

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 18 (1923-1924)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Bericht über die dritte Jahresversammlung der Schweiz.  
Paläontologischen Gesellschaft  
**Autor:** [s.n.]  
**Kapitel:** C: Wissenschaftliche Sitzung  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-158254>

### **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>**

Ermessen von Vorstand und Redaktionskomitee zu stellen, wird zum Beschluss erhoben. Schluss der Geschäftssitzung 3 Uhr 30.

### C. Wissenschaftliche Sitzung

zugleich Sektion für Paläontologie der Schweizerischen  
Naturforschenden Gesellschaft.

#### 1. — H. G. STEHLIN (Basel): Die oberpliocäene Fauna von Senèze (Haute-Loire).

An die Kenntnis der Fauna unseres obern Pliocäens knüpft sich ein ganz besonderes Interesse; um die so wechselvollen Schicksale, welche die höhere Tierwelt Europas während der Pleistocänenzeit erlitten hat, richtig zu beurteilen, ist eine genaue Information über den faunistischen Bestand zu Ende des Tertiärs von grösstem Werte.

Der Boden der Schweiz hat uns bis jetzt über diese Zeiten so viel wie gar keinen Aufschluss gewährt; wir sind hier bis heute nicht einmal imstande, das kleinste Fetzen Sediment mit Bestimmtheit der Oberpliocänenzeit zuzuweisen. Auch Deutschland und England, wo der Horizont festgestellt ist, haben bis jetzt nur sehr dürftige Beiträge zur Kenntnis seiner Säugetierwelt geliefert und im europäischen Südosten, von dem man sich für die Zukunft viel versprechen darf, hat gleich wie in Spanien eine intensivere Forschungstätigkeit eben erst begonnen. Ergiebige Knochenlager oberpliocänen Alters kennt man dagegen seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Mittel- und Oberitalien und in der Auvergne. In letzterem Fundgebiet haben früher namentlich die Montagne de Perrier bei Issoire und einige Stellen im Velay die Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich gezogen. Der Fundort Senèze, von dem im folgenden die Rede sein soll, wurde erst in neuerer Zeit bekannt und sein alles, was wir bisher in Europa gewohnt waren, überbietender Reichtum ist erst durch die jüngsten Ausgrabungen offenbar geworden.

Senèze<sup>1)</sup> ist ein Weiler im Département Haute-Loire, südöstlich der Stadt Brioude. Die aus wenigen Heimwesen bestehende Ortschaft liegt in einem in das Gneisplateau eingesenkten Kessel, der durch ein enges Tälchen nordwärts, nach der in das gleiche Plateau einschneidenden Senouire, einem rechtsseitigen Nebenfluss des Allier, entwässert wird.

<sup>1)</sup> Blatt 175 (Brioude) der Karte von Frankreich in 1 : 80 000, 76 mm vom Ostrand, 97 mm vom Südrand.

Der Rand des Kessels besteht auf der Ostseite aus Gneis, auf der Westseite aber aus Basalt; und von dort zieht sich ein Basaltstrom mit geringem Gefälle auf das Plateau hinaus, dem Rinnsale eines unbedeutenden Zuflüsschens des Allier folgend. Die Wände des Kessels sind von mächtigem Detritus bekleidet, der auf der Ostseite vorwiegend gneisischen, auf der Westseite vorwiegend vulkanischen Ursprungs ist und einen vortrefflichen Kulturboden bildet. Dieser Detritus ist die Lagerstätte der Knochen und zwar hat sich vorzugsweise der vulkanische der Westseite als ergiebig erwiesen. In den umfassenden Aufschlüssen, welche hier teils durch ein natürliches Rinnsal, teils durch die Grabungen geschaffen wurden, zeigt er sich aus wechselnden Lagen aufgebaut, von der Fazies eines groben Schuttes mit mehr als kopfgrossen Blöcken bis zu derjenigen eines feinen, fast tonigen Sandes. Die Fossilien sind nicht an eine bestimmte Fazies gebunden; die zarteren derselben finden sich naturgemäss mehr in den feinkörnigen Schichten.

Ohne Zweifel sind die Leute von Senèze bei ihren Feldarbeiten schon seit langer Zeit gelegentlich auf Knochen gestossen, allein erst 1892 gelangte die Nachricht von einem solchen Funde in die wissenschaftliche Welt. Das Muséum d'histoire naturelle in Paris, aufmerksam gemacht durch einen Liebhaber, sicherte sich damals einige bemerkenswerte Stücke und MARCELIN BOULE sandte der Pariser Akademie eine Notiz über die Entdeckung ein<sup>1)</sup>. Seitdem verlautete dann längere Zeit nichts mehr von dieser Fundstelle.

Ich selbst habe Senèze im Frühjahr 1907 zum erstenmal aufgesucht. Nachdem oberflächliche Sondierungen ein sehr aufmunterndes Resultat ergeben hatten, verwandte das Basler Museum in den folgenden Jahren beträchtliche Mittel auf systematische Nachgrabungen daselbst. Im Besitzer des fossilreichsten Grundstückes, Pierre Philis, gewannen wir einen intelligenten, ausdauernden und hingebenden Mitarbeiter. Seit dem Jahre 1908 interessierte sich auch mein verehrter Freund, Herr Prof. Ch. Depéret in Lyon, für diese unvergleichliche Fundgrube. Es war leicht, mit ihm eine freundschaftliche Verständigung zu treffen; wir gruben abwechslungsweise, einmal auch auf gemeinsame Rechnung. Die traurigen Kriegsjahre brachten uns dann die nötige Musse, um die grossen Rohmaterialvorräte, welche sich aufgehäuft hatten, aufzu-

<sup>1)</sup> MARCELLIN BOULE. Découverte d'un squelette d'Elephas meridionalis dans les cendres basaltiques du volcan de Senèze (Haute-Loire). C.-r. des séances de l'ac. des sciences, CXV, 1892, p. 624.

arbeiten und zu klassifizieren. Um diese schwierige Arbeit haben sich namentlich Herr Dr. S. Schaub und unser Präparator, Herr Eugen Huber, verdient gemacht. Nach dem Kriege sind unserer Sammlung noch einige wichtige Ergänzungen zugegangen.

Über diese seit 1907 gemachten Funde ist bisher nur wenig in die Öffentlichkeit gedrungen. 1911 haben unsere Lyoner Kollegen über ihre bis damals erzielten Resultate eine kurze Notiz veröffentlicht<sup>1)</sup>; sie konnte erst ein unvollständiges Bild der Fauna geben. Herr Dr. SCHAUB hat vor zwei Jahren über eine besonders gut belegte Antilope berichtet<sup>2)</sup>. In jüngster Zeit sind die Elefantenmaterialien durch die Herren DEPÉRET und MAYET<sup>3)</sup> in einer monographischen Arbeit verwertet worden.

Im folgenden soll eine gedrängte Übersicht über die Fauna von Senèze, wie sie sich nach dem gegenwärtigen Stande der Dokumentation ergibt, gegeben werden. Es lassen sich heute feststellen:

#### *Macacus spec.*

Eine nicht sehr gut erhaltene proximale Ulnahälfte, rührt sicher von einem Ceropithecinen her und mag vorläufig trotz gewisser Détaildifferenzen gegenüber *Macacus inuus*, als „*Macacus spec.*“ rubriziert werden.

Bisher waren Affenreste wohl im italienischen, nicht aber im auvergnatischen Oberpliocæn nachgewiesen.

#### *Lepus spec.*

Ein Hase, eher kleiner als *Lepus variabilis*, ist vorderhand bloss durch unvollständige Langknochen und Metapodien, sowie durch einige Tarsalien belegt. Ob er mit dem summarisch beschriebenen, aber nie abgebildeten *Lepus Lacosti* Pomel<sup>4)</sup> von Perrier oder mit einer der durch Bosco<sup>5)</sup> aufgestellten

<sup>1)</sup> CH. DEPÉRET et L. MAYET. Le gisement de mammifères pliocènes de Senèze (Haute-Loire). Assoc. franç. p. l'avanc. des sciences. Congrès de Dijon 1911.

<sup>2)</sup> S. SCHAUB. *Nemorhoedus Philisi* nov. spec., ein fossiler Goral aus dem Oberpliocæn der Auvergne. *Eclogae geol. Helv.* XVI, 1922.

<sup>3)</sup> CH. DEPÉRET, L. MAYET et FR. ROMAN. Les Eléphants pliocènes. *Ann. de l'Univ. de Lyon.* N. S. 42, 1923.

<sup>4)</sup> A. POMEL. Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire, etc. Paris 1853.

<sup>5)</sup> C. BOSCO. I Roditori pliocenici del Valdorno superiore. *Palaeontogr. ital.* V, 1899.

Arten aus Val d'Arno (*L. etruscus*; *L. valdarnensis*) identisch ist, lässt sich vorderhand nicht entscheiden.

*Sciurus spec.*

Ein isolierter Maxillarmolar von *Sciurus* geht in den Dimensionen etwas über *Sc. vulgaris* hinaus und zeigt auch im strukturellen Détail einige Abweichungen. Er repräsentiert offenbar eine *Species nova*.

*Arvicolidae species diversae.*

Eine Anzahl Kiefer und Zähne von Arvicoliden scheinen sich auf vier, vielleicht sogar auf fünf verschiedene Arten zu verteilen. Wahrscheinlich haben alle diese Formen bewurzelte Backenzähne; unter denjenigen Molaren, deren Wurzelende freiliegt, befindet sich wenigstens kein wurzelloser. Zwei Formen — die eine von *Arvicola*-, die andere von *Microtus*grösse — zeigen die Merkmale des Genus *Mimomys* F. Major<sup>1)</sup>. Die andern habe ich bis jetzt weder in dieses Genus noch in eines der von MÉHÉLY<sup>2)</sup> aus dem alten Pleistocaen signalisierten einreihen können. Das genauere Studium dieser interessanten, aber leider nicht sehr breiten Materialien, wird noch grosse Sorgfalt erfordern.

*Machaerodus cultridens Cuv.*

Zu den interessantesten Entdeckungen, welche in Senèze gemacht wurden, gehört diejenige eines nahezu vollständigen Skelettes der kleineren *Machaerodus*art des Oberpliocäens, *M. cultridens* Cuvier; da sich die fehlenden Teile — Gehirnschädel, Lenden- und Beckengegend — in sehr glücklicher Weise nach Fundstücken aus Val d'Arno ergänzen liessen, haben wir es montieren können. Herr Dr. Schaub ist durch eine genaue Untersuchung dieses wichtigen Dokumentes zu dem Ergebnis geführt worden, dass die eigentümliche Ausbildung des Gebisses nicht nur den Schädelbau, sondern auch die Wirbelsäule, ja in gewissem Masse das ganze Skelett beeinflusst.

*Machaerodus crenatidens Fabrini.*

Der grössere *Machaerodus crenatidens* ist bis jetzt von Senèze bloss durch einen prachtvoll erhaltenen oberen Eckzahn belegt.

<sup>1)</sup> C. J. FORSYTH MAJOR. On Pliocene Voles, etc. Proc. Zool. Soc. of London, 1902.

<sup>2)</sup> L. VON MÉHÉLY. Fibrinae Hungaricae. Ann. Hist.-nat. Musei Nation. Hung., XII, 1915.

? *Ormenalurus spec.*

Die in der Lyoner Sammlung befindlichen Extremitätenknochen (Radius, Metatarsale III, Phalanx I), welche die Herren DEPÉRET und MAYET vorläufig auf *Machaerodus crenatidens* bezogen haben, sind für einen *Machaerodus* viel zu schlank. Sie erinnern in ihrer Grösse und in ihren Proportionen sehr an die Extremitätenmaterialien aus dem Pliocaen von Toulon, welche JOURDAN unter dem Namen *Ormenalurus agilis*<sup>1)</sup> abgebildet und beschrieben hat. Wahrscheinlich ist dieser schlankbeinige, erst unvollständig bekannte Felidentypus für das auvergnatische Oberpliocaen nicht ganz neu; auch das Metatarsale II von Perrier, das Gervais (Z. d. P. fr. Pl. 27, Fig. 8) unter dem Namen *Felis elata* Bravard abgebildet hat, scheint ihm anzugehören.

*Felis spec.*

Durch zwei zahnlose Mandibelfragmente und einige Extremitätenknochen ist in Senèze eine kleinere Katze, etwa von Panthergrösse, die sich vorderhand nicht näher bestimmen lässt, angekündigt.

*Hyaena cfr. Perrieri Cr. et Job.*

Die unvollständigen Kiefer eines Hyänenindividuums gehören nach den Merkmalen der vorzüglich erhaltenen unteren und oberen Backenzähne einem ausgesprochenen Vertreter der *Crocota*-Gruppe an. Sie stehen in den Dimensionen der *Hyaena Perrieri Cr. et Job.*<sup>2)</sup> von PERRIER erheblich näher als der *Hyaena robusta* Weith. von Val d'Arno, zeigen aber im odontologischen Détail einige Abweichungen von jener, welche sie mehr der Letzteren nähern. Ein Metacarpale V, ein Calcaneus, Fragmente von Becken und Tibia können der Grösse nach derselben Art angehören.

*Hyaena arvernensis Cr. et Job.*

Auf Grund mir nicht aus eigener Anschauung bekannter Gebissmaterialien in der Privatsammlung von Herrn de Brun, haben die Herren DEPÉRET und MAYET die zweite, mehr an die gestreifte Hyäne anklingende Hyänenart der Perrier-Fauna in die Tierliste von Senèze aufgenommen.

<sup>1)</sup> C. JOURDAN. Description d'ossements de l'*Ormenalurus agilis*, grand carnassier fossile de la famille des Félidés, etc. Lyon 1866.

<sup>2)</sup> CROIZET et JOBERT. Recherches sur les ossements fossiles du Département du Puy-de-Dôme. Paris 1828.

*Vulpes megamastoïdes* Pomel.

Der merkwürdige kleine Fuchs von PERRIER<sup>1)</sup>, dessen craniologische und odontologische Anklänge an das recente Genus Nyctereuthes schon Pomel (l. c.) aufgefallen sind, ist für Senèze vorzüglich belegt durch einen nahezu vollständigen Schädel mit Mandibel. Es liegen uns ferner ein zweiter weniger vollständiger Schädel, ein Schnauzenfragment und einige Extremitätenknochen von dieser Species vor.

*Canis spec.*

Von einem zweiten, offenbar in die Section der Thooiden gehörigen Hunde, sind ein Oberkiefer mit vorzüglich erhaltenen Backenzähnen, ein Metatarsale III und einige weitere, unvollständige, Fussknochen gefunden worden. Der Kiefer erreicht nicht ganz die Dimensionen der kleinen Varietät des *Canis etruscus* Major von Val d'Arno, welche DEL CAMPANA unter dem Namen *Canis arvensis* zu einer besondern Spezies erhoben hat<sup>2)</sup>. Das Metatarsale III ist erheblich stärker als der entsprechende Knochen von *C. aureus*, aber etwas schwächer als diejenigen von *Cyon alpinus* und *Lycaon pictus*.

*Ursus arvernensis* Cr. et Job.

Einige dürftige Bärenreste — zwei untere Caninen, ein oberer Canin, ein unvollständiger unterer Reisszahn, ein Rückenwirbel — passen in der Grösse besser zu dem kleinen *Ursus arvernensis* von Perrier als zu dem stärkeren *Ursus etruscus* von Val d'Arno.

*Elephas meridionalis* Nesti.

Das Genus *Elephas* ist in unserer Basler Aufsammlung durch einen Schädel mit Mandibel und einem der beiden Stosszähne belegt; leider befand sich das feinzellige Gehirnschädeldach in so baufälligem Zustande, dass es bei der Bergung in unzählige Trümmer zerfiel. Nach der relativ geringen Stärke des Stosszahnes glaube ich diesen Schädel — von dem gegenwärtig erst die Mandibel präpariert und montiert ist — einem weiblichen Individuum zuschreiben zu sollen. Offenbar von einem männlichen Individuum rührt dagegen ein weiterer, sehr starker und prachtvoll erhaltener Stosszahn her, welcher

<sup>1)</sup> M. BOULE. Le *Canis megamastoïdes* du Pliocène moyen de Perrier. Bull. Soc. géol. de France (3), XVII, 1889.

<sup>2)</sup> D. DEL CAMPANA. I Cani pliocenici di Toscana. Palaeontog. ital., XIX, 1913.

isoliert gefunden wurde; er zeigt die durch WEITHOFER<sup>1)</sup> beschriebene lyraförmige Krümmung und erreicht bei 63 cm Basalumfang eine Länge von 3 m. Endlich besitzen wir noch eine Anzahl Fussknochen. Die in andere Sammlungen gelangten Elephas-Materialien von Senèze sind von Depéret und Mayet (l. c. 1923) aufgezählt worden.

Der Elefant von Senèze verhält sich in der Molarstruktur wie die primitivsten Individuen des *Elephas meridionalis* von Val d'Arno. In der Gestalt seiner Mandibel ist er durch ungewöhnlich starke Ausbildung des Rostrums ausgezeichnet; wenigstens zeigen die zwei einzigen bis jetzt von Senèze bekannt gewordenen Mandibeln diese Eigentümlichkeit. Deperét und Mayet, welche annehmen, das stark entwickelte Rostrum komme auch den odontologisch ähnlichen Individuen von Val d'Arno zu, haben neuerdings diese primitivsten Varianten von *Elephas meridionalis* abgetrennt und dem indischen *Elephas planifrons* Falc. zugewiesen, ohne indessen eine direkte Beziehung derselben zu den evoluerteren Varianten, auf welche sie die Nesti'sche Artbezeichnung einschränken, in Abrede zu stellen. Ich bestreite meinerseits die nahen Beziehungen zwischen *Elephas planifrons* und *Elephas meridionalis* keineswegs, möchte aber, so lange nicht in Val d'Arno eine stratigraphische Absonderung der primitiveren und der evoluerteren Varianten nachgewiesen ist, die europäische Art in der Umgrenzung beibehalten, die ihr von früheren Autoren gegeben worden ist. Zu solcher Zurückhaltung sehe ich mich noch besonders bewogen durch den Umstand, dass eine in der Basler Sammlung befindliche Mandibel aus Val d'Arno mit sehr primitiven Backenzähnen ein nur ganz schwach markiertes Rostrum besitzt.

#### *Rhinoceros etruscus* Falc.

Rh. *etruscus* ist in unserer Aufsammlung hauptsächlich durch gute craniologische Materialien belegt. Zwei Schädel sind mit der zugehörigen Mandibel gefunden worden; der eine derselben, von einem erwachsenen Individuum herrührend, ist nahezu intakt; der andere, der noch Milchzähne trägt, hat am Vorderende Beschädigungen erlitten. Ein dritter, in der Orbitalgegend durch einen in ihn eingepressten Basaltblock stark entstellter Schädel ist dadurch bemerkenswert, dass ihm die charakteristische vordere Verknöcherung der Nasenscheide-

---

<sup>1)</sup> A. WEITHOFER. Die fossilen Proboscidier des Arnoteles. Beitr. z. Paläontol. Österr.-Ungarns u. d. Orients, VIII, 1890.

wand vollständig abgeht, obwohl sein Gebiss das definitive ist. Die Deutung dieses überraschenden Befundes wird später zu diskutieren sein. Vorderhand sei nur bemerkt, dass das Fundstück sonst weder in der Schädelstruktur, noch im Gebiss, noch in der Grösse irgendwelche greifbare Abweichungen gegenüber *Rh. etruscus* aufweist.

### *Equus Stenonis Cocchi.*

Pferde haben in Senèze in Menge den Tod gefunden. Das vollständigste von mehreren Skeletten, die in unsere Sammlung gelangten, ist montiert worden. Zähne, Kiefer, Einzelknochen, kleinere Skelettpartien liegen in grosser Zahl vor.

Alle diese Tiere zeigen das Gebissgepräge von „*Equus Stenonis*“. Was wir unter diesem Namen zusammenfassen, repräsentiert indessen so wenig eine Art im Sinne der zoologischen Systematik als das pleistocaene „*Equus caballus*“. In beiden Fällen haben wir es vielmehr mit phyletischen Entwicklungsstufen zu tun, durch welche eine Mehrzahl paralleler Stämme hindurchgeht.

In Senèze weisen schon die beträchtlichen Grössendifferenzen auf das Vorhandensein mehrerer Formen hin. Die grössten Individuen erreichen nahezu, aber nicht völlig die Dimensionen des Riesentieres von Chagny, dem BOULE den Namen *Equus Stenonis major* gegeben hat<sup>1)</sup>. Das entgegengesetzte Extrem wird repräsentiert durch eine Scapula, die, obwohl sie der Knochenbeschaffenheit nach von einem ausgewachsenen Tiere herrührt, so klein ist, dass man sich versucht sieht, sie einem Esel zuzuschreiben.

Die Skelette von Senèze werden zum erstenmal Gelegenheit bieten, Pferde der *Stenonis*-stufe in ihren Proportionen zu studieren. Bisher war man beim Studium des Skelettes dieser Tiere auf isolierte Knochen angewiesen.

### *Sus spec.*

Eine unvollständige Scapula ist der einzige Suidenrest, den wir bis jetzt von Senèze besitzen. Ihre Dimensionen entsprechen denjenigen des recenten Wildschweines; sie ist jedenfalls für das kleine *Sus arvernensis* Cr. et Job. von Perrier zu stark, aber vielleicht andererseits etwas schwach für das grosse *Sus Strozzi* Menegh. von Val d'Arno.

<sup>1)</sup> In F. DELAFOND et CH. DEPÉRET. Les terrains tertiaires de la Bresse. Etudes des gîtes minéraux de la France. 1893.

*Leptobos etruscus Falc.*

Wenn es gleich heute keinem Zweifel mehr unterliegt, dass die hornlosen Rinder des Oberpliocäns durchwegs weibliche Individuen und nicht, wie RÜTIMEYER annahm, von den gehörnten generisch abzutrennen sind, so bleibt doch noch die Frage zu lösen, ob die Differenzen, welche die letzteren unter sich darbieten, alle auf Rechnung der individuellen Variation gesetzt werden dürfen.

Der charakteristischste unter den bisher in Senèze zutage gekommenen Bovidenresten ist ein wohlhaltener Gehirnschädel eines männlichen Tieres mit in der Stirnflucht nach hinten aussen strebenden, nur gegen die Spitzen zu etwas nach innen gebogenen Hornzapfen. Einem Skelett mit gut erhaltenen Extremitäten fehlt leider der Kopf. Ferner liegen eine Anzahl Kieferstücke und Einzelknochen vor. Im ganzen sind Bovidenreste in Senèze weit weniger häufig als in Val d'Arno.

*Nemorhoedus Philisi Schaub.*

Unter der Bezeichnung „Nemorhoedus Philisi“ hat Herr Dr. SCHAUB (l. c.) vor zwei Jahren eine interessante Antilopenform, welche in unserer Sammlung besonders gut, nämlich durch zwei ganze, gegenwärtig montierte Skelette vertreten ist, charakterisiert. An Hand eines vorderen Canons konnte diese Form neuerdings auch für Val d'Arno festgestellt werden.

Über vier weitere Antilopenarten:

*Procamptoceras brivatense* Schaub

*Tragelaphus torticornis* Aymard

*Deperetia ardea* Depéret ex Croizet

*Antilope* spec.,

die mit Ausnahme der letztgenannten durch charakteristische Schädelpartien belegt sind, sowie über einen grossen schafartigen Cavicornier

*Megalovis latifrons* Schaub,

von dem gleichfalls craniologische Belege vorliegen, teilt Herr Dr. Schaub in einer Notiz, die gleichzeitig mit dieser Übersicht in Druck geht, Näheres mit.

*Cervus senezensis* Depéret.

Vielleicht die häufigste Tierart der Fauna von Senèze ist der schöne Hirsch, dem Depéret den Namen *Cervus senezensis* beigelegt hat. Eine ganze Reihe von Skeletten desselben sind

bei den neueren Ausgrabungen zum Vorschein gekommen. Das vollständigste und stattlichste ist in Lyon montiert worden, ein etwas weniger vollständiges in Basel. Kiefer, Geweihe und andere Skeletteile dieser Spezies sind in grosser Menge geborgen worden, so dass dieselbe wohl heute als die am reichlichsten belegte Hirschart des oberen Pliocaens gelten kann.

*Cervus senezensis* ist von etwas schwächerer und grazilerer Statur als der Wapiti, übertrifft aber an Grösse unsern Edelhirsch. Sein Geweih entwickelt im Stadium der vollen Entfaltung vier grosse Sprossen, einen Augspross und drei obere, zu denen sich meistens noch ein vergleichsweise kümmerlicher Eisspross gesellt. Der Augspross ist durch eine eigentümliche Umknickung nach innen ausgezeichnet. Die drei oberen Sprossen, wie die Stange mehr oder weniger stark abgeplattet, erreichen eine enorme Länge und biegen sich sensenförmig nach unten und nach innen. Das Stangenende oberhalb der Ursprungsstelle des letzten Sprosses markiert sich bald gar nicht, bald als schwache Spitze. Die Materialien unserer Sammlung bieten einen interessanten Einblick in die grosse Variabilität dieser seltsamen Geweihform. Der oberste Spross kann verkümmern, diese Verkümmernung wird dann aber durch eine Gabelung des vorletzten Sprosses kompensiert. Die Ursprungsstellen der drei oberen Sprossen, die gewöhnlich in beträchtlichen Abständen angeordnet sind, können satt aneinander rücken usf.

Von früher schon beschriebenen Hirschformen steht der *Cervus teguliensis* E. DUBOIS von Tegelen in Holländisch-Limburg<sup>1)</sup> *C. senezensis* jedenfalls sehr nahe; er scheint sich hauptsächlich durch schwächere Entwicklung der oberen Sprossen von letzterem zu unterscheiden. Bei *Cervus tetraceros* Boyd-Dawkins aus dem oberen Pliocaen des Ravin des Peyrolles am Hügel von Perrier und bei *Cervus ctenoïdes* Nesti aus dem oberen Pliocaen von Val d'Arno, welche gleichfalls starke Anklänge an *C. senezensis* zeigen, sind die langen Obersprossen nicht nach unten gebogen und der Augspross nicht in der charakteristischen Weise geknickt; *Cervus ctenoïdes* ist überdies ein stärkeres und plumperes Tier als die Form von Senèze.

<sup>1)</sup> E. DUBOIS. Over een equivalent van het Cromer Forest-Bed, in Nederland. — Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam 1904.

Ich habe bei obiger Bemerkung die in dieser Publikation in Figur 1, p. 247, wiedergegebene Geweihstange im Auge. Ob eine zweite Stange, welche Herr Dubois zwei Jahre später (*La Pluralité des périodes glaciaires dans les dépôts pléistocènes et pliocènes des Pays-Bas. Archives Teyler* (2) X, 1906, Figur 5) abgebildet hat, wirklich, wie der Autor annimmt, mit dieser ersten spezifisch identisch ist, scheint mir fraglich.

*Cervus (Rusa) spec.*

Eine zweite, in Senèze gleichfalls sehr individuenreich auftretende Hirschart kann ihrer Geweihform nach als ein graziler Vertreter der Rusagruppe bezeichnet werden. Sie ist in unserer Sammlung durch mehrere Skelette vertreten, von welchen das vollständigste und stattlichste montiert worden ist; ferner durch eine grosse Zahl von Skelettpartien, Kiefern, Einzelknochen und insbesondere auch durch alle Altersstadien des Geweihes.

Die Herren Depéret und Mayet haben diesen kleineren Hirsch unter der Bezeichnung *Cervus pardinensis* Cr. et Job. rubriziert. Ich bin vorderhand nicht davon überzeugt, dass die Form von Senèze ganz mit der so benannten von Perrier identisch ist; sie ist sehr deutlich verschieden von der zuweilen unter dem nämlichen Namen zitierten kleinen Hirschart von Val d'Arno.

*Capreolus spec. ?*

Eine dritte, kleinste Hirschart ist bis jetzt nur durch einige Extremitätenknochen belegt: ein Humerusfragment, einen Radius, ein vorderes Canon. Die Proportionen dieser Knochen sind diejenigen von *Capreolus*, ihre Dimensionen kommen *C. pygargus* näher als dem gewöhnlichen Reh. Wahrscheinlich handelt es sich um den *Capreolus cusanus* Cr. et Job<sup>1)</sup>.

*? Gallus Bravardi Gervais.*

Tibiotarsus und Tarsometatarsus eines grossen Hühnervogels kommen morphologisch *Pavo cristatus* und *Meleagris gallopavo* nahe, stimmen aber in den Détails weder mit dem einen noch mit dem andern völlig überein und übertreffen beide in der Grösse. Diese Knochen sind einem weiblichen Individuum zuzuschreiben, da dem Tarsometatarsus der Sporn fehlt.

Möglicherweise rührt das Tarsometatarsus-Fragment mit Sporn von der Côte d'Ardé bei Perrier, das GERVAIS<sup>2)</sup> unter der Bezeichnung „*Gallus Bravardi*“ abgebildet hat, von der gleichen Spezies her. Diese Vermutung ist aber nur zulässig unter der Voraussetzung, dass Gervais' Figur wirklich — wie die Tafelerklärung angibt — ihr Objekt in natürlicher Grösse darstellt, was mit der Angabe im Text, *G. Bravardi*

<sup>1)</sup> CH. DEPÉRET. Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. — Bull. Soc. géol. de France (3) XII, 1884.

<sup>2)</sup> P. GERVAIS. Zoologie et Paléontologie françaises. Deuxième édition 1859, p. 418, pl. LI, fig. 1, 1 a.

halte in der Grösse die Mitte zwischen einem Pfau und einem Haushahn, nicht im Einklang steht.

? *Lyrurus tetrrix* L.

Ein Coracoïd stimmt so gut mit demjenigen des Birkhahns überein, dass man es, wenn es von pleistocaener Lagerstätte stammte, ohne weiteres dieser Spezies zuweisen dürfte. Da es pliocaenen Alters ist, erscheint die Vergleichsbasis etwas schwach, um die Identifizierung zu garantieren.

*Caccabis spec.*

Ein Sternumfragment, ein Femur und ein Tibiotarsus — erstere zwei, wie es scheint, vom selben Individuum herrührend — stimmen morphologisch sehr genau mit *Caccabis petrosa* überein, erreichen aber deren Dimensionen nicht ganz.

Nur mit Vorbehalt vereinige ich mit diesen Dokumenten ein distales Humerusfragment, das strukturell weniger genaue Übereinstimmung mit der rezenten Form zeigt und von einem etwas grösseren Tier herrührt.

*Anatidae spec. div.*

Einige Knochen gehören Entenvögeln an, sind jedoch schwer genauer zu bestimmen. Ein Humerus ohne Proximalende entspricht in der Grösse ungefähr demjenigen von *Casarca casarca*, zeigt aber diesem gegenüber deutliche Differenzen in der Struktur des Distalendes. Ein Radius hat annähernd entsprechende Stärke, ist aber beträchtlich kürzer als derjenige von *Casarca* und nähert sich in den Proportionen dem von *Mergus merganser*. Ein ziemlich stark beschädigtes Proximalende eines kleineren Humerus weist auf ein Tier von der Grösse der *Fuligula fuligula*. Ein wohl erhaltenes Coracoïd kommt dieser eben genannten Spezies in der Grösse und in den Proportionen sehr nahe, lässt aber merkliche Abweichungen im Skulpturdétail erkennen. Diese Materialien verteilen sich also jedenfalls auf zwei, möglicherweise auf drei verschiedene Formen.

*Ciconia spec.*

Das Distalende eines Tarsometatarsus, leider am Gelenk für die mittlere Zehe stark beschädigt, zeigt die Merkmale von *Ciconia*. Die Dimensionen sind etwas schwächer als die von *Ciconia alba*, das Dokument scheint jedoch von einem nicht ganz ausgewachsenen Individuum herzurühren. In den Skulpturdétails lassen sich kleine Abweichungen gegenüber der rezenten Art feststellen.

*Gruide.*

Ein Radiumschaff stimmt morphologisch nahe mit *Anthropoides virgo* überein, weist aber auf ein etwas stärkeres Tier hin.

*Corvus hungaricus* Lambrecht.

Der Tarsometatarsus eines Corviden unterscheidet sich von demjenigen des *Corvus corax* durch grössere Gracilität und etwas geringere Stärke. Dies entspricht der Charakteristik, welche LAMBRECHT<sup>1)</sup> von seinem *Corvus hungaricus* aus dem alten Pleistocaen vom Nagyarsány-Berg in Ungarn gibt.

*Bubo spec.*

Eine Phalanx I Digniti II manus weist nur geringfügige Differenzen gegenüber *Bubo bubo* auf.

Endlich sind einige dürftige Spuren einer *Schildkröte* und eines *Frosches* zu erwähnen.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Bemerkung über die Entstehung des Knochenlagers von Senèze beifügen.

Die Herren Depéret und Mayet haben in ihrer Publikation von 1911 die Frage erörtert, ob der Kessel, in welchem die Ortschaft Senèze liegt, selbst als Krater des pliocaenen Vulkanes zu betrachten sei, oder ob der Ausbruch am Rande desselben, dort, wo der erwähnte Basaltstrom entspringt, stattgefunden habe. Sie sind zu dem Schlusse gelangt, die letztere Auffassung sei die richtige. Mir scheint, es wäre schwer, den ausgesprochen kesselförmigen Talhintergrund als ein ausschliessliches Produkt der Erosion zu verstehen.

Wie dem aber auch sei, keinem Zweifel unterliegt es, dass der fossilführende Detritus sich erst nach dem vulkanischen Ausbruch gebildet hat und dass er, zum grösseren Teil wenigstens, in einem stehenden Gewässer abgelagert worden ist. In den feinsandigen Lagen nämlich ist deutliche Schichtung festzustellen und häufig findet man die Schichtflächen mit Unmassen kleiner *Limnaen* bedeckt. Diese sind nur als schlechte Steinkerne erhalten und einer genaueren Bestimmung nicht zugänglich. Aber für die Entstehungsart der Ablagerung ist ihre Gegenwart an und für sich beweisend.

<sup>1)</sup> K. LAMBRECHT. Die erste ungarische präglaziale Vogelfauna. *Aquila* XXII, 1915.

Der Kessel von Senèze war also, zur Zeit als die fossilführenden Schichten entstanden, von einem kleinen See eingenommen. Für die Deutung der merkwürdigen Akkumulation von Tierleichen scheint mir diese Feststellung wesentlich. Es liegt nahe, anzunehmen, während Trockenperioden haben die erschöpften Tiere dieses Wasserreservoir aufgesucht und viele seien am Rande desselben verendet; in den Regenperioden wurden dann ihre Leichen von den grösseren und kleineren Wasseradern, welche von den Kesselwänden herabkamen, in den See eingeschwemmt und mit Schutt bedeckt.

Bis auf weiteres halte ich dies für die plausibelste Deutung des festgestellten Befundes.<sup>1)</sup>

2. — S. SCHAUB (Basel): **Neue und wenig bekannte Cavicornier von Senèze** (mit 5 Textfiguren).

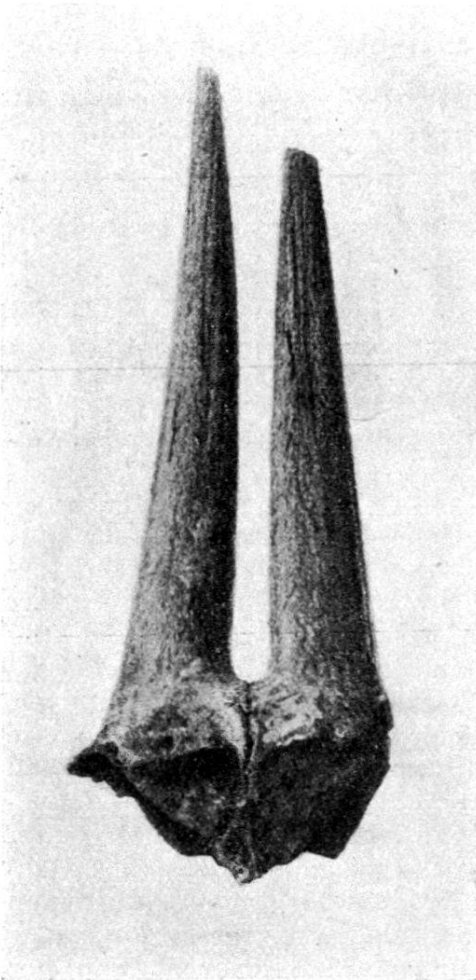
Zu den interessantesten Belehrungen über die Tierwelt des Oberpliozäns, die uns die Ausgrabungen von Senèze gebracht haben, gehört die Entdeckung einer reichen Fauna von hohlhörnigen Ruminantiern. Während im Val d'Arno neben *Leptobos etruscus* Cavicornier nur selten gefunden werden und in der Auvergne bisher nur durch wenige Arten vertreten waren, zählt die Faunenliste von Senèze nicht weniger als 7 Spezies, unter denen die bis heute in wenigstens zwei Arten nachgewiesenen oberpliozänen Gazellen vorläufig noch fehlen.

<sup>1)</sup> Während des Druckes werde ich durch Herrn Dr. A. Tobler auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass bei der Anhäufung von Tierleichen in Senèze Kohlensäureexhalationen im Spiele sein könnten. Herr Dr. Tobler hat nämlich in Sumatra die sehr beachtenswerte Beobachtung gemacht, dass prickelnde gashaltige Wasser eine ganz besondere Anziehungskraft auf die Tiere ausüben. „Die grossen Tiere des Waldes“, schreibt er, „trinken solche Wasser mit Vorliebe und kehren immer wieder an diese Labestellen zurück. Solche von Tieren aufgesuchte Gasbrunnen heissen die Malayen Soeban (sprich Suban). Viele Kilometer weit führen ausgetretene Elefantenpfade nach den Soebans. Je näher dem Soeban, desto mehr Pfade schalten sich ein, bis in der nächsten Nähe des Gassprudels ein enges Netzwerk von ein bis zwei Meter tiefen Hohlwegen entsteht.“ (A. Tobler, Topographische und geologische Beschreibung der Petroleumgebiete bei Moeara Enim [Südsumatra]. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap 1906, S. 273). In der Gegend, in welcher Herr Dr. Tobler seine Feststellungen gemacht hat, handelt es sich um Hydrocarbürgase. Wo aber statt Hydrocarbürgasen Kohlensäure austritt — wie es im Bereich eines kürzlich noch tätigen Vulkanes so leicht möglich ist — da kann den Tieren je nach den lokalen Umständen ihre Vorliebe für das prickelnde Wasser zum Verhängnis werden. Vergl. A. de Lapparent, *Traité de géologie*, cinquième édition, I. 1906, S. 488.

Soweit von diesen 7 Cavicorniern in der von Herrn Dr. H. G. STEHLIN gleichzeitig publizierten Faunenliste, zu der meine Mitteilungen lediglich eine Ergänzung bilden, nicht schon die Rede ist, sollen sie im folgenden einlässlicher beschrieben werden.

*Procamptoceras brivatense* nov. gen. nov. spec.

Im Jahre 1877 erwähnte RÜTIMEYER<sup>1)</sup> aus den pliozänen Tuffen von Coupet neben *Antilope torticornis* Aymard eine zweite, kleinere Antilopenart, „zu lückenhaft erhalten, um brauchbares darüber auszusagen“. Sie war durch einen unvollständigen  $M_3$  inf. belegt, ausgezeichnet durch eine einseitige Vorderfalte. Die genaue Sichtung der Materialien von



Figur 1. *Procamptonoceras brivatense* nov. gen. nov. spec.  
Männliches Gehörn  $\frac{1}{4}$  nat. Gr.  
Museum Basel Se 789.

Coupet des Basler Museums hat seither noch einige Fragmente zutage gefördert, wohl demselben Ruminantier angehörend, unter anderm zwei Humerusfragmente, die auf ein Tier von Ziegengrösse deuten.

Genaueren Aufschluss über diesen in Coupet so kümmerlich belegten Cavicornier geben die Funde von Senèze. Dass die fragliche Antilope auch an dieser Lokalität vorkommt, beweisen ein mit dem von Coupet identisches Humerusfragment und ein Unterkieferbruchstück, dessen Molaren dieselbe Vorderfalte besitzen wie der Zahn von Coupet. Zu demselben Tier gehören nun zwei der interessantesten Fundstücke von Senèze, ein offenbar weiblicher Schädel und ein männliches Frontale, beide mit ziegenartigen Hornzapfen, die aber nicht rückwärts, sondern vorwärts gebogen sind. Besonders bizarr nimmt sich das männliche Gehörn aus. Die beiden mächtigen, hohlen, parallel gestellten Knochenkerne sind einander soweit genähert,

<sup>1)</sup> L. RÜTIMEYER. Die Rinder der Tertiärepoche usw., p. 84. Abh. Schweiz. Paläontol. Gesellsch., Vol. IV.

