriau-Tertiär *Alveolina* sp. bekannt geworden. ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN (Lit. 11, pag. 116—117) sagt hierüber folgendes aus: „Im Profil des Sungai Talai ist das terrigen-sedimentäre (nichtvulkanische) Tertiär 3750 m mächtig. Die unterste ca. 1250 m mächtige Etage setzt mit einem Basalkonglomerat ein (nicht im Talai, wohl aber weiter E im Keriau aufgeschlossen); sie besteht vorwiegend aus Sandsteinen mit einzelnen Mergel- und Sand-Kalksteinbänken, welche Fossilien führen. Neben unbestimmbaren Lamellibranchiaten und Gastropoden kommen Foraminiferen vor, und zwar *Alveolina* sp., *Nummulites* sp. und *Discocyclina* sp. Diese Etage ist also nicht jünger als Tertiär b und — falls man Assilinen und flosculinisierte Alveolinen als leitend für das Tertiär a annimmt — wegen des Fehlens derselben wahrscheinlich ausschliesslich Tertiär b." (Aus dem Holländischen übersetzt.)

Diese Altersbestimmung ist indessen keineswegs stichhaltig, zumal wir wissen, dass *Assilina* in Borneo auch noch im Tertiär b vorkommt. Da ferner im gutbekannten Tertiär b von SE Borneo *Alveolina* fehlt, ist anzunehmen, dass diese *Alveolina* führenden Schichten von Zentral-Borneo ins Tertiär a zu stellen sind.

Südost-Borneo (Zuider- en Oosterafdeling van Borneo) zerfällt, was die Verbreitung von *Alveolina* betrifft, in zwei Gebiete, nämlich ein Gebiet südlich einer Linie Kap Mangkalihat-Quellgebiet des Sungei Mahakam in welchem Gebiet *Alveolina* fehlt und ein Gebiet das nördlich dieser Linie gelegen ist und in welchem eocaene Alveolinenkalke vorkommen. Für die topographischen Verhältnisse wird auf das Übersichtskärtchen (Fig. 1) verwiesen. — Die Eocaenstratigraphie des Gebietes südlich der genannten Linie ist sehr gut bekannt. In diesem Gebiete fehlen die Alveolinen im Tertiär a zufolge ungünstiger Faziesverhältnisse. Das kalkig-mergelige Tertiär b ist sehr reich an Foraminiferen; es sind besonders die folgenden Genera häufig: *Aktinocyclina*, *Assilina*, *Asterocyclina*, *Biplanispira*, *Discocyclina*, *Nummulites* und *Pellatispira*. Das Genus *Alveolina* fehlt in diesem palaeontologisch gut bekannten Obereocaen, obwohl die Fazies günstig ist.

Das südlichste Vorkommen von *Alveolina* in SE Borneo kennen wir aus dem mergeligen Unter-Eocaen (Tertiär a) des Karangan-Flusses NW der Sangkulirang Bai. Es handelt sich um *Alveolina javana* VERBEEK; das Belegmaterial ist aber leider durch den Krieg verloren gegangen. Aus dem Sungei Batulepok, einem linken Nebenflusse des Karangan ist ein Kalkgeröll mit *Alveolina* aus dem eocaenen Basalkonglomerat bekannt geworden. Dieses Gestein enthält neben *Alveolina* auch einige flosculinisierte Formen; auch dieses Stück ist durch den Krieg verloren gegangen.

Nachstehend sind die wenigen Literaturangaben über *Alveolina* von SE Borneo angeführt. In diesem Zusammenhang kann noch bemerkt werden, dass meines Wissens bis anhin in der Literatur noch nie eine *Alveolina* von Borneo abgebildet worden ist.

H. WITKAMP[3]), der ausgezeichnete Kenner der Landschaft Kutei in SE Borneo teilt folgendes mit (Lit. 10, pag. 111): „Von Interesse ist auch das isolierte

[3]) H. WITKAMP ist während der Besetzungszeit (1942—45) in einem Gefangenenlager bei Bandung, Java, gestorben.

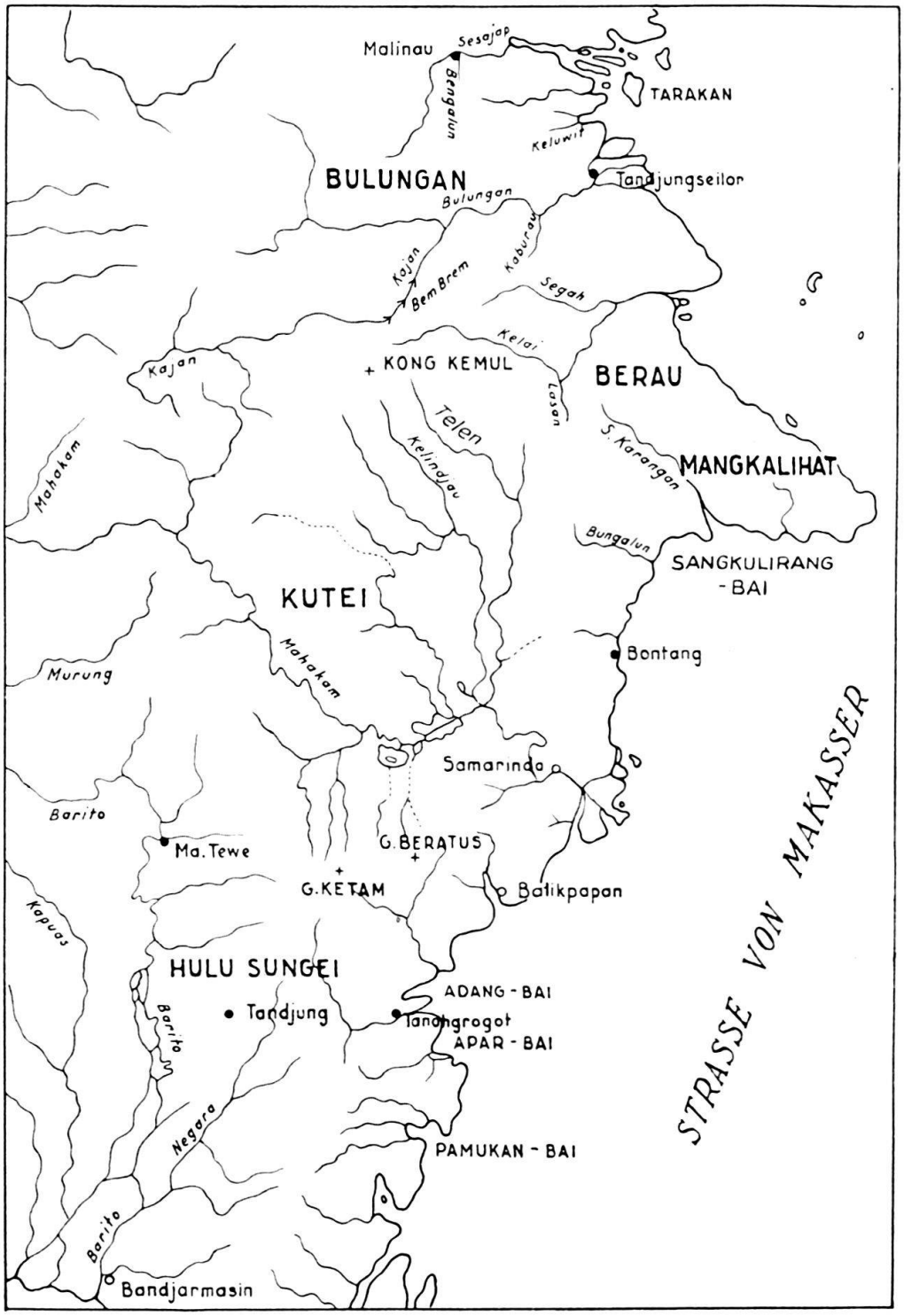


Fig. 1. Übersichtskarte von SE Borneo.

Maßstab: 1 : 5000000.

Vorkommen von alttertiärem Kalk, vermutlich an der Basis einer Sandsteinformation, die in diskordanter flacher Lagerung auf den alten Schiefern ruht, wenig unter dem Gipfel des Kong Kemul und Ding Mul, auf der Grenze zwischen den Landschaften Kutei, Berau und Bulongan... Leider wurde dieser Kalkstein auch hier nur als Geröll und nicht anstehend gefunden." (Aus dem Holländischen übersetzt.) Aus einer Diskussion mit H. WITKAMP in Balikpapan im Jahre 1941 ging eindeutig hervor, dass es sich bei diesem Gesteinsmaterial um einen eocaenen Alveolinenkalk handelt.

Über die Alveolinenkalke an den Stromschnellen des Bem-Brem im Kajan- oder Bulongan-Fluss erwähnt A. HARTING (Lit. 2, pag. 176—179) folgendes: „Erst eine halbe Tagereise oberhalb des Bem-Brem treten steilwandige Berge mit mehr oder weniger flachen Gipfeln, also typische Überreste einer Plateaulandschaft an den Bulongan-Fluss heran. Bei Kiham Talang kommt diese Formation bis dicht an den Fluss heran, der sich hier jedoch überall bis ins Praetertiär eingeschnitten hat. An der Basis (des Eocaens) finden sich sehr harte quarzitische Sandsteine, die reich sind an feinverteiltem Pyrit. Lokal gehen diese in feine Konglomerate über, mit als wichtigsten Bestandteilen fettglänzendem Quarz, grauem Hornstein und Pyrit; sie wechseln ab mit Bänken von harten grauen Tonen. Nach oben zu folgen Kalke und Kalksandsteine, die schon aus der Ferne im Anstehenden deutlich zu erkennen sind und welche als grosse Felsblöcke hier überall umherliegen. Die Kalke sind typische Alveolinenkalke. Sie wurden von VAN DER VLERK untersucht, der *Alveolina* cf. *javana* VERBEEK, *Nummulites* sp., *Orthophragmia* sp. und *Orbitolites* darin fand. Das Alter ist zweifellos eocaen. Bei Kiham Talang wurde ein Einfallen von 15° nach N gemessen, aber man bekommt im allgemeinen den Eindruck, dass die Formation oft flacher liegt, in grossen Zügen genommen vermutlich ungefähr horizontal. Hier erheben sich also die eocaenen Tafelberge (Plateaubergen) vor uns, nach denen MOLENGRAAFF in den neunziger Jahren schon vergeblich gesucht hat und von denen WITKAMP im Jahre 1925 auf der Wasserscheide zwischen dem Kajan und dem Telen die Spuren fand." (Aus dem Holländischen übersetzt.)

In Bandung hatte ich Gelegenheit, das Material vom Bem-Brem (Kajan-Fluss) aus den Sammlungen HARTING und UBAGHS, sowie von verschiedenen andern Fundstellen in den Landschaften Bulongan und Berau zu untersuchen (Fig. 2). — Die Verteilung der Alveolinen in den Kalkproben vom Bem-Brem ist sehr variabel. Teilweise handelt es sich um eigentliche Alveolinenkalke, in denen *Alveolina javana* VERBEEK dicht gedrängt vorkommt und die weiter keine andern Fossilien enthalten. In solchen Handstücken findet man ab und zu die in den Proportionen an *Neoalveolina* erinnernden Zwergformen, von denen bereits die Rede war, die aber alle Eigenschaften von *Alveolina* zeigen. In andern Gesteinsproben treten die Alveolinen in der Anzahl zurück und sind vergesellschaftet mit *Assilina*, *Nummulites* und *Discocyclina*. Bisweilen findet sich auch *Alveolina (Flosculina)* neben den gewöhnlichen Alveolinen.

Die neuen, bis anhin noch nicht publizierten Fundstellen von Alveolina-führenden, alteocaenen (Tertiär a) Kalken von Bulongan und Berau sind nachstehend zusammengestellt; die Lokalitäten sind auf dem Übersichtskärtchen (Fig. 1) global zu finden. Die Nummern beziehen sich auf die Sammlungen im Geologischen Museum Bandung, wobei die Indices bedeuten: H. = HARTING, L. = LEUPOLD, U. = UBAGHS, Z. = ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN. Es sei speziell auf die Tatsache hingewiesen, dass die Genera *Biplanispira* und *Pellatispira* in diesen alteocaenen Alveolinenkalken fehlen. Endlich ist noch zu bemerken, dass

alle Alveolinen des malayischen Archipels inkl. Neu Guinea dringend einer Revision bedürfen.

Zusammenfassend sei festgestellt, dass *Alveolina* im Tertiär b (Priabonien) von Borneo nicht vorkommt; alle *Alveolina*-führenden Kalke und Mergel sind ins Tertiär a zu stellen.

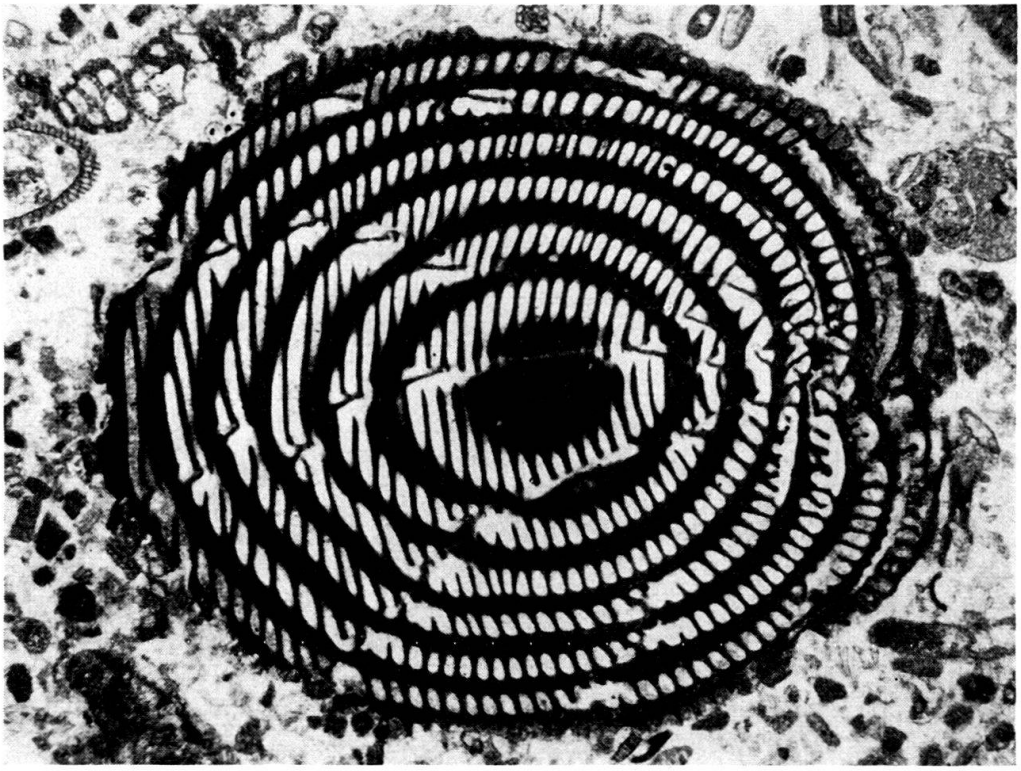


Fig. 2. *Alveolina javana* VERBEEK. – Schräger Schnitt. Bem-Brem-Stromschnellen, Sungei Kajan, E Borneo. – 25/1 nat. Gr.

Die stratigraphische Verbreitung von Neoalveolina.

Das Genus *Neoalveolina* tritt in Borneo an der Basis des Tertiär c (Sannoisien) zum ersten Mal auf und zwar in der Regel vergesellschaftet mit *Nummulites fichteli* MICH. und einer *Archaias*-Art. Es handelt sich meistens um relativ grosse Formen, die wahrscheinlich einer neuen Art angehören. — *Neoalveolina* aus der Gruppe der *N. pygmaea* (HANZAWA) ist aus dem Tertiär c (Sannoisien), Tertiär d (Stampien) und Tertiär e (Aquitanien) bekannt geworden. Im Tertiär e 5, das bereits zum Burdigalien gerechnet werden muss, fehlt *Neoalveolina*. Im Aquitanien ist *Neoalveolina* meistens vergesellschaftet mit *Trillina howchini* SCHLUMBERGER; diese Assoziation hat in Borneo Leitwert für die genannte Stufe bei kalkiger Ausbildung. — In der tonig-mergeligen Fazies des Tertiär c, d und e kommt *Neoalveolina* nicht vor, was offensichtlich auf ungünstige Lebensbedingungen zurückzuführen ist.

Im Hulu Sungei-Gebiet (S Borneo) kommt in Kalken des Aquitanien eine kugelige Art vor, die mit *Neoalveolina melo* FICHTEL & MOLL verglichen werden kann; die betreffende Form ist indessen ziemlich selten.

Die Alveolina-führenden Gesteinsproben von Bulongan und Berau

Nummer	Fossilinhalt	Lokalität
H. 65	*Alveolina javana* VERBEEK	Sungei Bengalun, rechter Seitenfluss des S. Sesajap, p. 68, Siw.
H. 218	*Alveolina javana* VERBEEK *Assilina* sp. *Discocyclina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Njelung, rechter Seitenfluss des S. Kajan, p. 532, Siw.
L. 822	*Alveolina javana* VERBEEK *Assilina* sp. *Discocyclina*-Fragmente *Nummulites* sp. Kalkalgen	Sungei Tungu, linker Seitenfluss des S. Kajan, p. 299, Ng.
L. 823	*Alveolina javana* VERBEEK *Linderina* sp. *Nummulites* sp. Kalkalgen	Sungei Tungu, linker Seitenfluss des S. Kajan, p. 307, Ng.
L. 845	*Alveolina javana* VERBEEK *Nummulites* sp.	Sungei Njelung, linker Seitenfluss des S. Kajan, p. 663, Ng.
L. 846 L. 847	*Alveolina javana* VERBEEK *Assilina* sp. *Discocyclina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Njelung Ketjil, linker Seitenfluss des S. Kajan, p. 671, Ng.
U. 2120	*Alveolina javana* VERBEEK *Discocyclina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Kajan, p. 53 + 250 m, Bem-Brem-Stromschnellen
U. 2124	*Alveolina javana* VERBEEK *Alveolina (Flosculina)* sp. *Discocyclina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Kajan, p. 55 + 1375 m, Bem-Brem-Stromschnellen (siehe Fig. 2)
U. 2125	*Alveolina javana* VERBEEK *Alveolina (Flosculina)* sp. *Assilina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Kajan, p. 55 + 1825 m, Bem-Brem-Stromschnellen
U. 2127	*Alveolina javana* VERBEEK *Alveolina (Flosculina)* sp.	Sungei Kajan, p. 56 + 950 m, Bem-Brem-Stromschnellen
Z. 507 Z. 508 Z. 509	*Alveolina javana* VERBEEK *Assilina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Keluwit, p. 15, Gebiet N von Tandjung Seilor
Z. 510	*Alveolina javana* VERBEEK *Alveolina (Flosculina)* sp. *Discocyclina* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Keluwit, p. 15, Gebiet N von Tandjung Seilor
Z. 709	*Alveolina*-Fragmente *Nummulites* sp.	Sungei Keloh Besar, linker Seitenfluss des S. Kaburau, p. 10
Z. 711	*Alveolina javana* VERBEEK *Alveolina (Flosculina)* sp. *Nummulites* sp.	Sungei Keloh Besar, linker Seitenfluss des S. Kaburau, p. 11

Wie bereits angedeutet wurde, fehlt im Tertiär e 5 (Burdigalien) das Genus *Neoalveolina*, an dessen Stelle *Flosculinella* tritt. Auch im Tertiär f und in den jüngeren Schichten des Tertiärs wurde bis anhin in Borneo noch nie eine *Neoalveolina* gefunden. In den rezenten Küstensanden bei Kap Mangkalihat fand ich indessen einige wenige Exemplare einer Form aus der Gruppe der *Neoalveolina pygmaea* (HANZAWA). — Eine Bearbeitung der Neoalveolinen aus dem Tertiär c bis e wäre sehr nötig und würde sicher einige neue Formen ergeben, denen vermutlich stratigraphische Bedeutung zukommt.

Literatur.

1. BAKX, L. A. J.: De genera Fasciolites en Neoalveolina in het Indo-Pacifische Gebied. Verh. Geol. Mijnbk. Gen., Geol. Ser., Deel IX, 1929—1932, 1932.
2. HARTING, A.: Enkele geologische waarnemingen langs de S. Kajan. De Mijning., No. 9, 1930.
3. LEUPOLD, W. & VAN DER VLERK, I. M.: De stratigraphie van Nederlandsch Oost-Indië. The Tertiary. Leidsche Geol. Meded., Deel V, 1931.
4. REICHEL, M.: Bemerkungen über einige von O. Renz im zentralen Apennin gesammelte Foraminiferen. Eclog. Geol. Helvet. 29, 1936.
5. REICHEL, M.: Etude sur les Alvéolines. Mém. Soc. paléont. Suisse, 57 et 59, 1936—1937.
6. RUTTEN, L.: Vier Eozänvorkommen aus Ost Borneo. Samml. Geol. Reichsmus. Leiden, Ser. 1, Bd. X, 1915—1923.
7. TAN SIN HOK: Over verschillende paleontologische criteria voor de geleding van het Tertiair. De Ing. in Nederl. Indië, IV, No. 9, 1936.
8. UMBGROVE, J. H. F.: Het genus Pellatispira in het indopacifische Gebied. Wetensch.Meded. Dienst v. d. Mijnb., No. 10, 1928.
9. VLERK, I. M. VAN DER & UMBGROVE, J. H. F.: Tertiaire gidsforaminiferen van Nederlandsch Oost-Indië. Wetensch.Meded. Dienst v. d. Mijnb., No. 6, 1927.
10. WITKAMP, H.: In: Midden-Oost-Borneo Expeditie, 1925.
11. ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN, C. P. A.: De geologie van het centrale en oostelijke deel van de Westerafdeeling van Borneo. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederl. Indië, Verh., 1939.

Manuskript eingegangen 11. August 1948.

---

3. — WILLI A. MOHLER (Balikpapan): **Spiroclypeus und Flosculinella in Kalken aus dem Küstengebirge zwischen Patjitan und Blitar (Java).** (Mit einer Textfigur[1]).

Aus dem „Zuidergebergte" zwischen Patjitan und Blitar im südlichen Teil der Residentschaften Madioen und Kediri in Ost-Java ist bis anhin palaeontologisch-stratigraphisch recht wenig bekannt geworden. Von A. TOBLER[2]) wurde aus einem Mergel, der von W. HOTZ bei Popoh gesammelt worden war, *Miogypsina tuberosa* beschrieben. TOBLER stellte diesen Mergel ins ältere Miocaen. C. M. B. CAUDRI[3]) hat Material von derselben Fundstelle untersucht, die betreffende Fauna ist hiernach unter D angeführt. CAUDRI stellt die Probe ins Tertiär f, und zwar

[1]) Publiziert mit Zustimmung der N. V. de Bataafsche Petroleum Mij. Den Haag, Holland.

[2]) TOBLER, AUG., Verkalkung der Lateralkammern bei Miogypsina. Eclog. Geol. Helvet., Vol. 20, No. 2, 1927.

[3]) CAUDRI, C. M. B., De Foraminiferen-fauna van eenige Cycloclypeus-houdende gesteenten van Java. Verh. Geol. Mijnbk. Gen., Geol. Ser., Deel IX, 1929—1932.

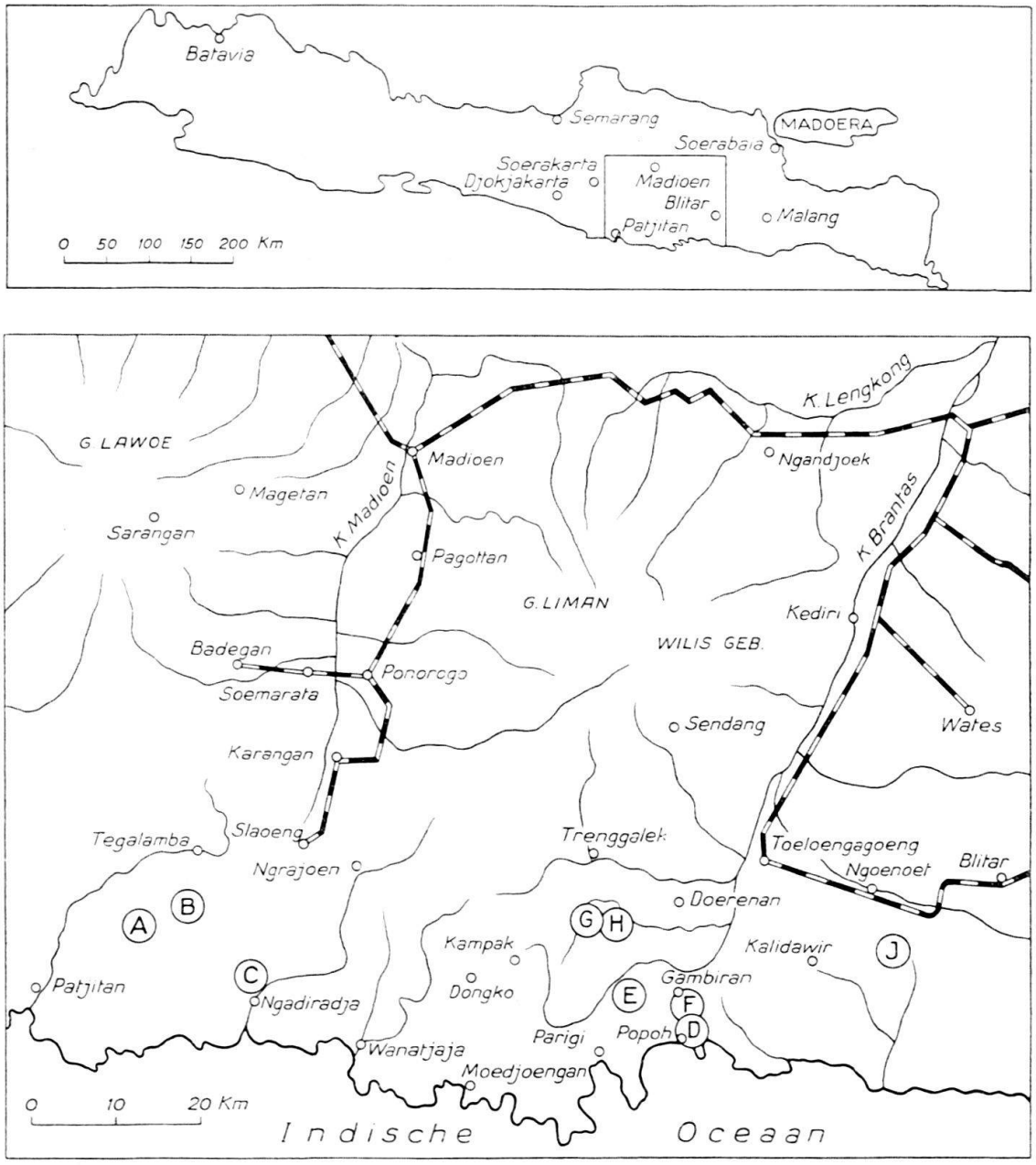


Fig. 1. Oben: Übersichtskarte von Java.
Maßstab 1 : 10000000.
Unten: Karte vom Küstengebiet zwischen Patjitan und Blitar (Java). Maßstab 1 : 1000000.

muss es sich auf Grund des Vorkommens von *Lepidocyclina rutteni* und der Cycloclypeen um die obere Partie, das Tertiär f 2—3 (Vindobonien) handeln[4]. Von der gleichen Fundstelle hat TAN SIN HOK[5]) *Miogypsina cushmani* VAUGHAN bestimmt, eine Art, die auch in den gleichalterigen Menkrawit-Schichten von Borneo vorkommt.

[4]) Eine Parallelisation des indo-pazifischen Tertiärs (Einteilung von v. D. VLERK u. UMBGROVE) findet sich in W. A. MOHLER: Über das Vorkommen von Alveolina und Neoalveolina in Borneo. — Eclogae geol. Helvet., 41. 1948.

[5]) TAN SIN HOK, Weitere Untersuchungen über die Miogypsiniden II. De Ing. in N. I., IV, No. 6, 1937, pag. 92.

Während der japanischen Besetzung von Java wurden von zwei Indonesiern namens SOENOE und LASOET in der Gegend zwischen Patjitan und Blitar Gesteinsproben gesammelt. Im Geologischen Museum Bandoeng hatte ich Gelegenheit diese Kalkproben zu untersuchen und es zeigte sich, dass einzelne dieser Kalke *Spiroclypeus* enthalten und demnach ins Tertiär e (Aquitanien) zu stellen sind, andere *Flosculinella bontangensis* führen und somit ins Tertiär f 1 (Burdigalien) gehören. Die geologischen Verhältnisse in diesem Gebiet liegen offenbar sehr einfach; die Schichten streichen ungefähr EW und fallen leicht nach S ein. Über die Mächtigkeiten der Schichten ist nichts bekannt.

Die Faunen der untersuchten Handstücke sind hiernach unter A—J aufgeführt; die Fundstellen sind auf der Kartenskizze (Fig. 1) angegeben. Mit Ausnahme der Probe D (Mergel) handelt es sich um Kalke, die im Dünnschliff untersucht werden mussten. Die Handstücke und Dünnschliffe werden in den Sammlungen des Geologischen Museums Bandoeng (Dienst van den Mijnbouw) aufbewahrt.

Aus dem südlichen Ost-Java, ohne genaue Fundortsangabe erwähnt TAN SIN HOK[6]) *Flosculinella bontangensis:* „*Trillina* findet sich in Süd Besoeki (zwischen Soekamade und Permissan, Samml. Dr. NASH) mit *Alveolinella* des bontangensis Typus und *Miogypsina bifida*? zusammen im selben Gestein, so dass die Gattung *(Trillina)* das Tertiär e sehr wahrscheinlich überlebt".

Das Genus *Spiroclypeus* ist meines Wissens aus dieser Gegend noch nicht bekannt gewesen.

Paläontologisch-stratigraphische Resultate.

A. Kalikoening, ca. 5 km WNW Toelakan, NE von Patjitan
Proben: So. 34, 35, 64
Fossilinhalt: *Flosculinella bontangensis* (RUTTEN)-*globulosa* (RUTTEN)
Alter: Tertiär f 1 (Burdigalien)

B. Kasijan, ca. 6,5 km N Toelakan, NE von Patjitan
Proben: So. 108 und 396
Fossilinhalt: *Cycloclypeus* sp.
Heterostegina sp.
Lepidocyclina (Eulep.) crassata CUSHMAN
Lepidocyclina sp.
Neoalveolina pygmaea (HANZAWA)
Alter: Tertiär e (Aquitanien)

C. Am Weg Ngadiredjo–Toelakan, ca. 3 km NW Ngadiredjo, E von Patjitan.
Probe: So. 141 (Kalkinterkalation in „alter Breccie")
Fossilinhalt: *Flosculinella bontangensis* (RUTTEN)
Lepidocyclina sp.
Miogypsina sp.
Alter: Tertiär f 1 (Burdigalien)

D. Popoh an der Bai von Popoh (dieser Mergel wurde von W. HOTZ gesammelt und von C. M. B. CAUDRI untersucht, vgl. loc. cit., pag. 175)
Fossilinhalt: *Cycloclypeus annulatus* MARTIN
Cycloclypeus annulatus MARTIN var. *martini* v. D. VLERK

[6]) TAN SIN HOK, Over verschillende paleontologische criteria voor de geleding van het Tertiair, De Ing. in N. I. IV., No. 9, 1936, pag. 178.

Cycloclypeus neglectus MARTIN var. *transiens* TAN SIN HOK
Cycloclypeus neglectus MARTIN var. *indopacifica* TAN SIN HOK
Operculina complanata DEFRANCE
Lepidocyclina rutteni v. d. VLERK
Miogypsina aff. *irregularis* MICH.
Miogypsina sp. indet (B-Form)
Miogypsina tuberosa TOBLER
Amphistegina lessoni d'ORB.
Elphidium craticulatum (FICHTEL & MOLL)
Truncatulina rostrata BRADY
Gypsina globulus REUSS.
Cristellaria rotulata (LAMARCK)
Cristellaria cultrata (MONTFORT)
Miliolina gracilis (d'ORB.)
Miliolina seminulum LINNÉ
Miliolina spec. indet
Halimeda

Alter: Tertiär f 2—3 (Vindobonien)

E. Bei Semontar, ca. 3 km ENE Watoelimo, ca. 25 km SW Toeloengagoeng
Probe: So. 36
Fossilinhalt: *Flosculinella bontangensis* (RUTTEN)
Miogypsina sp.
Trillina howchini SCHLUMB.
Kalkalgen
Alter: Tertiär f 1 (Burdigalien)

F. Ca. 2,5 km N von Popoh
Probe: Ik. 24 (von N. IKEBE gesammelt)
Fossilinhalt: *Cycloclypeus* sp.
Lepidocyclina angulosa PROVALE
Lepidocyclina inflata PROVALE
Miogypsina sp.
Alter: Tertiär f (nicht näher zu präzisieren)

G. Ca. 2,5 km E von Gandoesari, ca. 20 km WSW von Toeloengagoeng
Probe: L. 16
Fossilinhalt: *Spiroclypeus leupoldi* v. d. VLERK
Lepidocyclina sp.
Alter: Tertiär e (Aquitanien)

H. Ca. 1,5 km S Banaran, ca. 18 km WSW von Toeloengoeng
Probe: L. 4c.
Fossilinhalt: *Spiroclypeus leupoldi* v. d. VLERK
Lepidocyclina sp.
Alter: Tertiär e (Aquitanien)

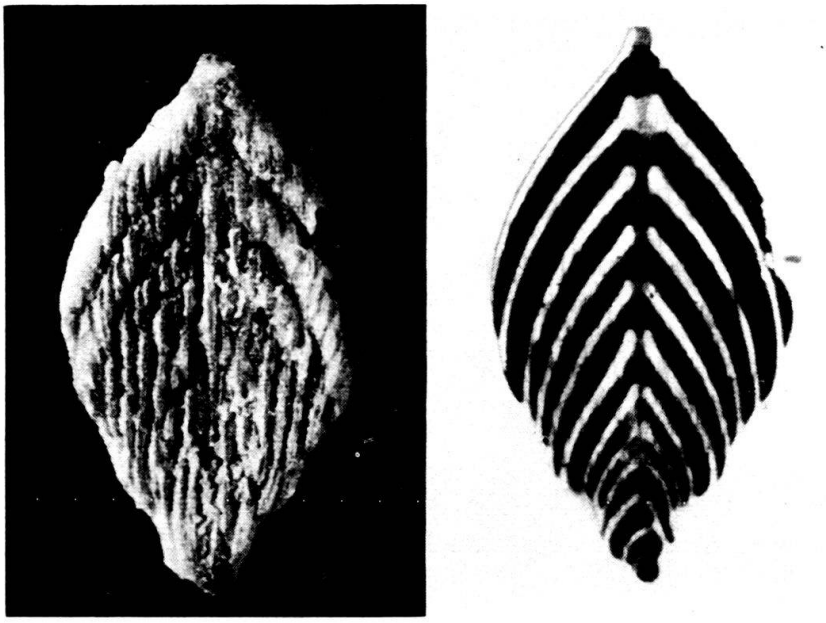
J. Bei Djatidowo, ca. 14 km SW Blitar
Probe: L. Pit 5b (aus der Psilomelangrube 5b)
Fossilinhalt: *Cycloclypeus* sp.
Spiroclypeus sp.
Alter: Tertiär e (Aquitanien)

Manuskript eingegangen 31. Juli 1948.

4. — EDUARD KOECHLIN (Basel): **Demonstration einiger neuer oder wenig bekannter Fossilien aus dem Jura der Umgebung von Basel.** (Mit 4 Textfiguren.)

1. *Flabellina moelleri*[1]) (UHLIG) aus den Renggerischichten des Baslerjura.

Beim Ausschlemmen von Tonen aus den Renggerischichten der bekannten Fundstelle Plattenweid bei Grellingen fand ich das in Fig. 1 abgebildete Fossil. Die blattförmige, flache Foraminiferenschale hat folgende Masse: Länge 1,5 mm, Breite



a) b)

Fig. 1. *Flabellina moelleri* UHLIG. Vergr. 40/1. Renggeritone. Plattenweid am Blauen, Naturhistorisches Museum Basel.
a) im auffallenden Licht, b) im durchscheinenden Licht.

0,8 mm. Im auffallenden Lichte sind die V-förmigen, reitenden Kammern durch Furchen voneinander getrennt, deutlich erkennbar. Gegen die Basis zu ist diese Struktur etwas verwischt. Die jüngste Kammer ist in eine Spitze ausgezogen. Die Oberfläche weist eine gleichmässige Längsrippung auf, welche sich an einzelnen Stellen über die Kammergrenzen hinübergreifend über mehrere Kammern erstreckt. In der Mitte ist eine etwas breitere Längsrippe zu erkennen, welche von der Spitze bis gegen die Basis reicht. Es liegen etwa 12 Längsrippen nebeneinander, welche parallel angeordnet keine deutliche Konvergenz aufweisen. Der Aussenrand ist gegen die erste Kammer zu durch das Vorspringen einzelner Kammern leicht gewellt. Bei der Betrachtung im durchscheinenden Lichte sieht man 12 helle Kammerwände. Die durch Schwefeleisen dunkelgefärbten Kammern sind mit Ausnahme der drei jüngsten streng symmetrisch reitend übereinander angeordnet. Die runde Embryonalkammer liegt etwas seitlich der Mittellinie, die

[1]) Nach BARTENSTEIN neuerdings wieder: *Frondicularia moelleri* U., vgl. Nachtrag.

zweite und die dritte Kammer sind einseitig exzentrisch gelagert, erst die vierte ist symmetrisch reitend orientiert.

Es handelt sich bei unserem Fund um ein Foraminifer, welches in der Literatur über die Kleinfauna des schweizerischen Jura nicht zu finden ist. KÜBLER und ZWINGLI (Lit. 9, 10) erwähnen zwar Flabellinen aus den Jurensis- und Blagdenischichten, welche sich jedoch durch ihre deutlich eingerollten ersten Kammern und den Mangel an Längsstreifung von unserem Fundstück unterscheiden. HÄUSLER (Lit. 8) bildet aus der Zone des *Am. transversarius* ein Bruchstück ab, das in der Anordnung der Kammern unserem Fossil ähnlich ist, jedoch keine Berippung aufweist. HÄUSLER stellt das Stück zu *Frondicularia complanata* DEFR.

W. MOHLER (Lit. 13) erwähnt von derselben Fundstelle 2 Frondicularien mit glatten, unberippten Kammern.

Was die ausländische Literatur anbetrifft, so findet sich bei DEECKE (Lit. 4, 5) und bei KLÄN (Lit. 9) ebenso bei FRENTZEN (Lit. 7) kein Hinweis auf ein unserem Funde entsprechendes Fossil. Dagegen finden wir bei V. UHLIG (Lit. 14) Beschreibung und Abbildungen von Frondicularien mit feingestreiften Kammerwänden. UHLIG stellt aus dem Ornatenton von Rjasan südlich Moskau drei neue Arten auf, welche er *Frondicularia nikitini*, *moelleri* und *teiseyrei* nennt. Währenddem bei der ersten und dritten Spezies die Oberflächenstreifung auf die Zwischenräume zwischen den Kammerwänden beschränkt ist, geht bei *Frondicularia moelleri* die Rippung über die Kammergrenzen hinweg, wie dies bei unserem Exemplar der Fall ist.

R. BRÜCKMANN (Lit. 2) beschreibt dieses Foraminifer aus den Cosmoceratenschichten des kurisch-litauischen Jura. Nach diesem Autor hat *Frondicularia moelleri* eine zentrale Längsrippe und beidseits vier bis mehr Nebenrippen, welche die Kammerzwischenwände überschreiten. Hier wie bei UHLIG wird ein Konvergieren der Rippen gegen die Basis zu erwähnt, welche jedoch nicht bei allen Exemplaren in Erscheinung tritt. *Fr. nikitini* ist durch eine vertiefte Mittelfurche und Beschränkung der Rippen auf die einzelnen Kammerwände charakterisiert. Eine neu aufgestellte Spezies *Fr. schellwieni* unterscheidet sich von *Fr. moelleri* nur durch die stärkeren Einbuchtungen des Aussenrandes. O. KUHN (Lit. 10) erwähnt *Fr. moelleri* aus dem Ornatenton von Franken als selten.

Die Abbildungen von *Flabellina moelleri* (UHLIG), welche H. BARTENSTEIN (Lit. 1) aus den Ornatenschichten und aus dem untersten Malm Nordwestdeutschlands publiziert, stimmen mit unserem Fundstück vollständig überein.

Die Frage der Zugehörigkeit der Spezies zu dem Genus *Frondicularia* oder zu *Flabellina* wird von BRÜCKMANN (Lit. 2) eingehend erwogen. Er definiert die beiden Genera folgendermassen: „Die Frondicularien haben eine oder mehrere Anfangskammern, die regellos neben- oder übereinander liegen. Die Flabellinen haben durchwegs mehrere Anfangskammern, die nach Art der Cristellarien spiralig eingerollt sind." Der Autor hält für die Spezies *moelleri* an der Zuteilung zu *Frondicularia* fest in der Erwägung, dass eine Anfangsspirale nicht vorhanden ist. Im Gegensatz dazu rechnet BARTENSTEIN (Lit. 1) die Spezies zu *Flabellina* mit der Bemerkung: „Diese Art wurde bisher zu *Frondicularia* gestellt, da oft bereits die dritte Kammer reitend ist und die zweite Kammer dann ganz einfach auf der Anfangskammer liegt. Die schiefe Form der ältesten Kammer zeigt aber, dass es die Rückbildung einer Spirale darstellt, wie sie bei manchen anderen Gehäusen noch gut ausgeprägt ist." Wir schliessen uns dieser Auffassung an. J. A. CUSHMAN spricht in der neuesten Auflage seiner Klassifikation der Foraminiferen (Lit. 3) die Ansicht aus, dass das Genus *Flabellina* zugunsten der älteren Bezeichnung *Palmula* LEA. 1833 aufzuheben sei. Die Frage der Priorität scheint jedoch in diesem Falle noch nicht vollständig abgeklärt zu sein.

Zusammenfassung. Die Spezies *Flabellina moelleri* (UHLIG) welche von verschiedenen Autoren in den Ornatentonen von Russland und Norddeutschland nachgewiesen worden ist, wurde durch unseren Fund zum erstenmal im Oxfordien des Schweizerjura festgestellt.

Nachtrag.

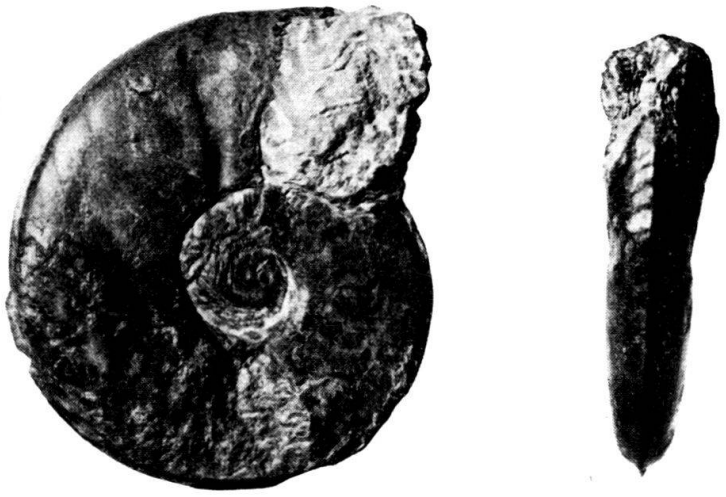
Während der Drucklegung dieser Arbeit ist uns zur Kenntnis gekommen, dass H. BARTENSTEIN eine neue Publikation verfasst hat mit dem Titel: „Taxonomische Abgrenzung der Foraminiferen-Gattungen *Palmula* LEA, *Flabellina* D'ORBIGNY, *Falsopalmula* n. g., gleichzeitig eine Revision der Juraarten von *Flabellina*". Senkenbergiana 28 H. 4—6. Das Heft ist noch nicht erhältlich. Indes teilt uns der Verfasser nach Einsicht unserer Abbildung mit, dass er seine 1937 vertretene Ansicht revidiert habe und heute diese erstmals von UHLIG beschriebene Form wieder zu *Frondicularia* rechne. Er stelle folgende Definition auf: „Gehäuse mit reitenden Kammern, in der mikrosphärischen Ausbildung mit einfach übereinander angeordneten, ältesten Kammern, seltener dabei den Beginn einer Spiralbildung andeutend, in der makrosphärischen Ausbildung alle Kammern übereinander reitend". BARTENSTEIN fügt noch bei: „Die Gattung *Flabellina* hat einen anderen Kammeraufbau und kommt nicht in Betracht. Das Vorkommen dieser *Frondicularia mölleri* im schweizerischen Renggeriton ist ein weiteres gutes Beispiel für die weite facielle Gleichartigkeit der Oberdogger- und Untermalm-Tone was nun vom Baltikum quer durch Mitteleuropa bereits zu beobachten ist."

Literatur.

1. BARTESTEIN H. und BRAND E.: Mikropaläont. Untersuchung z. Stratigr. des nordwestdeutschen Lias und Dogger. Abh. d. Senkenbergschen Naturf. Ges. 1937.
2. BRÜCKMANN, R.: Die Foraminiferen des Litauisch-kurischen Jura. Schriften d. physikal-ökonom. Ges. Königsberg, 1904.
3. CUSHMAN, J. A.: Foraminifera, their classification and economic use. 3th edition Harvard 1940.
4. DEECKE, W.: Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras humphriesianum im unteren Elsass. Abh. geol. Karte von Elsass-Lothringen, Bd. IV, 1884.
5. DEECKE, W.: Les Foraminifères de l'Oxfordie des environs de Montbéliard (Doubs). Mem. soc. d'Emulation de Montbéliard. Vol. XVI, 1886.
6. FAHRION, H.: Die Mikrofauna des unteren Dogger in Schwaben. Dis. Tübingen 1935.
7. FRENZEN, KURT: Die Foraminiferen des Lias, Dogger und unteren Malms der Umgebung von Blumberg. Beitr. z. naturk. Forschung Südw. Deutschlands, Bd. V, 1940.
8. HÄUSLER, R.: Monogr. d. Foraminiferenfauna d. schweiz. Transversariuszone. Abh. d. schweiz. Paläont. Ges., Vol. XVII, 1890.
9. KLÄHN, H.: Die Foraminiferengeschlechter Rhabdogonium etc. der elsässischen und badischen Juraschichten, Habilitationsschrift, Freiburg 1921.
10. KUHN, O.: Die Foraminiferen aus dem deutschen Ornatenton. Zentralblatt f. Min. Geol. u. Pal. B., Stuttgart 1936.
11. KÜBLER u. ZWINGLI: Mikrosk. Bilder aus der Urwelt der Schweiz. Neujahrsbl., Winterthur 1865.
12. KÜBLER u. ZWINGLI: Die Foraminiferen d. schweiz. Jura. Winterthur 1870.
13. MOHLER, W.: Mikropaläontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation. Abhandlungen d. Schweiz. Palaeont. Ges. 60, 1938.
14. UHLIG, V.: Die Foraminiferen aus dem rjäsanschen Ornatenton. Jahrb. d. kk. Reichsanstalt, geol. Bd. XIII. 1883.

2. *Witchellia (= Dorsetensia) complanata* Buckm. aus dem unteren Dogger der Umgebung Basels.

Das Fossil stammt aus dem bekannten Aufschluss des unteren Doggers vom Grütsch bei Thürnen (Siegfriedatlas Blatt Gelterkinden 31), wo es im unteren Teil des von Buxtorf (Lit. 2) beschriebenen Profils in einer Bank von dunkelm, splitterigem Kalk, von B. als Sauzeischicht bezeichnet, eingeschlossen war. Die Masse des abgeplatteten mit leicht erhabenen, breiten Rippen versehenen Ammoniten sind: Durchm. 60 mm, Dicke an der Mündung 14 mm, Höhe der



a) b)

Fig. 2. *Witchellia (Dorsetensia) complanata* Buckman.
Maßstab 4/5. Sauzeischicht Grütsch b. Thürnen (Baselland).
Naturhistorisches Museum Basel.
a) seitliche Ansicht; b) dorsale Ansicht.

Mündung 24 mm. Der gerundete Rücken trägt einen deutlich vorspringenden schmalen Kiel. Die Schale ist nur an wenig Stellen vorhanden. Die Mundöffnung ist vollständig erhalten. Die Wohnkammer, deren Grenze wegen Beschädigung der Oberfläche nicht genau bestimmbar ist, beträgt schätzungsweise etwas mehr als einen halben Umgang. Der Mundsaum, konkav gebogen, läuft gegen den Kiel in eine stielförmige Verlängerung des Rückens aus. Seitenohren fehlen. Der Ammonit (Fig. 2) stimmt in Grösse und Form fast genau überein mit der Abbildung, welche Buckman (Lit. 1) von *Witchellia complanata* Buckm. gibt.