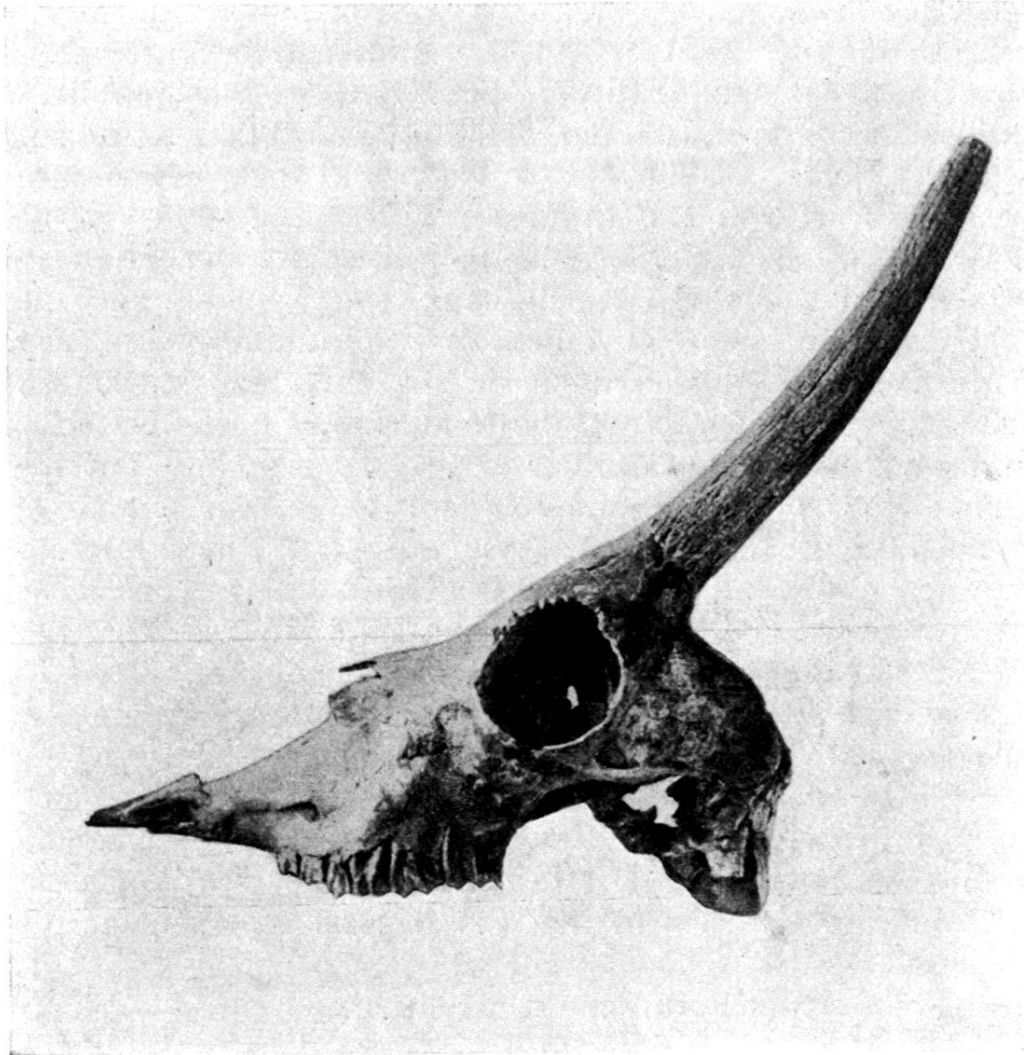
dass an der engsten Stelle nur ein schmaler Zwischenraum von 12 mm übrig bleibt. Dieser wurde im Leben von den Hornscheiden jedenfalls beinahe ausgefüllt, so dass nur die Hornspitzen deutlich getrennt waren. Das männliche Tier muss äusserlich den Eindruck eines Einhorns gemacht haben.

Die Hörner des weiblichen Individuums waren wahrscheinlich vollständig getrennt. Die in elegantem Schwung nach vorn gebogenen schlanken Hornzapfen sind an ihrer Basis 25, an der Spitze 39 mm voneinander entfernt. Ihr Querschnitt ist eine Ellipse, deren grosse Axe parallel zur Schädelaxe steht; im oberen Teil sind sie stärker komprimiert als an der Basis. Bis zur halben Höhe und sogar etwas darüber hinaus sind sie von Lufträumen erfüllt.

Wenn wir von der eigenartigen Biegung der Hornzapfen absehen und nur ihren Ansatz auf dem Schädel und diesen selbst ins Auge fassen, so fallen zwei Merkmale besonders auf, die die gesamte Physiognomie beherrschen, die starke Axenknickung und die den Effekt dieses Merkmals noch verstärkende Aufblähung der Frontalzone. Die Hörner stehen auf kegelförmig den Orbitae aufgesetzten Hornbasen, wie wir sie etwa bei *Damaliscus* beobachten. Wie dort fällt die Parietalzone steil nach hinten ab. Ganz im Gegensatz zu *Damaliscus* steht aber der Gesichtsschädel, der keine Spur jener aussergewöhnlichen Streckung zeigt, wie sie die Antilopengruppe der Hippotraginae charakterisiert. Die Gebissmerkmale weichen ebenfalls von dieser Gruppe so sehr ab, dass keine nähern Beziehungen bestehen können. Wir müssen schon rückwärts greifen auf eine viel primitivere Form mit kurzem Gesichtsschädel, die am ehesten noch dem Urbild jener grossen Antilopen nahesteht, auf die Gemse. In der Tat deuten verschiedene Merkmale des Gesichtsschädels auf eine nicht sehr grosse Entfernung von *Rupicapra*, so die Stellung der Orbita, die Lage der Masseterkante, die Form des Lacrymale und die wahrscheinlich vorhandene Reduktion der Nasalia. Die spezielle Gestaltung des Hornansatzes geht aber soweit über *Rupicapra* hinaus, wie wir es nur bei einer einzigen Cavicorniergruppe mit gemsenartigem Gesichtsschädel finden, bei den Caprinae. Ziegenartig erscheint vor allem die starke Knickung der Schädelaxe, die deutliche Verkürzung der Parietalzone gegenüber *Rupicapra* und die Hornbasen, deren Sinus nicht bloss über den Orbitae, sondern auch in der Mittellinie das Frontale aufblähen. Halten wir dazu noch einige ziegenähnliche Einzelheiten des Gebisses, wie die starken Parastyl- und Mesostylfalten der obern Molaren, das äusserst kräftige, fast talonartige

Metastyl von  $M_3$  sup., die einseitige Vorderfalte der untern Molaren und die Innenwand von  $P_1$  inf., so ergibt sich, dass das Fossil von Senèze den ziegenähnlichsten Schädel unter allen Antilopen besass.

Dennoch dürfen wir auf Grund dieser Ähnlichkeiten *Procamptoceras* nicht einfach bei den Ziegen einreihen. Schon



Figur 2. *Procamptonoceras brivatense* nov. gen. nov. spec.  
Typusschädel.  $\frac{1}{4}$  nat. Gr. Museum Basel Se 555.

die allzu primitive Gestaltung des Gebisses, die sich hauptsächlich in der geringen Hypselodontie und der noch wenig verkürzten Prämolarrreihe äussert, verbietet dies. Noch mehr aber sprechen gegen eine nähere Verwandtschaft mit caprinen Cavicorniern die zu *Procamptonoceras* gehörigen Skeletteile. Zwei zum gleichen Individuum wie der Schädel gehörende hintere Halswirbel stehen in ihren Details viel näher bei Rupi-

capra als bei Capra und zeigen, dass Procamptoceras ähnlich wie die Gemse einen weniger steil aufgerichteten Hals besass als die Ziegen. Der Atlas stimmt ebenfalls am besten mit Rupicapra überein, zeigt dagegen grössere Differenzen gegenüber einer Reihe von caprinen und antilopinen Formen. Von den Extremitätenknochen sprechen in demselben Sinne die Einzelheiten der Humerustrochlea, des Schulterblatts und besonders die Proportionen des Metacarpalcanons, so dass der rupicaprine Charakter von Procamptoceras ausser Zweifel steht. Es handelt sich um einen weit über Rupicapra hinaus spezialisierten Verwandten der Gemse, dessen Schädel trotz seiner Ähnlichkeit mit Ziegen keinen Beweis für nähere Beziehungen zu dieser Gruppe bildet, sondern nur die Rüttimeyer'sche Anschauung bestätigt, dass der Gemsenschädel die geeignetste Grundlage für die Entwicklung der caprinen Merkmale bilde. Mit Procamptoceras lernen wir den ersten wirklichen Verwandten der Gemse kennen, der sich mit dieser bisher ganz isolierten Form jedenfalls ungezwungener vereinigen lässt, als die bis heute damit rubrizierten Genera Capricornis und Nemorhoedus.

## Masse:

Typusschädel Se 555:	mm
Basilarlänge . . . . .	ca. 227
Innere Länge der Gehirnkapsel . . . . .	107
Äussere Breite der Gehirnkapsel . . . . .	77
Länge der Hornzapfen, der grossen Curvatur entlang . . . . .	190
Querschnitt der Hornzapfen an der Basis	32 × 25
$M_{1-3}$ sup. . . . .	52,5
$P_{1-3}$ sup. . . . .	29,5
Metacarpalcanon Se 1458:	
Totallänge . . . . .	166,5
Proximale Breite . . . . .	29,7
Distale Breite . . . . .	31,5
Männliches Gehörn Se 789:	
Länge der Hornzapfen . . . . .	260
Querschnitt der Hornzapfen an der Basis	48 × 40
in der Mitte	38 × 29

*Tragelaphus torticornis* Aymard.

Seitdem RÜTIMEYER<sup>1)</sup> im Jahre 1877 die von Coupet stammenden Gebisse und Gehörne von Antilope torticornis

<sup>1)</sup> L. RÜTIMEYER, loc. cit. p. 85.

Aymard beschrieb, sind Reste dieses Cavicorniers sowohl an den klassischen Lokalitäten des Hügels von Perrier als besonders auch in Senèze wieder gefunden worden. Diese neuen Funde gestatten uns, das Bild der schraubenhörnigen Antilope des Oberpliozäns wesentlich zu vervollständigen.

H. G. STEHLIN hat 1904<sup>1)</sup> in Roccaneyra (Montagne de Perrier) ähnliche Gebisse nachgewiesen, wie sie in Coupet vorkommen. Die Abwesenheit von Hornzapfen an dieser Fundstelle liess die Bestimmung der Zähne damals noch etwas fraglich erscheinen, doch haben weitere Aufsammlungen vom Hügel von Perrier und besonders die Materialien von Senèze gezeigt, dass, trotzdem bis heute kein Fundstück vorliegt, an dem sich Gebiss und Gehörn im Zusammenhang befinden, die Zusammenstellung Rütimeyers richtig ist und dass infolgedessen auch die Gebisse von Roccaneyra zu *Antilope torticornis* gehören. Wo die schraubenförmigen Hornzapfen auftreten, in Coupet, an der Montagne de Perrier und in Senèze, finden sich auch jene Antilopengebisse mit den charakteristischen Vorderfalten der untern Molaren, wie sie Rütimeyer und Stehlin beschrieben haben. Sie allein passen in der Grösse zu den Gehörnen und zum Gehirnschädel von *Antilope torticornis*.

Über die Extremitätenknochen dieser Antilope war bisher nichts genaueres bekannt. H. G. Stehlin hatte unter den Ruminantierknochen von Roccaneyra zwei Typen von antilopinem Gepräge, *E* und *F* unterschieden und die Vermutung ausgesprochen, einer der beiden Typen gehöre zu jenen Gebissen, die nunmehr definitiv als *Antilope torticornis* bestimmt sind. Nun haben sich die gleichen Knochen wie in Roccaneyra auch an denselben schon genannten Fundstellen gefunden, die Gebisse und Hornzapfen von *Antilope torticornis* geliefert haben. Bei dem Versuch, diese neuen Extremitätenknochen den beiden Typen *E* und *F* von Roccaneyra zuzuteilen, zeigte sich aber die Unmöglichkeit, zwischen beiden eine scharfe Grenze zu ziehen. Sie sind durch Übergänge miteinander verknüpft und bilden nur auf sexuellen Unterschieden beruhende Grössenabstufungen einer und derselben Art. Ähnliche Differenzen finden sich auch zwischen männlichen und weiblichen Skeletten rezenter Tragelaphinae, z. B. *Limnotragus gratus*.

Stehlins Ruminantiertypen *E* und *F* sind nun nach dem Ausscheiden der sicher bestimmbaren Knochen von *Nemorhoedus Philisi* die einzigen Skeletteile, die für *Antilope torticornis* in

<sup>1)</sup> H. G. STEHLIN. Une faune à Hipparion à Perrier. Bull. Soc. Géol. France, 4<sup>e</sup> série, tome IV, 1904.

Betracht fallen. Meist sind es isolierte Knochen und Fragmente, bloss in Senèze sind zusammengehörige Skeletteile gefunden worden. Diese zeigen, dass Antilope torticornis im Gegensatz zu einer früheren Vermutung Prof. DEPÉRET<sup>1)</sup> keine plumpen und gedrungenen Extremitäten, sondern schlanke Gliedmassen besass, deren Knochen sehr leicht mit denjenigen der kleinen Hirschart von Senèze verwechselt werden können. Sie stimmen sowohl in den Proportionen wie auch in den osteologischen Details recht gut mit Tragelaphus sylvaticus überein, nur sind sie beträchtlich grösser und infolgedessen auch relativ stärker und kräftiger gebaut. Es ist dies ein neuer Beweis für die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der pliozänen schraubenhörnigen Antilope zum Genus Tragelaphus, wie sie schon von Herrn Prof. Depéret betont worden sind. Dagegen kann ich der alten Ansicht, dass es sich um eine Übergangsform zwischen dem pontischen Palaeoreas und den rezenten Tragelaphus handle, nicht beipflichten. An Hand eines Gehirnschädels von Senèze lässt sich feststellen, dass das Frontale der oberpliozänen Antilope viel weniger spezialisiert ist als das der pontischen Form. Die Hornzapfen spreizen stärker auseinander, das Stirnbein ist zwischen ihren Basen nicht aufgetrieben, der Winkel zwischen Frontal- und Parietalzone ist flach wie bei Tragelaphus, die grossen Foramina supraorbitalia von Palaeoreas fehlen. Von einer Ableitung von Tragelaphus torticornis von diesem Genus kann demnach keine Rede sein, was ja übrigens schon aus den Ausführungen Gaudry's und Weithofers über die Gebisse der beiden Formen hervorgeht.

Die Gliedmassenknochen von Antilope torticornis besitzen folgende Dimensionen:

	mm
Humeruslänge (ohne Tub. majus) . . . . .	198
Humerus, Trochleabreite . . . . .	43
Radiuslänge . . . . .	235—237
Metacarpalcanon, Länge . . . . .	239—243
Metacarpalcanon, proximale Breite . . . . .	36—41
Tibia, Länge . . . . .	305
Tibia, Breite des Distalgelenks . . . . .	43
Metatarsalcanon, Länge . . . . .	242

*Deperetia ardea* Dep. ex. Croizet.

Neben Nemorhoedus Philisi lebte in Senèze eine Antilope von etwas grösseren Dimensionen, die in der Basler Sammlung

<sup>1)</sup> CH. DEPÉRET. Sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. Soc. géol. France, 3<sup>e</sup> série, tome XII, 1884, p. 279, pl. VIII, fig. 5.

durch einen Gehirnschädel, isolierte Oberkiefermolaren und Unterkiefergebisse von 3 Individuen vertreten ist. Dass die Fundstücke derselben Spezies angehören, ergibt sich aus verschiedenen Indizien. Erstens entspricht die Grösse der Zähne derjenigen des Gehirnschädels, zweitens lassen sie sich mit keinem andern Ruminantierschädel von Senèze kombinieren, drittens sind weder in Senèze noch an andern Lokalitäten des Oberpliozäns Belege gefunden worden, die auf eine weitere Antilope von ähnlichen Dimensionen deuteten und endlich besitzen sowohl der Schädel als auch die Mandibel so aberrante und eigenartige Gestalt, dass schon deshalb ihre Zusammengehörigkeit höchst wahrscheinlich wird.

An Hand der obern Molaren lässt sich zeigen, dass es sich um die von Herrn Prof. DEPÉRET im Jahre 1884<sup>1)</sup> signalisierte Antilope ardea Dep. ex Croizet handelt, für die ich auf Grund der neuen Materialien von Senèze den Genusnamen Deperetia vorschlage.

Die fragliche Antilope wurde bisher unter dem Namen *Oryx ardeus* angeführt<sup>2)</sup>. Ich habe aber bereits vor zwei Jahren festgestellt, dass erstens der in der Sammlung der Faculté des Sciences zu Lyon aufbewahrte, mit diesem Namen bezeichnete Schädel von Senèze zu *Nemorhoedus Philisi* gehört und zweitens Antilope ardea mit letzterer Spezies nicht identisch ist<sup>3)</sup>. Wenn die Herren Depéret, Mayet und Roman in ihrer neuesten Publikation<sup>4)</sup> *Oryx ardeus* noch neben *Nemorhoedus* aufzählen, so muss bezüglich des Genusnamens ein Missverständnis vorliegen. Das Genus *Oryx* ist im Oberpliozän bisher nicht nachgewiesen und Antilope (*Deperetia*) ardea ist erst durch die oben aufgezählten Fundstücke für Senèze festgestellt worden.

Der Typus des neuen Genus ist der Schädel Se 1636 der Basler Sammlung. Trotzdem nur der Gehirnschädel und der rechte Hornzapfen erhalten sind, lässt sich feststellen, dass das Fossil keinem bisher bekannten Cavicorniergenus zugeteilt werden kann.

Die Hornzapfen sind sehr primitiv; sie sitzen dicht über den Orbitae und haben eiförmigen Querschnitt. Hinten mar-

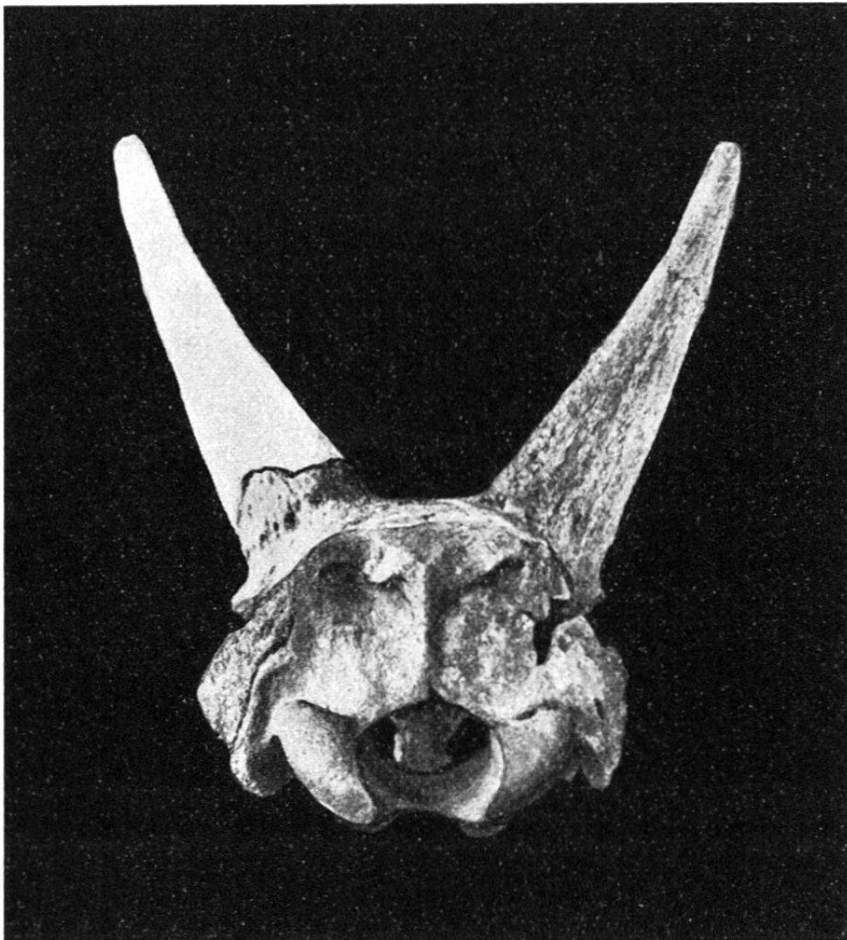
<sup>1)</sup> CH. DEPÉRET, loc. cit., 1884, p. 252, pl. VIII, fig. 3.

<sup>2)</sup> CH. DEPÉRET et L. MAYET. Le gisement de mammifères pliocènes de Senèze. Comptes rendus Assoc. Franç. pour l'Avanc. des Sciences. Congrès de Dijon 1911.

<sup>3)</sup> S. SCHAUB. *Nemorhoedus Philisi*, ein fossiler Goral aus dem Oberpliozän der Auvergne. *Eclogae geolog. helv.*, Vol. XVI, 1922, p. 562.

<sup>4)</sup> CH. DEPÉRET, L. MAYET et FR. ROMAN. Les Eléphants pliocènes. *Ann. Univ. Lyon*, N. S. 23, 1923.

kiert sich eine undeutliche Kante, nach oben verjüngt sich der Zapfen sehr rasch. Die leichte Biegung der Spitze könnte als Andeutung einer beginnenden Torsion aufgefasst werden. Für die Stellung der Hörner konnte ich unter allen Cavicorniern keine Parallele finden. Der einzige Ruminantier, dessen Knochenkerne gleich inserieren und auch ähnlich gestellt sind, ist *Antilocapra*. Da es sich bei *Deperetia* aber um einen ächten



Figur 3. *Deperetia ardea* Depéret ex Croizet.  
Schädel.  $\frac{1}{3}$  nat. Gr. Genustypus. Museum Basel Se 1636.

Cavicornier handelt, ist diese Übereinstimmung ohne weitere Bedeutung.

Sehr eigenartig ist die durch starke Breite gekennzeichnete Gehirnkapsel. Die nicht besonders kräftigen Condyli occipitis treten stark auseinander und begrenzen ein auffallend weites Foramen magnum. Im Einklang mit dieser Querdehnung steht auch eine solche der gesamten Occipitalzone. Ihre Breite beträgt mindestens das Doppelte der vom Oberrand des Foramen magnum bis zum Tuber occipitis gemessenen Höhe. Lateral

von den Processus paroccipitales springen die Temporalia noch etwa 20 mm nach aussen vor und verbreitern so das Hinterhaupt in einer Art und Weise, wie wir es nur bei Bovinen oder bei *Connochaetes* finden. In der Profilansicht der Gehirnkapsel fällt seine merkwürdige Gestalt ebenfalls auf. Die Occipitalfläche ist gegenüber der Parietalzone auffallend wenig geknickt, der Winkel zwischen beiden misst etwa  $120^\circ$ . Occipitalfläche und Schädelbasis laufen in spitzem Winkel in den stark nach hinten gezogenen Condyli zusammen. Alle diese Verhältnisse deuten auf eine starke Axenknickung des Schädels,



Figur 4. *Deperetia ardea* Depéret ex Croizet.  
Linke Mandibel  $M_3 - P_2$ .  $P_1$  ist nach der rechten Mandibel ergänzt.  
 $\frac{1}{3}$  nat. Gr.

die kaum geringer war als bei *Procamptoceras*. In ähnlichem Sinne spricht auch die Pneumatisierung des etwa 20 mm vor den Hornzapfen abgebrochenen Frontale. Sein Lumen misst an dieser Stelle 19 mm und erstreckt sich bis in die Basis der Hornzapfen. Die Stirnfläche selbst bildet mit der Parietalzone einen Winkel von  $130^\circ$ .

Dem abgesehen von den Hörnern stark spezialisierten Schädel entspricht die geradezu bizarre Form der Mandibel, die sich von allen übrigen Ruminantiern von Senèze durch ihren plumpen Bau unterscheidet und für die ich auch unter den rezenten Formen bisher kein Analogon gefunden habe. Eine kurze, dicke pars diastematica und ein stark verdickter

Unterrand charakterisieren den Mandibelkörper, an den sich ein ungewöhnlich breiter Ramus ascendens anschliesst. Der Querschnitt des Körpers erinnert etwas an die Verhältnisse bei *Cervus megaceros*.

Die Mandibularbezahnung lässt sich von derjenigen von *Nemorhoedus Philisi* leicht unterscheiden. Alle 3 Prämolaren sind komplizierter gebaut.  $P_3$  inf. besitzt eine Kulisse mehr,  $P_1$  inf. ist soweit molarisiert, dass er sich nur durch die geringe Grösse des Hinterlobus von einem Molaren unterscheidet. Die Innenwand der unteren Molaren ist komplizierter gefaltet und endlich fehlt die Zementbekleidung. Auch gegenüber *Megalovis* bestehen deutliche Differenzen.  $P_3$  ist relativ grösser, die Hinterhälfte von  $P_1$  ist weniger von der Vorderhälfte abgeschnürt und besteht aus 2 in der Längsrichtung des Zahns liegenden Hügeln, während sie bei *Megalovis* schräg einwärts stehen.

Die aufgeführten Merkmale zeigen, dass *Deperetia* eine Antilope mit primitivem Gehörn, starker Axenknickung des Schädels, kurzem, der Länge der Mandibel entsprechendem Gesichtsschädel und kompliziertem, aber nicht verkürztem Prämolargebiss ist. Sie lässt sich vorderhand bei keiner bekannten Antilopengruppe einreihen. Sowohl das Gehörn wie auch die Mandibelform sprechen für einen isoliert stehenden Cavicornier, über dessen systematische Stellung erst vollständigere Reste genauere Auskunft geben werden.

Masse:

Gehirnkapsel	Se 1636	mm
Innere Länge	. . . . .	123
Äussere Breite	. . . . .	86
Breite des Occiput	. . . . .	120
Länge des Hornzapfens	. . . . .	127
Querschnitt des Hornzapfens an der Basis		45 × 35
Mandibel	Se 562	
$P_{1-3}$ inf.	. . . . .	44
$M_{1-3}$ inf.	. . . . .	79

*Antilope spec.*

Am kümmerlichsten belegt ist der in der Faunenliste als *Antilope spec.* bezeichnete Cavicornier, nämlich nur durch einen Humerus und den dazugehörigen Radius. Es handelt sich um zwei schwere und plumpe Knochen, die einem Tier angehören, das beinahe die Körpergrösse von *Leptobos etruscus*

erreichte, aber bestimmt kein Bovide ist. Die Proportionen und die Carpalfazetten des auffällig kurzen Radius stimmen so gut mit denjenigen eines Radius von *Palaeoryx Cordieri* von Montpellier überein, dass mit der Möglichkeit gerechnet werden muss, diesem bisher nur im Unterpliozän nachgewiesenen Genus auch noch im Oberpliozän zu begegnen.

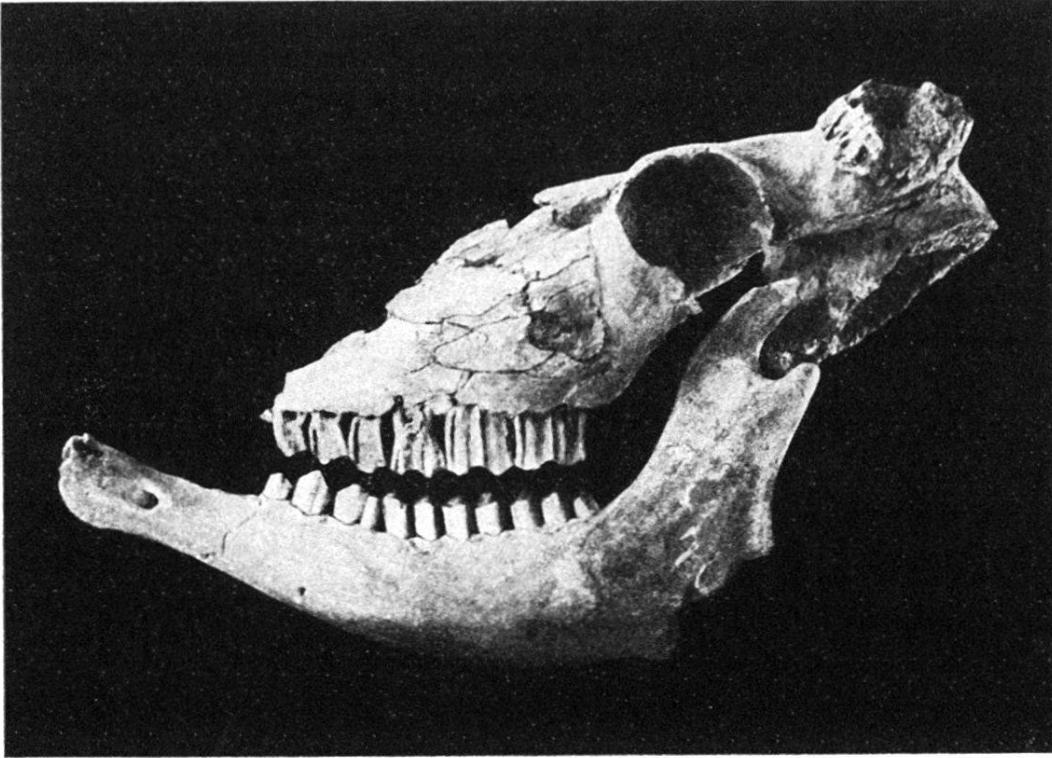
*Megalovis latifrons* nov. gen. nov. spec.

Mit diesem Namen bezeichne ich einen Cavicornier von der Grösse eines Gnu, der bisher nur in Senèze gefunden wurde und durch einen unvollständigen Schädel, ein guterhaltenes Maxillare, eine Mandibel, weitere Gebissmaterialien und Fragmente von Extremitätenknochen belegt ist. Schädel und Gebiss deuten auf einen stark spezialisierten Cavicornier.

Am Schädel fällt in erster Linie die breite, flache Stirn auf, die mit dem Oberrand der Augenhöhlen in einer Ebene liegt. Am Hinterende des Frontale, von den Orbitae durch einen weiten Abstand getrennt, liegen die Ansätze der Hornzapfen, flach nach aussen geneigt, die Schläfengrube überdeckend. Während das Frontale bis zu seinem Hinterrande pneumatisiert ist, sind die relativ schwächtigen Hornzapfen solid. Leider ist beiderseits nur die Hornbasis erhalten. Zwischen den Hörnern senkt sich das Schädelprofil stark nach hinten zur Parietalzone. Diese bildet mit der Frontalzone einen Winkel von  $118^\circ$ . Da das Frontale nicht aufgebläht ist, muss dieser Winkel in erster Linie von einer starken Axenknickung des Schädels herrühren, doch kann diese nicht genauer bestimmt werden, da der hintere Teil der Gehirnkapsel fehlt.

Am Gesichtsschädel fallen die ungewöhnlich starken Tränengruben auf, deren Öffnung nach oben gerichtet ist, besonders aber die Intermaxilla, die durch ihre seltsame Gestalt der vordern Gesichtspartie ein höchst eigenartiges Gepräge verleiht. Im Gegensatz zu den meisten Cavicorniern ist der aufsteigende Ast des Zwischenkiefers stark verdickt und am obern Ende einwärts gebogen, der prämaxillare Teil dagegen auffallend kurz. Am vordersten Teil des Gaumens ist die ausserhalb des Margo interalveolaris gelegene Maxillarpartie stark ausgehöhlt und bildet eine fingerbreite Grube, die nach aussen und oben durch einen bogenförmig von  $P_3$  aus nach vorn ziehenden Wulst begrenzt ist, der seinerseits wieder die vordere Begrenzung einer vor dem Foramen infraorbitale liegenden Konkavität bildet.

Die aufgezählten Schädelmerkmale charakterisieren den neuen Cavicornier trotz ihrer Unvollständigkeit zur Genüge. Sie zeigen aber auch, dass innerhalb der bis heute bekannten Antilopengruppen keine Form zu finden ist, die für einen Vergleich in Betracht fiele. Die weit nach rückwärts an die hintere Grenze des Frontale geschobenen, seitwärts gerichteten Hörner erinnern am ehesten an den Schädelbau der Bubalidinae, speziell an *Connochaetes*, doch schliesst der Bau des Gesichtsschädels und, wie wir sehen werden, des Gebisses jede nähere



Figur 5. *Megalovis latifrons* nov. gen. nov. spec.  
Typusschädel, Museum Basel Se 556, zusammengestellt mit der Mandibel Se 401.  $\frac{1}{5}$  nat. Gr. Der Gesichtsschädel erscheint infolge Quetschung etwas zu niedrig, die Ergänzungen am Vorderrand der Orbita geben deshalb kein genaues Bild der Umrisse der Augenhöhle.

Verwandtschaft mit dieser Gruppe aus. Ebenso fallen trotz der breiten Rinderstirne die Boviden ausser Betracht, dagegen sprechen eine grosse Zahl von Merkmalen für eine gewisse Verwandtschaft mit den Schafen. Im Bau des Schädeldachs bestehen grosse Analogien mit dem weiblichen *Pseudovis* nahoor. Die flache, breite Stirn, die Biegung des Schädelprofils und die Insertion der Hornbasen sind auffallend ähnlich. Die Tränengruben schliessen zwar jede nähere Beziehung zu diesem Genus aus, betonen aber doch den generell ovinen Bau des Schädels. Hornstellung und Orbita, wie auch die

zwischen Auge und Horn liegende Einbuchtung, klingen an Verhältnisse an, wie wir sie bei schwachhörnigen Hausschafen treffen. Für die merkwürdige Ausbildung der Schnauzenpartie endlich ist mir unter den lebenden und fossilen Cavicorniern nur eine Form bekannt, die ähnliche Merkmale aufweist, nämlich *Ovibos*. Der Moschusochse besitzt, wie *Megalovis*, eine verdickte, stark gebogene Intermaxilla und auch die vor der Zahnreihe liegende Konkavität, bloss ist die letztere weniger tief ausgehöhlt.

Das Gebiss dürfte am ehesten als eine in grossem Massstab ausgebildete Vorstufe des Schafgebisses bezeichnet werden. Es unterscheidet sich von diesem hauptsächlich durch den geringern Grad von Hypselodontie und durch die grössere Länge der Prämolarrreihen. Diese messen 39% der obern und 36% der untern Zahnreihen, während bei rezenten *Ovicaprinen* viel geringere Prozentzahlen die Regel bilden. Dagegen ist der für taxonomische Zwecke so wichtige Differenzierungsgrad der untern Prämolaren deutlich ovin.  $P_1$  inf. besteht wie bei Schafen aus zwei Halbmonden, die nur durch die Aussenwand zusammenhängen. Die untern Molaren tragen an ihrem Vorderende starke Innenfalten, eine entsprechende Aussenfalte findet sich dagegen nur an  $M_1$ .<sup>1)</sup>

Von den wenigen Skeletteilen, die dem neuen Genus zugeteilt werden können, ist besonders interessant ein Atlas, der sich von demjenigen von *Nemorhoedus Philisi* durch dieselben Merkmale unterscheidet wie der Atlas eines rezenten Schafs von demjenigen eines heute lebenden Goral. 2 Astragali, ein Tibiafragment und das Distalende eines Humerus besitzen ebenfalls ovinen Charakter. Sehr wahrscheinlich gehört zu *Megalovis* ein in der Sammlung der Faculté des Sciences in Lyon liegender Radius von 275 mm Länge und einer zu dem erwähnten Humerusfragment passenden Breite des Proximalgelenks von 57,5 mm. Gewisse Züge der Carpal-

<sup>1)</sup> Durch Miss D. BATE bin ich auf das Gebiss von *Capra Rozeti* Pomel aufmerksam gemacht worden. Das Original zu diesem von Pomel 1844 signalisierten, aber nie abgebildeten Fossil scheint nicht mehr vorhanden zu sein, dagegen besitzt das Britische Museum einen Gipsabguss der rechten obern Zahnreihe, aus  $M_{1-2}$  und  $P_1$  bestehend. Ich verdanke der Freundlichkeit von Miss Bate einige Photographien dieser Zähne. Der Vergleich derselben mit *Megalovis* zeigte, dass beide Tiere, trotzdem sie wahrscheinlich von gleicher Körpergrösse waren, nicht identisch sind. Bei gleicher Länge von  $M_1$  besitzt *Capra Rozeti* einen beträchtlich kürzern  $P_1$  als *Megalovis*, ist also in diesem wichtigen Punkt viel entschiedener caprovin.  $M_2$  und  $M_3$  sind bei *Capra Rozeti* gleich lang, bei *Megalovis* ist  $M_3$  länger als  $M_2$ .

fazetten dieses Knochens erinnern an Ovis, so dass nicht nur die Grösse, sondern auch osteologische Details für die Zuteilung zu Megalovis sprechen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Megalovis durch eine Reihe von Charakteren gekennzeichnet ist, die zwar bei keinem Vertreter der Ovina in ähnlicher Kombination vorkommen, aber doch zu den wesentlichen Merkmalen der Gruppe gehören. Darüber, dass diese Gruppe im Pliozän von Senèze vertreten war, kann kein Zweifel herrschen. Es beweist dies ein sehr fragmentäres Stück eines Gehirnschädels mit den Resten zweier mächtiger Hörner von unzweifelhaft oviner Tracht, aber einem die heutigen Schafe an Grösse noch übertreffenden Tiere angehörend. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieses Fragment ebenfalls zu Megalovis und zwar zu einem männlichen Individuum gehört. Der Typusschädel wäre in diesem Falle weiblichen Geschlechts.

Megalovis wäre demnach in die Nähe der Ovinen zu stellen. Besonders interessant sind die an Ovibos erinnernden Merkmale der Schnauze und die Körpergrösse, die beide darauf hindeuten, dass es sich analog wie beim Moschusochsen um einen abseits stehenden Verwandten dieser Gruppe handelt. Der Grad der Verwandtschaft dürfte sogar noch etwas grösser sein als bei Ovibos, da ja die beiden Schädelkennzeichen, die dieses Genus am deutlichsten von den Schafen trennen, die Streckung der Schädelbasis und der abnorme Hornansatz, bei Megalovis durchaus in ovinem Sinne ausgebildet sind.

Masse:

Schädel Se 556	mm
<i>P</i> sup. . . . .	52
<i>M</i> sup. . . . .	80
Stirnbreite zwischen den Orbitae . . . .	146
Querdurchmesser der Gehirnkapsel . . .	101
Oberkiefer Se 1638.	
Länge von der Spitze der Intermaxilla bis zur Spitze des Proc. temporalis des Wangenbeins . . . . .	312
Mandibel Se 401.	
<i>P</i> inf. . . . .	51
<i>M</i> inf. . . . .	89

3. — H. HELBING (Basel): **Zur Milchbezahnung von Amphicyon lemanensis Pomel** (mit 2 Textfiguren).

Die definitive Bezahnung von *Amphicyon lemanensis* Pomel ist durch die Arbeiten von Pomel, Filhol und Schlosser

annähernd vollständig bekannt geworden. Über das Milchgebiss dieser Form, sowie auch über dasjenige anderer Vertreter des Genus, liegen bisher keinerlei Mitteilungen vor. Bei der weiten Verbreitung der Amphicyoniden im mittleren Tertiär und bei den vielfach erwähnten morphologischen Beziehungen der Gruppe zu den Cynodictiden, knüpft sich an die Kenntnis ihrer Milchbezaahnung besonderes Interesse. Das mir zur Verfügung stehende Material, durchweg der Basler Sammlung angehörend, besteht:

1. aus einem linken Mandibularfragment mit  $D_1$ — $D_2$  in situ, dessen Symphysenteil unbezahlt, im übrigen aber vollständig erhalten ist;
2. einem zu diesem ersteren gehörigen zweiten Mandibularfragment mit dem Condylus und den in ihren Alveolen liegenden Keimen von  $M_2$  und  $M_3$ ;
3. dem rechtsseitigen Mandibularfragment eines zweiten Individuums mit  $D_1$ — $D_2$ ; und
4. einem isolierten oberen rechtsseitigen  $D_1$ , der nach seiner Fazies und den Fundumständen zu den Fragmenten 1. und 2. gehört.

Diese Belegstücke stammen alle aus dem Phryganidenkalk von Montaigu-le-Belin (Allier). Zum Vergleich mit der definitiven Bezaahnung von *Amphicyon lemanensis* Pomel liegt mir eine nahezu vollständig erhaltene linke Mandibel mit  $M_2$ — $P_2$  von Chavroche (Allier) vor, die ebenfalls der Basler Sammlung angehört. Strukturdetail und Grösse des in Fragment 2. gefundenen definitiven  $M_2$  inf. lassen über die Bestimmung des hier zu besprechenden Objektes keinen Zweifel.

S. G. 3916. Linkes Mandibularfragment mit  $D_1$ — $D_2$  und der vollständig erhaltene, aber unbezahlte Symphysenteil, von *Amphicyon lemanensis* Pomel juv.

Die  $JD$ , der  $CD$ ,  $P_4$  und  $D_3$  sind ausgefallen. Auf der Innenseite des  $CD$ -Alveolus liegt derjenige für den  $C$ . Die Öffnung, die sich lingual an die beiden  $D_3$ -Alveolen anlehnt, ist kein dritter Alveolus, sondern die Stelle, wo der  $P_3$  durchbrechen wird. Das hintere Mentalforamen liegt im Niveau der Scheidewand zwischen den beiden Wurzeln des  $D_2$ , das vordere ist etwas grösser als das hintere und fällt ins Niveau der hinteren Wurzel des  $D_3$  (Fig. 1. a—c).

Der untere  $D_1$  hat mit dem Reisszahn des Ersatzgebisses das in die Länge gezogene Trigonid und die Reduktion des Innenhügels gemein. Der kräftig angelegte Talonidaussenhügel besitzt in beiden Zähnen die Tendenz, sich zum Längs-

grat zu entwickeln. Bemerkenswerte Unterschiede treten aber im hintersten Abschnitt der Zahnkrone auf, der sich sowohl durch seine auffallende Transversaldehynung, sowie auch durch das Strukturdetail vom  $M_1$  des definitiven Gebisses unterscheidet. Der Innenhügel des Talonides ist nicht wie bei diesem letzteren als Schneide entwickelt, er bewahrt vielmehr im  $D_1$  eine gewisse Ähnlichkeit mit dem homologen Element im unteren Milchreisszahn von *Cynodictis*, das hier einen scharf geschnittenen, aber einfachen Hügel repräsentiert. Ein rechtsseitiges Mandibularfragment eines *Cynodictiden* aus den Phosphoriten des Quercy (Qu. B. 307 der Basler Sammlung) mit  $D_1$  und dem eben durchbrechenden definitiven  $M_1$  in situ gestattet

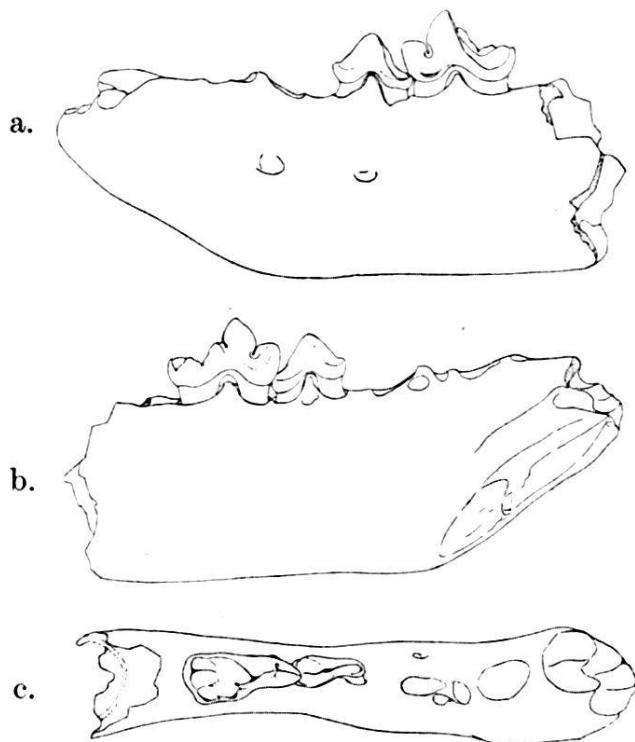


Fig. 1. *Amphicyon lemanensis* juv.  
Pomel.