In meiner Sammlung und in derjenigen des Naturhistorischen Museums Basel liegen 20 mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare, welche auf Grund der Abbildungen und der Beschreibung von Buckman (Lit. 1) als *Witchellia complanata* zu bezeichnen sind. Sie stammen aus den Sauzeischichten von Grütsch, Diepfligen, Arisdorf und Kienberg. Daneben sind noch einige Witchellien vorhanden mit stärker gewölbter Oberfläche. Der eine derselben von Buchhalden wurde durch Strübin als *Witchellia liostraca* Buckm. bestimmt. Ein weiteres Exemplar von Farnsburg aus der Sammlung Leuthard trägt auf der Etiquette die Bezeichnung *Witchellia Romani* Oppel. Es stimmt mit der Abbildung von Oppel nicht überein, welche flachere der complanata ähnliche Windungen aufweist. In der Sammlung in Rheinfelden findet sich nach Angabe von Dr. Diesler ein als *Witchellia Tessoni* d'Orb. bestimmtes Fossil von Leuthardt. In der Basler Sammlung liegen ausser-

dem noch eine *Witchellia tecta* BUCKM. vom Hauensteinbasistunnel und je eine *Witchellia Tessoni* vom selben Ort und von der Farnsburg.

In der regionalen Literatur wird *Witchellia complanata* BUCKM. von BRAUN, BUXTORF und STRÜBIN aus den Sauzeischichten erwähnt (Lit. 1, 5, 9). Daneben führt BRAUN: *Witchellia laeviscula* SOV., BUXTORF: *Romani* OPPEL und *Eduardi* D'ORB., STRÜBIN: *liostraca* BUCKM., LEUTHARDT: *liostraca* BUCKM. und *Romani* OPPEL an. Diese letzteren Bestimmungen scheinen mir nicht über alle Zweifel erhaben zu sein in Anbetracht der schlechten Erhaltung vieler Exemplare.

Der von MÖSCH (Lit. 6, 7) erwähnte *Ammonites deltafalcatus* QUENST. aus der Zone des *Ammonites Sowerbi* und *Sauzei* dürfte identisch sein mit *Witchellia complanata* BUCK. Im südlichen Schwarzwald wird eine *Witchellia* sp. von SCHNARRENBERGER (Lit. 8) aus Kandern genannt. Ferner fand GREPPIN (Lit. 4) 8 Exemplare von *Witchellia deltafalcata* QUENST. an der Fundstelle Obermatt bei Stetten. Wir haben das Fossil an derselben Lokalität gefunden und sind der Ansicht, dass dasselbe mit *Witchellia complanata* BUCKM. identisch ist. Der Horizont von Obermatt wird als Humphriesischicht bezeichnet. Es scheint indes eine genaue Abgrenzung gegen die Sauzeischichten in dieser Region schwierig zu sein.

Witchellia complanata BUCKM. ist in den Sauzeischichten des Basler Tafeljura keine Seltenheit. Durch das vorliegende Stück mit erhaltener Mundöffnung ist die Diagnose endgültig gesichert. Witchellien von anderer Spezies sind verhältnismässig selten. Bei dem spärlichen Vorkommen von *Sphaeroceras Sauzei* D'ORB. in unserer Gegend ist *Witchellia complanata* BUCKM. ein wichtiges Leitfossil für die Sauzeischichten des Basler Tafeljura.

Literatur.

1. BUCKMAN, S.: Monograph of the Inferior Oolite Ammonites. Palaeontograph. Soc. 1887—1900.
2. BUXTORF, AUG.: Geologie der Umgebung von Gelterkinden. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz. N.F. Bd. XI, 1901.
3. BRAUN, L.: Geolog. Beschreibung von Blatt Frick. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. XXXI, 1920.
4. GREPPIN, ED. u. TOBLER, AUG.: Zur Geologie und Palaeontologie des Flexurgebietes von Stetten-Lörrach. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. XI, 1929.
5. LEUTHARDT, F.: Die Fossilien des Hauenstein-Basistunnels. VI. Tätigkeitsbericht d. Naturf. Ges. Baselland, 1917—1921.
6. MOESCH, C.: Der Aargauer Jura. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bern 1867.
7. MOESCH, C.: Der südliche Aargauer Jura. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bern 1874.
8. SCHNARRENBERGER, K.: Erläuterungen z. Blatt Kandern. Geol. Spez.karte d. Grosshzt. Baden, Heidelberg 1915.
9. STRÜBIN, K.: Beiträge z. Kenntnis d. Stratigraphie d. Basler-Tafeljura, Kaiseraugst. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. XIII, 1902.

3. *Plesiocyprina* MUNIER CHALMAS. (= *Cypricardia* DESHAIS = *Pseudotrapezium* FISCHER) aus dem oberen Dogger des schweizerischen Jura.

Der vorliegende Steinkern einer breiten Muschel mit vorspringendem, stark gebogenem Wirbel wurde von Hr. O. HEID im oberen Dogger des Kornberges bei Frick gefunden. In meiner Sammlung liegt ein ähnlicher, weniger vollständig erhaltener Steinkern aus demselben Horizont von Allerheiligen (Kt. Solothurn), den ich von Pfr. KISTLER in Olten erhalten habe. Ferner befinden sich drei in Form

und Grösse dem abgebildeten Fossil ähnliche Stücke in der Peter-Merian-Sammlung des Naturhistorischen Museums in Basel. Von diesen stammt das eine Exemplar aus dem „unteren Rogenstein von Baselland". Die zwei andern Fossilien tragen die Bezeichnungen: Champagne Eisenrogenstein (Bajocien) und Dep. Sarte, Dogger.

Die Steinkerne aus Frankreich unterscheiden sich von unseren Schweizerexemplaren durch ihre dickere Form. Der Querdurchmesser beträgt bei diesen bei ungefähr gleicher Grösse ca. 1½ cm mehr als bei den ersteren. In der regionalen Literatur finden sich nur bei Mösch Angaben über derartige Funde. Er erwähnt *Cypricardia bathonica* M. & L. vom Kornberg, *C. rostrata* von Movelier, *C. acutangula* Phill. und *C. rostrata* M. & L. aus Baselland, sämtliche aus den Variansschichten.



Fig. 3. *Plesiocyprina phidias* d'Orb. Maßstab 1/1.
Macrocephalusschicht. Kornberg b. Frick (Aargau).
Naturhistorisches Museum Basel.

Rollier (Lit. 6), welcher 8 verschiedene Arten von *Plesiocyprina (= Cypricardia)* aus dem Dogger von Frankreich und England anführt, bildet einen Steinkern aus dem mittleren Bajocien von Bayeux ab, welcher unseren Schweizerexemplaren ähnlich, aber etwas kürzer ist, Rollier bezeichnet ihn als *Plesiocyprina cordiformis* Deshayes.

Marcelin Boule (Lit. 2) gibt eine Abbildung der *Cypricardia Phidias* d'Orb. der Sammlung d'Orbigny (= Holotyp von d'Orbigny), aus dem Callovien der Champagne, welche weitgehend mit unserem Exemplar übereinstimmt. Bei Benecke (Lit. 1) ist ein Schalenexemplar eines *Pseudotrapezium cordiforme* Desh. aus der Eisenerzformation von Lothringen (unterer Dogger) abgebildet, welches kürzer ist als unser Fossil.

Auch das Schalenexemplar von LAUBE (Lit. 3) aus dem oberen Dogger von Balin (von ROLLIER als *Plesiocyprina balinensis* bezeichnet) ist kürzer und hat Ähnlichkeit mit unserem Exemplar von Allerheiligen.

Das von uns Fig. 3 abgebildete Fossil vom Kornberg ist nach Form und Fundhorizont am ehesten als *Plesiocyprina Phidias* D'ORB. zu bezeichnen. Die verschiedenen Spezies stehen sich indes sehr nahe, so dass auf Grund von Steinkernexemplaren eine genaue Bestimmung problematisch erscheint.

Zusammenfassung: Die drei Steinkerne der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Basel sind ein Beleg für das Vorkommen des Genus *Plesiocyprina* Typus *cordiformis* DESH.-*Phidias* D'ORB. im Dogger des Baslerjura.

Literatur.

1. BENECKE, E. W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutschlothringen und Luxemburg. Abh. z. geol. K. v. Elsass-Lothr., H. VI, Strassburg 1905.
2. BOULE, MARCELIN: Types du Prodrone de palaeontologie stratigraphique universelle de d'Orbigny. Annales de Palaeontologie, T. II, Paris 1925.
3. LAUBE, G. C.: Die Bivalven des braunen Jura von Balin. Wien 1867.
4. MOESCH, C.: Der Aargauer Jura. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, Bern 1867.
5. MOESCH, C.: Der südl. Aargauer Jura. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, 1874.
6. ROLLIER, LOUIS: Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura. 3e partie. Mem. soc. pal. suisse, Vol. 39, 1913 (daselbst weitere Literaturangaben).

4. *Pachyopis* DESL. aus dem oberen Dogger des schweizerischen Jura.

Der Steinkern aus der Macrocephalusschicht von Flankmatten bei Pfeffingen, Geschenk von Hr. H. LICHTENBERG, erinnert in seiner Form mit starkem, gekrümmtem Wirbel an *Megalodon*, seine Masse sind: 3,2/5,1/3,2 cm (vgl. Fig. 4). Es handelt sich zweifellos um eine dem Genus *Opis* nahestehende Spezies. Ähnliche Steinkerne von geringeren Dimensionen hat BIGOT aus der Normandie beschrieben und abgebildet, worauf mich Prof. JEANNET aufmerksam gemacht hat. In der Grösse steht unser Fossil der *Pachyopis ponderosa* DESL. aus dem Bajocien der Normandie am nächsten. Ein entsprechender Fund ist weder in der Basler Sammlung noch in der Literatur zu finden.



Fig. 4. *Pachyopsis* DESL. sp. Maßstab 1/1. Macrocephalusschicht. Flankmatten b. Pfeffingen (Baselland). Naturhistorisches Museum Basel.

Wir sehen davon ab, auf Grund dieses einzelnen Fundes eine neue Spezies aufzustellen.

Literatur.

BIGOT, A.: Mémoire sur les Opis. Contributions à l'étude de la faune jur. de la Normandie. Caen 1895.
DESLAIS, E.: Spécimen du Jura de la Normandie. 1883.

5. — SAMUEL SCHAUB (Basel): **Elomeryx minor (Depéret), ein Bothriodontine aus dem schweizerischen Aquitanien.** (Mit 1 Tafel (XIII) und 3 Textfiguren.)

Als eine für das mittlere Stampien charakteristische Säugetierform gilt „*Brachyodus*" *borbonicus* (GERVAIS). Dieser zu der Subfamilie der *Bothriodontinae (= Hyopotaminae)* gehörige Anthracotheriide findet sich in den mittelstampischen Faunen von Aarwangen und einiger weiterer schweizerischer Fundorte, ist aber am besten belegt durch zahlreiche Reste, die in den gleichaltrigen Mergeln von St. André und St. Henri bei Marseille geborgen worden sind. Diese Dokumente waren Gegenstand verschiedener Publikationen, von denen in erster Linie diejenige von STEHLIN (1929) und GERMAINE GEAIS (1934) zu erwähnen sind.

Merkwürdigerweise sind nun aber auch Belege, die zunächst zu derselben Form zu gehören schienen, in der von DEPÉRET und DOUXAMI (1902) bearbeiteten aquitanischen Fauna von Pyrimont-Challonges (Savoie) zum Vorschein gekommen. Nach der neuesten, von den Herren J. VIRET und J. HÜRZELER (1937) sorgfältig durchgeführten Analyse dieser Fauna bildet „*Brachyodus*" *borbonicus* darin das einzige Element, das mit Sicherheit das mittlere Stampien repräsentiert. Alle übrigen Formen müssen dem Aquitanien zugerechnet werden. Die beiden Autoren neigen zu der Ansicht, die einen Anachronismus darstellende Anwesenheit von „*Brachyodus*" *borbonicus* in einer aquitanischen Tiergesellschaft sei darauf zurückzuführen, dass die Fossilien in verschiedenen Niveaux des dortigen, sehr mächtigen Oligocänprofils gesammelt worden seien. Es wäre demnach in Pyrimont-Challonges sowohl stampische als auch aquitanische Molasse aufgeschlossen.

Dieser Hypothese ist nun durch einen hochinteressanten Fund vom Wischberg bei Langenthal der Boden entzogen worden. In dem dortigen Profil von ca. 10 m Höhe ist, zusammen mit einer unzweifelhaft aquitanischen Fauna und in genau derselben Erhaltungsart, ein Schädel von „*Brachyodus*" gefunden worden, der den Gegenstand der vorliegenden Mitteilung bildet. Bevor auf seine Beschreibung eingetreten werden kann, sind zuerst einige Fragen nomenklatorischer Art abzuklären.

Das Genus *Brachyodus* ist von DEPÉRET (1895) für „*Anthracotherium*" *onoideum* GERVAIS aufgestellt worden. *Brachyodus onoideus* aus dem Burdigalien von Eggenburg (Österreich) und den Sables de l'Orléanais ist die Typusspecies. Später hat DEPÉRET in dasselbe Genus eine Reihe kleinerer oligocäner Formen eingereiht, unter anderem auch „*Brachyodus*" *borbonicus* (GERVAIS). Er war der Meinung, damit die oligocänen Vorfahren der grossen Form aus dem Burdigalien ermittelt zu haben und glaubte, deren Stammlinie nicht nur bis in das Sannoisien, sondern sogar bis in das Lutétien verfolgen zu können. Diese Anschauung ist von STEHLIN in zwiefacher Hinsicht kritisiert worden. Zunächst hat er (Eoc. Säugetiere, p. 925) triftige Gründe angeführt, die eine Ableitung der zu *Brachyodus* gestellten oligocänen Species von den eocänen Hyopotamiden verbieten. Dann hat er aber auch (1917, 1929) mit allem Nachdruck darauf hingewiesen, dass *Brachyodus onoideus* nicht der Nachkomme des „*Brachyodus*" *borbonicus* sein könne. Bei beiden Einwänden STEHLINS spielt der obere Eckzahn eine wichtige Rolle. Er ist bei der oligocänen Form im männlichen Geschlecht zu einem machaerodonten Hauer spezialisiert, während die angeblichen eocänen Vorfahren diese Besonderheit nicht im geringsten vorbereiten und der angebliche miocäne Nachkomme nichts davon zeigt. Die letztere Tatsache hat STEHLIN veranlasst, die generische Zusammengehörigkeit von *Brachyodus onoideus* und

„*Brachyodus*" *borbonicus* abzulehnen und gleichzeitig darauf hinzuweisen, dass bei genauerer Prüfung die letztere Species wohl in das nordamerikanische Genus *Elomeryx* gestellt werden müsse.

Mittlerweile ist nun die Beschreibung der White River-Hyopotamiden durch SCOTT (1940) erschienen, aus der hervorgeht, dass STEHLIN im Recht war. „*Brachyodus*" *borbonicus* gehört zu den *Bothriodontinae (= Hyopotaminae)* mit fünfhügeligen oberen Molaren, deren Innenbucht quer durch die Krone hindurch in das sehr breite und konvexe Mesostyl vordringt. Seine Choanen liegen weit hinter dem Hinterende der Zahnreihen; die Caninen sind im männlichen Geschlecht in messerartige Hauer mit gezähnelter hinterer Schneide umgewandelt (STEHLIN 1929, Fig. 3); das Rostrum ist, im Gegensatz zu *Bothriodon*, von mässiger Länge. Der Bothriodontine von Aarwangen und St. André muss demnach *Elomeryx borbonicus* (GERVAIS) heissen; das Genus *Elomeryx* ist, wie *Bothriodon*, unter die dem palaearktischen und nearktischen Oligocän gemeinsamen Genera einzureihen.

Das Fundstück vom Wischberg bei Langenthal (Taf XIII, Fig. 1, 2) ist ein zerquetschter männlicher Schädel mit der rechten Unterkieferhälfte und einem Fragment der linken, der unzweifelhaft in das Genus *Elomeryx* zu stellen ist. Er ist bis auf die Schnauzenspitze, die Nasalia und den linken Jochbogen leidlich gut erhalten. Das Gebiss ist durch M_3—P_3 sup. dext. et sin. und die Stümpfe der beiden Caninen, sowie M_3—P_2+ alveoli von P_3 inf. dext. repräsentiert.

Der Schädel zeigt die oben genannten Merkmale der oberen Molaren sowie des männlichen Canins und die für *Elomeryx* charakteristische Lage der Choanen. Er unterscheidet sich von *Elomeryx borbonicus* in erster Linie durch seine geringe Grösse. Während nach G. GEAIS die Gesamtlänge eines männlichen Schädels der letzteren Art 350 mm beträgt, misst der Schädel vom Wischberg 276 mm und bleibt damit unter den Dimensionen eines weiblichen Schädels der stampischen Art. Dieser kleine Schädel trägt nun merkwürdigerweise ein Gebiss, das ungefähr an der unteren Grössengrenze des Gebisses von *Elomeryx borbonicus* steht und dessen hintere Maxillarmolaren, isoliert gefunden, kaum von denjenigen dieser Art zu unterscheiden wären. Nur wenige Merkmale des Gebisses beweisen, dass wir es mit einer besonderen Art zu tun haben.

Sehr charakteristisch ist der Umriss des M_1 sup. Der Zahn besitzt eine auffallend lange Aussenwand und ein stark rostral vorgezogenes Parastyl. Man hat den Eindruck, der P_1 sei in die Vorderkante der Krone des ersten Molaren hineingepresst worden. Weder beim Typus von *Elomeryx borbonicus*[1]) noch bei den zahlreichen M_1 sup. dieser Art von St. André in der Basler Sammlung habe ich ähnliche Umrisse gefunden. Die Vorderseite ihrer M_1 bildet mit der Aussenwand und der Innenseite rechte Winkel; die Verbreiterung der Krone in der Aussenwand wird nur durch die schräge Stellung der Hinterseite bewirkt.

Die Reihe der oberen P_{1-3} ist deutlich kürzer als bei *Elomeryx borbonicus*. P_1 zeichnet sich durch ein auffallend kräftig entwickeltes, hohes Innencingulum aus, das von der hinteren Aussenecke der Krone ausgehend, in beträchtlichem Abstand von den Haupthügeln bis zu einer vom Gipfel des Innenhügels lingualwärts abfallenden scharfen Kante zieht und sich dann gegen die Vorderseite der Krone hin verliert. Bei *Elomeryx borbonicus* sind nur Andeutungen dieses Cingulums vor-

[1]) „*Hyopotamus*" *borbonicus* GERVAIS aus dem «Terrain miocène lacustre de St. Pourçains. Besbre (Allier). Zool. et Pal. franç. 2e édit., p. 192.» Nach DEPÉRET, 1906, stammt dieses Maxillarfragment aus den «couches marneuses qui sont très peu inférieures aux couches de Chaveroche et de St. Gérand et appartiennent sans doute à l'Aquitanien inférieur (ou au Stampien supérieur).»

handen, unter denen eine kleine Hügelknospe in der Mitte des Hinterrandes der Krone am augenfälligsten ist. Bei der Form von Langenthal ist diese Knospe nur durch einen Einschnitt im Cingulum markiert. Völlig verschieden von *Elomeryx borbonicus* ist die Gestalt des Innenhügels. Sein Innenabhang ist nicht kegelförmig

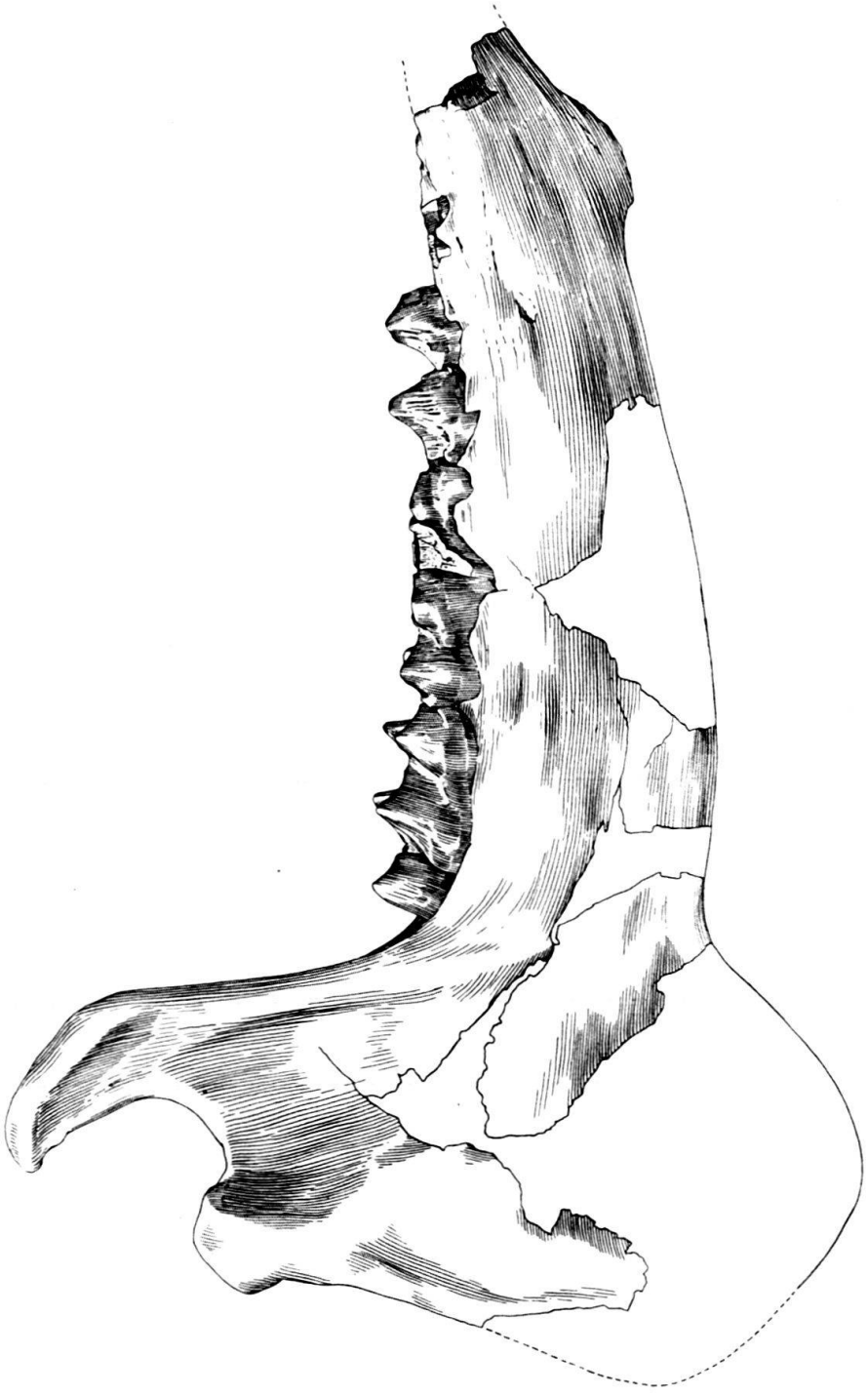


Fig. 1. *Elomeryx minor* (Depéret).
Rechte Mandibel mit M_3–P_2 des in Tafel XIII, Fig. 1, abgebildeten Schädels von aussen. – Der Kieferwinkel ist nach einem zweiten Exemplar ergänzt – 3/4 nat. Grösse. – Museum Basel, As. 6. Wischberg bei Langenthal (Bern).

gerundet, sondern durch die erwähnte Kante in zwei mehr oder weniger konkave Facetten geteilt, von denen die hintere weit vom Cingulum absteht. Auch die Aussenfacette der Krone des P_1 ist von zwei kräftigen Cingulumkanten flankiert, die in der Mitte der Facette nur durch eine Kerbe getrennt sind.

Die beiden folgenden Prämolaren, P_{2-3}, sind stärker zusammengeschoben als bei der stampischen Art. Ihre Schneide ist stärker aus der Längsrichtung abge-

lenkt, der Gipfel derselben scheint etwas mehr gaumenwärts verschoben zu sein. P_3 hat sich im Umriss der Gestalt des P_2 angenähert.

Über den P_4 gibt der Schädel vom Wischberg keine Auskunft. Der Kiefer ist beiderseits vor P_3 so beschädigt, dass nicht einmal eine Spur eines Alveolus sicht-

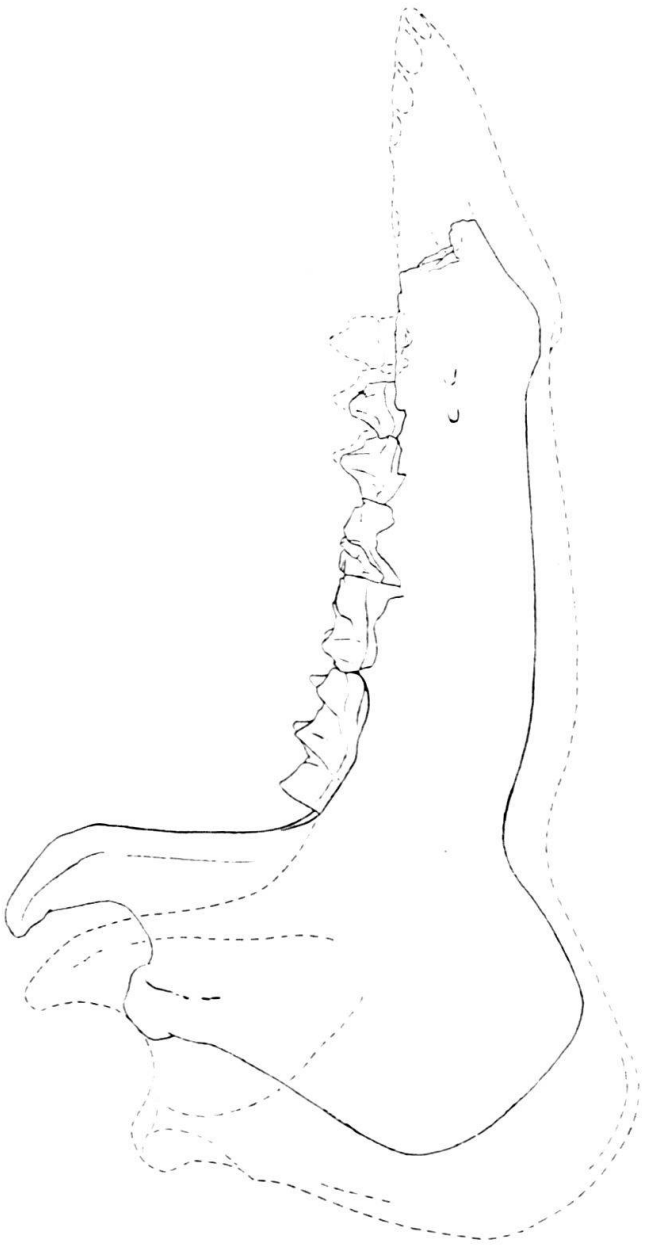


Fig. 2. *Elomeryx minor* (DEPÉRET).
Umriss des in Fig. 1 abgebildeten Unterkiefers. Punktiert: Umrisse der Mandibel eines kleinen Individuums von *Elomeryx borbonicus* (GERVAIS) von St. André bei Marseille, Museum Basel, Mar. 191. – 1/2 nat. Grösse.

bar ist. Es muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass der Zahn entweder sehr klein gewesen ist, oder aber überhaupt nicht entwickelt war.

Der Canin beweist, dass der Schädel einem männlichen Individuum angehört. Er ist rechts durch seine Wurzel, links aber ausserdem noch durch die Kronenbasis repräsentiert, deren hintere Schneide ca. 17 feine Zähnchen erkennen lässt. Der Querschnitt der Krone misst 17 : 8 mm.

Die Umrisse der Mandibel sind in Fig. 1 ergänzt worden. Ein nachträglich gefundenes Mandibelfragment eines zweiten Individuums mit gut erhaltenem Kieferwinkel hat es ermöglicht, diese Partie des Unterkiefers zu rekonstruieren und sie auch mit den Unterkiefern von *Elomeryx borbonicus* zu vergleichen. Das Resultat ist in Fig. 2 dargestellt. Für die Kieferform der stampischen Art diente ein kleineres Individuum von St. André, dessen Molarreihe in der Länge genau mit derjenigen der Kiefer vom Wischberg übereinstimmt. Die Figur zeigt die Länge der Prämolarreihe dieses letzteren und illustriert die Grössenunterschiede zwischen beiden Spezies, die natürlich bei einem Vergleich der aquitanischen vom Wischberg mit grossen Kiefern von St. André noch frappanter wäre.

Die unteren Molaren könnten, isoliert gefunden, sehr wohl einem kleinen Individuum von *Elomeryx borbonicus* zugeschrieben werden. M_3 ist etwas weniger plump, M_1 dagegen scheint bei ungefähr gleicher Länge etwas breiter gewesen zu sein. Die beiden vorliegenden hinteren Prämolaren sind schwächer und zierlicher gebaut, aber auf ihrer Labialseite reicher mit Cingulis ausgestattet.

Abgesehen von den kleineren Dimensionen lassen sich am Schädel nur wenige Unterschiede gegenüber *Elomeryx borbonicus* feststellen. Der Abstand der Choanenöffnung vom Hinterende der Zahnreihen ist ebensogross wie bei dem wesentlich grösseren Tier von St. André. Der Postglenoidfortsatz ist relativ kleiner und schmächtiger und weniger dem Paroccipitalfortsatz angenähert. Die tadellos erhaltene linke Bulla auditiva trägt hinten aussen eine stark eingesenkte Vertiefung, offenbar die Rinne, in welcher das Tympanohyale liegt. Bei *Elomeryx borbonicus* konnte ich diese Rinne nicht finden, muss aber beifügen, dass ich nur eine einzige völlig intakte Bulla zum Vergleich benützen konnte.

Das Skelett des *Elomeryx* vom Wischberg ist bisher nur durch zwei Knochen belegt. Eine Tibia mit unvollständigen Gelenkenden könnte in der Grösse sowohl zu *Tapirus intermedius* als zu *Elomeryx* passen, muss aber dem letzteren zugeteilt werden, weil ihre Hinterfläche dieselbe Struktur besitzt wie bei *Elomeryx borbonicus*. Der Knochen scheint schlanker zu sein als bei der stampischen Art und dies ist auch der Grund, weshalb ich einen suiformen Astragalus, der ebenfalls schlanker gebaut, andererseits aber zu gross für *Palaeochoerus* ist, wie die Tibia zu *Elomeryx* stelle.

Nachdem durch den Fund vom Wischberg die Anwesenheit von *Elomeryx* im Aquitanien nachgewiesen worden ist (vgl. die Faunenliste in Schaub & Hürzeler 1948), besteht kein Grund mehr, den oben erwähnten Elomeryxzähnen von Pyrimont-Challonges eine Sonderstellung in der dortigen Fauna einzuräumen und sie dem Stampien zuzuweisen. Sie stimmen, abgesehen von dem abnorm ausgebildeten P_1 sup. (Depéret 1902, Pl. V, fig. 16), vollkommen mit den Zähnen des Schädels vom Wischberg überein.

Depéret hatte die Form von Pyrimont zunächst als „*Brachyodus*“ *porcinus* Gervais bestimmt. In einer späteren Publikation (1906) bezeichnet er sie aber als „*Brachyodus*“ *borbonicus* Gervais var. *minor* und verweist speziell auf Fig. 14 der Tafel V von 1902[2]). Es bedarf wohl keiner weiteren Begründung, dass wir es sowohl am Wischberg als auch in Pyrimont nicht nur mit einer Varietät der stampischen Art, sondern mit einer besonderen Species aquitanischen Alters zu tun haben, für die der zum Speciesrang erhobene Name *Elomeryx minor* (Dep.) zur Verfügung steht.

---

[2]) „*Brachyodus*“ très voisin du *B. borbonicus*, mais un peu plus petit: M_2 inf. mesure 20 mm de longeur.

Diagnose: Wesentlich kleiner als *Elomeryx borbonicus*, aber Molaren an der unteren Grössengrenze dieser Art stehend. M_1 sup. mit charakteristischem, stark vorgezogenem Parastyl. P_1 sup. mit scharfer Kante an der Lingualseite des Innenhügels. P_2 und P_3 sup. zusammengeschoben. Untere Prämolaren schwächer als bei der stampischen Art.

Typus: M_3—M_2 inf. dext., abgebildet bei DEPÉRET 1902, Pl. V, fig. 14.

Typuslokalität: Pyrimont-Challonges (Savoie).

Maße des Schädels vom Wischberg.

Basilarlänge schätzungsweise			240	mm
Schädelbreite (Jochbogenbreite) bei den Choanen			126	,,
Choanen — Unterrand des Foramen magnum			57	,,
Gaumenbreite zwischen den P_2			23,5	,,
,, ,, ,, M_3			27	,,
Gaumenlänge, vom Vorderrand der P_3 bis zu den Choanen			115,5	,,
Oberkieferzahnreihe M_3—P_3			94	,,
Molarreihe M_{3-1} sup.			62	,,
M_1 sup., Länge der Aussenwand	sin. 19,4,	dext.	18,5	,,
M_2 ,, ,, ,, ,,	,, 22,3 ,,		21,7	,,
M_3 ,, ,, ,, ,,	,, 22,8, ,,		23,0	,,
M_1 sup., Breite des Vorderlobus	,, 20,0, ,,		18,3	,,
M_2 ,, ,, ,, ,,	,, 21,2, ,,		21,2	,,
M_3 ,, ,, ,, ,,	,, 22,3, ,,		22,4	,,
P_1—P_3 sup.	,, 36,7, ,,		36,5	,,
P_1 Länge	,, 12,1, ,,		12,0	,,
P_1 Breite	,, 14,5, ,,		14,1	,,
P_2 Länge der schräggestellten Schneide	,, 15,2, ,,		15,9	,,
P_2 Breite, senkrecht zur Länge	,, 11,1, ,,		11,2	,,
P_3 Länge wie bei P_2	,, 13,2, ,,		13,5	,,
P_3 Breite wie bei P_2	,, 9,0, ,,		9,8	,,
Unterkieferlänge P_3 — Hinterrand der Mandibel			264	,,
Höhe der Mandibel (Einbuchtung des Unterrandes — Spitze des Proc. coronoideus)			108	,,
M_3—M_1 inf.			66,5	,,
M_3 inf.			31,5	,,
M_2 inf.			20,0	,,
M_1 inf.			16,5	,,
P_1—P_3 inf.			ca. 39,0	,,
P_1 inf.			15,0	,,
P_2 inf.			18,0	,,
P_3 inf.			ca. 11,5	,,

Der Nachweis einer kleinen Elomeryxart im Aquitanien von Langenthal hat nun auch Klarheit über einen problematischen Fund aus der appenzellischen Molasse geschaffen. Im Jahre 1943 hatte Prof. P. ED. REGLI in Appenzell in der Urnäsch bei Zürchersmühle einen gut erhaltenen Unterkiefer gefunden, der zunächst als „*Brachyodus*“ cfr. *borbonicus* signalisiert wurde. (SCHAUB in BERNOULLI 1943.) Die Mandibel lag im Flussbett, stammte aber nachweislich aus einer unmittelbar über der Fundstelle anstehenden, dem Aquitanien zugeteilten Schicht.

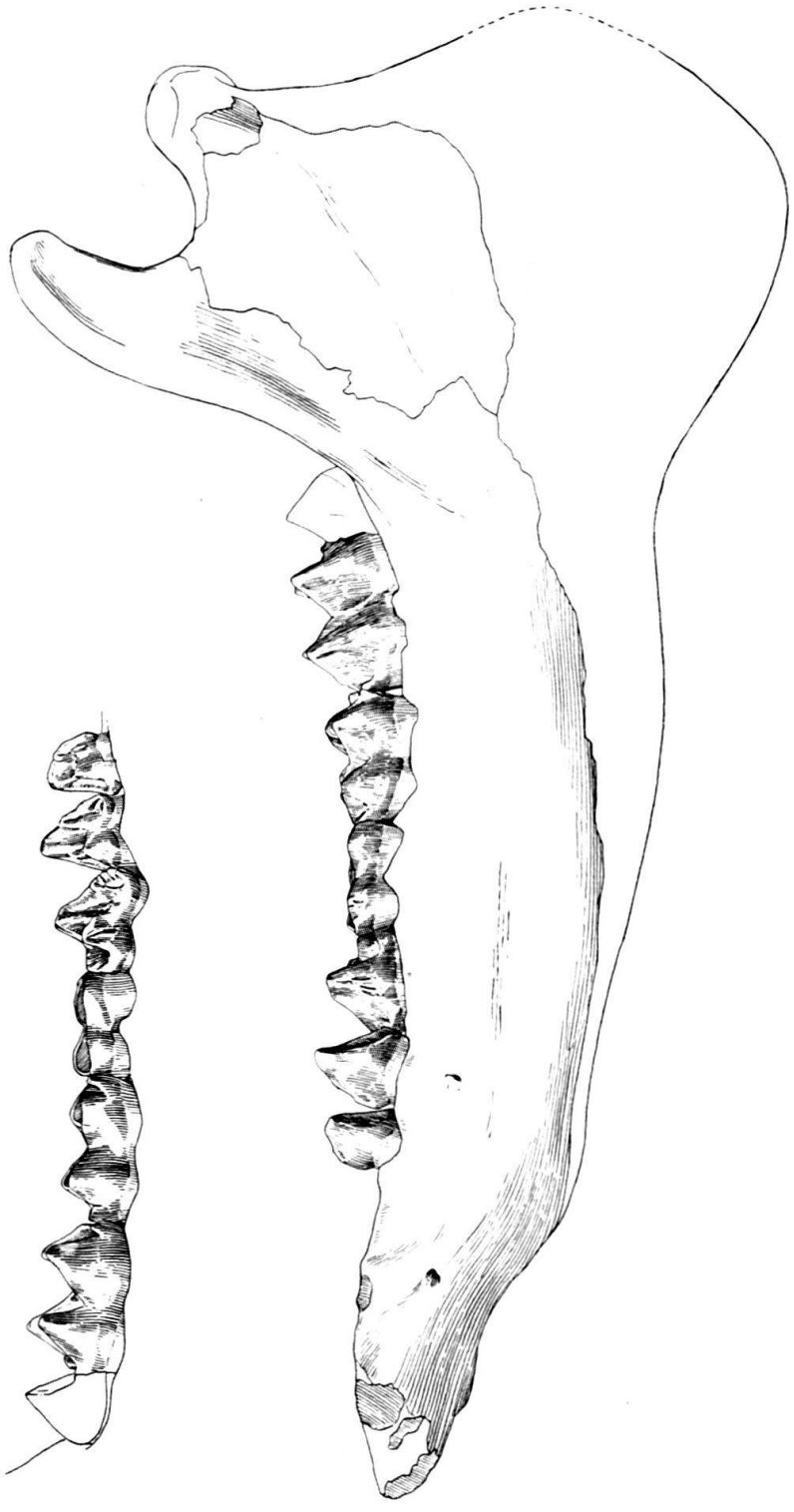


Fig. 3. *Elomeryx minor* (DEPÉRET).
Linke Mandibel von aussen und Unterkieferzahnreihe (M_3–P_3) von innen. – 3/4 nat. Grösse. Aquitanien des Urnäschtobels bei der Zürchersmühle (Appenzell A.-Rh.). Sammlung des Kollegiums Appenzell.

Die Anwesenheit einer für das Stampien charakteristischen Säugetierform war geeignet, Zweifel an der Richtigkeit dieser Altersbestimmung zu erwecken. Diese sind nun aber durch den Fund vom Wischberg behoben. Der angebliche *Brachyodus* cfr. *borbonicus* (Textfig. 3, Tafel XIII, Fig. 3) gehört zu derselben Form, *Elomeryx minor*. In der Grösse stimmt die Mandibel von Zürchersmühle mit derjenigen von Langenthal überein; im Gebiss ist die Reduktion der Prämolarreihe noch deutlicher betont. Sowohl P_2 als auch P_3 sind auffallend kurz.

Maße der Mandibel von Zürchersmühle.

Unterkieferlänge (P_3 – Hinterrand der Mandibel)	153	mm
M_3—M_1 inf.	67,9	,,
M_3	33,5	,,
M_2	20,3	,,
M_1	15,5	,,
P_1—P_3 inf.	34,0	,,
P_1	15,3	,,
P_2	12,4	,,
P_3	9,6	,,

Literatur.

BERNOULLI, WALTER: Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1943. Verh. Naturf. Ges. Basel LV, 1944.

DEPÉRET, CHARLES: Über die Fauna von miocänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. Sitz.ber. Akad. Wiss. Wien, M. N. Kl. CIV, 1895.

DEPÉRET, CHARLES et DOUXAMI, H.: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). Mém. Soc. pal. suisse XXIX, 1902.

DEPÉRET, CHARLES: Los Vertebrados del Oligoceno inferior de Tarrega. Mem. Real Acad. Cienc. Artes Barcelona, 1906.

DEPÉRET, CHARLES: L'histoire géologique et la phylogénie des Anthracotheridés. CR Acad. Sc. 1908.

GEAIS, GERMAINE: Le Brachyodus borbonicus des Argiles de St-Henri (près Marseille). Trav. Labor. Géol. Fac. Sc. Lyon. Fasc. XXV, Mém. 21, 1934.

SCOTT, W. B.: Artiodactyla in: The Mammalian Fauna of the White River Oligocene. Trans. Amer. Philos. Soc. NS XXVIII, 1940.

STEHLIN, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. VI. Teil. Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXVI, 1910.

STEHLIN, H. G.: Miocäne Säugetierreste aus der Gegend von Elm (Prov. Hessen). Verh. Naturf. Ges. Basel XXVIII, 1917.

STEHLIN, H. G.: Artiodactylen mit fünffingriger Vorderextremität. Verh. Naturf. Ges. Basel XL, 1929.

VIRET, J. et HÜRZELER, J.: Sur l'âge de la faune de Mammifères de Pyrimont-Challonges. Bull. Soc. géol. France. V Sér. VII, 1937.

Erklärung zu Tafel XIII.

Elomeryx minor (DEPÉRET).

Fig. 1. Zerquetschter Schädel von der Unterseite. Wischberg bei Langenthal (Bern). Museum Basel, As. 6.

Fig. 2. Unterkieferzahnreihe des Schädels As. 6 von der Kaufläche.

Fig. 3. Unterkieferzahnreihe der in Textfigur 3 abgebildeten Mandibel von der Zürchersmühle von der Kaufläche.

Alle Figuren 3/4 nat. Grösse.

Manuskript eingegangen 16. 11. 48.

6. — Carl Renz (Basel) und Max Mitzopoulos (Athen): **Kreideforaminiferen aus dem Kalkhügel von Eleusis (Attika).**

Aus der eleusinischen Strandebene heraus erhebt sich bei der heutigen Ortschaft Eleusis (Elefsina) ein isolierter, langgestreckter und NW—SO orientierter Kalkhügel.

An den Südostsaum dieses Kalkrückens schmiegen sich die von der Erhebung der ehemaligen Akropolis überragten Bautrümmer der antiken Kultstätte von Alt-Eleusis.

Die axiale Kernzone des eleusinischen Kalkhügels besteht aus mittelkretazischen Kalken, die durch ihre lithologische Nuancierung gegenüber den sonstigen am Aufbau beteiligten Kreidekalken leicht kenntlich sind.

Der Verband dieser als Cenoman betrachteten, aber womöglich noch ins Turon hineinreichenden Kalkfolge wurde von jüngeren Kreidekalken umwölbt, die noch mit fragmentarischen Schollen vorhanden sind. Das Ganze wird von Längs- und Querverwerfungen durchsetzt.

Im Südostteil des Kalkzuges werden die Cenomankalke durch den Steinbruchbetrieb einer Cementfabrik abgebaut. Sie treten von hier bzw. von der auf der Hügelhöhe gelegenen Kapelle H. Nikolaos weiterhin in nordwestlicher Richtung zutage, wobei sie dem Nordosthang des Kalkrückens als breiter Streifen entlangstreichen, und zwar unterhalb der eine mittelalterliche Turmruine (Pyrgos) tragenden Kammpartie.

Die diese Kalkserie eindeckenden jüngeren Kreidekalke, die den Hügelkamm beim Pyrgos bilden, ziehen zur Meeresküste hinunter.

Diese grauen Kalke lassen an makroskopischen Fossilien Rudistenreste erkennen, unter denen sich mitunter auch etwas grössere Fragmente von Radioliten- und Hippuritenschalen finden. In den Kalken am Baugrund des Pyrgos treten noch dünnschalige, feingestreifte Bivalven auf, die sich aber in Anbetracht ihrer mangelhaften Überlieferung nicht näher bestimmen liessen. Mutmasslich liegt in diesem Kalkniveau bereits Turon vor.

Dünnschliffe, die von Kalkproben aus verschiedenen stratologischen Höhenlagen angefertigt wurden, sind voll von kleinen, meist von Rudisten herrührenden Schalentrümmern; sie enthalten jedoch wider Erwarten keine Foraminiferen. Abgesehen etwa von ihrer Unterpartie, die, wie gesagt, schon Turon sein könnte, gehört aber diese auflagernde Kalkserie wohl in der Hauptsache zur Oberkreide.

In ihrem weiteren offenliegenden Verlauf überqueren die zentralen Cenomankalke unter Einengung den Hügelkamm in einer leichten Einsattelung.

Nach der Überschreitung des Kammes erstreckt sich der Aufschluss unter starker Verbreiterung hinunter zum Fuss des Kalkrückens längs des Meeresufers.

Im äussersten westlichen Randgebiet des eleusinischen Kalkhügels stehen wieder die jüngeren grauen Rudistenkalke an mit Querschnitten von Hippuriten und sonstigen Rudisten- und Echinodermenresten. Sie sind in ihrem hangaufwärts strebenden Verlauf über die höchste Kammerhebung hinweg noch an deren Nordosthang angetroffen worden, wo ebenfalls grössere Durchschnitte von Hippuriten und weitere Rudistenfragmente beobachtet wurden.

Die Hippuritenkalke waren nach den hergestellten Dünnschliffen auch in diesem Rayon foraminiferenfrei, abgesehen von wenigen Rotaliden.

Die Mittelkreide schlingt sich sonach über die Kammhöhe hinweg zwischen den beiden jüngeren Kreideschollen durch.

In einem Steinbruch am Nordostrand des Kalkzuges wird dann wieder ein dunklerer, schon älterer Kalk gebrochen, der nach dem Schliffbild *Cuneolina*, Rotaliden *(Eponides)* und *Chrysalidina* enthält.

Was nun die lithologische Beschaffenheit der fundamentalen Cenomankalke anbetrifft, so erinnerten sie lebhaft an die nicht fern gelegenen cenomanen Exogyrenkalke, die von einem von uns (C. RENZ) schon vor geraumer Zeit zwischen Megara und dem Skironischen Engpass (Kaki Skala) festgestellt wurden (Lit. 1).

Es handelt sich um graue bis dunkelgraue, dicker und dünner geschichtete, etwas mergelige Kalke mit lagenweise leicht variierendem Tongehalt und gelbgrauer Verwitterungsfärbung. Bisweilen wird der dichte Kalk auch ganz feinkörnelig.

Diese Kalkserie hat nun zwar am Kalkhügel von Eleusis keine Exogyren geliefert, wenn diese Bivalven vielleicht auch durch den Gesteinsabbau des Cementwerkes in tieferem Niveau noch zum Vorschein kommen könnten.

Der betreffende Kalkverband zeichnet sich aber durch seine interessante Foraminiferenführung aus.

Die gelbgrau anwitternden Cenomankalke bei Eleusis sind total mit Stomiosphaeren erfüllt.

Zahlreiche verschliffene Handstücke, die in allen Teilen des lang ausgedehnten Aufschlusses entnommen wurden, enthalten stets in Massen die kugelige *Stomiosphaera moluccana* WANNER.

Unter den seltenen Begleitfossilien sind anzuführen: Verneuiliniden, kleine Rotaliden und Textulariden, kleine Guembelinen, winzige Ostracoden sowie Spongiennadeln (häufig), Echinodermen- und Ophiurenreste.

Besonders hervorzuheben sind ferner die Pithonellen, die sich in den vorliegenden Proben des Stomiosphaerenkalkes gewöhnlich in reichlicher Menge mit *Stomiosphaera moluccana* vermischen.

Die noch problematischen, als *Pithonella* bezeichneten elliptischen und an beiden Polen offenen Schälchen kommen auch massenhaft im Seewerkalk der Schweiz vor. Die griechischen Pithonellen bleiben jedoch allgemein kleiner als die schweizerischen.

Die Stomiosphaeren werden nunmehr mit den Funden von Eleusis zum ersten Mal aus dem östlichen Hellas und zugleich auch aus dem griechischen Cenoman bekanntgegeben.

Sonst ist *Stomiosphaera moluccana* WANNER im westgriechischen Tithon sowohl als Massenanhäufung, wie regional weit verbreitet (Lit. 4, p. 276 und Lit. 5, p. 176).

Auf der ionischen Insel Zante (Zakynthos) erscheinen die Stomiosphaeren vereinzelt noch im Turon (Lit. 4, p. 271).

In der Oberkreide des Pindos (Karavagipfel) und der Kreta vorgelagerten Paximadia-Inseln (Litoï) fanden sich diese Mikrofossilien in eingeschwemmten Geröllen der dortigen brecciös beschaffenen Maestrichtienkalke, d. h. auf sekundärer Lagerstätte (Lit. 4, p. 290 und Lit. 8, p. 383).

In Europa wurden die Stomiosphaeren ausserdem im Tithon der Südschweiz (Mendrisiotto) und der Lombardei (Brianza) nachgewiesen (Lit. 6, 7 und 9).

Ursprünglich war *Stomiosphaera moluccana* WANNER indessen als neue Gattung und Art aus oberjurassischen und unterkretazischen Gesteinen von Indonesien beschrieben worden (Lit. 2 und 3).

Im Verband mit den Stomiosphaerenkalken folgen am Kalkhügel von Eleusis in anschliessendem höherem Niveau dunklere bis schwarze, dichte Foraminiferenkalke.

Ihr Fossilgehalt setzt sich zurzeit aus folgenden Typen zusammen:

Valvulammina picardi HENSON
Cyclolina cf. *cretacea* ORB.
Chrysalidina gradata ORB.
Cuneolina (häufig)
Praealveolina ?
Nummuloculina
Quinqueloculina
Haplophragmium (häufig)
Planispirina (seltener)
Polymorphina (häufiger) nebst weiteren Milioliden, Valvuliniden, Textulariden, Rotaliden und Ostracoden.

Zu diesen allgemeiner verbreiteten Foraminiferen kommt in einem Schliff noch eine flache *Trochammina*. Ein weiterer Schliff enthält einen eigenartigen, bis jetzt noch unbeschriebenen Foraminiferentyp. In manchen Schliffen zeigen sich auch Trümmer von Capriniden und Rudisten sowie Kalkalgen.

Valvulammina picardi HENSON war zuerst aus dem Santonien von Ägypten beschrieben worden (Lit. 10, p. 613).

Der Typus der *Cyclolina cretacea* ORB. stammt aus dem Cénomanien der Ile Madame (Charente-Inférieure), doch ist die stratigraphische Ausdehnung dieser Form zunächst noch nicht genau umrissen.

Chrysalidina gradata ORB. ist nicht weit von Eleusis auch im Cenoman beim Skironischen Engpass in einem unmittelbar unter den dortigen Exogyrenkalken ruhenden Foraminiferenkalk ermittelt worden. Dieser Cenomankalk enthält auch Orbitolinen (Lit. 1, p. 2 und Lit. 4, p. 296).

Die hier angeführte Foraminiferengruppe verbürgt somit noch keine eindeutige stratigraphische Stellungnahme. Es wäre daher immerhin möglich, dass ihr Muttergestein einer Grenzzone vom Cenoman zum Turon oder auch schon dem unteren Turon angehört.

Die Foraminiferenkalke mit *Cyclolina* cf. *cretacea*, *Valvulammina picardi* etc. begleiten den langen Aufschluss der Stomiosphaerenkalke durch den ganzen eleusinischen Kalkhügel hindurch. Dazu sind wohl auch noch die schon oben erwähnten dunklen Kalke mit *Cuneolina* und *Chrysalidina* zu rechnen, die an der Nordostecke des Kalkrückens anstehen.

Die mikropalaeontologische Untersuchung unserer Schliffe verdanken wir Herrn Prof. M. REICHEL (Basel). Wir sprechen daher auch hier unserem als Foraminiferenkenner bekannten Kollegen für seine wertvolle Mitarbeit unseren besten Dank aus.

Literatur.

(Chronologisch geordnet.)

1. CARL RENZ: Neue mittelkretazische Fossilvorkommen in Griechenland. Abhandl. Schweizer. Palaeontolog. Ges. 1930, Bd. 49.
2. JOHANNES WANNER: Gesteinsbildende Foraminiferen aus Malm und Unterkreide des östlichen Ostindischen Archipels. Palaeontolog. Zeitschr. 1940, Bd. 22.
3. J. VOGLER: Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch-Indien). Palaeontographica 1941, Suppl. Bd. 4.
4. CARL RENZ und MANFRED REICHEL: Beiträge zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. II. Teil. Eclogae geol. Helv. 1945, Vol. 38.

5. CARL RENZ: Progress of the geological Exploration of Greece. American Journal of Science 1947, Vol. 245.
6. CARL RENZ: Neue Fossilfunde im Oberjura des Südtessins. Verhandl. Schweizer. Naturforsch. Ges. Genf 1947, p. 80—81.
7. CARL RENZ: Neue Fossilfunde im Südtessin. Ber. Schweizer. Palaeontolog. Ges. 1947. Eclogae geol. Helv. Vol. 40, Nr. 2.
8. CARL RENZ: Eine zusammenfassende Übersicht über die Maestrichtienfauna der Insel Kreta. Ber. Schweizer. Palaeontolog. Ges. 1947. Eclogae geol. Helv. Vol. 40, No. 2.
9. CARL RENZ: Mikrofossilien in der Grenzzone Radiolarit-Biancone am lombardischen Alpenrand. Ber. Schweizer. Palaeontolog. Ges. 1948. Eclogae geol. Helv., Vol. 41, No. 2.
10. F. R. S. HENSON: New Trochamminidae and Verneuilinidae from the Middle East. Annals and Magazine of Natural History 1947, Ser. 11, vol. 14.

Manuskript eingegangen 17. Nov. 1948.

---

7. — CARL RENZ (Basel) und JOHANN TRIKKALINOS (Athen): **Das Jungpalaeozoikum im Aegaleos bei Athen.**

Die Entdeckung des Jungpalaeozoikums in Attika geht auf das Jahr 1908 zurück. Zu dieser Zeit hatte der eine von uns (C. RENZ) im Parnesgebiet, d. h. im Kreidebereich der vorher in Attika tätig gewesenen Geologen, wie A. BITTNER und R. LEPSIUS, foraminiferenführendes Oberkarbon festgestellt[1]). Darnach folgte der Nachweis von Perm mit Foraminiferen, Korallen und vereinzelten Cephalopoden.

Im Verlauf der seither verstrichenen Jahre wurden die anfänglichen Ergebnisse in regionaler und stratologischer Hinsicht weiter ausgebaut. Die dabei erzielten Resultate sind in einer zusammenfassenden Arbeit niedergelegt[2]).

Demzufolge verbreitet sich das Jungpalaeozoikum im normal-sedimentären Attika über die Gebirgskette des Parnes und Kithaeron, in der es sich von der Mavrinora über den Beletsi und Parnesstock bis zum Becken von H. Meletios und weiterhin gegen Villia erstreckt.

Weitere Vorkommen von Oberkarbon und Perm wurden in Attika noch im südwestlichen Teil von Salamis festgestellt; in entgegengesetzter Richtung setzt sich das attische Jungpalaeozoikum im gegenüberliegenden Mitteleuboea fort[3]).

In stratigraphischer Hinsicht wurde das ostgriechische Jungpalaeozoikum in Mittelkarbon, Oberkarbon und Perm mit seinen sämtlichen Unterstufen zerlegt.

Im Jahre 1927 hat dann G. VOREADIS[4]) noch ein weiteres Vorkommen von Oberkarbon am Nordwesthang des Aegaleos bekanntgegeben, das dort im Bezirk von Skaramanga aufgeschlossen ist. An palaeontologischen Beweisstücken führt

---

[1]) CARL RENZ: Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique. Bull. soc. géol. de France 1908 (4e série), T. 8, p. 519—523.

[2]) CARL RENZ und MANFRED REICHEL: Beiträge zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. Eclogae geol. Helvetiae 1945, Vol. 38, p. 212—270 (mit der vollzähligen vorangegangenen Literatur).

[3]) CARL RENZ: Oberkarbon und Perm auf Euboea. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, T. 12, p. 192—202.

[4]) *Γ. ΒΟΡΕΑΔΟΥ: „Αἰγάλεως". Μεγάλη Ἑλληνικὴ Ἐγκυκλοπαίδεια. Τόμ. Β, Σελ. 443-444. Ἀθῆναι 1927.*

der Verfasser Fusulinen an. Die auf Mittelkarbon weisende Gattung *Fusulina* s. str. ist jedoch sonst in Attika noch nicht ermittelt worden.

Das Jungpalaeozoikum des Aegaleos liegt situationsgemäss zwischen dem Oberkarbon und Perm der benachbarten Insel Salamis und des Parnesgebirges, so dass in Anbetracht dieser geographischen Zwischenstellung auch hier die gleiche durchlaufende Entwicklung in den beiden Formationen zu erwarten war wie im übrigen Attika.

Wir haben daher die genauere Untersuchung der jungpalaeozoischen Ablagerungen des Aegaleos von neuem aufgenommen. Es handelt sich hierbei um das der Stadt Athen am nächsten gelegene Jungpalaeozoikum. Die Feldarbeit ist aber hier insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als gerade das Areal des Jungpalaeozoikums militärisches Sperrgebiet ist, das nur mit besonderer Bewilligung begangen werden kann.

Der Aufschluss des Jungpalaeozoikums beginnt am Strassenpass südwestlich von H. Dimitrios, an dem die in seinem Hangenden durchlaufenden lichtgrauen Triaskalke erreicht werden, die sich hier vom Aegaleoskamm zum Meer hinabsenken.

Der Kontakt zwischen den Triaskalken und dem Jungpalaeozoikum bleibt dort unter anrandendem Schutt verborgen, doch liegt oberhalb des ostseitigen Strassenstückes noch ein Rest von lilaroten Schiefergesteinen frei, die lithologisch manchen Teilgliedern der Werfenerschichten am Beletsi (Parnesgebiet) gleichen.

Im Aegaleos ist daher mit den gleichen Lagerungsverhältnissen zu rechnen wie im Parnesrevier, wo mitteltriadische Diploporenkalke dem Jungpalaeozoikum mit tektonischer Überdeckung aufruhen, und zwar insoweit als die sonst dazwischen liegenden und nur noch lokalisiert angetroffenen Werfenerschichten in der Überschiebungszone nicht mehr vorhanden sind.

Das Jungpalaeozoikum erstreckt sich weiterhin zu dem bei H. Dimitrios vom Aegaleoskamm herabkommenden Einriss und zieht jenseits desselben am Berghang zur nächsten Parallelfurche durch, in der ein mächtiger schwarzer Kalkfelsen schon von fernher im Terrain herausstieht.

Der jungpalaeozoische Aufschluss von Skaramanga hat damit jedoch noch nicht sein Ende gefunden, sondern er lässt sich am Nordwesthang des Aegaleos und oberhalb der eleusinischen Strasse noch ein gutes Stück weit in der Richtung gegen das Kloster Daphni verfolgen.

Im Oberkarbon herrschen wie im übrigen Attika die üblichen Gesteine des flyschähnlichen Schieferkomplexes, über den hier nichts Besonderes zu vermerken ist, abgesehen etwa davon, dass hier auch Pflanzenabdrücke beobachtet wurden.

Das Mittelkarbon, dessen Auftreten in Mitteleuboea durch vereinzelte im Schieferverband eingelagerte fusulinenführende Kalklinsen bestätigt wird, ist zwar in Attika palaeontologisch noch nicht sichergestellt, da hier, wie gesagt, die bezeichnenden Foraminiferen mit *Fusulina* s. str. zur Zeit noch fehlen, es sei denn, dass die von G. Voreadis angegebenen Fusulinen doch hierzu gehören würden, was sich unserer Beurteilung entzieht. Immerhin weisen die Grundkonglomerate im Parnesgebiet auf das Vorhandensein von darüberfolgendem Moscovien hin.

Das Perm wird am Aegaleos wie auch sonst in Attika durch dunkle, meist schwarze und homogene Kalke vertreten.

Die schwarzen, dichten Permkalke verteilen sich, soweit die bis jetzt verschliffenen unterpermischen Kalke in Frage kommen, mit lückenhaftem Auftreten über den oberkarbonischen Gebietsstreifen. Ihr Kontakt mit dem oberkarbonischen

Schieferkomplex wird vielfach durch Umlagerungsprodukte der weicheren Gesteine dem Einblick entzogen.

Zunächst wurde, wie bereits bemerkt, unser unterpermisches Material verschliffen.

In 20 hergestellten Schliffen der stratigraphisch zugehörigen, schwarzen Foraminiferenkalke, deren Handstücke an verschiedenen, über den langen Aufschluss verteilten Fundstellen entnommen wurden, kehren stets dieselben Foraminiferentypen wieder, die nachstehenden Gattungen angehören: *Fusulinella*, *Bradyina*, *Endothyra*, *Globivalvulina*, *Hemigordius*, *Tetrataxis*, *Climacammina*, *Agathammina* und *Glomospira*.

Die häufigsten Formen dieser Foraminiferengemeinschaft sind die Fusulinellen, Bradyinen, Globivalvulinen und Climacamminen. Auch *Tetrataxis* (worunter *Tetrataxis conica* (Ehr.)) und *Endothyra* stellen sich immer wieder ein. Ein Schliff enthielt noch *Triticites*.

Die foraminiferenreichsten Schliffe lieferten unsere Kalkproben von der Kalkkuppe im Westen von H. Dimitrios und von dem dunklen Kalkklotz im nächst östlichen Paralleltal.

Zu den Foraminiferen treten Kalkalgen mit *Anthracoporella*, sowie Ostracoden, Bryozoen, Crinoidenstielglieder, Productusstacheln und winzige Gastropoden. Manche Kalke sind dermassen von Echinodermenresten durchdrungen, dass man von einem förmlichen Echinodermenkalk sprechen kann.

Unter den zitierten Foraminiferen finden sich nun allerdings keine eindeutigen Leittypen, die für eine feinere zonare Gliederung ausschlaggebend wären.

So sind die im Parnesgebiet weit verbreiteten Pseudoschwagerinen vorerst am Aegaleos noch nicht gefunden worden.

Ein Vergleich der hier vom Aegaleos vorliegenden Foraminiferenkombination mit den unterpermischen Faunen des Parnesbezirkes spricht jedoch für eine Gleichstellung der sie führenden Kalke mit dem Unterperm im übrigen Attika. Ebenso stimmt auch die lithologische Beschaffenheit des schwarzen, homogenen Kalkes mit den altersgleichen Kalken am Parnes überein.

Nach Beendigung unserer Untersuchungen im Gelände und dem Verschleifen unseres Gesamtmaterials werden wir in Fortsetzung dieses ersten Teiles unserer Arbeit einen weiteren Bericht folgen lassen.

Der Nachweis des mittleren und oberen Perm beruht allgemein in Attika[5]) in erster Linie auf Angehörigen der Gattungen *Paraschwagerina*, *Parafusulina*, *Palaeofusulina*, *Reichelina*, *Nankinella*, *Colaniella* (früher *Pyramis)*, *Hemigordius*, *Hemigordiopsis*, *Padangia* und *Pachyphloia*. Was einige neu errichtete und bis jetzt auf Attika, Hydra und Cypern beschränkte Gattungen anbelangt, so ist deren Niveaubeständigkeit noch weiter zu prüfen.

Es sei hier noch vorausgeschickt, dass neuerdings in Attika auch die bisher in Griechenland aus dem oberen Mittel- bis unteren Oberperm der argolischen Küsteninsel Hydra bekannt gewesene Gattung *Codonofusiella* mit *Codonofusiella nana* Erk ermittelt wurde, die in der Keramidizone des Parnes in schwarzen Kalken gleicher Altersordnung auftritt und zwar, wie gewöhnlich, zusammen mit *Reichelina minuta* Erk, *Spandelina* etc.

Herr Prof. M. Reichel (Basel) hatte die Freundlichkeit, die mikropalaeontologische Untersuchung unseres bis jetzt angefertigten Schliffmaterials zu übernehmen, wofür wir ihm auch hier nochmals bestens danken.

[5]) Carl Renz und Manfred Reichel loc. cit. Anmerk. 2.

Manuskript eingegangen 22. Nov. 1948.

8. — SAMUEL SCHAUB und JOHANNES HÜRZELER (Basel): **Die Säugetierfauna des Aquitanien vom Wischberg bei Langenthal.** (Mit 4 Textfiguren.)

Am Wischberg bei Langenthal werden von der Ziegel- und Backsteinfabrik AG. Langenthal bunte Mergel der unteren Süsswassermolasse ausgebeutet. Im Jahre 1931 kamen in einer jetzt aufgelassenen Grube Nashornreste zum Vorschein, über die Herr Dr. E. GERBER 1932 eine kurze Mitteilung veröffentlichte. 1936 wurden in einer zweiten Grube, die jetzt noch im Betrieb steht, weitere Rhinoceridenmaterialien geborgen und im gleichen Jahre von Herrn Dr. GERBER signalisiert. Längere Zeit blieb es still um diese Fundstelle, bis im Jahre 1947 wieder Zähne und Knochen von Nashörnern zum Vorschein kamen, gleichzeitig aber auch Belege von *Caenotherium*. Herr Dr. FRITZ BRÖNNIMANN in Langenthal, der die Grube überwachte, sandte diese und später auch weitere Funde zur Bestimmung nach Basel. Bei dieser Gelegenheit teilte er uns mit, dass in der von ihm betreuten Heimatstube in Langenthal Bruchstücke liegen, die zu dem Nashornfund von 1936 gehören. Als in der Grube weitere Fossilien gefunden wurden, besuchte der eine von uns (S.) die Fundstelle und benützte die Gelegenheit, um auch die in der Heimatstube aufbewahrten Reste zu untersuchen. Es zeigte sich, dass es sich um grosse Teile des von Herrn Dr. GERBER 1936 erwähnten Nashornschädels handelte, die weit besser erhalten waren, als nach diesem Signalement angenommen werden musste. Auch diese Belegstücke, sowie die dazugehörigen Oberkieferfragmente und weitere Dokumente, die im Museum Bern lagen und uns von Herrn Dr. GERBER freundlich zur Verfügung gestellt wurden, wanderten nach Basel und wurden im Laboratorium des Naturhistorischen Museums präpariert. Seither hat die gewissenhafte Überwachung der Mergelgrube durch Herrn Dr. BRÖNNIMANN reiche Früchte getragen. Nachdem eine Reihe von Belegen grösserer Säugetiere und auch eine Anzahl Schildkröten zum Vorschein gekommen waren, gelang es dem einen von uns (H.), die ersten Reste von Mikromammaliern zu entdecken, die sich durch Ausschlämmen von Gesteinsmaterial, das Herr Dr. BRÖNNIMANN nach Basel sandte, bald erfreulich vermehrten.

Es liegt nunmehr eine Faunula von 19 Säugetierarten vor, über die im folgenden berichtet werden soll.

Talpidarum gen. indet.

Durch zwei rechtseitige untere Molaren (wahrscheinlich M_1 und M_2) ist ein Talpide belegt, der vorderhand nicht näher bestimmt werden kann. Zu der gleichen Form gehören eventuell auch zwei isolierte Prämolaren von winzigen Dimensionen.

„*Erinaceus*" *priscus* H. v. MEYER.

Eine linke Mandibel mit dem mässig stark usierten M_3—P_1 sowie die Fragmente eines zweiten Unterkiefers belegen einen Erinaceiden von der Grösse des *Palaerinaceus Edwardsi* FILHOL aus dem Phryganidenkalk des Allier. Das Tier vom Wischberg unterscheidet sich aber nicht unerheblich von dieser gut bekannten Form (vgl. J. VIRET 1938 und die nach J. HÜRZELER 1944 reproduzierte Fig. 2). Vor allem nimmt die Höhe des Ramus horizontalis vom M_3 an nach vorn zu, während sie bei *Palerinaceus Edwardsi* konstant bleibt und auch geringer ist. Ferner steigt der Vorderrand des Processus coronoideus wesentlich steiler an als bei *P.*

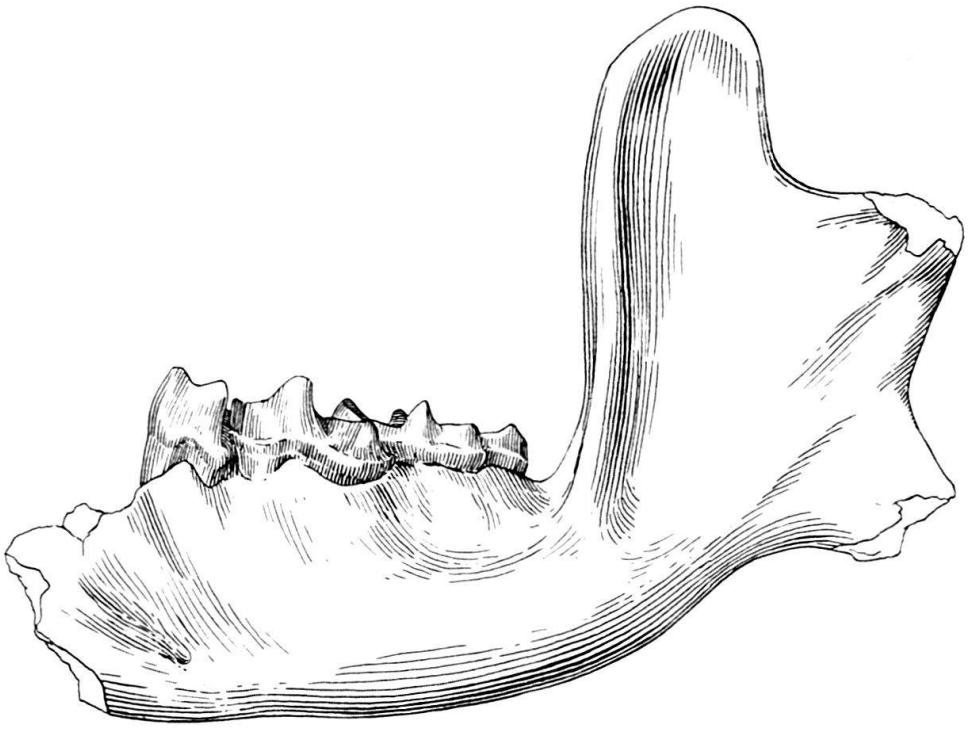


Fig. 1. „*Erinaceus*" *priscus* MYR. Mand. sin. M_3–P_1 von aussen, 4 : 1, Museum Basel, As. 5. Wischberg bei Langenthal (Bern).

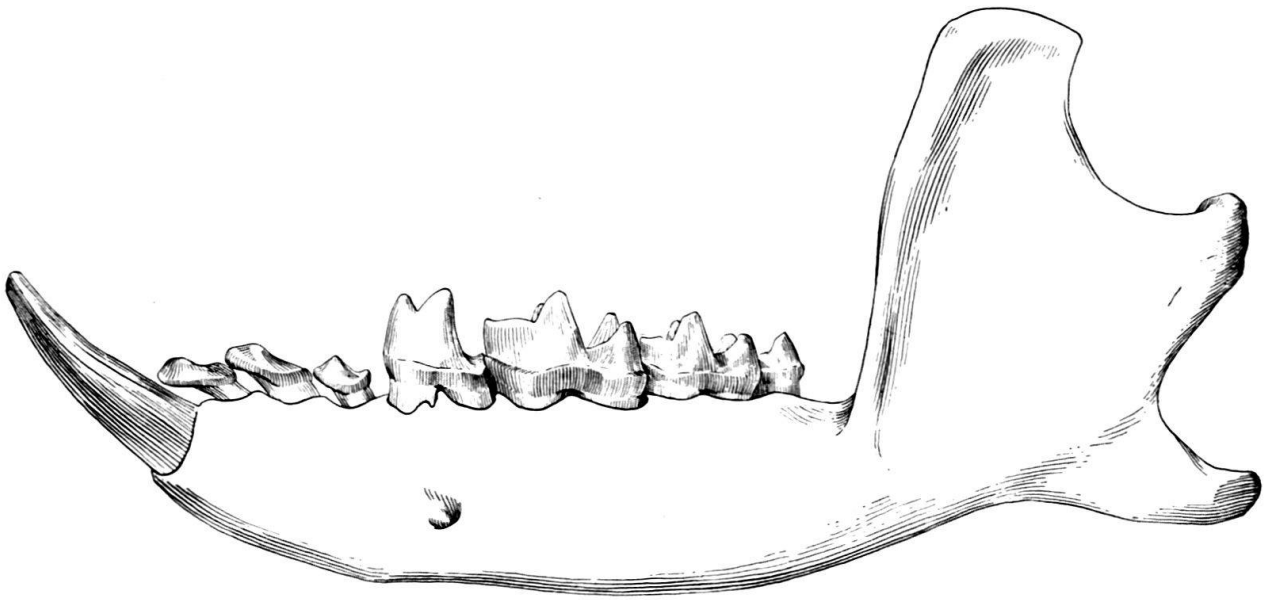


Fig. 2. *Palerinaceus Edwardsi* FILHOL. Mand. sin. mit M_3–A_5 von aussen, 4 : 1, Museum Basel, Chr. 2556. Chavroche (Allier). Originalfigur aus J. HÜRZELER 1944.

Edwardsi und ist bei horizontaler Lage der Unterkieferzahnreihe sogar etwas nach vorn überhängend. Auch scheint der Kiefer beim Tier vom Wischberg zwischen Ramus horizontalis und Ramus ascendens noch stärker eingeschnürt als bei den übrigen Erinaceiden. Schliesslich ist der Talon des P_1 noch schwächer als bei *P. Edwardsi*; es kann kaum mehr von einem solchen gesprochen werden. Die übrigen Differenzen sind untergeordneter Natur.

Die angeführten Abweichungen des Tieres vom Wischberg gegenüber *Palerinaceus Edwardsi* sind Merkmale, die *Erinaceus priscus* auszeichnen. Diesen Namen hat H. v. MEYER 1846 für diverse Materialien aus dem Aquitanien von Weisenau aufgestellt, aber weder eine Beschreibung noch Abbildungen veröffentlicht. Dagegen hat er die ihm vorliegenden Stücke gezeichnet, und diese Zeichnungen sind später von M. SCHLOSSER (1887, Taf. IV, Fig. 8, 28 und 34) reproduziert worden. Wie ein Vergleich mit diesen Figuren zeigt, kann an der Identität des Tieres vom Wischberg mit *Erinaceus priscus* MYR. kein Zweifel bestehen. Eine andere Frage ist es, ob diese Species tatsächlich zu *Erinaceus* gehört und nicht zu *Palerinaceus*. Dies wird sich jedoch erst an Hand einer breiteren Dokumentation entscheiden lassen.

Lagomorphum aff. *Piezodus*.

Zwei Mandibelfragmente und diverse isolierte obere Molaren und Prämolaren belegen einen Lagomorphen, der dem Typus *Piezodus* VIRET (1929) sehr nahe steht. Wie bei diesem besitzt der P_2 inf. einen isolierten Vorderpfeiler, der aber bei beiden vorliegenden Exemplaren dieses Zahns schwächer entwickelt ist. Eventuell muss darin eine Tendenz zur Rückbildung dieses Pfeilers erblickt werden, die zu seinem völligen Verschwinden führen kann. Auf diesem Weg ist wahrscheinlich der Typus *Titanomys* entstanden, und zwar im Laufe eines Prozesses, der anscheinend im Unteren Aquitanien einsetzt und im mittleren Teil dieser Stufe im wesentlichen abgeschlossen ist. Aber auch im mittleren und hinteren Lobus weichen die P_2 inf. von typischen Piezoduszähnen ab. Beide Loben sind nicht nur, wie bei *Piezodus*, in der Mitte durch einen Stiel, sondern auch am lingualen Rand miteinander verbunden. Ob dieses Verhalten als blosse Anomalie zu bewerten ist, kann vorderhand nicht entschieden werden. In den übrigen Elementen des Gebisses lassen sich vorläufig keine greifbaren Differenzen gegenüber *Piezodus* und *Titanomys* ausfindig machen.

Cricetodon collatus SCHAUB.

Fünf isolierte Cricetodonmolaren zeigen verhältnismässig primitiven Bau, der noch sehr wenig an den von *Cricetodon gerandianus* erinnert. Die Hügel besitzen auch noch nicht die gedrungene plumpe Form, die sich schon bei evoluierteren Varianten von *Cricetodon collatus*, z. B. bei den Gebissen von Boudry (Neuenburg), geltend macht und gleichen eher den Zähnen von Branssat (Allier). Auch im unteren Aquitanien von Gans (Gironde) kommen ähnlich gebaute Molaren vor. Der Nachweis dieser primitiven Variante von *Cricetodon collatus* bildet den Hauptgrund, die Fauna vom Wischberg in das Unteraquitanien zu stellen.

Cricetodon cfr. *hochheimensis* SCHAUB.

Die hintere Hälfte eines dritten unteren Molaren deutet die Anwesenheit einer grösseren Cricetodonspecies an. Es könnte sich um die allerdings noch mangelhaft belegte Species von Hochheim-Flörsheim (SCHAUB, 1925, p. 41) handeln.

Plesiosminthus myarion SCHAUB.

Wie in der unteraquitanischen Fauna von Paulhiac, ist auch am Wischberg *Cricetodon collatus* mit *Plesiosminthus* assoziiert. Es liegt ein Dutzend der winzigen Molaren vor, darunter M_2 sup. mit der für *Plesiosminthus myarion* charakteristischen doppelten Vorjochkante.

Rhodanomys Schlosseri DEP.

Zu dieser von DEPÉRET 1902 für einen Kiefer von Pyrimont-Challonges aufgestellten Species rechnen wir 6 Backenzähne, die auch mit den in Paulhiac gefundenen übereinstimmen. Besonders charakteristisch sind zwei frische obere Milchbackenzähne mit 5 Aussenantiklinalen, von denen die erste stark verkürzt ist.

Rhodanomys spec. nova.

Sieben obere Backenzähne deuten auf die Existenz einer nenen Rhodanomysspecies mit vereinfachter Struktur. Die labiale Kronenhälfte der Molaren wird von drei Antiklinalen gebildet, die durch zwei Aussensynklinalen getrennt sind. Cingula fehlen vollständig. Die vordere Synklinale ist abgedämmt, d. h. das lange Mesoloph und die Paraconusantiklinale sind am labialen Kronenrand miteinander verbunden. Die Innenbucht ist nicht in die vordere Aussensynklinale durchgebrochen; der sie trennende Abschnitt des Längsgrates ist höchstens an frischen Zähnen ganz oberflächlich eingekerbt.

Ein dritter oberer Milchbackenzahn mit unvollständigem Mesoloph und einem Kronenumriss, der von den beiden eben genannten Formen abweicht, könnte einen dritten Eomyiden repräsentieren, der sich aber noch nicht bestimmen lässt.

Eomyidarum gen. novum („*Ritteneria*" STEHLIN).

In einem unvollendet hinterlassenen Manuskript über die Trigonodontie der Simplicidentatenmolaren hat STEHLIN für einen winzigen Eomyiden, dessen Kronenstruktur noch mehr vereinfacht ist als bei der vorigen Form, den Namen *Ritteneria* vorgesehen. Die Beschreibung der neuen Gattung wird in der demnächst erscheinenden Arbeit STEHLINS enthalten sein.

Etwa 10 der äusserst kleinen Backenzähne dieses Nagers belegen seine Anwesenheit am Wischberg.

Gliridarum gen. novum („*Peridyromys*" STEHLIN).

Ein oberer Molar und ein oberer Prämolar stimmen mit den in Paulhiac gefundenen Myoxidenzähnen überein, für die STEHLIN in dem oben genannten Manuskript den Namen „*Peridyromys*" vorgesehen hatte.

Caenotherium laticurvatum GEOFFROY.

Caenotherium ist am Wischberg, wie an den meisten oligocänen Fundstellen durch zahlreiche Reste belegt, die z. T. sehr gut erhalten sind. Es handelt sich um eine Form, deren Maxillarmolaren die terminale Höckerstellung der aquitanischen Vertreter dieses Genus zeigen. Es würde sich kaum rechtfertigen, näher auf sie

einzutreten, wenn nicht durch einen glücklichen Fund das Vorhandensein des seinerzeit aus statistischen und morphologischen Gründen *Caenotherium* zugesprochenen Daumens bestätigt worden wäre (HÜRZELER, 1936, p. 72; STEHLIN & HÜRZELER, 1941). Zusammen mit anderen Skeletteilen wurden nämlich das Distalende des Radius, der rechte Carpus mit Semilunare, Pyramidale, Pisiforme, Magnum und Unciforme, das proximale Ende des Metacarpale III, das Metacarpale II mit der dazugehörigen ersten Phalanx und endlich das Metacarpale I mit der ersten Daumenphalanx in situ gefunden. Damit ist nun auch diese letztere, welche der eine von uns (H.) seinerzeit in dem Material von Saulcet nicht identifizieren, aber doch als unzweifelhaft vorhanden bezeichnen konnte, zum erstenmal belegt. Die Konfiguration des Distalendes der ersten Daumenphalanx macht es wahrscheinlich, dass auch noch eine winzige Nagelphalanx vorhanden war.

Elomeryx minor (DEP.).

Über den als *Elomeryx minor* zu bezeichnenden Anthracotheriiden, der nunmehr mit Sicherheit als Glied der unteraquitanischen Fauna festgestellt worden ist, wird in einer besonderen Mitteilung berichtet (SCHAUB, 1948).

Palaeochoerus Meisneri MYR.

Ein M_1 sup. dext. (mit Spuren des Kieferknochens), ziemlich stark usiert, stimmt in den Dimensionen und in der Kronenstruktur gut mit *Palaeochoerus Meisneri* MYR. von Paulhiac und St. Gérand überein.

Amphitragulus sp.

Ein rechtes Mandibelfragment mit M_3—M_1 und ein isolierter M_1 inf. sin. belegen eine Amphitragulusspecies von der Grösse des *Amphitragulus lemanensis* POMEL.

Tapirus intermedius var. *robustus* v. KOENIGSWALD.

Wie in Pyrimont, sind auch am Wischberg Reste von zwei verschiedenen Tapirarten gefunden worden. Eine grosse Species ist durch Mandibeln von zwei Individuen vertreten. Von dem einen liegen vor ein linker unvollständiger Mandibelast mit M_3, Fragmenten von M_2 und M_1 und den Wurzeln von P_2, ferner M_3—M_1 dext. und ein Symphysalfragment ohne Zähne. Das zweite Exemplar ist durch einen linken Mandibelast mit den z. T. etwas beschädigten M_3—M_2 und P_1—P_3 belegt.

Die Zähne besitzen folgende Dimensionen:

	Länge	Breite des Vorjochs	Breite des Nachjochs
M_3	23,4	16	14,3
M_2	20,7	15,7	14,7
M_1	ca. 20	13,5	—
P_1	17,5	14,3	ca. 15
P_2	17,0	14,0	15,1
P_3	ca. 18	11,5	ca. 12,5
Länge P_1—P_3			ca. 53
„ M_1—M_3			63,5

Diese Maße entsprechen denjenigen der grossen Form mit plumpen Prämolaren, die R. v. KOENIGSWALD als *Tapirus robustus* beschrieben hat (1930, Taf. III, 13, 14). M_3 ist sogar noch grösser als an der Mandibel vom Eselsberg, M_2 ist im Vorderlobus breiter, P_2 eine Spur plumper. Zu der zweiten, neuen Species, deren Typus von Pyrimont stammt, können diese Mandibelreste wegen der Grösse und den plumpen Umrissen ihrer Prämolaren nicht gerechnet werden. Andere Tapirarten von dieser Grösse sind nicht beschrieben worden.

R. v. KOENIGSWALD gibt an, das Nachjoch der Prämolaren von *Tapirus robustus* sei ebenso ausgebildet wie das der Molaren mit etwas stärkerer Betonung der Höcker. Leider sind die Prämolaren vom Wischberg stark abgekaut, es scheint aber, als ob ihr Nachjoch weniger hoch sei als das der Molaren, aber immerhin, im Gegensatz zu der folgenden Art, deutlich vorhanden, besonders am P_3. Dasselbe gilt auch für einen gleich grossen P_1 inf. von Eggingen in der Basler Sammlung, der tadellos erhalten ist. Angesichts der geringen Grössenunterschiede zwischen den in Frage stehenden oligocänen Tapirarten sind solche Differenzen im Evolutionsgrad die einzigen Kriterien, die erlauben, die Species auseinanderzuhalten.

Tapirus Brönnimanni n. sp.

Eine kleinere Tapirform ist am Wischberg vertreten durch einen zerquetschten juvenilen Schädel mit D_{1-4} sin. et dext. und dem Keim von M_1 sin. Zu demselben Individium gehören Mandibelfragmente mit D_{1-2} sin., D_1 dext. und Id_1 sin et dext.

Zunächst schien es, als ob ein Schädel von *Tapirus Douvillei* vorliege; die Präparation des Molarkeimes zeigte aber, dass es sich um eine grössere Species handelt. Auch der mit *T. Douvillei* nahe verwandte *T. moguntiacus* von KOENIGSWALD fällt ausser Betracht. Andererseits ist der Molar zu klein für *Tapirus intermedius*, hat aber ungefähr die gleichen Maße wie der M_1 von Pyrimont (DEPÉRET 1902, Pl. V, 6), so dass wir annehmen müssen, es handle sich um dieselbe Form.

Die kleinere Tapirspecies von Pyrimont ist seinerzeit von DEPÉRET als „*Paratapirus*“ *helveticus* v. MEYER bestimmt worden. Diese Bestimmung ist unrichtig (v. KOENIGSWALD 1930, SCHAUB in VIRET und HÜRZELER 1937); es handelt sich vielmehr um eine neue Art von der ungefähren Grösse des *Tapirus helvetius*, die bisher nicht benannt worden ist. Wir schlagen vor, sie künftig als *Tapirus Brönnimanni* zu bezeichnen.

Diagnose: Tapir von der ungefähren Grösse des *Tapirus helvetius* MYR. von Haslen (SCHAUB 1928), aber mit sehr evoluierten oberen Prämolaren. Innenhügel von P_1 und P_2 zwar näher beieinanderstehend als an M_1, aber durch ein Quertal vollständig getrennt. Vorjoch von P_1 gleich lang wie das Nachjoch, an P_2 etwas kürzer. P_3 mit verschmolzenen Innenhügeln, von denen der vordere noch mehr labialwärts liegt als an P_2.

Tapirus Brönnimanni hat von allen oligocänen Formen seine oberen Prämolaren am meisten der Gestalt der Molaren angeglichen.

Typus: Die von DEPÉRET 1902, Pl. V, 6 abgebildete Reihe M_1—P_3 sup. dext. von Pyrimont.

Cotypen: M_3 sup. sin. et dext. ibid. Pl. V, 10, 11.
P_2 inf. dext. ibid. Pl. V, 9.
P_3 inf. dext. (von DEPÉRET nicht erwähnt), könnte vom gleichen Individuum wie der P_2 inf. stammen.

Der Schädel vom Wischberg orientiert uns über das Milchgebiss von *Tapirus Brönnimanni*. Es ist prinzipiell gleich gebaut wie das eines rezenten Tapirs, d. h.

D_1 sup. besitzt, bei etwas kleineren Dimensionen, dieselbe Struktur wie M_1; D_2 hat, bei unmerklich kürzerer Aussenwand, eine verschmälerte Innenhälfte, aber ebenso deutlich getrennte Innenhügel. D_3 ist aussen gleich lang wie D_2, aber vorn stark abgeschrägt; sein vorderer Innenhügel ist verkleinert und labialwärts gerückt, aber vom hinteren ebenso deutlich getrennt wie am D_2 und D_1. D_4 endlich ist kürzer und besitzt nur einen einzigen Innenhügel, an dessen nach vorn ausgezogener Kante schon Spuren der beginnenden Abtrennung eines vorderen Innenhügels zu sehen sind. Der Hauptunterschied gegenüber dem Milchgebiss der heute lebenden Tapirarten liegt in der Gestalt des D_2 sup., der bei der oligocänen Form im Vorder- und im Hinterlobus gleich breit ist. Bei den rezenten Tapiren dagegen ist die Vorderhälfte der Krone wie bei D_1 deutlich breiter als die hintere. Das Vorjoch von D_3 ist weniger evoluiert als bei *Tapirus terrestris* und gleicht demjenigen von *Tapirus indicus*. Dem D_4 fehlt jede Spur eines Nachjoches.

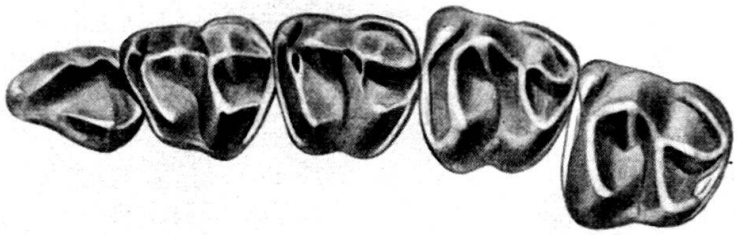


Fig. 3. *Tapirus Brönnimanni* n. sp.
Linke Oberkieferzahnreihe eines juvenilen Schädels mit M_1, D_{1-4}, Nat. Grösse. Museum Basel, As. 7. Wischberg bei Langenthal (Bern).

Dimensionen der Oberkieferzähne:

	Aussenwand	Breite, Vorderlobus	Breite Hinterlobus
M_1 (Keim)	ca. 18,5	20	17
D_1	18	18,3	16,8
D_2	16,5	15,7	15,8
D_3	16,5	14	15,7
D_4	Länge 14,4	Breite 12,9	

Die erhaltenen Mandibularmilchzähne des juvenilen Schädels gleichen strukturell vollkommen denjenigen von *Tapirus terrestris*. D_1 ist im Vorder- und im Hinterlobus gleich breit, während bei der rezenten Form das Talonid dieses Zahns etwas schmäler ist als das Trigonid. Am fossilen D_2 ist jenes eine Spur breiter als dieses, beim rezenten sind beide Loben gleich breit.

Vom Hohen Ron liegt ein Mandibelfragment von *Tapirus intermedius* Filhol in der Basler Sammlung (U.M. 3), das ausser dem vollständig erhaltenen D_2 das Talonid von D_3 und das Trigonid von D_1 trägt und einen Vergleich mit den Unterkiefermilchzähnen vom Wischberg ermöglicht. Strukturelle Differenzen lassen sich nicht entdecken, dagegen bestehen solche im Grössenverhältnis zwischen Trigonid und Talonid des D_2:

	Wischberg	H. Ron
D_1 Länge	17,8	—
D_1 Breite, Vorderlobus . .	11,4	12,1
D_1 Breite, Hinterlobus . .	11,6	—
D_2 Länge	17,2	16,5
D_2 Breite, Vorderlobus . .	10,3	11,4
D_2 Breite, Hinterlobus . .	11,1	12,4
D_2 Breite, Vorjoch	7,6	7,1
D_2 Breite, Nachjoch . . .	7,6	8,8

D_2 von *Tapirus intermedius* hat also bei etwas geringerer Länge eine grössere Breite, besonders im Talonid und in der Breite des intakten Nachjochs. Bei *Tapirus Brönnimanni* sind die Joche dieses Zahn gleich breit.

Das erwachsene Gebiss von *Tapirus Brönnimanni* ist am Wischberg bisher durch ein Fragment der rechten Mandibel belegt, das die drei Prämolaren trägt. Sie messen zusammen 49,6 mm, wovon 17,2 mm auf P_1, 16,1 mm auf P_2 und 16,6 mm auf P_3 entfallen. Sie passen in der Grösse genau zu den Prämolaren der Typuszahnreihe von Pyrimont und dürfen deshalb auch der gleichen Species zugeteilt werden. Von *Tapirus intermedius* unterscheiden sich diese unteren Prämolaren durch ihren etwas weniger plumpen Umriss und durch das Fehlen des Nachjochs. Nur am P_1 ist eine schwache Querverbindung der beiden Hinterhügel angedeutet. Die beiden hinteren Prämolaren stimmen gut überein mit der von VIRET und HÜRZELER (1937, p. 135) erwähnten Mandibel (Mand. sin. M_2—P_2, M_3 in alv., Mus. Basel Sau. 2282) von Saulcet.

In craniologischer Hinsicht ist das juvenile Schädelfragment vom Wischberg insofern von Interesse, als der aufsteigende Ast des Intermaxillare besser erhalten ist als bei *Tapirus helvetius* von Haslen (SCHAUB, 1928). Er ist nicht nur breiter, sondern reicht auch weiter aufwärts. Sein oberes Ende liegt über dem Vorderrand der Orbita. Wie *Tapirus helvetius*, besass auch *Tapirus Brönnimanni* die zur Aufnahme des Nasendivertikels bestimmte Supraorbitalrinne, deren Hinterende das Nasale hinten einschnürt.

Aceratherium lemanense POMEL.

Zu *Aceratherium lemanense* POMEL (= *A. gannatense* DUVERNOY) zählen wir die im Jahre 1931 von Herrn Dr. E. GERBER signalisierten ersten Funde vom Wischberg. Sie stammen aus einer nicht mehr ausgebeuteten Grube, ca. 650 m südwestlich von der heute in Betrieb stehenden entfernt. Ihre Bestimmung gründet sich auf die Spitzen der Nasalia, die keine Spur von Tuberositäten zeigen, besonders aber auf die Metatarsalia.

Es kann heute kein Zweifel mehr darüber bestehen, dass *Aceratherium lemanense* POMEL, die Form von Gannat, welche DUVERNOY nach dieser Lokalität benannt hatte, und *Diceratherium asphaltense* DEP. & DOUXAMI von Pyrimont-Challonges zwei deutlich verschiedene grosse Nashornformen sind. Beide Arten sind in der Basler Sammlung gut vertreten, die erstere u. a. durch zahlreiche Belege von Gannat, die letztere durch ein unvollständiges Skelett von Saulcet (Allier). Beide sind anhand der Metapodien und der Nasalia gut auseinander zu halten und können schon allein der Proportionen ihrer Füsse wegen nicht etwa als die männliche *(Diceratherium)* und die weibliche Form *(Aceratherium)* einer

und derselben Species betrachtet werden, wie dies OSBORN seinerzeit getan hat[1]). Das Tier von Gannat hat relativ schlanke Metapodien, während die Form von Pyrimont und Saulcet kurze, gedrungene Metapodien besass, die schon deutlich an diejenigen der kurzfüssigen Formen des Burdigalien anklingen, wie es schon DEPÉRET (1902) festgestellt hat.

Das Metatarsale III vom Wischberg (1931) ist 139 mm lang, proximal 47 mm und distal 46 mm breit. Beim Tier von Saulcet sind die entsprechenden Maße 120—126 mm, 49—51 mm und 44,5 mm.

Das Metatarsale II vom Wischberg ist 130 mm lang und distal 35 mm breit. Auch dieser Knochen hat bestimmt nichts mit der Form von Saulcet zu tun, sondern besitzt die Grösse und die Proportionen eines entsprechenden Fundstückes von Gannat. Vom Metatarsale IV ist nur die proximale Hälfte erhalten. Seiner Stärke wegen kann es nicht zu *Diceratherium asphaltense* gehören, passt dagegen zu den Belegen von Gannat.

Die mit den Metatarsalia von 1931 gefundenen Langknochen der Hinterextremität lassen sich nicht mit derselben Sicherheit bestimmen. Immerhin kann gesagt werden, dass das Femur länger ist als dasjenige von Pyrimont, welches DEPÉRET 1902 auf Taf. III, Fig. 3, abgebildet hat. Es kann zusammen mit der Tibia sehr wohl derselben Hinterextremität angehören wie die Metatarsalia.

Diceratherium asphaltense DEP. & DOUXAMI.

Zu den schönsten Fundstücken vom Wischberg gehört ein flachgedrückter, aber in wichtigen Teilen gut erhaltener Schädel eines grossen Nashorns. In seiner Mitteilung von 1936 hatte Herr Dr. GERBER den Fund signalisiert. Es gelangten damals in das Berner Museum die dort erwähnte rechte Mandibel mit der vollständigen Backenzahnreihe von 243 mm Länge, die drei oberen Molaren der linken Seite und obere Prämolaren resp. Fragmente von solchen der rechten Seite. Der Rest des anscheinend „grösstenteils zerstörten Oberschädels" blieb in Langenthal unter der Obhut von Herrn Dr. F. BRÖNNIMANN, der sie in der von ihm eingerichteten Heimatstube aufbewahrte. Anlässlich eines Besuchs in Langenthal konnte der eine von uns (S.) feststellen, dass sich unter den Schädeltrümmern neben grösseren Mergelbrocken mit vorderhand unbestimmbaren Fragmenten das vordere Schädeldach mit den intakten Nasenbeinen befand, welche je einen kleinen Höcker trugen. Es war anzunehmen, dass es sich um das von Pyrimont-Challonges beschriebene und im Basler Museum durch einen Schädel und Skeletteile von Saulcet (Allier) vertretene *Diceratherium asphaltense* DEP. & DOUXAMI handle. Die Präparation hat diese Annahme bestätigt. Es gelang, sämtliche Gesteinsstücke an das schon blossgelegte Schädeldach anzufügen und daraus die vollständigen Intermaxillaria, die linke Gesichtshälfte und die wichtigsten Partien des Hinterschädels auszupräparieren. Das Resultat ist in Fig. 3 dargestellt worden, wobei die auf der rechten Seite besser erhaltene Ohrgegend auf die linke übertragen worden ist. Vom Gebiss liegen nunmehr vor M_3—M_1 sup. dext., M_3—P_1 sup. sin. und Wurzelfragmente von P_2 sup. sin. Alle Zähne sind senil abgekaut und stark beschädigt. Die Kauflächen der Molaren sind rekonstruiert worden.