Fragm. Mand. sin.  
mit  $D_1$ — $D_2$ .

a. von aussen

b. von innen

c. von oben

nat. Gr.

Montaigu-le-Belin  
(Allier).

Mus. Basel.  
S. G. 3916

mir den direkten Vergleich. Der  $D_1$  unseres oberoligozänen Amphicyoniden unterscheidet sich sehr wesentlich von seinem Homologon im Gebiss von *Cynodictis* durch das viel progressivere Trigonid, sodann aber auch durch die nahezu vollständige Preisgabe des hintersten Talonhügels — des Hypoconulides. In diesem Détail variiert der untere Milchzahn der Amphicyoniden. Während am  $D_1$  des Fragmentes S. G. 3916 auch die letzte Spur des hintersten Talonhügels verschwunden zu sein scheint, trägt unser rechtsseitiges Mandibularfragment 3) S. G. 14040 von Montaigu-le-Belin einen  $D_1$ , bei dem es noch nicht zur vollständigen Unterdrückung des Hypoconulides gekommen ist, wodurch die Ähnlichkeit mit dem *Cynodictis*-

milchreisszahn eine vollkommeneren wird. Der untere Milchreisszahn der Amphicyoniden ist also besonders im Talonidinnenhügel kaum von den Veränderungen betroffen worden, welche die entsprechenden Elemente im  $M_1$  des Ersatzgebisses herausgebildet haben. Unter den rezenten Formen ist in dieser Hinsicht der von Leche<sup>1)</sup> beschriebene Fall bei *Meles* bemerkenswert, wo das Milchgebiss neben der progressiven Entwicklung des Ersatzgebisses ausserordentlich konservativ geblieben ist. Ein von Gervais<sup>2)</sup> abgebildeter, isolierter Zahn von Sansan, der aus der Sammlung Lartet stammt und ursprünglich als *Mustela incerta* bestimmt worden war, könnte sich bei näherem Zusehen sehr wohl als ein unterer Milchreisszahn des *Amphicyon major* Blainv. erweisen. Das kleine, von Schlosser als *Hypocouliid* gedeutete Element im Talon dieses Zahnes ist der letzte Überrest eines hinteren Talonhügels und deshalb geeignet, meine Umdeutung des Problematikums zu stützen. Gervais schrieb den Zahn von Sansan unter allem Vorbehalt einer *Ictitherium*species zu.

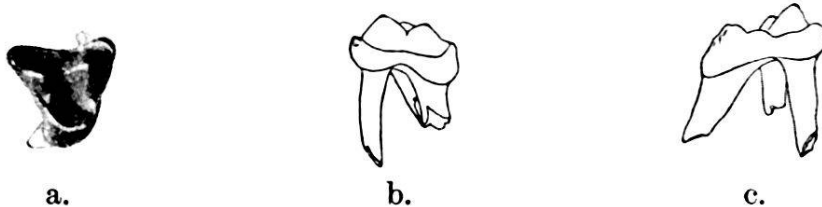
Der untere  $D_2$  ist ein zweiwurzeliger, im Vergleich zu seiner Länge eher etwas niedriger Zahn, der sich mit seinem hinteren Kronenende von aussen her ziemlich satt an den  $D_1$  anschliesst. Lingual von der zwischen den beiden Alveolen aufragenden Scheidewand deutet eine im Entstehen begriffene Öffnung im Alveolarrand die Stelle an, wo später der  $P_2$  durchbrechen wird. In der Obenansicht (Fig. 1 c) fällt die sehr ungleiche Querdehnung der vordern und hintern Kronenbasis auf. Die vordere Sagitalkante verläuft mit leichter, lateral gerichteter Konvexität und stösst basal an eine niedere, aber deutlich abgesetzte Basalknospe an, auf deren Innenseite eine kleine napfartige Grube von einem kurzen Innencingulum lingual begrenzt erscheint. Die hintere Sagitalkante gliedert sich im Hinterabhang des Haupthügels als leicht S-förmig geschwungene Schmelzverdickung aus, die sich gegen das Kronenende zu abschwächt und mit dem Schlusscingulum in Verbindung tritt. Letzteres geht lingual in den hintern Abschnitt des inneren Basalbandes über, der doppelt so lang ist als der vordere. Die Unterbrechung findet im Niveau der Haupthügelspitze statt, wo sich das Innencingulum auf eine kurze Strecke in der Kronenbasis verliert.

<sup>1)</sup> W. LECHE. Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. Zoologische Jahrbücher (Systematik), Bd. 28, Heft 4, 1909; ferner Bd. 38, Heft 5, 1915.

<sup>2)</sup> P. GERVAIS. Zoologie et Paléontologie françaises. 2<sup>e</sup> édition 1859, p. 221, pl. XXIII, fig. 3.

Der untere  $D_3$ , von dem nur ein im vorderen Alveolus steckender Wurzelstumpf erhalten ist, schliesst nicht direkt an den  $D_2$  an; zwischen beiden Zähnen besteht ein kurzes Diastem. Die Wurzeln spreizten noch etwas mehr als am  $D_2$ . Durch die Öffnung im Kiefferrand, unmittelbar lingual von den beiden Alveolen, ist der Keim des  $P_3$  sichtbar.

Während nun der untere  $D_1$  durch sein auffallend quer-gedehntes Talonid gewisse Anklänge an den entsprechenden Zahn im Milchgebiss rezenter Ursiden nicht verkennen lässt, besitzt der isoliert gefundene obere  $D_1$  (Fig. 2, a—c), ganz im Gegensatz dazu, die canide Molarstruktur. Er ist ein dreiwurzelliger Zahn mit vollkommen intakter Kaufläche. Der Contour der Krone ist gleichseitig triangulär, im Inneneck breit gerundet und im hinteren Ausseneck etwas schärfer ausgezogen als im vorderen. Der vordere Aussenhügel ist bedeutend höher und kräftiger als der hintere.



Figur 2. *Amphicyon lemanensis* Pomel.  $D_1$  sup. dext von Montaignule-Belin (Allier). a. Von unten, b. von aussen, c. von vorne. Basel, S. G. 4290. Nat. Gr.

Vorne aussen markiert sich ein schwaches Parastyl. Unmittelbar lingual von ihm trifft die über die beiden Aussenhügel hinweggehende sagitale Kante mit dem Vordercingulum zusammen. Der Innenhügel bleibt im Vergleich mit den beiden Aussenhügeln relativ nieder. Die hintere Trigonidkante löst sich an der lingualen Basis des hinteren Aussenhügels in zwei ungleiche Gabeläste auf. Der stärkere derselben schmilzt als Schlusscingulum in den hinteren Aussenhügel ein, der schwächere ist mehr einwärts gegen die Hügelspitze gerichtet. In der vorderen Trigonidkante gliedert sich durch eine Kerbe eine Art Zwischenhügel aus. Ob derselbe konstant auftritt, lässt sich an dem einzelnen Zahn, der mir zur Verfügung steht, nicht entscheiden. Es wäre interessant, diesen oberen  $D_1$  mit demjenigen eines *Cynodictiden* vergleichen zu können. Da mir dieser Zahn nicht vorliegt, bin ich auf Teilhards<sup>1)</sup> Abbildung desselben angewiesen.

<sup>1)</sup> P. TEILHARD-DE CHARDIN. Les Carnassiers des Phosphorites du Quercy. Ann. de Paléontol., t. IX, 1914—1915, p. 21, fig. 6.

Neben wichtigen Differenzen, in denen sich der cynodictioide  $D_1$  sup. von seinem Homologon bei *Amphicyon* unterscheidet, wie z. B. in der Gleichheit beider Aussenhügel und deren relativ beträchtlicheren Entfernung von der Aussenkante, bleiben immer noch einige Züge im Strukturdetail, die eine gewisse Ähnlichkeit der beiden oberen  $D_1$  bedingen. Dazu rechne ich die Gestalt der beiden Aussenecken und die Gliederung des lingualen Kronenteils. Der obere  $D_1$  von *Amphicyon lemanensis* erinnert in seinen Hauptzügen an den entsprechenden Zahn im Milchgebiss rezenter Caniden, z. B. des Wolfes, nur dass sich hier fast regelmässig im Aussencontour der Krone eine scharfe Kerbe markiert, die dem *amphicyoniden*  $D_1$  fehlt. Der stark abweichende Umriss des oberen  $M_1$  im definitiven Gebiss von *Amphicyon lemanensis* hängt mit der mächtigen Entwicklung des Innencingulum zusammen, das im  $D_1$  sup. nur durch leichte, strichartige Schmelzrunzelungen angedeutet ist.

Sehr wichtige Aufschlüsse über den mehr oder weniger progressiven Entwicklungsgrad des Milchgebisses von *Amphicyon lemanensis* sind vom Strukturbild des  $D_2$  sup. zu erwarten, der in meinem Material leider nicht vertreten ist. Der Nachweis enger morphologischer Beziehungen zwischen gewissen Cynodictiden und *Amphicyoniden* durch Teilhard und die mannigfachen vergleichenden Bemerkungen über Skeletteile der beiden Formengruppen bei Schlosser lassen uns in Verbindung mit den Anhaltspunkten, die wir dem Studium der Milchbezahnung entnehmen, die Möglichkeit ins Auge fassen, dass uns eine umfangreichere Dokumentation aus stratifiziertem Tertiär gelegentlich Einblick in den genetischen Zusammenhang der beiden Gruppen bringen wird.

#### 4. — F. LEUTHARDT (Liestal): Die Fossilien des Burgeinschnittes bei Liestal.

Beim ersten Durchstich des Burghügels während des Zentralbahnbaues im Jahr 1855 hat P. MERIAN<sup>1)</sup> an dieser Stelle Fossilien gesammelt. Er hat über seine Beobachtungen und Aufsammlungen eine Notiz veröffentlicht. Zwei Irrtümer, die in jener Notiz enthalten sind, seien hier richtiggestellt: Merian hielt die fossilreichen Mergel für Opalinustone, tatsächlich entsprechen sie den Sowerbyischichten. Dann sind in der Fossiliste einige Arten mit unterlaufen, die sicher nicht aus dem Anstehenden des Burgeinschnittes stammen (wie z. B.

<sup>1)</sup> PETER MERIAN, Versteinerungen aus dem Eisenbahneinschnitt bei Liestal. Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. I, 1857, S. 408.

Ammonites Humphriesianus Sow. und A. subradiatus Sow.). Sie steckten zum Teil wohl in der Grundmoräne; zum Teil mögen sie durch die Arbeiter von anderswo hergeschleppt worden sein.

Bei Anlass von Reparaturarbeiten an einer Stützmauer im selben Burgeinschnitt hat dann ums Jahr 1900 K. STRÜBIN<sup>1)</sup> einige stratigraphische und paläontologische Beobachtungen über diese Stelle bekanntgegeben.

Die im Jahr 1922 ausgeführten Erweiterungsarbeiten haben die von Grundmoräne bedeckten Doggerschichten aufs neue freigelegt<sup>2)</sup>. Im folgenden berichte ich über meine hier angestellten Beobachtungen und Aufsammlungen. Sie ergänzen in manchem Punkt die Mitteilungen Merians und Strübins.

Aus den verschiedenen Stellen des Aufschlusses liess sich das nachstehende Profil kombinieren:

—	Gehängelehm und Grundmoräne, verschieden mächtig . . . . .	im Mittel	2—4 m
3.	Sandkalke der Sauzeischichten . . . . .	?	„
2 g.	Obere Mergelbank, dunkle Tonmergel . . . . .	?	„
2 f.	Knollenbank, fossilreich mit nicht angebohrten Toneisensteinknollen . . . . .	0,15	„
2 e.	Harte spätige, blaugraue Kalke, fossilführend.	1,80	„
2 d.	Graues Mergelband. . . . .	0,25	„
2 c.	Harte spätige, blaugraue Kalke, fossilführend.	0,56	„
2 b.	Knollenbank, mit fladenartigen, angebohrten Toneisensteinknollen . . . . .	0,20	„
2 a.	Untere Mergelbank, dunkle Tonmergel, glimmerig, mit leberbraunen, meist in Toneisensteinknollen steckenden Fossilien . . . . .	ca. 2,00	„
1.	Harte, graue, brockig-brechende eisenschüssige Kalke der Murchisonaeschichten; die obern Bänke fossilreich, die untern arm . . . . .	3—4	„

NB. Nummern 2 a—2 g entsprechen den Sowerbyischichten.

In der folgenden Liste sind sämtliche Fossilien, die ich im Jahre 1922 am Burgeinschnitt gesammelt habe, zusammengestellt. Sie ist ergänzt durch einige Arten, die Strübin im Jahr 1900 zusammengebracht hat; sie sind mit (Str) bezeichnet (über die Merian'schen Aufsammlungen siehe am Schluss).

<sup>1)</sup> KARL STRÜBIN, Geologische Beobachtungen im Eisenbahneinschnitt (Burgeinschnitt) bei Liestal. I. Tätigkeitsbericht d. Naturf. Ges. Baselland 1900—1901, S. 68 ff. (Mit Profil S. 69.)

<sup>2)</sup> FRANZ LEUTHARDT, Glazialablagerungen aus der Umgebung von Liestal. VI. Tätigkeitsbericht d. Naturf. Ges. Baselland, 1917—1921, S. 108 ff. (Mit Profil S. 109.)

## Murchisonaeschichten:

<i>Cancellophycus scoparius</i> Thioll. (Str)	<i>Pleurotomaria</i> sp. Grosses Schalenexemplar
<i>Serpula gordialis</i> Schloth.	<i>Ludwigia Murchisonae</i> Sow.;
<i>Lima</i> sp. (Durchschnitte)	flache und dicke Form; da-
<i>Chenostreon pectiniforme</i> Schloth., 8-rippige, flach- schalige Form	runter 1 Exemplar von 29 cm Durchmesser
	<i>Nautilus lineatus</i> Sow.

## Untere Mergelbank 2 a der Sowerbyischichten:

<i>Cidaris Gingensis</i> Waag (Str)	<i>Trigonia costata</i> Sow.
„ <i>spinulosa</i> F.Roem (Str)	<i>Pholadomya reticulata</i> Ag.
<i>Inoceramus polyplocus</i> F.Roem (Str) = <i>I. secundus</i> Merian	<i>Belemnites brevispinatus</i> Waag.
<i>Avicula elegans</i> Münster. (Str)	<i>Lioceras concavum</i> Sow. aff. <i>L.</i> <i>formosum</i> Buckm.
<i>Posidonomya opalina</i> Qu. (Str)	<i>Hammatocheras Sowerbyi</i> Mill.

## Harte Kalkbänke 2 c und 2 e der Sowerbyischichten (inkl. 2 b und 2 f.):

<i>Serpula socialis</i> Goldf. (Str)	<i>Chenostreon pectiniforme</i> Schl. (Str)
<i>Berenica compressa</i> Goldf.	<i>Placunopsis gingensis</i> Quenst.
<i>Rhynchonella spinosa</i> Schloth.	<i>Alectryonia cristagalli</i> Schloth.
<i>Pecten (Amusium) pumilus</i> Lam.	<i>Modiola Sowerbyana</i> d'Orb.
„ ( <i>Camptonectes</i> ) <i>lens</i> Sow.	„ cf. <i>gigantea</i> Quenst., jung
„ „ <i>cinctus</i> Sow. (Str)	„ <i>scalata</i> Waag.
„ ( <i>Entolium</i> ) <i>gingensis</i> Quenst.	<i>Lithodomus pygmaeus</i> Quenst., Bohrlöcher in d. Toneisen- steinknollen
„ „ <i>disciformis</i> Schübl.	<i>Gresslya abducta</i> Phil.
„ „ <i>cinctus</i> Sow. (Str)	<i>Pleuromya tenuistria</i> Ag.
„ ( <i>Chlamys</i> ) <i>ambiguus</i> Münst.	<i>Pleurotomaria conoidea</i> Desh.
<i>Lima (Plagiostoma) incisa</i> Waag.	<i>Belemnites giganteus</i> Schloth.
„ „ <i>gingensis</i> Rollier	<i>Nautilus lineatus</i> Schloth.
	<i>Sonninia</i> cf. <i>jugifera</i> Waag. (Str)

## Sauzeischichten:

<i>Sonninia alsatica</i> Haug (Str)	<i>Stephanoceras Bayleanum</i> Opp.
-------------------------------------	-------------------------------------

Zum Schluss will ich der Vollständigkeit halber die von MERIAN loc. cit. aufgeführten Arten, die in unserer Liste nicht figurieren, hier noch aufzählen — soweit sie sicher vom Burg-einschnitt stammen. Da MERIAN die Fossilien in der Liste nicht nach den verschiedenen Schichten auseinandergehalten hat, war es nicht möglich, sie in das obige Verzeichnis einzureihen.

<i>Rhynchonella quadriplicata</i> Ziet	<i>Pleuromya elongata</i> Ag.
<i>Gryphaea calceola</i> Quenst.	<i>Goniomya subcarinata</i> Ag.
<i>Hinnites tuberculatus</i> Goldf.	<i>Pholadomya fidicula</i> Sow.
<i>Trigonia acuticosta</i> Ag.	„ <i>decorata</i> Ziet.
„ <i>similis</i> Ag.	<i>Lytoceras Eudesianum</i> d'Orb.
<i>Astarte excavata</i> Sow.	

5. — F. LEUTHARDT (Liestal): **Ancyloceras im Basler Jura.**

Aus dem Basler Jura sind Vertreter der Gattung *Ancyloceras* bisher nicht bekannt gewesen. Der Referent hat nun solche in den Macrocephalusschichten der Richtiflüh bei Waldenburg und des Galmshügels bei Seltisberg aufgefunden. Es handelt sich allerdings bloss um wenige Bruchstücke. Diejenigen von der Richtiflüh stellt der Referent zu *Ancyloceras niortense* d'Orb. Diejenigen vom Galmshügel gehören einer andern Art an; ihr Erhaltungszustand lässt aber keine nähere Bestimmung zu.

6. — E. BAUMBERGER (Basel): **Beschreibung zweier Valangienammoniten, nebst Bemerkungen über die Fauna des Gemsmättlihorizontes von Sulzi im Justistal.** (Mit Tafel VIII und 1 Textfigur.)

Die bathyalen Sedimente, die sich zur ältern Kreidezeit in den tiefern Meeresräumen gebildet haben, schliessen sowohl eurytherme als auch stenotherme Ammoniten ein. Sie gehen seitlich in Seichtmeerabsätze mit neritische Fauna über. In der Übergangszone, d. h. im Randgebiet der Geosynklinalen, greifen bathyale und neritische Sedimente ineinander. Dort herrscht die Mischfazies (faciès mixte). In dieser fehlen die stenothermen Ammoniten (z. B. *Phylloceras*, *Lytoceras*) fast vollständig, dagegen sind noch viele eurytherme Formen der bathyalen Fauna (*Neocomites*, *Thurmannites* und deren Verwandte) vorhanden, während sich neue Arten einstellen, die in der bathyalen Fazies unbekannt sind. In der neritischen Fazies finden sich bathyale Ammoniten nur noch ganz vereinzelt: *Thurmannites Thurmanni*, *Saynoceras verrucosum* und einige Garnierien. (Vergl. Lit. 1, S. 24, 25.)

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung der unterkretazischen Tierwelt und deren Abhängigkeit von der Fazies ist Südostfrankreich wohl das bestbekannte Gebiet der Welt, dank den ausgezeichneten Forschungen Kilians und seiner Mitarbeiter. Diese Forschungen haben dort zu einer vorbildlichen Gliederung der unterkretazischen Schichtfolge geführt. Bei paläontologischen und stratigraphischen Untersuchungen, welche die untere Kreide irgend eines Landes betreffen, wird man stets die in Südostfrankreich gewonnenen Erfahrungen in erster Linie zu Rate ziehen müssen.

Die folgenden Mitteilungen betreffen Fossilien des Valangien (Valendisstufe Kilians). Um dem Leser die Orientierung über das stratigraphische Niveau der letztern zu erleichtern, stelle ich in der untenstehenden Tabelle vergleichsweise die von Kilian durchgeführte Gliederung des bathyalen Valangien Südostfrankreichs neben diejenige des Valangien der nördlichen Schweizeralpen (Stirnregion der Wildhorn-Säntisdecke) und des Jura gebirges.

	Bathyale Fazies	Faciès mixte und neritische Fazies
<b>Obere Valendisstufe</b> (Oberes Valangien)	Zone des <i>Saynoceras verrucosum</i> mit Valanginites Bachelardi, Neocomiten (N. neocomiensis, platycostatus, Teschenensis etc.)	Gemsmättelschicht in d. Kreideketten am Nordrand der Schweizeralpen Astieriamergel mit Saynoceras verrucosum im Jura gebirge
<b>Mittlere Valendisstufe</b> (Mittl. Valangien)	Zone des <i>Thurmannites (Kilianella) Roubaudi</i> mit Neocomiten (N. neocomiensis, Trezanensis etc.), Thurmanniten (Th. Thurmanni etc.) und Garnieria	Valangienkalk u. Valangienmergel in den Kreideketten am Nordrand der Schweizeralpen Marnes d'Arzier u. Calc. roux mit Limonit-Einlagerungen im Jura gebirge. Th. Thurmanni im Calc. roux
<b>Untere Valendisstufe</b> (Unteres Valangien, olim Berriasien, Infravalanginien)	Zone des <i>Thurmannites Boissieri</i> mit Neocomites occitanicus, Acanthodiscus Euthymi, Spiticeraten (Sp. Negreli, ducale, subspitiense etc.) Berriasella	Öhrlikalk u. Öhrlimergel in den Kreideketten am Nordrand der Schweizeralpen Marbre bâtard u. oolith. Kalke u. Mergel mit Acanth. Euthymi, Ampullina Leviathan im Jura gebirge

Die zu besprechenden Fossilien sind 1. eine *Spiticeras*form des untern Valangien (aus den nördlichen Schweizeralpen); 2. eine *Neocomites*form des mittleren Valangien (aus den Bassen-Alpes); 3. eine kleine Ammonitenfauna des obern Valangien (aus den nördlichen Schweizeralpen).

I. *Spiticeras subspitiense* Uhlig u. Suess. Taf. VIII, Fig. 1; Textfig.

1903	<i>Spiticeras subspitiense</i>	Uhlig u. Suess.	Uhlig, Lit. 31, S. 95.
			Taf. IX, Fig. 4.
1908	.. .. .	.. .. .	Kilian, Lit. 12, S. 24.
1909	.. .. .	.. .. .	Kilian, Lit. 13, S. 476.
1910	.. .. .	.. .. .	Uhlig, Lit. 32, S. 16.
1910	.. .. .	.. .. .	Kilian, Lit. 14, S. 180.

Das vorliegende Exemplar ist von Herrn Dr. S. BLUMER (Basei) am obern Firnband des Glärnisch (Axendecke, Lit. 22), ob Guppen auf Cote 2301 gesammelt und mir in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden. Es ist Steinkern. Die Matrix ist dichter dunkler Kalkstein mit hellgrauer Verwitterungsfarbe.

Früher wurden die *Spiticeras*formen als *Astierien* beschrieben. Uhlig (Lit. 31, S. 85) hat im Jahr 1903 auf Grund von gut erhaltenen und reichen Materialien aus den Spitischiefern des Himalaja die Untergattung *Spiticeras* aufgestellt.

Während die Untergattung *Astieria* (Pavlow 1892, Lit. 23) in der untern Kreide der helvetischen Randketten und besonders des Juragebirges mit zahlreichen Arten vertreten ist, sind Formen der Untergattung *Spiticeras* in den genannten Gebieten offenbar äusserst selten; das vorliegende Exemplar ist meines Wissens das erste in der Schweiz gefundene.

Was die Abgrenzung von *Astieria* und *Spiticeras* unter sich und gegenüber andern Gruppen der *Holcostephani* anbelangt, so verweise ich nach den einschlägigen Arbeiten von Pavlow, Uhlig und Kilian (Lit. 23; Lit. 31; Lit. 14, S. 175, 176).



*Spiticeras subspitiense* Uhlig u. Suess; Querschnitt.

An dem vorliegenden Exemplar sind leider zwei wichtige Merkmale der Spiticeren nicht wahrzunehmen: die Lobatur ist nicht erhalten, die innern Windungen mit ihrer charakteristischen Skulptur können nicht herauspräpariert werden. Hingegen ermöglicht die Flankenskulptur der äussern Windungen, obschon sie stark gelitten hat, nicht nur die generische, sondern auch die spezifische Bestimmung. Unser Exemplar gehört in den Formenkreis des schon seit 1863 bekannten Ammonites (*Spiticeras*) *spitiensis* Blanf. (Lit. 5, S. 131, Taf. II, Fig. 4; vergl. ferner Lit. 31, Taf. VIII, Fig. 1—3). Querschnitt (siehe Textfigur) und Detail der Flankenstruktur weisen speziell auf *Spiticeras subspitiense* Uhlig. Wie der Typus, weist auch unser Exemplar über dem weiten Nabel 16 Knoten auf. Nur je 2 Rippen setzen direkt an den Knoten an; die eine der beiden teilt sich aber schon in sehr geringer Entfernung von den Knoten, dass fast der Eindruck erweckt wird, es gehen je drei Rippen von jedem Knoten aus. Gegen das Ende der letzten Windung, wo die Rippen auch auf der Externseite ordentlich erhalten sind, entfallen je 5—6 Rippen auf ein Rippenbündel. Die Vermehrung der Bündelrippen erfolgt in wechselnder Entfernung von den Knoten. Die Rippen schmiegen sich im allgemeinen in ihrem Verlauf den für *Spiticeras* charakteristischen, auf der Externseite ogivenartig nach vorn gebogenen Einschnürungen (e I und e II) an, ohne indessen so stark nach vorwärts auszubiegen wie diese. Gegen das Ende der letzten erhaltenen Windung laufen sie sogar gerade über die Externseite hinweg.

Auch die absoluten und relativen Masse weisen auf weitgehende Übereinstimmung unseres Exemplars mit dem Uhlig'schen Typus:

Exemplar vom Glärnisch <sup>1)</sup>	Exemplar von Spiti. Lit. 31, Taf. IX, Fig. 4
D = 92 mm = 1	D = 82 mm = 1
W = 31 „ = 0,34	W = 29 „ = 0,35
w = 24 „ = 0,26	w = 21 „ = 0,26
N = 37 „ = 0,40	N = 32 „ = 0,40
E = 25 „ = 0,27	E = — —
e = 23 „ = 0,25	e = — —

<sup>1)</sup> D = Durchmesser. W = Windungsbreite. w = Windungsbreite,  $\frac{1}{2}$  Umgang von W entfernt, in der Richtung des nämlichen Durchmessers bestimmt. N = Nabelweite, zwischen den Nähten gemessen in der Richtung des gewählten Durchmessers. E = grösste Dicke des letzten Umganges, zwischen den Rippen oder Knoten und im nämlichen Durchmesser bestimmt. e = Dicke der Röhre zwischen den Rippen oder Knoten im nämlichen Durchmesser, aber  $\frac{1}{2}$  Umgang von E entfernt, gemessen.

Was das geologische Alter der Spiticeren betrifft, so hat Uhlig 1907 (Lit. 32, S. 15) unter Berücksichtigung der in Europa und Amerika (Argentinien, Mexiko) gewonnenen Erfahrungen und gestützt auf ihr Zusammenvorkommen mit den Berriasellen auf Infravalanginien (Berriasien) hingewiesen. Kilian (Lit. 12, 13) hat dann (1908—10) erkannt, dass speziell die Spiticeren Südostfrankreichs die Zone mit Hoplites (Thurmannites) Boisieri = Infravalanginien charakterisieren, und er hat gezeigt, dass in dieser Zone eine ganze Anzahl der von Uhlig aus Spiti beschriebenen Spiticeren (Lit. 14, S. 180) vorkommen, u. a. auch *Spiticeras subspitiense*. Durch die Auffindung dieser Art am Glärnisch ist die Anwesenheit des Infravalanginien im Glarner-teil der Axendecke nunmehr paläontologisch festgestellt. Nach Arnold Heim (Lit. 6, S. 14; Lit. 7, S. 425, 560) ist das untere Valangien am Glärnisch in der „südlichen Sämtisfazies“ entwickelt, die, wie er richtig erkannte, der „faciès mixte“ von Südostfrankreich entspricht. Im letztgenannten Gebiet ist allerdings *Spiticeras subspitiense* meines Wissens bisher nur aus bathyalen Sedimenten (La Faurie, Hautes-Alpes) bekannt geworden.

## II. *Neocomites Trezanensis* Lory. (Taf. VIII, Fig. 2—4).

1907 *Neocomites Trezanensis* Lory. Sayn, Lit. 27, S. 34; Pl. III, Fig. 25;  
Pl. IV, Fig. 15.

1910 „ „ „ Kilian, Lit. 14, S. 193 und Tabelle zu  
S. 202.

Der vorliegende verkieste Steinkern ist 1910 in den Valangienmergeln von Jas-de-Madame<sup>1)</sup> südlich Noyer (Montagne de Lure in Südostfrankreich) von Herrn Dr. OTTO GUTZWILLER gesammelt und dem Basler Museum überlassen worden. Das recht gut erhaltene Exemplar ist beinahe doppelt so gross als das von Sayn besprochene. Es erlaubt daher vor allem aus die Skulpturverhältnisse weiter zu verfolgen.

Sayn hat 1907 betont, dass die individuelle Entwicklung dieser Art und der ihr nahestehenden Formen bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Aus diesem Grunde ist die Abgrenzung der einzelnen Arten nicht scharf.

In bezug auf Bau und Wicklung der Röhre stimmt unser Exemplar gut mit dem von Trézanne überein. Die Messungen ergeben<sup>2)</sup>:

1) Vergl. Lit. 9, S. 199; Profil S. 165; Fossilliste S. 201—203.

2) Vergl. Fussnote S. 306.

Exemplar von Jas-de-Madame

Von Trézanne. Sayn, Lit. 27,

Pl. III, Fig. 25

D = 77 mm = 1  
 W = 35 .. = 0,45  
 w = 21 .. = 0,27  
 N = 21 .. = 0,27  
 E = 25 .. = 0,325  
 e = 16 .. = 0,205

D = 42 mm = 1  
 W = 19 .. = 0,45  
 w = 11,5 .. = 0,27  
 N = 11,5 .. = 0,27

Vereinzelte Spuren der Lobenlinie lassen sich bis ans Ende der Röhre beobachten; die ganze Röhre ist daher gekammert. Der Querschnitt der Röhre ist trapezförmig, die grösste Dicke gegen den Nabelrand, ganz wie bei dem ihm nahestehenden *Neocomites neocomiensis*, var. *subquadrata*. Sayn (Lit. 27, S. 31, Pl. III, Fig. 12). Am Exemplar von Trézanne ist die Flankenskulptur bis zur Windungsbreite der Röhre von 19 mm zu verfolgen. Der entsprechende Abschnitt der Röhre unseres Steinkerns ist zum grössten Teil (bis auf 3 cm, an der Siphonalkante gemessen) durch den nachfolgenden Umgang der Röhre verdeckt. Daher lässt sich auch nicht beurteilen, ob die innersten Windungen auf den Bifurkationsstellen der Rippen knotenförmige Anschwellungen besitzen, wodurch sich nach Sayn die Flankenskulptur in diesem Entwicklungsstadium von der *Neocomiensis*-varietät „*subquadrata*“ unterscheidet. Die Rippen endigen am Nabelrande mit verschiedenen stark ausgebildeten, charakteristischen Anschwellungen, die auf den innern Windungen das Gepräge von typischen, aber ungleich stark entwickelten Höckern annehmen.

Auf dem letzten Umgang finden sich 6 wohl ausgeprägte Einschnürungen ( $e_1$ — $e_6$ ); auch die innern Windungen scheinen solche zu besitzen. Die vordere Begleitrippe jeder Einschnürung ist meist einfach, selten, wie z. B. bei  $e_2$  gespalten. Sie endigen am Nabelrande in einer schwachen länglichen Anschwellung. Die hintere Begleitrippe einer Einschnürung ist nie eine einfache Rippe, sondern gehört einem Rippenbündel an, das 2 oder 3 Hauptrippen umfasst. Im Bündel mit 2 Hauptrippen ist jeweilen die vordere Hauptrippe häufiger gegabelt als die hintere; selten laufen zwei Gabelrippen oder 2 einfache Rippen in einem Knoten zusammen. Im dreirippigen Bündel ist meist die hinterste Rippe eine Gabelrippe, selten die vordere. Gelegentlich sind alle 3 Hauptrippen gegabelt, aber nicht in gleicher Höhe über dem Nabel.

Die Rippenenden treten, im Gegensatz zum Typus der *Neocomiten*, *Neocomites neocomiensis*, nicht im Bereiche der ganzen Röhre in gleicher Stärke an die Siphonalkante heran.

Insbesondere sind die hintern Begleitrippen der Einschnürungen gegen die Siphonalkante bedeutend verdickt. Innerhalb der Windungsbreite von 19 mm, die der grössten Röhrenbreite des von Sayn abgebildeten Exemplars entspricht, sind wesentliche Unterschiede in der Dicke des siphonalen Rippenabschnittes nicht mehr wahrzunehmen. Wie allgemein bei den Valangien-Neocomiten brechen die Anschwellungen der Rippen an der Siphonalkante nicht plötzlich ab, sondern verflachen sich auf der Externseite, etwas schief vorwärts gerichtet und ein relativ schmales Medianband einschliessend.

Im ganzen ist die Flankenskulptur weit kräftiger und auch etwas steifer als bei *Neocomites neocomiensis* und seinen Varietäten; besonders hervorzuheben sind die mannigfaltigen Rippen-Kombinationen, die sich auf den beiden Flanken nicht durchaus entsprechen; z. B. ist die vordere Begleitrippe von  $e_2$  eine einfache Rippe, die sich gabelt; auf der Gegenflanke dagegen ist die entsprechende Begleitrippe eine typische Bündelrippe, bestehend aus einer vordern Spaltrippe und einer hintern einfachen Rippe.

Nach Kilian und Sayn findet sich *Neocomites Trezanensis* in Südostfrankreich in der Zone des Thurmannites Roubaudi (mittlere Valendisstufe in bathyalen Faziesentwicklung).

### III. Ammonitenfauna der Gemsmättelschicht von Sulzi im Justistal (Berner Oberland).

Von den so bezeichnenden Neocomiten und Astierien der mittlern und obern Valendisstufe Südostfrankreichs finden sich eine ganze Anzahl von Formen in der sogenannten Gemsmättelschicht (von Buxtorf nach der fossilreichen Lokalität „Gemsmättli“ am Pilatus benannt, Lit. 3, S. 4). Das so bezeichnete wenig mächtige glaukonitische Lager im Dach der Valangienserie ist durch die in jüngster Zeit durchgeführten neuen geologischen Aufnahmen in den Kreideketten am nördlichen Alpenrande an vielen Stellen, zum Teil recht fossilreich nachgewiesen worden, so von Buxtorf am Pilatus und in der Rigi-Hochfluhkette, von Schider und Mollet in den Kreideketten des Entlebachs (Schrattenfluh und Schafmatt-Schimberggebiet) und von Arn. Heim in den Churfürsten. Die Ausbeute in den Churfürsten (Walenseegebiet) hat mir seinerzeit A. Heim zur Bearbeitung übergeben (Lit. 3, S. 13).

Schon lange ist der in Frage stehende Horizont auch im Justistal nachgewiesen. Seine Ammonitenfauna war, wie im folgenden gezeigt wird, bisher nur ungenügend bekannt. Die

auf die Lokalität Sulzi (am westlichen Talhang zwischen Alpi-getli und der auf Cote 1450 stehenden Hütte gelegen) bezüglichen Fossilisten Mayer-Eymars (in Lit. 8, S. 259) und Becks (Lit. 4, S. 12) sind revisionsbedürftig und umfassen auch Funde aus dem Hangenden und Liegenden; nur wenige der zitierten Formen stammen aus dem Gemsmättlihorizont. Die Beck'sche Liste bezieht sich auf Materialien der Oosterschen Sammlung im Museum Bern, in der die Fossilien leider nicht nach Horizonten ausgeschieden sind. Dass sie tatsächlich Ammoniten der Gemsmättelschicht enthält, geht aus der Angabe von G. Sayn (Lit. 26, S. 6) vom Jahr 1894 hervor, wonach sich in derselben *Hoplites* (*Neocomites*) *neocomiensis*, d'Orb und *Holcostephanus* (*Valanginites*) *Bachelardi*, Sayn, vorfinden. Übrigens hat 1887 Mayer-Eymar (Lit. 19, S. 9, Taf. I, Fig. 13) den oben genannten *Valanginites Bachelardi* von Sulzi unter dem Namen *Pachyceras psaeophoides* abgebildet und besprochen.

Das nur 8 cm mächtige glaukonitische Ammonitenlager (Gemsmättelschicht) von Sulzi hat E. Gerber (briefliche Mitteilung) mittelst Sprengarbeiten in den Jahren 1906 und 1907 ausgebeutet. Die gewonnene Ausbeute hat er mir zur Bearbeitung übergeben. Nach den vorausgehenden Darlegungen ist ersichtlich, dass einzig das von E. Gerber an Ort und Stelle aufgesammelte Material eine sichere Beurteilung der Fauna des in Frage stehenden Ammonitenlagers gestattet. Zwei Formen von Sulzi sind bereits besprochen und abgebildet in Baumberger: Valangien-Hauteriviengrenze vom Jahr 1907 (vergl. Lit. 3). Folgende Arten wurden festgestellt<sup>1)</sup>:

\**Neocomites neocomiensis*, d'Orb. *Typus*. Sayn; Lit. 27, Pl. III, Fig. 10, 11; ferner Baumberger, Lit. 3, Taf. I, Fig. 16. 16 Exemplare.

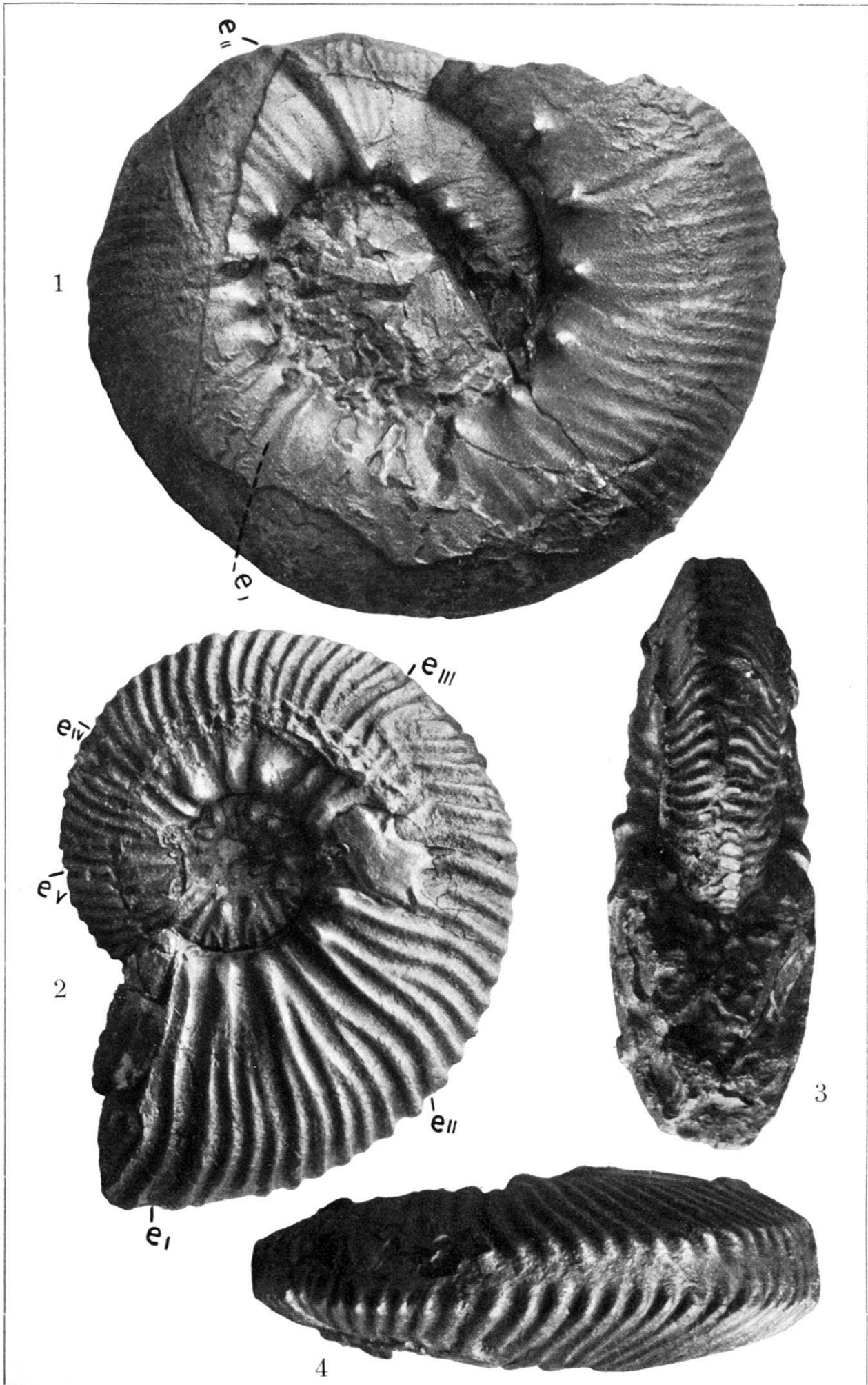
*Neocomites neocomiensis*, d'Orb. *Varietät*. Sayn; Lit. 27, Pl. III, Fig. 14; ferner Baumberger, Lit. 3, Taf. I, Fig. 17 und Textfigur 6. 3 Exemplare.