Der Schädel ist besonders wertvoll durch die gute Erhaltung der linken Gesichtspartie, der Nasalia und der Intermaxillaria. Letztere sind vollständig und

[1]) Offenbar ist auch Dr. GERBER dieser Ansicht, da er in seiner zweiten Mitteilung über die Fauna vom Wischberg (1936) die beiden Namen „*Aceratherium*" *asphaltense* und *A. lemanense* als synonym aufführt.

enthalten den ca 56 mm tiefen Incisivalveolus. Ihre Naht mit der Maxilla liegt ventral 57 mm, dorsal aber 92 mm hinter ihrer Spitze.

Die schlanken Nasalia sind vollständig verwachsen und mit ihren Spitzen leicht hakenförmig nach unten gebogen. Sie tragen je einen stumpfen, langgestreckten Höcker. Zwischen beiden Höckern liegt eine kaum fingerbreite Furche.

Der Ausschnitt zwischen Nasalia und Oberkiefer greift weit nach hinten. Sein Hinterrand und das senkrecht darunter liegende Foramen infraorbitale liegen über P_2, etwa 85 mm vor der Orbita.

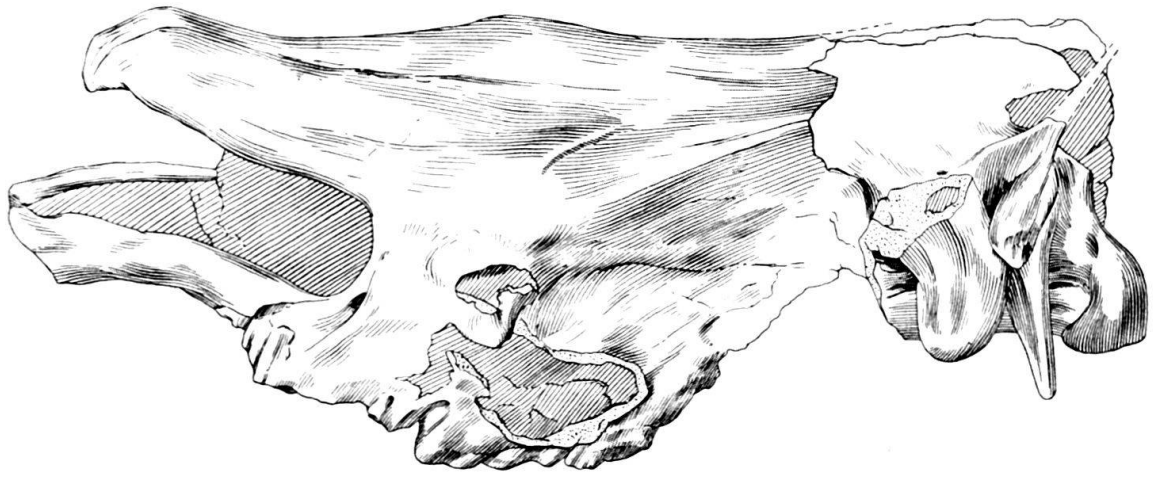


Fig. 4. *Diceratherium asphaltense* Dep. et Douxami.
Schädel 1 : 5. Wischberg bei Langenthal (Bern).

Die erhaltenen Partien des Gehirnschädels erlauben eine exaktere zeichnerische Darstellung der Ohrgegend als die summarische Skizze in Fig. 1 bei Depéret & Douxami. Die drei Fortsätze, Processus postglenoideus, Processus posttympanicus und Processus paroccipitalis sind jeweils wenigstens auf einer Seite gut erhalten. Der ca. 49 mm breite Postglenoidfortsatz ist sagittal komprimiert, er biegt sich nach hinten unter die Ohröffnung und schmiegt sich dem Processus posttympanicus an, ohne aber mit ihm zu verwachsen. Es entsteht dadurch ein falscher Gehörgang, der aber gegen die Schädelbasis hin offen bleibt. Der Processus posttympanicus bildet einen stumpfen Höcker, an dem sich hinten der Paroccipitalfortsatz anschliesst. Dieser ist von vorn nach hinten komprimiert und zugespitzt.

Leider sind die Wände des Gehirnschädels zum grösseren Teil weggebrochen, so dass über die Gestalt der Schläfengegend und des Hinterhauptes keine genaueren Angaben möglich sind. Immerhin erhält man den Eindruck, das letztere sei steil ansteigend und nicht über die Occipitalcondyli überhängend gewesen.

Dimensionen des Schädels:

Totale Länge (Occipitalcondyli-Spitze der Intermaxilla	615	mm
Grösste Breite der Stirn	158	,,
Länge der Nasalia in der Mittellinie	212	,,
Breite der Nasalia hinter den Höckern	58	,,
Länge des Ausschnittes zwischen Nasalia und Kiefer (Spitze der Intermaxilla — Hinterrand des Foramen infraorbitale)	196	,,
M_{1-3} sup. dext.	132,5	,,

Ausser dem Schädel ist noch eine Anzahl oberer Backenzähne gefunden worden, die sich auf zwei Individuen verteilen. Leider sind alle entweder stark beschädigt oder derart abgekaut, dass über ihre Struktur nichts ausgesagt werden kann.

Zwei sehr gute Präparate liessen sich aus den Trümmern zweier Mandibeläste rekonstruieren, die Herr Dr. BRÖNNIMANN mit vieler Mühe geborgen hat. Die Gesamtlänge ihrer Zahnreihe beträgt ca. 232 mm, etwas weniger als die der Mandibel von 1936. Die drei Molaren messen 136, die Prämolaren 99 mm.

Diceratherium pleuroceros DUVERNOY.

Ein kleiner Rhinoceride ist am Wischberg durch einen unvollständigen Schädel mit M_3—P_4 sup. dext., M_3—P_3 sup. sin., M_3—P_1 inf. dext., M_{2-1} inf. sin. sowie einige Extremitätenknochen vertreten.

Die vollständige Oberkieferzahnreihe misst 166 mm. Von Nashörnern dieser Grösse ist bisher in der Schweiz nur die von STEHLIN (1922, p. 581) als *Ceratorhinus* aff. *tagicus* ROMAN bestimmte Form von La Chaux bei Ste. Croix nachgewiesen worden. Das Gebiss des Schädels vom Wischberg unterscheidet sich aber in wesentlichen Merkmalen von den Zähnen von La Chaux, und zwar hauptsächlich in den Umrissen der oberen Prämolaren. Diese besitzen nicht die beinahe quadratische Form, die für *Ceratorhinus tagicus* charakteristisch ist (vgl. ROMAN, 1911, Fig. 21), sondern sind beträchtlich quergedehnt. Während der P_2 sup. des Schädels von La Chaux eine Aussenwand von 26,5 mm und eine Nachjochbreite von 27,5 mm hat, sind dieselben Maße beim P_2 vom Wischberg 26 und 32 mm. Ausserdem fehlt das für *Ceratorhinus tagicus* charakteristische kontinuierliche Innencingulum. Auch die unteren Backenzähne vom Wischberg zeigen keine Spur von Aussencingula, während z. B. bei der neuerdings (VIRET und HÜRZELER 1937) zu *Ceratorhinus tagicus* gestellten Mandibel von Pyrimont (DEPÉRET & DOUXAMI, 1902, pl. VI, 5) an allen Zähnen Cingula entwickelt sind.

Dagegen stimmt das Gebiss vom Wischberg sehr gut überein mit den Belegen von *Diceratherium pleuroceros* aus dem unteren Aquitanien von Paulhiac, welche im Basler Museum liegen. Wie die folgende Tabelle zeigt, sind die Dimensionen beinahe gleich.

	Wischberg	Paulhiac[2])
M_3—P_4 sup.	178 mm	181 mm
M_3—M_1 sup.	97 ,,	100 ,,
P_1—P_4 sup.	83,5 ,,	87 ,,
M_3—M_1 inf.	102 ,,	—
M_2—M_1 inf.	63,5 ,,	65 ,,
P_1 inf.	27 ,,	28 ,,

Die hinteren oberen Molaren besitzen dasselbe stark vorspringende Parastyl und die sehr kräftige Paraconusrippe der Aussenwand. Die Umrisse der oberen Prämolaren sind gleich; ihr Innencingulum dämmt die Innenbucht ab, greift aber nicht auf die Basis der Innenhügel über. Auch in den Mandibularzähnen stimmen die beiden Schädel überein, ebenso in der Ohrgegend, soweit der Erhaltungszustand des Schädels von Paulhiac einen Vergleich erlaubt.

[2]) Siehe STEHLIN, 1921, p. 7 und 1922, p. 578.

Obschon am Schädel vom Wischberg die Nasalia verloren gegangen sind, lässt er sich doch auf Grund der angeführten Merkmale mit Sicherheit als zu *Diceratherium pleuroceros* gehörig bestimmen.

Zu derselben Art rechnen wir ausser dem Schädel folgende Funde: Das Gelenkende einer linken Scapula, einen flachgedrückten Humerus, einen vollständigen Radius mit der zugehörigen, unvollständigen Ulna, eine gut erhaltene Distalhälfte eines zweiten Humerus und ein Olecranonfragment, Metacarpale IV, Unciforme, Magnum, Semilunare dext.

Humerus, Totallänge	ca. 350	mm
Grösste distale Breite der Diaphyse	119	„
Breite der Trochlea	88,5	„
Radius, Totallänge	292	„
Proximale Breite	85	„
Distale Breite	81	„
Ulna, Höhe des Olecranon	78	„
Länge des Olecranon	102	„
Metatarsale IV, Länge	113,3	„
Breite der distalen Gelenkfläche	29,2	„

Das Alter der Fauna vom Wischberg.

Die im Obigen geschilderte Säugetierfaunula von 19 Arten setzt sich in der Hauptsache aus Formen zusammen, die für das Aquitanien charakteristisch sind. Die drei Rhinoceriden sowie *Tapirus intermedius*, *Palaeochoerus Meissneri* und *Plesiosminthus myarion* sind typische Vertreter der oberoligocänen Fauna. Der Typus des von STEHLIN als „*Ritteneria*" bezeichneten neuen Eomyiden stammt aus dem Aquitanien von La Chaux bei Ste. Croix.

Schwieriger ist es, die Faunula innerhalb der aquitanischen Stufe einzureihen. Keinesfalls kann es sich um alleroberstes Aquitanien handeln, aber auch das Niveau des Phryganidenkalks mit der Fauna von St. Gérand-le-Puy etc. ist ausgeschlossen. Nicht nur hat sich im Phryganidenkalk trotz gründlichster Erforschung bisher keine Spur eines Anthracotheriiden gefunden, sondern es liegt in *Cricetodon collatus* ein positiver Beweis dafür vor, dass wir es mit einer unteraquitanischen Tiergesellschaft zu tun haben. Dieser *Cricetodon* ist wie in Paulhiac mit *Plesiosminthus myarion*, *Rhodanomys Schlosseri*, „*Peridyromys*", den beiden Diceratheriumarten, *Caenotherium* und *Amphitragulus* vergesellschaftet. Neu ist, dass wir nun sicher wissen, dass das Genus *Elomeryx* ein Glied dieser Fauna ist und dass seine Anwesenheit in Pyrimont-Challonges kein Grund sein kann, die dort gefundenen Säugetiere verschiedenen Stufen des Oligocäns zuzuteilen. Pyrimont-Challonges mit *Elomeryx minor*, *Diceratherium asphaltense*, *Tapirus intermedius* und *Brönnimanni*, *Rhodanomys*, *Plesiosminthus*, *Caenotherium*, *Amphitragulus* ist gleichaltrig mit den Fundstellen vom Wischberg und gehört in das untere Aquitanien.

Literatur.

DEPÉRET, CHARLES et DOUXAMI, H.: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). Mém. Soc. Pal. Suisse Vol. 29, 1902.

GERBER, EDUARD: Über den Fund eines Rhinoceriden aus der unteren Süsswassermolasse von Langenthal und dessen stratigraphische Stellung. Ecl. geol. Helv. Vol. 25, 1932.

GERBER, EDUARD: Über einen zweiten Rhinoceriden-Fund aus der unteren Süsswassermolasse von Langenthal. Ecl. geol. Helv. Vol. 29, 1936.
HÜRZELER, J.: Osteologie und Odontologie der Caenotheriden. Abh. schweiz. pal. Ges. Vol. 58 bis 59, 1936.
HÜRZELER, J.: Über einen dimyloiden Erinaceiden (Dimylechinus n. gen.) aus dem Aquitanien der Limagne. Ecl. geol. Helv. Vol. 37, 1944.
KOENIGSWALD, RALPH v.: Die Tapirreste aus dem Aquitan von Ulm und Mainz. Palaeontographica Vol. 73, 1930.
OSBORN, H. F.: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. 13, 1900.
ROMAN, FRÉD.: Les Rhinocéridés de l'Oligocène d'Europe. Arch. Mus. d'Hist. nat. Lyon. T. 11, 1911.
SCHAUB, S.: Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. Abh. schweiz. pal. Ges. Vol. 45, 1925.
SCHAUB, S.: Der Tapirschädel von Haslen. Abh. schweiz. pal. Ges. Vol. 48, 1928.
STEHLIN, H. G.: Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1921. Verh. Natf. Ges. Basel. Vol. 33, 1922.
STEHLIN, H. G.: Säugetierpaläontologische Bemerkungen zur Gliederung der oligocänen Molasse. Ecl. geol. Helv. Vol. 16, 1922.
STEHLIN, H. G. und HÜRZELER, J.: Ein weiterer Paarhufer mit fünffingeriger Vorderextremität aus dem europäischen Oligocaen. Ecl. geol. Helv. Vol. 34, 1941.
STEHLIN, H. G. † und SCHAUB, S.: Die Trigonodontie der simplicidentaten Nager. Schweiz. Pal. Abh. Band 67 (im Druck).
VIRET, J.: Les Faunes des Mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. Ann. Univ. Lyon. N. Sér. Vol. I. Sciences, Médecine, Fasc. 47, 1929.
VIRET, J.: Etude sur quelques Erinacéidés fossiles, spécialement sur le genre Palerinaceus. Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, fasc. 34, Mém. 28, 1938.
VIRET, J. et HÜRZELER, J.: Sur l'âge de la Faune de Mammifères de Pyrimont-Challonges. Bull. Soc. géol. France 5e Sér. T. 7, 1937.

Manuskript eingegangen 24. November 1948.

---

9. — HANS E. THALMANN (Caracas): **Mitteilungen über Foraminiferen VII.**

30. **Organisches Baumaterial der sandschaligen Foraminiferen.**

Das organische Baumaterial der sandschaligen fossilen und rezenten Foraminiferen besteht in der Hauptsache aus Nadeln von Kiesel- und Kalkschwämmen, aus kleinen Individuen kalkschaliger Foraminiferen, Ostrakoden, aus Molluskenschalendetritus, Korallen-Detritus, Echinodermen-Schalenfragmenten und, höchst selten, aus vegetabilischem Material. Das Protoplasma oder Sarcodesma scheidet einen Zement aus, der diese organischen Partikel mit Sandkörnern, Glimmerplättchen usw. zusammenkittet. Dies geschieht entweder wahllos, wobei zum Aufbau der Schale alles mögliche organische Baumaterial verwendet wird (wie z. B. bei *Frankeina rugosissima* ALEX. & SMITH aus der texanischen Oberkreide: bei *Reophax ouachitaensis* HARLT. aus dem Karbon von Oklahoma, oder bei der rezenten *Haddonia torresiensis* CHAPM.) oder aber selektiv, wobei ausschliesslich gewisse organische Bestandteile auf höchst intelligente Weise ausgewählt werden (wie z. B. die Auswahl von Schwamm-Nadeln bei den rezenten *Marsipella spiralis* H.-A. & E., *Nouria harrisi* H.-A. & E., *Psammosphaera rustica* H.-A. & E., *Reophax*

spiculifera BRADY, *Reophax spiculotesta* CUSHM., *Bathysiphon echinatum* DE FOL. u. a.).

Ganz besonders schön beobachtet man die Kunst des Baustils bei denjenigen Sandschalern, welche Schwammnadeln als organisches Baumaterial verwenden: es werden selektiv nur Nadeln einer gewissen Grösse zum Schalenbau verwendet und einschichtig filzartig im Protoplasma-Zement eingelagert. *Marsipella spiralis* H.-A. & E. verwendet dazu Schwamm-Nadelfragmente von 0,06 bis 0,1 mm Länge, welche in einem Winkel von 30 bis 45 Grad in die röhrenartige Schale eingebettet und dabei noch spiral umgedreht werden (Links-Spirale). *Nouria rugosa* H.-A. & E. verwendet gleich grosse Spiculae von weniger als 0,1 mm Länge, während *Psammosphaera rustica* H.-A. & E. zur Schalenkonstruktion zuerst ein paar 2—3 mm lange Spiculae auswählt, dieselben zeltstangenartig zusammenlegt und dann die Zwischenräume dieser „Zeltstangen" mit exakt ausgesuchten kleineren Spicula-Fragmenten ausfüllt. Auf diese merkwürdige Eigenschaft, „selective power", bei den einzelligen Foraminiferen haben wiederholt BRADY, DE FOLIN, HERON-ALLEN und EARLAND, CUSHMAN, JENNINGS, LE CALVEZ u. a. hingewiesen. DE FOLIN spricht in dieser Hinsicht sogar von einem „instinct non douteux" bei *Bathysiphon echinatum* und andern sandschaligen Formen. *Webbinella crassa* LE CALVEZ, eine rezente Art des Mittelmeeres, benützt zum Schalenbau ausschliesslich Fiberfragmente der Rhizome von *Posidonia*. LE CALVEZ bemerkt dazu, dass „le sens de cette sélection nous échappe". Da die meisten Sandschaler unter den Foraminiferen in einem Habitat leben, das äusserst reich an allem möglichen organischen Detritus ist, abgesehen vom Sandgehalt des Bodens, so ist es wirklich verwunderlich, dass eine spezifische Auslese durch diese primitiven Protozoen stattfindet.

Zahlreiche Beispiele von Sandschalern, welche ausschliesslich Schwamm-Nadeln zum Schalenbau auswählen, könnten unter den rezenten Arten aufgezählt werden (besonders unter den Gattungen *Bathysiphon, Hyperammina, Saccorhiza, Marsipella, Nouria, Pilulina, Proteonina, Technitella, Reophax, Psammosphaera, Rhabdammina, Saccammina, Stortosphaera, Recurvoides* etc.). Es sei hier jedoch nur darauf hingewiesen, dass Vertreter dieser Gattungen auch im fossilen Zustand dieselbe Eigenschaft der Selektion von Schwammnadeln zeigen (wie z. B. *Ammomarginulina tranquillensis* COR. & EMB. und *Reophax parsonensis* COR. & EMB. aus dem Obereozän von Panama). Dasselbe gilt für diejenigen Sandschaler, welche ausschliesslich kleine und kleinste Foraminiferen als Schalenbau-Material verwenden. Von fossilen Arten seien hier nur erwähnt: *Ammobaculites globigeriniformis* BERM. aus dem kubanischen Eozän; *Ammobaculites coprolithiformis* (SCHWAG.) var. *sequana* MOHLER aus dem Unter-Sequan des Schweizer Jura; *Bigenerina wintoni* CUSHM. & ALEX. aus der Oberkreide von Texas; *Reophax folkestoniensis* CHAPM. aus dem englischen Gault; *Pseudoclavulina columbiana* HOWE aus dem Eozän von Louisiana, oder *Thomasinella punica* SCHLUMB. aus der tunesischen Oberkreide.

Mollusken-Schalentrümmer als Baumaterial werden mit Vorliebe von kretazischen Vertretern der Gattungen *Flabellammina* und *Frankeina* bevorzugt, aber auch rezente Arten, wie z. B. *Psammosphaera testudinaria* WIESN. bauen ihre Schalen mit diesem Material auf.

Korallen-Detritus wird in die Schalen der rezenten *Haplophragmium calcareum* BDY eingebaut, während *Technitella thompsoni* H.-A. & E. ausschliesslich Echinodermen-Schalentrümmer auswählt. Kleinste Ostrakoden, meist zusammen mit kleinen Foraminiferenschalen und Molluskenschalenfragmente werden zum Aufbau der Schalen von *Frankeina rugosissima* ALEX. & SMITH aus der texanischen

Oberkreide, *Reophax ouachitaensis* HARLT. aus dem Karbon von Oklahoma, sowie der rezenten *Haddonia torresiensis* CHAPM. benutzt.

Noch ist mikroskopisch viel zu wenig bekannt über die Art und Weise des Schalenbaues bei den sandschaligen Foraminiferen, sowie der genauen Struktur der agglutinierten Schale. Die ganze Gruppe der *Agglutinantia* sollte deshalb im Lichte moderner mikroskopischer Strukturuntersuchungen revidiert werden, wie dies gegenwärtig bei den Kalkschalern unter den Foraminiferen durch ALAN WOOD (Lit. 1) so erfolgreich durchgeführt wird. Solche Forschungen würden ohne Zweifel ein neues Licht auf die Phylogenese der sandschaligen Foraminiferen werfen und zu einer natürlicheren Taxonomie als bisher führen.

31. **Pathologische Beobachtungen an fossilen Foraminiferen-Schalen.**

Das Studium der Foraminiferen-Literatur der letzten hundert Jahre zeigt eine erstaunliche Anzahl von sogenannten „Arten", welche ohne Zweifel auf pathologischen Schalen-Deformationen basiert sind. Solche „Arten" haben keinen Platz in der modernen Taxonomie der Foraminiferen und müssen daher als *nomina caduca* betrachtet werden.

Pathologische Erscheinungen an fossilen wie rezenten Foraminiferenschalen sind entweder intravital oder postmortal entstanden: Läsionen und Deformationen mit oder ohne Regenerationserscheinungen vor und während der Einbettung; Abnormitäten infolge Aufwachsens oder Festsitzens auf dem Substrat, primär bedingte Schalen-Asymetrie; Verwachsungen; Monstrositäten („wild growth"), Kammerblähungen oder Endkammer-Abnormitäten; Schalenveränderungen infolge exzessiver Kalkabsonderung; Distomie, Doppelschalenbildungen; pelomorphe Veränderung besonders bei sandschaligen Arten während der Einbettung und Diagenese; oekologische Faktoren des Biotopes (Nahrung, Wasserdruck, Veränderungen im Temperatur- und Salinitätsgrad, Kalkgehalt usw.); Neoplasmen teratologischer Formen; Gigantismus und Gerontismus usw. Alle diese Erscheinungen führen zu Deformationen und Abnormitäten im Schalenbau der Foraminiferen und sind leider oft genug als Grundlage zum Aufstellen „neuer" Arten und „Varietäten" genommen worden. Dabei handelte es sich meist um Einzel-Individuen, um Einzel-Vorkommnisse, die später nie mehr oder höchst selten beobachtet wurden. Der Verfasser wird andernorts eine Liste dieser einzuziehenden Formen veröffentlichen.

Der Zweck der heutigen Mitteilung ist, die Foraminiferenforscher daran zu erinnern, dass beim Studium fossiler wie rezenter Foraminiferenfaunen das Problem der Paläopathologie der Foraminiferenschale nie ausser Acht gelassen werden darf, es sei denn, es handle sich um sichere Erbdegeneration, was nur beim Studium aufeinanderfolgender Foraminiferen-Assoziationen im tempero-spatialen Ablauf festgestellt werden kann.

Es sei nur daran erinnert, dass wegen Formveränderung der Endkammer bei Gattungen wie *Discorbis*, *Cancris*, *Amphicoryne*, *Globorotalia*, *Sphaeroidinella* usw. durch Aufblähung, Eindellung oder Abplattung, „Arten" aufgestellt wurden, die nomenklatorisch und taxonomisch absolut keine Berechtigung haben. Dasselbe gilt von Formveränderungen infolge skolioseartiger Krümmung der Achse bei Genera wie *Dentalina*, *Nodosaria*, *Nodogenerina* und ähnlichen linear-stabförmig gebauten Gattungen, oder von Schalendeformationen infolge Pelomorphismus wie bei den Gattungen *Trochammina*, *Ammobaculites*, *Haplophragmoides*, *Textularia*, *Reophax*, *Cyclammina*, *Ammodiscus* usw. Gerade bei den agglutinierenden (sandschaligen) Foraminiferen ist beim Aufstellen neuer Arten die Frage der Schalen-

pathologie zu beachten, weil deren Vertreter praemortal wie postmortal einem variablen Gehäuse-Polymorphismus unterworfen sind infolge von primärer Deformationsmöglichkeit während ihrer Lebzeit und unmittelbar bei und nach der Einbettung im Sediment.

Abnormale Kammern können ferner durch endogene Ursachen bedingt sein: Abortiv- und Adventiv-Kammerbildung infolge Störungen im Volumen der kammeraufbauenden Protoplasma-Masse (Über- oder Unterdruck des Turgors), oder durch anormale chemische Zusammensetzung und Störungen in der physiologischen Tätigkeit des Protoplasmas (wie z. B. verlangsamte oder übernormal akzelerierte Kalkausscheidung des Protoplasmas als Folge von Ernährungsstörungen, und autogene Resorptionserscheinungen des Protoplasmas). Dazu gesellt sich eine ganze Kohorte exogener Ursachen, wie oben angeführt wurde.

Interessant ist die Tatsache, dass sich bei umgelagerten Foraminiferen, selbst an tertiärer Lagerstätte, selten oder nie Schalendeformationen beobachten lassen, oft sogar nicht einmal Spuren des erlittenen Transportes.

Das Problem der Schalenpathologie bei den Foraminiferen harrt noch stets seiner experimentellen Lösung. M. SCHULTZE's Experimente aus dem Jahre 1854 sollten an einer meeresbiologischen Anstalt erneut mit Hilfe moderner mikrobiologischer Methoden und Technik aufgenommen werden, wobei gleichzeitig der Prozess der Kalkabsonderung und der Agglutination exogenen Schalenbaumateriales genauer studiert werden sollte. Wir wissen ja heute noch sozusagen nichts über den Modus der Schalenabsonderung, ebensowenig andere anatomische morphologische und physiologische Eigenschaften der Foraminiferenzelle und ihres Protoplasmas.

32. **Fehlerhafte Namengebung bei den Foraminiferen.**

Es ist heute (oder sollte es sein) eine Selbstverständlichkeit, dass Bearbeiter fossiler und rezenter Foraminiferenfaunen strikt die Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur befolgen. Dazu gehört aber auch das Befolgen der Regeln der lateinischen Sprache, um eine grammatikalisch unanfechtbare und vor allem saubere Namengebung zu erzielen.

Es seien daher in dieser Hinsicht nur einige Beispiele erwähnt, unter Weglassung des betreffenden Autor-Namens, um zu zeigen, wie man eine Gattung oder Art *nicht* bezeichnen soll. Geographische Suffixe bei Arten und Varietäten werden allgemein durch *-ensis*, *-ensis*, *-ense* bezeichnet, patronymische Suffixe durch *-anus*, *-ana*, *-anum* oder durch Apposition des Patronyms in Genitiv-Form. In der Foraminiferen-Paläontologie wird jedoch dieser einfachen Regel nicht nachgelebt, so dass man in vielen Fällen nicht weiss, ob eine gewisse Art einem Autor oder einer geographischen Lokalität gewidmet ist. Es sei hier nur z. B. an den Gebrauch der Art-Bezeichnung *arkadelphianus* bei den Foraminiferen erinnert, die nicht einem Autor ARKADELPHI gewidmet ist, sondern einer geographischen Formationsbezeichnung Arkadelphia Clays der amerikanischen Oberkreide.

Schmerzhaft für das Ohr eines ehemaligen Lateinschülers ist der falsche Genitiv bei Arten wie *Bulimina venusae* (statt *veneris)*, *Gaudryina hectori* (statt *hectoris)*, oder die Bezeichnung einer *Bulimina pingua* (statt *pinguis)*, *Cibicides celebrus* (statt *celeber)*, ferner die Species-Bezeichnung *subcretaceus* statt *infracretaceus*, oder die viel zu häufige Anwendung des Praefix „*pseudo-*" in Kombination mit lateinischen Adjektiven, wie z. B. *pseudohirsutus* statt *subhirsutus;* ferner der Unsinn, das Praefix „Pseudo-" einem Patronym anzuhängen, sei es

bei einer Gattung oder bei einer Art (z. B. *Pseudogaudryina* oder *pseudo-ungerianus*. (Es sei übrigens darauf hingewiesen, dass die lateinische Sprache den Bindestrich nicht kennt!) Auch die Methode in der Nomenklatur, das ursprüngliche Geschlecht eines Hauptwortes (in Apposition als Species-Bezeichnung), demjenigen der Gattung unterzuordnen, ist unerwünscht, wie in den Fällen von *Nonion scaphum* (statt *scapha)*, *Bolivinella folia* (statt *folium)*, *Gypsina globula* (statt *globulus)*, *Robulus iotus* (statt *iota)*, *Robulus rotulus* (statt *rotula)*, *Quinqueloculina seminula* (statt *seminulum)* usw.

Wieder eine andere sprachliche „Sünde" ist die inkorrekte Schreibweise eines Eigennamens, wie z. B. *Cribroparella* statt *Cribroparrella*, oder Artbezeichnungen wie *Globigerina loetterli* statt *loetterlei*, *Lepidocyclina vanslobbeni* statt *vanslobbei* oder *Verneuilina cummingensis* statt *cummingsensis* usw. Sogar der grosse LINNÉ hat seinen Namen falsch latinisiert, *Linnaeus* statt *Linneus*.

Sprachliche Inkorrektheiten wie die Bildung von Artnamen wie „*obscuratoides*", „*gaudryinoides*" sind unerwünschte Barbarismen. Ebenso sollte daran erinnert werden, dass spezifische Bezeichnungen wie „*pliocenicus*", „*miocenicus*" korrekt *miocaenicus*, *pliocaenicus* geschrieben werden sollten, da sich das Adjektiv etymologisch nicht auf das lateinische „cena, f." (die Hauptmahlzeit der alten Römer) stützt, ebensowenig wie *Hastigerinella eocanica* mit „canis, m." irgend etwas zu tun hat.

Die Liste solcher sprachlicher Unterlassungssünden könnte ausgiebig erweitert werden. Die obigen Beispiele zeigen jedoch zur Genüge, dass nur eine saubere Behandlung der lateinischen Sprache eine fehlerfreie Nomenklatur bedingt, und letztere gehört mit zu den Pflichten eines Wissenschaftlers. Lateinische Wörterbücher, und im Notfall der Rat eines Latinisten, sind überall erhältlich.

33. Einige Ratschläge für das Aufstellen neuer Gattungen und Arten bei den Foraminiferen.

Im Zeitalter internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit sollte es in der Tat möglich sein, dass Herausgeber, Redaktoren und Autoren systematisch-paläontologischer Arbeiten *neue* Arten, Gattungen und Unterarten in schematischer Einheitlichkeit in den betreffenden Publikationsorganen zum Abdruck bringen. Der Benützer einer solchen Arbeit könnte sich, der besseren Übersichtlichkeit wegen, viel Zeit ersparen, wenn es ihm ermöglicht würde, sofort dasjenige herauszufinden, was ihm für seine speziellen Arbeiten oder Interessen von grösster Wichtigkeit ist. Ein solches, leicht durchführbares Schema sollte enthalten:

1. Neuer Gattungs-, Art- oder Unterart-Name in Sperr- oder Fettdruck.
2. Angabe von Tafel und Figur.
3. Allfällige Synonymie.
4. Etymologische Erklärung des neu-eingeführten Namens (derivatio nominis)
5. Bezeichnung des Gattungs- oder Art-Typus (Tafel und Figur).
6. Depositorium mit Sammlungsnummer des Typus und der Paratypen.
7. Typus-Lokalität (locus typicus) mit genauer geographischer Ortsbezeichnung, Datum und Name des Sammlers.
8. Stratigraphie (stratum typicum) mit Angaben über Lithologie, Biozone, Formation, Alter der Typus-Lokalität.
9. Diagnosis: Nach dem Vorschlage von RUD. RICHTER: gedrängte, schlagwortartige und übersichtliche Diagnose.

10. Beschreibung (descriptio): ausgiebige Beschreibung sämtlicher Beobachtungen an der neuen Art, Unterart oder Gattung, „ohne Rücksicht darauf, ob sie nur der neuen oder auch schon bekannten Gattungen oder Arten zukommen" (R. Richter).
11. Beziehungen zu bekannten Formen („rapports et différences", relatio): Ausführliche Erörterung der Ähnlichkeit und Unterschiede gegenüber den am nächsten stehenden Gattungen, Arten oder Unterarten.
12. Vorkommen (geographisch und geologisch soweit bekannt).
13. Begleitfauna (kurze Charakteristik der begleitenden Fauna).

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist eine Erörterung der Beziehungen zu bekannten Formen (Nr. 11 im obigen Schema), die leider in den meisten modernen Arbeiten zu kurz kommt. Da der gewissenhafte Autor beim Aufstellen einer neuen Art die ganze Literatur durchstöbert hat, bevor er sich entschloss, eine vorliegende Form als neue Gattung, Art oder Unterart zu bezeichnen, verfügt er über ein Arsenal von differential-diagnostischen Eigenschaften, welche er dem Leser nicht vorenthalten sollte. Das Kapitel „Beziehungen" ist gleichfalls die Beweisführung für die Validität der neuen nomenklatorischen Einheit, und daher in jeder systematischen Arbeit eine „conditio sine qua non".

Bei umfangreichen Bearbeitungen sollte eine zusammenfassende Liste der neuen Formen, und deren geologischen Alters, gegeben werden. Ebenso sollte nicht unterlassen werden, in einem speziellen Abschnitt Mitteilungen zu machen über Prozentverhältnis der kalkschaligen (oder kieselschaligen) Arten; Prozentverhältnis der Gattungen und Arten zu den Familien; Totalsumme der bestimmten Gattungen, Arten und Unterarten, sowie Anzahl derjenigen Formen, bei denen die Nomenclatura aperta angewandt wurde.

Ferner sollten im Text der Arbeit neue Beobachtungen oder Resultate ganz besonders hervorgehoben werden, speziell wenn es sich um eine neue Fazies handelt, oder um das erste Auftreten bisher nur rezent bekannter Gattungen oder Arten. Angaben über normale oder abnormale Entwicklung der studierten Fauna, das Vorkommen von Zwerg- oder Riesenformen, das Auftreten von schalenpathologischen Erscheinungen in einer Assoziation, Beobachtungen über Paloekologie und Palaeogeographie, soweit sich dieselbe aus den studierten Assoziationen herauslesen kann, sowie über die Aufeinanderfolge foraminiferen-reicher mit foraminiferen-armen Schichtlagen und Angaben über „foraminiferal density" sind so wichtig, dass sie in keiner monographischen Bearbeitung einer Foraminiferen-Fauna fehlen sollten.

34. Foraminiferen-Assoziationen (Biozoenosen).

Verfasser möchte noch einmal auf eine vor 12 Jahren gemachte Anregung hinweisen (Lit. 2), nämlich typische fossile wie rezente Foraminiferen-Assoziationen mit dem synoekologischen Suffix *-atum* zu bezeichnen, in Anlehnung an moderne pflanzengeographische Methoden. Erfreulicherweise haben seither einige Autoren, worunter vornehmlich G. Colom (Mallorca), diese Art der palaeozoogeographischen Charakterisierung einer Foraminiferen-Vergesellschaftung in fossilen Sedimenten angewandt (Lit. 3), wie z. B. *Operculinatum canaliferae* für die Foraminiferenassoziation des Lutétien, *Anomalinatum grosserugosae* für diejenige des Priabonien, *Chilostomellatum cylindroideae* für das Unteroligozän des Gebietes von Navarra in Spanien.

Assoziations-Studien an fossilen wie rezenten Foraminiferen sind im Grunde genommen rein qualitative wie quantitative Bestandesaufnahmen und unterliegen,

mutatis mutandis, denselben biologischen Gesetzen und reagieren auf Umweltsfaktoren des Habitates wie die Pflanzenassoziationen des Festlandes. Dem Bearbeiter fossiler Foraminiferen-Faunen des nördlichen Südamerikas vermittelt ein *Globorotaliatum fohsii*, ein *Uvigerinatum gallowayii* oder ein *Siphogenerinatum transversae* einen Biotop-Begriff des Oberoligozäns, demjenigen der Oberkreide Mexikos ein *Globotruncanatum arcae*, während der Forscher in Indonesien seine verschiedenalterigen *Globigerinata* mit entsprechenden horizontbegrenzten Globigerinen-Arten unterverteilen kann — und dabei sich ganz genau bewusst ist, welche Haupt- und Nebenarten diese Assoziationen im allgemeinen charakterisieren.

Das *Orbulinatum universae* Le Roy's (Lit. 4) ist ein typisches Beispiel einer weltverbreiteten Foraminiferen-Assoziation, welche im Oberoligozän ihren Ursprung nimmt. Unter Verwendung horizont-treuer Arten liessen sich *Globotruncanata*, *Miogypsinata*, *Lepidocyclinata*, *Fusulinata*, *Hantkeninata* in der ganzen Welt aufteilen und als palaeozoogeographische Einheiten charakterisieren. Diese Anregung sei hiermit erneut den Foraminiferologen zur Diskussion vorgelegt.

Zitierte Literatur.

[1]) Wood, Alan, The structure of the wall of the test in the Foraminifera. Abstr. and Proc. Geol. Soc. London, No. 1443, July 1948, pp. 102—105 (mit Diskussionen).

[2]) Thalmann, Hans E., Synecological studies in Foraminifera. Proc. Geol. Soc. America, for 1935, June 1936, p. 364.

[3]) Colom, G., Estudio preliminar de las microfaunas de foraminíferos de las margas eocenas y oligocenas de Navarra. Inst. Invest. Geol. «Lucas Mallada», Estud. geol. No. 2, pp. 35—82, 5 pls. 1945.

[4]) LeRoy, L. W., The foraminifer Orbulina universa d'Orbigny, a suggested middle Tertiary time indicator. Jour. Paleont. vol. 22, 1948, pp. 500—508, 4 text figs.

Manuskript eingegangen 1. Dez. 1948.

---

10. — Hans E. Thalmann (Caracas): **Probleme der Mikropaläontologie.**

Die Mikropaläontologie ist der jüngste Zweig der allgemeinen Paläontologie und hat sich schlagartig erst in den letzten 30 Jahren, dank dem Aufschwung der Erdölgeologie, zu einem praktisch orientierten Arbeitsgebiet mit eigenen Methoden, Technik und Zielsetzung entwickelt. Sie beschäftigt sich vornehmlich mit der Struktur, der Biologie, Phylogenie, der Verteilung in Raum und Zeit aller derjenigen Fossilien, deren Grösse der binokular-mikroskopischen Untersuchung bedürfen. Dazu gehören: *Rhizopoda*, *Foraminifera*, *Radiolaria*, *Infusoria* (besonders die *Calpionellidae)*, *Ostracoda*, *Algae* (besonders die Kalkalgen, *Dasycladacea*, und Kieselalgen, *Bacillariales)*, *Flagellata (Coccolithaceae*, *Silicoflagellata*, *Dinoflagellata)*, die Mikrofossilien ungewisser Verwandtschaftsbeziehungen wie die *Discoasteridea*, *Hystrichosphaeridea*, *Chitinozoa*, *Nannoconus*, *Oligostegina*, die mikroskopischen Elemente grösserer tierischer Skelette wie Schwammnadeln, *Alcyonaria*, *Holothuroidea*, Panzer von *Echinodermata*, Konodonten und Scolecodonten, mikroskopische Fragmente von *Mollusca*, Micro-Vertebrata, Fisch-Schuppen, fossile Sporen *(Characea)*, Pollen, und eine ganze Reihe von Proble-

matica deren wahre Natur heute noch nicht mit Sicherheit erkannt ist, deren Vorkommen aber in gewissen Horizonten unter Umständen von praktischer Bedeutung ist.

Die wissenschaftliche Mikropaläontologie hat sich in den letzten Jahren hauptsächlich der empirischen Untersuchungsmethode bedient, mit dem Hauptzweck der Beschreibung und Inventarisierung der Gattungen und Arten und der Feststellung der vertikal-stratigraphischen Reichweite sowie der geographischen Verteilung der Faunenelemente. In jüngster Zeit hat sich jedoch mit grossem Erfolg die analytische Methode eingebürgert, deren Hauptzweck eine detaillierte morphologische Analyse ist, mit besonderem Interesse der Struktur, der morphogenetischen Entwicklung und des Ablaufes in Raum und Zeit und der Frage der Variabilität der Formen gestützt auf eingehendem Studium und Biometrik ganzer Populationen. Diese analytische Methode schafft daher die natürliche taxonomische Basis und da heute die œkologischen Umstände bedeutend eingehender analysiert werden als früher, so gelangt man schrittweise zu einer besseren Interpretation der Facies-Zusammenhänge und zu einer eingehenderen stratigraphischen Analyse — zwei Voraussetzungen, die uns den Schlüssel geben zu einer korrekten und praktisch wertvollen Bewertung einer Art, oder einer ganzen Faunen-Assoziation von Mikrofossilien. Von ganz besonderer Wichtigkeit hat sich die genaue horizontmässige Aufsammlung von Populationen erwiesen, und Hand in Hand damit die detaillierte Untersuchung abwandlungsfähiger morphogenetischer Eigenschaften in Raum und Zeit an verschiedenen Typus-Profilen, die Wiederholung derselben Methodik an andern Profilen gleichalteriger Schichten unter statistischem Erfassen der gemessenen Faktoren und Vergleich der morphogenetischen Ergebnisse in Richtprofilen innerhalb und ausserhalb eines bestimmten Sedimentations-Beckens. Es sei in dieser Hinsicht nur an die ausgezeichneten Untersuchungen von Tan Sin Hok, Reichel, Brönnimann, Cosijn u. a. an Gross-Foraminiferen oder von Wicher an der *Bolivinoides*-Reihe der Oberkreide (Längen-Breiten-Index und dessen Veränderung im Zeitablauf) erinnert, um zu zeigen, was für wichtige Resultate mit der analytischen Methode erzielt werden können.

Wohl das wichtigste Problem, das es in der wissenschaftlichen wie angewandten Mikropaläontologie zu lösen gilt, ist die Feststellung, was in einer Mikrofossil-Assoziation stratigraphisch brauchbar ist. Zu diesem Zwecke muss jedes stratigraphische Becken, ja sogar oft jedes Teilbecken, faunal-analytisch untersucht werden unter Berücksichtigung aller Facies-Typen einer Formation in vertikaler wie horizontaler Richtung, von der bathyalen, neritischen, littoralen zur Brackwasser-Ausbildung. Jedes Faunenbild muss quantitativ und vor allem qualitativ ausgewertet und registriert werden, damit man ein Gesamtbild des mikropaläontologischen Inhaltes eines bestimmten fossilen Meeres enthält. Diese Arbeitsmethode allein gibt uns den Schlüssel zum Erkennen und Erfassen der gesetzmässigen Aufeinanderfolge verschiedener Faunen- und Facies-Bilder.

Je gründlicher daher eine Formation oder Formationsfolge mikropaläontologisch untersucht und analysiert wird, desto besser ist der Paläontologe imstande, eventuelle stratigraphische Lücken aufzudecken oder neue Stufen, z. B. in einem Bohrprofil, zu entdecken. Da besonders im Erdölbetrieb tausende von Proben auf diese Weise analytisch untersucht werden können, so kann die Kenntnis und die geologische Geschichte eines Sedimentationsbeckens mit Hilfe der Mikrofossilien bedeutend besser eruiert werden, als dies je mit Megafossilien der Fall wäre.

Einem geschulten Mikropaläontologen ist jede irgendwie technisch aufbereitbare Gesteinsprobe eine Fundgrube von lesbaren Dokumenten und es liegt ausschliesslich an ihm, so vollständig wie möglich alles zu erfassen was sich ihm unter

dem Binokular darbietet. Dazu gehören alle eingangs erwähnten Gruppen von Mikrofossilien. Ausser der oben erwähnten Faunalanalyse hat der Paläontologe sein Augenmerk zu richten auf den Erhaltungszustand der vorliegenden Mikrofossilien, auf Gross- oder Zwergwüchsigkeit der Fauna oder deren einzelne Komponenten, auf den relativen Fossilreichtum, auf das Mengenverhältnis von Arten und Individuen, auf die qualitative und quantitative Präponderanz einer Mikrofossilgruppe, auf das Verhältnis von Kalkschalern zu Sand- oder Kieselschalern usw. Nur wenn man seine mikropaläontologischen Untersuchungen auf weitester Basis ausführt ist man imstande, den inneren Zusammenhang zwischen Kalkgehalt des Gesteins und Auftreten von Kalkschalerfaunen, reichem Pyritgehalt und Vorherrschen von Sandschalern, stärkerem Sandgehalt und Fossilarmut usw. zu erkennen. Ein Schlämmrückstand wird dabei zu einem stratigraphischen Element, ja mehr noch, zu einer fassbaren Einheit, welche uns den Ausschnitt eines fossilen Biotopes vermittelt und zwar in fazieller, ökologischer und vor allem bionomischer Hinsicht. Aus solchen Untersuchungen zieht der Mikropaläontologe seine Folgerungen betreffs Wassertiefe, Salinitätsgrad des ehemaligen Meeres, Ernährungszustand, ehemalige Strömungsrichtungen, Verlauf der Transgression und Regression eines Meeres — und, gestützt auf diese Beobachtungen zieht er Rückschlüsse paläogeographischer und palökologischer Art und rekonstruiert er Ausdehnung und Gestalt eines ehemaligen Sedimentationsbeckens.

Abgesehen von der überaus wichtigen zeit-stratigraphischen Untersuchung eines Beckens, gehört zu den vornehmlichen Problemen der Mikropaläontologie das Erkennen und Interpretieren facies-bedingter Erscheinungen: Flachwasser-Facies, erkenntlich an reicher Faunenvergesellschaftung und guter Sauerstoffzufuhr; normale Tiefwasser-Mergel-Facies; Schwefelwasserstoff-reiche, aber Sauerstoff-arme Biotope, oder Brackwasser-Habitate, die sich oft im selben Sedimentationsbecken in vertikalem Wechsel ablösen und repetieren. Bei solchen Studien zeigt sich die innige Verknüpfung der Lithofacies mit der Biofacies, und da die Facies einer Gesteins-Serie nicht nur horizontal sondern ganz besonders auch vertikal ändert, entstehen Änderungen in der Faunenzusammensetzung in aufeinanderfolgenden Schichten. Gerade hier spielen detaillierte Studien phylogenetischer Linien, also von Morphogenesen im Zeitablauf, eine überaus wichtige Rolle, welche uns zusammen mit Beobachtungen der stratigraphischen Reichweite und der ökologischen Konstanz von Gattungen und Arten instandsetzen, ganze Formationen in Fossilzonen zu gliedern, das heisst, relative Altersbestimmungen auf gut fundierter Grundlage auszuführen.

Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass wir bei der Beurteilung resp. Interpretation fossiler Biotope auf Grund des Mikrofossilgehaltes abhängig sind von den Resultaten der Untersuchungen an rezentem Material. Leider wissen wir immer noch zu wenig über die Abhängigkeit mikroskopischer Tiere von der Temperatur, der Salinität, des ph-Gehaltes, des Sauerstoffgehaltes, der Lichtverhältnisse, der Strömungen, der Nahrungsverhältnisse usw., der rezenten Meere und Brackwasserbecken — Probleme, welche uns moderne ozeanographische Untersuchungen an verschiedenen meeresbiologischen Stationen von der Arktik bis in die Tropen lösen müssen.

Weitere Probleme, deren Lösung dem Mikropaläontologen von meereskundlicher Seite her geliefert werden sollten, um ihn instandzusetzen, seine fossilen Dokumente noch eingehender interpretieren zu können, sind unter anderen die folgenden: Untersuchungen über den Modus der Schalensekretion; Art und Natur des Schalenzementes; Modus des Schalenwachstums; mikroskopische Struktur der Schalenwand; Abhängigkeit der Kleintierwelt vom Habitat bei Veränderung

der physiko-chemischen Eigenschaften des Mediums; bathymetrische Verteilung rezenter Kleintiere in heutigen Meeren; Studium der Übergangsformen von sand- zu kalkschaligen Organismen; Untersuchung von rezenten Kleintierarten in Dünnschliffen, zwecks Wiedererkennen derselben in fossilen Sedimenten, speziell in Kalken; Studium der Larvenstadien der marinen Kleintiere, Art und Weise der Propagation und Migration der Larven wie der ausgewachsenen Tierchen; Sedimentationsgeschwindigkeit der einzelnen Gruppen von mikroskopischen Kleintieren; Bedeutung rezenter Kleintiere für die Entstehung (Ursprungsmaterial) von Erdöl oder als Indikatoren für dasselbe; Abhängigkeit und Reaktion der Einbettung rezenter Kleintiere bei rascher oder langsamer Sedimentation in verschiedenen bathymetrischen Zonen heutiger Meere usw.

Die obenerwähnten phylomorphogenetischen Studien und biometrischen Untersuchungen, speziell an Gross- und Kleinforaminiferen, die für den praktisch tätigen Mikropaläontologen so überaus wichtig sind, stellen wegen des grossen Zeitaufwandes ein Problem dar, das von wissenschaftlich-orientierten Mikropaläontologen gelöst werden sollte. Dasselbe gilt vom Studium rezenter Tiefsee-Kerne des Meeresboden, wie sie gegenwärtig so erfolgreich bei modernen ozeanographischen Expeditionen gezogen werden. Ein weiteres Problem, das von wissenschaftlich geschulten Mikropaläontologen gelöst werden muss, ist das Chaos in der bestehenden Nomenklatur, besonders der Foraminiferen und Ostrakoden. Hier kann jedoch der praktisch tätige Mikropaläontologe mit seiner Erfahrung und seinen in der Hauptsache auf die Stratigraphie gerichteten Untersuchungen erfolgreich mitarbeiten, und zwar durch internationalen Gedankenaustausch und Zusammenarbeit. Es geht hauptsächlich darum, endlich einmal die zahlreichen Synonyma der bestehenden Foraminiferen- und Ostrakoden-Nomenklatur zu bereinigen, unter Ausweitung des Artbegriffes und unter Anwendung der ternären Nomenklatur, wie Verfasser schon im Jahre 1934 angeregt hatte. Eine solche internationale nomenklatorische Bereinigung der Nomenklatur würde konsequent zu einer Vereinfachung und Revision der gesamten Mikropaläontologie leiten — ein Problem an dem alle Mikropaläontologen interessiert sind und das zu erreichen alle wünschen.

Manuskript eingegangen 1. Dez. 1948.

---

11. — Carl Renz (Bâle) et Max Mitzopoulos (Athènes): **Le Maestrichtien aux environs du lac Hyliki en Béotie (Grèce moyenne).** Avec 1 planche (XIV).

Au cours de nos recherches géologiques aux environs des lacs Hyliki et Paralimni, entreprises en vue de l'étude d'un projet d'adduction d'eau potable pour la ville d'Athènes, nous avons trouvé en divers points des calcaires à foraminifères du Maestrichtien.

Ces calcaires gris-blanchâtres et compacts du Crétacé supérieur ont fourni en abondance des foraminifères du Maestrichtien parmi lesquelles apparaissent de petites formes nummulitoïdes assez fréquentes.

Jusqu'ici, en pays helléniques, c'est seulement dans l'Ile de Crète[1]) que l'un

[1]) Carl Renz: Eine zusammenfassende Übersicht über die Maestrichtienfauna der Insel Kreta. Ber. Schweizer. palaeontolog. Ges. Eclogae geol. Helv. 1947, Vol. 40, p. 379—384.

de nous (C. RENZ) avait eu l'occasion de rencontrer des foraminifères maestrichtiens associés à *Nummulites mengaudi* ASTRE. Le gisement se trouvait dans la série d'Ethiá qui représente le prolongement de la zone de faciès adriatico-ionienne de la Grèce occidentale.

L'abondance et le parfait état de conservation des foraminifères trouvés actuellement dans le Maestrichtien près du lac Hyliki (ou Likeri) peut être considerée comme un fait unique dans le domaine hellénique.

Notons de plus, qu'on n'a jamais observé auparavant des Nummulites ou des formes nummulitoïdes dans la région orientale de la Grèce moyenne continentale à l'exception d'un échantillon isolé de Flysch avec des Nummulites et Alvéolines du Lutétien, récolté dans la Vallée d'Exarchos (montagnes de la Locride).

Deux affleurements du Maestrichtien formés par des calcaires gris-blanchâtres, homogènes et pleins de foraminifères s'observent dans le terrain montagneux entre Bouca et Karditza (Acraiphnion).

La zone du Flysch de Karditza qui se prolonge vers le lac Hyliki se trouve affaissée entre deux môles de calcaires crétacés.

La crête, plus large du côté oriental, est formée de calcaires gris-clairs d'âge supra- et mésocrétacique.

Les calcaires du Crétacé moyen contiennent en outre *Eoradiolites douvillei* RENZ et des foraminifères *(Miliola, Cuneolina,* etc.).

Aux abords du bassin de Copaïs, la chaîne occidentale, encadrée de fractures, est constituée de calcaires variés appartenant, d'une part, au Crétacé moyen et, d'autre part, au Crétacé supérieur. En outre, on remarque ici un gisement de serpentine.

Une petite bande de Maestrichtien s'observe dans le glissement qui s'est produit sur la pente méridionale de la chaîne occidentale dans la direction du bassin d'affaissement de Bouca. Il s'en suit que les calcaires maestrichtiens se trouvent ici plus bas que les calcaires du Crétacé moyen de la crête (sommet P. 283). Le crétacé inférieur est probablement aussi représenté à cet endroit.

Le calcaire du Maestrichtien situé au nord des rochers qui font saillie sur la pente en amont de Bouca offre, comme partout dans toutes les zones de faciès de la Grèce, les espèces représentatives suivantes:

Orbitoides media ARCH.
Orbitoides apiculata SCHLUMB.
Simplorbites gensacicus LEYM.
Lepidorbitoides socialis LEYM.
Omphalocyclus macroporus LAM.
Siderolites calcitrapoides LAM.
Siderolites vidali DOUV.

Ce calcaire renferme encore de rares individus de *Globotruncana*. Notons en outre la présence de *Lithothamnium* et de Bryozoaires (débris d'*Hippurites* et d'autres Rudistes très rares).

Associées à ces espèces cosmopolites, on trouve de plus, dans ce gisement en question, des formes nouvelles pour le Maestrichtien de la Grèce continentale. Ce sont des formes nummulitoïdes et une nouvelle *Orbitocyclina* sans logettes latérales[2]).

[2]) Ce nouvel Orbitoïdé sera décrit par M. REICHEL qui l'a découvert dans nos lames minces.

Les figures 3 et 4 de la planche XIV montrent en particulier *Simplorbites gensacicus* LEYM. (fig. 3) et *Siderolites calcitrapoides* LAM. (fig. 4) formes abondantes dans ce calcaire.

Un deuxième dépôt du calcaire maestrichtien, tout à fait analogue, se trouve de l'autre côté de la zone de Flysch de Karditza. Le calcaire du Maestrichtien affleure ici au flanc oriental du col, situé au sud-est du village de Karditza.

Ce calcaire renferme aussi en très grande abondance les faunes maestrichtiennes énumerées plus haut auxquelles s'ajoutent de rares exemplaires d'*Orbitocyclina minima* (DOUV.).

Cette couche a fourni encore la nouvelle *Orbitocyclina* sans logettes latérales et les types nummulitoïdes qui sont assez fréquents à cet endroit. La faune comprend enfin des Miliolidés et *Pseudolithothamnium album* PFENDER.

Nous figurons ici deux coupes minces de cette roche (Pl. XIV, fig. 1 et 2).

Un autre gisement contemporain du même calcaire homogène et gris-clair s'observe à l'extrémité sud-est de la presqu'île Klephtovouni (Klimataria).

La faune est composée ici, comme partout, d'abondants individus de

Siderolites calcitrapoides LAM.
Siderolites vidali DOUV.
Orbitoides media ARCH.
Orbitoides apiculata SCHLUMB.
Simplorbites gensacicus LEYM.
Lepidorbitoides socialis LEYM.
Omphalocyclus macroporus LAM. et *Lithothamnium.*

Les *Siderolites*, *Orbitoides* etc. sont accompagnés ici aussi par les mêmes types nummulitoïdes et les Orbitocyclines sans logettes latérales.

Les formes nummulitoïdes trouvées dans le Maestrichtien aux environs du lac Hyliki, intéressantes au point de vue stratigraphique et paléontologique, apparaissent dans cette contrée assez fréquemment. Il a été fait de ces trois gisements 29 lames minces; presque dans chaque coupe on peut en remarquer un ou plusieurs échantillons.

On peut placer ces formes nummulitoïdes dans le voisinage de *Nummulites mengaudi* ASTRE. En général elles n'atteignent pas les dimensions de cette espèce, mais d'ailleurs elles ne sont pas complètement identiques d'après les particularités de leur structure. Jusqu'à présent nous n'en avons pas obtenu de coupe parfaitement axiale.

On peut distinguer deux types variés, l'un à test épais et l'autre à test mince. Quelques formes sont un peu asymétriques et trochoïdes.

La position générique de *Nummulites mengaudi* ASTRE et de nos formes nummulitoïdes demande encore une étude détaillée.

En tout cas, les espèces nummulitoïdes se trouvent dans la région des lacs béotiques plus nombreuses qu'à l'Ile de Crète, où *Nummulites mengaudi* ASTRE apparaît seulement sporadiquement.

Dans les lames minces de toutes les localités mentionnées, le nouveau type d'*Orbitocyclina* est aussi relativement fréquent.

L'existence d'un gisement semblable du Maestrichtien, surmonté par le Flysch, a été constatée en même temps que celle du minerai de fer à l'intérieur d'un puits de mine foré par la Société de Copaïs, immédiatement au sud de l'agglomération d'Ano-Oungra.

Ce calcaire, généralement grisâtre et compact, est beaucoup moins riche en foraminifères que celui des gisements précédents. Néanmoins, ce calcaire du

Maestrichtien près d'Ano-Oungra contient les mêmes formes nummulitoïdes en compagnie d'*Orbitoides media* Arch. et *Siderolites calcitrapoides* Lam. accompagné de petits foraminifères tels que *Robulus*, Miliolidés, Globigérines et de *Lithothamnium* et d'autres Algues calcaires.

Des calcaires analogues affleurent superficiellement au bord du lac Hyliki et cela à l'est de la zone de Flysch d'Ano-Oungra. En coupe mince, on y reconnaît *Siderolites calcitrapoides* Lam., *Orbitoides media* Arch., *Lepidorbitoides socialis* Leym., *Lithothamnium* et Bryozoaires.

Les autres calcaires du Maestrichtien trouvés dans la contrée des lacs Hyliki et Paralimni montrent un changement lithologique. Ces calcaires gris prennent une structure microbréchique. Ils présentent des couches de passage au Flysch et sont moins riches en foraminifères.

Les calcaires microbréchiques du Maestrichtien s'observent en outre à la base du Flysch qui s'étend à partir de Kalyves-Oungra vers l'ouest en passant par le col situé entre Ptoon et Patima.

Ces calcaires microbréchiques renferment *Orbitoides media* Arch., *Omphalocyclus macroporus* Lam., *Siderolites calcitrapoides* Lam., *Siderolites vidali* Douv., *Cibicides*, *Robulus*, *Lithothamnium* et Bryozoaires. En outre, on remarque ici aussi les Orbitocyclines sans logettes latérales.

Au-dessus de ces couches maestrichtiennes des foraminifères du Tertiaire ancien (Paléocène, Lutétien) furent constatés dans les niveaux supérieurs du Flysch.

Des calcaires maestrichtiens du même développement microbréchique affleurent dans le col entre la colline de Kato-Oungra (Koutsoulis) et la crête de Zervo. On peut mentionner de ce point *Orbitoides media* Arch., *Omphalocyclus macroporus* Lam., *Cuneolina conica* Orb., Rotalidés et *Lithothamnium*.

La position stratigraphique et tectonique du Maestrichtien de cette région béotique est la suivante.

Dans l'ensemble tectonique de la Grèce les montagnes, situées aux environs des lacs Hyliki et Paralimni, appartiennent aux deux zones de faciès propres à la Grèce orientale, c'est-à-dire à la zone Parnasse-Ghiona et à la zone Est-Hellénique.

La série Parnasse-Ghiona est représentée par un complexe puissant de calcaires foncés du Jurassique, reposant en concordance sur le Trias. Il commence donc à la base du Lias et comprend presque toute la formation jurassique

Au complexe des calcaires foncés s'ajoutent des calcaires plus clairs du Tithonique et ensuite des calcaires gris du Crétacé.

Les calcaires du Crétacé s'étendant jusqu'aux couches du Maestrichtien inclusivement renferment tous les termes du Crétacé.

Les bancs terminaux du Maestrichtien sont surmontés par le Flysch.

Au Jurassique et au Crétacé inférieur le système Est-Hellénique est caractérisé par un complexe du groupe ophiolitique qui se termine dans la région des lacs béotiques par un horizon de minerai de fer.

Ce complexe dont la surface est très irrégulière, est surmonté par des calcaires du Crétacé moyen et supérieur qui comprennent encore le Maestrichtien, comme dans la zone Parnasse-Ghiona.

Au point de vue tectonique, les nappes composées par des éléments des deux séries Parnasse-Ghiona et Est-Hellénique et formées par les plissements alpins ont d'innombrables cassures et d'importantes failles. Ce bouleversement de grande envergure est le résultat de dislocations quaternaires.

Le champ d'affaissement rend difficile la reconstruction du système des nappes, dans lequel la série Parnasse-Ghiona forme l'étage inférieur et la série Est-Hellénique l'étage supérieur.

Comme nous l'avons dit le développement général du Crétacé supérieur reste le même dans les deux zones de faciès de la Grèce orientale. A cause de ces analogies il est difficile d'attribuer le Maestrichtien à l'une ou à l'autre de ces zones.

La plupart de nos couches maestrichtiennes appartiennent vraisemblablement à la série Parnasse-Ghiona, tandis que le Maestrichtien au-dessous d'Ano-Oungra semble être Est-Hellénique (détermination provisoire).

D'une façon générale, tous les calcaires du territoire des lacs béotiques, indépendamment de leur âge, ont été le siège de phénomènes karstiques, phénomènes qui dans les mêmes conditions climatologiques et pour des terrains de même niveau produisent des reliefs semblables.

Une note préliminaire sur la question du Maestrichtien béotique est parue dans les Praktika de l'Acad. d'Athènes[3]).

L'étude détaillée de nos lames minces fut exécutée à Bâle par Mr. M. REICHEL à qui nous exprimons ici notre vive gratitude. Ces recherches micropaléontologiques ont complété la liste des espèces dont nous avions constaté sur place la présence.

Explication de la Planche XIV.

Fig. 1 et 2. Calcaire maestrichtien à *Orbitoides media* ARCH., *Siderolites calcitrapoides* LAM. etc. Versant oriental du col au SE de Karditza.

Fig. 3. Calcaire maestrichtien à *Orbitoides* avec *Simplorbites gensacicus* LEYM. (S). Rochers au NO de Bouca.

Fig. 4. Calcaire maestrichtien à *Siderolites calcitrapoides* LAM. Rochers au NO de Bouca. Grossissement 5 ×.

Manuscrit reçu le 29 décembre 1948.

---

12. — CARL RENZ (Basel) und MANFRED REICHEL (Basel): **Neue Foraminiferenfunde im boeotischen Seengebiet (Mittelgriechenland).** Mit 1 Tafel (XV).

Die nördlich der Stadt Theben (Thivae) gelegenen Seen Hyliki (Likeri) und Paralimni sind in einem Bergland eingebettet, dessen Aufbaumaterial zwei faziell verschiedenen Gebirgseinheiten angehört, die im Rahmen des griechischen Gebirgssystems als Parnass-Kionazone und als osthellenische Zone ausgeschieden wurden.

In dem durch die Bewegungen der alpidischen Faltungsepoche entstandenen ostgriechischen Deckengebäude sind die Kalkmassen der ersteren Fazieszone Glieder einer unteren Etage, der die Gesteinsserie der letzteren Einheit als oberes Stockwerk tektonisch aufruht.

In Mittelgriechenland und im thessalischen Pindos überfahren die Kalkmassen der Parnass-Kionadecke noch die östlichsten Schuppen des Olonos-Pindossystems (Vardussia, Kotziakas) und im Peloponnes (Argolis) das gleiche System, das aber dort selbst zur deckenmässigen Überschiebung des zentralpeloponnesischen Tripolitza-Substrates übergegangen ist.

---

[3]) CARL RENZ et MAX MITZOPOULOS: Découverte de Nummulites aux environs du lac Hyliki en Béotie. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1948, T. 23, p. 231—235.

Nach der Gebirgsbildung ist der Deckenbau im Gebiet der beiden boeotischen Seen durch die Bruchtektonik der jungtertiär-quartären Dislokationsperiode hochgradig zerstückelt und umgestaltet worden.

In dem so zurückgebliebenen tektonischen Ruinenfeld zeichnet sich ein grossräumiges Einbruchbecken ab, das einerseits durch die Ptoonkette und anderseits durch den Ktypas-Hypathonzug flankiert wird.

Innerhalb dieses Einbruchbeckens, das sich am Südabfall des Ptoon noch stark gegen Westen verbreitert, wurde das heutige boeotische Seensystem durch sekundäre Grabenbrüche herausmodelliert.

Bei diesen tektonischen Umwälzungen sind die Gesteine der osthellenischen Serie zwischen die als Horste aufragenden Kalkmassen der Parnass-Kionaserie eingesunken.

In erweitertem Ausmass bildet die Senke zwischen den beiden Pfeilern des Ptoon- und Hypathonzuges ein aus gestaffelten Teilgliedern zusammengesetztes bruchtektonisches Verbindungsstück, das von der thebanischen Niederung zu dem am tiefsten eingebrochenen Graben des Euboea-Kanals hinüberleitet.

Die Verteilung der beiden beteiligten Faziesserien wurde in grossen Zügen auf einer geologischen Karte im Masstab 1 : 50000 festgelegt, die mit dem zugehörigen Text in den Annales géologiques des Pays helléniques zum Druck gelangt[1]).

Die Kartierung wurde im Zusammenhang mit der dem einen von uns (C. R.) vom griechischen Staat übertragenen Begutachtung eines Projektes durchgeführt, das die Wasserversorgung der Stadt Athen aus den als Speicherbecken vorgesehenen boeotischen Seen zum Gegenstand hat.

Eine wichtige Frage war hierbei, ob die Seewannen tektonische Gräben bzw. Kessel oder Karstpoljen darstellen.

Der erstere Fall war in einem bereits von M. Mitzopoulos und J. Trikkalinos eingereichten Gutachten angenommen worden. Demgegenüber wollte eine Gegenpartei, gestützt auf ältere diesbezügliche Angaben, die zweite Alternative aufrechterhalten.

Die nunmehr vorgenommene Überprüfung der dortigen geologischen Verhältnisse, durch die zugleich frühere Arbeiten[2]) im Seengebiet wieder aufgenommen wurden, ist zugunsten der bereits kurz skizzierten Grabennatur des boeotischen Seensystems ausgefallen.

Durch diesen Befund wird die von M. Mitzopoulos und J. Trikkalinos vertretene Ansicht prinzipiell bestätigt.

Zur Abklärung dieses tektonischen Tatbestandes war naturgemäss eine genauere stratigraphische Analyse erforderlich, zu deren Durchführung das ganze weitläufige Gelände zu begehen war, zumal die schon viele Jahre zurückliegende eigene Publikation revisionsbedürftig und mit den seither in anderen ostgriechischen Landschaften erzielten Fortschritten in Einklang zu bringen war.

Im Verlauf der Feldarbeit wurden neben den sonstigen im nachstehenden Text angeführten Fossilien auch verschiedene foraminiferenhaltige Gesteine aufgesammelt, deren Inhalt hier kurz mitgeteilt werden soll.

Die geologischen Arbeiten im boeotischen Seengebiet wurden von C. Renz durchgeführt; die mikropalaeontologische Untersuchung der hierbei aufgefundenen Foraminiferen wurde von M. Reichel übernommen.

---

[1]) Carl Renz: Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Seen Hyliki und Paralimni in Boeotien (Griechischer Text mit Karte in den „Technika Chronika" Athen 1948, T. 25, No. 293, p. 380—399).

[2]) Carl Renz: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Neues Jahrb. für Min. usw. 1914, Beil.-Bd. 38, p. 22—38 (Kapitel I) mit der vorangegangenen Literatur.

I. Jura.

Die Juraformation wird im Seengebiet sowohl durch die Gesteinselemente der Parnass-Kionafazies wie der osthellenischen Serie vertreten.

In der Parnass-Kionagruppe besteht der Jura aus einem mächtigen, dunklen Kalkkomplex, der sich an hellere, obertriadische bis rhaetische, megalodonten- und gyroporellenhaltige, nach unten dolomitisch werdende Kalkmassen anschliesst und nach obenhin durch sich wieder aufhellende Tithonkalke weitergeführt wird.

Im basalen Anteil dieses in Konkordanz abgelagerten dunklen Kalkverbandes erscheinen noch kleinwüchsige Megalodonten, die mit einem in einem ähnlichen Kalkkomplex Dalmatiens auftretenden Megalodontentyp zu vergleichen sind (Lit. l. c. Anmerk. 2, p. 9).

Der Mittellias (Charmouthien) wird durch den zuerst aus dem Mittellias von Calabrien beschriebenen *Palaeodasycladus mediterraneus* Pia palaeontologisch angemerkt. Diese Kalkalge wurde an der Nordflanke des Paralimni-Sees zwischen Strunghaena und Pyrgos angetroffen, wo sie noch von vereinzelten Foraminiferen mit Nubeculariden und Textularien begleitet wird. *Palaeodasycladus mediterraneus* kommt nach L. Noeth weiterhin noch bei Larymna[3]) vor.

Der Malm war bis jetzt durch dunkle Spongiomorphidenkalke mit *Cladocoropsis mirabilis* Felix (bzw. *Lovčenipora vinassai* Giattini) nachgewiesen, die als durchgängiger wichtiger Leithorizont überall ihre habituelle Eigenart beibehalten und gleichwie in Dalmatien und in der Schweiz allgemein als Kimmeridgien einzuschätzen sind.

Wie in einer vorläufigen Notiz[4]) bereits beiläufig erwähnt wurde, formen die dunklen Jurakalke in der Hauptsache das mächtige Bergmassiv des Ktypas (des Messapion der Alten mit *Cladocoropsis mirabilis)*, den Gebirgsstock der Voroniza mit dem isolierten Hügel Petroto als westlichen Vorposten, die Westgehänge des Platykas und der Rachi tu lagu (Liepura), sowie eine Kalkkuppe westseits des Sarres (mit *Cladocoropsis mirabilis* [N 45 W; meist senkrecht]).

Auf der Gegenseite des Paralimni-Sees bilden die Jurakalke die östliche Verlängerung des Ptoon (Strutzina) mit dem Paximadas und jenseits dieses trennenden Bergwalles das westliche und südliche Gehänge um die Skroponeri- bzw. Skorponeribucht (mit Megalodonten, *Palaeodasycladus mediterraneus* und den auf ihrer Südseite weit verbreiteten Cladocoropsiskalken, die sich auch auf der am Ausgang der Skroponeribucht aufragenden Insel Gaza nochmals über den Meeresspiegel erheben).

Die dunklen Jurakalke übernehmen ferner einen wesentlichen Anteil an der westlichen Randkette des Hyliki-Sees, um dann in der thebanischen Ebene auszulaufen.

Auf der gegenüberliegenden Seite dieses Randwalles, d. h. am Kopaïs-Saum, stehen sie noch um die auch von der Eisenbahn durchquerte, niedrige Passfurche an, die von der thebanischen Ebene zum Kopaïs-Becken hinüberführt.

In Anbetracht des im Gesamtprofil nur lückenhaften Auftretens von leitenden Grossfossilien wurde während der Feldarbeit speziell auf Foraminiferengesteine geachtet, um mit deren Hilfe weitere palaeontologische Beweismittel für eine detailliertere stratigraphische Zergliederung zu gewinnen.

---

[3]) L. Noeth: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie Mittelgriechenlands. Neues Jahrb. für Min. usw. 1931, Beil-Bd. 66 (Abt. B) p. 152, Taf. 17, Fig. 4—6.

[4]) Carl Renz et Max Mitzopoulos: Découverte de Nummulites aux environs du lac Hyliki en Béotie. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1948, T. 23, p. 231—235.

Die im Verlauf der Aufnahmetätigkeit in dem dunklen Kalkkomplex aufgefundenen Foraminiferen verteilen sich über den ganzen Seenbezirk.

Eines der interessantesten Foraminiferenvorkommen befindet sich beim Nordausgang des die thebanische Niederung mit dem Kopaïs-Becken verbindenden Passeinschnittes (Ostseite).

Der dunkelgraue, mit Oolithkörnern durchmengte Kalkstein führt hier Foraminiferen mit Pseudocyclamminen usw., unter denen eine Art am ehesten als *Pseudocyclammina virguliana* KOECHLIN zu bestimmen ist. Leider fehlen bis jetzt noch gut orientierte Schnitte.

Pseudocyclammina virguliana KOECHLIN wurde zuerst aus den Virgula-Mergeln des Berner Jura beschrieben[5]).

Zu den Pseudocyclamminen treten an diesem Fundplatz noch *Conicospirillina basiliensis* MOHLER, die ausserdem aus dem Séquanien des Blauengebietes (SW Basel) bekannt ist[6]), sowie Milioliden und Textularien.

Weitere Begleitfossilien sind kleine Gastropoden, Bryozoen und diploporenähnliche Kalkalgen. Derartige Kalkalgen sind auch schon in den ellipsactinienführenden, grauen Tithonkalken des parnassischen Hochplateaus und des Vardussiagipfels (Prophit Ilias) beobachtet worden, d. h. ebenfalls in der Parnass-Kionafazies.

Eine schon nordseits von der Ausmündung der besagten Passfurche im Kopaïs-Becken gelegene isolierte Scholle des dunkelgrauen Kalkes lieferte neben Echinodermenresten *Placopsilina* und Textularien.

Weitere foraminiferenführende Kalke fanden sich auf der am Auslauf der Skroponeribucht zum Euboea-Kanal auftauchenden Insel Gaza oder Gatsa, die sich dem Kap Gatsa an der nordseitigen Festlandküste vorlagert. Dort stehen an der Nordseite des sich nach Osten zu einem relativ lang ausgezogenen Sporn ausspitzenden Inselkörpers schwarze, dichte Kalke mit Foraminiferen an (N 80 E; 20—25° S).

In erster Linie zu beachten ist wiederum die darin verhältnismässig häufigere *Conicospirillina basiliensis* MOHLER, die hier auch auf Taf. XV, Fig. 5, abgebildet wurde.

Eine hinzutretende neue Foraminiferenform kommt dem Genus *Kilianina* nahe, das von M. PFENDER aus dem französischen Dogger bekannt gemacht wurde[7]).

Die Schliffe von Gaza enthalten ferner *Ammobaculites*, *Trochammina*, *Trocholina*, *Glomospira*, Miliolen, Textularien, sowie Bryozoen mit *Ceriopora*, Echinodermenreste und Algen.

In einem Schliff liessen sich noch Reste von *Cladocoropsis* wahrnehmen, eine begreifliche Beimischung, da der vertikale Abstand zwischen den schwarzen Foraminiferenkalken und den schon von der Insel Gaza erwähnten Cladocoropsiskalken nicht beträchtlich ist.

Die Cladocoropsiskalke von Gaza führen noch spärliche Foraminiferen mit *Trochammina*, Miliolen und Nubeculariden, die den Korallen aufsitzen.

---

[5]) E. KOECHLIN: Pseudocyclammina virguliana n. sp. aus den Virgula-Mergeln des Berner Jura. Ecl. geol. Helv. 1942, vol. 35, p. 195.

[6]) W. MOHLER: Mikropalaeontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation. Abh. Schw. Pal. Ges. Bd. 60, 1938.

[7]) M. PFENDER: Sur un Foraminifère nouveau du Bathonien des Montagnes d'Escreins (Hautes-Alpes): *Kilianina blancheti*, nov. gen., n. sp. Ann. Sci. Méd. Univ. Grenoble t. 10, p. 243.

An einem anderen Vorkommen der um die Skroponeribucht verbreiteten dunklen Cladocoropsiskalke und zwar bei Bassos im innersten Südwinkel der Bucht erscheint darin auch eine neue Foraminifere, die in ihrer Struktur der Gattung *Rhapydionina* nahesteht.

Zusammen mit den Cladocoropsiskalken tritt bei Bassos ein gleichfalls dunkler, foraminiferenhaltiger Kalk auf mit *Trocholina* (auch im *Coscinoconus*-Erhaltungszustand), *Robulus* und einem vielleicht neuen Foraminiferentyp, der in der Nähe von *Coskinolinoides* unterzubringen ist.

Bei konkordantem südlichem Schichtenfall sind in der nördlichen Ecke der Skroponeribucht die schon angegebenen Megalodontenkalke aufgeschlossen (N 70—80 E; 45—50° S).

In ihrem Hangenden enthält der dunkle Kalk neben Ostracoden noch Miliolen, Textulariden und Ophtalmididen. Dazu gesellt sich in diesem Kalk der Skroponeribucht, der also dem unteren Lias zufällt, noch eine an *Haplostiche* anklingende, rübenförmige Foraminifere.

In einer soeben erschienenen Abhandlung von F. R. S. Henson[8]) wird eine derartige Lituolide unter dem Namen *Haurania* als neue Gattung beschrieben.

Die generische Zugehörigkeit unserer griechischen Formen zu *Haurania* Henson ist wohl als gesichert zu betrachten.

Henson stellt zwei Arten des genus *Haurania* dar *(H. deserta* und *H. amiji);* unsere Exemplare nähern sich am meisten der *Haurania amiji* Henson.

Das Muttergestein der Haurania-Arten von Henson gehört nach diesem Autor der Trias oder dem Jura an, während unser Hauraniatyp, wie gesagt, im Altlias vorkommt.

Die Gattung *Haurania* ist, wie schon ihr Name besagt, erstmals im Rayon des Wadi Hauran (Irak) aufgefunden worden.

Die untere Partie des jurassischen Kalkkomplexes hat weiterhin an einem etwa in der Mitte des nordseitigen Skroponerihanges gelegenen Vorkommen neben Textulariden einen auf Taf. XV, Fig. 3 und 4, abgebildeten, interessanten Foraminiferentyp geliefert, der in Form und Struktur dem „*Dictyoconus*" *cayeuxi* Lucas sehr nahesteht. „*Dictyoconus*" *cayeuxi* Lucas ist aus dem Aalénien von Algerien (Oran) beschrieben worden[9]).

Unsere Art ist planokonvex, also flach kegelförmig und erreicht einen Durchmesser von 1,5 mm.

Die Kammern, die am Anfang in flacher Raumspirale angeordnet sind, werden dann bald kreisförmig wie bei *Orbitolina.* An der Peripherie sind sie durch senkrechte Radiärwändchen in quadratische Kämmerchen eingeteilt. Es entsteht dadurch eine Art Rindenschicht, die aber beim Fehlen einer sekundären Einteilung keine Wabenstruktur aufweist. Im mittleren Teil der Kammern sind Pfeiler und kurze Wändchen zu sehen. Mündungen zahlreich in kleinen Vertiefungen der Septalwand.

Unsere Form unterscheidet sich von „*Dictyoconus*" *cayeuxi* Lucas durch geringere Grösse und ihre etwas agglutinierte Wand.

Beide Typen gehören aber nicht zur Gattung *Dictyoconus* im engeren Sinn, denn sowohl bei der von Lucas beschriebenen Art, wie bei unserer Form fehlt die feine Wabenstruktur in der Rindenschicht.

---

[8]) F. R. S. Henson: Larger imperforate Foraminifera of South-Western Asia. London 1948, p. 11—13, Taf. 15.

[9]) G. Lucas: *Dictyoconus Cayeuxi* n. sp., Foraminifère de grande taille de l'Aalénien de l'Oranie occidentale. C.R.S. Soc. géol. de France 1938, No. 18, p. 353—354.

In generischer Hinsicht dürften diese beiden Formen mehr zu *Orbitopsella* MUN.-CHALM. hinneigen, d. h. zu einer Gattung, die zuerst im Lias der Südalpen angetroffen wurde.

Vorläufig wäre unsere Art als „*Dictyoconus*" aff. *cayeuxi* LUCAS zu bezeichnen.

Wenn auch bei dem Vorkommen der Skroponeribucht kein genau umrissener Horizont fixiert werden kann, so nimmt dort das Muttergestein des „*Dictyoconus*" aff. *cayeuxi* im unteren Anteil des jurassischen Kalkverbandes doch eine Position ein, die im Alter entweder nicht oder wenigstens nicht wesentlich vom Niveau seines nordafrikanischen Stammesgenossen abzuweichen braucht.

Jenseits des Ptoonzuges fanden sich die dunklen pseudocyclamminenhaltigen Kalke am Südfuss des Paximadas und unweit des Entwässerungskanals der Kopaïs AG. (mit *Pseudocyclammina* sp., Textulariden und Kalkalgen).

Weitere Vorkommen liegen am Nordgehänge des Ktypas-Massivs (Messapion) zwischen Lukisia (bzw. Kokossi) und Chalia, wo situationsgemäss das Vorhandensein sämtlicher jurassischer Foraminiferenhorizonte ebenfalls zu erwarten ist.

In diesem südlich des Hyliki- und Paralimni-Sees ausgebreiteten Bergland wurden im Jura noch weitere dunkelgraue, foraminiferenführende Kalke festgestellt, wie bei Mouriki am Hang des Prophit Ilias und in der nordöstlich unterhalb von Platanaki eingerissenen Durchbruchschlucht (mit 45° Ostfallen).

Ihr fossiler Inhalt besteht neben winzigen Gastropoden und Echinodermenresten aus Nodosarien, Cristellarien *(Robulus)*, Miliolen, Textularien, Nubeculariellen und Ophtalmidien. Es handelt sich hier wohl schon um einen höheren Horizont des dunklen jurassischen Kalkverbandes, der sich aber nach der vorliegenden Foraminiferengemeinschaft nicht näher bestimmen lässt.

Die stratigraphisch wie faunistisch interessanten Kalke mit den betreffenden Pseudocyclamminen und Conicospirillinen treten im Seenrevier jedoch nicht nur in der Parnass-Kionafazies, sondern auch in der osthellenischen Serie auf.

Jura und Unterkreide werden im System der osthellenischen Zone durch eine kombinierte Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe vertreten, welche die faziellen Zonenunterschiede gegenüber den altersgleichen Kalkmassen der Parnass-Kionaserie besonders augenfällig zur Geltung bringt.

An der Nordflanke des Paralimni-Sees reichen die hier zwischen dem Ptoonzug und der Voroniza in den Seegrund eingebrochenen osthellenischen Gesteine mit einer z. T. senkrecht in den See einfallenden Scholle noch über den Seespiegel empor.

Diese sich östlich von Strunghaena in der Richtung gegen Pyrgos an den Ptoonhang lehnende Scholle besteht aus bräunlichgrau und schwarz gebänderten, plattigen Hornsteinen, die westwärts im Zusammenhang mit stark gestörten, z. T. auch roten Hornsteinvarietäten stehen. In Verbindung mit den kieseligen Gesteinen treten dunkle, meist dickbankige und mit Hornsteinkonkretionen durchsetzte Kalke auf und zwar ebenfalls gleichstreichend mit dem Seeufer.

Proben des schwarzgrauen, mit einer schwarzen Hornsteinlage verwachsenen Kalkes enthielten *Pseudocyclammina* cf. *virguliana* KOECHLIN und *Conicospirillina basiliensis* MOHLER nebst Bryozoen und Echinodermenresten. Im Schliff eines weiteren Handstückes waren ausserdem Lituolen und Textularien vorhanden.

Angesichts der nur in fragmentarischem Zustand zu beobachtenden osthellenischen Scholle bleibt es vorläufig unentschieden, ob es sich bei diesem pseudocyclamminen- und conicospirillinenhaltigen Kalk schon um eine Übergangsbildung zu einem fundamentalen Kalk oder nur um eine Einlage handelt.

Weitere Kalke mit Pseudocyclamminen und Textularien fanden sich am Platz der antiken Stadt Anthedon (loser, grauer, brecciös-oolithischer Kalk).

Was nun die wichtigsten Teilglieder der im Jura des boeotischen Seenbezirkes gesammelten Foraminiferensuite betrifft, so verdient die Wiederkehr der beiden im Malm des Schweizer Jura heimischen Foraminiferentypen *Pseudocyclammina virguliana* KOECHLIN und *Conicospirillina basiliensis* MOHLER nochmals speziell hervorgehoben zu werden. Die beiden in einigen unserer Handstücke beisammenliegenden Arten dürften im Vergleich mit ihren Schweizer Vorkommen auf Kimmeridgien bis Séquanien hinweisen.

Interessant ist ferner das Auftreten des schon aus dem Aalénien von Algerien bekannt gewesenen „*Dictyoconus*" aff. *cayeuxi* LUCAS, der sich nach der allgemeinen Höhenlage seiner Fundschicht im Profil der Skroponeribucht auch in stratigraphischer Hinsicht der nordafrikanischen Art anpassen könnte.

Sehr beachtenswert ist auch der Nachweis der Foraminiferengattung *Haurania* HENSON im altliassischen Anteil des dunklen jurassischen Kalkverbandes der Parnass-Kionaserie.

Zur vorläufigen Kennzeichnung der verschiedenen neuen Foraminiferentypen wurden die ihnen jeweils zunächststehenden bekannten Formen angeführt. Diese Neuheiten erfordern natürlich in struktureller und bibliographischer Hinsicht noch ein näheres Studium.

Gleichwie sich die Cladocoropsiskalke als wichtiger oberjurassischer Leithorizont nachgewiesenermassen über den ganzen Bereich der Parnass-Kionfazies verbreiten, werden hier wohl auch die jurassischen Foraminiferenhorizonte regional durchgehen.

Eine geographisch weitergesteckte Verbreitung der Kalke mit *Pseudocyclammina virguliana* KOECHLIN und *Conicospirillina basiliensis* MOHLER dürfte auch innerhalb des osthellenischen Faziesraumes vorauszusetzen sein, wenn auch bei dem hier häufigeren Gesteinswechsel vermutlich nur noch in eingeschränkterem Ausmass.

II. Kreide.

Im allgemeinen wird die osthellenische Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe nach obenhin durch eine Kreidetransgression abgeschlossen, womit der Höhepunkt in der unterschiedlichen Ausstattung der beiden ostgriechischen Gebirgseinheiten erreicht wird.

Diese Kreidetransgression ist in den thessalischen Gebirgen (Othrys, Kassidiarisgebirge) ins Turon bis Senon zu verlegen, während sie in den mittelgriechischen Hochgebirgen (Kiona, Oeta) ins Cenoman hinabrückt. Die transgressiven Bildungen führen in letzterem Fall *Aspidiscus cristatus* LAM. und *Aspidiscus felixi* RENZ im Verein mit einer reichhaltigen Korallenfauna, sowie weiter noch Capriniden, Rudisten, Orbitolinen usw.

Im Bereich der boeotischen Seen wird die Obergrenze der Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe jedoch durch einen Erzhorizont markiert mit einem unregelmässig aufruhenden Lagerzug von oolithischem Eisenerz.

Im unmittelbaren Hangenden der Eisenerzlager liegen ebenfalls anormale Kontakte vor. In manchen Profilen wird das dann leicht zerbröckelnde Bohnerz feinkonglomeratisch, indem es mit roten und schwarzen Hornsteinbröckchen etc.

durchmengt ist. Hippuriten, Radioliten und weitere Rudisten, die aus der oberen Grenzzone stammen, sind vielfach von einem fest anhaftenden Zerreibsel aus dem Gesteinsmaterial der Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe umhüllt. Solche Anzeichen deuten noch auf die osthellenische Kreidetransgression hin.

Die in anschliessendem höherem Niveau über den Erzlagerstätten folgenden Kalke repräsentieren einen glänzend ausgestatteten Foraminiferenhorizont.

Lithologisch handelt es sich um graue, gelb anwitternde, dicker und dünner geschichtete, mehr oder minder mergelige Kalkbänke, die stellenweise knotige Wellungen aufweisen oder bisweilen auch knollig werden.

Diese Kalke zeichnen sich, wie gesagt, durch ihren ausserordentlichen Reichtum an tadellos überlieferten Foraminiferen aus, unter denen die Gattung *Cuneolina* vorherrscht. Man kann demnach diesen Foraminiferenkalk als Cuneolinenkalk bezeichnen.

Ein guter Aufschluss dieser Cuneolinenkalke befindet sich auf der in den Hyliki-See vorspringenden Halbinsel Rodia und zwar vor deren Endkap in einer mit einer ostseitigen Einbuchtung verbundenen Einsattelung.

Am nördlichen Hang dieses Sattels zieht ein von roten Hornsteinen begleiteter Lagerzug von oolithischem Eisenerz durch.

Die im Hangenden anstehenden etwas mergeligen, grauen und gelbgrau anwitternden Kalke enthalten hier *Cuneolina* in dominierender Fülle und hervorragender Überlieferung mit einem Zusatz von *Valvulammina picardi* HENSON, *Polymorphina*, *Lituola*, *Quinqueloculina*, Miliolen, Lithothamnien und Bryozoen.

Auf Taf. XV, Fig. 2, ist ein Schliff aus diesem Cuneolinenkalk abgebildet.

Der Urtyp der *Valvulammina picardi* HENSON stammt aus dem Santonien von Ägypten[10]). Nunmehr ist die Art bzw. Gattung auch in den obercenomanen bis unterturonen Kalken des boeotischen Seengebietes und des Kalkhügels von Eleusis (Attika) ermittelt worden.

In höherem Niveau finden sich auf der Rodia-Halbinsel graue Rudistenkalke mit Trümmern von Hippuriten und Radioliten, worunter sich noch vereinzelte Foraminiferen mit *Dictyopsella*, Miliolen und Rotaliden mengen.

Der Rodia-Vorsprung ist ein von der quartären Bruchtektonik besonders schwer mitgenommenes und förmlich in Trümmer zerhacktes Gebirgsstück.

Im Sattelgrund steht ein eocaenes und möglicherweise noch oberpaleocaenes Flyschfragment an, in dem ein feinbrecciös-kalkiges Flyschgestein Discocyclinen, Operculinen[10a]) und Assilinen führt. Das Paleocaen ist natürlich im Seengebiet in der mit dem Danien beginnenden Flyschsedimentation ebenfalls inbegriffen; der Paleocaen-Anteil des Flyschs wird in dem zwischen Ptoon und Patima durchziehenden Flyschzug durch die in einer Einlage häufige Gattung *Miscellanea* gewährleistet. Zu *Miscellanea miscella* ARCH. gesellen sich in dem grauen, von einer gelb-grauen Verwitterungskruste überzogenen und leicht glimmerhaltigen, sehr feinbrecciösen Kalk noch Miliolen und Lithothamnien.

Ohne normalen Kontakt mit dem Flysch, der eine konkordante Überlagerung voraussetzt, streicht am Südhang des Rodia-Sattels noch ein Streifen

---

[10]) F. R. S. HENSON: New Trochamminidae and Verneuilinidae from the Middle East. Annals and Magazine of Natural History 1947, Ser. 11, vol. 14, p. 613.

[10a]) Operculinen fanden sich im Verein mit *Gyroidina* und eingeschwemmten Globotruncanen auch im Flyschzug von Karditza, wie westseits unter dem Dorf Karditza (*Ἀχραίφνιον*) in einem dunkelgrauen Kalksandstein.

von Maestrichtienkalk entlang. In feinbrecciösen Kalkpartien erscheint hier die übliche Maestrichtienfauna mit *Orbitoides media* ARCH., *Lepidorbitoides socialis* LEYM., *Omphalocyclus macroporus* LAM., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Cibicides*, *Robulus*, Milioliden, Rotaliden, Textulariden, Lithothamnien, Bryozoen, Capriniden- und Rudistenresten.

Der Cuneolinenhorizont wurde von der Rodia-Halbinsel weiterhin über das nächst westlichere, in den Hyliki-See vorstossende Vorgebirge der Klephtovuni (Klimataria) verfolgt, wo er sowohl am mittleren Südhang wie im Westzipfel angetroffen wurde.

Neben den eigentlichen Cuneolinenschichten führt eine weitere Kalkprobe von der ersteren Lagerstätte am Südhang der Klephtovuni nur noch seltene Exemplare der Gattung *Cuneolina*, denen *Spiroloculina*, *Quinqueloculina*, *Miliola*, *Haplophragmium*, Textularien und winzige, meist turmförmige Gastropoden beigegeben sind. Es handelt sich hierbei um eine förmliche Miliolidenschicht.

Manche Bänke sind dort auch total mit zusammengedrückten Bivalvenschalen erfüllt, die sich aber bei ihrer schlechten Erhaltung nicht genauer bestimmen liessen.

Weitere hier vorkommende Grossfossilien sind Capriniden, Hippuriten und andere Rudisten (u. a. *Radiolites lusitanicus* BAYLE), sowie als bestüberlieferte Versteinerungen Korallen.

Ein hier aufgesammelter, sehr gut konservierter Chaetetidenstock gehört zu *Diplochaetetes hellenicus* NOETH, d. h. einer Chaetetidenform, die sich sonst noch unter anscheinend gleichbleibenden Bedingungen bei Larymna einstellt[11]).

Lang ausgedehnte Aufschlüsse der Cuneolinenkalke befinden sich ferner entlang der Passfurche, die mit Überquerung der trennenden Bergrippe vom Tal von Karditza (Akraiphnion) zum Tal von Perdikovrysis hinüberleitet.

Die Sohle dieser Einfurchung besteht aus den Gesteinen der Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe, an die sich der Erzhorizont anschliesst, wobei jedoch keine ebenflächige Überdeckung vorliegt. Die Eisenerzlager ziehen sich an den beiderseitigen Hängen entlang.

Im unregelmässig aufgelagerten Hangenden der Erzlagerstätten folgen nach einem geringmächtigen knolligen Übergangsglied mit Hippuriten, Radioliten und weiteren Rudisten wieder die sich gleichbleibenden Cuneolinenkalke.

Zusammen mit massenhaften und tadellos erhaltenen Individuen der Gattung *Cuneolina* sind hieraus noch *Massilina*, *Miliola*, *Lituola* und Rotaliden anzuführen.

Unter weiteren gleichartigen Vorkommen wären im Seengebiet noch die Cuneolinenschichten in der Überdeckung eines Erzlagerzuges am Gebirgshang nordseits der Kalyvien von Ungra zu erwähnen (NW von Kato-Ungra).

Schon ausserhalb des eigentlichen Seenbereiches liegt ein Vorkommen im WSW von Chalkis und zwar wird dort ein Erzlager an der Eisenbahnlinie beim östlichen Ende des hier einen Meeresarm übersetzenden Bahndammes abgebaut.

An jener Stelle lässt sich auch die schon vermerkte leicht konglomeratische Beschaffenheit des Bohnerzes wahrnehmen.

Cuneolina, *Nummuloculina*, *Miliola*, häufige Ostracoden und Bivalvenreste bestreiten an diesem Aufschluss den fossilen Inhalt der Cuneolinenschichten (grauer

---

[11]) L. NOETH: Eine neue Tabulate aus der oberen Kreide von Griechenland. Centralbl. für Min. usw. 1930 (Abt. B), No. 9, p. 366—375.

bis bräunlich-grauer, gelblich anwitternder, etwas eisenhaltiger Mergelkalk. In einem etwas höheren grauen Kalk erlangen die Miliolen das Übergewicht.

In der nächsten Umgebung von Chalkis treten weitere Cuneolinenkalke auf, die aber ihrem ganzen Habitus nach wohl als zeitliche Äquivalente der osthellenischen Cuneolinenschichten im Verband der Parnass-Kionafazies zu betrachten sind.

Auf der Festlandseite des Hafens von Chalkis stehen nordöstlich des Kastellohügels[12]) und vor dem Leuchtfeuer bei der Hafeneinfahrt dunkelgraue Foraminiferenkalke an, die neben *Cuneolina* als Hauptform noch folgende Foraminiferentypen aufweisen:

Valvulammina picardi HENSON
Dukhania (gen. HENSON; l. c. Anmerk. 10)
Chrysalidina gradata D'ORB. (abgebildet auf Taf. XV, Fig. 1)
Cyclolina cf. *cretacea* D'ORB.,

der sich noch eine neue Form aus der *Cyclolina*-Gruppe anreiht.

Hierzu treten noch *Trochammina*, *Miliola*, Textularien und Rudistenfragmente.

Faunistisch und petrographisch gleichartige Foraminiferenkalke kehren sonst noch am Kalkhügel von Eleusis wieder, wo sie sich nach obenhin an die dortigen Stomiosphaerenkalke anschliessen, die ihrerseits ins Cenoman gestellt wurden. *Chrysalidina gradata* D'ORB. kommt in Griechenland ausserdem noch im Cenoman beim Skironischen Engpass[13]) vor (zwischen Megara und Korinth).

Die Cuneolinenkalke des boeotischen Seengebietes dürften ebenfalls als oberstes Cenoman bis unteres Turon oder auch als Übergangsstadium zwischen diesen beiden Stufen zu bewerten sein.

Im Anschluss hieran sei noch auf einen interessanten cuneolinenhaltigen Foraminiferenkalk hingewiesen, der an dem dem Paralimni-See zugeneigten unteren Osthang des Triantaphyllia-Berges aufgefunden wurde.

Es handelt sich um einen grauen, dichten Kalk mit *Cuneolina*, *Valvulammina*, *Polymorphina*, Miliolen und Rotaliden. Dazu treten jedoch hier noch Stomiosphaeren mit *Stomiosphaera moluccana* WANNER[14]) und *Cercidina* VOGLER[15]).