*Neocomites neocomiensis*, *var. subtenuis* Sayn; Lit. 27, Pl. III, Fig. 5. 4 Exemplare.

*Neocomites neocomiensis*, *var. premolica* Sayn; Lit. 27, Pl. III, Fig. 7. 1 Exemplar.

*Neocomites Teschenensis* Uhlig; Sayn, Lit. 27, Pl. VI, Fig. 3; Pl. XIII, Fig. 13. 1 Exemplar.

<sup>1)</sup> Die mit Sternchen versehenen Formen der Liste sind schon in den Churfürsten nachgewiesen. Lit. 3.



1. *Spiticeras subspitiense*, Uhlig und Süss.  
2—4 *Neocomites Trezanensis*, Lory.

\**Neocomites pseudopexiptychus* Baumbg. = *N. platycostatus* Sayn; Lit. 27, Pl. III, Fig. 1 und Baumberger, Lit. 3, Taf. I, Fig. 2, 3. (Churfürsten.) 1 Exemplar.

*Neocomites* sp. *indet.* Mehrere Exemplare.

\**Astieria (Valanginites) Bachelardi*, Sayn; Lit. 24, S. 679, Pl. XVII, Fig. 1 und Baumberger, Lit. 3, Taf. I, Fig. 4, 5, 6 und Textfig. 9. (Churfürsten.) 2 Exemplare.

Wie die Liste zeigt, sind die Neocomiten auffallend reich vertreten. Mit ihnen ist, wie in Südostfrankreich, *Astieria (Valanginites) Bachelardi* Sayn vergesellschaftet. Diese ist allerdings nur in Gestalt kleiner Steinkerne vorhanden, die aber alle die für die Art charakteristische Skulptur aufweisen (vergl. Lit. 3, S. 23).

An der Bachersbodenfluh (am östlichen Hang des Justistales) vertritt nach P. Beck ein 1 dm mächtiges, schwach glaukonitisches Sandkalkband die Gemsmättelschicht (Lit. 4, S. 10). Schon Kaufmann hat auf die Bedeutung dieser Schicht („Diphyoidesbank“) hingewiesen (Lit. 8, S. 262). Eine Neuaufnahme des Kreideprofiles an der Bachersbodenfluh durch E. Gerber (1907) hat die stratigraphische Position dieses Lagers bestätigt (Profilzeichnung in Lit. 4, S. 8). Wie Beck betont (Lit. 4, S. 10), umfasst die von Meyer-Eymar (Lit. 8, S. 263) gegebene Fossiliste wiederum Funde aus verschiedenen Niveaux.

#### *Literaturverzeichnis.*

1. BAUMBERGER, E.: Über Fazies und Transgressionen der untern Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westl. Jura. Wissenschaftl. Beilage zum Bericht der Töcherschule zu Basel 1900/1901.

2. BAUMBERGER, E.: Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. Abhandlg. d. schweiz. paläont. Ges. 6 Teile. Vol. XXX—XXXVI. 1903—1909/10.

3. BAUMBERGER, E., HEIM, ARNOLD und BUXTORF, A.: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien-Hauterivien-Grenze im Churfürsten-Mattstockgebiet, mit einigen Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Zentralschweiz von Aug. Buxtorf. (Mit 1 Tafel und vielen Textfiguren). Abhandlg. der schweiz. paläont. Ges. Vol. XXXIX. 1907.

4. BECK, PAUL: Geologie der Gebirge nördlich von Interlaken. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. N. F. Liefg. XXIX. 1911. Spezialkarten 56 a, b.

5. BLANFORD, F. H.: On Dr. Gerards collection of fossils from the Spiti valley, in the Asiatic Societys Museum. Journal of the Asiat. Soc. of Bengal. Vol. XXXII. 1863. Calcutta 1864 (p. 124—138. Pl. I—IV.)

6. HEIM, ARNOLD: Gliederung und Fazies der Berrias-Valangien-Sedimente in den helvetischen Alpen. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. 52. 1907.

7. HEIM, ARNOLD: Monographie der Churfürsten-Mattstockgruppe. Teil III. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. N. F. XX. Liefg. 1916.

8. KAUFMANN, J. F.: Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. I. Teil. Liefg. 24. 1886.
9. KILIAN, W.: Description géol. de la Montagne de Lure (Basses-Alpes). Thèse de doctorat. Annales des Sc. géol. T. XIX, XX. Paris 1886/88.
10. KILIAN, W.: Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. Bull. Soc. géol. France (3). T. XVI. 1888.
11. KILIAN, W.: Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. II. Notice préliminaire sur les Ammonites du Calc. valang. du Fontanil (Isère). Trav. Lab. Géol. Univ. Grenoble. T. I. 1890.
12. KILIAN, W.: Sur la présence de *Spiticeras* dans la zone à *Hopl. Boissieri* (Valanginien inf.) du Sud-Est de la France. Bull. Soc. géol. France (4). T. VIII, p. 24. 1908.
13. KILIAN, W.: La faune des Couches à *Hoplites Boissieri*. Pict. Berriasien-Valanginien inf. du Sud-Est de la France. Comptes rendus de l'association française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de Lille. 1909.
14. KILIAN, W.: *Lethaea geognostica*. II. Teil. Bd. III. Unterkreide (3 Lieferungen, 1907, 1910, 1913). 1907—1913.
15. KILIAN, W.: Le Crétacé inférieur en France. Programme d'une étude rationnelle de sa faune et progrès récents de nos connaissances. Mém. p. servir à l'explication de la Carte géol. détaillée de la France. Ministère des travaux publics 1920.
16. KILIAN, W. et REBOUL, P.: Sur un gisement fossilifère du Valanginien moyen dans le nord du massif de la Grande-Chartreuse. Assoc. française pour l'Avancement d. Sciences. Congrès de Toulouse 1910.
17. LORY, P.: Sur les *Hoplites* valanginiens du groupe de *Hoplites neocomiensis*. Trav. du Laborat. géol. de Grenoble. T. I. 1892.
18. MATHERON, PH.: Recherches paléontologiques dans le Midi de la France. Marseille 1878—80. Atlas. (*Spiticeras Negreli* et ducale, Pl. B 27.)
19. MAYER-EYMAR, K.: Systemat. Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. 24. Liefg. II. Teil. 1887.
20. MALLADA, L.: Sinopsis de las Especies fósiles que se han encontrado en España. T. III. Terreno mesozoico. Bol. de la Comisión del mapa geológica de España. 1882—1887.
21. MOLLET, H.: Geologie der Schafmatt-Schimberg-Kette und ihrer Umgebung (Kt. Luzern). Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. N. F. 47. Liefg. 1921.
22. OBERHOLZER, J.: Überfaltungsdecken auf der Westseite des Linthtales. (Tafeln 11, 12, 13.) *Eclogae geol. Helv.* Vol. X. Nr. 4. Dezember 1908.
23. PAVLOW et LAMPLUGH: Les argiles de Speeton et leurs équivalents. Bull. Soc. imp. d. Naturalistes de Moscou. Nouv. série. T. V. Année 1891, Moscou 1892. (p. 181—276. Pl. IV—VIII, p. 455—570. Pl. XIII à XXIII.)
24. SAYN, G.: Note sur quelques Ammonites nouv. ou peu connues du Néocomien inf. Bull. Soc. géol. France. T. 17, p. 679. 1889.
25. SAYN, G.: Sur quelques Ammonites de la Couche à *Holcostephanus Astieri* de Villers-le-Lac (Morteau). Verhandlg. der schweiz. naturf. Ges. in Lugano. 1889. p. 36.
26. SAYN, G.: Observations sur quelques gisements néocomiens des Alpes suisses et du Tyrol. Grenoble 1894.

27. SAYN, G.: Les Ammonites pyriteuses des Marnes valangiennes du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. géol. de France (Paléontologie)*. T. IX. Fasc. 2. 1901 et T. XV. Fasc. 2. 1907.

28. SCHIDER, R.: Geologie der Schrattefluh im Kt. Luzern. *Beiträge z. geol. Karte der Schweiz*. N. F. 43. Liefg. 1913.

29. UHLIG, V.: Über die Cephalopodenfauna der Teschener- und Grodischter-Schichten. *Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaften, math.-natw. Kl.* Bd. 72. S. 1—87. Wien 1902.

30. UHLIG, V.: Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites*, Neumayr. *Sitzungsberichte d. K. Akad. d. Wissenschaften in Wien, math.-natw. Kl.* Bd. 114. Abtlg. I. Juli 1905.

31. UHLIG, V.: Himalayan Fossils. The Fauna of the Spiti-shales. *Palaeont. Indica. Mem. Geol. Surv. of India. Ser. 15. Vol. IV.* Calcutta 1903—1910.

32. UHLIG, V.: Die Fauna der Spiti-Schiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter und ihre Weltstellung. *Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaften, math.-natw. Klasse.* Bd. 85. Wien 1910.

## 7. — A. TOBLER (Basel). **Unsere paläontologische Kenntnis von Sumatra.** (Mit Tafel IX.)

Im Jahr 1919 hat K. Martin die verdienstvolle, für jeden, der sich mit der Paläontologie von Java beschäftigt, sehr bequeme Zusammenstellung „Unsere paläozoologische Kenntnis von Java“ herausgegeben. Es ist eine 158 Seiten starke, von 3 Tafeln begleitete Schrift, in der ausser allgemeinen stratigraphischen und paläontologischen Betrachtungen eine systematische Übersicht der Versteinerungen und im Schlusskapitel eine Aufzählung derselben nach den wichtigsten Fundorten gegeben wird. Die in der Martin'schen Schrift aufgezählten Arten sind an Hand der Literatur kritisch durchgearbeitet. Das Resultat der Nachprüfung der ältern Bestimmungen wird als Anhang der systematischen Übersicht mitgeteilt.

Etwas gleichartiges für Sumatra zusammenzustellen wäre eine dankbare Aufgabe. Sie zu lösen bin ich aus verschiedenen Gründen äusserer Art nicht imstande. Ich muss mich darauf beschränken, die wichtigsten, in der Literatur bekannt gewordenen sumatranischen Fossilfunde aufzuführen. Dabei wird sich Gelegenheit bieten, da und dort die auf Grund der Funde gemachten Altersbestimmungen kritisch zu beleuchten, sowie einige Angaben über neue Funde beizufügen.

Im Gegensatz zur Martin'schen Schrift wird die vorliegende Zusammenstellung, wie im Titel angedeutet, auch die Phytopaläontologie berücksichtigen.

Da viele Fossilfundpunkte auf den publizierten Karten schwer oder gar nicht aufzufinden sind, habe ich diesem Aufsatz ein Fundortkärtchen (Taf. IX) beigegeben. Bei dem kleinen

Masstab konnte die Lage der Fundorte naturgemäss nur approximativ angegeben werden.

Das am Schlusse angefügte Literaturverzeichnis mag demjenigen, dem Verbeeks „Opgave van geschriften over geologie en mijnbouwkunde van Nederlandsch Oost-Indië“ (Lit. 83) nicht zur Verfügung steht, von einigem Nutzen sein. Die Zitate unserer Liste sind wörtlich, resp. in wörtlicher Übersetzung dem genannten Werke, das heute bei der Nummer 3477 angelangt ist, entnommen.

### A. Karbon.

In der vor 1906 erschienenen paläontologischen Literatur über Sumatra ist viel von karbonischen Fossilien die Rede. In der grossen Mehrzahl handelt es sich dabei tatsächlich um permische Fossilien. Karbonische Fossilien scheinen aber doch vorzukommen. O. E. Meyer (Lit. 43) hält die von mir im Jahre 1909 bei *Sungi Landak (1)*<sup>1)</sup> in Djambi (Lit. 65, p. 169) aufgefundenen Brachiopoden, *Strophomena analoga* Phillips (?), *Chonetes variolata* d'Orb. und *Spirifer Urii* Flem. (?), für unterkarbonisch. Diese Fossilien liegen in einem schwarzen schieferrigen Mergelkalkstein.

Als oberkarbonisch nimmt Tornquist (Lit. 72) einige gut erhaltene Fossilien in Anspruch, die Bücking in einem dichten roten Kalkstein am *Besitang (2)* entdeckt hat: *Lophophyllum* vermiforme Tornqu., *Zaphrentis* sp. indet., *Martinia glabra* Mart. Van Es (Lit. 19, p. 66) zieht die Richtigkeit der Tornquist'schen Altersbestimmung in Zweifel, ohne indessen zwingende Gegen Gründe vorzubringen.

### B. Perm.

Fusulinidenführende Gesteine aus dem mittleren Sumatra sind seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts bekannt. Sie sind lange für unterkarbonisch gehalten worden, bis Douvillé (Lit. 11)<sup>2)</sup> im Jahre 1906 die Meinung ausgesprochen hat, dass sie permischen Alters seien; allerdings hatten Verbeek 1875 (Lit. 74, p. 143) und Geinitz 1876 (Lit. 25, p. 399) schon darauf hingewiesen, dass oberkarbonisches oder gar permisches Alter der Fusulinenkalke nicht ausgeschlossen sei.

<sup>1)</sup> Die hinter dem Fundortsnamen stehende Zahl bezieht sich auf die Numerierung auf dem Fundortkärtchen (Taf. IX).

<sup>2)</sup> Loc. cit. p. 576 steht — offenbar ein Lapsus calami — Java statt Sumatra.

Paläontologische Beschreibungen und Abbildungen der von Verbeek und Fennema aus dem Padanger Oberland zusammengebrachten permischen (vermeintlich karbonischen) Fossilien aus Sumatra haben Brady (Lit. 4), Woodward (Lit. 91), Roemer (Lit. 50) und Fliegel (Lit. 23) gegeben.

In Bradys Arbeit, die sich im übrigen nur mit Tertiärmaterial befasst, finden wir die erste Beschreibung und Abbildung der prächtigen kugelrunden ostasiatischen Riesenforamaninifere, die heute *Verbeekina Verbeeki* heisst. Brady nennt sie *Fusulina princeps* Ehrbg. Fundortsangabe allgemein: West-Coast of Sumatra<sup>1)</sup>.

Woodward beschreibt 4 Brachiopodenarten: *Spirifera glabra* Mart., *Productus undatus* DeFr., *P. semireticulatus* Mart. und *P. costatus* J. de C. Sow., die Fennema bei *Sibelabu (13)* gesammelt hat (Lit. 20, Geol. Kärtchen I).

Römers Aufsatz: „Über eine Kohlenkalkfauna der Westküste von Sumatra“ behandelt eine 34 Arten umfassende Suite. Nähere Fundortsangaben fehlen. Die Suite setzt sich zusammen aus 2 Foraminiferen-, 2 Korallen-, 1 Krinoiden-, 9 Brachiopoden-, 5 Bivalven-, 10 Gastropoden-, 4 Cephalopoden- und 1 Trilobitenspezies. *Verbeekina Verbeeki* ist bei der Gattung *Schwagerina* untergebracht, nachdem Geinitz (Lit. 25, p. 400) sie zur besondern Art „*Verbeeki*“ (*Fusulina*) erhoben hatte. Unter den von Römer aufgestellten neuen Arten sind hervorzuheben: *Fusulina granum-avenae*, *Productus sumatrensis* und *Phillipsia sumatrensis*.

Sind in Römers Arbeit keine nähern Fundortsangaben zu finden, so gibt in dieser Hinsicht das grosse, 1883 erschienene Werk von Verbeek „*Top. en geol. beschrijving van een gedeelte van Sumatra's Westkust*“ (Lit. 80, p. 247—234) Auskunft. Es wären danach zu unterscheiden:

1. Fundorte mit Verbeekinen: *Bukit Besih-Guguk Bulat (5, 6)*, *Ten W van den Gunung Besih (4)*, *Malakutan bei Kolloq (10)*, *Sibrambang (11)*.
2. Fundorte mit Productiden: *Ten W van den Gunung Besih (4)*, *Bukit Besih-Guguk Bulat (5, 6)*, *Pintu Angin (3)*.

---

<sup>1)</sup> Für den Fernerstehenden ist die öfter wiederkehrende Fundortsangabe „Westküste von Sumatra“ verwirrend. Alle unter dieser Bezeichnung aufgeführten Fossilien des Perms wie des Tertiärs stammen von der Ostseite des sumatranischen Scheidegebirges. Das Gouvernement „Westküste von Sumatra“ (Hauptstadt Padang) war ursprünglich auf die Westseite beschränkt. Mit der Zeit wurden ihm aber Gebiete einverleibt, die weit auf die Ostseite des Scheidegebirges übergriffen. Der Name ist aber unverändert geblieben.

3. Fundorte mit Fusulinen und Trilobiten: *Sungi Sarang Ungus* (9), *Sungi Sinkolan* (7), *Sungi Balam* (8, besonders reich).

4. Fundort mit Krinoiden: *Ngalau Bersurat* (12).

Diese Fundortgruppen entsprechen wahrscheinlich verschiedenen Niveaux. Neue Aufnahmen und Aufsammlungen sind nötig, um in diesem Punkt Klarheit zu verschaffen.

Im Jahr 1901 hat dann Fliegel (Lit. 23) eine Revision der im Breslauer paläontologischen Museum liegenden Materialien, die seinerzeit von Römer bearbeitet worden waren, vorgenommen und dabei auch einige neu hinzugekommene Stücke berücksichtigt. Die Fauna ist auf 59 Arten angewachsen; 15 der 34 von Römer angegebenen Arten werden von Fliegel anerkannt. Es werden beschrieben 2 Foraminiferen-, 2 Korallen-, 1 Krinoiden-, 15 Brachiopoden-, 9 Bivalven-, 25 Gastropoden-, 4 Cephalopoden- und 1 Trilobitenspezies. *Verbeekina Verbeeki* ist bei der Untergattung *Möllerina* der Gattung *Schwagerina* und Römers *Phillipsia sumatrensis* bei der Gattung *Griffithides* untergebracht. Fliegel hält die Fauna wie Römer für karbonisch (mittel- bis oberkarbonisch), da manche Arten darin vertreten seien, „die überall fast, wo karbonische Schichten anstehen, gefunden werden“. Das Fehlen von *Lyttonia*, *Oldhamia*, *Richthofenia* usw. würde nach Fliegel gegen dyadisches Alter (Lit. 23, p. 123—124) sprechen.

Neues Material aus dem Padanger Oberland ist im Jahre 1901 von Volz zusammengebracht worden. Volz (Lit. 85, p. 23, 24) zitiert vom *Guguk Bulat* (6) 9 Foraminiferen-, 2 Korallen-, 1 Krinoiden-, 4 Brachiopoden- und 3 Gastropodenspezies. Davon sind 6 Foraminiferen- und 2 Korallenarten näher beschrieben und abgebildet (Lit. 85, p. 93—110). Alle diese Arten sind neu bis auf eine *Bigenerina elegans*. Besonderes Interesse verdient die neue Gattung *Sumatrina* (Fusulinide mit Dachskelett). Sie kommt wie *Verbeekina* nur im obern Teil des *Guguk Bulat*-Kalksteins vor. *Verbeekina Verbeeki* wird von Volz zu *Doliolina* gerechnet. Obschon Schellwien (Lit. 54) 1902 dyadisches Alter für die *Verbeekinenkalke* von China (Semenowgebirge) wahrscheinlich gemacht hatte, hält Volz noch an Fliegels Ansicht, die Padangerfauna gehöre ins obere Karbon, fest. H. Douvillé (Lit. 11) hat dann, wie schon erwähnt, als erster die *verbeekinenführenden* Schichten von Sumatra (und Indochina) für Perm erklärt und den beiden obern *Productuskalken* der Salt Range gleichgestellt. Im Jahr 1909 hat sich von Staff (Lit. 57) mit der kugelrunden Fusulinide beschäftigt und für sie, mit Recht, eine neue Gattung (*Verbeekina*) aufgestellt (vgl. Lit. 56, 58, 59).

In den Jahren 1907—1909 habe ich selber in Djambi und im Padanger Oberland eine Reihe von Fundstellen permischer Fossilien entdeckt. (Lit. 37, 69, 70.) In diesen Gebieten lassen sich zwei Ausbildungsweisen des Perm unterscheiden: eine marine Diabasformation (Porphyrit-Porphyrittuffformation, ältere Diabasformation im Gegensatz zur kretazischen Diabasformation), in der mächtige Kalkmassen auftreten, und eine küstennahe bis kontinentale Porphyrfornation (Porphyrtuff- und Konglomeratformation), in der bis jetzt mit Sicherheit nur untergeordnete Kalksteineinlagerungen bekannt geworden sind. In der Hauptsache beherrscht die erste — porphyritische — Ausbildungsweise die tiefern Partien des Perm (Paläo- und Mesodyas), die zweite — porphyrische — die höheren Partien (Neodyas). Da anscheinend Überschiebungen von grossem Ausmass im Spiel, normale Schichtprofile des gesamten Perm aber nicht bekannt sind, hält es schwer, auszumachen, wie weit die Porphyritformation nach oben und die Porphyrfornation nach unten reicht. Zudem ist mehrfach ein Ineinandergreifen der beiden beobachtet. Ich gebe hier eine gedrängte Übersicht meiner Funde von Permossilien in Djambi und im Padanger Oberland.

1. Vereinzelte, paläontologisch belanglose Krinoiden- und Brachiopodenreste in den Tuffen der Diabasformation (Situation der Fundorte siehe Lit. 70, p. 539.).

2. Faunen, ähnlich der von Guguk Bulat: reichliche Fusuliniden (Schellwienien, Verbeekinen, Sumatrinen), Korallen, Brachiopoden, Gastropoden, im Kalkstein der Diabasformation; *Sungi Rimbo (15)*, *Batu Lang-Abei (16)*, *Pondok Damar (17)*, *Batu Mentjada (18)*, *Sungi Selajau (19)*, *Batu Tjanganp (20)*, *Sungi und Muara Liso (21)*, *Bajur (22)*, *Bungin-Loati (23)*. (Lit. 37, p. 154 und Lit. 70, p. 540)<sup>1</sup>).

3. Fenestellen, kümmerliche Reste in Kalkstein und Tuff der Porphyrfornation; *Melipun (24)*, (Lit. 70, p. 540).

4. *Productus sumatrensis* zahlreich in plattigem Kalkstein und kiesligem Schiefertone, die zusammen eine ca. 30 m mächtige Einlagerung in der Porphyrfornation bilden; *Telok Gedang (25)* am Merangin, *Ulak Batu (26)* am Menkarang (Lit. 70, p. 541).

5. Zahlreiche Pecopteris- und Cordaitesblätter in tuffartigem Schiefertone, der als dünne Zwischenlage in der Porphyrfornation auftritt; *Sungi Garing (27)* usw. (Lit. 70, p. 541).

<sup>1</sup>) Beiläufig sei an dieser Stelle das Vorkommen von *Bidar Alam (14)* erwähnt, das seinerzeit von der Mittelsumatraexpedition entdeckt worden ist (Lit. 37, p. 152 u. 153).

6. Vereinzelte Stücke von *Dadoxylon* sp. in den Tuffen der Porphyrfornation (Fundorte siehe Lit. 70, p. 541).

Auf einer Urlaubsreise im Jahr 1909 habe ich die mehrfach erwähnte Lokalität *Guguk Bulat* (6) besucht. Meine Ausbeute, vornehmlich Foraminiferen, hat E. Lange (Lit. 38) untersucht. Lange beschreibt 18 meist neue Fusulinidenspezies, die sich auf die Genera *Fusulinella*, *Schubertella*, *Schellwienia*, *Verbeekina*, *Doliolina* und *Neoschwagerina* verteilen, und 61 sonstige Foraminiferenarten, die den Gattungen *Nodosinella*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Lunucammina*, *Vaginulina*, *Geinitzina*, *Padangia* (nov. gen. Lange), *Pachyphloia* (nov. gen. Lange), *Lituotuba*, *Cornuspira*, *Cristellaria*, *Lagena*, *Valvulina*, *Textularia*, *Bigenerina*, *Monogenerina*, *Climacammina*, *Cribrogenerina*, *Glomospira*, *Endothyris* und *Nummulostegina* angehören. Ferner beschreibt Lange noch 4 Spongien-, 6 Korallen-, 8 Brachiopoden- und 2 Gastropodenspezies.

Wir haben bis hierher nur die Permfaunen von Mittelsumatra berücksichtigt, wenden wir uns jetzt denjenigen von Nordsumatra zu.

Fusuliniden, die in Mittelsumatra so überaus häufig sind, kommen in Nordsumatra, so viel bis jetzt bekannt geworden ist, nur ganz selten vor. Van Es führt solche vom Berge *Si Top Top* (28), südlich Mörduh in Nordatjeh an. Sie sind 1916 von Zwierzycki gefunden und von van Es für permisch erklärt worden (Lit. 19, p. 66; Lit. 93, p. 20). Des fernern hat Oppenooth Fusuliniden, darunter eine 5 mm lange *Schellwienia*, am *Alur Unto* (37) unweit Tapa Tuan an der Westküste von Nordsumatra entdeckt (Lit. 93, p. 21).

Den sichersten Nachweis von permischen Fossilien in Nordsumatra hat Tesch (Lit. 62) erbracht. Tesch beschreibt zwei Trilobiten: *Neoproetus indicus* Tesch und *Phillipsia* (*Pseudophillipsia*) aff. *sumatrensis* Römer, die zusammen mit Korallen, Krinoiden, Brachiopoden und Gastropoden (*Euomphalus*) von Klein und Zwierzycki bei *Kalui A* (31) in der Abteilung Tamiang von Südost-Atjeh<sup>1)</sup> gefunden und zuerst für devonisch gehalten worden sind (Lit. 34; Lit. 93, p. 20).

Im Basler Museum liegen permische Fenestellen<sup>2)</sup> und Brachiopoden, die ich im Jahr 1910 aus hartem, grauem Kalkstein am *Krung Pötoi* (29) geschlagen habe. Weitere Funde von wahrscheinlich permischen Fossilien haben Hirschi, Lind-

<sup>1)</sup> An dieser Stelle hatte Porro schon im Jahre 1900 Krinoidenresten und einen Spirifer gesammelt (Lit. 6, p. 14).

<sup>2)</sup> Fenestellen sind auch von Zwierzycki, und zwar bei *Kalui* (31) gefunden worden.

berg, Porro, Volz und Zwierzycki gemacht bei *Wampu (30)*, *Lau Djohar-Kwala Belin (32)*, *Wai ni Penden (33)*, *Biden-Kanes (44)*, *Pa Pu U (35)* und *Gömpang (36)* (Lit. 93, p. 20 bis 21). Besonders hervorgehoben zu werden verdient das Vorkommen von Korallen, Stromatoporen, Krinoiden, Brachiopoden und eines *Orthoceras* am *Alur Pinöng (38)* südlich Tapa Tuan (Lit. 93, p. 20).

### C. Trias.

Der schweizerische Forschungsreisende L. Horner war, wie es scheint, der erste der triadische Fossilien auf Sumatra gefunden hat (vgl. Wichmann, Lit. 89). Er hat im Jahre 1838 am *Ajer Tjubadak-Limaumanis (39)*, einem Zufluss des Rokan Kiri Bivalven gesammelt, die „im allgemeinen Bronns Geschlecht *Monotis (Pecten salinarius)*“ gleichen.

Weitere Nachrichten über Triasfossilien aus Sumatra hat uns dann Volz im Jahr 1899 (Lit. 84) gebracht. Volz hat im Jahr 1898 an 3 Stellen im *Oberlauf des Kwaluflusses (40 a b c)* Daonellen und Halobien entdeckt: *Daonella styriaca* Mojs., *D. cassiana* Mojs., *Halobia sumatrensis* Volz, *H. battakensis* Volz, *H. mengalamensis* Volz, *H. kwaluana* Volz und *H. cf. Charlyana* Mojs. (Lit. 84, p. 27—36; Taf. I). Volz stellt die Fauna in die Raiblerstufe; Krumbeck (Lit. 36, p. 219), dem neben den alten auch neue Aufsammlungen von Volz aus dem Jahr 1906 zur Verfügung standen, erklärt sie speziell für unterkarnisch.

Verbeek hat in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts im Padanger Oberland bei *Lurah Tambang (41)* nördlich des Umbilinflusses, ferner bei *Bukit Kandung (42)* südlich desselben (*Verbeeks Fundorte a und b*; Lit. 79, p. 10), zahlreiche Fossilien entdeckt, die in grauen Plattenkalken eingeschlossen waren. Böttger (Lit. 79 I p. 29—52) hat sie im Jahr 1880 beschrieben und als eozän erklärt, allerdings unter Vorbehalt: „auf alle Fälle zeigen die vorliegenden Überreste von Bukit Kandung und von Lurah Tambang, wenn sie der Tertiärformation wirklich angehören, beachtenswerte Anklänge an ältere Formationen, Anklänge, welche zweifellos grösser sind, als die von uns bis jetzt in den eozänen Schichten Europas und Indiens angetroffenen.“ M. Healy, die 1908 eine Monographie über eine Rhätfauna von Oberbirma herausgegeben hat (Lit. 28), erklärte erstmals die Faunen des Padanger Oberlandes für triadisch. Da manche Arten mit denjenigen von Oberbirma übereinstimmen, glaubte sie speziell an rhätisches Alter. Wanner (Lit. 88),

dem die Faunen aus Padang vorgelegen haben, gab ihnen dann unternorisches Alter.

Diese Faunen, durch Aufsammlungen Moermans am *Sungi Katialo* (43)<sup>1)</sup> vermehrt, haben eine erneute Bearbeitung erfahren durch Krumbeck (Lit. 36). Dieser beschreibt im ganzen 38 Bivalven (17 davon schon von Böttger beschrieben), 1 Scaphopoden (Dentalium) und 1 Gastropoden (? Katosira). Die Bivalven verteilen sich auf die Gattungen Cassianella, Halobia, Pinna, Gervillia, Pecten, Placunopsis, ? Ostrea, ? Modiola, ? Nucula, ? Anodontophora, ? Trigonodus, Myophoria, ? Myophoriopsis, Cardita, ? Dicerocardium, Gonodon, Pomarangina, Cardium, Myophoricardium, Anatina, Prolaria. Der Lurah Tambangfauna einerseits und der Bukit Kandung-Katialofauna andererseits sind nur zwei Arten, Myophoria myophoria Bttg. und Cardita globiformis Bttg. gemeinsam. Die erste Fauna stellt Krumbeck in den untern Teil der karnischen Stufe, die zweite in den mittlern und obern Teil derselben. Diener (Lit. 9, p. 483) hat sich dann gegen die Krumbecksche und für die Wannersche Altersbestimmung, also unternorisch statt karnisch, ausgesprochen.

In neuerer Zeit berichtet Kugler (Lit. 37, p. 157) über neue Funde von Triasfossilien. Es handelt sich um die Lokalität *Tandjung Hantu* (44 a) am Sanggirflusse, ca. 120 km von den altbekannten Fundorten entfernt. Dort habe ich im Jahre 1909 in Kalkstein, der dem von Katialo sehr ähnlich ist, eine kleine Fauna gefunden, deren Zusammensetzung auf Gleichaltrigkeit mit derjenigen von Ketialo deutet.

Schliesslich bleibt zu erwähnen, dass Zwierzycki bei *Prapat* (44 b) am Ostufer des Tobasees eine Halobienfauna gefunden hat (Lit. 93, p. 30).

Anhangsweise sei bemerkt, dass die Fossilien, vornehmlich Korallen, die in den Kalkriffen des Mattschieferzuges des Djambischen Barissangebirges (Lit. 70, p. 268—270 und 539) gefunden worden sind, möglicherweise triadisch, jedenfalls mesozoisch sind. Meine frühere Angabe (Lit. 65, p. 195 resp. 488), wonach in einem der Riffe, Batu Blumo, karbonische Fossilien gefunden seien, ist zu berichtigen. Näheres kann ich noch nicht über die Materialien mitteilen, da sie sich gegenwärtig in den Händen eines auswärtigen Fachgenossen befinden.

<sup>1)</sup> Die Lokalitäten *Bukit Kandung* und *Sungi Katialo* liegen sehr nahe beieinander; sie können beinahe als identisch gelten. Man vergleiche Lit. 82: Verbeeks Einleitung (mit Karte und Profilen) zu Lit. 36.

### D. Jura.

Die Juraformation von Sumatra ist vornehmlich in Bündnerschieferfazies mit gelegentlichen Kalkeinlagerungen ausgebildet. Sie hat trotz grosser Ausdehnung in horizontalem wie vertikalem Sinne bisher nur spärliche Fossilien geliefert.

Wahrscheinlich liassisch ist die Faunula, die J. Versluys bei *Muara Betung* (45) in Djambi (Lit. 66, p. 18; Lit. 70, p. 538) entdeckt hat. Sie setzt sich zusammen aus einigen Exemplaren von *Montlivaultia* sp., *Pentacrinus*stielgliedern und einem Fragment von *Belemnites* (oder *Atractites*?). Es ist also möglich, dass die Faunula nicht liassisch, sondern etwas älter ist.

Die einzigen durchaus sicher jurassischen Fossilien, die wir von Sumatra kennen, sind diejenigen, die ich im Jahre 1908 am *Sungi Temalang* (46) im Glanzschieferzug des djambischen Schieferbarissan aufgefunden habe (Lit. 67, p. 8; Lit. 70, p. 538). Die kleine Suite, von Frech und Meyer (Lit. 24) untersucht, setzt sich aus grossen Astarten (*Opisastarte*), Lucinen, Cypricardien usw. zusammen. Die Anwesenheit dieser grossen zum Teil dickschaligen Bivalven in den bathyalen Sedimenten des Schieferbarissans ist recht merkwürdig. Allerdings haben die Schiefer von *Sungi Temalang* bei allem Seidenglanz brekziös-sandige Beschaffenheit. Ich konnte leider keine eingehenden Untersuchungen im Temalangebiet anstellen. Wenn irgendwo, dann scheint mir hier am ehesten Aussicht auf weitere jurassische Fossilfunde vorhanden.

Im *Buntschieferzug* (47 a—h) des djambischen Schieferbarissans treten ähnliche Kalkriffe auf wie im Mattschieferzug, von dem weiter oben die Rede war. Anthozoen und Hydrozoen sind, wie es scheint, in hervorragendem Maasse am Aufbau der Riffe beteiligt, sie sind aber meistens durch Umkristallisation unkenntlich geworden (Lit. 70, p. 538). An einer Stelle, bei *Batu Brujo* (47 d), habe ich ein Fragment von *Itieria* sp. gefunden. Die Gattung ist bekanntlich in Jura und Kreide verbreitet. Wir stellen die Fossilien dieser Riffe einstweilen in den Malm, da im selben Kalkzug weiter nordwestlich, im Padanger Oberland bei *Palembajan* (48 a) *Myriopora Verbeeki* Volz gefunden worden ist, die Volz (Lit. 87) nach Analogie mit *Myriopora japonica* Yabe in den obern Malm stellt. Wie Volz für die *Myriopora* müssen wir für die in Rede stehenden Funde aus Djambi die Möglichkeit offen lassen, dass es sich um kretazische Fossilien handelt.

*Myriopora* (und Korallen) fand Volz (Lit. 86 II, p. 231) auch im *Zentralgebirge von Gajoh* (48 b); möglicherweise handelt

es sich um Fossilien, die gleichaltrig mit denen von Palembang, also wahrscheinlich oberjurassisch sind.

Fossilien (Rhynchonellen und eine *Phygmatis* mit 5 Falten), die auf obersten Jura, bezw. unterste Kreide deuten, scheinen an der Westküste bei *Tapa Tuan* (49) vorzukommen (Lit. 93, p. 32)

### E. Kreide.

Im Jahre 1907 entdeckte ich (Lit. 65) im Mattschieferzug des djambischen Schieferbarissan die ziemlich arten- und sehr individuenreiche Fauna von *Dusun Pobungo* (50). Baumberger hat die Untersuchung derselben übernommen und darüber einen vorläufigen Bericht abgestattet (Lit. 1). Die Untersuchung ist jetzt abgeschlossen. Dem mir gütigst zur Verfügung gestellten Manuskript (Lit. 2) entnehme ich, dass die Fauna sich aus folgenden Arten zusammensetzt: *Neocomites neocomiensis* d'Orb., *N. pseudopexiptychus* Bbg., *N. teschenensis* Uhlig, *N. species a—c*, *Thurmannia pertransiens* Sayn, *Kilianella* sp., *Oosterella* cf. *Gaudryi* Nicklès, ? *Hoplitides* sp., *Astieria* sp., *Narica* sp., *Amusium* sp., *Nuculana* (*Leda*) sp., *Nucula* sp., *Arca* sp., *Cardita* sp., *Astarte* sp., *Spatangide*. Baumberger kommt zum Schluss, dass die Fauna ins untere Valangien einzureihen sei und macht darauf aufmerksam, dass sie derjenigen der europäisch-mediterranen Fazies entspricht, während speziell himalajische Elemente kaum angedeutet sind.

Anscheinend gleichaltrige Fossilien: *Neocomites* sp., *Thurmannia* sp., *Astieria* sp., ? *Solenella* sp. und *Perissonota* sp. stammen von *Batu Kapur-Menkadai* (51), welche Lokalität im gleichen Mattschieferzug gelegen ist (Lit. 65, p. 484—486).

Als dritter Fundort im Mattschieferzug ist zu nennen *Sungi Pobungo* (52), wo ich im Jahr 1909 eine Bank von konglomeratischem Kalksandstein angetroffen habe, die ganz mit Nerineen gespickt war (Lit. 69, p. 126). Baumberger (Lit. 2) teilt sie den Formenkreisen der *Nerinea Etalloni* P. et C. und *N. valdenies* P. et C. zu. Offenbar hat man es mit unterkretazischen Formen zu tun. Nähere Altersbestimmung ist nicht möglich.

Mittel- oder oberkretazisch ist allem Anschein nach die vornehmlich aus Bivalven und Gastropoden zusammengesetzte Fauna von *Bukit Telasi* (53). Diese gleichfalls im Mattschieferzug gelegene Lokalität ist erstmals 1910 in meiner Voorloopige mededeeling (Lit. 67, p. 10) erwähnt. Bivalven und Gastropoden sind fast alle klein. Die Bivalven sind meist ziemlich dickschalig und gehören in der Mehrzahl eigentümlichen Typen an, die wir

noch nicht im System haben unterbringen können, obschon wir die kompetentesten Fachgelehrten konsultiert haben. Die Gastropoden sind meist ungünstig erhalten.

Oberkretazische Fossilien kommen sehr wahrscheinlich im Hochbarissan vor. Douvillé (Lit. 14, p. 38) berichtet über loftusiaartige Fossilien, die auf obere Kreide deuten. Diese höchstens 1 cm grossen, durch Gebirgsdruck etwas deformierten Gehäuse sind identisch mit den Fossilien von *Talang Glugur* (54), die ich in meiner Schrift über das Gumaigebirge (Lit. 68, p. 10) signalisiert habe und von denen ich sagte, dass sie „macroscopisch als fusuliniden uitzien, microscopisch echter de caracteristieke structuur dezer niet duidelijk aantoonen“. Meine damalige Ansicht, es lägen permokarbonische Fossilien vor, ist hinfällig.

Ganz ähnliche Organismen, aber weniger deformiert, habe ich i. J. 1909 am *Sungi Tuo* (55) im djambischen Hochbarissan, der die Nordwestfortsetzung des Gumaigebirges bildet, gefunden. Sie liegen hier, gleich wie im Gumaigebirge, in grauem Kalkstein und wir dürfen wohl auch sie als oberkretazisch in Anspruch nehmen (Lit. 70, p. 538).

In Nordsumatra sind Fossilien der obern Kreide durch Tornquist (Lit. 71) und Gerth (Lit. 26) signalisiert nach Aufsammlungen, die Bücking i. J. 1898 am *Sekundur Besar* (55a), einem Zufluss des Besitang, gemacht hat. Der Fundort ist auf Tafel IX nicht angegeben; er liegt unweit nordnordöstlich von Fundort 2, Besitang. Es handelt sich um Korallen, die in schwarzem Kalkstein eingebettet sind. Sie wurden von Gerth als *Actinacis* bestimmt, nachdem sie Tornquist zu den Hydrozoen gestellt und als Vertreter einer neuen Gattung *Neostroma* beschrieben hatte.

### F. Eogen.

Das Eogen ist in Süd- und Mittelsumatra vornehmlich als mächtige kohlenführende Konglomeratsandsteinformation entwickelt, in der marine Fossilien fehlen. Die Kohlenflötze werden in grossem Maasstab im sogenannten *Umbilinfeld* ausgebeutet. In Schiefertönen, die dort mit den Kohlenflötzen verknüpft sind, hat man gelegentlich Überreste von Süswasserfischen und -schnecken (Lit. 80, p. 356) gefunden.

Die Sandsteine dieser Formation führen häufig verkieselte Hölzer, so z. B. im „Kohlenfeld von Umbilin“ (Lit. 80, p. 356); ferner in Djambi und Palembang<sup>1)</sup>. Aus den letztgenannten

<sup>1)</sup> Für die Fundorte fossiler Hölzer in Djambi und Palembang siehe meine Karte „Fundorte fossiler Pflanzen im südlichen Sumatra“ (Lit. 35, p. 236 u. 237) und Kräusels Tabellen (Lit. 35, p. 279–281).

Gebieten beschreibt Kräusel (Lit. 35, p. 281) die neuen Arten *Palmoxylon tandjungense*, *Caesalpinioxylon palembangense*, *Sapindoxylon Janssonii*, *Dipterocarpoxyton* sp. (Tobleri?), *Dipterocarpoxyton* sp., *Djambioxylon sumatrense*<sup>1)</sup>. Da die Konglomeratsandsteinfazies in Djambi und Palembang gelegentlich bis in das ältere Neogen hinaufreicht, ist es bei den meisten der hier aufgeführten Hölzer nicht ausgemacht, ob sie eogen oder altmiozän sind. Sehr wahrscheinlich miozän sind *Palmoxylon tandjungense* und *Sapindoxylon Janssonii*.