Cercidina ist aus der oberen Kreide von Misol (Indonesien) beschrieben worden. Das gleiche Fossil wurde von J. DE LAPPARENT in der Oberkreide von Südfrankreich beobachtet und 1918 ohne Benennung abgebildet[16]).

Ob man diesen Foraminiferenkalk der Triantaphyllia, gestützt auf *Stomiosphaera moluccana* WANNER und im Vergleich mit dem Stomiosphaerenkalk des Kalkhügels von Eleusis (Attika) ins Cenoman setzen darf, bleibt zur Zeit noch unentschieden und zwar um so mehr als die Stomiosphaeren auf der ionischen Insel Zante (Zakynthos) noch ins Turon hineinreichen. Es könnte sich also immerhin auch um Turon handeln.

---

[12]) Der graue Kalk des Kastellohügels Karababa führt oberhalb der Bahnstation Chalkis *Chrysalidina* sp., Milioliden und Rotaliden.

[13]) CARL RENZ und MANFRED REICHEL: Beiträge zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. Eclogae geol. Helv. 1945, Vol. 38, p. 296.

[14]) J. WANNER: Gesteinsbildende Foraminiferen aus Malm und Unterkreide des östlichen Ostindischen Archipels, Palaeontolog. Zeitschr. 1940, Bd. 22.

[15]) J. VOGLER: Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch-Indien). Palaeontographica 1941, Suppl. Bd. 4.

[16]) J. DE LAPPARENT: Etude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. Mém. Carte dét. France 1918.

Erklärung zu Tafel XV.

Fig. 1. *Chrysalidina gradata* d'Orb. (schräger Schnitt) und Miliolen. Vergrösserung 15 ×. Mittelkretazische Kalke an der Festlandküste des Hafens von Chalkis.
Fig. 2. Cuneolinenkalk der Mittelkreide. Vergrösserung 15 ×. Halbinsel Rodia im Hyliki-See.
Fig. 3 und 4. „*Dictyoconus*" aff. *cayeuxi* Lucas. Vergrösserung 30 ×. Liaskalk in der Mittelpartie des Skroponeri-Nordhanges.
Fig. 5. *Conicospirillina basiliensis* Mohler (tangentialer Vertikalschnitt). Vergrösserung 40 ×. Oberjura der Insel Gaza beim Ausgang der Skroponeribucht.

Manuskript eingegangen, 30. Dez. 1948.

---

13. — Emil Kuhn (Zürich): **Der Artbegriff in der Paläontologie*).** (Mit 17 Textfiguren.)

> "Whoever is led to believe that species are mutable will do good service by conscientiously expressing his conviction; for thus only can the load of prejudice by which this subject is overwhelmed be removed." (Ch. Darwin, 1859, 1876, p. 423.)

Die Paläontologie ist eine junge Wissenschaft. Erst zu Ende des 17. Jahrhunderts setzte sich die Einsicht durch, dass die Fossilien wirkliche Überreste von Pflanzen und Tieren sind. Allerdings musste sie mit der Anschauung erkauft werden, dass die Versteinerungen nichts anderes seien, als die bei der Sintflut untergegangenen Bewohner der Erde[1]). Zwei Schwierigkeiten stellten sich damit dem Fortschritte in den Weg: Es zeigte sich bald, dass man mit einer einzigen Sintflut nicht auskommen konnte. Und da die Arche Noah dazu bestimmt war, die Tierwelt zu erhalten, mussten die fossil gefundenen Tierreste mit den noch heute lebenden Arten übereinstimmen. Es durfte keine ausgestorbenen Tierarten geben[2]).

Im Jahre 1800 stellte Georges Cuvier fest, dass der fossile Elefant, es handelt sich um das Mammut, von den beiden lebenden Arten spezifisch verschieden ist[3]). Das Mammut ist eine ausgestorbene Art. Mit dieser Untersuchung eröffnete Cuvier das heroische Zeitalter der Paläontologie, in dem man nicht mehr nach Ideen, sondern nach Tatsachen verlangte. In der Folge publizierte er eine glänzende Reihe von paläontologischen Untersuchungen. Vereinigt wurden diese Arbeiten in dem klassischen Werke: Recherches sur les Ossemens fossiles, einem unvergänglichen Beispiele exakter Naturforschung[4]). In Cuvier verehren wir den Begründer der modernen wissenschaftlichen Paläontologie.

Bleibende Verdienste hat sich Cuvier auch auf dem Gebiete der Klassifikation der heute lebenden Tiere und auf demjenigen der vergleichenden Anatomie erworben. Seine Kenntnisse und Erfahrungen in diesen Disziplinen waren die unerlässliche Voraussetzung für sein erfolgreiches Wirken als Paläontologe. Schon

---

*) Vortrag gehalten an der 128. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen (5. September 1948).

Dank einem Beitrage der Georges und Antoine Claraz-Schenkung war es möglich, dem vorliegenden Aufsatze Figuren beizugeben. Ich möchte dafür an dieser Stelle dem Kuratorium der genannten Schenkung, insbesondere seinem Präsidenten, Herrn Dr. W. Zollinger, herzlich danken.

LINNÉ schied klar ein künstliches von einem natürlichen System[5]). Dass er jahrelang um die Schaffung eines natürlichen Systemes gerungen hat, wird von vielen vergessen[6]). CUVIER gelang es durch anatomische Untersuchungen das LINNÉ'sche System des Tierreiches grundlegend zu verbessern.

Eine Schlussfolgerung, die CUVIER aus seinen Untersuchungen zog, war die Annahme der Konstanz der Arten[7]). Zur Stütze dieser Ansicht führte er, neben Beobachtungen aus der heute lebenden Tierwelt[8]), auch solche paläontologischer Natur an. So fand er unter den fossilen Tieren keine intermediären Formen[9]). Triumphierend weist er auch auf seine Untersuchungen an ägyptischen Mumien von Katzen, Hunden, Affen, Rindern, vom Ibis, von Raubvögeln und Krokodilen hin, deren Skelette keine Unterschiede gegenüber den heute lebenden Vertretern zeigen[10]). Wohl muss er seinen grossen Zeitgenossen LAMARCK und ET. GEOFFROY ST. HILAIRE die Variabilität gewisser Tierformen, so auch der Haustiere, zugeben; aber er hielt deren Merkmale für die Systematik als bedeutungslos[11]). Seine Stellung gegenüber diesem Problem war also mindestens so wissenschaftlich, wie die der Anhänger der Entwicklungslehre seiner Zeit[12]). LAMARCK[13]) und ET. GEOFFROY[14]) glaubten an eine Veränderlichkeit der Arten. LAMARCK[15]) betrachtete es als sicher, ET. GEOFFROY[16]) für möglich, dass die heute lebenden Arten von solchen abstammen, die die frühere Welt einst bevölkerten.

Dass die Ansichten LINNÉ's über die Konstanz der Arten sich während seines Lebens beträchtlich geändert haben[17]), dass CUVIER in seinen letzten Lebensjahren nicht an eine reale Existenz der Arten dachte, sondern daran, dass die Wissenschaft ihre Annahme für den Fortschritt nötig habe, ist von grossem historischem Interesse[18]). Der Gang der Ereignisse in der Biologie wurde dadurch nicht beeinflusst.

Die weiteren paläontologischen Beobachtungen von CUVIER lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die in der Erdgeschichte aufeinanderfolgenden Faunen sind meist völlig voneinander verschieden.

2. Die aufeinanderfolgenden Faunen zeigen eine zunehmende Organisationshöhe.

Diese grundlegenden Erkenntnisse in Verbindung mit den Ergebnissen der Systematik, der Tiergeographie und den Anschauungen von LYELL öffneten in England den Weg für die Deszendenztheorie. CH. LYELL vertrat 1830 das Prinzip, dass auch in früheren Zeiten die gleichen Vorgänge und die gleichen Gesetze geherrscht hätten, wie heute[19]). 1859 erschien DARWIN's „Entstehung der Arten", in der er seine Lehre begründete[20]). Die Deszendenztheorie stellt fest: Die Tier- und Pflanzenarten sind veränderlich. Sie sind aus geologisch älteren Arten durch allmähliche Umwandlung entstanden. Alle Lebewesen werden als Glieder von Fortpflanzungsreihen betrachtet.

LUDWIG RÜTIMEYER war nach dem Erscheinen von DARWIN's Buch der erste, der die Probleme, die sich daraus für die Paläontologie ergaben, ernstlich in Angriff nahm. Lehrte CUVIER das fossile Material aus dem rezenten zu verstehen, so lehrte RÜTIMEYER die lebenden Formen aus den fossilen zu begreifen, sie als deren Nachkommen anzusehen. CUVIER schenkte uns die Methode, RÜTIMEYER die Betrachtungsweise[21]).

Im Lichte der Deszendenztheorie ist die LINNÉ'sche Art keine natürlich abgegrenzte Form oder Formengruppe. Ihre Grenzen stehen nicht absolut fest. Wenn wir sämtliche Formen kennen würden, dann könnte man keine Artgrenzen feststellen. In diesem Sinne ist der Ausspruch: Es gibt keine natürlichen Arten, gerechtfertigt. Die einzelnen Arten einer Tiergruppe haben wir uns als Bestandteile

eines Stammbaumes vorzustellen, die miteinander noch nicht in einen Zusammenhang zu bringen sind[22]).

Und trotzdem arbeitet der Paläontologe wie der Zoologe mit Arten, wie wenn es scharf getrennte Einheiten wären. Was verstehen wir unter ihnen?

In der Natur gibt es zunächst nur Individuen. Unter ihnen hat es solche, die eine natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft bilden. Diese Individuen werden als zu einer Art gehörig bezeichnet. Individuen, die einer natürlichen Fortpflanzungsgemeinschaft angehören, fassen wir zu einer Art zusammen[23]). Andere Definitionen sind öfters versucht worden, ohne zu befriedigen. Es gibt wohl keine andere Möglichkeit eine Art zu definieren, vor allem keine morphologische[24]). Die Glieder einer Art sind durch physiologische Beziehungen miteinander verbunden[25]), wobei mit Nachdruck auf die Bezeichnung natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft hingewiesen sei. Der Speziesbegriff ist also ein Kollektivbegriff, weshalb statistische Methoden mit Vorteil zur Abgrenzung bestimmter Arten angewendet werden können. Da die meisten erblichen Eigenschaften der Glieder einer Fortpflanzungsgemeinschaft miteinander übereinstimmen, können diese als brauchbare systematische Merkmale benützt werden. So ist es möglich, dass der Zoologe auch mit Leichen oder Teilen von solchen arbeiten kann. Natürlich ist dies ein Kompromiss in der Anwendung des Artbegriffes. Genau wie der Zoologe, arbeitet auch der Paläontologe. Wir tun so, als ob wir Teile rezenter Tiere vor uns hätten. Im Zweifelsfalle kann der Zoologe das physiologische Kriterium des Artbegriffes heranziehen[26]). Dem Paläontologen bleibt dies versagt. Er treibt systematische Morphologie mit den Methoden, wie sie von G. Cuvier, R. Owen, L. Agassiz und A. Naef gelehrt wurden. Erst nachträglich werden die Ergebnisse der morphologischen Untersuchung in historischem Sinne ausgewertet, was zu einer Vertiefung und realen Ausdeutung des Systemes führt.

Jeder Fossilrest stellt uns zwei Hauptfragen: Wohin gehört er? Wie alt ist er? Zwei Richtungen machten sich deshalb in unserer Wissenschaft von Anfang an geltend: eine biologische und eine stratigraphische[27]).

Das Hauptziel der biologischen Richtung ist die Bestimmung der Reste und die Festlegung ihres Platzes in der Klassifikation. Meist sind nur die Hartgebilde von Tieren fossil erhalten. Die Dokumentation der Stammesgeschichte wird deshalb immer lückenhaft bleiben. Es fehlen die Urkunden aller Tiergruppen, von denen sich keine Reste fossil erhalten können. Aber auch bei den Hartgebilden ist Zerstörung die Regel, Erhaltung die seltene Ausnahme[28]).

Die fossilen Formen lassen sich grösstenteils in die Stämme und Klassen des Systemes der rezenten Tiere einreihen[29]). Nur wenige Gruppen sind in ihrer Stellung noch unsicher: die Graptolithen, die Conodonten und einige andere[30]). Für die Beurteilung der Fossilfunde ist die genaue Kenntnis ihrer rezenten Verwandten die unerlässliche Voraussetzung. Leider stützt sich die rezente Systematik häufig nicht auf Hartgebilde. Gerade bei den Wirbeltieren fehlen vielfach genaue osteologische und odontologische Untersuchungen der rezenten Arten. Das wirkt sich natürlich hemmend auf den Fortschritt aus.

Der Aufschluss, den uns ein fossil erhaltenes Tierskelett zu geben vermag, ist abhängig vom Mass der Beziehungen zwischen Skelett und Weichteilen. Bei vielen Wirbellosen sind diese Beziehungen nur lose und das Fossil sagt darüber nicht viel aus. Jede neu hinzukommende Beziehung verbessert die Richtigkeit aller schon vorher bekannten. Am günstigsten liegen deshalb die Verhältnisse bei den Wirbeltieren. Genaue Untersuchungen an rezenten Säugetieren und Reptilien haben gezeigt, dass sich natürliche Populationen ebenso scharf durch bestimmte Skelett-

merkmale wie durch gewisse äussere Merkmale, z. B. des Integumentes, unterscheiden lassen[31]). In der Regel ist also der Wirbeltierpaläontologe imstande, die gleichen Arten, in vielen Fällen auch die gleichen Unterarten aufzustellen, wie der Zoologe. Doch sind die Diagnosen aller systematischer Kategorien bei den fossilen Tieren naturgemäss immer einseitiger als bei den rezenten[32]).

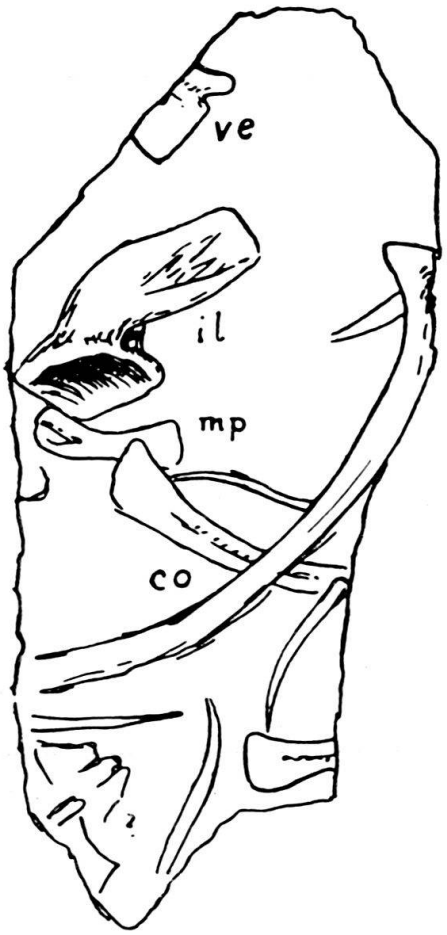


Fig. 1. *Askeptosaurus italicus* Nopcsa. Typusexemplar. Trias von Besano (It.). Nat. Gr. il = Ilium, co = Rumpfrippen, mp = Metapodium ?, ve = Wirbel. Museo civico di storia naturale Milano. Nach F. Nopcsa (1925, p. 266).

Wie alle anderen Gebiete der Biologie nimmt die Paläontologie an Breite und Erfahrung ständig zu. Eine gewaltige Fülle von fossilen Arten ist bis heute gefunden und beschrieben worden. Doch täuscht uns die grosse Zahl der Namen ein Wissen vor, das wir in vielen Fällen erst noch erwerben müssen[33]). Unsere heutigen Kenntnisse sind mit denjenigen zu vergleichen, wie sie die Zoologie vor der Zeit Linné's besass. Noch für lange Zeit werden sorgfältige Bergung und Präparation, nebst einer genauen Beschreibung der Fossilien Hauptaufgaben der Paläontologie bleiben.

Was die Arbeit des Wirbeltierpaläontologen erschwert, ist die Tatsache, dass fossile Knochen und Zähne häufig isoliert vorkommen. In manchen Fällen liegt ein buntes Gemisch von Resten der verschiedensten Tierarten vor. Häufig sind die Knochen verletzt und zerbrochen. Cuvier zeigte jedoch, dass es ein Verfahren gibt, um fossile Wirbeltierreste zu bestimmen und das, auch bei unvollständiger Erhaltung der Reste, eine Rekonstruktion des Ganzen ermöglicht. Es ist das Prinzip der Korrelation der Teile im Organismus. Dieses Prinzip sagt aus, dass die Teile eines Tieres nicht beziehungslos nebeneinander vorkommen, sondern untereinander eng verbunden sind. Jedes Lebewesen bildet ein harmonisches Ganzes. Kein Teil kann sich ändern, ohne dass auch die anderen Teile sich ändern[34]). Folglich kann man aus jedem isolierten Teil auf die Form der fehlenden Teile schliessen. Durch solche Schlussfolgerungen ist es häufig möglich, eine Tierart mit Hilfe eines einzigen Knochens oder eines isolierten Zahnes zu erkennen.

Auf Grund des Fundes eines kleinen Hüftbeines aus der Trias von Besano in Italien (Textfig. 1) zog F. v. Nopcsa 1925 folgenden Schluss: „Der Rest stammt von einem bisher unbekannten Reptiltypus, der wahrscheinlich in den Formenkreis der bisher so wenig bekannten Squamaten (Eidechsenartige) gehört. Da er von den italienischen Paläontologen bisher übersehen wurde, will ich ihn *Askeptosaurus* nennen, das ist der übersehene Saurier." Dem Zoologischen Museum der Universität Zürich ist es später gelungen, vollständige Skelette dieses Reptiles in Besano und am Monte San Giorgio (Kt. Tessin) zu bergen (Textfig. 2). Das Ergebnis unserer Untersuchungen lautet: *Askeptosaurus* ist ein hochspezialisierter

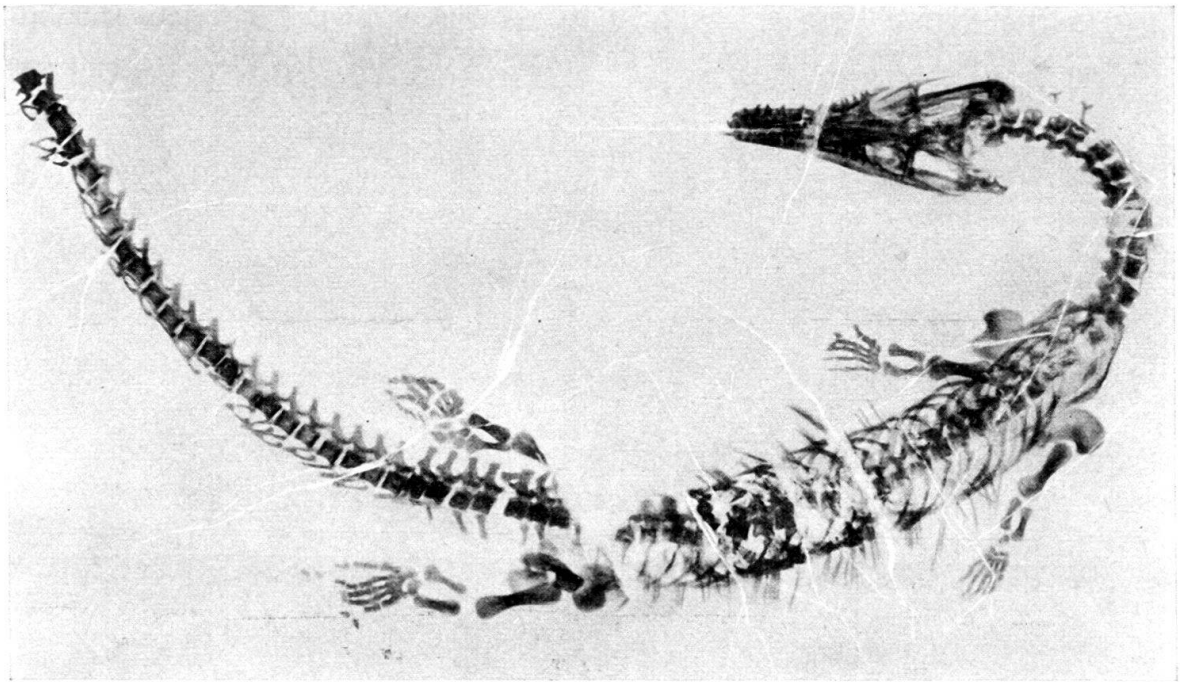


Fig. 2. *Askeptosaurus italicus* Nopcsa. Grenzbitumenhorizont der anisischen Stufe der Trias, Besano (Italien). Röntgenaufnahme des Fundes aus dem Jahre 1935. Aufnahme angefertigt im Röntgeninstitut des Kantonsspitales Zürich (Dir. Prof. Dr. H. R. Schinz). Ca. $^1/_9$ nat. Gr.

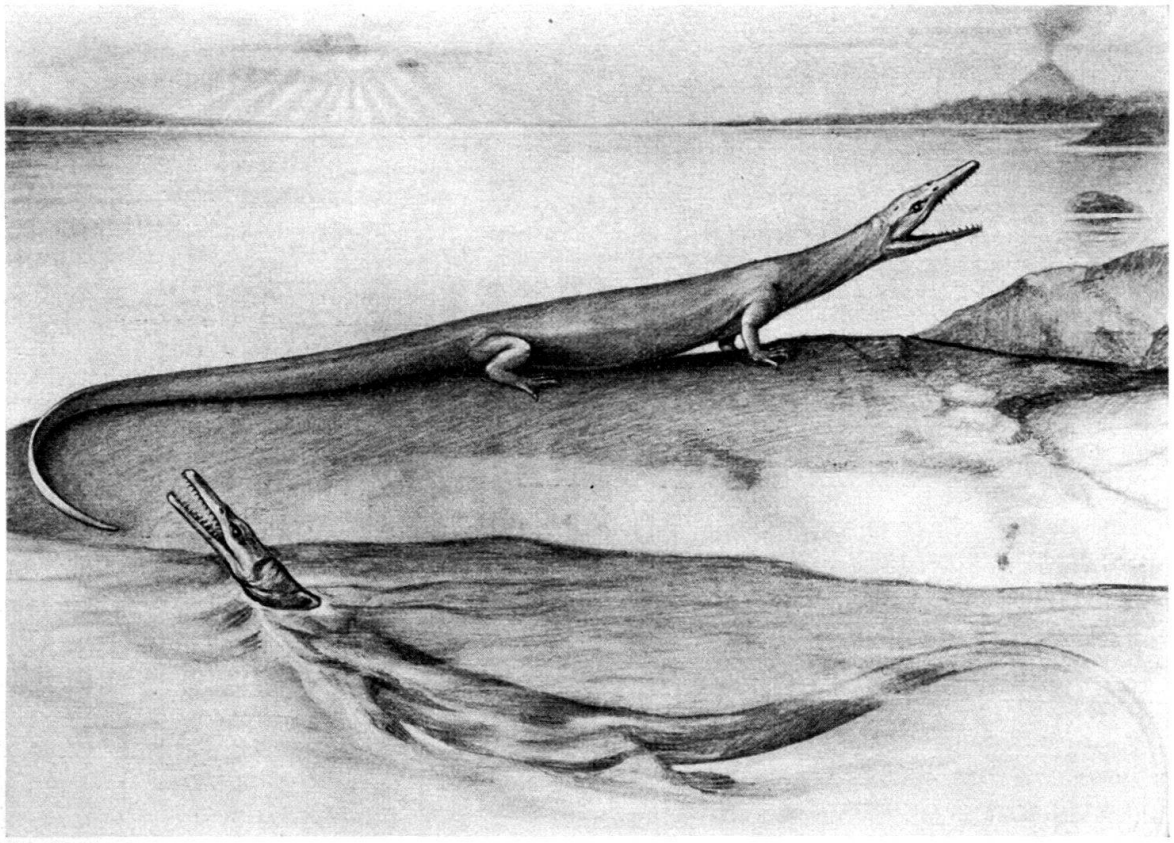


Fig. 3. *Askeptosaurus italicus* Nopcsa. Lebensbild nach E. Kuhn. Zeichner J. Mayer-Gräter.

Vertreter einer Reptilgruppe, von der die geologisch jüngeren Squamaten abstammen. Eine Rekonstruktion dieses „übersehenen" Sauriers ist in Textfig. 3 wiedergegeben[35]).

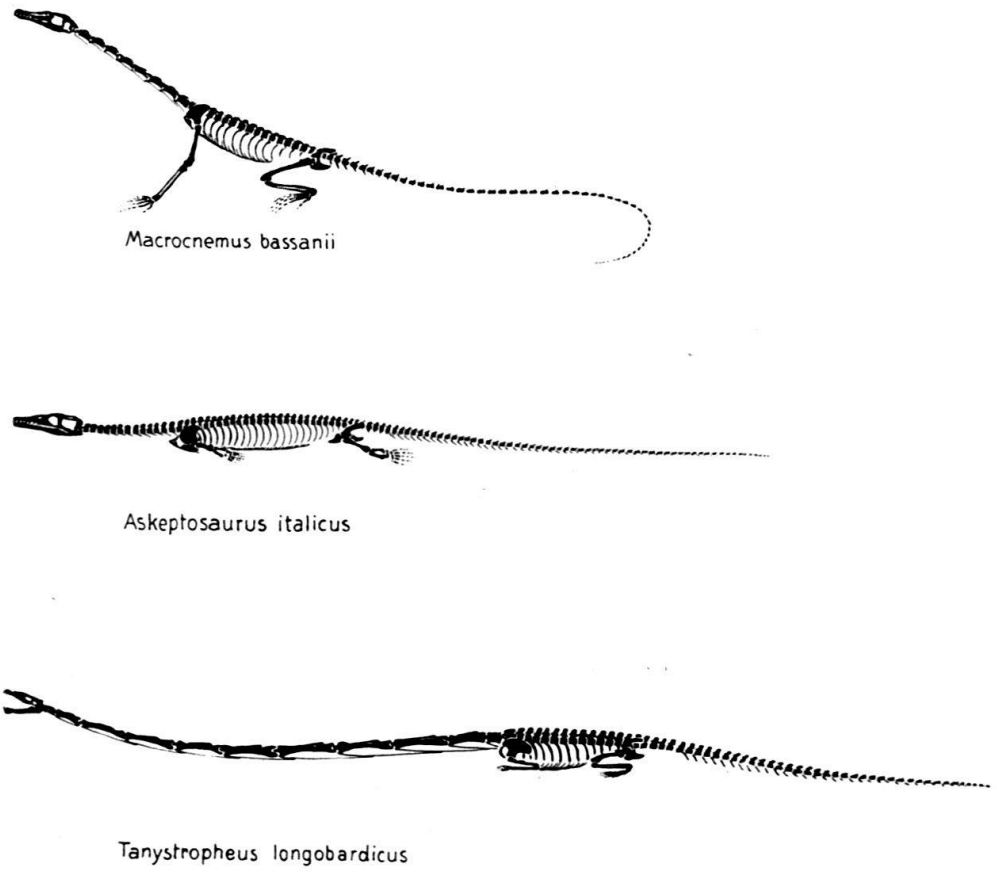


Fig. 4. *Macrocnemus bassanii* Nopcsa. Bisher wurden Reste von 7 Exemplaren beschrieben. – *Askeptosaurus italicus* Nopcsa. Bisher wurde ein unvollständiges Exemplar beschrieben (siehe Fig. 1). – *Tanystropheus longobardicus* (Bass.). Bisher wurden ein gut erhaltenes Exemplar und verschiedene unvollständig erhaltene Ergänzungsfunde beschrieben. – Trias der Tessiner Kalkalpen (vgl. B. Peyer, Abh. Schweiz. Pal. Ges., *50*, *59*).

Von vielen fossilen Arten kennt man nur eines oder wenige Individuen (Textfig. 4, 5, 6). Hauptaufgabe des Untersuchers ist es dann, nach gemeinsamen Merkmalen mit anderen Gruppen zu suchen, um dem Fund seinen Platz im System anweisen zu können. Aber auch dann, wenn viele Exemplare der gleichen Art vorlagen, hatte man sich in der Paläontologie oft darauf beschränkt, nur ein einziges Individuum, den Typus, gründlich zu studieren und zu beschreiben, während die anderen Artgenossen nicht weiter oder nur flüchtig berücksichtigt wurden. Dass damit ein sehr einseitiges Bild der Art gewonnen wird, liegt heute auf der Hand[36]). Das berühmte „systematische Taktgefühl" entspricht in erster Linie der Einsicht in die mögliche grosse Variabilität der Individuen einer Art. Kann man nämlich viele Individuen einer Art studieren, so ist man meist tief beeindruckt von der grossen Variationsbreite der Artgenossen[37]). So besitzen wir aus der Trias des Monte San Giorgio ungefähr 800 Skelettreste von *Pachypleurosaurus edwardsi* (Corn.). Dieser kleine Saurier zeichnet sich durch eine ausserordentliche Variationsbreite im Bau des Skelettes aus. Besonders stark variieren die Extremitäten-

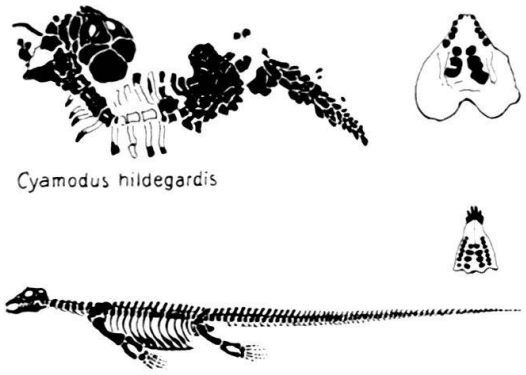


Fig. 5.

Cyamodus hildegardis PEYER.
Bisher wurde nur ein unvollständiges Skelett der Gattung *Cyamodus* nebst wenigen Schädelresten bei den Grabungen am Monte San Giorgio (Kt. Tessin) gefunden. *Paraplacodus broilii* PEYER. Bisher wurden 3 Skelettreste, einzelne Gebissreste und Skelettbestandteile beschrieben. *Helveticosaurus zollingeri* PEYER. Von dieser neuen Placodontiergattung besitzt das Zoolog. Museum der Universität Zürich die Reste von zwei Skeletten. Der Fund wird von B. PEYER beschrieben werden.

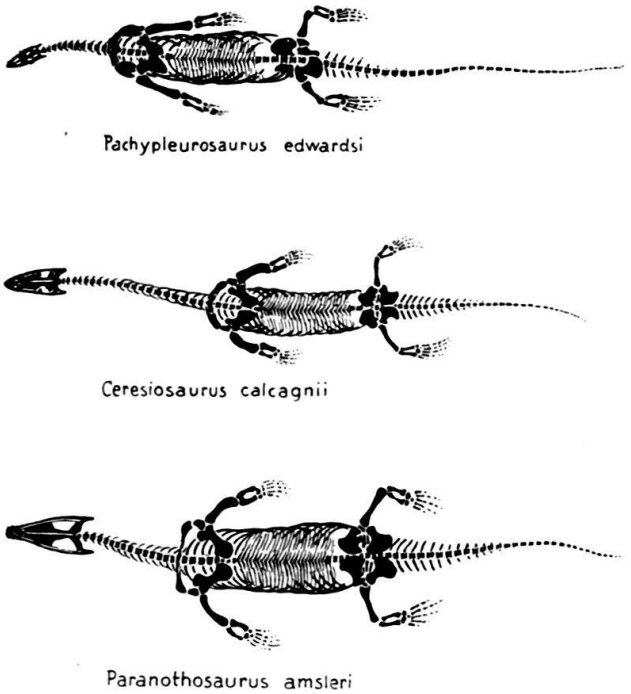
Trias der Tessiner Kalkalpen
(vgl. B. PEYER,
Abh. Schweiz. Pal. Ges., *51*, *55*).



Fig. 6.

Pachypleurosaurus edwardsi (CORN.). Zahlreiche Funde.
Ceresiosaurus calcagnii PEYER. Neben einzelnen Skeletteilen sind 2 mehr oder weniger vollständige Skelette beschrieben.
Paranothosaurus amsleri PEYER. Ein einziges vollständiges Skelett wurde beschrieben.

Trias der Tessiner Kalkalpen
(vgl. B. PEYER,
Abh. Schweiz. Pal. Ges., *51*, *52*, *62*;
R. ZANGERL, Abh. Schweiz. Pal. Ges., *56*).



proportionen (Textfig. 7). Es schwankt das Verhältnis der Länge von Humerus und Femur zwischen 10:5,5 und 10:11,3. Die Zahl der Praesacralwirbel variiert innerhalb weiter Grenzen, nämlich zwischen 32 und 42. Aus dem Bau des Skelettes, besonders des Schultergürtels und der Vorderextremität von *Pachypleurosaurus* lässt sich schliessen, dass dieses Reptil erst vor geologisch kurzer Zeit vom Land-

zum Wasserleben übergegangen war. Damit sich ein Organismus in einem vollständig andersartigen Milieu behaupten kann, muss er sich offenbar in einem Zustande weitgehender Reaktionsbereitschaft befinden[38]).

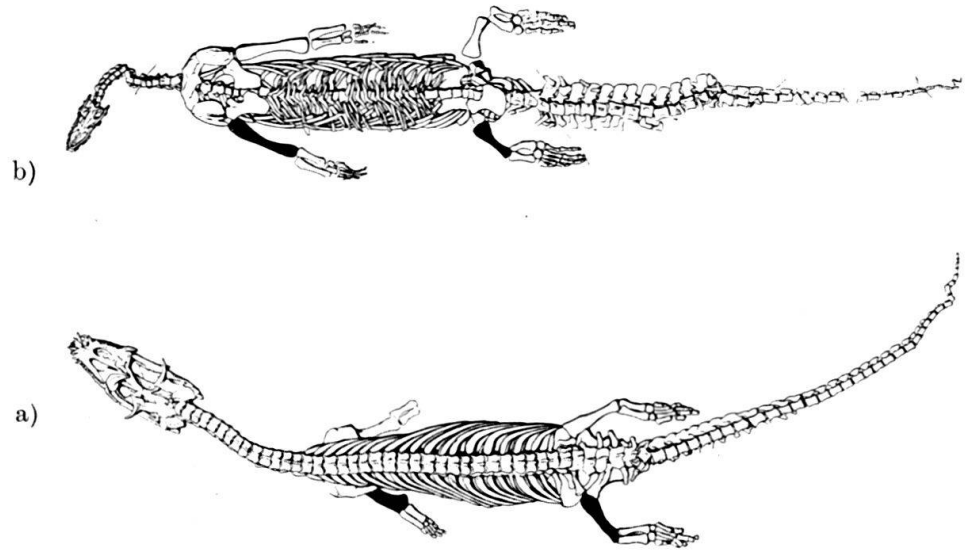


Fig. 7. *Pachypleurosaurus edwardsi* (Corn.) Ladinische Stufe der Trias, Monte San Giorgio (Kt. Tessin). a) Junges Exemplar aus den Schichten von Acqua del Ghiffo (Ex. 16). Ca. 1,1 nat. Gr. Dorsalansicht.
b) Grösseres Exemplar aus den Schichten von Alla Cascina (Ex. 69). Ca. $^1/_{10}$ nat. Gr.
Man beachte das verschiedene Verhältnis in den Längen des Oberarmes und des Oberschenkels. – Zoolog. Museum der Universität Zürich.

Besonders wertvoll sind jene Untersuchungen, die sich mit Formen aus ungestörten Schichtfolgen befassen. Klassisch sind die Arbeiten von Roland Brinkmann aus dem Jahre 1929 über gewisse jurassische Ammoniten[39]). Er studierte den allmählichen Formenwandel der Gattung *Kosmoceras* an ca. 3000 Exemplaren (Textfig. 8, 9). Die Entwicklung von *Zugokosmoceras* z. B. strebt dahin, das Gehäuse zu vergrössern und die Skulptur bis zum Endmundsaum auszudehnen. Alle Skulpturveränderungen, mit Ausnahme der Bündelung der Rippen, beziehen sich im wesentlichen nur auf die letzte Windung. Die jugendlichen und mittleren Umgänge sehen sich auf allen Entwicklungsstufen gleich und bieten dadurch ein vorzügliches Hilfsmittel für das Erkennen des Stammes. Die Aufspaltung einer Reihe bei der Form *Spinikosmoceras*, die sich wesentlich durch Querschnitt und Rippenzahl unterscheiden, zeigt Textfig. 9[40]).

R. Brinkmann (1928, Taf. III, Fig. 7–12) konnte zeigen, dass die Entwicklung bei den Kosmoceraten kontinuierlich, aber nicht geradlinig verläuft. „Wenn man daher die fliessende phylogenetische Mannigfaltigkeit in einzelne systematische Etappen zerlegen will, so kann das nur ganz willkürlich geschehen, denn es ist letzten Endes gleichgültig, in wieviel Stücke man eine Entwicklungslinie zerschneidet" (R. Brinkmann 1929, p. 231). Nicht selten ist die Entwicklung durch kleinere und grössere Rückschritte unterbrochen. Man kann deshalb keineswegs überall von strenger Orthogenese und Irreversibilität der Entwicklung sprechen. Entwicklungsschwankungen laufen häufig in verschiedenen Stämmen parallel und können sich zu auffälligen Trachtenmoden steigern. Die Aufspaltung von Stammreihen vollzieht sich anscheinend in Zeiten gesteigerter Variabilität.

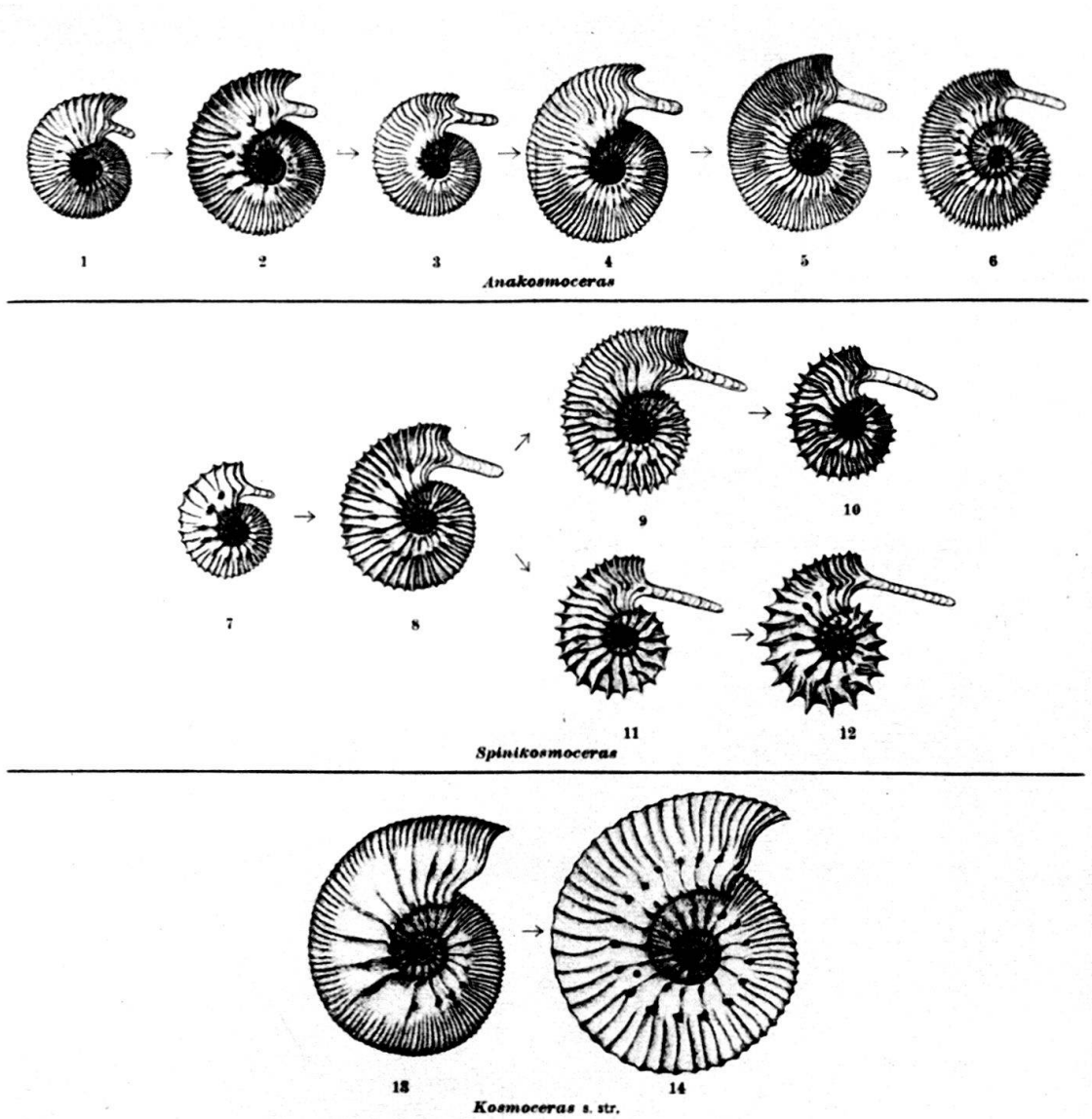


Fig. 8. Entwicklung von *Anakosmoceras*, *Spinikosmoceras* und *Kosmoceras*. Nach R. BRINKMANN (1929, Taf. III).

Weitere Beispiele kontinuierlicher vertikaler Serien kennt man von den meisten Wirbellosen: Foraminiferen, Mollusken, Brachiopoden, Bryozoen, Echinodermen, Anthozoen und Graptolithen[41]).

Unter den Wirbeltieren ist das Belegmaterial zur Geschichte des Gebisses einzelner Säugetierstämme bereits recht umfangreich. Es gestattet den Umwandlungsprozess des Gebisses oft bis in alle Einzelheiten zu verfolgen[42]). „Dabei ist nun sehr bemerkenswert", sagt H. G. STEHLIN (1910, p. 159/160), „dass der Prozess nicht etwa in der Weise erfolgt, dass wir in dem einen Horizonte nur Individuen vom Stadium A, im folgenden nur solche vom Stadinm B treffen usf.; vielmehr beobachten wir in jedem Horizonte eine beträchtliche Variation von Individuum zu Individuum.... Prüfen wir den Sachverhalt in statistischer Hinsicht,

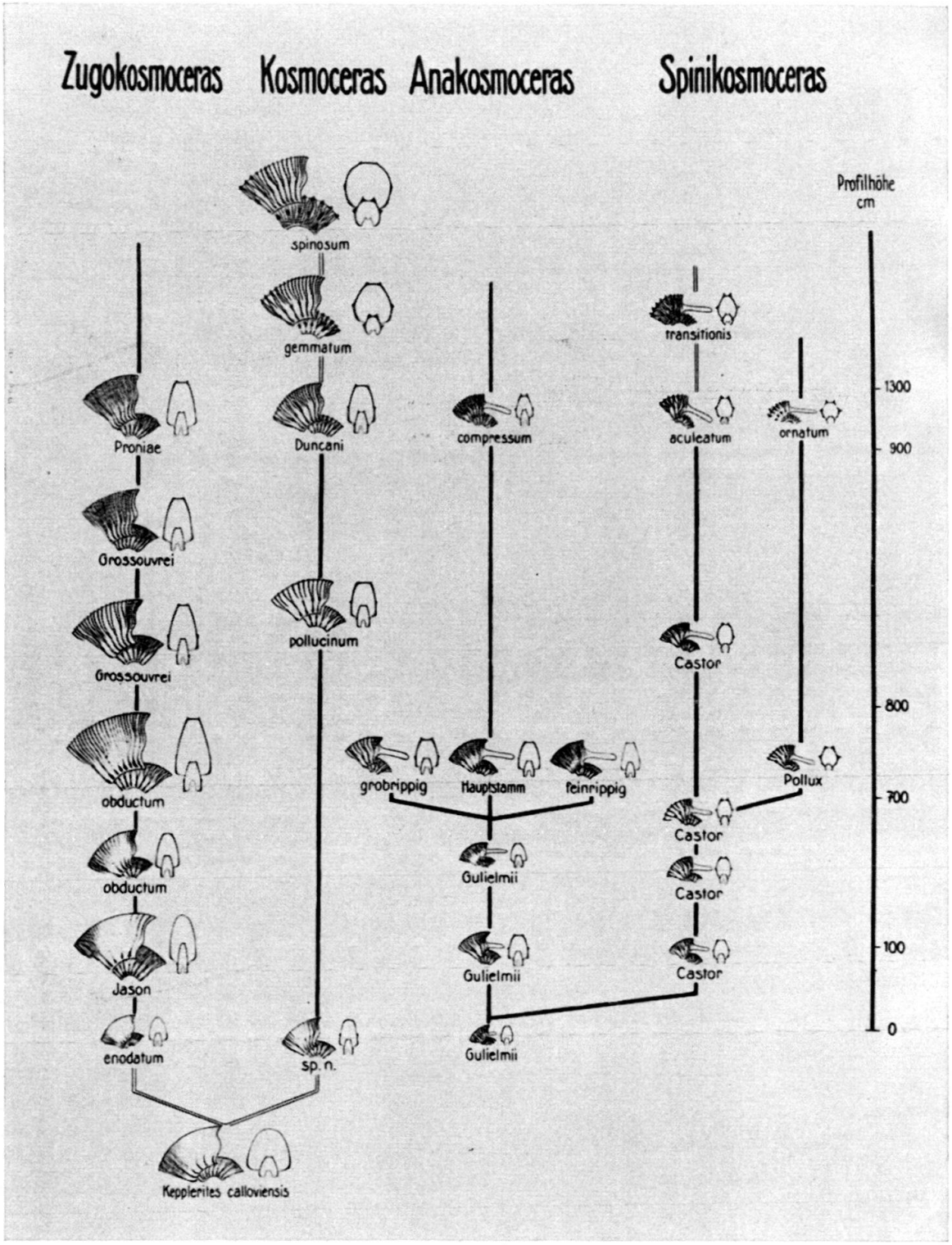


Fig. 9. Der Stammbaum der Kosmoceraten. Durch starke Linien sind die Arten miteinander verbunden, deren Abstammung statistisch nachgewiesen werden konnte; durch Hohllinien sind die vermuteten genetischen Zusammenhänge mit den Vorfahren und Nachkommen angedeutet. Nach R. Brinkmann (1929, Taf. V).

so zeigt sich, dass in jedem Niveau einige nahe aneinander schliessende Nuancen stark dominieren, während die Extreme nur durch vereinzelte Exemplare vertreten sind. Wir haben es in diesen Stammlinien also nicht sowohl mit einer Reihe sukzessiver deutlich gegen einander abgegrenzter Stufen, als mit einer Reihe stark übereinander greifender Variationskreise zu tun." Grenzen zwischen diesen vertikalen Formen zu ziehen ist natürlich schwer. Sie werden immer willkürlich sein. Die Schwierigkeiten sind analoger Art, wie in der Zoologie bei den Rassenkreisen.

Rassenkreise[43]) sind Populationen, die sich geographisch vertreten und an den Grenzgebieten ineinander übergehen. Solche Rassenkreise sind unter der heutigen Tierwelt vielfach nachweisbar. Zahlreich sind die Fälle, in denen gezeigt werden konnte, dass früher als Arten aufgefasste Formen nichts anderes darstellen, als geographische Rassen einer einzigen Art[44]). Als Beispiel sei hier der Weltformenkreis der Wildschweine wiedergegeben (Textfig. 10).