Dunkle Mergelschiefer, die in der Umgebung von Telaweh unweit vom Umbilinkohlenfeld auftreten und von Verbeek (Lit. 80, p. 353—355) für eozän gehalten wurden, haben die berühmten Fische von *Sipang* (56) und *Kolloq* (57) und Pflanzen von *Sankarawang* (58) und *Kolloq* (57)<sup>2)</sup> geliefert. Die Fische sind leider nicht einheitlich bearbeitet; sie sind von drei Autoren, Rüttimeyer, von der Mark und Günther (Lit. 52, 39, 27) beschrieben worden, von denen keiner das Gesamtmaterial unter Augen hatte. Eine Revision der Fauna, die sich auf 9 bis 10 dauernd oder wenigstens zur Laichzeit im Süßwasser lebenden Gattungen zusammensetzen, ist wünschenswert.

Die 32 Arten umfassende Flora, von Oswald Heer (Lit. 29, 30) bearbeitet, hat indisches Gepräge. „Es sind,“ sagt Heer, „fast durchgehends immergrüne Bäume, die zur Familie der Feigen- und Lorbeerbäume gehören, ferner zu den prächtigen Dipterocarpeen, welche gegenwärtig wahre Riesenbäume der indischen Urwälder bilden, zu den Sapindaceen, Papilionaceen, Myrtaceen, Apocynen und Casuarinen.“

Die Fische und Pflanzen haben, wie die genannten Autoren hervorheben, eher posteozeänen Charakter. Bei meinem Besuch der Fundstellen *Kolloq* und *Sipang* im Jahre 1909 erkannte ich, dass das Verhältnis der Mergelschiefer zur Konglomeratsandsteinformation noch nicht aufgeklärt und die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Schiefer posteozeän sind.

In Süd- und Mittelsumatra ereignete sich die Meeresüberflutung erst zur Oligozänzeit. Die ältesten, echt marinen

<sup>1)</sup> Nach Abschluss des vorliegenden Aufsatzes ist erschienen: L. G. DEN BERGER, *Fossiele houtsoorten uit het Tertiair van Zuid-Sumatra*. Verhand. Geol.-mynb. Gen., geol. serie, VII, p. 923, p. 143—148. In dieser Arbeit wird *Caesalpinioxylon palembangense* = *Shoreoxylon palembangense*, *Dipterocarpoxyton Tobleri* = *Dryobalanoxylon Tobleri*, *Dipterocarpoxyton* sp. (Tobleri?) = *Shoreoxylon Kräuseli*, *Dipterocarpoxyton* sp. = *Shoreoxylon djambiense* gesetzt.

<sup>2)</sup> Die Fundorte 56—58 entsprechen zusammen *Verbeeks Fundort c: Telaweh* (Lit. 79, p. 10).

Tertiärfossilien sind hier kleine radiate Nummuliten (*Lenticulina*) und eine *Eulepidina* nov. spec. aus der Gruppe der *E. Insulae Natalis* Jones and Chapm. Diese Fossilien hat Douvillé (Lit. 13, p. 1; Lit 14, p. 37) in einem Kalksteingeschiebe nachgewiesen, das ich seinerzeit am *Sungi Maung* (59) am SW-Hang des Gumaigebirges gefunden habe. Douvillé erklärt das Vorkommen (in Lit. 68 noch nicht erwähnt) für Stampien.

Viel früher als Süd- und Mittelsumatra ist Nordsumatra vom Tertiärmeere überflutet worden. Die erste Nachricht über das Vorkommen von marinen Eozänfossilien in Nordsumatra geben Hirschi und Arn. Heim (Lit. 31, p. 75). In einer Probe von glauconitischem Sandkalk, die Hirschi am *Krung Nilam* (60) in Tamiang, SE-Atjeh gesammelt hat, erkannte Heim „winzig kleine megasphärische Nummulitiden, wie *Nummulina*, *Assilina* usw., die einen eozänen Charakter tragen.“ Herr Dr. Hirschi hat mir Proben von demselben Material zur Verfügung gestellt. Ich liess zahlreiche Schliffe herstellen und fand auf diese Weise neben den von Heim genannten Nummulitiden zwei Exemplare von *Orthophragmina* (wahrscheinlich *O. Pratti*). Das eozäne Alter der kleinen Fauna ist also bestätigt.

Weitere Nachricht über eozäne Foraminiferen in Atjeh verdanken wir Van Es (Lit. 19, p. 73). Er meldet in einer Zusammenstellung nach unveröffentlichten Rapporten das Vorkommen von Nummuliten und *Orthophragmina* in einer Kalksteinbank, die zwischen dem „Micaquarzbrekzienhorizont“ und dem „Micasandsteinhorizont“ eingeschlossen ist. Nähere Fundortsangaben fehlen.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass Zwierzycki (Lit. 93, p. 37) Nummuliten von *Kalui B* (61), Bivalven von *Alur Batu Rung* (62), Bivalven und Krebse von *Wai di Tripa* (63), und Volz (Lit. 86, I, p. 96) eine angeblich eozäne Süss- oder Brackwasserfauna von *Lau Persapan* (64) anführt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Viel reichere Fossilfunde sind durch H. Douvillé (Lit. 12, p. 260 bis 267 und p. 276) von der westlich benachbarten Insel Nias bekannt gemacht worden.

Bei Hili Badalu kommt in einer groben Kalkbrekzie vor: *Nummulites laevigatus* Lmk., *N. gizehensis* Ehrenbg., *N. sp.*, klein radiat, *Assilina granulosa* d'Arch., *Alveolina cf. elongata* d'Orb., *Orthophragmina sp.* Die Assoziation spricht für Mittleres Lutétien.

Bei Eho kommt in einem feinen Quarzschieferkonglomerat vor: *Lithothamnium sp.*, *Nummulites kelatensis* Carter, *N. bagelensis* Verbeek, *N. laevigatus* Lmk., *Assilina granulosa* d'Arch., *A. orientalis* Douv.

## G. Neogen.

### 1. Älteres Neogen (*Gumai-Telisaschichten, mit Kalkeinlagerungen*).

a. *Unteres Aquitanien*. Als die ältesten Neogenfossilien Sumatras wären nach H. Douvillé die zahlreichen Exemplare von *Eulepidina Insulae Natalis* Jones a. Chapm., anzusehen, die im Kalkstein von *Merambang* (65) am SW-Hang des Gumai-gebirges (Lit. 68, p. 18) eingeschlossen sind. Sie charakterisieren nach dem genannten Autor das untere Aquitanien.

b. *Mittleres Aquitanien*. Das mittlere Aquitanien ist, wiederum nach Douvillé (Lit. 14, p. 37), in Sumatra einzig vertreten durch eine Foraminiferenlumachelle, die ich am *Sungi Tjengal* (66) am NE-Hang des Gumaigebirges (Lit. 68, p. 17) angetroffen habe. Die Lumachelle ist zusammengesetzt aus *Eulepidina* cf. *gigantea* K. Martin, *Cycloclypeus communis* K. Martin und *Operculina* sp. Die *Eulepidina* ist in beiden Generationen, der grossen flachen mikrosphärischen und der kleinen, aufgeblähten megasphärischen Generation vorhanden.

Zum mittleren Aquitanien rechnet H. Douvillé (Lit. 13, p. 4) ferner die Faunula von *Alur Rödöb* (67) in Atjeh, die sich im wesentlichen aus *Eulepidina Insulae Natalis* Jones and Chapm. und *Amphilepidina angulosa* Prov. zusammensetzt, sowie die Faunulae von *Kwala Bedari* (68)<sup>1)</sup> und von *Kwala Besar* (69), wo die charakteristische *Eulepidina formosa* Schlumberger zusammen mit *Amphilepidina sumatrensis* Brady und *A. angulosa* Prov. vorkommt. (Alle drei Fundorte 67—69 im Stromgebiet des Krung Pötoi gelegen.)

c. *Oberes Aquitanien*. Sind Fossilien des untern und mittlern Aquitanien nur von sehr wenigen Fundorten bekannt, so kennen wir solche des obern Aquitanien von zahlreichen, fast über die ganze Insel zerstreuten Lokalitäten.

---

*Orthophragmina decipiens* Fritsch. *Alveolina javana* Verbeek. Ebenfalls Mittleres Lutétien.

In einem Geschiebe von dunkelbraunem Kalkstein aus Nias, ohne nähere Fundortsangabe, erkannte Douvillé *Nummulites pengaronensis* Verbeek, *Assilina* sp., *Alveolina* sp., und *Orthophragmina*. Die Vergesellschaftung lässt auf Oberes Lutétien schliessen.

<sup>1)</sup> Sehr wahrscheinlich ist diese Lokalität identisch mit dem Fundort „*Kalksteenlaag in de Kroeng Peutoë*“, von dem Oppenoorth (Lit. 47) *Amphilepidina sumatrensis* var. *inornata* Rutt., *A. angulosa* Prov., *Nephrolepidina* *Verbeeki* Newt. and Holl., *N. parva* Oppenoorth, *N. atjehensis* Oppenoorth, *Eulepidina stereolata* Oppenoorth, *E. planata* Oppenoorth, *Cycloclypeus neglectus* K. Mart. und *Miogypsina* sp. beschreibt.

Wir beginnen mit Südsumatra. Im obern Aquitan kommen immer noch grosse Eulepidinen vor, neben ihnen erscheinen in grosser Anzahl die kleinen Nephrolepidinen und Amphilepidinen (zur Seltenheit auch grosse Miogypsinen). Diese Vergesellschaftung kennen wir von *Batu Radja B* „calcaire marneux“ (70), an welcher Lokalität Eulepidina cf. gigantea K. Martin mit Amphilepidina angulosa Prov. zusammen vorkommt. Neben diesen erscheinen Riesenexemplare von Spiroclypeus orbitoideus Douv. (Lit. 10, p. 451)<sup>1)</sup>.

Dieselbe Fossilassoziaton, nur mit dem Unterschied, dass ein kleiner Spiroclypeus und zahlreiche Exemplare von Pecten daran teilnehmen, habe ich an der bis jetzt in der Literatur noch nicht erwähnten Lokalität *Batu Dulang* (71) angetroffen. Das Gestein ist hier ein Kalksandstein mit vereinzelt grossen glasglänzenden Quarzkörnern.

Bei *Mendingin* (72), bildet eine andere grosse Lepidocyclina, Eulepidina formosa Schlumb. zusammen mit der kleinen Lepidocyclina: Amphilepidina sumatrensis Brady (Lit. 10, p. 451 als Lep. Morgani bezeichnet) eine eigentliche Lumachelle (Lit. 13, p. 2).

Eine analoge Fossilassoziaton hat C. Schmidt (Lit. 55) am Fuss des *Bukit Pendopo* (73), jener mitten im Palembang'schen Vorland gelegenen, kleinen Eruptivmasse, gesammelt (Lit. 14, p. 37). Offenbar liegt auch hier Oberes Aquitanien vor.

In Mittelsumatra ist mir nur eine Fundstelle von Oberaquitano-fossilien bekannt. Bei *Kasang* (74), unweit des Kwantan-Indragiriflusses (Lit. 13, p. 3), erscheint die Eulepidina cf. gigantea K. Martin in Gesellschaft von kleinen Lepidocyclinen, Amphilepidina angulosa Prov. und Nephrolepidina Verbeeki Newt.

In Nordsumatra bei *Anak Tidjeh* (75) in der Afdeeling Lho Sukon, Atjeh, habe ich die für Oberes Aquitanien charakteristische Vergesellschaftung Amphilepidina angulosa Prov., Miogypsina sp. (gross), Cycloclypeus communis K. Mart., Oper-

<sup>1)</sup> Bei Batu Radja am Oganflusse kommen fossilführende Kalksteine in grosser Verbreitung vor (vgl. Karten Lit. 78 und Lit. 63). Sie vertreten verschiedene stratigraphische Horizonte, die durch abweichende lithologische Beschaffenheit und abweichende Fossilführung charakterisiert sind. Die verschiedenen Horizonte sind leider bei den Fundortsbezeichnungen in den Sammlungen und in der Literatur nicht immer auseinander gehalten worden. H. Douvillé (Lit. 10, p. 45) machte als erster auf diese Unterschiede aufmerksam und unterschied einen „calcaire grisâtre saccharoïde“, einen „calcaire plus marneux“ und einen „calcaire gris jaunâtre“.

culina costata d'Orb. usw., in konglomeratischem Sandstein angetroffen.<sup>1)</sup>

Anhangsweise sei hier erwähnt, dass neuerdings von Douvillé noch folgende Fossilfunde, bei denen einerseits grosse Lepidocyclinen (Eulepidinen) nicht mehr vorkommen, andererseits die Miogypsinen noch fehlen oder doch äusserst selten sind, noch zum obern Aquitanien gerechnet werden: *Batu Radja A* „calcaire saccharoïde“ (76) (Lit. 10, p. 449) mit *Amphilepidina angulosa* Prov.; *Tjawang Saling* (77) (Lit. 13, p. 2; Lit. 63, p. 20 nach Douvillé als Burdigalien angegeben) mit *Amphilepidina angulosa* Prov., *A. inflata* Prov. und *Spiroclypeus orbitoideus* Douv. (kleine Form); *Sungi Are* (78) (Lit. 13, p. 2; in Lit. 63, p. 17 und 21 als Burdigalien angegeben) mit *Nephrolepidina* sp. und *Spiroclypeus orbitoideus* Douv. (kleine Form). Mir scheint natürlicher, diese Funde zum Burdigalien zu rechnen, wie dies auch Douvillé früher getan hat. In der Liste des Fundortkärtchens sind die drei Fundorte am Schluss des obern Aquitanien aufgeführt.

d. *Burdigalien*. Zahlreich sind die Funde, die durch das Zusammenvorkommen von kleinen Lepidocyclinen mit Miogypsinen und das strikte Fehlen von Eulepidinen gekennzeichnet sind. Das ist die für Burdigalien typische Fossilassoziaton. Diese Faunen sind alle in Kalkstein eingebettet. Vermutlich kommen dieselben Fossilassoziatonen gelegentlich auch in toniger Matrix vor, sind aber bisher übersehen worden.

In Südsumatra sind folgende Burdigalienfundorte zu nennen: *Sungi Betung* (79) am SW-Hang des Balagebirges (Lit. 68, p. 22—23) mit *Amphilepidina angulosa* Prov., *Eulep. Ngembaki* Schlumb., *Nephrolepidina Verbeeki* Newt. a. Holl. *Miogypsina* sp.; *Tjawang Kikim* (80) am NE-Rand des Gumaagebirges (Lit. 68, p. 21; Lit. 13, p. 3) mit *Nephrolepidina Verbeeki* Newt. a. Holl., *Amphilepidina angulosa* Prov., *Miogypsina* sp.; *Batu Krung* (81) am NE-Rand des Gumaagebirges (Lit. 68, p. 18—21) mit *Amphilepidina sumatrensis* Brady und *Miogypsina* sp.; *Batu Radja C*, „calcaire gris jaunâtre“ (82) (Lit. 10, p. 451) mit *Nephrolepidina Verbeeki* Newt. and Holl. (von H. Douvillé Lit. 10, p. 451, als *Lepidocyclina Tournoueri* angegeben)<sup>2)</sup>; *Batu Kuning* (83) am Ogan (in der Literatur

<sup>1)</sup> Eine oberoquitane Foraminiferenfauna beschreibt Douvillé (Lit. 12, p. 273—275) von Hiligara auf Nias.

<sup>2)</sup> Dieser Fundort ist vermutlich identisch mit *Verbeeks Fundort g*: *Batu Radja* (Lit. 78, p. 110; 79, p. 16), von dem die Molluskenfauna stammt, die Boettger (Lit. 79 I, p. 92—98) beschrieben hat. Die Fauna, meist Steinkerne, setzt sich nach Boettger aus 5 Bivalven- und 1 Gastropodenart, alle neu, zusammen.

noch nicht bekannt, Material im Basler Museum); *Bukit Linggis* (84) auf der W-Seite des Barissangebirges (Lit. 70, p. 541) mit *Nephrolepidina Verbeeki* Newt. and Holl., *Heliopora Boettgeri* Fritsch, *Septastraea* spec., *Ceratophyllia* sp., *Prionastraea* sp., *Maeandrina* cf. *aequicosta* Gregory; *Talang Tjai* (85) auf der E-Seite des Barissangebirges (Lit. 70, p. 542) mit *Rotalia* sp., *Amphilepidina angulosa* Prov., Echinidenstacheln, Bivalvenfragmenten; *Tupang Digaung* (86) am Duablasgebirge (Lit. 13, p. 3; Lit. 69, p. 132; Lit. 70, p. 543) mit *Amphilepidina angulosa* Prov. (in Kalksandstein).

In Mittelsumatra liegt die klassische, von Verbeek entdeckte Burdigalienlokalität *Batu Mendjuler* (87, *Verbeeks Fundort f*). Nach Brady, der i. J. 1875 über die Fauna von Batu Mendjuler<sup>1)</sup> berichtete (Lit. 4, p. 163—165), verteilen sich die zahllosen Orbitoidengehäuse auf die beiden Arten *Orbitoides papyracea* Boubée (= *Nephrolepidina Verbeeki* Newt. a. Holl.) und *Orbitoides dispansa* Sowerby (= *Amphilepidina angulosa* Prov.). Einige Seeigel dieser Lokalität sind von Geinitz im Jahre 1876 (Lit. 25, p. 403) mit *Prenaster alpinus* Desor und *Periaster subglobosus* Desor aus dem schweizerischen Eozän verglichen worden. Woodward (Lit. 91, p. 211—218) hat i. J. 1879 2 Echiniden, 3 Bivalven und 8 Gastropoden von Batu Mendjuler abgebildet. Eine umfangreichere Suite von Batu Mendjulerfossilien (meist Steinkerne) hatte Boettger zur Verfügung; von ihm wurden 13 Bivalven- und 14 Gastropodenarten, fast alle neu, beschrieben und abgebildet (Lit. 79 I, p. 65—92). H. Douvillé, dem ich die Orbitoiden, die ich 1909 bei Batu Mendjuler gesammelt hatte, zur Verfügung stellte, schreibt darüber (Lit. 13, p. 3): „La localité classique de Batu Mendjuler a fourni surtout *Nephrolepidina Verbeeki*, formant de véritables lumachelles. Cette espèce est peut-être associée avec *N. angulosa* Prov. et *N. Ngembaki* Schlumb.“

Ein zweiter altberühmter Burdigalienfundort ist *Suliki* (88, *Verbeeks Fundort s*). Die Fauna, ebenfalls von Boettger untersucht (Lit. 79 II, p. 23—31), ist allem Anschein nach gleichaltrig mit derjenigen von Batu Mendjuler und von Batu Radja B, C. *Lepidocyclinen* sind auch hier häufig; leider aber nicht bearbeitet. Die Mollusken verteilen sich auf 5 Bivalven- und 2 Gastropodenarten.

<sup>1)</sup> Brady nennt den Fundort richtig *Bukit Poangang*. Der Berg *Bukit Poangang* besteht in der Tat aus Orbitoidenkalk (e 4), während der an seinem Fuss gelegene Weiler *Batu Mendjuler* auf dem den Kalk unterteufenden Mergel (e 3) liegt, der keine Orbitoiden führt (Lit. 80, Blatt V der Karte in 1:100000). Da sich der Name *Batu Mendjuler* allgemein eingebürgert hat, behalte ich ihn bei.

In Nordsumatra ist noch keine Burdigalienfauna bekannt geworden.<sup>1)</sup>

Die bis hierher angeführten altmiozänen (und oligozänen) Fossilassoziationen sind sämtliche an Kalk- oder Sandsteine gebunden, die als Einlagerungen *in* — resp. fazielle Vertreter *von* — harten, dunkeln, meist etwas bituminösen Schiefer-tonen und Tonsteinen (den sog. Gumai-Telisaschiefern) gelten müssen, die gleichsam die Grundmasse des sumatranischen Oligozän und ältern Neogen darstellen. Diese Tongesteine sind Ablagerungen einer verhältnismässig tiefen, aber küstennahen See; dementsprechend fehlen ihnen Überreste echt benthonischer Lebewesen. Dafür sind Globigerinenschalen umso häufiger; sie füllen oft das Gestein buchstäblich an. Ausserdem sind Fischknochen und Schuppen, sowie eingeschwemmte Blattreste recht häufig. Diese pelitischen Schichten bilden die wichtigste primäre Lagerstätte des sumatranischen Petroleums.

## 2. Mittleres Neogen (*Untere Palembang-schichten*).

Über dem untern Neogen folgen die gleichfalls marinen sog. Untern Palembang-schichten: graublau Sandsteine, Mergeltonen und Schiefertone; häufig mit Tuffeinlagerungen, die so überhandnehmen können, dass sie die ganze Mächtigkeit einnehmen. Die Untern Palembang-schichten sind die Molassenformation von Sumatra. Sie sind in der normal-sedimentären Ausbildung sozusagen *überall*, in der tuffoiden bisweilen fossilführend.

Auf der Ostseite von Südsumatra, in Palembang und Djambi, sind die Fossilien, namentlich Bivalven und Gastropoden, meistens nicht besonders gut erhalten. Die Schalen sind sehr oft bröckelig oder zu Mehl aufgelöst. So sind mir beispielsweise aus dem palembangischen und djambischen Tertiärland, wo jahrzehntelang von vielen Petroleumgeologen gearbeitet worden ist, recht wenig Kollektionen bekannt geworden, die zu monographischer Bearbeitung reizen würden.

Die von mir selbst in Palembang zusammengebrachten umfangreichen Fossilsuiten, vorherrschend Bivalven und Gastropoden, von *Suban Kladi* (89), *Senabing lama* (90), *Ajer Assin* (91), *Manggul* (92) und *Sungi Ahur = Sungi Auer* (93) sind im allgemeinen erst generisch bestimmt (Lit. 64, p. 228—232).

<sup>1)</sup> Dagegen zitiert Douvillé (Lit. 12, p. 275—276) Nephrolepidinen und Miogypsinen des Burdigalien von Hiligara auf Nias.

Einige Selachierzähne sind von Burckhardt (Lit. 7) ausführlich beschrieben.

Zahlreiche, meist kleinere Funde sind in meinem Djambi-verlag aufgeführt (Lit. 70, p. 542—544).

Die genannten Faunen aus Palembang und Djambi führen keine Orbitoiden und zeigen einen mittelmiozänen Habitus: sie dürften wohl dem Helvétien gleichgestellt werden.

In den dem Gebirge benachbarten Gebieten, wo die Untern Palembang-schichten tuffoid ausgebildet sind, schliessen sie häufig fossile Hölzer ein. Ob diese autochthon oder ob sie aus älterm Tertiär eingeschwemmt sind, oder ob beide Fälle gleichzeitig vorkommen, ist erst noch zu entscheiden. Als Beispiel eines solchen Holzes führe ich *Tarrietioxylon sumatrense* Kräusel an (Lit. 35, p. 239, 259 und 279).

Es bleibt nachzutragen, dass ganz vereinzelte koralligene Kalksteineinlagerungen im untersten Teil der Untern Palembang-schichten von Palembang und Djambi auftreten: Im Kalksteinriff von *Plajang Gadja* (94) (Lit. 69, p. 132, Anmerkung; Lit. 70, p. 543) liegen neben den Korallen zahlreiche Miogypsinen und Carpenterien; ebenso in dem von *Siri Kapur* (95), (Lit. 70, p. 542). An dieser Stelle sind die Lokalitäten *Sungi Serdang* (96) und *Berendaman* (97) (Lit. 70, p. 132) aufzuführen, wo zahlreiche prächtig verkieselte Korallenstöcke gefunden werden, die in tuffartigem Mergel eingeschlossen sind, welcher ungefähr dem Niveau von *Plajang Gadja* entspricht. Leider wurde versäumt, den Tuffmergel auf Foraminiferen zu untersuchen.

Auf der Westseite von Südsumatra, in Benkulen, sind offenbar wohlerhaltene Fossilien in den Untern Palembang-schichten häufiger anzutreffen als auf der Ostseite. Verbeek und sein Assistent de Corte haben schon im Jahre 1881 (Lit. 78; 79 I, p. 17—18) hier zahlreiche Fossilien gesammelt, aus Schichten, die sehr wahrscheinlich den Untern Palembang-schichten gleichzusetzen sind. Boettger hat die Mollusken dieser Aufsammlungen beschrieben. Die Funde von *Konkai* (98, *Verbeeks Fundort l*), von *Kampai* (99, *Verbeeks Fundort m*) und von *Paal 65* (100, *Verbeeks Fundort n*) fasst Boettger (Lit. 79 II, p. 34—80) als Fauna der Eburnamergel zusammen. Er beschreibt 23 Bivalven- und 20 Gastropodenarten; überdies berichtet er, dass beiläufig 30 Arten von Foraminiferen, Bruchstücke von Seeigeln, 1 *Balanus*, 1 prachtvoll erhaltener Galenide (brachyurer Krebs) und ein Fischotolith an der Zusammensetzung der Fauna teilnehmen. Von *Paal 6 an der Strasse Kroë-Negara Batin* (101, *Verbeeks Fundort p*) beschreibt Boettger (Lit.

79 II, p. 80—98) 12 Bivalven- und 6 Gastropodenarten<sup>1)</sup> und von *Lubuq Lintang* (102, *Verbeeks Fundort o*) 4 Bivalvenarten (Lit. 79 II, p. 98—102).

In neuerer Zeit sind weitere Funde in nächster Nähe vom obengenannten Fundort Paal 6 gemacht worden. Zwierzycki (Lit. 92) hat sie untersucht. Von *Wai Luni-Mergel* (103, *beinahe oder ganz identisch mit Fundort 101*) hat Zwierzycki (Lit. 92 p. 105—109) 5 Bivalven, 18 Gastropoden und einen neuen *Nautilus* (*N. sumatranus* Zwierz.) spezifisch beschrieben. Es werden ferner zahlreiche weitere bloss generisch bestimmte Bivalven und Gastropoden, 3 Crustaceen (*Balanus*, *Leucosia*, *Cyclometopa*), einige Korallenreste und sehr viele „platte Foraminiferen, wahrscheinlich *Nummuliten* r. o.“ aufgezählt. Über die „*Nummuliten* r. o.“ wird leider nichts näheres mitgeteilt, ebensowenig über diejenigen, die neben Bivalven- und *Balanus*-resten an der benachbarten Lokalität *Ajer Laai* (104) gefunden worden sind (Lit. 92, p. 111). Es wird sich schwerlich um echte *Nummuliten* handeln und ich stehe daher nicht an, die beiden Fundorte einstweilen den Untern Palembang-schichten einzureihen.

Die tiefern Partien der Untern Palembang-schichten scheinen auch hier, auf der Westseite von Südsumatra kalkige Einlagerungen einzuschliessen. Als eine solche möchte ich auf Grund der von Verbeek angegebenen geologischen Situation (Lit. 78, Taf. 2) die fossilführenden Kalksteine und Kalkmergel von *Kemumu* (105, *Verbeeks Fundort k*) in Benkulen auffassen. Die hier von Verbeek gesammelten Fossilien, 13 Bivalven- und 2 Gastropodenspezies, hat Boettger (Lit. 79 I, p. 99—112) beschrieben.

Aus Mittelsumatra ist vorerst die kleine Fauna von *Tandjung Ampalo* (106a), 1 *Balanide*, 2 Gastropoden und 16 Bivalven, zu nennen, die seinerzeit von Horner gesammelt und dann von Martin (Lit. 40) bearbeitet und als „jungmiozän“ bestimmt worden ist. Verbeek (Lit. 80, p. 357; 79 II, p. 4, 5) hält die Mergelschichten von *Tandjung Ampalo* für eozän; im Jahre 1909 konnte ich mich im Felde überzeugen, dass diese über den Orbitoidenkalken von *Batu Mendjular* liegen, und fand so die Martinsche Altersbestimmung bestätigt (Lit. 67, p. 12 [14]; vgl. auch Lit. 60, p. 169 [30]). Ungefähr gleichaltrig ist vermutlich die von Boettger (Lit. 79 I, p. 53—65)

<sup>1)</sup> Nach Erb liegt konkordant unter der Molluskenschicht eine Korallenbank, die Verbeek seinerzeit für pleistozän gehalten hat (Lit. 18, p. 274 bis 276).

beschriebene und als eozän erklärte Faunula, 2 Gastropoden- und 14 Bivalvenarten aus den sog. Krebsmergeln von *Kampung Auer* (106b, *Verbeeks Fundort d*) im Sinamartal (vgl. Lit. 79, p. 12; 94, p. 95).

Etwas jünger als die Faunen von Tandjung Ampalo und Auer scheint die 8 Bivalven- und etwa 30 Gastropodenarten umfassende Fauna von *Sungi Lipai* (107), oberhalb Si Blimbing, südlich Bankinang, zu sein, die von Brouwer gesammelt und von Tesch untersucht worden ist (Lit. 60, p. 168—174 [29—35]).

In Nordsumatra sind bei den vom Niederl.-Ostindischen Bergamt durchgeführten Untersuchungen der Petroleumgebiete Atjeh I, II und III (Lit. 48, Lit. 32, Lit. 95) umfangreiche Sammlungen von prächtig erhaltenen Fossilien des ältern (und auch des jüngern) Neogens zusammengebracht worden. Die Bearbeitung derselben ist, wie mir Herr Dr. Zwierzycki mitteilt, vorgesehen; sie wird ohne Zweifel wichtige paläontologische und stratigraphische Resultate zutage fördern. Für heute müssen wir uns mit diesem Hinweis begnügen.<sup>1)</sup>

### 3. Jüngerer Neogen. (Mittlere und Obere Palembang-schichten.)

Beginnen wir mit den Fossilvorkommen der Ostseite von Südsumatra (Palembang-Djambi), wo die stratigraphischen Verhältnisse einfach und wohlbekannt sind.

Während sich hier das mittlere Neogen (Untere Palembang-schichten) durch seine Fossilien als rein marine Bildung ausweist, so zeigt das jüngere Neogen (Mittlere und Obere Palembang-schichten) subterrestrische bis rein terrestrische Fazies.

Die Mittlern Palembang-schichten sind charakterisiert durch mächtige Braunkohlenlager: fossile Torfmoore, die zwischen sandige und tonige Schichten eingebettet sind. In den letztern sind nur an einer einzigen Stelle, bei *Lintaan* (108a), marine resp. brackische Tierreste gefunden worden (Lit. 64, p. 238). Es sind fragmentäre Exemplare von *Arca* oder *Cardita*, *Lucina* (?) und *Venus*, neben denen noch ein von Burckhardt (Lit. 7) beschriebener *Carcharias*zahn zu nennen ist. Diverse vegetabilische Reste aus der Braunkohle hat Tromp (Lit. 73) untersucht. Verkieselte Hölzer kommen lagenweise in den Kohlenflözen vor; herausgewaschene Bruchstücke liegen in erstaunlicher Menge in den Bachbetten herum. Kräusel

<sup>1)</sup> Aus Untern Palembang-schichten stammt anscheinend die Molluskenfauna von Hiliberudju (*Verbeeks Fundort 9*) auf Nias, die von Woodward (Lit. 91) und Boettger (Lit. 79 II, p. 102—125) beschrieben worden ist.

(Lit. 35) hat folgende von mir gesammelte Arten beschrieben: *Palmoxyylon* sp., *Anacardioxyylon Mollii* Kräusel ? *Sapindoxyylon Janssonii* Kräusel und *Dipterocarpoxyylon Tobleri* Kräusel, *Dipterocarpoxyylon* sp.<sup>1)</sup>. Wohlerhaltene Dicotyledonen- und Farenblätter sind in feinem Tuffit bei *Anak Slinsing* (108b) gefunden (Lit. 64, p. 238); sie werden gegenwärtig von Herrn Dr. R. Kräusel untersucht.

Die Obern Palembangsichten, fast ausschliesslich aus Tuffiten zusammengesetzt, haben an zwei Stellen animalische Reste geliefert: bei *Muara Sodong* (109) und bei *Anak Sebassa* (110) (Lit. 64, p. 239—240). Es handelt sich um Süswasserconchylien, 2 Unioniden- und eine Ampullariaspezies in zahlreichen Individuen.

Prachtvoll erhaltene Blätter, vornehmlich von dem Farn *Meniscium proliferum* Swarts, den Christ (Lit. 8) beschrieben hat, stammen aus steilstehenden Tuffitschichten vom *Sungi Tjaban* (111) im berühmten Ölfeld von Kampong Minjak (Lit. 64, p. 240 und Tafel C Profil 1).

Auf der Westseite von Südsumatra (speziell Tertiärgebiet von Benkulen) scheinen die jüngern Neogenbildungen mehr in mariner Fazies ausgebildet zu sein. Unweit der oben angeführten Lokalität 103, Wai Luni-Mergel, sind in Tuffsandstein zahlreiche marine Fossilien gefunden worden. Wir wollen diesen Fundort als *Wai Luni-Tuffsandstein* (112) bezeichnen. Zwierzycki, der von hier 7 Bivalven- und etwa 30 Gastropodenarten, 5 brachyure Krebse usw. anführt, hält die Fauna für pliozän (Lit. 92, p. 109—111). Mir scheint allerdings nicht ausgeschlossen, dass es sich um eine tuffoide Einlagerung in den Untern Palembangsichten (mittl. Neogen) handelt.

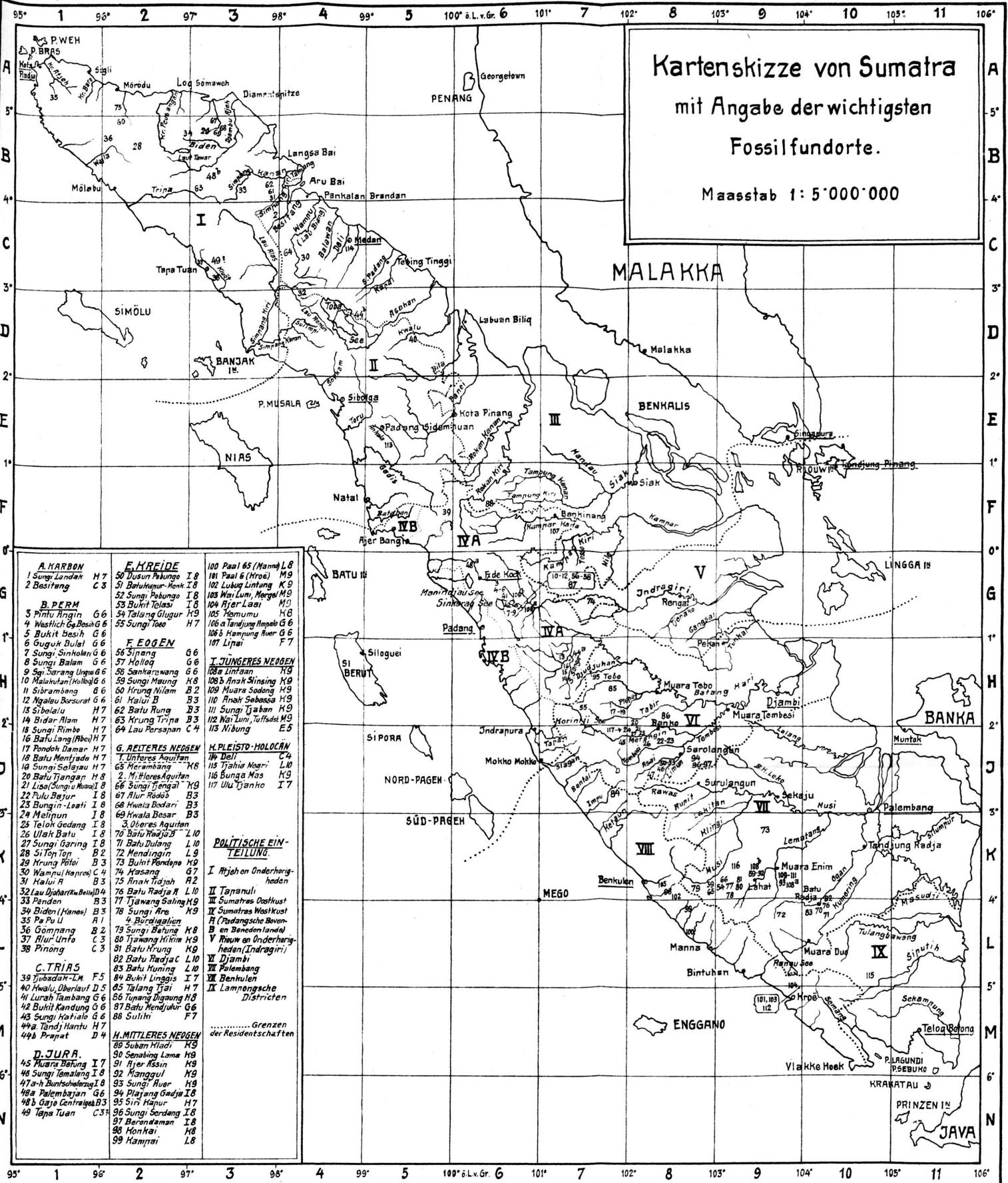
Spärlich sind Fossilien im jüngern Neogen von Mittelsumatra. An die Funde in den Obern Palembangsichten von Palembang (*Sungi Tjaban* usw.) erinnert das Vorkommen von Blattabdrücken, Fichtennadeln und Dicotylenblättern in steilstehenden Tuffschichten von *Nibung* (113) im Ankolatal, worüber Fennema (Lit. 21, p. 195—197) berichtet.

Aus Nordsumatra (speziell Atjeh) signalisiert van Es (Lit. 19, p. 77) ohne nähere Fundortsangabe aus phytophoren Schichten, die als ?Pliozän angegeben sind, marine und terrestrische Fossilien. Die Fazies der Schichten entspricht

<sup>1)</sup> Betreffend Fundorte vgl. p. 323, Fussnote 1; den Berger (vgl. p. 324, Fussnote 1) setzt *Anacardioxyylon Mollii* = *Sumatroxyylon Mollii*, *Dipterocarpoxyylon Tobleri* = *Dryobalanoxylon Tobleri*, *Dipterocarpoxyylon* sp. = *Shoreoxyylon djambiense*.

# Kartenskizze von Sumatra mit Angabe der wichtigsten Fossilfundorte.

Maasstab 1: 5'000'000



<b>A. KARBON</b>	<b>E. KREIDE</b>	100 Paal 65 (Nann) L 8
1 Sungai Lendak H 7	50 Dusun Pakungo I 8	181 Paal 6 (Nros) M 9
2 Basitang C 3	51 Batuqur-Kenk I 8	102 Lubuk Lintang K 9
	52 Sungai Pakungo I 8	103 Wai Luni, Mergel M 9
<b>B. PERM</b>	53 Bukit Telasi I 8	104 Ajer Lasi M 9
3 Pintu Angin G 6	54 Talang Glugur K 9	105 Memumu K 8
4 Westlich G. Besah G 6	55 Sungai Toeo H 7	106 a Tandjung Ampulo G 6
5 Bukit besih G 6		106 b Hampung Ruer G 6
6 Guguk Bulat G 6	<b>F. EOGEN</b>	107 Lipai F 7
7 Sungai Sirkolen G 6	56 Sipang G 6	
8 Sungai Balam G 6	57 Hollog G 6	<b>I. JUNGERES NEOGEN</b>
9 Sigi Sarang Unga G 6	58 Santarawang G 6	108a Lintan K 9
10 Malakutan (Hollog) G 6	59 Sungai Maung K 8	108 b Anak Sising K 9
11 Sibrambang G 6	60 Hrunj Niam B 2	109 Muara Sadang K 9
12 Ngalelu Besarut G 6	61 Halui B B 3	110 Anak Sebasia K 9
13 Sibelaui H 7	62 Batu Rung B 3	111 Sungai Tjaban K 9
14 Bidar Alam H 7	63 Krung Tripa B 3	112 Wai Luni, Tuffsd. M 9
15 Sungai Rimbe H 7	64 Lau Persapan C 4	113 Nibung E 5
16 Batu Lang (Ribe) H 7		
17 Bonok Damar H 7	<b>G. AELTERES NEOGEN</b>	<b>H. PLEISTOZOEN-HOLOZAN</b>
18 Batu Mantjudo H 7	1. Linteres Aquitan	76 Dell C 4
19 Sungai Selayang H 7	65 Merambang K 8	115 Tjahia Ngar. L 0
20 Batu Tjangan H 8	2. M. Hores Aquitan	116 Bunga Mas K 9
21 Liso (Sungai Muara) 8	66 Sungai Tjengal K 9	117 Ulu Tjanho I 7
22 Pulu Bajur I 8	67 Alur Rodas B 3	
23 Bungin-Lesti I 8	68 Kwala Bedari B 3	<b>POLITISCHE EINTEILUNG</b>
24 Melipun I 8	69 Kwala Besar B 3	I. Rajah an Onderhorig-heden
25 Teloh Gedang I 8	70 Batu Radja 23 L 10	II. Tapanuli
26 Uluh Baru I 8	71 Batu Dulang L 10	III. Sumatras Oostkust
27 Sungai Baring I 8	72 Mendangin L 9	IV. Sumatras Westkust
28 Si Ton Ton B 2	73 Bukit Pandeyo K 9	V. an Bandenditelal
29 Nrung Potoi B 3	74 Atasang G 7	VI. Riau an Onderhorig-heden, (Indragiri)
30 Wampuk (Kerres) C 4	75 Anah Tjahaj A 2	VII. Djambi
31 Halui A B 3	76 Batu Radja A L 10	VIII. Palembang
32 Lau Djahat (Kw. Beiu) D 4	77 Tjawang Saling K 9	IX. Lampungische Districten
33 Pandan B 3	78 Sungai Are K 9	
34 Biden (Hanes) B 3	79 Sungai Barung K 8	
35 Pa Pu I A 1	80 Tjawang Mitim K 9	
36 Gampang B 2	81 Batu Krung K 9	
37 Alur Ulufo C 3	82 Batu Radja C L 10	
38 Pinong C 3	83 Batu Nuning L 10	
	84 Bukit Linggis I 7	
<b>C. TRIAS</b>	85 Talang Tjai H 7	
39 Tubadan-LM. F 5	86 Tunang Ugaung H 8	
40 Kwala Oberlauf D 5	87 Batu Mendjur G 6	
41 Lurah Tambang G 6	88 Sutilin F 7	
42 Bukit Kandung G 6		
43 Sungai Hafiala G 6		
44a Tandj Hamtu H 7		
44b Prapat D 4		
	<b>H. MITTLERES NEOGEN</b>	
<b>D. JURAS</b>	89 Suban Hladi K 9	
45 Muara Batang I 7	90 Senabing Lama K 9	
46 Sungai Tamalang I 8	91 Ajer Assin K 9	
47 a-h Buntscheleng I 8	92 Manggul K 9	
48 a Palembangjan G 6	93 Sungai Ruer K 9	
48 b Gajo Centralgeb. B 3	94 Playang Gadja I 8	
49 Tapa Tuan C 3	95 Sini Napur H 7	
	96 Sungai Serdang I 8	
	97 Barandaman I 8	
	98 Honkai K 8	
	99 Kamjai L 8	

Graph. Anst. W. Wassermann, Basel

mehr oder weniger derjenigen der Mittleren und Oberen Palembang-schichten des Südens.