Da es feststeht, dass tiergeographische Unterschiede seit dem Untercambrium vorhanden waren und im Laufe der Erdgeschichte bald stark und oft verhältnismässig rasch wechselten[45]), ist anzunehmen, dass auch früher Rassenkreise auftraten[46]). Der Nachweis geographischer Rassen durch den Paläontologen ist aber beim Stande unseres heutigen Wissens ausserordentlich schwierig, denn eine absolut genaue zeitliche Gleichsetzung zweier oder mehrerer Funde aus verschiedenen Gebieten ist bisher noch unmöglich[47]). Doch hat sich die Übertragung dieses Prinzipes auf vertikale Formenreihen als sehr fruchtbar erwiesen, wie dies ein Beispiel, das ich G. G. Simpson (1943, p. 174) entnehme, zeigt. *Ectocion* ist eine primitive Huftiergattung, die für die ältesten Faunenfolgen der Tertiärzeit Nordamerikas

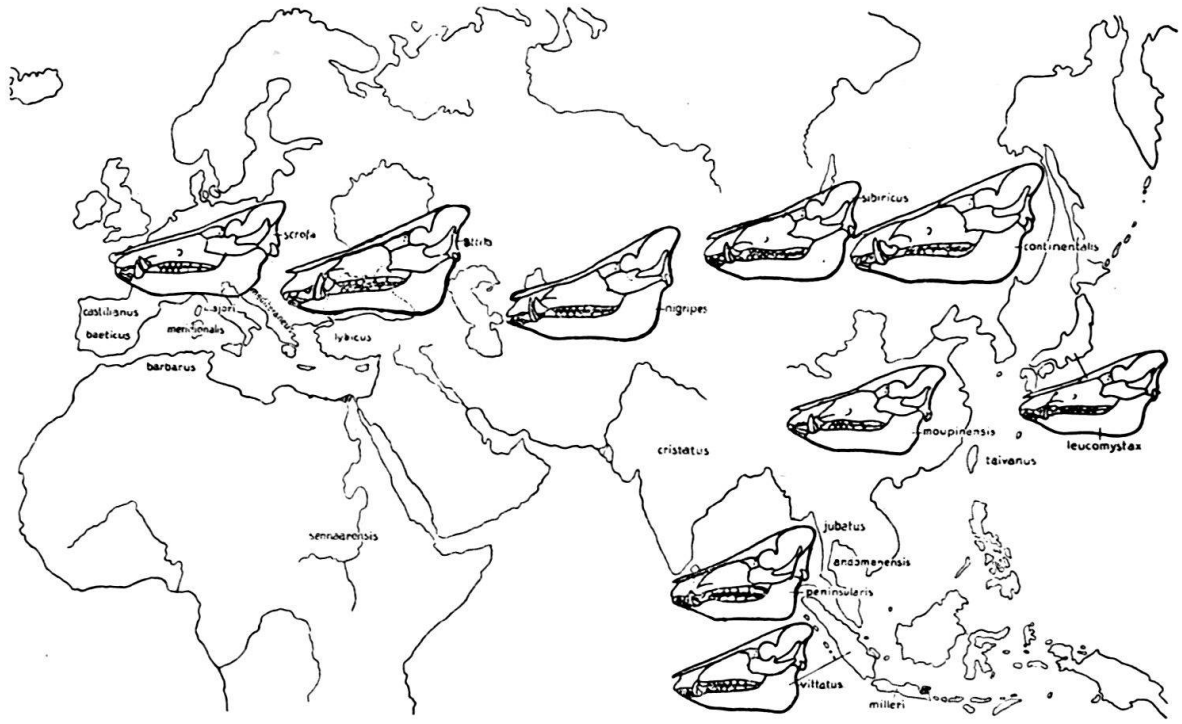


Fig. 10. Weltformenkreis der Wildschweine (*Sus scrofa* L.). Die Schädel sind auf das gleiche Grössenverhältnis gebracht. Man erkennt, wie von Westen nach Osten die Länge des Tränenbeines allmählich ab- und die Höhe zunimmt. Gleichzeitig wird der Schädel kürzer und höher. Zusammenstellung unter Benützung der Angaben von H. Kelm (1939).

typisch ist. Die vertikalen Arten, die routinierte Säugetierpaläontologen ausschieden, lassen sich als aufeinanderfolgende Populationen einer Grossart deuten (Textfig. 11).

Ectocion osbornianus, Wyoming

	Fossil—horizonte	Länge von M_1 in mm. 5,3/5,6	5,7/6,0	6,1/6,4	6,5/6,8	6,9/7,2	7,3/7,6	7,7/8,0	8,1/8,4	Chronocline
Eocaen	Lost Cabin	—	—	—	—	—	—	—	1	E. osbornianus superstes
	Gray Bull	—	—	1	7	2	2	1	—	E. osbornianus osbornianus
	Sand Coulee	—	—	3	4	3	—	—	—	E. osbornianus complens
Paleocaen	Clark Fork	1	1	6	4	1	—	—	—	E. osbornianus ralstonensis
		E. parvus		E. ralstonensis		E. osbornianus		E. superstes		

Fig. 11. *Ectocion*, ein Vertreter der *Condylarthra* aus der frühen Erdneuzeit (Ob. Paleocaen – Unt. Eocaen) Nordamerikas. Zunahme der Länge von M_1 mit abnehmendem Alter der Funde. Nach G. G. Simpson (1943, p. 174).

Da die Forschung einerseits die systematischen Beziehungen der zu einer gegebenen Zeit existierenden Formen und andererseits die stammesgeschichtlichen Beziehungen von verschiedenaltrigen Formen untersucht, hat man schon von horizontaler und von vertikaler Systematik gesprochen. Je nach dem vorliegenden Materiale und der Vorliebe des Forschers für die eine oder andere Richtung können so die gleichen Befunde zu verschiedener systematischer Wertung führen[48]). Diese Differenzen in den systematischen Schlussfolgerungen vergrössern sich, je weiter wir die Tierwelt in der Erdgeschichte zurückverfolgen. Eine Nomenklatur, die diese Verhältnisse berücksichtigt, ist ein altes Desideratum der Paläontologie[49]).

Die stratigraphische Richtung der Paläontologie hat sich die Begründung der erdgeschichtlichen Zeitrechnung zur Aufgabe gemacht. Die Beobachtungen von W. Smith und G. Cuvier über die Aufeinanderfolge verschiedener Faunen, deren Organisationshöhe mit abnehmendem erdgeschichtlichem Alter zunimmt, fanden eine glänzende Bestätigung. Die ältesten Organismen sind am fremdartigsten[50]). Im Gegensatz zu den Ansichten von Cuvier zeigte es sich jedoch, dass jede fossile Lebewelt sich ohne allgemeine Unterbrechung zwischen die vorhergehende und die nachfolgende Fauna einreihen lässt[51]).

Alle geologischen Zeiten, aus denen Fossilien überliefert sind, können durch bestimmte Versteinerungen charakterisiert werden. Diese Leitfossilien müssen relativ kurzlebig, leicht bestimmbar und weit verbreitet sein. Ihre Stellung in der Klassifikation ist nebensächlich[52]). Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass wir unter ihnen Graptolithen und Conodonten finden, deren Platz im natürlichen System noch unsicher ist. Und die Frage, ob es Arten, Unterarten oder ökologische Formen sind, war lange Zeit für den Stratigraphen unerheblich, trotzdem er jedes Leitfossil mit der binären Nomenklatur auszeichnete. Man würde sich einer grossen Täuschung hingeben, wenn man alle Leitfossilien als wohlabgegrenzte Arten betrachten würde. Erst in neuerer Zeit wird der ökologischen Bedeutung der Leitfossilien grosse Aufmerksamkeit geschenkt.

Ursprünglich waren die Leitfossilien hauptsächlich wirbellose Tiere: Trilobiten, Ammoniten, Muscheln. Für die Gliederung des Erdmittelalters werden heute neben den Ammoniten auch Foraminiferen herangezogen (Textfig. 12), für diejenige der Erdneuzeit neben Foraminiferen auch Säugetiere. Durch die unermüdliche Arbeit der Stratigraphen sind gegenwärtig die chronologischen Probleme im Grossen gelöst, wenn schon noch manche Teilprobleme vorliegen, namentlich bei der Altersvergleichung von Schichten weit entfernter Länder[53]).

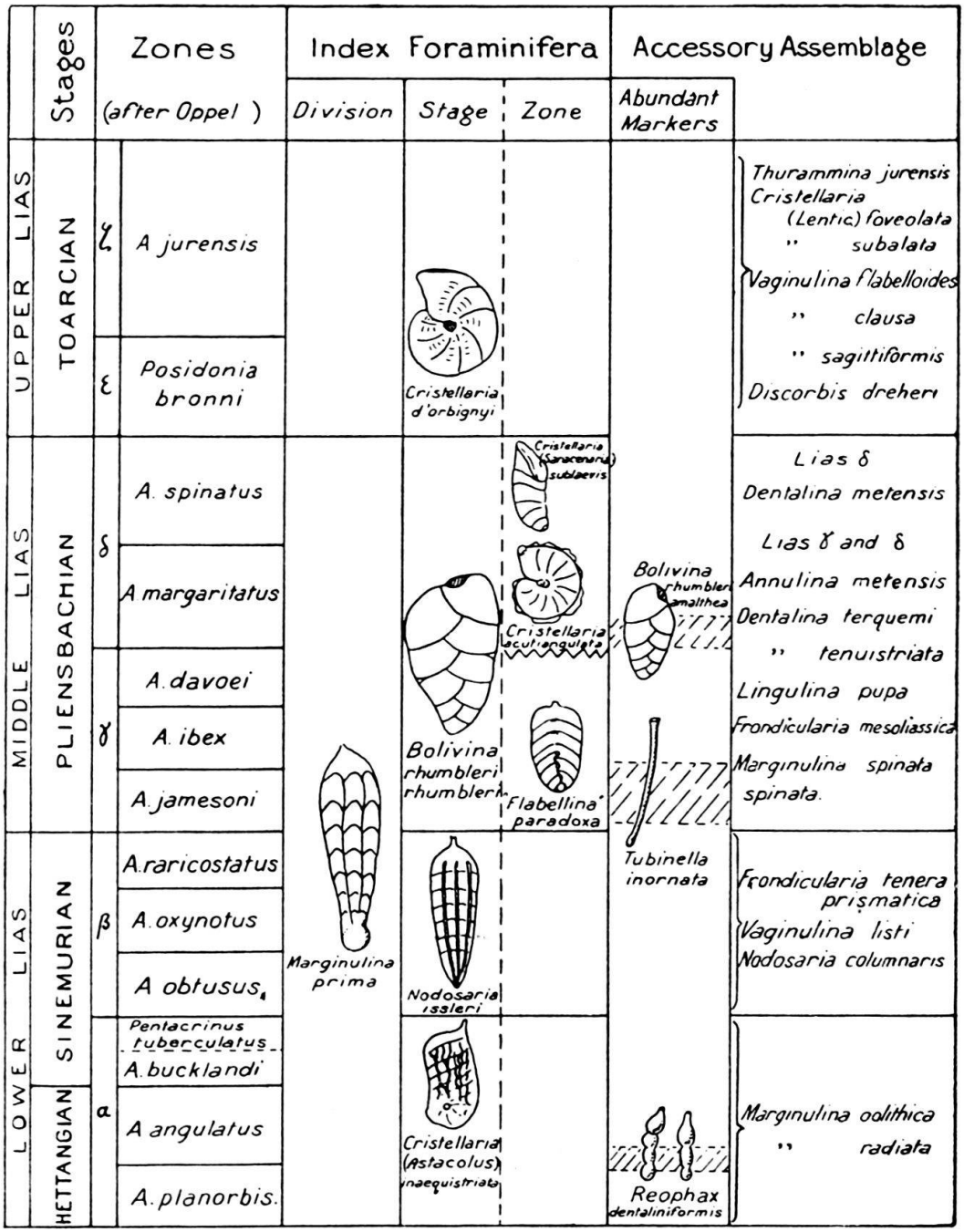


Fig. 12. Stratigraphie des Lias von NW-Deutschland. Aus M. F. GLAESSNER (1945, Fig. 57, p. 202) nach H. BARTENSTEIN und E. BRAND (1937).

Bis vor wenigen Jahren war die geologische Zeitrechnung eine rein relative. Erst in neuester Zeit wurden absolute Zeitangaben möglich. Der grosse Wendepunkt für die Aufstellung einer absoluten Zeitrechnung bedeutete die Entdeckung der radioaktiven Stoffe. Bereits 1905 fanden unabhängig voneinander RUTHERFORD in England und BOLTWOOD in Amerika, dass man den Zerfall radioaktiver Elemente zur erdgeschichtlichen Zeitmessung verwenden könnte. Nach unserem derzeitigen Wissen liefert die Bleimethode für die Bestimmung des Gesamtablaufes der Erdgeschichte die besten Ergebnisse. Für die letzten 600000 Jahre geben die Strahlungskurve von MILANKOVITCH und die Vereisungskurve von SOERGEL Grundlagen für eine absolute Chronologie[54]).

Nach der Bleimethode darf man den Zeitraum seit Beginn des Erdaltertums auf ca. 540 Millionen Jahre veranschlagen, denen rund 1400 Millionen Jahre gegenüberstehen, die das Praecambrium umfassen. Die höchsten Alterswerte lieferten bisher Uranpecherz aus Kanada und Karelien mit 1900 Millionen Jahren[55]). Diese Erze treten in Gängen auf. Das umgebende Gestein muss deshalb noch älter sein. Wie alt es ist, entzieht sich bisher unserer Schätzung.

Die ältesten Wirbeltierreste, kieferlose Fische, kennt man aus dem Ordovicium[56]). Der Zeitraum, welcher für die Entwicklung der Wirbeltiere seit dem Ordovicium zur Verfügung steht, beträgt ungefähr 360 Millionen Jahre (Textfig. 13). Die paläontologische Überlieferung gibt uns bisher noch keine sicheren Anhaltspunkte, wie ihre Entstehung aus wirbellosen Formen erfolgte. Bei den Wirbellosen reichen alle Stämme bis ins Cambrium zurück. Die Tatsache zwingt uns zum Schluss, dass die Trennung der Tierstämme bereits im Praecambrium, vor mehr als 500 Millionen Jahren stattgefunden haben muss. Das Praecambrium wird meist in zwei Abschnitte zerlegt: Archaeozoicum und Azoicum. Ihre Grenze sagt für das Vorhandensein von Leben nichts aus. Der tatsächliche Befund ist so, dass der grösste Teil dieser praecambrischen Schichten, besonders mit zunehmendem Alter, weitgehend umgewandelt ist, wobei organische Reste vollkommen zerstört wurden. Die Zahl der praecambrischen Reste ist deswegen sehr gering; sicher bestimmbar sind nur Arthropoden. Wie weit die Organismen zurückreichen, lässt sich also nicht genau beantworten. Die Zahlen der absoluten Chronologie zeigen aber mit Bestimmtheit, dass ausreichende Zeiträume für eine Entwicklung der Tierwelt aus einer einzigen Zelle vorhanden sind.

Dass wir durch die Ergebnisse der absoluten Chronologie einigermassen gesicherte Grössenordnungen besitzen, bedeutet für das Verständnis des zeitlichen Ablaufes der Entwicklung viel. Fruchtbar wird sich wohl die Anwendung der absoluten Zahlen besonders für den jüngsten geologischen Zeitabschnitt, für das Eiszeitalter oder Pleistocaen, gestalten[57]). Seit dem Ende der letzten Eiszeit, seit ungefähr 20000 Jahren, haben sich die Säugetiere kaum verändert. Und die Beobachtungen von CUVIER an den ägyptischen Mumien (vgl. p. 390) sind zweifellos richtig. Anders wird das Bild, wenn wir frühpleistocaene Faunen studieren. Eine Reihe ihrer Vertreter ist ausgestorben, andere sind durch Arten vertreten, die sich von den heute lebenden Formen unterscheiden. Ein lehrreiches Beispiel liefern die eiszeitlichen Elefanten[58]).

Der Ahne der eiszeitlichen Elefanten ist *Elephas meridionalis* NESTI, der Südelefant. Er hatte eine weite Verbreitung und variierte beträchtlich. Während der Eiszeit scheint er zwei Rassen gebildet zu haben, von denen jede an ein bestimmtes Milieu angepasst war, die eine an den Wald, die andere an die Steppe. So führte die eine der beiden Rassen über zum sogenannten Waldelefanten, dem *Elephas antiquus* FALC., der charakteristisch ist für die Zwischeneiszeiten (Textfig. 14). Die andere Rasse aber entwickelte sich zum Mammut, *Elephas primigenius* BLB., mit

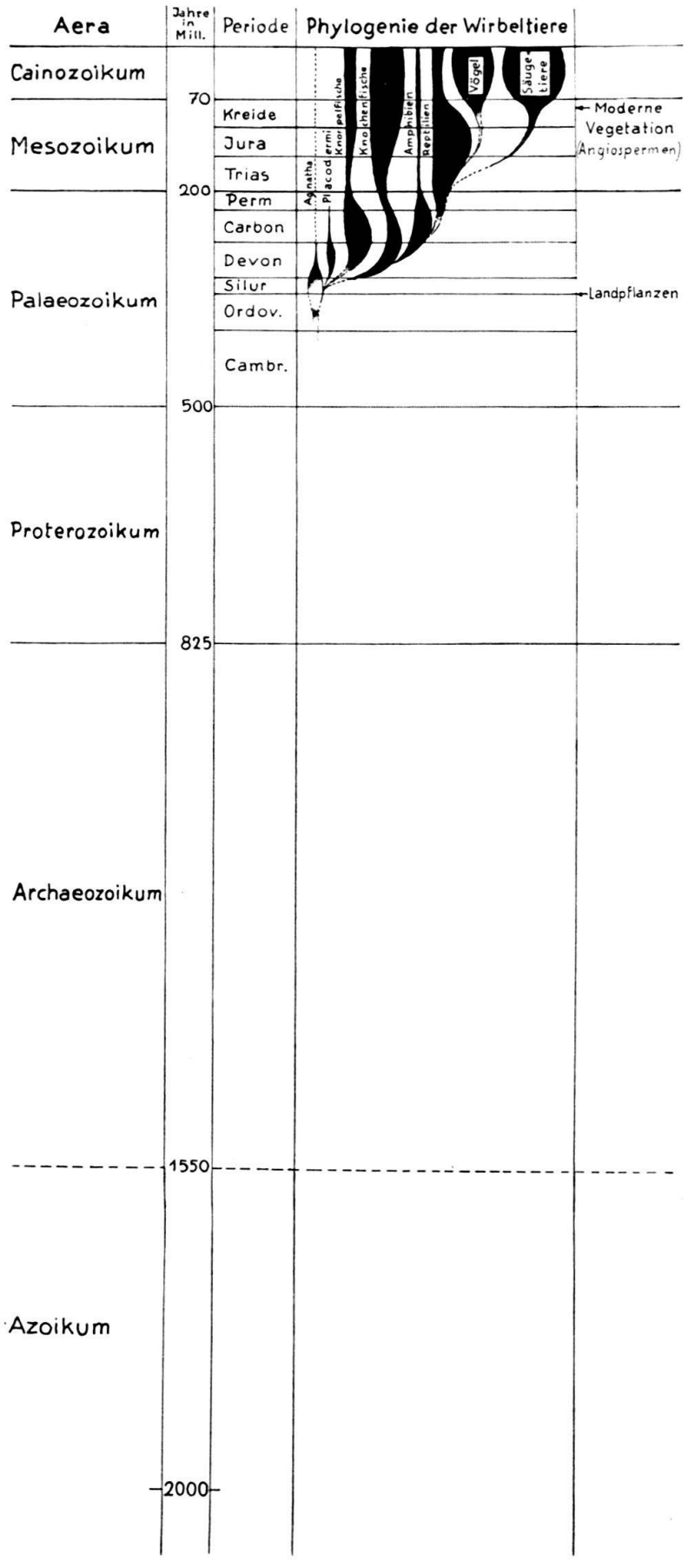


Fig. 13. Stammbaum der Wirbeltierklassen. Umgezeichnet aus A. S. Romer (1945, Fig. 13).

seinen Anpassungen an Kälte und Steppe. Die Zeit, die für diese Artbildung beansprucht wurde, beträgt rund 500000 Jahre. Die relativ lange Dauer, die notwendig ist, bis sich eine neue Art stabilisiert hat, macht es verständlich, dass die Säugetiere für die feinere Chronologie des Diluviums als Leitfossilien versagen (Textfig. 15)[59]).

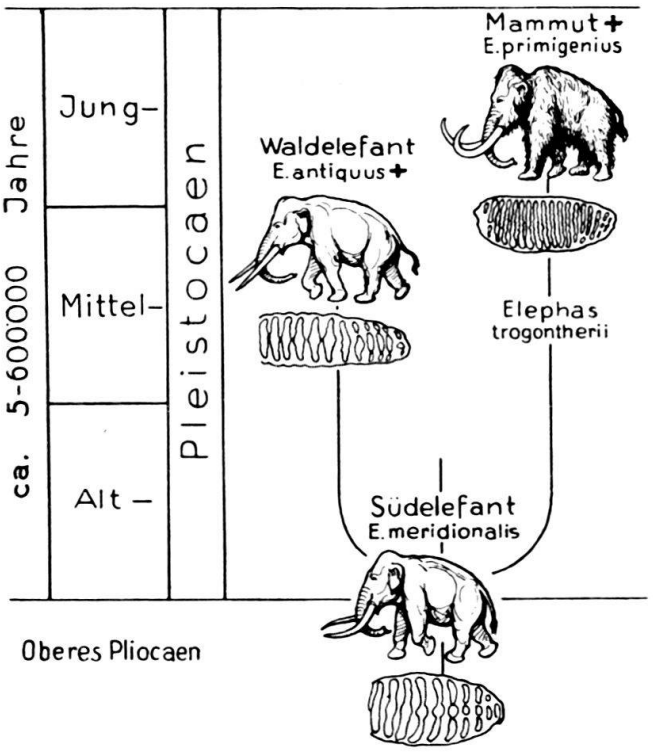


Fig. 14. Entwicklung der eiszeitlichen Elephanten in Europa.

Wenn im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung eine Umwandlung der Arten stattgefunden hat, so muss man sich vor der Auffassung hüten, dass diese Umwandlung sich in dem Areal abgespielt habe, in dem die neuen Arten an die Stelle der alten getreten sind. In der grossen Mehrzahl der Fälle wird ein anderer Vorgang mit der Entstehung von Arten in Wettbewerb treten. Es ist dies die Verschiebung des Areals einzelner Arten oder ganzer Faunen. Solche Verschiebungen ganzer Säugetierfaunen aus klimatischen Gründen fanden während des Eiszeitalters etwa zehn statt. Da wir aus geologischen Gründen annehmen müssen, dass klimatische Änderungen relativ rasch erfolgten, so können wir die Dauer einer Wanderung auf ca. 10000 Jahre schätzen. Diese Grössenordnung liegt also weit unter derjenigen der Artumwandlung. Wohl zu unterscheiden ist davon die langsame Infiltration ostasiatischer Säugetiere in Europa, die oft einen Zeitraum von mehreren hunderttausend Jahren umfasste[60]). Die Ausbreitung der Familie der Mastodontiden erstreckte sich über Jahrmillionen (Textfig. 16)[61]).

Paläontologische Dokumente sind bisher nur für wenige Tierarten hinreichend bekannt, um die Zeitdauer bestimmter Entwicklungsprozesse abzuleiten. Sie genauer zu kennen, wäre für die geologische und biologische Gesamtbetrachtung von grosser Bedeutung. Pionierarbeit auf diesem Gebiete hat vor allem Friedrich E. Zeuner geleistet. Seine Schlussfolgerungen lassen den Biologen aufhorchen. Aller-

dings müssen sie mit der notwendigen Reserve als erste Hypothesen einer vielversprechenden Arbeitsrichtung gewertet werden. Sie lauten:

1. Unter natürlichen Bedingungen scheint eine feste Evolutionsrate der Arten vorzukommen, nämlich 500000 Jahre für jeden Schritt von einer Art zur anderen.

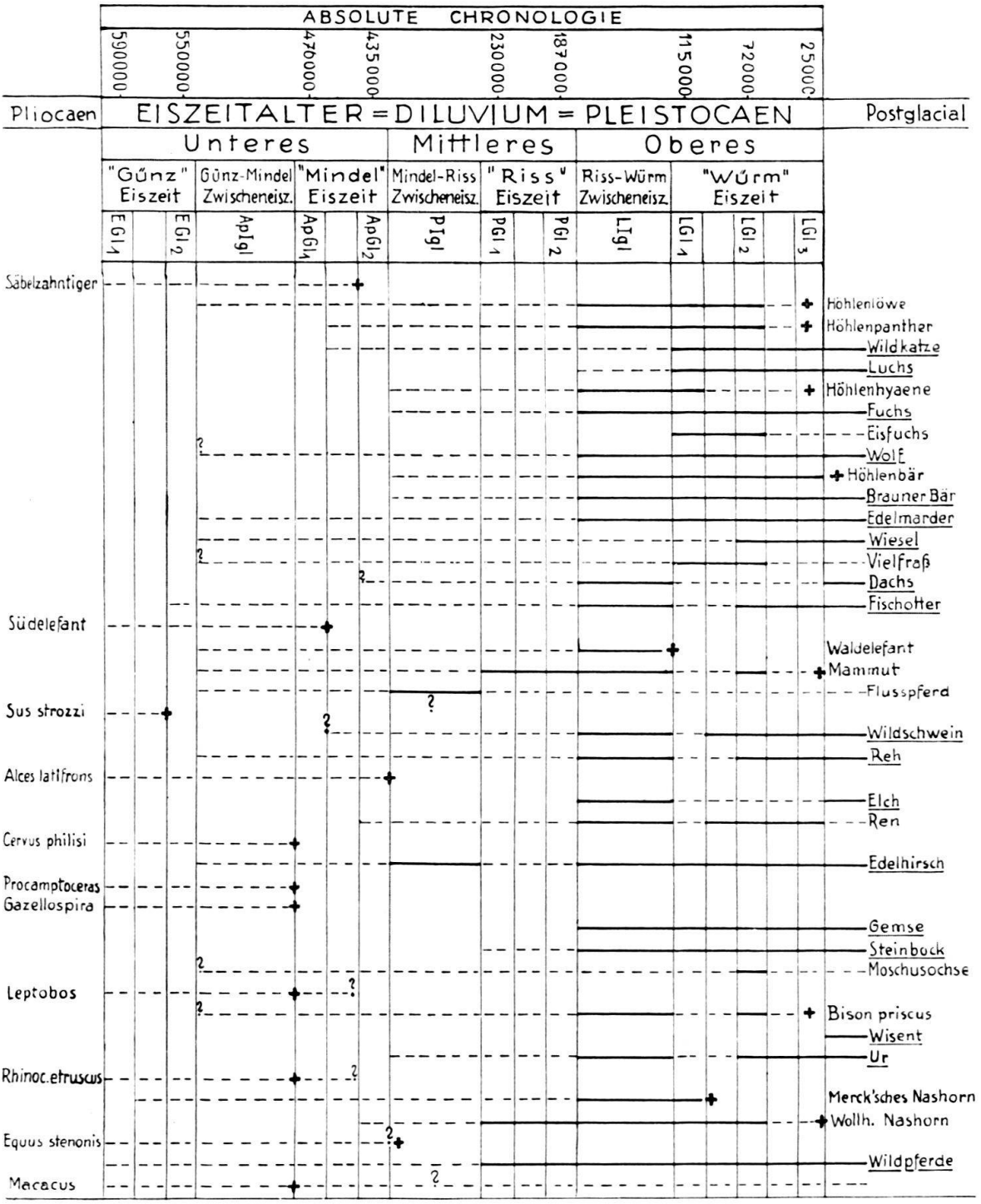


Fig. 15. Säugetierarten des Eiszeitalters in Europa. Vertreter, die erst in historischer Zeit ausstarben oder heute noch in der Schweiz leben, sind durch Unterstreichen ausgezeichnet. ------ in Europa nachgewiesen, —— in der Schweiz nachgewiesen. Nach E. KUHN (1947, Tab. 1, p. 32).

Tatsachen zeigen, dass Unterarten in Zeiträumen von wenigen tausend Jahren entstehen können.

2. Die Zahl der Generationen scheint für die Entwicklung von geringerer Bedeutung zu sein, als die Dauer der absoluten Zeit. Falls keine direkten Beziehungen zwischen der Zahl der aufeinander folgenden Generationen bestehen, so gehen alle genetischen Experimente, die sich auf diese Annahme stützen, von einer falschen Voraussetzung aus.

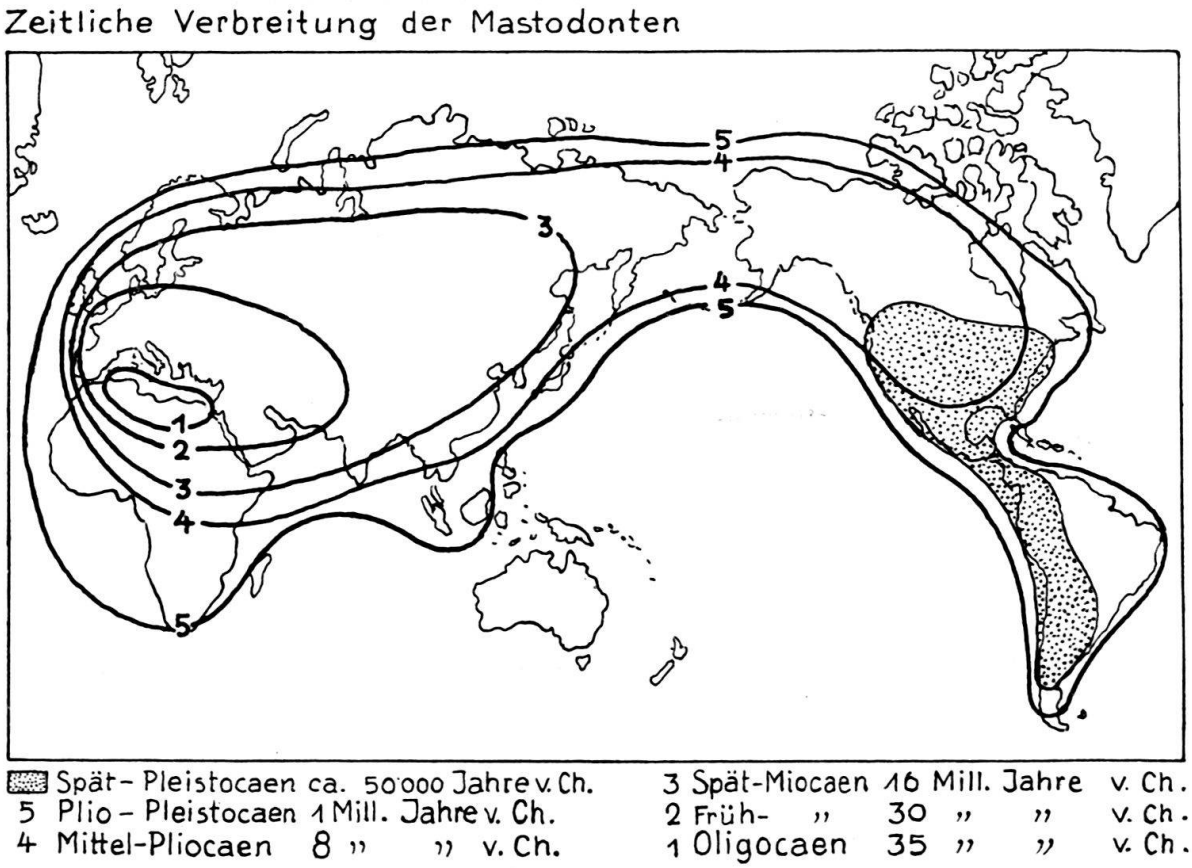


Fig. 16. Zeitliche Verbreitung der Mastodonten. Umgezeichnet nach G. G. Simpson (1944, Fig. 22).

3. Jede Art durchläuft eine Phase grosser Variabilität. Sie kann nachher in ein beständiges Stadium treten und während langen Zeiträumen sich unverändert erhalten. Erdgeschichtlich jüngere Arten neigen zu grosser Variation und zur Bildung von Unterarten.

4. Jede höhere systematische Kategorie durchläuft ebenfalls eine Phase intensiver Entwicklung, die ungefähr 50 Millionen Jahre dauert[62]).

In der zeitraffenden Betrachtungsweise über die Geschichte der Wirbeltiere hat man den Eindruck von einer explosionsartigen Entfaltung gewisser Tiergruppen zu bestimmten geologischen Zeitabschnitten. Besonders eindrucksvoll ist ja die Ausbreitung der Säugetiere zu Beginn der Tertiärzeit. Diese Erscheinung ist wohl zu unterscheiden von einer explosiven Entwicklung, einer ruckweisen stammesgeschichtlichen Umwandlung der Wirbeltiere. „Die Verfechter solcher Anschauungen haben, wie mir scheint", betonte bereits H. G. Stehlin (1910, p. 160),

„einen bösen Stand. Einmal liegt es in der Natur der paläontologischen Dokumentation, dass sie lückenhaft ist; wir können uns nur darüber wundern, dass sie nicht viel zahlreichere Lücken darbietet. Sodann wissen wir aus vielfältiger Erfahrung, dass die Entwicklung eines Wirbeltierstammes sich fast niemals durch eine lange Serie von Horizonten hindurch auf demselben Fleck Erde abgespielt hat. Wer aus einem, zwischen zwei Fossilformen konstatierten, Hiatus auf sprungweise Entwicklung schliessen will, der wird also zuvor nachweisen müssen, dass dieser Hiatus weder durch eine Lücke in der Ueberlieferung, noch durch eine geographische Verschiebung bedingt sein kann. Einen solchen Nachweis in zwingender Weise zu erbringen, dürfte aber immer ein sehr schwieriges Unterfangen sein. Und dazu kommt nun, dass sich die Fälle, in welchen wir eine ganz allmähliche Umwandlung einwandfrei feststellen können, von Tag zu Tag mehren. Je grösser die Zahl derselben aber wird, desto mehr werden sie für unsere Vorstellungen von der stammesgeschichtlichen Entwicklung im allgemeinen ins Gewicht fallen[63])."

Als eines der schwierigsten Probleme galt lange Zeit die Frage nach dem Ursprung der Säugetiere. Erst vor kurzem konnte der englische Paläontologe D. M. S. Watson überzeugend die allmähliche Herausbildung der Säugetiere während des Zeitraumes vom Perm bis zum Rhät, während ungefähr 100 Millionen Jahren, darlegen. Die frühen Formen sind Reptilien, die letzten sind so fortgeschritten, dass sie durch eine geringe Abweichung im Gebiete des Mittelohres Säugetiere wären. Die Entwicklung der Säugetiere verlief demnach alles andere als ruckweise oder explosionsartig. Es war ein langsamer, schrittweiser Prozess[64]). So scheint es auch bei allen anderen physiologisch wichtigen Umwandlungen innerhalb der Säugetiere zu sein, wie z. B. bei Änderungen des Zahngepräges und bei Änderungen der Fusstruktur.

Das Studium der Änderungen einzelner solcher Merkmale im Verlaufe der Stammesgeschichte hat ferner gezeigt, dass das von Cuvier vertretene Prinzip der Korrelation ein viel komplexeres Gesicht besitzt, als er es ahnen konnte. Wenn man die Änderungen des Skelettes einer Wirbeltiergruppe im Laufe der Stammesgeschichte verfolgen kann, stellt man fest, dass zwischen den Regionen des Körpers eine gewisse Unabhängigkeit in der Entwicklung besteht. Fast jedes Skelettelement besitzt seine eigene Entwicklungsgeschwindigkeit. So kann man bei den Eidechsenartigen beobachten, dass im Zeitpunkt, wo der Schädel seine Organisationshöhe erreicht hat, der Schultergürtel und die Extremitäten im Rückstande sind (Textfig. 17). Es ist deshalb ungenau, zu sagen, dass kein Körperteil sich ändern kann, ohne dass sich die anderen ebenfalls ändern müssen. Auf jeden Fall erfolgen diese Änderungen in der Stammesgeschichte nicht im gleichen Tempo[65]).

Durch die Aufstellung von Merkmalsreihen kann die Abwandlungsrichtung eines Merkmales eindeutig festgelegt werden. Ursprünglich ist der Bau bei den ältesten Vertretern, abgewandelt bei den jüngeren. Immer wieder stellt man dabei einen Fortschritt von niederen Formen zu solchen mit besserer Organisation fest. Diese Zunahme der Organisationshöhe läuft geologischen Veränderungen parallel. Die Eroberung des Landes durch die Wirbeltiere ist verbunden mit einer Modellierung der Wirbelsäule — Amphibien. Im Perm erfolgte eine Modellierung des Schädels — Reptilien; zu Ende der Trias beginnt die Modellierung des Gebisses- Säugetiere[66]). Gewaltige klimatische Änderungen haben diesen Aufstieg begleitet und die spezialisierten Formen jeweilen zum grössten Teil vernichtet. Physiologische und strukturelle Anpassungsfähigkeit trug immer den Sieg über die Spezialisation davon. Viele hochspezialisierte Säugetiere fielen so dem Klima des Pleistocaens zum Opfer. Der Mensch aber, ein anpassungsfähiger Organismus, ist ein Produkt dieser Epoche.

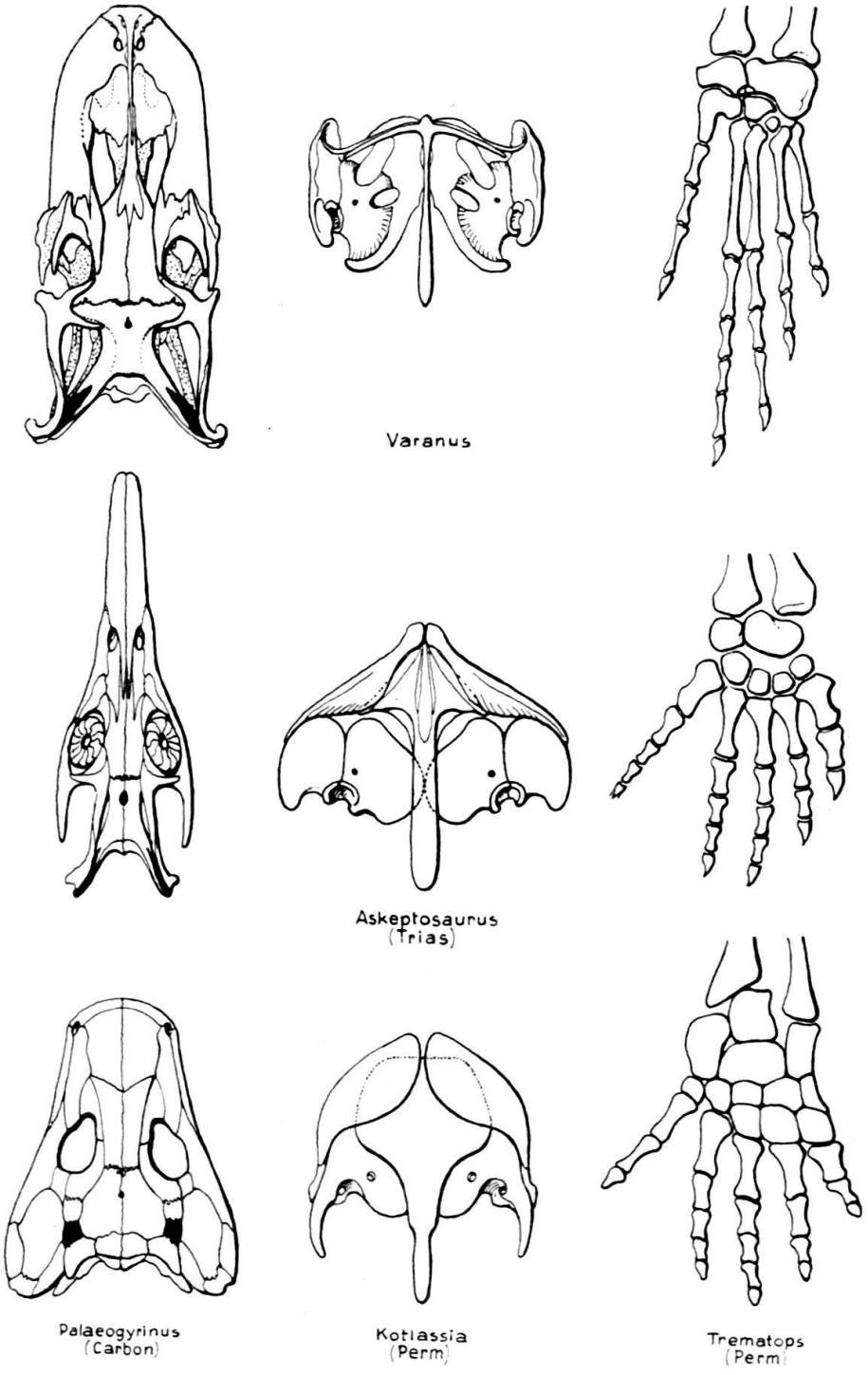


Fig. 17. Entwicklung des Schädels, des Schultergürtels und des Fusses bei Reptilien.

Die Paläontologie kann Änderungen, die sich im Laufe der Erdgeschichte im Bau der Pflanzen und der Tiere vollzogen haben, nur feststellen. Die Untersuchung der Frage, wie diese Änderungen vor sich gingen und gehen, ist Sache der experimentellen Biologie. Uns fehlt die Möglichkeit des Experimentes. Dafür besitzen wir den Vorteil der untrügerischen, geschichtlichen Überlieferung[67]).

Arten sind natürliche Fortpflanzungsgemeinschaften. Fortpflanzungsgemeinschaften, die während einer gewissen Zeitspanne als reale Einheiten existieren. Verfolgen wir eine Art zurück, so konvergiert sie mit einer anderen. Blicken wir in die Zukunft, so ist es möglich, dass sie sich spaltet. Die Aufspaltung von Fortpflanzungsgemeinschaften vollzieht sich anscheinend in Zeiten gesteigerter Variabilität. Die Grössenordnung einer solchen labilen Zeitspanne ist offenbar viel geringer, als diejenige der Stabilität. Deswegen wird meist in jedem Zeitquerschnitt die Zahl der guten Arten grösser sein, als die der schwierigen Fälle.

Zur Lösung der grossen Aufgabe, die Gesetze zu ergründen, welche den Gang des Lebens regeln, die Ursachen zu erkennen, welche aus primitiven Formen der Vergangenheit die Arten werden liessen, welche heute unsere Erde bevölkern, ist die Zusammenarbeit aller Naturforscher nötig. Einen bildlichen Ausdruck für das in einem bestimmten Zeitpunkt erreichte Wissen, gibt uns jeweilen das System. Mit CUVIER sehen wir deshalb in der Klassifikation das Ideal der Naturwissenschaften und in dem Ideal, wenn man es verwirklichen könnte, „l'expression exacte et complète de la nature entière"[68]).

Anmerkungen.

[1]) Vgl. B. PEYER (1945, p. 27—30).

[2]) „...., alle Autoren, die sich im 18. Jahrhundert mit der Frage der Fossilien befassten (HOOKE, WOODWARD, SCHEUCHZER), gaben in klaren Worten ihrer Überzeugung Ausdruck, dass die fossil aufgefundenen Tierreste durchaus nicht spezifisch verschieden seien von den heute noch lebenden, sondern mit diesen artlich übereinstimmten" (S. TSCHULOK, 1922, p. 45). In allgemeiner Form hat zwar bereits G. L. BUFFON betont, dass ausgestorbene Arten vorkommen: «Tout semble démontrer qu'il y a eu des espèces perdues, c'est-à-dire des animaux qui ont autrefois existé et qui n'existent plus» (Hist. nat., suppl. V, 1778, p. 27). Vgl. J. PIVETEAU (1947, p. 903/4); E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1838, p. 41).

[3]) Mémoire sur les espèces d'Eléphants vivantes et fossiles, lu à l'Institut le 1er pluviôse an IV. Mém. de l'Institut. T. II. Journ. de physiq. T. 1er (1800). Zit. nach P. FLOURENS (1845, p. 318). — Mit dem Studium der Elefanten hatten sich vor G. CUVIER besonders P. CAMPER und J. FR. BLUMENBACH befasst.

[4]) Recherches sur les Ossements fossiles de quadrupèdes, etc. Paris (Déterville) 4 vol. 1812. — Nouv. éd. Paris (DUFOUR et D'OCAGNE) 5 vol. 1821—24. — Troisième éd. Paris (DUFOUR et D'OCAGNE) 7 vol., un atlas de planches. 1825.

[5]) „Das Wesen der natürlichen Systematik beruht also darin, dass ‚seine Ordnung sachlich begründet ist' (J. SCHAXEL, Grundzüge der Theorienbildung in der Biologie. 2. Aufl. Jena 1922, p. 33), dass zunächst in jeder einzelnen Gruppe alle irgendwie wesentlichen morphologischen Charaktere berücksichtigt werden und dann aus diesen nach sorgfältiger Abwägung das spezifische Einteilungsprinzip für den betreffenden Formenkreis ermittelt wird." (O. H. SCHINDEWOLF, 1928, p. 129).

[6]) In seinen Classes Plantarum, 1738, sagt LINNÉ, dass das gesuchte Alpha und Omega der systematischen Botanik eine natürliche Methode sei (Primum & ultimum in parte Systematica Botanices quaesitum est Methodus Naturalis) und er fährt fort: „Während langer Zeit habe ich mich abgemüht sie zu finden; ich entdeckte manche Dinge, aber ich war nicht imstande, sie zu vollenden. Ich werde damit fortfahren, so lange ich lebe. Gleichzeitig werde ich das veröffentlichen, was ich gelernt habe. Derjenige, der die wenigen zweifelhaften Pflanzen die übrigbleiben erklären wird, wird für mich der grosse Apoll sein (Diu & Ego circa methodum naturalem inveniendam laboravi, bene multa quae adderem obtinui, perficera non potui, continuaturus dum vixero; interim quae novi proponam; qui paucas, quae restant, bene absolvit plantas, omnibus magnus erit mihi Apollo)." Zit. nach J. RAMSBOTTOM (1938, p. 215/16).

"Moreover, from the first he (LINNÉ) regarded his Sexual System as one of convenience until the time when a Natural System could take its place, though admittedly he taught this time far distant" (J. RAMSBOTTOM 1938, p. 217).

[7]) Anhänger der Konstanz der Arten waren ferner: H. DE BLAINVILLE, P. FLOURENS, A. DUGÈS, L. AGASSIZ. Vgl. E. PERRIER (1896, p. 270).

«Entre les vues de Cuvier jeune et à l'entrée de la carrière, et les doctrines qu'il a professées et défendues dans son âge mûr, la distance est immense. La hardiesse poussée jusqu'à la témérité, tel est Cuvier lorsqu'il débute en Histoire naturelle; la prudence portée jusqu'à la circonspection la plus extrême, tel il est plus tard, et surtout vers la fin de sa vie. Il semble d'abord qu'un autre Buffon va se lever dans la science; ....» I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1854, p. 283/4). Als Beispiel sei hier aus einer der ersten Publikationen des jungen CUVIER folgender Satz angeführt: «Dans ce que nous appelons des espèces ne faut-il voir que les diverses dégénérations d'un même type?» (Hist. nat. des Orang-Outangs, par CUVIER et GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Magasin encyclopédique, 1re ann., t. III, p. 452; 1795). Zit. nach I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1854, p. 284, Fussnote).

[8]) «Ainsi, quoique le loup et le renard habitent depuis la zone torride jusqu'à la zone glaciale, à peine éprouvent-ils, dans cet immense intervalle, d'autre variété qu'un peu plus ou un peu moins de beauté dans leur fourrure. J'ai comparé des crânes de renards du Nord et de renards d'Egypte avec ceux des renards de France, et je n'y ai trouvé que des différences individuelles. — Ceux des animaux sauvages qui sont retenus dans des espaces plus limités, varient bien moins encore, surtout les carnassiers. Une crinière plus fournie fait la seule différence entre l'hyène de Perse et celle de Maroc.» (G. CUVIER, 1821, T. I, p. LVIII/LIX).

[9]) «Pourquoi les races actuelles, me dira-t-on, ne seroient-elles pas des modifications de ces races anciennes que l'on trouve parmi les fossiles, modifications qui auroient été produites par les circonstances locales et le changement de climat, et portées à cette extrême différence par la longue succession des années?

Cette objection doit surtout paroître forte à ceux qui croient à la possibilité indéfinie de l'altération des formes dans les corps organisés, et qui pensent qu'avec des siècles et des habitudes, toutes les espèces pourroient se changer les unes dans les autres, ou résulter d'une seule d'entre elles.

Cependant on peut leur répondre, dans leur propre système, que si les espèces ont changé par degrés, on devroit trouver des traces de ces modifications graduelles; qu'entre le palaeotherium et les espèces d'aujourd'hui l'on devroit découvrir quelques formes intermédiaires, et que jusqu'à présent cela n'est point arrivé.

Pourquoi les entrailles de la terre n'ont-elles point conservé les monumens d'une généalogie si curieuse, si ce n'est parce que les espèces d'autrefois étoient aussi constantes que les nôtres, ou du moins parce que la catastrophe qui les a détruites ne leur a pas laissé le temps de se livrer à leurs variations.» (G. CUVIER, 1821, p. LVII—LVIII).

[10]) «Mon savant collègue, M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, pénétré de l'importance de cette recherche, a eu soin de recueillir dans les tombeaux et dans les temples de la Haute et de la Basse-Egypte, le plus qu'il a pu de momies d'animaux. Il a rapporté des chats, des ibis, des oiseaux de proie, des chiens, des singes, des crocodiles, une tête de boeuf, embaumés; et l'on aperçoit certainement pas plus de différence entre ces êtres et ceux que nous voyons, qu'entre les momies humaines et les squelettes d'hommes d'aujourd'hui. On pouvoit en trouver entre les momies d'ibis et l'ibis, tel que le décrivoient jusqu'à ce jour les naturalistes; mais j'ai levé tous les doutes dans un mémoire sur cet oiseau, qui fait partie du présent ouvrage, et où j'ai montré qu'il est encore maintenant le même que du temps des Pharaons. Je sais bien que je ne cite là que des individus de deux ou trois mille ans, mais c'est toujours remonter aussi haut que possible.» (G. CUVIER, 1821, p. LXII—LXIII).

[11]) Vgl. G. CUVIER (1821, p. LX—LXI).

[12]) Vgl. E. S. RUSSELL (1916, p. 42), ferner J. PIVETEAU (1947 a, p. 913/14).