Zwischen Liparittuffschichten, die möglicherweise den Oberen Palembang-schichten entsprechen, kommen nach Mohr (Lit. 45) auf der Halbinsel Samosir im Tobasee (Residentschaft Tapanuli) und an einigen andern Fundorten (nördliche Westküste von Sumatra) Anhäufungen von Diatomeen (Kieselguhr) vor.

### H. Pleistozän und Holozän.

Im Gegensatz zu Java ist über pleistozäne Fossilien auf Sumatra noch recht wenig bekannt. Den reichen und hochwichtigen Funden terrestrischer Fossilien, die uns Java (Pithecantropusschichten von Trinil) geliefert hat, ist meines Wissens nur der Stosszahn eines Elephanten gegenüberzustellen, der bei *Deli* (114) „in einer Gegend, wo es jetzt keine Elephanten mehr gibt“, im „Felde“ ausgegraben worden ist. Naumann (Lit. 46, p. 10—11) meint, der Zahn gehöre zu einem Stegodonten aus der Verwandtschaft des *Stegodon ganesa*. Meiner Meinung nach ist kaum daran zu denken, dass der Zahn aus Tertiärgrund stammt. Es handelt sich wohl um den Zahn eines echten Elephanten aus dem Pleistozän.

An dieser Stelle sind die marinen Organismenreste zu erwähnen, welche die gehobenen Korallenriffe zusammensetzen. Solche Riffe sind an der SW-Küste (Lit. 18, p. 273) und an der N-Küste (Lit. 31, p. 755; Lit. 48, Taf. XIV) bekannt geworden. An der N-Küste kommen „subrezente“ Korallen auf zwei Terrassen vor, von denen sich die eine bis 40 m, die zweite bis 120 (stellenweise bis 200) m über dem Meeresspiegel erhebt (Lit. 93, p. 51)<sup>2)</sup>, während der junge Korallenkalk der SW-Küste nur 30—40 m über den Meeresspiegel hinaufreicht.

Zum Schluss seien noch einige prähistorische Funde aufgeführt. Erb (Lit. 17) berichtet über Steinwaffen, die er bei *Tjahia Negri* (115) in den Lampong'schen Distrikten gefunden hat, Sarasin (Lit. 53) über Steingeräte, die ich bei *Bunga Mas* (116) in Palembang und menschliche Knochen, sowie

<sup>1)</sup> Martin (Lit. 33, p. 213—216) berichtet über eine 51 Arten umfassende Molluskenfauna von Dahana auf Nias, die offenbar ins jüngere Neogen (vermutlich Miozän-Pliozängrenze) zu stellen ist.

<sup>2)</sup> Über 120 m gehobene Korallenbildungen werden auch von Nias gemeldet. In Höhlungen des Korallenkalkes sind Mergel eingelagert, die 16 subrezente, vorherrschend brackische Molluskenarten geliefert haben (Lit. 33, p. 216—218).

Glyptolithen, die ich in der Höhle *Ulu Tjanko* (117) in Djambi gesammelt habe. Dubois (Lit. 16) erwähnt Knochenfunde, hauptsächlich Orang Utan, aus Höhlen am Manindjausee (Padanger Oberland) und Witkamp (Lit. 90) Kjökkenmöddinger von der Ostküste von Sumatra.

*Literaturverzeichnis.*

Lv. V. = Literaturverzeichnis Verbeek, siehe No. 77.

1. BAUMBERGER, E., Über die Valangienfauna von Pobungo auf Sumatra. *Eclogae geol. Helvetiae* XVI, 5, 1922, p. 581 u. 582. Lv. V. 3686.

2. BAUMBERGER, E., Die Kreidefossilien von Dusun Pobungo, Sungi Pobungo und Batu Kapur-Menkadai (Djambi, Sumatra). Manuskript.

3. BOETTGER, O. Siehe Lit. 79.

4. BRADY, H. B., On some fossil foraminifera from the West Coast District, Sumatra. Mit 2 Tafeln. *Geol. Magazine*, 1875, p. 532—539; dasselbe in *Jaarb. Mijnw.* 1878 I, p. 157—169. Lv. V. 1180.

5. BROUWER, H. A., Bijdrage tot de geologie van Bovenkampar-en Rokanstreken (Midden-Sumatra). Mit 1 geol. Kartenskizze und 2 Figuren. *Jaarb. Mijnw.* 1913. *Verhandelingen* (erschienen 1915), p. 130 bis 170. Lv. V. 2881. (Vgl. Lit. 60.)

6. BÜCKING, H., Zur Geologie von Nord- und Ost-Sumatra. Mit Karte und 6 Tafeln (Photos). *Sammlungen Leiden*, 1904, Bd. VIII, p. 1 bis 101. Lv. V. 1183. (Vgl. Lit. 72.)

7. BURCKHARDT, RUD., Über die sechs in den Untern und Mittlern Palembangsschichten gefundenen Selachierzähne. In A. TOBLER, Lit. 64, p. 241—243.

8. CHRIST, H., Über ein Farnkraut der Obern Palembangsschichten von Soengi Tjaban (Süd-Sumatra). In A. TOBLER, Lit. 64, p. 314 u. 315.

9. DIENER, C., Die marinen Reiche der Triasperiode. Mit 1 Tafel. *Denkschriften der Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem.-Naturwiss. Klasse*, Bd. 92, p. 405—549, 1916. Lv. V. 3000.

10. DOUVILLÉ, H., Les foraminifères dans le tertiaire de Bornéo. Mit einer Tafel. *Bull. soc. géol. de France*, 4<sup>e</sup> sér., t. V, 1905, p. 435—464 (Abschnitt über Sumatra p. 451). Lv. V. 1819.

11. DOUVILLÉ, H., Les calcaires à Fusulines de l'Indochine. Mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren. *Bull. soc. géol. de France*, 4<sup>e</sup> sér., t. VI, 1906, p. 576—587.

12. DOUVILLÉ, H., Les foraminifères de l'île de Nias. Mit 3 Tafeln. *Sammlungen Reichsmuseum Leiden*, Bd. VIII, 1912, p. 253—278. Lv. V. 2624.

13. DOUVILLÉ, H., Les couches à Lépidocyclines d'après les explorations de M. Tobler. 4 Seiten. Manuskript; aufbewahrt im Naturhistorischen Museum, Basel. 1915. (Vgl. Lit. 14.)

14. DOUVILLÉ, H., Les couches à Lépidocyclines de Sumatra, d'après les explorations du Dr. Tobler. (Auszug aus Manuskript, Lit. 13.) *Compte rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*, 1915, p. 36—38. Lv. V. 3001.

15. DUBOIS, E., Over de wenschelijkheid van een onderzoek naar de diluviale fauna van Ned. Indië, in het bijzonder van Sumatra. *Nat. Tijdschr. v. N. I.*, XLVII, 1887, p. 148—165. Lv. V. 1197.

16. DUBOIS, E., Voorloopig bericht omtrent het onderzoek naar de pleistocene en tertiaire vertebraten-fauna van Sumatra (en Java), gedurende het jaar 1890. Nat. Tijdschr. v. N. I., LI, 1892, p. 93—100. Lv. V. 313.

17. ERB, J., Ein Fund von Steinwaffen in Süd-Sumatra. Mit 4 Abbildungen. Internat. Archiv für Ethnographie, Bd. XVI, 1903, p. 173—175.

18. ERB, J., Beiträge zur Geologie und Morphologie der südlichen Westküste von Sumatra. Mit 10 Abbildungen. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 1905, p. 251—284. Lv. V. 1212.

19. ES, L. J. C. VAN, De tektoniek van de Westelijke helft van den Oost-Indischen Archipel. Mit 1 Karte in 4 Blättern und 1 Kärtchen im Text. Jaarb. Mijnw. 1917, Verhandelingen 2e Ged., (erschienen 1919.) p. 5—143. Lv. V. 3403.

20. FENNEMA, R., Onderzoek naar het voorkomen van kwikerts bij berg Sombong, nabij Sibelaboe, enz. Mit 3 geol. Kärtchen, Profil und Skizzen. Jaarb. Mijnw. 1876 I, p. 35—70. Lv. V. 1226.

21. FENNEMA, R., Topographische en geologische beschrijving van het Noordelijk gedeelte van het gouvernement Sumatra's Westkust. Mit Karte, Profilen und Skizzen. Jaarb. Mijnw. 1887, Wet. Ged., p. 129 bis 252. Lv. V. 1229.

22. FLIEGEL, G., Die Verbreitung des marinen Oberkarbon in Süd- und Ostasien. Mit 1 Tafel. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., L., 1898, p. 385 bis 408. Lv. V. 1232.

23. FLIEGEL, G., Über obercarbonische Faunen aus Ost- und Süd-asien. Mit 3 Tafeln und 5 Textfiguren. Paläontographica, Bd. XLVIII, 1901—1902, p. 91—136. Lv. V. 1233.

24. FRECH, F., und MEYER, O. E., Mitteljurassische Bivalven von Sungi Temalang im Schieferbarissan (Residentschaft Djambi). Mit 1 Tafel. Verhand. geol.-mijnb. Gen. V, 1922, p. 223—229. (No. 3 der Beitr. z. Geol. u. Pal. von Sumatra, herausg. v. AUG. TOBLER, Basel). Lv. V. 3688.

25. GEINITZ, H. B., Zur Geologie von Sumatras Westküste. Mit 5 Textfiguren. Erster Teil der Publikation GEINITZ, H. B. und MAROK, W. VON DER, Zur Geologie von Sumatra. Palaeontographica, Bd. XXII, 1876, p. 399—414. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1878 I, p. 127—155. Lv. V. 1236, 1. (Vgl. Lit. 39.)

26. GERTH, H., Echte und falsche Hydrozoen aus Niederl. Indien. Mit 8 Textfiguren. Sitzungsber. d. niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, Abt. A. Sitzung vom 15. Februar 1909. (Separat- abdruck, p. 4—9.) Lv. V. 1241.

27. GÜNTHER, A., Contributions to our knowledge of the fishfauna of the tertiary deposits of the highlands of Padang, Sumatra. Mit 5 Tafeln. Geological Magazine, 1876, p. 433—440 und Jaarb. Mijnw. 1878 I, p. 171 bis 184. Lv. V. 1253.

28. HEALY, MAUD, The fauna of the Napeng beds or the rhaetic beds of Upper Burma. Mit 9 Tafeln. Palaeontologia Indica, new ser., vol. II, Memoir No. 4, Calcutta, 1908. Lv. V. 2538.

29. HEER, O., Über fossile Pflanzen von Sumatra. Mit 3 Tafeln. Abhandl. d. Schweiz. pal. Gesellsch., I, 1874. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1880 I, p. 135—158. Lv. V. 1261.

30. HEER, O., Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra. Mit 6 Tafeln. Neue Denkschr. d. Schweiz. naturf. Gesellsch., 1879. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1880 I, p. 169—202. Lv. V. 1262.

31. HIRSCHI, H., Geographisch-geologische Skizze vom Nordrand von Sumatra. Mit 1 Karte und 4 Abbildungen. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., XXVII, 1910, p. 741—763. Lv. V. 1270.

32. T'HOEN, C. W. A. P., ZWIERZYCKI, J., TWISS, W. J., FRIJLING, H. en TAVERNE, N. J. M., Verslag over een onderzoek der tertiaire petroleumterreinen ter Oostkust van Atjeh (terrein „Atjeh II“). Mit 1 geol. Übersichtskarte 1:100,000 in 5 Blättern, 1 Profiltafel und 3 Abbildungen. Jaarb. Mijnw. 1919, Verhand. I (erschienen 1922), p. 163—229. Lv. V. 3691.

33. ICKE, H. en MARTIN, K., Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias. Mit 5 Tafeln. Sammlungen Leiden 1907, Bd. VIII, p. 204—252. Lv. V. 1283.

34. KLEIN, W. C., Een vermoedelijk devonische trilobietenfauna in Nederlandsch-Indië nabij Kaloeë (Afd. Tamiang, Z.-O. Atjeh). Verslag d. gew. verg. Wis-en Nat. Afd. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam van 29 Jan. 1916, Deel XXIV, p. 1080—1084. Lv. V. 3004.

35. KRÄUSEL, R., Fossile Hölzer aus dem Tertiär von Süd-Sumatra. Mit 7 Tafeln, 29 Textfiguren und 1 Karte. Verhand. Geol.-mijnb. Gen., geol. Serie, V, 1922, p. 231—287 (Nr. 4 d. Beitr. z. Geol. u. Pal. von Sumatra, herausg. von Aug. Tobler, Basel). Lv. V. 3695.

36. KRUMBECK, L., Obere Trias von Sumatra (Die Padangschichten von Sumatra nebst Anhang). Mit 2 Tafeln und 1 Klapptafel. Nebst einer Einleitung: Die Lagerungsverhältnisse der Trias-Schichten im Padangischen Hochlande. Mit 1 Karte und 2 Profilen, von R. D. M. VERBEEK. Palaeontographica, Supplement IV, Stuttgart, 1914, p. 195—266 (Abschnitt 3. der Abteilung II der „Beiträge zur Geologie von Niederl. Indien“ von GEORG BOEHM, Freiburg i. B.). Lv. V. 2696.

37. KUGLER, H., Geologie des Sangir-Batanghari-Gebietes (Mittel-Sumatra). Mit 1 Karte und 3 Textfiguren. Verhand. Geol.-mijnb. Gen., geol. Serie, V, 1921, p. 135—201. Mit 1 Karte und 3 Textfiguren. (Nr. 1 der Beitr. z. Geol. u. Pal. von Sumatra, herausg. von AUG. TOBLER, Basel.) Lv. V. 3580.

38. LANGE, E., Eine mittelpermische Fauna von Guguk Bulat (Padanger Oberland, Sumatra). Mit 5 Tafeln und 10 Textfiguren. Verhand. Geol.-mijnb. Gen., geol. Serie, VII, 1924. (Nr. 5 d. Beitr. z. Geol. u. Pal. von Sumatra, herausg. von AUG. TOBLER, Basel.) (Im Druck.)

39. MARCK, W. VON DER, Fossile Fische von Sumatra. Mit 2 Tafeln. Zweiter Teil der Publikation GEINITZ, H. B. und MARK, W. VON DER. Zur Geologie von Sumatra. Palaeontographica, Bd. XXII, 1876, p. 399 bis 414. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1878 I, p. 127—155. Lv. V. 1236, 2. (Vergl. Lit. 25.)

40. MARTIN, K., Jungtertiäre Ablagerungen im Padangischen Hochlande auf Sumatra. Mit 2 Tafeln. Sammlungen Leiden, Bd. I 1881, p. 84 bis 104. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1882, Wet. Ged., p. 157—179. Lv. V. 1326.

41. MARTIN, K., Neue Fundpunkte von Tertiärgesteinen im Indischen Archipel (Batu-Inseln). Sammlungen Leiden, Bd. I 1882, p. 152—154 und 173—179. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1882, Wet. Ged., p. 303—305 en 324 bis 331. Lv. V. 702.

42. MARTIN, K., Tertiaire en jongere versteeningen van Nias. Voorloopige mededeeling. Handelingen XI<sup>e</sup> Nat. en Geneesk. Congres, April 1907, p. 639—640. Lv. V. 1328.

43. MEYER, O. E., Brachiopoden des Perm und Unterkarbon der Residentschaft Djambi (Sumatra). Mit 2 Tafeln. Verhand. Geol.-mijnb. Gen., geol. Serie, V, 1922, p. 203—222. (Nr. 2 der Beitr. z. Geol. von Sumatra, herausg. von AUG. TOBLER, Basel.) Lv. V. 3697.

44. MÖLLER, V. VON, Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalkes. St. Petersburg 1879, p. 6—9. Lv. V. 1343.

45. MOHR, E. C. JUL., Infusoriënaarde, diatomeënaarde, bergmeel of kiezelgur in Nederlandsch Oost-Indië. De Indische Mercur, 14. April 1922. (Berichten Handelsmuseum Kol. Instituut No. 8.) Lv. V. 3698.

46. NAUMANN, E., Fossile Elefantenreste von Mindanao, Sumatra und Malakka. Mit 1 Tafel. Abhand. und Ber. des kön. zool. und anthrop.-ethnogr. Museums zu Dresden, Nr. 6. 1887. Lv. V. 1349.

47. OPPENOORTH, W. F. F., Foraminiferen van de Noordkust van Atjeh. Mit 2 Tafeln. Verhand. Geol., mijnb. Gen., geol. Serie, II, 1918, p. 249—258. Lv. V. 3191.

48. (OPPENORTH EN MEDEWERKERS). Verslag over een onderzoek der tertiaire petroleumterreinen in de Onderafdeelingen Bireuën, Lhō Seumaweh, en in een gedeelte van Lhō Soekon, ter Noordkust van Atjeh (Terrein „Atjeh I“). Mit 1 geol. Übersichtkarte 1:100,000 in 3 Blättern, 6 Spezialkarten, 1 Profiltafel und 15 Abbildungen. Jaarb. Mijnw. 1917, Verhand. I, p. 208—275. Lv. V. 3330.

49. RENZ, C. und NOETLING, F., Trias von Sumatra etc. Lethaea geognostica, Mesozoicum I, Trias II (asiatische Trias), 1905, p. 210—212. Lv. V. 1368.

50. ROEMER, F., Über eine Kohlenkalkfauna der Westküste von Sumatra. Mit 3 Tafeln. Palaeontographica, XXVII, 1880, p. 1—11. Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1881, I, p. 289—305. Lv. V. 1372.

51. ROEMER, F., Kurzer Bericht über Kohlenkalkversteinerungen von Sumatra und Timor (p. 75); Beschreibung und Abbildung von Schwagerina Verbeeki (p. 277). Lethaea geognostica, Teil I, 1880. Lv. V. 1373.

52. RÜTMEYER, L., Bemerkungen zu den fossilen Fischen aus Sumatra. Mit 2 Abbildungen. Abhand. der Schweiz. pal. Gesellsch., I, 1874, Dasselbe in Jaarb. Mijnw. 1880 I, p. 159—168. Lv. V. 1379.

53. SARASIN, P., Neue lithochrome Funde im Innern von Sumatra. Mit 32 Textfiguren. Verhand. d. naturf. Ges. in Basel, Bd. XXV, 1914, p. 97—111.

54. SCHELEWIEN, E., Trias, Perm und Karbon in China. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur. Schriften d. Phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. 1902.

55. SCHMIDT, C., Observations géologiques à Sumatra et à Bornéo. Bull. soc. géol. de France, 4<sup>me</sup> sér. I, 1901, p. 260—267. Lv. V. 1387.

56. SCHWAGER, C., Beschrijving en afbeelding van Schwagerina Verbeeki Geinitz. In F. VON RICHTHOFEN, China, Bd. IV, 1883, p. 135—137, Taf. XVI, Fig. 17, 18; Taf. XVII, Fig. 9—17. Lv. V. 1389.

57. STAFF, H. VON, Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden. Mit 2 Tafeln und 16 Textfiguren. Neues Jahrb. f. Min. Beilageband XXVII, 1909, p. 461—508. Lv. V. 1394.

58. STAFF, H. VON, Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen. Mit 2 Tafeln und 62 Textfiguren. Stuttgart 1910.

59. STAFF, H. VON und WEDEKIND, R., Der oberkarbone Foraminiferensapropelit Spitzbergens. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. X, 1910. Lv. V. 1392.

60. TESCH, P., Onderzoek van een kleine collectie fossielen, afkomstig uit de Padangsche Bovenlanden en verzameld door Dr. H. A. Brouwer (voorloopige uitkomsten). In H. A. BROUWER, Lit. 5, p. 168—174.

61. TESCH, P., Een noodzakelijke rectificatie. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., 1916, p. 301—302. Lv. V. 3012.

62. TESCH, P., Permische trilobieten van Atjeh. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., 1916, p. 610—611. Lv. V. 3013.

63. TOBLER, A., Einige Notizen zur Geologie von Südsumatra. Mit Karte. Verhand. d. naturf. Ges. in Basel, Bd. XV, 1903, p. 272—292. Lv. V. 1402.

64. TOBLER, A., Topogr. und geol. Beschreibung der Petroleumgebiete bei Moeara Enim (Süd-Sumatra). Mit 4 Tafeln und einer tabellarischen Übersicht. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., XXIII, 1906, p. 199—315. Lv. V. 1404. (Vergl. Lit. 7 und Lit. 8.)

65. TOBLER, A., Über das Vorkommen von Kreide- und Karbonschichten in Südwest-Djambi (Sumatra). Mit einer Kartenskizze. Verslag v. h. Mijnwezen over het 4 de kwartaal 1906, Batavia 1907, p. 192—197 (Jav. Cour. van 23. Juli 1907, No. 58). Dasselbe in Zentralblatt f. Min. 1907, p. 484—489. Lv. V. 1405.

66. TOBLER, A., Mededeeling over de eerste ontdekking van jurassische gesteenten (leigesteenten met belemniten en pentacriniten) in Boven-Djambi (Sumatra). Verslag v. h. Mijnwezen over het 1e kwartaal 1908, p. 18. (Jav. Cour. van 2. Oct. 1908, No. 79.) Lv. V. 1406.

67. TOBLER, A., Voorloopige mededeeling over de geologie der residentie Djambi. Mit 1 geol. Karte. Jaarb. Mijnw. 1910, Verhandelingen. (erschienen 1912), p. 1—19. Lv. V. 1408.

68. TOBLER, A., Geologie van het Goemaigebergte (Residentie Palembang, Zuid-Sumatra). Mit 8 Tafeln, 1 geol. Karte und 1 Blatt. Mit 6 Profilen und 2 Spezialkärtchen. Jaarb. Mijnw. 1912, Verhandelingen (erschienen 1914) p. 6—46. Lv. V. 2790.

69. TOBLER, A., Über Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra). Mit 1 Karte. Verhand. der naturf. Ges. in Basel, Bd. XXVIII, zweiter Teil, 1917, p. 123—147. Lv. V. 3014.

70. TOBLER, AUG., Djambi-Verslag. Uitkomsten van het Geol.-mijnbk. onderzoek in de res. Djambi 1906—1912. Mit 19 Tafeln (38 Abbildungen) im Text und 9 Beilagen (Karten, Profile usf.) im Atlas. 's-Gravenhage 1922—1924 (im Druck).

71. TORNIQUIST, A., Über mesozoische Stromatoporidae. Mit 5 Textfiguren. Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch., Berlin. XLVII, 1901, p. 1115. Gesamtsitzung vom 21. Nov. 1901. Lv. V. 1409.

72. TORNIQUIST, A., (Fossilien aus dem Kalkstein des Besitan). Mit 2 Textfiguren. In H. BÜCKING. Lit. 6, p. 13—14 und 99—100.

73. TROMP, H., De wetenschappelijke en technisch-economische beteekenis der Lematang-kolenvelden. Mit 26 Abbildungen. De Ingenieur. 1919, No. 40, p. 721—734; No. 41, p. 747—752; No. 42, p. 767—774. Lv. V. 3336.

74. VERBEEK, R. D. M., Over den ouderdom der steenkolen van het Oembilienkolenveld in de Padangsche Bovenlanden en van de sedimentaire vormingen van Sumatra in het algemeen. Mit geol. Profil, Übersichtstabelle und Nachschrift. Jaarb. Mijnw. 1875 I, p. 135—146. Lv. V. 1421.

75. VERBEEK, R. D. M., De fossielen in den kolenkalksteen van Sumatra's Westkust. Jaarb. Mijnw. 1875 II, p. 186—189. Lv. V. 1428.

76. VERBEEK, R. D. M., The geology of Sumatra. The geol. Magazine, Oct. 1877. Mit 1 Tafel; nebst Bemerkungen über Versteinerungen aus Sumatra, von GEINITZ, v. D. MARK und GÜNTHER, mitgeteilt von T. RUPERT JONES. Lv. V. 1434.

77. VERBEEK, R. D. M., Zur Geologie von Sumatra und Java. Neues Jahrb. f. Min. 1881 I, p. 96—99. Lv. V. 991.

78. VERBEEK, R. D. M., Topographische en geologische beschrijving van Zuid-Sumatra enz. Mit 1 geol. Karte in 4 Blättern, 24 Profilen, Skizzen und 3 Stadtplänen. Jaarb. Mijnw. 1881 I, p. 3—215. Lv. V. 1446.

79. VERBEEK, R. D. M., BOETTGER, O. und FRITSCH, K. VON, Die Tertiärformation von Sumatra und ihre Tierreste.

Teil I. *Palaeontographica*, Supplement III, 8, 9, 1880. Mit 12 Tafeln und 1 Profiltafel. Dasselbe in *Jaarb. Mijnw.* 1881 II, p. 3—210. Inhalt: 1. Einleitung von O. BOETTGER. 2. Geologische Notizen über die Inseln des niederl. Indischen Archipels usw. von R. D. M. VERBEEK. 3. Die Conchylien der Untern Tertiärschichten von O. BOETTGER.

Teil II. *Palaeontographica*, Supplement III, 10, 11, 1883. Mit 12 Tafeln und 1 Profiltafel. Dasselbe in *Jaarb. Mijnw.* 1883 I, p. 5—284. Inhalt: 1. Vorwort von R. D. M. VERBEEK. 2. Einleitung von O. BOETTGER. 3. Das Alter der sumatranischen Orbitoidenkalke, von O. BOETTGER. 4. Die fossilen Mollusken von Suliki, von O. BOETTGER. 5. Die Conchylien der Miocänschichten Süd-Sumatra's, von O. BOETTGER. 6. Die Conchylien der Miocänschichten auf der Insel Nias, von O. BOETTGER.

Teil III, von K. VON FRITSCH, ist nicht erschienen. Lv. V. 1448.

80. VERBEEK, R. D. M., *Topographische en geologische beschrijving van een gedeelte van Sumatra's Westkust.* Mit 22 Karten, 1 Stadtplan, 7 Profilen und 59 Skizzen. Batavia (Text) und Amsterdam (Atlas) 1883. Lv. V. 1451.

81. VERBEEK, R. D. M., en FENNEMA, R., *Geologische beschrijving van Java en Madoera.* 2 Bände (XLVI und 1135 p.) mit 25 Lichtdrucken, 11 Tafeln mit fossilen Foraminiferen, und einem Atlas in Folio, 50 Blätter (Karten, Profile usw.). Amsterdam, 1896. Dasselbe Werk französisch (XLVI und 1183 p.). Lv. V. 1004 und 1004a.

82. VERBEEK, R. D. M., siehe Lit. 36.

83. VERBEEK, R. D. M., *Opgave van geschriften over Geologie en mijnbouw van Nederlandsch Oost-Indië: Verh. v. h. Geol.-mijnb. Gen. voor Nederland en Koloniën, geologische serie, I, 's-Gravenhage 1912, p. 31—248. (Separat p. V—XXIV und p. 1—198).*

Fortsetzungen des Werkes:

1. *Ibidem* I, 1914, p. 293—318. Lv. V. 2783.
2. „ I, 1915, p. 361—376. Lv. V. 2876.
3. „ II, 1916, p. 145—163. Lv. V. 2993.
4. „ II, 1917, p. 165—182. Lv. V. 3094.
5. „ II, 1918, p. 33—344. Lv. V. 3174.
6. „ IV, 1919, p. 273—288. Lv. V. 3310.
7. „ V, 1920, p. 1—20. Lv. V. 3438.
8. „ V, 1921, p. 53—68. Lv. V. 3567.
9. „ V, 1922, p. 289—303. Lv. V. 3680.
10. „ VII, 1923, p. 57—72. Lv. V. 3681.

Alphabetisches Register der Fortsetzungen:

— *Ibidem* VII, 1923, p. 73—90.

84. VOLZ, W., *Beiträge zur geol. Kenntnis von Nord-Sumatra.* Mit 5 Tafeln. *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch.*, LI, 1899, p. 1—61. Lv. V. 1456.

85. VOLZ, W., *Zur Geologie von Sumatra. Beobachtungen und Studien.* Mit Anhang I: Das Ulu Rawas-Gebiet in Süd-Sumatra, und Anhang II: Einige neue Formaminiferen und Korallen, sowie Hydrokorallen aus dem Oberkarbon Sumatras. Mit 12 Tafeln, 2 Karten und 45 Abbildungen im Text. *Geol. u. paläontol. Abhandl.*, herausg. von E. KOKEN. Neue Folge, Bd. VI, Heft 2, p. 87—196. Jena, 1904. Lv. V. 1458.

86. VOLZ, W., *Nord-Sumatra. Bd. I. Die Batakländer.* Mit 3 Karten, 12 Tafeln und 123 Figuren. Berlin 1909. *Bd. II. Die Gajoländer.* Mit 2 Karten, 12 Tafeln und 116 Figuren. Berlin 1912. Lv. V. 1463.

87. VOLZ, W., Oberer Jura in West-Sumatra. Mit 5 Textfiguren. Zentralbl. f. Min. 1913, p. 753—758. Lv. V. 2706.

88. WANNER, J., Neues über die Perm-, Trias- und Juraformation des indo-australischen Archipels. Zentralbl. f. Min. 1910, p. 736—741. Lv. V. 2381.

89. WICHMANN, A., Triasschichten (?) von der Ostgrenze der Residentschaft Tapanuli auf Sumatra. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., LVI, 1904. Briefl. Mitt., p. 61. Lv. V. 1471.

90. WITKAMP, H., „Kjökken möddinger“ ter Oostkust van Sumatra. Tijdschr. kon. Ned. Aardr. Gen. 1920, p. 572—574. Lv. V. 3466.

91. Woodward, H., Notes on a collection of fossil shells etc. from Sumatra. With 6 plates. The Geol. Magazine, 1879, p. 385—393, 441—444, 492—500, 539—549. Dazu R. D. M. VERBEEK, Addenda et corrigenda. The Geol. Magazine, 1880, p. 286. Dasselbe in Jaarb. Mijnw., 1880 I, p. 203—259. Mit een naschrift door R. D. M. VERBEEK.

92. ZWIERZYCKI, J., Voorloopig onderzoek van fossielen, afkomstig van eenige vindplaatsen op Sumatra (Kroë, res. Benkoelen, en Lipai, bij Bankinang, Padangsche Bovenlanden. Mit 1 Kartenskizze. Jaarb. Mijnw. 1913, Verhandelingen (erschienen 1915), p. 101—129. Lv. V. 2893.

93. ZWIERZYCKI, J., Geologische overzichtskaart van den Oost-Indischen Archipel, schaal 1 : 1.000.000. Toelichting bij Blad I (Noord-Sumatra). Mit 1 Karte und 2 Textfiguren. Jaarb. Mijnw. 1919, Verhand. 1e ged. (erschienen 1922), p. 11—71. Lv. V. 3705.

94. ZWIERZYCKI, J., Geologische overzichtskaart van den Ned. Oost-Indischen Archipel, schaal 1 : 1.000.000. Toelichting bij blad VII (Tapanoeli, Sumatra's Oost-kust, Sumatra's Westkust). Mit 1 Karte. Jaarb. Mijnw. 1919, Verhand. I (erschienen 1922), p. 72—129. Lv. V. 3707.

95. ZWIERZYCKI, J. e) TWISS, W. J., Verslag over een Geologische verkenning van het jong-tertiaire gebied van Noordwest-Atjeh, in de onderafdeelingen Meureudoe en Pidië en de afdeeling Groot-Atjeh (terrein „Atjeh III“). Mit 1 geol. Karte 1 : 100.000 in 4 Blättern und 5 Abbildungen. Jaarb. Mijnw. 1919, Verhand. I (erschienen 1922), p. 230—249. Lv. V. 3707.

8. — RICH. KOCH (Basel): **Die jungtertiäre Foraminiferenfauna von Kabu (Res. Surabaja, Java).** (Mit 11 Textfiguren.)

Im Frühjahr 1922 übergab mir Herr Dr. A. Tobler, Vorsteher der Abteilung für aussereuropäische Geologie am Basler Naturhistorischen Museum das vorliegende Foraminiferenmaterial zur Bestimmung, Dasselbe stellt den Schlämmrückstand einer Mergelprobe dar, die zusammen mit andern Gesteinsproben von Herrn Dr. M. Mühlberg im Jahre 1905 längs der N-S laufenden Strasse Babad-Ngimbang-Kabu-Djombang (Residentschaft Surabaja) gesammelt und im Jahre 1917 dem Basler Museum geschenkt wurde. Der Fundort der Probe ist mit „nördlich Kabu“ bezeichnet.

Leider ist diese Angabe nicht hinreichend präzise, um den Fundort unseres Foraminiferenmergels mit den Detailangaben

Verbeek-Fennemas<sup>1)</sup> und Ruttens<sup>2)</sup> in Korrelation zu bringen. Immerhin ist sicher, dass die Probe der „Jungtertiäretage m<sub>2</sub>“ von Verbeek-Fennema (loc. cit., S. 38, 41) entstammt. Wahrscheinlich ist sie den höheren Schichten ihres unteren Teiles (Ruttens Tonmergelformation) entnommen. Doch ist auch nicht ausgeschlossen, dass sie aus den tieferen Teilen der oberen Schicht (Ruttens Sandmergel-Tuff-Formation) geholt worden ist. Die Grenze zwischen den beiden verläuft nach einem Rutten'schen Profil ca. 1 km nördlich von Kabu.

### I. Paläontologischer Teil.

Die erste Zeile unter dem Fossilnamen bezeichnet die primäre Arbeit des Autors. Bei den auch rezent auftretenden Foraminiferen wird ausserdem auf H. B. Brady's Challengerwerk verwiesen, da dieses die grösste und zugleich am ehesten allgemein zugängliche Abhandlung ist. s = selten, ns = nicht selten, h = häufig.

#### Lituolidae.

##### 1. Reophax nodulosa Brady (s).

1879. S. 52, T. IV, 7, 8.

Brady 1884, S. 294, T. XXXI, 1—9.

Zwei stark agglutinierende Stücke, die mit ziemlicher Sicherheit hierher gezählt werden können.

#### Miliolidae.

##### 2. Biloculina depressa d'Orbigny (h).

1826, S. 297, T. XVI, 1—4.

Brady 1884, S. 142, T. II, 5, 6.

Die stark aufgeblasenen Formen weisen in Abweichung von Brady's Darstellung häufig feine Längsstreifung auf.

##### 3. Spiroculina limbata d'Orbigny (s).

1826, S. 299, Nr. 12.

Brady 1884, S. 150, T. IX, 15—17.

##### 4. Miliolina seminulum Linné (s).

1767, S. 1264, Nr. 791.

Brady 1884, S. 157, T. V, 6.

<sup>1)</sup> Description géologique de Java et Madoura; 2 Bde., Amsterdam 1896.

<sup>2)</sup> Vier dwarsprofielen door de tertiaire Mergelzone tusschen Soerabaja en Ngawi; Verh. geol.-mijnbouwk. Gen. v. Neederland en Koloniën. Geol. Serie, III, S. 149—151, T. IX, 1916.

5. *Miliolina venusta* Karrer (s).

1868, S. 147, T. II, 6.

Brady 1884, S. 162, T. V, 5, 7.

6. *Miliolina agglutinans* d'Orbigny (ns).

1839 (Cuba), S. 168, T. XII, 11–13.

Brady 1884, S. 180, T. VIII, 6, 7.

Ausserordentlich grob agglutinierende Form; bedeutend grösser, aber seltener als die folgende.

7. *Planispirina celata* Costa (h).

1855, S. 126, T. I, 14.

Brady 1884, S. 197, T. VIII, 1–4.

## Lagenidae.

8. *Lagena gracillima* Seguenza (s).

1862, S. 51, T. I, 37.

Brady 1884, S. 456, T. LVI, 19–28.

Nur in einem etwas beschädigten Stück vorhanden, das aber sicher mit der angegebenen Form identisch ist.

9. *Lagena elongata* Ehrenberg (ns).

1854, T. XXV, 1.

Brady 1884, S. 457, T. LVI, 29.

10. *Lagena laevis* Montagu (s).

1803, S. 524.

Brady 1884, S. 455, T. LVI, 7–14, 30.

Der Brady'schen Abbildung 14 entsprechende Form, die nur einen etwas kürzeren Hals aufweist.

11. *Lagena* sp., aff. *fissurina* Reuss (s).

1850, S. 366, T. XLVI, 1.

Rundlich-eiförmige Kammer, die nicht das ganze Gehäuse ausfüllt, sondern beidseitig neben der spaltförmig zusammengedrückten, kleinen Mündung durchscheinenden Glaskörper besitzt.

12. *Lagena marginata* Walker & Boys (s).

1784, S. 2, T. I, 7.

Brady 1884, S. 476, T. LIX, 21–23.

Das vorliegende Stück stimmt gut mit Abbildung 22 überein, ist jedoch noch etwas breiter.

13. *Lagena* cf. *staphyllearea* Schwager (s).

1866, S. 209, T. V, 24.

Brady 1884, S. 474, T. LIX, 8–11.

Das vorliegende Exemplar stimmt besser mit der Brady'schen Abbildung überein als mit der originalen, von Schwager gegebenen. Die hier fehlende, im Text loc. cit. aber beschriebene feine Halsröhre lässt sich bei der Form von Kabu vorzüglich erkennen.

14. *Lagena aspera* Reuss (s).  
 1861, S. 305, T. I, 5.  
 Reuss 1863, S. 335, T. VI, 81.  
 Brady 1883, S. 457, T. LVII, 7—12.
15. *Lagena sulcata* Walker u. Jacob (s).  
 1798, S. 634, T. XIV, 5.  
 Brady 1884, S. 462, T. LVIII, 4, 17, 18 (apiculate form).
16. *Lagena sulcata* Walker & Jacob, var. *quadrifida*, nov. var. (s) (Textfigur 1).  
 Die neue Varietät ist nach ihrer Form unbedingt als *sulcata* zu bezeichnen, unterscheidet sich aber von bisher bekannten Varietäten dieser Spezies durch die Zahl und Verteilung der Rippen. Ein zierlicher Hals wird vom Hauptteil abgetrennt durch einen kleinen, ringförmig verlaufenden Wulst. An diesem setzen die ziemlich stark hervortretenden Rippen an. Zum Teil verlaufen sie geradlinig über die ganze Schale zum Gegenende, zum Teil spalten sie sich, und zwar maximal in 4 Äste,
17. *Lagena hispida* Reuss (s).  
 1858, S. 434.  
 Brady 1884, S. 459, T. LVII, 1—4.
18. *Lagena hispida* Reuss, var. (s).  
 Siehe Nr. 17.  
 Seitlich etwas zusammengepresste Varietät, wie sie von Brady 1884, T. LIX, 5, abgebildet wird.
19. *Lagena trigona*, nov. spec. (s) (Textfigur 2).  
 Glatter, flaschenförmiger Körper, der durch drei scharfe, von der Mündung zum aboralen Teil ziehende Kanten überragt wird. Diese drei Kanten stehen in ungleichmässigen Abständen. Die neue Spezies steht zwischen der schmucklosen, bei Brady 1884, T. LXI, 11, abgebildeten *Lagena trigono-oblonga* Seguenza & Siddall und der stark verzierten *trigono-marginata* Parker & Jones und *trigono-ornata* Brady.
20. ? *Lagena perovalis* Gümbel (s).  
 1870, S. 606, T. I, 7.  
 In der Sammlung waren 3 einzelne, länglich-eirunde Gehäuse vorhanden, die grosse Ähnlichkeit mit der zitierten Abbildung hatten. Es konnte jedoch nicht mit voller Sicherheit entschieden werden, ob es sich nicht um Einzelkammern der *Nodosaria calomorpha* Reuss handelte. (Reuss 1865, T. I, 15—19; Brady 1884, T. LXI, 23—27.) Die Stücke wurden bei der Untersuchung zerdrückt.

21. *Nodosaria* aff. *laevigata* d'Orbigny (s).  
 1826, S. 252, T. X, 1–3.  
 Brady 1884, S. 490, T. LXI, 20–22.  
 Dem Umriss nach gehört das einzige aufgefundenene Exemplar wohl hierher; die kleinen Kammern sind aber nicht mit Sicherheit zu erkennen.
22. *Nodosaria* *pyrula* d'Orbigny (s).  
 1826, S. 253, Nr. 13.  
 Schwager 1866, S. 217, T. V, 38.  
*non* Brady 1884, S. 297, T. LXII, 10–12.  
 Das vorliegende Exemplar stimmt vorzüglich mit der Abbildung Schwagers überein, nicht jedoch mit denen Bradys. Bei den letzteren verengern sich die aufgeblasenen Röhren auf der einen Seite viel rascher als auf der andern, während die pliozänen Stücke von Kar Nikobar und Kabu beidseitig gleichmässig schmaler werden.
23. *Nodosaria* *lepidula* Schwager, var. (ns).  
 1866, S. 210, T. V, 27, 28.  
 Gesamthabitus wie der der zitierten Form, aber häufig Dentalina-ähnliche schwache Biegung, die sich gleichmässig auf den ganzen Körper erstreckt; Längsrippen sehr spärlich.
24. *Nodosaria* *hispida* d'Orbigny (s).  
 1846, S. 35, T. I, 24, 25.  
 Brady 1884, S. 507, T. LXIII, 12–16 (umfasst *aculeata* d'Orb. 1846).  
 Nur in Bruchstücken vorhanden.
25. *Nodosaria* *glandigena* Schwager (s).  
 1866, S. 219, T. V, 46.  
 Jeweils 4–5 stark gewölbte Kammern, deren letzte leicht zugespitzt und etwas vorgezogen ist. Schale fein porös.
26. *Nodosaria* *polystoma* Schwager (s).  
 1866, S. 217, T. V, 39.  
 Nur als einzelnes Exemplar vorhanden, das aber sicher hierher gehört, obwohl die winzigen, bei Schwager loc. cit. abgebildeten Anfangskammern fehlen.
27. *Nodosaria* *filiformis* d'Orbigny (s).  
 1826, S. 253, Nr. 14.  
 Brady 1884, S. 500, T. LXIII, 3–5.  
 Ein grosses Bruchstück, das sich als die angegebene Form bestimmen lässt.
28. *Nodosaria* *brevicula* Schwager (s).  
 1866, S. 234, T. VI, 71.  
 Die kugelige Embryonalkammer nicht so übermässig gross, wie bei der Abbildung Schwagers; sonst volle Übereinstimmung.

29. *Nodosaria radricula* Linné (s).  
1767, S. 1164.  
Brady 1884, S. 495, T. LXI, 28–31.
30. *Nodosaria radricula* Linné, var. *annulata* Terquem & Berthelin (s).  
1875, S. 22, T. I, 25.  
Brady 1884, S. 496, T. LXII, 1, 2.
31. *Nodosaria radricula* Linné, var. *angulata*, nov. var. (s) (Textfigur 3).  
Der Unterschied gegenüber *radricula* Linné besteht darin, dass die letzte (grösste) Kammer sich nicht allmählich zum Munde hin verengert; die Kammer ist vielmehr stark geknickt, wie Textfigur 3 zeigt.
32. *Nodosaria perversa* Schwager (s).  
1866, S. 212, T. V, 29.  
Brady 1884, S. 512, T. LXIV, 25–27.  
Die von Kabu vorliegende Form hat etwas kürzere und breitere Kammern, als sie die Abbildung von Schwager zeigt; sie ist hingegen völlig identisch mit Abbildung 26 bei Brady loc. cit.
33. *Nodosaria consobrina* d'Orbigny, var. *emaciata* Reuss (s).  
1851, S. 63, T. III, 9.  
Brady 1884, S. 502, T. LXII, 25, 26.  
Diese Form ist nur in Bruchstücken vorhanden und zwar handelt es sich hauptsächlich um die embryonalen, linienförmig angeordneten Kammern, die unten in einen kurzen Stachel übergehen.
34. *Nodosaria farcimen* Soldani (s).  
1791, S. 98, T. CV, Fig. 10.  
Brady 1884, S. 498, T. LXII, 17, 18.  
Genau Figur 17 loc. cit. entsprechend.
35. *Nodosaria* sp. (ns).  
Zwischen 33 und 34 stehend, glasig durchscheinend.
36. *Nodosaria* aff. *tumidiuscula* Gümbel (s).  
1866, S. 610, T. I, 14.
37. *Nodosaria insecta* Schwager (s).  
1866, S. 224, T. V, 53.  
Nur als typisches Bruchstück vorliegend.
38. *Nodosaria elegans* d'Orbigny (s).  
1846, S. 45, T. I, 52–56.  
Identisch mit Abbildung 52 loc. cit.
39. *Nodosaria skobina* Schwager, var. (s).  
1866, S. 225, T. V, 56.

Die vorliegende Form stimmt im allgemeinen mit der zitierten überein. Im einzelnen weicht sie jedoch darin ab, dass sie etwas schlanker ist als Figur 56; ferner besitzt sie ein kleines Mündungsröhrchen.

40. *Nodosaria* ? *vertebralis* Batsch (s).

1791, S. 3, Nr. 6, T. II, 6.

Brady 1884, S. 514, T. LXIV, 11—14.

Zwei grössere Bruchstücke, die sehr wahrscheinlich hierher gezählt werden müssen.

41. *Nodosaria obliqua* Linné, var. *torsa*, nov. var. (ns) (Textfigur 4).

Die neu zu beschreibende Varietät hat mit der bei Brady 1884, S. 513, T. LXIV, 20—22, beschriebenen und abgebildeten *Nodosaria obliqua* Linné folgendes gemeinsam: Die schlanke Form, die ungefähre Anzahl der Kammern, die schwachen Einschnitte zwischen denselben und die annähernd gleiche Zahl der Rippen. Die neue Varietät unterscheidet sich von der loc. cit. gegebenen Art durch die fast kugelige Embryonalkammer, an der sich ein kleiner, aus den zusammengetretenen Rippen bestehender Fortsatz anfügt; ferner dadurch, dass die Rippen nicht parallel der Längsachse des Gehäuses verlaufen, sondern sich schwach spiralig um dieselbe winden. Über die Mündung ist nichts auszusagen, da kein vollständiges Exemplar vorliegt.

Brady hat loc. cit. unter dem Namen *obliqua* eine ganze Reihe von Formen vereinigt, die meiner Ansicht nach unmöglich in eine Spezies gehören können. (*Nautilus jugosus* Montagu, verschiedene Spezies von Reuss und Costa etc.). Von all diesen Formen weist eine Abbildung von Reuss (1855, T. VIII, 14 b) am meisten Ähnlichkeit mit der neuen Varietät auf; ein wesentlicher Unterschied besteht aber immerhin in der anders gestalteten Embryonalkammer.

42. *Nodosaria affinis* d'Orbigny (s).

1846, S. 39, T. I, 36—39.

Grosses, typisches Bruchstück.

43. *Nodosaria raphanus* Linné (s).

1767, S. 1164, 238.

Brady 1884, S. 512, T. LXIV, 6—10.

Genau entsprechend Abbildung 7 loc. cit.; etwas kürzer als Reuss 1855, T. VIII, 6 (*Nodosaria bolli* Rss.), ausserdem mit Stachel versehen.

44. *Nodosaria tosta* Schwager (s).  
1866, S. 219, T. V, 42.
45. a) *Nodosaria adolphina* d'Orbigny (s).  
1846, S. 51, T. II, 18—20.  
Schwager 1866, S. 235, T. VI, 72.
- b) *Nodosaria adolphina* (d'Orbigny) Schwager sp. (ns).  
1866, S. 235, T. VI, 73.  
Diese viel stärker mit abwärts gerichteten Stachelhaaren versehene Abart tritt nicht selten in Bruchstücken auf, die aus mehreren kugeligen Kammern bestehen. Ausserdem wurde noch eine Form gefunden, die bedeutend schlanker gebaut ist, aber auch den starken Stachelbesatz aufweist (45.c).
46. *Nodosaria hochstetteri* Schwager, var. *spinicosta*, nov. var. (ns) (Textfigur 5).  
Mehrere vorliegende Exemplare zeigen grosse Ähnlichkeit mit der bei Schwager 1866, S. 214, T. V, 32, beschriebenen und abgebildeten Form. Sie unterscheiden sich aber von ihr dadurch, dass die Rippen noch viel stärker hervortreten und auf jeder Kammer nicht nur einen, sondern mehrere Stacheln aufweisen; ausserdem gehen diese Stacheln bis auf die Anfangskammern über.
47. *Frondicularia inaequalis* Costa, sp. (ns).  
1855, S. 372, T. III, 3.  
Brady 1884, S. 521, T. LXVI, 8—12.  
Mehrere fast vollständige Bruchstücke.
48. *Cristellaria*<sup>1)</sup> *nikobarensis* Schwager (s).  
1866, S. 243, T. VI, 87.
49. *Cristellaria* aff. *austriaca* d'Orbigny (s).  
1846, S. 103, T. V, 1, 2.  
Letzter Umgang etwa 12-kammerig, ungekielt, bei den letzten Kammern eckig. Vgl. Diskussion bei Schubert 1900, S. 171 (*Cristellaria rotulata* Lamarck).
50. *Cristellaria javana*, nov. spec. (s) (Textfigur 6).  
Rundlich bis eiförmiges Gehäuse, letzter Umgang 5—6 Kammern aufweisend, scharfer Kiel, besonders breit bei den älteren Kammern, hoher breiter Nabel. Kammerwände deutlich sichtbar, aber nicht erhaben; vom Saume an zunächst leicht vorwärts gebogen, dann mit scharfem

<sup>1)</sup> Vgl. T. R. JONES: Remarks on the Foraminifera with especial reference to their variability of form illustrated by the Cristellarians. Trans. Roy. Microscop. Soc. 1876, S. 61.

Knick dem Nabelwulst in derselben Richtung folgend. Mündung klein, gestrahlt.

? verwandt mit *Robulina signata* Reuss (1855, S. 272, T. IX, 4).

51. *Cristellaria polita* Schwager (s).

1866, S. 242, T. VI, 86.

Typisches Stück mit den feinen, auf dem durchsichtigen Saum weiterverlaufenden Lamellen.

52. *Cristellaria calcar* Linné (s).

1767, S. 1162.

Brady 1884, S. 551, T. LXX, 9–15.

Mehrere in diesen Formenkreis gehörige Exemplare.

53. *Cristellaria* aff. *vitrea* Seguenza (? = *flexisepta* Reuss) (s).

1880, S. 144, T. XIII, 27.

Kreiselförmiges Gehäuse, gleichmässig zum Nabel aufgewölbt, ungekielt, 7 glattwandige Kammern im letzten Umgang. Nähte zart, kurz vor dem Zentrum mit scharfem Winkel zurückgebogen.

Vgl. auch Czjzek 1848, S. 142, T. XII, 28; Schubert 1900, S. 176, T. II, 2.

#### Textularidae.

54. *Plecanium laxatum* Schwager (ns).

1866, S. 195, T. IV, 5.

Die letzten Kammern der sandigen Gehäuse sind im allgemeinen nicht so breit wie bei Fig. 5a, loc. cit.; im übrigen aber stimmen die Formen mit den angegebenen überein.

55. *Gaudryina subrotundata* Schwager (s).

1866, S. 198, T. IV, 9.

Brady 1884, S. 380, T. XLVI, 13.

Diese Spezies wurde von Schwager auf Grund eines einzigen in den pliocänen Tonen von Kar Nikobar vorkommenden Exemplares aufgestellt. Von Kabu liegt ebenfalls nur ein einzelnes, aber sehr schönes, etwas längeres Stück vor.

55a. *Gaudryina* spec. (s).

Ein noch längeres Exemplar, das infolge seiner Streckung zwischen *subrotundata* Schwager und *filiformis* Berthelin zu stehen kommt (1880, S. 25, T. I, 8).

56. *Gaudryina baccata*, var. *uva* Schwager (s).

1866, S. 200, T. IV, 12 und S. 201, T. IV, 13.

Brady 1884, S. 379, T. XLVI, 8–11.

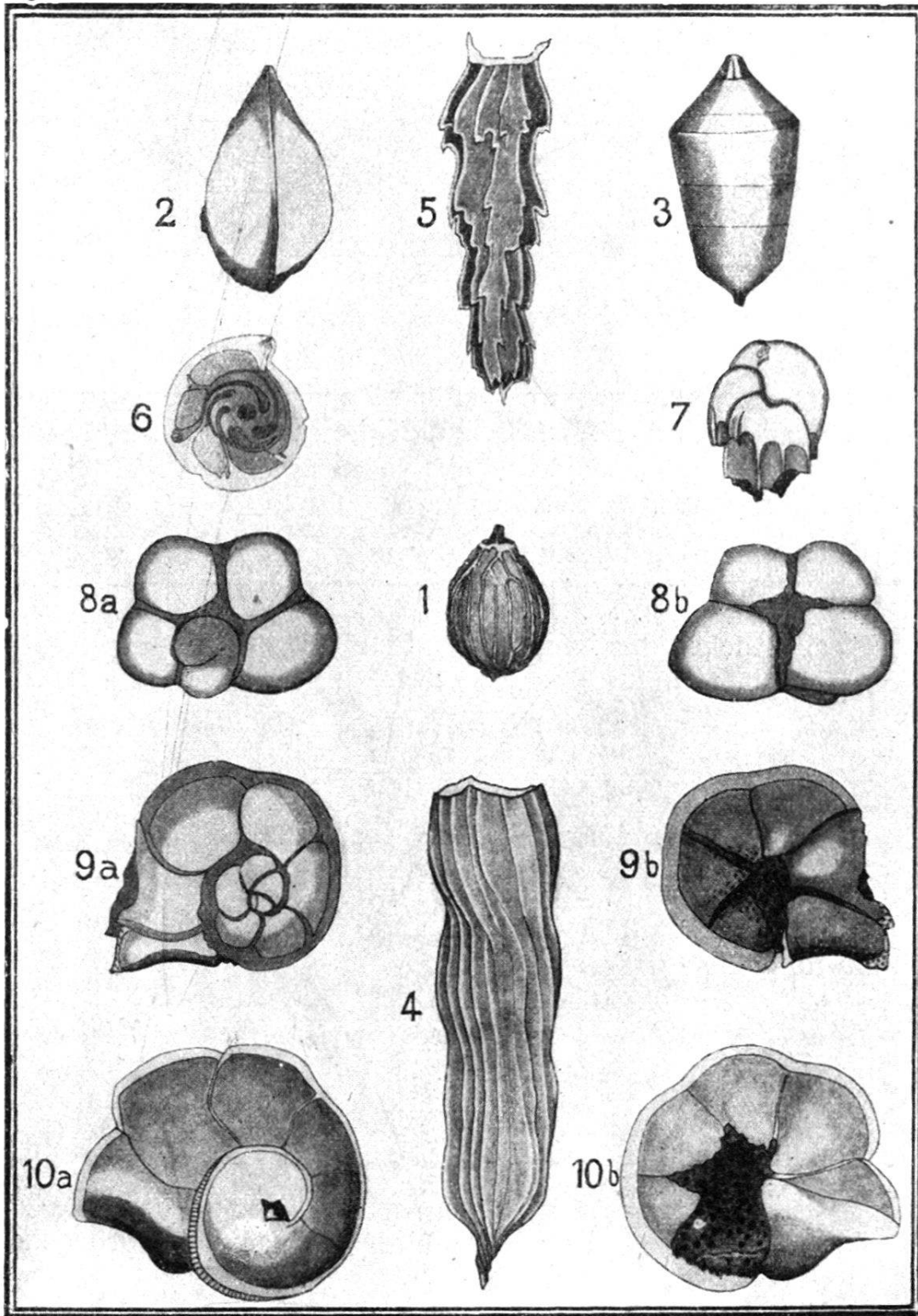


Fig. 1. *Lagena sulcata* Walker & Jacob, var. *quadrifida*, nov. var.  
 Fig. 2. *Lagena trigona*, nov. spec.  
 Fig. 3. *Nodosaria radricula* Linné, var. *angulata*, nov. var.  
 Fig. 4. *Nodosaria obliqua* Linné, var. *torsa*, nov. var.  
 Fig. 5. *Nodosaria hochstetteri* Schwager, var. *spinicosta*, nov. var.  
 Fig. 6. *Cristellaria javana*, nov. spec.  
 Fig. 7. *Uvigerina javana*, nov. spec.  
 Fig. 8 a, b. *Globigerina* spec.  
 Fig. 9 a, b, 10 a, b. *Pulvinulina tumida* Brady, var. *flexuosa*, nov. var.  
 (Sämtliche Figuren in 35-facher Vergrößerung.)

Schwager beschrieb und bildete loc. cit. zwei Formen ab, die Extreme darstellen und zwischen denen es, wie der Autor selbst verzeichnet, mannigfache Übergänge gibt. Brady vereinigte die beiden unter dem Namen *baccata* Schwager, ganz gleichgültig, ob es sich um Formen handelt, bei denen hauptsächlich der langgestreckte zwei-zeilige, oder der gedrungene dreizeilige, etwas gedrehte Teil vorherrscht. M. E. ist Brady bei dem Zusammenziehen der Formen zu weit gegangen; ich möchte vorschlagen, die bei Schwager loc. cit. 12, Brady loc. cit. 8—11 abgebildete, hauptsächlich 2-zeilige Form als *baccata* Schwager s. str. zu belassen und die bei Schwager loc. cit. 13 abgebildete, gedrungene, vorwiegend 3-zeilige Form *baccata*, var. *uva* Schwager zu nennen.

57. *Gaudryina pupoides* d'Orbigny (s).  
1840, S. 44, T. IV, 22—24.  
Brady 1884, S. 378, T. XLI, 1—4.  
Zwei Stücke, die hauptsächlich mit Brady loc. cit. 4 zu vergleichen sind.
58. *Verneuilina pygmaea* Egger (s).  
1857, S. 284, T. XII, 10, 11.  
Brady 1884, S. 385, T. XLVII, 4—7.
59. *Clavulina communis* d'Orbigny (ns).  
1826, S. 268, Nr. 4.  
Brady 1884, S. 394, T. XLVIII, 1—13.  
Eine ganze Reihe von Formen in allen möglichen Abstufungen.
60. *Bolivina punctata* d'Orbigny (ns).  
1839 (Amér. Mérid.), S. 61, T. VIII, 10—12.  
Brady 1884, S. 417, T. LII, 18, 19.  
Die Formen z. T. ziemlich stark seitwärts gekrümmt.
61. *Bolivina dilatata* Reuss (s).  
1849, S. 381, T. XLVIII, 15.  
Brady 1884, S. 418, T. LII, 20, 21.  
Nur ein einziges, aber vollständiges Exemplar vorliegend.
62. *Cassidulina subglobosa* Brady (h).  
1881, S. 60.  
Brady 1884, S. 430, T. LIV, 17.
63. *Bulimina elongata* d'Orbigny (s).  
1846, S. 187, T. XI, 19, 20.  
Terquem 1882, S. 109, T. XIX, 21, 22.  
Brady 1884, S. 401, T. LI, 1.  
Das vorliegende Stück stimmt am besten mit dem von Terquem loc. cit. abgebildeten überein.

64. *Bulimina marginata* d'Orbigny (h).  
1826, S. 269, Nr. 4, T. XII, 10–12.  
Brady 1884, S. 405, T. LI, 3–5.
65. *Bulimina* aff. *aculeata* d'Orbigny (s).  
1826, S. 269, Nr. 7.  
Brady 1884, S. 406, T. LI, 7–9.  
Die Stacheln treten wie bei *aculeata* nur bei den älteren Kammern auf, sind jedoch lange nicht so stark.
66. *Pleurostomella alternans* Schwager (s).  
1866, S. 238, T. VI, 79, *non* 80.  
Brady 1884, S. 421, T. LI, 23, *non* 22.  
Die von Schwager vergeblich angestrebte Trennung seiner pliozänen Formen von Kar Nikobar in 2 Typen ist Brady an dem rezenten Material der Challenger Expedition vollständig gelungen. Die Formen von Kabu gehören sämtlich der Gruppe mit den stark auswärts gewölbten Kammern an.
67. *Uvigerina schwageri* Brady (s).  
1884, S. 575, T. LXXIV, 8–10.
68. *Uvigerina canariensis* d'Orbigny (h).  
1839 (Canaries), S. 138, T. I, 25–27.  
Brady 1884, S. 573, T. LXXIV, 1–3.
69. *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny (ns).  
1826, S. 269, T. XII, 8, 9, Mod. 67.  
Brady 1884, S. 575, T. LXXIV, 11–14.
70. *Uvigerina asperula* Czjzek (s).  
1847, S. 146, T. XIII, 14, 15.  
Brady 1884, S. 578, T. LXXV, 6–8.
71. *Uvigerina hispida* Schwager (s).  
1866, S. 249, T. VII, 95.  
Wird von Brady mit *asperula* Czjzek zusammengefasst. Ich möchte sie vorläufig getrennt lassen, obwohl die Abbildungen bei Czjzek sehr zu wünschen lassen.
72. *Uvigerina spec.* Brady (s).  
1884, S. 575, T. LXXIV, 24–26.  
Zwei Exemplare dieser von Brady loc. cit. abgebildeten Zwischenform *pygmaea-aculeata*.
73. *Uvigerina crassicostata* Schwager (ns).  
1866, S. 248, T. VII, 94.  
Die vorliegende Form ist leicht an ihren dicken, häufig etwas verbogenen Rippen kenntlich.
74. *Uvigerina javana*, nov. spec. (h) (Textfigur 7).  
Gehäuse rundlich-eiförmig, im Unterteil abgestumpft. Kammern verhältnismässig gross, die 3 letzten hochgewölbt, machen den Hauptteil des Gehäuses aus. Die

Nähte wenig tief. Über den Unterteil verlaufen zahlreiche scharfe Rippen, die durch verschieden breite Zwischenräume getrennt sind. Die letzten 3 Kammern glatt, oder auf der Unterseite die ersten Anfänge der Hauptrippen aufweisend. Die Mündung am Ende einer kurzen, breiten Röhre gelegen, die sich oben zu einem kleinen, tellerartigen Saum ausbreitet; das Röhrenchen beginnt in einer Ein-senkung der letzten Kammer.

Von derselben Spezies kommen auch etwas längere Variationen vor, die eine entsprechend gestreckte Mündungsröhre aufweisen.

Als nächste Verwandte ist die aus den pliozänen Tonen von Kar Nikobar stammende *Uvigerina crassicostata* Schwager anzusehen.

75. *Uvigerina spec.* (s).

Nur aus 4 kugeligen, stark mit Dornen besetzten Kammern bestehende Exemplare, die möglicherweise kranke Formen darstellen und deshalb nur eben erwähnt sein mögen.

76. *Sagrina dimorpha* Parker & Jones (s).

1865, S. 420, T. XVIII, 18.

Brady 1884, S. 582, T. LXXVI, 1–3.

77. *Sagrina (Dimorphina) striata* Schwager (s).

1866, S. 251, T. VII, 99.

Brady 1884, S. 584, T. LXXV, 25, 26.

Ausserordentlich zierliches Gehäuse, Mündung wie auf der bei Schwager gegebenen Abbildung, *nicht* wie bei Brady loc. cit.

### Globigerinidae.

78. *Orbulina universa* d'Orbigny (h).

1839 (Cuba), S. 3, T. I, 1.

Brady 1884, S. 608, T. LXXVIII; T. LXXXI, 8–26;  
T. LXXXII, 1–3.

79. *Orbulina spec.* (h).

Uebergangsformen von *Orbulina* zu *Globigerina bilobata* d'Orb.

Vgl. Brady 1884, T. LXXXI, 20–21 und T. LXXXII, 2, 3.

80. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, var. *triloba* Reuss (h).

1849, S. 374, T. XLVII, 11.

Brady 1884, S. 595, T. LXXIX 1, 2; T. LXXXI 2, 3.

81. *Globigerina bulloides* d'Orbigny (h).

1826, S. 277, Nr. 1.

Brady 1884, S. 593, T. LXXVII; T. LXXIX, 3–7.

82. *Globigerina* aff. *dubia* Egger (s).  
 1857, S. 281, T. IX, 7–9.  
 Brady 1884, S. 595, T. LXXIX, 17.  
 Die vorliegenden Formen sind etwas höher gewunden als die loc. cit. abgebildeten und nehmen dadurch eine Mittelstellung zwischen *dubia* Egger und *rubra* d'Orbigny ein.
83. *Globigerina* aff. *apertura* Cushman (ns).  
 1918, S. 57, T. XII, 8.  
 Die Formen von Kabu unterscheiden sich von der angegebenen dadurch, dass die letzten Kammern seitlich etwas zusammengepresst sind und deshalb das ganze Gehäuse gedrungen erscheint.
84. *Globigerina* *conglobata* Brady (h).  
 1879, S. 72.  
 Brady 1884, S. 603, T. LXXX, 1–5.
85. *Globigerina* *sacculifera* Brady (h).  
 1877, S. 535.  
 Brady 1884, S. 604, T. LXXX, 11–17; T. LXXXII, 4.
86. *Globigerina* *aequilateralis* Brady (s).  
 1879, S. 71.  
 Brady 1884, S. 605, T. LXXX, 18–21.
87. *Globigerina* *dutertrei* d'Orbigny (s).  
 1839 (Cuba), S. 95, T. IV, 19–21.  
 Brady 1884, S. 601, T. LXXXI, 1.
88. ?*Candeina* *nitida* d'Orbigny (s).  
 1839 (Cuba), S. 111, T. II, 27, 28.  
 Brady 1884, S. 622, T. LXXXII, 13–20.  
 Ein einzelnes nicht sicher bestimmbares Exemplar.
89. *Globigerina* spec. (h) (Textfigur 8a, b).  
 Ich füge hier die kurze Beschreibung einer *Globigerina* spec. bei, die sehr häufig auftritt, sich aber mit keiner der mir bekannten *Globigerinen* identifizieren lässt.  
 Die 4 bis 5 letzten Kammern liegen nahezu in einer Ebene. Die letzte, meist stärker nach aussen vorspringende ist durch tiefe Naht von der nächsten abgetrennt. Auf der Oberseite folgt, etwas ins Zentrum gerückt, über der 4.- (5.-) letzten Kammer eine spiralige Anhäufung von mehreren, kaum trennbaren Kämmerchen. Auf der Unterseite befindet sich in der Mitte zwischen den vier letzten Kammern eine seichte Depression. Diese Stelle ist stets aufgebrochen und zwar so, dass der Riss das Zentrum zerstört und von dort der Aussennaht der letzten Kammer folgt. Infolgedessen ist das Mundloch nicht zu beobachten.

90. *Pullenia sphaeroides* d'Orbigny (s).  
1826, S. 293, Nr. 1, Mod. 43.  
Brady 1884, S. 615, T. LXXXIV, 12, 13.
91. *Pullenia obliqueloculata* Parker & Jones (h).  
1865, S. 368, T. XIX, 4.  
Brady 1884, S. 618, T. LXXXIV, 16–20.

## Rotalidae.

92. *Truncatulina praecincta* Karrer (ns).  
1868, S. 189, T. V, 7.  
Brady 1884, S. 667, T. XCV, 1–3.
93. *Truncatulina (Anomalina) wuellerstorfi* Schwager (ns).  
1866, S. 258, T. VII, 105 und 107.  
Brady 1884, S. 662, T. XCIII, 8, 9.  
Die beidseitig ganz flache, wie die einseitig etwas gewölbte Art vorhanden (s. Brady, loc. cit.).
94. *Truncatulina aff. lobatula* Walker & Jacob (ns).  
1798, S. 642, T. XIV, 36.  
Brady 1884, S. 660, T. XCII, 10; T. XCIII, 1, 4, 5.  
Eine Zwischenform zwischen *lobatula* und *wuellerstorfi* darstellend.
95. *Truncatulina (Rotalina) ungeriana* d'Orbigny (h).  
1846, S. 157, T. VIII, 16–18.  
Brady 1884, S. 664, T. XCIV, 9.
96. *Truncatulina aff. boueana* d'Orbigny (s).  
1846, S. 152, T. VII, 25–27.
97. *Truncatulina culter* Parker & Jones (ns).  
1865, S. 421, T. XIX, 1.  
Schwager 1866, S. 259, T. VII, 111 (*Anomalina bengalensis*).  
Brady 1884, S. 668, T. XCVI, 3.
98. *Truncatulina aff. americana* Cushman (ns).  
1918, S. 63, T. XX, 2, 3; T. XXI, 1.  
Einige Formen von Kabu haben mit den von Cushman aus dem Miozän Nordamerikas beschriebenen sehr grosse Ähnlichkeit.
99. *Rotalia soldanii* d'Orbigny (h).  
1826, S. 278, Nr. 5, Mod. 36.  
Brady 1884, S. 706, T. CVII, 6, 7.
100. *Rotalia orbicularis* d'Orbigny (ns).  
1826, S. 278, Nr. 1, Mod. 13.  
Brady 1884, S. 706, T. CVII, 5; T. CXV, 6.
101. *Pulvinulina menardii* d'Orbigny (s).  
1826, S. 273, Nr. 26, Mod. 10.  
Schwager 1866, S. 257, T. VII, 106 (*Discorbina sacharina*).  
Brady 1884, S. 690, T. CIII, 1, 2.

102. *Pulvinulina tumida* Brady (h).  
1877, S. 294.  
Brady 1884, S. 692, T. CIII, 4–6.
103. *Pulvinulina tumida* Brady, var. *flexuosa*, nov. var. (ns)  
(Textfigur 9a, b und 10a, b).  
In dem foraminiferenführenden Mergel von Kabu tritt eine ganze Reihe von Formen auf, die im Gesamthabitus der *menardii*, var. *tumida* Brady entsprechen, sich aber durch leichte Loslösung und mehr oder weniger starke Herabbiegung des Vorderrandes der letzten Kammer auszeichnen. Diese Umbiegung wird in extremen Fällen so stark, dass der äussere Teil der letzten Kammer sich geradezu auf die Unterseite des inneren Teiles dieser Kammer legt und dadurch eine ausserordentliche Verdickung derselben bewirkt. Die letzte Kammer steht dann schief bis senkrecht zu den andern Kammern des Gehäuses.
104. *Pulvinulina micheliniana* d'Orbigny (s).  
1840, S. 31, T. III, 1–3.  
Brady 1884, S. 694, T. CIV, 1–2.
105. *Pulvinulina pauperata* Parker & Jones (ns).  
1865, S. 395, T. XVI, 50, 51.  
Brady 1884, S. 396, T. CIV, 3–11.

## Nummulinidae.

106. *Nonionina umbilicatula* Montagu (s).  
1803, Suppl. S. 78, T. XVIII, 1.  
Brady 1884, S. 726, T. CIX, 8, 9.
107. *Polystomella?* *arctica* Parker & Jones (s).  
1865, S. 471, T. XLVIII, 18.  
Brady 1884, S. 735, T. CX, 2–5.  
Ein einzelnes, korrodiert aussehendes Exemplar, das sich am besten mit Brady, loc. cit., fig. 2b vergleichen lässt.

Unsere Foraminiferenfauna ist meines Wissens die erste, die aus dem Jungtertiär von Java bekannt wird; bis jetzt sind nur solche aus dem älteren Tertiär, vom Burdigalien abwärts beschrieben worden (und zwar Nummuliniden durch Verbeek, Martin, Schlumberger, Douvillé, Tobler u. a. m.). Die nächsten zu einem Vergleich in Betracht kommenden jungtertiären Foraminiferenfaunen sind diejenigen von den Nikobaren und von Seran, von denen die erste durch C. Schwager, die zweite durch P. J. Fischer bearbeitet worden sind.

Über Zusammensetzung und typische Formen, Lebensverhältnisse und Alter der Fauna von Kabu wäre etwa folgendes zu bemerken:

Die Familie der *Lituclidae* ist ganz spärlich vertreten; dasselbe gilt für die *Miliolidae*, von denen nur *Biloculina depressa* d'Orb. (Nr. 2) und *Planispirina celata* Costa (Nr. 7) häufige Fossilien sind. In der Familie der *Lagenidae* sind *Lagena* und *Nodosaria* reich an Arten, aber arm an Individuen; *Cristellaria* und *Fronicularia* sind nicht besonders gut vertreten. Die Familie der *Textularidae* weist eine ganze Reihe von „Unterfamilien“ auf (vgl. R. J. Schubert: Über die Foraminiferen-„Gattung“ *Textularia* Defr. und ihre Verwandtschaft).<sup>1)</sup> Die Familie der *Globigerinidae* ist reich an Spezies, wie auch an Individuen. Sie bildet zusammen mit der Familie der *Rotalidae* und einigen Spezies der *Uvigerinen* die Hauptmasse der Foraminiferen. Die Familie der *Nummulinidae* ist ganz spärlich vorhanden in einer *Nonionina*-Spezies und einer einzigen *Polystomella*.

Unter den Foraminiferen von Kabu sind zwei Spezies besonders hervorzuheben: *Uvigerina javana*, nov. spec. (Nr. 74) und *Globigerina* spec. (Nr. 89). Diese beiden Formen erfüllen durchaus die Bedingungen, die man an Leitfossilien stellt: Grosse Individuenzahl und geologisch kurze Lebenszeit; ausserdem sind sie leicht erkennbar.

Verschiedene Erscheinungen geben uns über die Lebensbedingungen der Fauna Aufschluss. Das Fehlen typischer Küstenformen, der kleine Bau sämtlicher Schalen, sowie direkte Vergleiche mit den Verhältnissen, unter denen zahlreiche damals lebende Formen heute noch gefunden werden, deuten auf Absatz des Mergels in einem tieferen Teil der Flachsee.

Für die Fauna von Kabu ist charakteristisch, dass eine ganze Anzahl ihrer Foraminiferen ausgestorbenen Arten angehören. Die meisten davon sind identisch, oder doch nahe verwandt mit Formen, die C. Schwager aus den pliozänen Tonen der Nikobaren beschrieben hat. Für die Beurteilung des Alters der Fauna ist ferner die jüngst erschienene Arbeit von P. J. Fischer wichtig. Es gelang dem genannten Autor anhand eines reichen Molluskenmaterials unzweifelhaft pliozäne Schichten auf Seran nachzuweisen. Unter den in derselben Ablagerung auftretenden 54 Foraminiferenspezies befinden sich nur ganz wenige ausgestorbene Formen. Die Fauna von Seran zeigt also deutlich einen jugendlicheren Habitus als

<sup>1)</sup> Verh. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1902.

diejenige von Kabu. Diese weist auf altpliozänes oder jungmiozänes Alter hin. Damit wird die von Verbeek-Fennema gegebene Bestimmung der Schichten nördlich Kabu als  $m_2$  bestätigt.

## II. Geologischer Teil.

Angaben über die geologischen Verhältnisse des von mehreren Antiklinalen durchzogenen Hügellandes der Residentenschaft Surabaya finden wir in den eingangs erwähnten Arbeiten von Verbeek-Fennema und Rutten. Verbeek-Fennema beschreiben a. a. O. auf S. 210 ihre längs der Strasse Ngimbang-Kaboe angestellten Beobachtungen; L. Rutten gibt in seiner Publikation ein geologisches Übersichtskärtchen und 4 Profile. Mit freundlicher Erlaubnis von Herrn Prof. Rutten reproduziere ich einen Teil seines Kärtchens (Fig. 11).

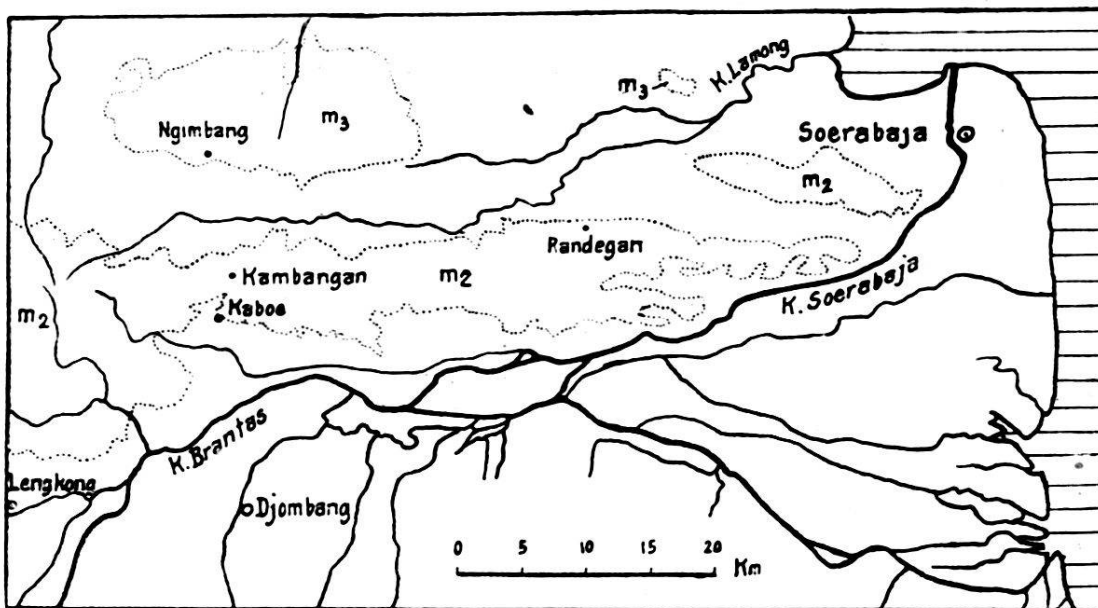


Fig. 11. Geolog. Kartenskizze der Gegend zwischen Lengkong und Surabaya, Mitteljava (nach L. Rutten).

Der Beschreibung von L. Rutten folgend finden wir N Kabu eine äusserst zusammengepresste, bis auf  $m_2$  hinab-erodierte Antiklinale, deren S-Flügel wahrscheinlich auf den N-Flügel aufgeschoben ist. Weiter im N liegt das ebenfalls steile Gewölbe von Kambangan, das sich gegen E bis über Randegan verfolgen lässt, gegen W aber rasch abtaucht. N von Kambangan sind in den obersten Teilen der Tonmergelformation Kalksteine eingeschaltet, welche das  $m_3$ -Gewölbe von Ngimbang aufbauen.

*Literaturverzeichnis.*

- BATSCH: Sechs Kupfertafeln mit Conchylien des Seesandes, Jena 1791.
- BERTHELIN: Sur les foraminifères de l'étage Albien de Montclay (Doubs); *Mém. soc. géol. France* (3), I, n<sup>o</sup> 5, 1880.
- BRADY, H. B.: Contributions to the knowledge of the Foraminifera; *Trans. Linn. soc.*, XXIV, London 1863.
- BRADY, H. B.: Supplementary note of the foraminifera of the Chalk (?) of the New Britain group; *Geol. Magaz.*, London 1877.
- BRADY, H. B.: Notes on some of the reticularian Rhizopoda of the "Challenger" Expedition. *Quart. Journ. Microsc. Sci.*, N. S. XIX, 1879 (I, II) und 1881 (III).
- BRADY, H. B.: Report on the foraminifera, collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876; The voyage of H. M. S. Challenger; *Zoology*, IX, London 1884.
- COSTA, O. G.: Foraminiferi fossili della Marna Blu del Vaticano; *Mem. Accad. Sci. Napoli*, II, 1855.
- CUSHMAN, J. A.: Some pliocene and miocene foraminifera of the Coastal Plain of the U. S. A.; *U. S. G. S., Bull.* 676, Washington 1918.
- CZJZEK, J.: Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens; *Haidingers Naturwiss. Abh.* II, 1848.
- EGGER, J. G.: Die Foraminiferen der Miocaenschichten bei Ortenburg in Niederbayern; *N. Jahrb. f. Min. etc.*, 1857.
- EHRENBERG, CH. G.: *Mikrogeologie* 1854.
- FISCHER, P. J.: Eine Pliocaenfauna von Seran (Molukken); *Zentralblatt f. Min. etc.*, 1921.
- GOES, A.: On the reticularian Rhizopoda of the Caribbean Sea; *Kongl. Sv. Vetensk. Ak. Handl.* XIX, Stockholm 1882.
- GOES, A.: Reports on the dredging operations off the West Coast of Central America etc. Albatross, XX, The Foraminifera; *Bull. Mus. Comparative Zool.*, Cambridge, Mass. 1896.
- GÜMBEL, C. W.: Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen älteren Eocaengebilde, oder Kressenberger Nummulitenschichten; *Abh. Math.-Phys. Classe K. Bayr. Ak. Wiss.*, X., München 1870.
- KARRER, F.: Miocaene Foraminiferenfauna von Kostež im Banat; *Sitzber. K. Ak. Wiss.*, LVIII, Wien 1868.
- LINNÉ, C.: *Systema naturae etc.*, 1767.
- MILLET, F. W.: Report on the recent foraminifera of the Malay Archipelago; *Journ. Roy. Microsc. Soc.*, London 1898—1904.
- MONTAGU, G.: *Testacea Britannica*, London 1803, suppl. 1808.
- D'ORBIGNY, A.: Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes; *Ann. Sci. Nat.*, Paris 1826.
- D'ORBIGNY, A.: Foraminifères des îles Canaries, in: *Histoire nat. des îles Canaries*, par Webb et Berthelot, II, Paris 1839.
- D'ORBIGNY, A.: *Histoire phys., polit. et nat. de l'île de Cuba*, Paris 1839.
- D'ORBIGNY, A.: *Voyage dans l'Amérique Méridionale, Foraminifères*, Paris et Strasbourg 1839.
- D'ORBIGNY, A.: *Mémoire sur les Foraminifères de la craie blanche du Bassin de Paris*; *Mém. soc. géol. France*, V, Paris 1840.
- D'ORBIGNY, A.: *Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne*, Paris 1846.
- PARKER and JONES: On some foraminifera from the North Atlantic and Arctic Ocean; *Phil. Trans.*, London 1865.

PARKER, JONES and BRADY: Trans. Linn. Soc., XXIV, London 1864.

REUSS, A. E.: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreich. Tertiärbeckens; Denkschr. K. Ak. Wiss., Math.-Natw. Klasse, I, S. 365, Wien 1849.

REUSS, A. E.: Die Foraminiferen und Entomostraken des Kreidemergels von Lemberg; Haidingers Naturwiss. Abh., IV, Wien 1850.

REUSS, A. E.: Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraken der Septarientone der Umgebung von Berlin; Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., III, Berlin 1851.

REUSS, A. E.: Beitrag zur genaueren Kenntnis der Kreidegebilde Mecklenburgs; Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., VII, Berlin 1855.

REUSS, A. E.: Die Foraminiferen von Pietzpuhl; Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., X, Berlin 1858.

REUSS, A. E.: Die Foraminiferen des Kreidetuffs von Maastricht; Sitzber. K. Ak. Wiss., XLIV, Wien 1861.

REUSS, A. E.: Die Foraminiferen des Septarientones von Pietzpuhl; Sitzber. k. Akad. Wiss., Wien, LXII, 1870 (s. auch: von Schlicht!).

RUTTEN, L.: Foraminiferenführende Gesteine von Niederl. Neu-Guinea; Nova Guinea, VI, 1914.

SCHLICHT, E. VON: Die Foraminiferen des Septarientones von Pietzpuhl, Berlin 1870 (s. auch: A. E. REUSS 1870!).

SCHUBERT, R. J.: Die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Tegels; Lotos, XX, 1900.

SCHUBERT, R. J.: Über Foraminiferen und einen Fischotolithen aus dem fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea; Verh. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1910.

SCHUBERT, R. J.: Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels; Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1911.

SCHWAGER, C.: Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar; Novara-Expedition, Palaeontologische Mitteilungen, II. Teil, Wien 1866.

SEGUENZA, G.: Descrizione dei foraminiferi monotalamici delle marne mioceniche del distretto di Messina, Messina 1862.

SEGUENZA, G.: Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio, Calabria; Atti R. Accad. dei Lincei, Roma 1880.

SOLDANI, A.: Testaceographia et Zoophytographia parva et microscopia, Siena 1789—98.

STACHE, G.: Die Foraminiferen der tertiären Mergel des Whaingaroa-Hafens; Novara-Expedition, Geol. Teil I, Wien 1864.