[13]) LAMARCK hat ursprünglich an die objektive Existenz der Arten als in ihren Merkmalen scharf abgegrenzten und zeitlich konstanten Einheiten des Systems geglaubt (man vgl. S. TSCHULOK, 1937, p. 99—105).

«J'ai long-temps pensé qu'il y avoit des *espèces* constantes dans la nature, et qu'elles étoient constituées par les individus qui appartiennent à chacune d'elles.

Maintenant je suis convaincu que j'étois dans l'erreur à cet égard, et qu'il n'y a réellement dans la nature que des individus.» J. B. LAMARCK (1802, p. 141).

«A mesure qu'on recueille les productions de la nature, à mesure que nos collections s'enrichissent, nous voyons presque tous les vides se remplir et nos lignes de séparation s'effacer... Je le repète, plus nos collections s'enrichissent, plus nous rencontrons des preuves que tout est plus ou moins nuancé, que les différences remarquables s'évanouissent, et que le plus souvent la nature ne laisse à notre disposition, pour établir des distinctions, que des particularités minutieuses et en quelque sorte puériles.» LAMARCK, an XI—1803, Disc. ouv., p. 533 et suiv.; 1806, ibid., p. 548, 550—551; — 1809, Phil. zool., 1re partie, ch. I: t. 1, p. 30—31; et surtout ch. III: d°, p. 54—64. Zit. nach H. DAUDIN (1926, II, p. 158).

«La nature n'a réellement formé ni classes, ni ordres, ni familles, ni genres, ni espèces constantes, mais seulement des individues qui se succèdent les uns aux autres et qui ressemblent à ceux qui les ont produits.» LAMARCK, Philosophie zoologique, T. I, p. 80, 1809. Vgl. E. PERRIER, 1896, p. 82.

[14]) «L'espèce n'est fixe et ne reparoît dans ses formes, semblable à ses parents, que sous la raison du maintien de l'état conditionnel de son milieu ambiant.» E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1835, p. 107). — Vgl. ferner I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1847, p. 344—358).

[15]) «LAMARCK accepte donc pleinement l'opinion que les espèces anciennes se sont graduellement modifiées pour produire les espèces actuelles.» E. PERRIER (1896, p. 86).

[16]) In den Jahren 1825—1828 veröffentlichte E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE mehrere Arbeiten über fossile Crocodilier aus der Umgebung von Caen und von Honfleur, und er konnte zeigen, dass sie von den heute lebenden Crocodilen verschieden sind. Dabei wirft er die Frage auf, ob die fossilen Crocodilier (*Teleosaurus* und *Steneosaurus*) von Caen und von Honfleur, «renfermés dans de semblables terrains, ceux de la formation jurassique, avec les *Plesiosaurus*, ne seraient point dans l'ordre des temps, aussi bien que par les degrés de leur composition organique, un anneau de jonction qui rattacherait sans interruption ces très anciens habitants de la terre aux reptiles actuellement vivants et connus sous le nom de gavials.» (Recherches sur les Sauriens fossiles, p. 4; zit. nach E. PERRIER, 1896, p. 107.)

[17]) Vgl. J. RAMSBOTTOM, 1938.

[18]) « Quoy, qui l'avait bien connu, écrit en 1836, après avoir relu plusieurs de ses ouvrages: «Il est évident que, malgré ses beaux arrangements, il était porté à ne voir que des individus.» (HAUY, 1909, Débuts LAMARCK, art. XXIV, p. 345). — D'après le témoignage de LYELL, C. PRÉVOST, qui fut aussi en rapport avec CUVIER dans la dernière partie de sa vie, se serait déclaré convaincu «que CUVIER ne pensait pas que les espèces fussent réelles, mais bien que la science ne pouvait pas avancer sans admettre qu'elles l'étaient». (PACKARD, 1901, LAMARCK, p. 72—73).» Zit. nach H. DAUDIN (1926, II, p. 256, Fussnote).

[19]) Als Begründer des Aktualismus sei neben CH. LYELL auch K.E.A. v. HOFF genannt; Vorläufer waren TELLIAMED, MORO, A. HUTTON und PLAYFAIR. Vgl. S. TSCHULOK (1922, p. 54—58).

[20]) Die zahlreichen tiergeographischen und paläontologischen Beobachtungen, die CH. DARWIN als Teilnehmer der Weltumseglung der Beagle (1831—1836) machte, erweckten sein höchstes Interesse für das Artproblem. "It was evident that such facts as these, as well as many others, could only be explained on the supposition that species gradually become modified; and the subject haunted me. But it was equally evident that neither the action of the surrounding conditions, nor the will of the organisms (especially in the case of plants) could account for the innumbrables cases in which organisms of every kind are beautifully adapted to their habits of life—for instance, a woodpecker or a tree-frog to climb trees, or a seed for dispersal by hooks or plumes. I had always been much struck by such adaptions, and until these could be explained it seemed to me almost useless to endeavour to prove by indirect evidence that species have been modified." Zit. nach E. S. RUSSELL (1916, p. 231, Life and Letters of CHARLES DARWIN, ed. F. DARWIN, I, p. 82, 3rd ed., 1887).

[21]) „Nachdem die analytische Richtung LINNÉ's und CUVIER's ihre Schuldigkeit gethan und ihre Dienste geleistet, scheint doch die Zeit angebrochen zu sein, wo es gestattet ist, das vorläufig so sorgfältig gesichtete und rubricirte Material auch nach einem andern Gesichtspunkte zu beurteilen. Jene sorgfältigen Vorarbeiten haben den Überblick erleichtert, allein Kategorien anderen Ranges drängen sich immer mehr von selbst auf, welche LINNÉ offenbar sehr ferne lagen, allein welche CUVIER wenigstens in seinen Publicationen abwies, so sehr sie bald hier, bald da sich aufgedrängt zu haben scheinen; — Kategorien natürlichster Art, nach den zwei einzig möglichen Richtungen, Raum und Zeit, allein vollkommen unabhängig von den Schranken, in welche, wie

die Maschen eines Netzes, die analytische Systematik die Thierwelt festgebannt hatte." L. RÜTIMEYER (1867, p. 303/04). Vgl. E. WÜST (1927, p. 36), der L. RÜTIMEYER als Begründer der historischen Paläontologie in einem Vortrage würdigte.

[22]) Vgl. M. NEUMAYR (1889, p. 30ff), ferner L. DÖDERLEIN (1902, p. 403, p. 408).

„Denn wenn die lebenden Organismen, die heute als artverschieden dastehen, gemeinsame Vorfahren haben, sind sie eben eigentlich einer Art. — Falls wir aber an eine monophyletische Herkunft der Lebewesen denken (wie ich es tue), so gibt es letzten Endes nur eine einzige Art. — In einem gegebenen Moment oder innerhalb einer Periode beschränkter Dauer gibt es aber immer eine bestimmte Anzahl von Fortpflanzungsgemeinschaften oder Arten, wenn wir nur die zu dieser Zeit bestehenden Möglichkeiten in Betracht ziehen. (Graphisch-symbolisch stellen sich Arten auf jedem Zeitdurchschnitt durch den Stammbaum als Querschnitte seiner Äste dar, im gegenwärtigen als deren vorläufige Enden.)" A. NAEF (1919, p. 45).

[23]) Die Idee des Artbegriffes, wie wir ihn heute verwenden, geht auf ARISTOTELES zurück; eine spezielle Bezeichnung species kannte ARISTOTELES allerdings nicht.

Die erste Definition finden wir bei JOHN RAY (1628—1705), der betonte: Les formes spécifiquement différentes conservent toujours la même apparence; jamais une espèce ne naît de la semence d'une autre, ni réciproquement. Er fügt bei, dass der «caractère de l'espèce n'est pas absolument infaillible. Les expériences montrent, en effet, que quelques semences peuvent dégénérer, que des plantes d'espèce différente peuvent, dans des cas exceptionnels, naître de la semence d'une plante d'espèce donnée et donner lieu, par conséquant, à une transmutation des espèces». Zit. nach E. PERRIER (1896, p. 31/2). — Vgl. ferner E. GUYÉNOT (1941, p. 360).

Bei LINNÉ finden sich weder eine Definition des Speciesbegriffes, noch Kriterien für seine Begrenzung.

Schon in jungen Jahren hat sich CUVIER mit dem Artproblem befasst. CUVIER 1788—1792, Briefe an C.-H. PFAFF (lettre XX, des 22—23 août 1790), p. 178/179:

«Pourquoi trouves-tu donc HUNTER si absurde de regarder le loup, le chien et le chacal comme de simples variétés? Peut-être n'as-tu pas encore une idée bien nette de l'espèce (ce qui manque à la plupart des naturalistes). Voici ce qui je pense à cet égard: les classes, les ordres, les genres, sont de simples abstractions de l'homme, et rien de pareil n'existe dans la nature. Presque tous les naturalistes sont de cet avis et je partage complètement leur opinion (malgré l'anathème terrible de LINNÉ: *Botani fallaces, ephebi, hinquitallientes, genera arbitraria, esse asseverant.* (Syst. Plant., introd., à la fin.) *Nota bene* que je suis cependant convaincu de l'utilité de ces abstractions. — Cf. la suite de la discussion: ibid. (l. XXII), p. 201/202; (l. XXIII), p. 213.

Mais les espèces sont-elles de simples abstractions? N'existe-t-il pas une véritable analogie dont sont marqués tous les individus de l'espèce? — Réfléchis à cela! Tu trouveras que nous appelons espèce: tous les individus qui, en fait, descendent originairement d'un même couple, ou qui du moins pourraient en descendre; nous nous figurons qu'une espèce est toute la descendance du premier couple créé par Dieu, à peu près comme tous les hommes sont représentés comme les enfants d'Adam et d'Eve. Quel moyen avons-nous, à l'heure qu'il est, de retrouver le fil de cette généalogie? Ce n'est pas assurément la ressemblance dans la configuration. Il ne reste en réalité que l'accouplement, et je soutiens que c'est le seul caractère certain et même infaillible pour reconnaître une espèce. Toutes les autres preuves ne sont que présomptions; mais que le chacal soit un chien qui aurait repassé à l'état sauvage, c'est ce qui me paraît difficile à prouver.

In seinem berühmten Discours préliminaire (1821, p. LVIII) betont CUVIER, dass man wissen müsse, dass der Begriff Species «les individus qui descendent les uns des autres, ou de parens communs, et ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux», umfasse.

Im gleichen Sinne äussert sich auch A. NAEF (1921, p. 12): „Arten sind natürliche Fortpflanzungsgemeinschaften unter den bekannten Organismen. Vorfahren und Nachkommen, Blutsverwandte, unter sich fruchtbare Männchen und Weibchen, gehören zu einer Art. Weiter nichts!

Dass wir die Möglichkeit eines derartigen Verhältnisses von Individuen in der Praxis auf Grund von Analogie aus morphologischen Übereinstimmungen erschliessen oder aus gegenteiligen Gründen bestreiten, hat nichts mit dem Begriff selbst zu tun. Es gibt keinen morphologischen Artbegriff! Wenn wir Arten unterscheiden, so heisst das, dass wir sie für getrennte Fortpflanzungsgemeinschaften halten; wenn wir Gruppen vereinigen, so bestreiten wir solche Tren-

nung, gleichviel, welches die besonderen Gründe unseres Vorgehens seien. Auf die Schwierigkeiten in der Anwendung (beschränkte Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und so weiter) können wir hier nicht eingehen." — Vgl. zum letzteren C. D. DARLINGTON (1940).

Eine Reihe von Definitionen neueren Datums sagen dasselbe aus, nur verwenden sie eine modernere Terminologie:

H. NILSSON (1930): „Die Art ist ein Genotypenkreis (eine Kombinationssphäre), der als Population annähernd konstant ist, weil er bei Kreuzung mit anderen Arten inkompatibel und avital reagiert." Zit. nach R. MANSFELD (1948, p. 326).

E. B. POULTON (1938, p. 225): "Species are interbreeding or syngamic communities".

Ø. WINGE (1938, p. 233): "Individuals are specifically different when they are either unable to hybridize or when, by crossing, they produce more or less sterile progeny."

W. B. TURRILL (1940, p. 62): "A species is an isolated group of individuals whose sum of characters tends to keep constant by natural interbreeding" (W. B. TURRILL, "Species". J. Bot., *63*, 1925, p. 359).

C. DIVER (1940, p. 303/4): "All individuals within a species are potentially, though not always practically, capable of fertile union, and that there is an interchange of germ-plasm perpetually taking place within a species—sometimes even between different species. The relationship established by the taxonomist is, in fact, genetic."

J. S. HUXLEY (1942, p. 156): "In most cases a species can thus be regarded as a geographically definable group, whose members actually interbreed or are potentially capable of interbreeding in nature, which normally in nature does not interbreed freely or with full fertility with related groups, and is distinguished from them by constant morphological differences." — Im Anschluss an diese Ausführungen diskutiert J. S. HUXLEY eine Reihe schwieriger Fälle und betont, dass man vom Begriffe species nicht zu viel erwarten dürfe.

E. MAYR (1947, p. 120): "Species are groups of actually or potentially interbreeding natural populations, which are reproductively isolated from other such groups."

M. J. D. WHITE (1948, p. 6): "A species is a group of individuals which are capable of normally and regularly breeding together, except in so far as they may be separated by geographical isolation."

G. G. SIMPSON (1943, p. 146): "A genetic species is a group of organism so constituted and so situated in nature that a hereditary character of any one of these organisms may be (possibly, but not necessarily) transmitted to a descendant of any other."

Daneben hat es immer Forscher gegeben, die eine Definition des Artbegriffes für unmöglich halten. Häufig ist diese Auffassung aus der momentanen Situation der Systematik eines Teilgebietes der Biologie verständlich. Mit der Entwicklung der Detailsystematik einer Gruppe durch Kenntnis neuen Materiales und durch das Studium der Variationsbreite bestimmter Typen geraten häufig bewährte Kriterien über die Abgrenzung der Arten ins Wanken. Eine Resignation des Untersuchers ist deswegen begreiflich.

C. TATE REGAN (1926): "A community or number of related communities, whose distinctive morphological characters are in the opinion of a competent systematist sufficiently definite to entitle it, or them, to a specific name." Zit. nach W. J. ARKELL and J. A. MOY-THOMAS (1940, p. 395).

H. H. SWINNERTON (1940, p. CVI): "..., this term is still indefinable. Indeed, it seems to be like the x in mathematics, for it apparently represents something different in every problem. Nevertheless, each systematist seems to have some idea of what it stands for in terms of the specimens which lie before him."

Als Genetiker kommt F. SCHWANITZ (1943, p. 472) zum Schluss: „Die Verschiedenheiten der genetischen Faktoren, die verschiedene Arten voneinander trennen, und die dadurch bedingte genetische Verschiedenwertigkeit der Arten macht es schwer, eine allgemein gültige Definition des Artbegriffes zu geben."

H. J. MULLER (1940, p. 252/3): "Even the results already at hand show the relativity of the species-concept in Drosophila—one of the groups, in which species bounderies seemed formerly to be the most absolute and in which morphological differentiation within the species, into geographical subspecies as ordinarily thought of, had seemed almost nonexistent." ... "It becomes, then, a matter of definition and of convenience, in any given series of cases, just where we decide

to draw the line above which two groups will be distinguished as separate species, and below which they are denoted subspecies or races, since in nature there is no abrupt transition here."

Gerade bei der systematisch am besten untersuchten Gruppe, bei den Vögeln, konnte E. MAYR (1942) zeigen, dass nur ungefähr 1% der 8500 Vogelarten zu den „schwierigen" Species gehören. Eine grössere Zahl von Vogelarten haben eine Entwicklungsstufe erreicht, bei der es schwierig ist, zu entscheiden, ob sie als wohlabgegrenzte anzusehen sind. Von 755 nordamerikanischen Vogelarten sollen nach E. MAYR's Schätzung 94 (12,5%) „werdende" Arten sein. Es ist zu erwarten, dass auch die Systematik der übrigen zoologischen Gruppen in der Zukunft zu ähnlichen Resultaten gelangen wird, wobei die Zahl der schwierigen Arten durch die zunehmende Kenntnis systematischer Kriterien immer geringer werden wird.

N. I. VAVILOV (1940, p. 550) und seine Mitarbeiter sind nach jahrelangen Studien der wichtigsten Kulturpflanzen zur Auffassung gelangt, die LINNÉ'sche Art anzusehen "as a definite, discrete, dynamic system differentiated into geographical and ecological types and comprising sometimes an enormous number of varieties. ... At the same time, and to some extent in opposition to the views of some systematists, our concrete studies have convinced us that it is necessary not only for the sake of convenience but for a real comprehension of the evolutionary process. Evolution may proceed uninterrupted on its fundamental course, but it has knots in its chain, which are the species, constituting discrete systems of hereditary forms."

Seit alter Zeit wird ferner als Argument gegen den hier definierten Speciesbegriff angeführt, dass gelegentlich bei Kreuzungen verschiedener Arten semifertile oder fertile Hybriden hervorgehen. "This point of view is fallacious, and is based on a feilure to understand that the fact some species can be crossed and can produce fertile hybrids does not prove that these species cross regularly in nature." TH. DOBZHANSKY (1937, p. 419). In der gegebenen Definition wird ja ausdrücklich von einer natürlichen Fortpflanzungsgemeinschaft gesprochen.

[24]) G. G. SIMPSON (1943, p. 147) hat eine morphologische Definition des Speciesbegriffes aufgestellt: "A morphological species is a group of individuals that resemble each other in most of their visible characters, sex for sex and variety for variety, and such that adjacent local populations within the group differ only in variable characters that intergrad marginally." Es handelt sich hier um die Näherungsformel, die der morphologisch arbeitende Zoologe und der Paläontologe beim Aufstellen seiner Arten verwendet. Das gleiche gilt von G. G. SIMPSON's (1943, p. 148) Definition der taxonomischen Species: "A taxonomic species is an inference as to the most probable characters and limits of the morphological species from which a given series of specimens has been drawn."

[25]) Vgl. B. KLATT (1927, p. 53), ferner J. v. PIA (1914).

[26]) Nach A. H. STURTEVANT (1942, p. 32/3) können folgende Kriterien herangezogen werden, um zu entscheiden, ob es sich bei einer gegebenen Form um eine wohlabgegrenzte Art handelt:

(1) "Distinct species must be separable on the basis of ordinary preserved material."

(2) "Cross fertility between distinct species is in general absent or so slight as to make unlikely any transfer of genes from one to the other in nature."

(3) "Subspecies usually replace each other geographically, species may do so but are more likely to show extensively overlapping distribution areas."

Für den Paläontologen kommt natürlich nur das erste Kriterium in Betracht.

[27]) Über das Wesen und die Methoden der Paläontologie kann hier natürlich nicht näher eingetreten werden. Die Pälaontologie erschöpft sich nicht in den beiden genannten Richtungen, sondern sie ist im weitesten Sinne wirkliche Geschichte des Lebens (W. QUENSTEDT, 1933).

[28]) Vgl. E. STROMER's (1940, 1941) kritische Betrachtungen über die Lückenhaftigkeit der Fossilüberlieferung und unsere derzeitigen Kenntnisse sowie die Folgerungen daraus.

[29]) E. STROMER (1944, p. 9/10).

[30]) „Bemerkenswerterweise sind dies sämtlich paläozoische und meistens altpaläozoische Tiergruppen, die also in der fernsten Zeit lebten oder doch blühten nnd deren fremdartigen Charakter besonders hervortreten lassen." (E. STROMER, 1944, p. 10.)

[31]) Vgl. G. G. SIMPSON (1943, p. 165—168), der sich auf die Untersuchungen von L. R. DICE über *Peromyscus* stützt; ferner R. MERTENS (1942), der der Familie der Warane (*Varanidae*) eine gründliche taxonomische Untersuchung gewidmet hat.

[32]) C. DIVER (1940, p. 305): "The obvious conclusion is that, although morphological variability is only a part of the whole field of variability, there is very little variation in the rest of the field that is not correlated with some morphological change, however slight. This is the ray of hope that lights the way of the paleontologist."

"The determination of the species of fossil mammals is an exceedingly difficult problem, which is still far from solution, a regretable fact, which results from many causes, the principal one of which is lack of sufficient material."

"In dealing with the palaeontology of mammals, species are comparatively unimportant; the significant unit is rather the genus, but that is merely because generic distinctions are so much more plain and easy to make. Were the necessary information available, the species would be much the more important category." W. B. SCOTT and G. L. JEPSEN (1936, p. 7).

[33]) "More than three hundred and fifty species of White River (Oligocaen) mammals have been named, but this number is far too large and will eventually be drastically reduced. Existing animals teach that only a few species of a given genus can coexist at the same time and place. Each species, often each subspecies, has its own range and, except for overlapping borders, does not ordinary share that range with another species, or subspecies." W. B. SCOTT and G. L. JEPSEN (1936, p. 7).

[34]) Tout être organisé forme un ensemble, un système unique et clos dont toutes les parties se correspondent mutuellement et concourent à la même action définitive par une réaction réciproque... Aucune de ces parties ne peut changer sans que les autres changent aussi.» G. CUVIER (1821, Discours préliminaire, p. XLV). — Vgl. J. PIVETEAU (1947, p. 146).

[35]) Die Monographie über *Askeptosaurus italicus* NOPCSA wird in den „Schweizerischen Paläontologischen Abhandlungen" erscheinen.

[36]) Vgl. N. D. NEWELL (1947, p. 163).

[37]) Wohl jeder Zweig der Biologie wird einmal die grosse Variabilität der Glieder gewisser Arten entdecken. "A new approach to the whole subject of variables is now the greatest desideratum in systematic botany." L. H. BAILEY, 1929 (vgl. H. H. ALLAN, 1940, p. 515).

[38]) Vgl. auch das instructive Beispiel über die strukturelle Variation von M^3 von *Henricosbornia lophodonta* AMEGHINO (G. G. SIMPSON, 1937, p. 246/50, Fig. 4), eines Notoungulaten aus der Casa mayor-Formation (Unt. Eocaen).

[39]) Entsprechende Untersuchungen sind in England an Gryphaeen durchgeführt worden. Siehe A. E. TRUEMAN (1922) und H. H. SWINNERTON (1939, 1940).

[40]) W. J. ARKELL "after studying the Kosmocerates finds it impossible to accept some of the lineages postulated by BRINKMANN and consequently finds it necessary to regroup the subgenera". W. J. ARKELL and J. A. MOY-THOMAS (1940, p. 398).

[41]) Vgl. N. D. NEWELL (1947), wo zahlreiche Literatur angegeben ist.

[42]) Vgl. W. K. GREGORY (1937).

[43]) Vgl. E. WÜST (1930, p. 8, Fussnote).

[44]) Vgl. B. RENSCH (1947), wo weitere Literatur zu finden ist; ferner J. S. HUXLEY (1938) und F. E. ZEUNER (1943, p. 107—112).

[45]) E. STROMER (1944, p. 20—24).

[46]) Vgl. B. RENSCH (1947, p. 18), ferner E. WÜST (1930).

[47]) "The element of time, with which the present geographical distribution of mammals is not concerned, plays a most important, if not always recognizable, part in the distribution of fossils. It is not always possible to say with certainty which species were literally contemporaneous and which were successive and such differences must be determined before a list of strictly contemporaneous species can be drawn up. Five species of a genus, for instance might be an impossible number to exist together in area, while, if they rapidly succeeded one another in time, there would be no problem of co-existence." W. B. SCOTT and G. L. JEPSEN (1936, p. 7).

[48]) Vgl. W. J. ARKELL and J. A. MOY-THOMAS (1940, p. 397ff).

[49]) Anregungen und Vorschläge hat schon CH. DEPÉRET (1909, p. 161) vorgelegt. Man vgl. ferner die Ausführungen von A. E. TRUEMAN (1924), O. K. SCHINDEWOLF (1928), R. BRINKMANN (1929, p. 234—238), W. K. GREGORY (1937), J. S. L. GILMOUR (1940), W. T. CALMAN (1940), J. S. HUXLEY (1942, p. 399—411), G. G. SIMPSON (1943, p. 170—177) und N. D. NEWELL (1947).

[50]) „Die ältesten Faunen sind am fremdartigsten und im allgemeinen fand eine allmähliche Annäherung an die Gegenwart statt." „Diese Annäherung war jedoch keineswegs gleichförmig und gleichartig." E. STROMER (1944, p. 42).

[51]) „Jede Periode, auch jede ihrer Unterstufen, hat eine bezeichnende Lebewelt, die sich aber zwischen die vorhergehende und nachfolgende ohne allgemeine Unterbrechung einreiht." E. STROMER (1944, p. 41).

[52]) Der Stratigraphe, der phylogenetische Zusammenhänge meist ausser acht lässt, ist an einer möglichst nützlichen und eindeutigen Nomenclatur interessiert. Für ihn ist die Art "a practical and convenient unit by which fossils are distinguished". W. J. ARKELL and J. A. MOY-THOMAS (1940, p. 395). Man vgl. auch F. A. BATHER (1927).

[53]) „Je kürzer die Abschnitte genommen werden (Zonen, Momente), desto schwieriger und schliesslich unmöglich wird die Feststellung gleichen Alters fossilführender Ablagerungen über grössere Räume hin. Denn es sind dann, ..., die zeitlichen Unterschiede in den Faunen kaum von solchen zu unterscheiden, welche nur durch Unterschiede in der Facies und der geographischen Verbreitung bedingt sind." E. STROMER (1944, p. 42).

[54]) Eine Einführung in die Geochronologie veröffentlichte F. E. ZEUNER (1946); vgl. ferner L. RÜGER (1943). Beide Arbeiten enthalten zahlreiche Literaturangaben.

[55]) Nach dem im Vishnur Purana niedergelegten Hindukalender sind wir jetzt im Jahre 1,972,949,048 (1948) seit dem Entstehen der Erde. Es ist ein merkwürdiges Zusammentreffen, dass diese präzise Angabe von der gleichen Grössenordnung ist, wie die Schätzung der modernen Physik.

[56]) Die Entdeckung einer Wirbeltierfauna in den Harding Sandstones (Mittl. od. oberes Ordovicium), Rocky Mountain region, geht auf CH. D. WALCOTT (Bull. Geol. Soc. of Amer., *3*, 1892) zurück. "A histological study of the exoskeleton of these primitive fishlike creatures reveals that they are members of the Ordre Heterostraci in a comparatively low state of development." W. BRYANT (1936, p. 409). — Vgl. auch E. STROMER (1944, p. 10).

[57]) Vgl. F. E. ZEUNER (1945).

[58]) Lit. bei F. E. ZEUNER (1944); vgl. ferner F. E. ZEUNER (1945, p. 275/6; 1946, p. 370—374, Fig. 100, Plate XXIII).

[59]) Vgl. E. KUHN (1947).

[60]) Vgl. F. E. ZEUNER (1945, p. 256).

[61]) Vgl. G. G. SIMPSON (1944, p. 147/8, Fig. 22); ferner H. F. OSBORN (1936, Proboscidea, *1*, New York, American Museum Press).

[62]) F. E. ZEUNER (1943, 1945, 1946).

[63]) F. E. ZEUNER (1946, p. 378—380):

"Maximum rate of species evolution. (1) There appears to be a fastet rate of evolution of species under natural conditions, namely about 500,000 years per species-step."

"Number of generations and time. (2) In evolution the number of generations appears to be less significant than the absolute time."

"Species evolution beginning with a phase of great variability. (3) Every species passes through an episode of rapid evolution but may become stabilized thereafter and persist unaltered for a long time."

"(4) Every higher category passes through an episode of intensive evolution, which lasts for something like 50 million years."

[63]) Man vgl. auch die Untersuchung von G. G. Simpson (1944); ferner R. A. STIRTON (1947).

[64]) Vgl. J. PIVETEAU et P. DE SAINT-SEINE (1947, p. 562).

[65]) Vgl. J. PIVETEAU (1947, p. 148/9), wo weitere Beispiele angegeben sind, dann G. G. SIMPSON (1937, p. 237—244, Fig. 1—3).

[66]) Dies gilt nur in grossen Zügen. Allgemeingültige Regeln über den systematischen Wert der Charaktere verschiedener Organsysteme lassen sich nicht aufstellen. — „Eine Organsystemart, die in einer Gruppe konstante Merkmale liefert, so dass nach ihr Unterfamilien und Familien aufgestellt werden können, erweist sich in anderen Gruppen als durchaus unmassgeblich, so dass kaum Artmerkmale sich aus ihr entnehmen lassen. Die Abschätzung des systematischen Wertes kann demnach nur von Fall zu Fall geschehen, unter Berücksichtigung aller Organsysteme sowie der biologischen und nicht zum wenigsten der geographischen Verhältnisse. Die Gliederung der

grösseren Gruppen nach einem einzigen Organsystem, ..., hat noch immer zur Aufstellung von künstlichen Systemen geführt." W. MICHAELSEN (1935, p. 15).

[67]) „Es ist das Verdienst DÖDERLEINS, in seinem Unterrichte nachhaltig betont zu haben, dass die Paläontologie nicht den geringsten Grund hat, manche wohlbegründete Tatsache der Geschichte des Lebens anfechtbaren neobiologischen Hypothesen zu opfern." „Noch folgenschwerer ist aber ein weiteres Missverständnis: Der biologisch oft ungenügend geschulte Paläontologe ist versucht, Zeitströmungen der Neobiologie unbesehen auf die Geschichte des Lebens zu übertragen." W. QUENSTEDT (1933, p. 163).

[68]) Introduction du Règne animal, t. Ier, 1re, p. 12; 2e édit., p. 10. Vgl. I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1847, p. 333). — "Systematics is the basis of knowledge of the plant and animal kingdom." N. I. VAVILOV (1940, p. 564).

Literaturverzeichnis.

ALLAN, H. H., 1940. Natural Hybridization in Relation to Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

ANDERSON, E., 1937. Supra-Specific Variation in Nature and in Classification. From the View-Point of Botany. Amer. Natural., *71*.

ARKELL, W. J. and MOY-THOMAS, J. A., 1940. Palaeontology and the Taxonomic Problem. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

BAEHNI, CH., 1947. Beiträge zur Geschichte der botanischen Systematik. II. Naissance et Développement de la Systématique moderne. De LINNÉ aux temps actuels. Gesnerus, *4*.

BAILY jr., J. L., 1941. A Contribution to the Theory of Evolution by Natural Selection. Amer. Natural., *75*.

BATHER, F. A., 1927. Biological Classification: Past and Future. Quart. J. geol. Soc. London, *83*.

BEER, G. R. DE, 1940. Embryology and Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

BLAIR, W. F., 1943. Criteria for Species and their Subdivisions from the Point od View of Genetics. Siehe M. BOGERT usw. (1943).

BOGERT, CH. M., BLAIR, W. F., DUNN, E. R., HALL, E. R., HUBBS, C. L., MAYR, E., and SIMPSON, G. G., 1943. Criteria for Vertebrate Subspecies, Species and Genera. Ann. N. York Ac. Sci., *44*.

BRINKMANN, R., 1929. Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-physik. Kl., N. F., *13*.

— 1929a. Monographie der Gattung Kosmoceras. Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-physik. Kl., N. F., *13*.

BRYANT, W., 1936. A Study of the oldest known Vertebrates. Proc. Amer. phil. Soc., *76*.

BURCKHARDT, R., 1921. Geschichte der Zoologie und ihrer wissenschaftlicher Probleme. II. Von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zur Jetztzeit. Neu bearbeitet von H. ERHARD. Sammlung Göschen. Nr. 823. Berlin und Leipzig.

BUTCHER, R. W., 1935. Siehe J. S. L. GILMOUR (1935).

CALMAN, W. T., 1935. The Meaning of Biological Classification. Proc. Linn. Soc. London, *1935*.

— 1940. A Museum Zoologist's View of Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

CLAUSEN, J., KECK, D. D., and HIESEY, W. M., 1941. Regional Differentiation in Plant Species. Amer. Natural., *75*.

CLOUD jr., P. E., 1948. Some Problems and Pattern of Evolution Exemplified by Fossil Invertebrates. Evolution, *2*.

CRANE, M. B., 1940. The Origin and Behaviour of Cultivated Plants. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

CUÉNOT, L., 1936. L'espèce. Encyclopédie scientifique. Paris (Doin).

CUVIER, G., 1817. Le Règne Animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. T. I, Paris (Déterville).

CUVIER, G., 1821. Recherches sur les Ossemens fossiles, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces. Nouv. éd., 1, Discours préliminaire, Paris (Dufour et d'Ocagne).

DARLINGTON, C. D., 1940. Taxonomic Species and Genetic Systems. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

DARWIN, CH., 1876. The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of favoured Races in the Struggle for Life. 6th ed. London (Murray).

DAUDIN, H., 19... I. De Linné à Jussieu. Méthodes de la Classification et idées de série en botanique et en zoologie (1740—1790). Paris (Alcan).

— 1926. II. Cuvier et Lamarck. Les Classes zoologiques et l'idée de série animale (1790—1830). Vol. I, Vol. II, Paris (Alcan).

DIVER, C., 1940. The Problem of Closely-related Species living in the Same Area. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

DOBZHANSKY, TH., 1937. Genetic Nature of Species Differences. Amer. Natural., *71.*

— 1941. Genetics and the Origin of Species. New York (Columbia Univ. Press).

DÖDERLEIN, L., 1902. Über die Beziehungen nahe verwandter „Thierformen" zu einander. Z. Morphol. Anthropol., *4.*

DUNN, E. R., 1943. Lower Categories in Herpetology. Siehe Ch. M. BOGERT usw. (1943).

FLOURENS, P., 1845. Cuvier. Histoire de ses travaux. 2e éd. Paris (Paulin).

FORD, E. B., 1940. Polymorphism and Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, ET., 1835. Etudes progressives d'un Naturaliste pendant les années 1834 et 1835. Géologie et Palaeontographie. II. Annotations et Eclaircissements. Première remarque embrassant quelques sujets de haute philosophie. Paris (Roret).

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, (E.), 1838. Fragments biographiques, précédés d'études sur la vie, les ouvrages et les doctrines de Buffon. Paris (Pillot).

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, I., 1847. Vie, travaux et doctrine scientifique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Paris (Bertrand).

— 1854. Histoire naturelle générale des règnes organiques, principalement étudiée chez l'homme et les animaux. T. I, Paris (Masson).

GILMOUR, J. S. L., 1935. A Symposium on the Species Problem. Proc. Linn. Soc. London, *1935.*

— 1940. Taxonomy and Philosophy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

GLAESSNER, M. F., 1945. Principles of Micropalaeontology. Melbourne (Melbourne Univ. Press).

GOOD, R., 1935. The real Species Problem. Siehe J. S. L. GILMOUR (1935).

GREGORY, W. K., 1937. Supra-Specific Variation in Nature and in Classification. A Few Examples from Mammalian Palaeontology. Amer. Natural., *71.*

GUYÉNOT, E., 1941. Les Sciences de la Vie aux XVIIe et XVIIIe siècles. L'idée d'évolution. Bibl. de Synthèse historique. Paris (Michel).

HALDANE, J. B. S., 1938. The Nature of interspecific differences. Evolution, Essays on Aspects of Evolutionary Biology presented to Prof. E. S. GOODRICH, Oxford (Clarendon).

HALL, E. R., 1943. Criteria for Vertebrate Subspecies, Species and Genera: The Mammals. Siehe CH. M. BOGERT usw. (1943).

HARMS, J. W., 1939. Lamarckismus und Darwinismus als historische Theorien — ein Kampf um Überlebtes. Jen. Z. Natw., *73.*

HATCH, M. H., 1941. The Species Concept. The logical basis of the species concept. Amer. Natural., *75.*

HEBERER, G., 1943. Die Evolution der Organismen. Ergebnisse und Probleme der Abstammungslehre. Jena (Fischer).

HOGBEN, L., 1940. Problems of the Origin of Species. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

HUBBS, C. L., 1943. Criteria for Subspecies, Species and Genera, as determined by Researches on Fishes. Siehe CH. M. BOGERT usw. (1943).

HUXLEY, J. S., 1938. Species Formation and Geographical Isolation. Proc. Linn. Soc. London, *150.*

— 1939. A discussion on "subspecies" and "varieties". Proc. Linn. Soc. London, *151.*

— 1940. Introductory towards the New Systematics. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

— 1942. Evolution. The modern Synthesis. London (Allen & Unwin). (4th imp. 1945.)

JAEKEL, O., 1902. Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. Jena (Fischer).
JEPSEN, G. L., 1943. Systematics and the Origin of Species, from the Viewpoint of a Zoologist, A Discussion. Amer. J. Sci.
— 1948. Genetics, Paleontology, and Evolution. Princeton University. Bicentennial Conference. Ser. 2, Conf. 3. Princeton, N. J.
JORDAN, K., 1938. The Species Problem as seen by a Systematist. Proc. Linn. Soc. London, *150*.
KELM, H., 1939. Zur Systematik der Wildschweine. Z. Tierzüchtg., *43*.
KINSEY, A. C., 1937. Supra-Specific Variation in Nature and in Classification. From the View-Point of Zoology. Amer. Natural., *71*.
KLATT, B., 1927. Entstehung der Haustiere. Handb. d. Vererbungswiss. hg. von E. BAUR u. M. HARTMANN. Lief. 2 (III, K).
KRUMBIEGEL, J., 1934. Artkenntnis und -erkenntnis in der Säugetierkunde, ein Beitrag zur Geschichte der zoologischen Systematik. SB. Ges. naturf. Fr. Berlin, *1933*.
KUHN, E., 1947. Paläontologie und Prähistorie. Festschr. R. Bosch. Beiträge zur Kulturgeschichte, Aarau (Sauerländer).
LAMARCK, J. B., (1802). Recherches sur l'organisation des corps vivans, et particulièrement sur son origine, sur la cause de ses développemens et des progrès de sa composition, et sur celle qui, tendant continuellement à la détruire dans chaque individu, amène nécessairement sa mort; précédé du Discours d'ouverture du Cours de Zoologie, donné dans le Muséum National d'Histoire Naturelle, l'an X de la République. Paris (Maillard).
LEITCH, D., 1940. A Statistical Investigation of the Anthracomyas of the Basal Similis-Pulchra Zone in Scotland. Quart. J. geol. Soc. London, *96*.
LONGLEY, W. H., 1936. Species Studies on the Species Problem. Amer. Natural., *70*.
MACBRIDE, E. W., 1938. Mutations and Variations and their Bearing on the Origin of Species. Proc. Linn. Soc. London, *150*.
MANSFELD, R., 1948. Über den Artbegriff in der systematischen Botanik. Biol. Zbl., *67*.
MAYR, E., 1943. Criteria of Subspecies, Species and Genera in Ornithology. Siehe CH. M. BOGERT usw. (1943).
— 1947. Systematics and the Origin of Species from the Viewpoint of a Zoologist. 3d print. New York (Columbia Univ. Press).
MERTENS, R., 1942. Die Familie der Warane (Varanidae). 1. Teil: Allgemeines. Abh. senckenberg. naturf. Ges., *462*, 2. Teil: Der Schädel. loc. cit., *465*, 3. Teil: Taxonomie. loc. cit., *466*.
MICHAELSEN, W., 1935. Das Wesen der Systematik, den jungen Kollegen an dem Beispiel des modernen Oligochaetensystems erläutert. Zool. Anz., *109*.
MORET, L., 1948. Manuel de Paléontologie animale. 2me éd. Paris (Masson).
MULLER, H. J., 1940. Bearings of the "Drosophila" Work on Systematics. The New Systematics, Oxford (Clarendon).
NAEF, A., 1917. Die individuelle Entwicklung organischer Formen als Urkunde ihrer Stammesgeschichte. Jena (Fischer).
— 1919. Idealistische Morphologie und Phylogenetik (zur Methodik der systematischen Morphologie). Jena (Fischer).
— 1921. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. 35. Monogr.: Die Cephalopoden, I. Teil, 1. Lief. Berlin (Friedländer).
NEUMAYR, M., 1889. Die Stämme des Thierreiches. Wirbellose Thiere. 1. Bd., Einleitung, Wien und Prag (Tempsky).
NEWELL, N. D., 1947. Infraspecific Categories in Invertebrate Paleontology. Evolution, *1*.
NOPCSA, F., 1925. Askeptosaurus, ein neues Reptil der Trias von Besano. Cbl. f. Min. usw., *1925*, B.
OSBORN, H. F., 1927. The Origin of Species, V: Speciation and Mutation. Amer. Natural., *61*.
PERRIER, E., 1896. La philosophie zoologique avant Darwin. 3me éd. Paris (Alcan).
PEYER, B., 1945. Johann Jakob Scheuchzer im europäischen Geistesleben seiner Zeit. Gesnerus, *2*.
PIA, J. v., 1914. Untersuchungen über die Gattung Oxynoticeras und einige damit zusammenhängende Fragen. Abh. k. k. geol. Reichsanst., *23*, Wien.
PIVETEAU, J., 1947. La Paléobiologie. Rev. Scientif., *85*.
— 1947a. Georges Cuvier et la naissance de la paléontologie. Rev. Scientif., *85*.

PIVETEAU, J. et P. DE SAINT-SEINE, 1947. Comptes Rendus des Colloques internationaux du C. N. R. S. 3e Colloque: Paléontologie et transformisme. Rev. Scientif., *85*.

PLATE, L., 1933. Vererbungslehre. Mit besonderer Berücksichtigung der Abstammungslehre und des Menschen. 2. Aufl. Bd. II: Sexualität und allgemeine Probleme. Jena (Fischer).

POULTON, E. B., 1938. The Conception of Species as Interbreeding Communities. Proc. Linn. Soc. London, *150*.

QUENSTEDT, W., 1933. Zufall, Gunst und Grenzen paläozoologischer Überlieferung. SB. Ges. naturf. Fr. Berlin, *1932*.

RAMSBOTTOM, J., 1935. Siehe J. S. L. GILMOUR (1935, p. 117–118).

— 1938. Linnaeus and the Species Concept. Presidential Address. Proc. Linn. Soc. London, *150*.

— 1940. Taxonomic Problems in Fungi. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

RAUTHER, M., 1912. Über den Begriff der Verwandtschaft. Kritische und historische Betrachtungen. Zool. Jb., Suppl., *15*.

REDFIELD, A. C., 1936. The Distribution of Physiological and Chemical Peculiarities in the "Natural" Groups of Organism. Amer. Natural., *70*.

REED, S. C. and E. W. REED. 1948. Morphological Differences and Problems of Speciation in Drosophila. Evolution, *2*.

REGAN, C. TATE., 1925. Organic Evolution. Rep. Brit. Ass. Southampton.

RENSCH, B., 1943. Die biologischen Beweismittel der Abstammungslehre. Siehe G. HEBERER (1943).

— 1947. Neuere Probleme der Abstammungslehre. Die transspezifische Evolution. Stuttgart (Enke).

RICHARDS, O. W., 1938. The Formation of Species. Methods of studying the early stages of evolutionary divergence in animals. Evolution. Essays on aspects of evolutionary Biology presented to Prof. E. S. GOODRICH, Oxford (Clarendon).

ROMER, A. S., 1945. Vertebrate Paleontology. 2d ed. Chicago (Univ. Chicago Press).

RÜEGER, L., 1943. Die absolute Chronologie der geologischen Geschichte als zeitlicher Rahmen der Phylogenie. Siehe G. HEBERER (1943).

RÜTIMEYER, L., 1867. Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkäuer, zunächst an Linné's Genus Bos. Verh. Natf. Ges. Basel, *4*.

RUSSELL, E. S., 1916. Form and Function. A contribution to the History of Animal Biology. London (Murray).

RYTZ, W., 1947. Beiträge zur Geschichte der botanischen Systematik. I. Wege zum Artbegriff. Von den Kräuterbüchern bis zu C. von LINNÉ. Gesnerus, *4*.

SAINT-SEINE, P. DE, 1947. Evolution et Convergence. Rev. Scientif., *85*.

SALISBURY, E. J., 1940. Ecological Aspects of Plant Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

SCHINDEWOLF, O. H., 1928. Prinzipienfragen der biologischen Systematik. Pal. Z., *9*.

SCHWANITZ, F., 1943. Genetik und Evolutionsforschung bei Pflanzen. Siehe G. HEBERER (1943).

SCOTT, W. B., and G. L. JEPSEN, 1936. The Mammalian Fauna of the White River Oligocene. Part I – Insectivora and Carnivora. Trans. Amer. phil. Soc., N. S., *38*.

SIMPSON, G. G., 1937. Supra-Specific Variation in Nature and in Classification. From the View-Point of Paleontology. Amer. Natural., *71*.

— 1943. Criteria for Genera, Species and Subspecies in Zoology and Paleozoology. Siehe CH. M. BOGERT usw. (1943).

— 1944. Tempo and Mode in Evolution. New York (Columbia Univ. Press).

SMART, J., 1940. Entomological Systematics examined as a Pratical Problem. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

SPRAGUE, T. A., 1940. Taxonomic Botany, with Special Reference to the Angiosperms. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

STEHLIN, H. G., 1910. Über die Säugetiere der schweizerischen Bohnerzformation. Verh. Schweiz. Natf. Ges., *1910*.

STERN, C., 1936. Interspecific Sterility. Amer. Natural., *70*.

STIRTON, R. A., 1947. Observations on Evolutionary Rates in Hypsodonty. Evolution, *1*.

STROMER, E., 1940. Kritische Betrachtungen. 3. Die Lückenhaftigkeit der Fossilüberlieferung und unsere derzeitigen Kenntnisse sowie die Folgerungen daraus. I. Dauernde Wissenslücke. Zbl. f. Min. usw., *1940* B.

— 1941. II. Derzeitige Wissenslücken. Zbl. f. Min. usw., *1941*, B.

— 1944. Gesicherte Ergebnisse der Paläozoologie. Abh. Bayer. Ak. Wiss. Math.-natw. Abt., N. F., *54*.

STURTEVANT, A. H., 1942. The Classification of the Genus Drosophila, with Descriptions of nine new Species. Univ. Texas Publ., no. 4213.

SWINNERTON, H. H., 1939. Palaeontology and the Mechanics of Evolution. Quart. J. geol. Soc. London, *95*.

— 1940. The Study of Variation in Fossils. Quart. J. geol. Soc. London, *96*.

THORPE, W. H., 1940. Ecology and the Future of Systematics. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

TIMOFEEFF-RESSOVSKY, N. W., 1940. Mutations and Geographical Variation. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

TRUEMAN, A. E., 1922. The Use of Gryphaea in the Correlation of the Lower Lias. Geol. Mag., *59*, London.

— 1924. The Species Concept in Palaeontology. Geol. Mag., *61*, London.

TSCHULOK, S., 1922. Deszendenzlehre (Entwicklungslehre). Ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage. Jena (Fischer).

— 1937. Lamarck. Eine kritisch-historische Studie. Zürich und Leipzig (Niehaus).

TURRILL, W. B., 1935. The Investigation of Plant Species. Siehe J. S. L. GILMOUR (1935).

— 1940. Experimental and Synthetic Plant Taxonomy. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

USINGER, R. L., 1941. Problems of Insect Speciation in the Hawaiian Islands. Amer. Natural., *75*.

VAVILOV, N. I., 1940. The New Systematics of Cultivated Plants. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

VIÉNOT, J., 1932. Georges Cuvier 1769–1832. Paris (Fischbacher).

WATSON, D. M. S., 1942. On Permian and Triassic Tetrapods. Geol. Mag., *79*. London.

WEDEKIND, R., 1916. Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin (Borntraeger).

WEIGELT, J., 1943. Paläontologie als stammesgeschichtliche Urkundenforschung. Siehe G. HEBERER (1943).

WHITE, M. J. D., 1948. Animal Cytology & Evolution. Cambridge (Univ. Press).

WINGE, Ø., 1938. The Genetic Aspect of the Species Problem. Proc. Linn. Soc. London, *150*.

WOOD, A. E., 1947. Rodents – A Study in Evolution. Evolution, *1*.

WOODWARD, A. S., 1938. Palaeontology and the Linnean classification. Proc. Linn. Soc. London, *150*.

WORTHINGTON, E. B., 1940. Geographical Differentiation in Fresh Waters with Special Reference to Fish. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

WRIGHT, S., 1940. The Statistical Consequences of Mendelian Heredity in Relation to Speciation. The New Systematics, Oxford (Clarendon).

WÜST, E., 1927. Ludwig Rütimeyer (1825–1895) als Begründer der historischen Paläontologie. Pal. Z., *8*.

— 1930. Die Bedeutung der geographischen Rassen für die Geschichte der diluvialen Säugetierfaunen. Pal. Z., *12*.

ZEUNER, F. E., 1943. Studies in the Systematics of Troides Hübner (Lepidoptera Papilionidae) and its Allies; Distribution and Phylogeny in Relation to the Geological History of the Australasian Archipelago. Trans. Zool. Soc. London, *25*.

— 1944. New Reconstructions of the Mammoth and the Straighttusked Elephant. Proc. Linn. Soc. London, *155*.

— 1945. The Pleistocene Period, its Climate, Chronology and Faunal Successions. London (Ray Soc.).

— 1946. Dating the Past. An Introduction to Geochronology. London (Methuan).

ZIMMERMANN, W., 1943. Die Methoden der Phylogenetik. Siehe G. HEBERER (1943).

Manuskript eingegangen am 2. März 1949.