TERQUEM, M.: Les foraminifères de l'éocène des environs de Paris; Mém. soc. géol. France, (3), II, Paris 1882.

TERQUEM et BERTHELIN: Etude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essay-les-Nancy; Mém. soc. géol. France, (2) X, Paris 1875.

WALKER, G. (et BOYS): Testacea minuta rariora etc.; London 1784.

WALKER and JACOB: Adams's Essays on the Microscope; Kanmachers Edit., London 1798.

## 9. — ALPH. JEANNET (Neuchâtel): **Quelques Ammonites rares de l'Oxfordien du Jura neuchâtelais.** (Avec 2 figures.)

Les gisements oxfordiens des environs de La Chaux-de-Fonds ont livré, ces dernières années, deux espèces d'ammonites très rares ou inconnues encore sur territoire neuchâtelais.

a. *Oppanites Paturattensis* J.-B. Greppin<sup>1)</sup>.

Bien que cette petite espèce ait été décrite spécialement par G. Bukowski<sup>2)</sup> et P. de Loriol<sup>3)</sup>, ses cloisons n'ont jamais été figurées. Seul Bukowski mentionne qu'on y distingue, entre le lobe siphonal et l'ombilic, 4 lobes latéraux. Un moule presque complet, récolté par le Dr. G. Roessinger, présente une cloison si nette qu'il m'a été possible de l'étudier en détail et d'en donner une figure. Cet échantillon provient de la carrière des Petites-Crosettes près de La Chaux-de-Fonds, des couches les plus supérieures de la zone à *Cardioceras cordatum*.

Au point de vue des dimensions, le petit tableau comparatif suivant permet d'observer quelques différences avec les exemplaires actuellement connus.

	J.-B. Greppin La Paturatte	G. Bukowski Czenstochau	P. de Loriol La Paturatte	Exemplaire des Crosettes près La Chaux-de-Fonds	<i>Oppelia ? puella-</i> <i>ris</i> <sup>4)</sup> P. de Loriol 1898, Châtillon	
Diamètre (en mm)	26=1	19=1	19=1	20-26	19,5=1	15=1
Hauteur du dernier tour	14=0,54	10,5=0,55	10=0,53	0,54	10,5=0,55	0,60
Épaisseur du dernier tour	9=0,35	7=0,37	8=0,42	0,35-0,46	10=0,51	0,60
Diamètre de l'ombilic	2=0,08	max. 0,11		0,11	1=0,05	0,10

Ainsi que les auteurs précédents l'ont remarqué, l'épaisseur du tour peut varier dans d'assez fortes proportions. Cependant, dans un seul des échantillons décrits jusqu'ici, elle atteint comme dans le nôtre plus de la moitié du diamètre total. Il présente en outre quelques légères différences. Ainsi la carène ventrale apparaissant à l'extrémité de la loge habitée n'est ici qu'à peine apparente. Elle se prolonge en arrière entre deux sillons très faibles à la manière de la fig. 12b in Bukowski. Un examen attentif à la loupe montre en outre sur le pourtour, au niveau des lobes siphonaux, de faibles dépressions elliptiques

<sup>1)</sup> *Ammonites Paturattensis* J.-BTE GREPPIN. Description géologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents. — Matériaux Carte géol. suisse. Livr. 8. Berne 1870. p. 341, pl. I, fig. 3 a et b.

<sup>2)</sup> *Oppelia Paturattensis*. GEJZA BUKOWSKI. Über die Jurabildung von Czenstochau in Polen. — Beiträge z. Pal. Österreich-Ungarns. Bd. V, 1887. S. 123-125, Taf. XXIV, Fig. 10-13.

<sup>3)</sup> *Oppelia paturattensis*. P. DE LORIOL. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. 1<sup>er</sup> Suppl. — Mém. Soc. pal. suisse. Vol. XXVIII. 1901. p. 17-19, pl. I, fig. 8-9.

<sup>4)</sup> *Oppelia ? puellaris*. P. DE LORIOL. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou Zone à *Ammonites Renggeri* du Jura bernois. — Mém. Soc. pal. suisse. Vol. XXV. 1898. p. 60, fig. 23; pl. V, fig. 1. — P. DE LORIOL. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou Zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Lédonien. — Mém. soc. pal. suisse. Vol. XXVII. 1900. p. 33.

en forme de coup de gouge. On doit sans doute les attribuer à des épaissements localisés de la coquille. Sur la région cloisonnée, le moule montre en plus quelques gros plis ombilicaux mous, droits, s'effaçant vers le quart de la hauteur du tour. — La loge habitée occupe  $1/2$  à  $3/4$  de tour.



Fig. 1. Cloison de *Popanites Paturattensis* J.-B. Greppin. Oxfordien sup. des Petites-Crosettes près La Chaux-de-Fonds. Gr. 3,5 env. (Le pointillé sur le lobe siphonal indique l'emplacement d'une dépression elliptique observée sur le moule.

La cloison se compose d'un lobe siphonal large et quadrangulaire et de 3 lobes latéraux trifides. Le premier est à la fois plus large et plus long que les autres. Les selles sont bifides, la deuxième plus large et plus haute que les autres. Les 3—4 dernières sutures se resserrent avec tendance très nette à se recouper ou à s'affronter. Les caractères de cette cloison sont tout à fait ceux d'*Oppelia? puellaris* de Loriol<sup>1)</sup>, provenant de Châtillon, soit d'un niveau un peu inférieur. Par l'épaisseur de ses tours et la présence de plis ombilicaux, notre forme se rapproche de la précédente. Toutefois, l'existence d'une carène ventrale sur la loge habitée rend son attribution à l'espèce de J.-B. Greppin indiscutable. On peut même se demander si *Oppelia? puellaris* de Loriol n'est pas plutôt une forme globuleuse et incomplète de *Popanites Paturattensis*. L'auteur fait en effet remarquer qu'une partie de la dernière loge est absente. Les observations qu'on peut faire sur l'échantillon des Crosettes autorisent une telle supposition.

En attendant que de nouvelles trouvailles permettent de trancher la question, on ne peut que souscrire à la proposition de L. Rollier<sup>2)</sup>, lequel attribue ces deux formes à un même genre nouveau: *Popanites*.

*b. Christolia Christoli* Beaudoin<sup>3)</sup>.

Cette espèce est très rare chez nous, puisque c'est la seconde fois qu'elle y est rencontrée. La collection Jaccard se trouvant à l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel en renferme

<sup>1)</sup> Loc. cit.

<sup>2)</sup> L. ROLLIER. Phylogénie des principaux genres d'Ammonoïdes de l'Oolithique (Dogger) et de l'Oxfordien. — Archives. Genève. 4<sup>me</sup> période. T. XXVIII. 1909. p. 4.

<sup>3)</sup> *Ammonites Christoli*. J. BEAUDOIN. Description de quelques espèces fossiles particulières au sous-groupe inférieur du groupe Kelloway-Oxfordien du Châtillonnais. — Bull. Soc. géol. de France. 2<sup>me</sup> série. Vol. VIII. 1851. p. 596, pl. X, fig. 1—2.

un petit exemplaire complet qui a été étudié par M. L. Rollier. Il provient de l'Oxfordien supérieur (zone à *Cardioceras cordatum*) des Entre-deux Monts, près du Locle. La nouvelle trouvaille de deux individus, dont l'un presque complet (fig. 2), a été faite par le Dr. G. Roessinger à la carrière Jacky, au NE de La Chaux-de-Fonds. Sur une couche à oolithes ferrugineuses renfermant *Quenstedticeras Lamberti* reposent des marnes dites sans pyrite<sup>1)</sup>, à faune très spéciale, dont font partie les deux exemplaires étudiés. Cet horizon paraît être un peu plus ancien que le gisement ordinaire de cette espèce dans le Jura. Cette curieuse forme est bien connue grâce aux figures et descriptions de Beudoin, A. Gevrey<sup>2)</sup> et de P. de Loriol<sup>3)</sup>. Dans le SE de la France, suivant A. Gevrey elle se trouve dans l'Argovien inférieur (zone à *Pelloceras transversarium*), alors que dans le Jura elle est nettement oxfordienne.

Les dimensions des exemplaires décrits par de Loriol sont les suivantes, comparées à celles des échantillons des collections Jaccard et Roessinger.

	de Loriol 1901 La Paturatte	de Loriol 1902-1903 Moulin de Supt, couches à <i>Pholadomya exaltata</i>	Coll. Jaccard Entre-deux-Monts près Le Locle	Coll. Roessinger Carrière Jacky près La Chaux-de-Fonds
Diamètre max mm.	19	21	14	24
Hauteur du dernier tour . . . . .	0,53	0,62	8,5 = 0,60	11 = 0,45
Épaisseur du dernier tour . . . . .	0,58	0,50	8,5 = 0,60	16 = 0,67

L'individu complet de la carrière Jacky est sans doute le plus grand qui ait été récolté. Sa forme est assez différente de celle des échantillons figurés par de Loriol et se rapproche davantage de ceux du SE de la France. Il est cependant plus fortement géniculé et plus nettement scaphitoïde. Le bourrelet précédant l'étranglement buccal est plus saillant, plus dégagé, surtout sur le plus petit exemplaire, malheureuse-

<sup>1)</sup> G. ROESSINGER. Note de géologie régionale. — Bull. Soc. neuchâtel. Sc. nat. T. XLIV. 1920, années 1918-1919. p. 292.

<sup>2)</sup> M. GEVREY. Sur le péristome de l'*Œcoptychius Christoli*. Grenoble 1899. 6 p., 1 pl. et *Œcoptychius Christoli* Beudoin sp. de la collection A. Gevrey. — Trav. laborat. géol. Université de Grenoble. T. V, fasc. 1. 1900. p. 45, p. II.

<sup>3)</sup> *Œcoptychius Christoli* Beudoin. P. DE LORIOI. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. — Mém. Soc. pal. suisse. Vol. XXVIII. 1901. p. 20-22, pl. 1. fig. 13 et: P. DE LORIOI. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. Id. Vol. XXIX, 1902, p. 58 et Vol. XXX, 1903. pl. XV, fig. 7.

ment incomplet. Sur celui-ci, la constriction du péristome porte quelques côtes mousses irrégulières jusque sur la région ventrale, alors qu'elle est en général lisse ou à peine ornée. A l'opposé de la bouche, les côtes qui, dans le dernier demi-tour, passent sur la région siphonale sans modifications, s'abaissent puis finissent par s'interrompre nettement, sans donner lieu à un sillon ventral. Cette disposition paraît subsister jusque dans la région du genou. Elle est également observable sur l'échantillon de la collection Jaccard. Le petit individu montre dans la région du bourrelet, précédant la constriction buccale, des côtes bifurquées alternant d'un faisceau à l'autre de chaque côté de l'ombilic. Dans les deux échantillons, les côtes sont bi- et trifurquées à partir du milieu de la hauteur du tour; parfois une côte intercalaire donne l'illusion d'une trifurcation par convergence vers une côte principale. On compte sur le dernier demi-tour 8 (sur le petit échantillon, diamètre 15 mm.) et 14 (sur le grand) côtes ombilicales; les côtes siphonales sont respectivement au nombre de 16 et 26. Par cette ornementation, ils se rapprochent également des formes à fortes côtes figurées par A. Gevrey. On peut faire également la remarque que toutes les côtes ombilicales d'une face ne correspondent pas à celles de l'autre, mais qu'elles peuvent constituer localement des côtes secondaires. Les 2—3 côtes ombilicales du bourrelet et en arrière de ce dernier prennent naissance sur une sorte de tubercule mousse. — Bien que les cloisons ne soient pas entièrement visibles, raison pour laquelle je ne les ai pas dessinées, elles me paraissent un peu plus découpées que ce qui en a été figuré jusqu'ici. La loge habitée débute à l'opposé du bourrelet et occupe ainsi  $\frac{3}{4}$  de tour. Notre grand échantillon se distingue en outre de tous les autres par ses tours larges et surbaissés.



Fig. 2. *Christolia Christoli* Beaudoin var.  
Oxfordien. Marnes sans pyrite. Carrière  
Jacky près de La Chaux-de-Fonds. Coll.  
Roessinger. Gr. nat.

Ces quelques différences ne paraissent pas suffisantes pour l'établissement d'une nouvelle espèce. Tout au plus s'agit-il d'une variété un peu plus ancienne que les autres exemplaires jurassiens connus. Cette forme, rapportée au genre *Æcoptychius*

par les anciens auteurs, a été proposée comme type du nouveau genre *Christolia* par L. Rollier<sup>1)</sup>.

10. — HANS THALMANN (Bern): **Die Fauna des Vindobonien vom Imihubel bei Niedermuhlern (Kt. Bern).**

Zu den reichhaltigsten und ergiebigsten Fossilfundstellen aus dem marinen Miozän (Vindobonien) der Umgebung von Bern gehört zweifellos der südwestlich von Niedermuhlern gelegene Imihubel (P. 972 m). Schon zu BERNH. STUDERS Zeiten war diese Fundstelle eine sehr bekannte. Allerdings waren damals die Aufschlüsse zahlreicher, denn STUDER erwähnt in seiner „Monographie der Molasse“ einige Fundstellen, die heute nicht mehr ausbeutbar sind, da sie der Ausdehnung des Feldbaues zum Opfer gefallen sind. Immerhin sind in neuerer Zeit in der nähern Umgebung des Imihubels, hauptsächlich auf dessen Süd- und Südwestseite, gegen Guggernfuren und Kleinratzenberg und besonders längs des vor einigen Jahren neuerstellten Weges von Ratzenberg nach Uecht-Blaken, eine Anzahl neuer und leicht ausbeutbarer Fundstellen zum Vorschein gekommen, die zahlreiche Fossilien liefern.

Die paläontologische Erforschung der Tertiärbildungen der Umgebung von Bern reicht an den Beginn des letzten Jahrhunderts zurück. 1825 erschien BERNH. STUDERS klassische „Monographie der Molasse“, in der er mit vorbildlicher Gewissenhaftigkeit die Lithologie der Molasse-Sedimente untersuchte und erstmalig die Listen der an vielen neuen Fundorten aufgesammelten Fossilien mitteilte. 1867 hat dann J. BACHMANN zum ersten Male die in der nähern und weitem Umgebung von Bern aufgefundenen Versteinerungen eingehender beschrieben und teilweise abgebildet, und CHARLES MAYER-EYMAR berücksichtigte in zahlreichen Veröffentlichungen über die tertiären Faunen der Schweiz die Fossilfunde aus der Berner Molasse. 1890 erschien das Exkursionsbüchlein von E. KISSLING, als Revision der Arbeit von BACHMANN, in dem eine weitere Anzahl neuer Aufsammlungen mitgeteilt und für die Berner Molasse neue Arten abgebildet und beschrieben wurden. In den letzten dreissig Jahren ist jedoch in paläontologischer Hinsicht wenig mehr gearbeitet worden. Eine Revision und hauptsächlich eine Ergänzung der Arbeit

<sup>1)</sup> L. ROLLIER. Loc. cit. p. 4. (Nous devons le dessin de cette figure à M. M. Reichel, assistant à Neuchâtel. Qu'il en soit ici vivement remercié.)

von KISSLING ist eine dringende Notwendigkeit, da in den verflossenen drei Jahrzehnten manche für unsere Gegend neue Arten aufgesammelt und bestimmt wurden und einige ältere Bestimmungen zum Teil revisionsbedürftig sind. Es liegt schon aus diesem Grunde keine Veranlassung vor, mit den paläontologischen Untersuchungen und Beobachtungen in unserem Molassegebiet länger zuzuwarten und den Fortschritten gegenüber, die die Erforschung der Molluskenfaunen anderer Neogengebiete gemacht hat, nachzustehen.

Erfreulicherweise hat in diesem Sommer ein Schüler des Geologischen Institutes in Bern, cand. geol. R. RUTSCH, mit stratigraphisch-paläontologischen Untersuchungen am Belpberg und vornehmlich im Gebiete östlich der Aare begonnen. Es besteht somit die Aussicht, dass die zahlreichen Fossilfundstellen des bernischen Molassegebietes in den nächsten Jahren eine eingehende Berücksichtigung und Bearbeitung erfahren werden und sicherlich werden ausgedehnte, vergleichende Untersuchungen in andern, besonders in ausländischen Tertiärgebieten viele neue Gesichtspunkte und interessante Resultate zeitigen.

*Stratigraphie der Fundstelle am Imihubel.* — Wohl die ergiebigste und am besten aufgeschlossene Fundstelle ist die, ungefähr 100 Meter westlich des bewaldeten, höchsten Punktes des Imihubels gelegene (Top. Atlas d. Schweiz, Blatt 333, Oberbalm, 81 mm vom rechten, 45 mm vom untern Kartenrand). Die Mächtigkeit des Aufschlusses beträgt 5 Meter. Von oben nach unten lassen sich im stratigraphischen Profil folgende lithologisch mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Horizonte unterscheiden:

- 0,2 m: geringe Schicht von Humus.
- 0,6 m: kompakte, schmutziggraue Sandsteinbänke, fast ausschliesslich aus zusammengebackenen Fossilsteinkernen bestehend. Die Hauptkomponenten dieses Muschelaggregates bilden Steinkerne von *Tapes*, *Cardium*, seltener *Pecten* und *Ostrea*.
- 4,0 m: graue, stark sandige, mürbe und zu Grus verwitternde Sandsteinmergel, zum Teil mit härtern Knollen aus kompakterem Sandstein oder mit härteren, etwas dunkler grauen, teilweise schwach glimmerführenden Sandsteinbänken. Dieser Gesteinskomplex führt hauptsächlich *Gastropoden* (*Turritellen*) und zahlreiche kleinere *Bivalven*. Die eingelagerten Sandsteinbänke weisen hie und da kleine Lager von *Ostrea*, *Tapes* und *Tellina* auf.
- 0,5 m: fast sterile, wenig harte, aber doch kompakte Bänke von grau-grünem Sandstein mit wenigen *Bivalven* (*Panopaea*).

Über diesem fossilführenden Sandstein- und Sandmergelkomplex folgt, aufgeschlossen auf der Ostseite des Imihubels, ca. 30 m unterhalb des höchsten Punktes, steriler, licht-

dunkelgrauer, oft grünlicher Sandstein, wechsellagernd mit durch Verwitterung plattig zerlegten Bänken oder mit sandig-mergeligen Zwischenschichten, die aber meist ausgewaschen sind. Dann folgen, gegen den höchsten, bewaldeten Punkt des Hügels hin einige Meter mächtige, sehr harte und kompakte Sandsteinbänke, die sehr viel feinen und gröbern Quarzsand führen und zahlreiche stecknadelkopf- bis haselnussgrosse rote, seltener grüne Hornstein- und milchigweisse Quarzitzerölle einschliessen. Dieses Gestein wurde in der geologischen Karte der Umgebung von Bern (BALTZER-JENNY-KISSLING) als „miozäne Nagelfluh“ eingetragen. Es handelt sich hier aber meiner Ansicht nach um Muschelsandsteinkonglomerat, das dickschalige *Austern*, Reste von *Pecten* und kleinen cardien-ähnlichen *Bivalven* und zahlreiche Schalenfragmente einschliesst. Auch lassen sich auf der Oberfläche der Bänke Bruchstücke von kleinen *Fischzähnen* beobachten. Analoge Einlagerungen von nur wenige Meter mächtigen Muschelsandsteinbänken in Molassesandsteinen und -mergeln findet man vereinzelt auch in der weitem Umgebung des Imihubels, z. B. bei Punkt 906 nördlich Borisried und an andern Stellen.

*Erhaltungszustand der Fossilien.* — Die aus den drei Horizonten des Funstelleprofils stammenden Fossilien sind meist nur im Zustande von mehr oder wenig gut erhaltenen Steinkernen. Einige dieser Steinkerne sind teilweise kreidig überzogen und lassen bei genauerem Zusehen noch ganz schwach angedeutete Überreste der ehemaligen Schalensubstanz und unter Umständen sogar einzelne Fragmente der ursprünglichen Schalenornamentation erkennen. Die Lage im Gestein ist eine regellose. Die *Tapes*-Arten weisen teilweise Spuren von *Serpula* auf. Hie und da findet man auf *Pecten*-Arten auf-sitzende *Balanen*. Nur die dickschaligen *Austern* und grösseren *Cardien* und *Pectines* besitzen noch in gutem Zustande die ursprüngliche Schale. Die zahlreichen *Turritellen* sind meist nur in Bruchstücken aufzufinden und die Umgänge oft stark abgerieben, ein Umstand, der trotz der Häufigkeit der Spezies, variationsstatistische Untersuchungen sehr erschwert.

*Fossilliste.* — Die im Nachfolgenden mitgeteilte Fossilliste hat den Zweck, neben einigen Neubestimmten Arten hauptsächlich alle bis jetzt gemachten Fossilfunde aus dem Vindobonien des Imihubels zusammenzustellen:

#### A. Pisces.

*Sphaeroides mollassicus* Quenst. | *Oxyrhina hastalis* Ag.

## B. Crustacea.

*Balanus tintinnabulum* Linné | *Balanus concavus* Bronn

## C. Vermes.

*Serpula spec.*

## D. Echinodermata.

Abdruck eines spezifisch nicht bestimmbarern Seesterns.

## E. Mollusca.

## 1. Lamellibranchiata.

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Ostrea tegulata</i> Goldf.         | <i>Venericardia (Cardita) Jouan-</i>  |
| <i>Ostrea lamellosa</i> Brocc.        | <i>neti</i> Bast.                     |
| <i>Ostrea Granensis</i> Font.         | <i>Tachycardium multicosatum</i>      |
| <i>Chlamys spec.</i>                  | Brocc.                                |
| <i>Macrochlamys Holgeri</i> Gein.     | <i>Ringicardium hians</i> Brocc. et   |
| <i>Manupecten palmatus</i> Lam.       | var. div.                             |
| (= <i>Manup. Crestensis</i> Font.)    | <i>Discors (Cardium) discrepans</i>   |
| <i>Aequipecten scabrellus</i> Lam. et | Bast.                                 |
| var. div.                             | <i>Cardium Moeschanum</i> Mayer       |
| <i>Amussiopecten gigas</i> Schloth.   | <i>Cardium edule</i> Linné et var.    |
| (= <i>Pecten solarium</i> Lam.)       | div.                                  |
| <i>Pecten latissimus</i> Brocc.       | <i>Cardium hispidum</i> Eichw.        |
| <i>Pecten Hornensis</i> Dep. et Rom.  | <i>Chama gryphoides</i> Linné         |
| (= <i>Pecten Rollei</i> Hörn.).       | <i>Dosinia lincta</i> Pult.           |
| <i>Pecten Burdigalensis</i> Lam.      | <i>Amiantis (Venus) gigas</i> Lam.    |
| <i>Pecten aduncus</i> Eichw.          | (= <i>Venus umbonaria</i> Lam. in     |
| <i>Pecten pusio</i> Penn.             | Hoernes)                              |
| <i>Pinna Brocchi</i> d'Orb.           | <i>Amiantis (Venus) islandicoides</i> |
| <i>Anadara (Arca) diluvii</i> Lam.    | Lam. et var. div.                     |
| <i>Anadara (Arca) diluvii</i> Lam.    | <i>Venus (Omphaloclathrum?)</i>       |
| var. <i>angustisulcata</i> Schff.     | <i>Burdigalensis</i> Mayer            |
| <i>Anadara (Arca) Moltensis</i>       | <i>Ventricola (Venus) multila-</i>    |
| Mayer                                 | <i>mella</i> Lam.                     |
| <i>Anadara (Arca) Fichteli</i> Desh.  | <i>Callistotapes (Tapes) vetulus</i>  |
| et var. div.                          | Bast.                                 |
| <i>Axinea (Pectunculus) Fichteli</i>  | <i>Hemitapes (Tapes) declivis</i>     |
| Desh.                                 | Schff.                                |
| <i>Venericardia (Cardita)</i>         | <i>Pullastra (Tapes) Basteroti</i>    |
| Partschi Münster                      | Mayer                                 |

*Psamotaea (Psammobia) Labordei* Bast.  
*Psammosolen (Solecurtus) strigilatus* Linné  
*Solen vagina* Linné  
*Solen marginatus* Pult.  
 (= *Solen ensis* Linné)  
*Azor coarctatus* Gmel.  
*Maetra Bucklandi* Def.  
*Maetra turonica* Mayer  
*Eastonia (Lutraria) rugosa* Chem.  
*Eastonia (Lutraria) mitis* Mayer

*Lutraria sanna* Bast.  
*Lutraria lutraria* Linné  
 (= *Lutraria oblonga* Chem.)  
*Glycimeris (Panopaea) Menardi* Desh.  
*Lucina incrassata* Dub.  
*Diplodonta rotundata* Mont.  
*Capsa (Tellina) lacunosa* Chem.  
*Peronea (Tellina) planata* Linné  
*Thracia pubescens* Pult.  
 (= *Thracia ventricosa* Phil.)

## 2. Gastropoda.

*Pleurotoma ramosa* Bast.  
*Pleurotoma helvetica* Mayer  
*Pyrula (Tudicla) rusticula* Bast.  
*Pyrula (Ficula) condita* Brong.  
*Pyrula (Ficula) cingulata* Brong.  
*Ocenebra (Murex) cfr. truncula* Linné  
*Dorsanum (Buccinum) Haueri* Micht. (= *Buccinum baccautum* Bast.)  
*Dorsanum (Buccinum) duplicatum* Sow.  
*Dorsanum (Buccinum) mio-caenicum* Mich.  
*Eburna (Peridipsaccus) eburnoides* Math.  
*Turritella turris* Bast. et var. div.  
*Haustator (Turritella) vermicularis* Brocc.

*Haustator (Turritella) triplicata* Brocc.  
*Haustator (Turritella) Desmarestinus* Bast.  
*Archimediella (Turritella) Archimedis* Brong.  
*Protoma (Turritella) cathedralis* Brong.  
*Haustator (Turritella) bicarinata* Eichw.  
*Natica millepunctata* Lam.  
*Natica helicina* Brocc.  
*Natica transgrediens* Schff.  
*Sigaretus clathratus* Récl.  
*Oxysteles (Trochus) cingulatus* Brocc.  
*Oxysteles (Trochus) patulus* Brocc.  
*Patella spec.*  
*Cassidaria echinophora* Lam.

Die Vindobonienfundstelle am Imihubel liefert also eine verhältnismässig reichhaltige Fauna. Die insgesamt 84 Arten, die bis jetzt bestimmt wurden, verteilen sich auf die einzelnen Tierklassen wie folgt: Pisces: 2 Arten, Crustacea: 2 Arten,

Vermes: 1 Art, Echinodermata: 1 Art, Lamellibranchiata: 53 Arten, Gastropoda: 25 Arten. Erneute Aufsammlungen und Bestimmungen werden jedoch unsere vorläufige Liste sicher noch vermehren. Erst wenn alle die zahlreichen Fundstellen aus dem Vindobonien der nähern und weitem Umgebung von Bern lokalfaunistisch eingehend bearbeitet und bestimmt worden sind, werden wir imstande sein, weitergehende Rückschlüsse auf die Stratigraphie, Paläobiologie und vielleicht auch auf die Bathymetrie des Vindobonien-Meeres des Bernischen Hügellandes zu ziehen. Hierzu bedarf es jedoch noch ausgedehnter vergleichend-stratigraphischer und vergleichend-paläontologischer Untersuchungen in andern, in- und ausländischen Tertiärgebieten.

11. — HANS THALMANN (Bern): **Die ersten Sonninien aus dem Bajocien der helvetischen Decken.**

Anlässlich seiner geologischen Untersuchungen im Gebiet des Bellenhöchst (2094 m) ob Wilderswil (Berner Oberland) fand im Sommer 1922 Herr cand. geol. K. GOLDSCHMID in einer nur wenige Zentimeter mächtigen fossilführenden Schicht die ersten *Sonninien* im helvetischen Dogger. Die Fundstelle befindet sich auf ca. 950 m Höhe in einer südlichen Seitenrunse des Lauigrabens am Nordostabhang des Bellenhöchst, 96 mm vom obern, 94 mm vom rechten Kartenrande auf Blatt 395: Lauterbrunnen (Topogr. Atlas der Schweiz).

Das Liegende der Fossilschicht bilden die dem untern und mittleren *Bajocien* angehörenden, nur wenige Meter aufgeschlossenen *Cancellophycus*-Schichten, die aus einer Wechsellagerung von 10—20 cm dicken, grauen Kieselkalkbänken mit 1—2 cm dicken, sandigen Tonschiefern bestehen. Ohne deutliche oder scharfe Grenze liegt diesem Komplex die nur 2 bis höchstens 10 cm messende Fossilschicht auf: die unteren Bänkchen sind etwas spätig, in den oberen stellen sich hie und da oolithische Partien ein. Darüber folgen mit ausgeprägter scharfer Grenze die Schiltschichten des Argovien: ca. 15 m Wechsellagerung von gelbgefleckten Kalkbänken mit grauen weichen Schiefern.

Aus der dünnen Fossilschicht sammelte GOLDSCHMID einige interessante Ammoniten, die wegen ihres erstmaligen Auftretens im helvetischen Bajocien besonders erwähnt sein mögen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Für die freundliche Überlassung des Materials und die stratigraphischen Angaben möchte ich an dieser Stelle meinem Kollegen K. GOLDSCHMID bestens danken, ebenso Herrn Dr. A. JEANNET in Neuenburg, der die Sonninien bestimmte.

*Sonninia* cfr. *corrugata* Sow.

Vergl.: *Sonninia corrugata* Sow. in HAUG, E., Genre *Sonninia*, Bull. Soc. Géol. France (3), t. XX, 1892, p. 283, pl. VIII, fig. 1, 2.

Von den beiden aufgefundenen Exemplaren ist das eine nur fragmentarisch, das andere in gutem Zustande erhalten. Durchmesser: 21 mm, Höhe des letzten Umganges: 9 mm, Breite desselben: 8 mm, Nabelweite: 6,5 mm.

Unsere Exemplare unterscheiden sich von den Abbildungen in HAUG durch ihre weniger dicke Gestalt und die abgerundeteren Umgänge. Auch fehlen die auf den HAUG'schen Abbildungen deutlich sichtbaren, unregelmässig verteilten Lateraltubercula. Verdickte Knötchen finden sich bei unseren Individuen nur an den Gabelungsstellen der Rippen am Nabelrande. Die schwach sichelförmig nach vorn geschwungenen, gegabelten Hauptrippen sind deutlicher ausgebildet als die Nebenrippen, von denen jeweilen nur die eine den Nabelrand erreicht, während die andere, kürzere, auf der inneren Hälfte der Flanke verschwindet. Der deutlich ausgeprägte, etwas abgerundete Kiel wird beidseitig von einer glatten Furche begleitet.

*Sonninia* cfr. *sulcata* Buckm.

Vergl.: *Lillia sulcata* Buckman, Monogr. Inf. Ool. Ammon., 1889, p. 109, pl. XXII, fig. 32, 33 und

*Sonninia sulcata* Buckman in HAUG, E., loc. cit., p. 290, pl. IX, fig. 1–3, pl. X, fig. 9.

Von dieser Spezies liegen 4 Exemplare vor: drei Umgangsbruchstücke von juvenilen Exemplaren und ein guterhaltenes adultes. Die Höhe des letzten Umganges beträgt bei den drei jugendlichen Individuen: 7,5, 8,5 und 8,5 mm; die Breite: bzw. 6,5, 7,5, und 8,0 mm. Das adulte Stück hat folgende Maasse: Durchmesser 38 mm, Höhe des letzten Umganges 19,5 mm, Breite desselben 10 mm und Nabelweite 13 mm.

Gegenüber den Abbildungen in HAUG besitzen unsere Exemplare einen weniger eckigen Umgangsquerschnitt und eine etwas dickere, weniger evolute Gestalt. Die sichelförmig geschwungenen Rippen verdicken sich von der Mitte der Flanken an gegen die Externseite hin. Letztere ist abgerundet und trägt einen wenig hohen, von zwei Furchen begleiteten Kiel.

Das adulte Exemplar stimmt, sowohl was die Grösse als die Ausbildung der Rippen anbelangt, am besten mit Fig. 1a und b auf Tafel IX in HAUG überein. Nur besitzt es etwas flachere Flanken und infolgedessen einen bedeutend höhern als breitem Querschnitt. Auch ist die Zahl der Rippen eine

kleinere. Die nabelständigen Knötchen sind breit und deutlich entwickelt und der Nabel etwas evoluter als in HAUGS Abbildungen. Die Externseite trägt einen scharfen Kiel mit beidseitig deutlichen, schmalen Furchen.

Beide Spezies sind charakteristische Formen aus der Zone der *Emilia (Otoites) Sauzei* des mittleren Bajocien. Wegen ihrer Abweichungen von den Abbildungen in HAUG und BUCKMAN wurden die vorliegenden Exemplare nicht mit völliger Bestimmtheit der einen oder andern Art zugewiesen. Es kann sich möglicherweise hier um neue Arten oder um Mutationen des Typus handeln. Neue Aufsammlungen müssen jedoch diese Vermutung noch erhärten, da die wenigen vorliegenden Exemplare viel zu fragmentarisch erhalten sind, um auf sie gestützt neue Arten aufzustellen.

Ausser diesen ersten Vertretern der Gattung *Sonninia* im Bajocien der helvetischen Decken (Wildhorndecke) fanden sich unter der aufgesammelten Faunula noch folgende Fossilien:

*Strigoceras Truellei* Sow.: Ein kleines jugendliches Exemplar, mit teilweise guterhaltenen Schalenfragmenten. (Zone des *Cosmoceras Garantianum*.)

*Phylloceras mediterraneum* Neum.: ein Umgangsfragment mit zum Teil erhaltenem Schalenornament und sichtbarer Suturlinie. (Oberes Bajocien.)

*Lillia? spec.* Fragment eines dicken, äusseren Umganges. Querschnitt viereckig mit breiter flacher Externseite, deutlichem abgerundetem Kiel und breiten, wenig tiefen Kiel-furchen.

Ferner liegen drei schlecht erhaltene Steinkerne von *Bivalven* (*Arcomya spec.*, *Unicardium spec.* und *Lima spec.*) vor, sowie ein Exemplar einer *Terebratula cfr. Württembergica Opperl*.

H. STAUFFER<sup>1)</sup> hat im südlich anschliessenden Schilthorngebiet den Fossilhorizont der *Garantia (Cosmoceras) Garantia* verfolgt und eine reichhaltige Faunenliste mitgeteilt. Allem Anschein nach handelt es sich bei unserer Fossilschicht um denselben Horizont. STAUFFERS Dogger-Malmgrenzschiefer lieferte allerdings keine Fossilien, die mit Sicherheit einem ältern Horizont als demjenigen des *Cosmoceras Garantianum*, wohl aber solche, die noch jüngeren Horizonten (unteres Callovien) angehören. Demgegenüber weist unsere Fossilschicht Vertreter des oberen Bajocien, wie *Strigoceras Truellei*

<sup>1)</sup> H. STAUFFER. Geologische Untersuchungen der Schilthorngruppe im Berner Oberland. Diss. Bern 1919. Mitt. Nat. Ges. Bern, 1920, S. 40 ff.

auf, die sonst fehlen, und Formen, wie die *Sonninien*, die auf *mittleres Bajocien* hinweisen.

12. — L. ROLLIER (Zurich): **Sur la Spirale des Ammonites (Résumé).**

On sait depuis longtemps que la partie régulière de la spire des Nautilus, Goniatites, Ammonites, etc., reproduit très exactement la *spirale logarithmique* où diamètres, rayons vecteurs, hauteurs, épaisseurs, etc., équidistants croissent proportionnellement entre eux. Si  $D_1, D_2, D_3, \text{etc.}, R_1, R_2, R_3, \text{etc.}, E_1, E_2, E_3, \text{etc.}, H_1, H_2, H_3, \text{etc.}, h_1, h_2, h_3, \text{etc.}, Do_1, Do_2, Do_3, \text{etc.}, ho_1, ho_2, ho_3, \text{etc.}$ , sont respectivement les diamètres sémissodistants (ou distants de  $180^\circ$  ou d'un demi-tour), rayons vecteurs (idem), épaisseurs (idem), hauteurs externes (idem), hauteurs internes (idem), diamètres et hauteurs de l'ombilic (idem), ou singulodistants, on a :

$$\begin{aligned} \frac{D_1}{D_2} = \frac{D_2}{D_3} = \frac{D_3}{D_4} \text{ etc. } \dots &= \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_2}{R_3} \text{ etc. } \dots = \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_2}{E_3} \text{ etc. } \dots \\ &= \frac{H_1}{H_2} = \frac{H_2}{H_3} \text{ etc. } \dots = \frac{h_1}{h_2} \dots = \frac{Do_1}{Do_2} \dots = \frac{ho_1}{ho_2} \dots \end{aligned}$$

De là résulte le moyen de construire et de calculer simplement une spire et ses éléments, quand on connaît seulement ou bien  $1^\circ R_1$  et  $h_1$ , ou bien  $2^\circ D_1$  et  $h_1$ , ou enfin  $3^\circ D_1, H_1$  et  $Do_1, \text{etc.}$

Voici les formules qu'on peut déduire des propriétés de la spirale logarithmique pour calculer les inconnues dans les cas ci-dessus mentionnés :

$$D_1 = R_1 + R_2; \quad R_2 = \sqrt{R_1(R_1 - h_1)} = R_1 \sqrt{\frac{R_1 - h_1}{R_1}};$$

$$R_3 = R_1 - h_1; \quad R_4 = (R_1 - h_1) \sqrt{\frac{R_1 - h_1}{R_1}}, \text{ etc.}$$

$$D_2 = D_1 - h_1; \quad D_3 = \frac{(D_1 - h_1)^2}{D_1}; \quad D_4 = \frac{(D_1 - h_1)^3}{D_1^2}; \quad D_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{D_1^{n-2}}$$

$$h_2 = \frac{h_1(D_1 - h_1)}{D_1}; \quad h_3 = h_1 \left( \frac{D_1 - h_1}{D_1} \right)^2; \quad h_n = h_1 \left( \frac{D_1 - h_1}{D_1} \right)^{n-1}.$$

Dans le deuxième cas nous avons :

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{D_1^2}{2D_1 - h_1}; \quad R_2 = \frac{D_2^2}{2D_2 - h_2} = \frac{D_1(D_1 - h_1)}{2D_1 - h_1}; \\ R_3 &= \frac{D_3^2}{2D_3 - h_3} = \frac{(D_1 - h_1)^2}{2D_1 - h_1}; \quad R_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{D_1^{n-3}(2D_1 - h_1)}. \end{aligned}$$

Les rayons vecteurs quadratodistants (perpendiculaires sur les premiers ou distants de 90°) se trouvent en résolvant l'équation :  $(Rq_1)^2 = R_1 \cdot R_2$ , etc., et  $Rq_1 + Rq_2$  donne  $Dq_1$ , etc.

De même les hauteurs correspondantes

$$(hq_1)^2 = h_1 \cdot h_2 \text{ et } hq_1 = \sqrt{h_1 \cdot h_2}, \text{ etc.}$$

Dans le troisième cas il faut calculer les hauteurs  $h_1$  et les suivantes de

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{D_1}{D_1 - h_1}, \text{ d'où l'on tire } h_1 = \frac{D_1}{H_1} (H_1 - H_2),$$

puis on calcule  $R_1$  et  $R_2$  comme précédemment et  $h_2$ , etc.

Le paramètre (a) de la spirale logarithmique s'obtient indifféremment des équations connues :

$$R_1 = R_2 a^\pi \text{ et } D_1 = D_2 a^\pi$$

traitées par logarithmes :

$$\log a = \frac{1}{\pi} [\log R_1 - \log R_2] = \frac{1}{\pi} [\log D_1 - \log (D_1 - h_1)].$$

Il suffit donc de mesurer  $R_1$  ou  $D_1$  et  $h_1$  pour calculer à volonté la première ou la seconde de ces formules. Elles se simplifient beaucoup quand on pose  $D = 100$  et  $h$  en % de  $D$  :

$$\log a = \frac{1}{\pi} [\log 100 - \log (100 - h)].$$

On obtient alors les paramètres suivants pour chaque valeur de  $h$  en % de  $D$  :

$h = 0\%$ de $D$ , $a = 1$ (cercle)	$h = 80\%$ de $D$ , $a = 1,6691$
$h = 10\%$ — , $a = 1,0341$	$h = 90\%$ — , $a = 2,0811$
$h = 30\%$ — , $a = 1,1202$	$h = 99\%$ — , $a = 4,3318$
$h = 50\%$ — , $a = 1,2468$	$h = 99,99\%$ — , $a = 18,754$
	$h = 100$ , $a = \infty$ (droite)

On peut représenter graphiquement le paramètre pour

$$\varrho = \frac{\pi}{a^{3,1416}} = a, \text{ qui a lieu pour l'arc}$$

$$\frac{\pi}{3,1416} = \frac{180^\circ}{3,1416} = 57^\circ, 3248,$$

selon l'unité de mesure (quelconque) qui sert à mesurer la courbe.

Le *nombre de tours* de la spirale logarithmique entre des limites uniformes (1 et 100 mm) est important à calculer pour distinguer les spires. On a pour le premier ( $n^e$ ) demi-tour (v. plus haut):

$$D_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{(D_1)^{n-2}} = D_1 \left( \frac{D_1 - h_1}{D_1} \right)^{n-1}$$

d'où l'on tire:

$$n - 1 = \frac{\log D_1}{\log D_1 - \log (D_1 - h_1)}$$

et pour  $D_1 = 100$  mm., pour  $h_1$  en pourcentage de  $D_1$ , et en adaptant le premier ( $n^e$ ) demi-tour à la vésicule embryonnaire (moins d'un millimètre) ou en posant dans tous les cas  $D_n = 1$  mm., ce qui est d'une approximation suffisante, nous avons la formule:

$$n - 1 = \frac{\log 100}{\log 100 - \log (100 - h_1)}$$

qui donne le nombre de demi-tours de la spire sans l'œuf (vésicule embryonnaire) de l'Ammonite.

Voici pour quelques spires le nombre de tours qu'on obtient de cette manière:

Pour $h = 0\%$ de $D$ ,	$\frac{n-1}{2} = \infty$	(cercle)
1%	— ,	n. de tours = 229,105 tours
5%	— ,	= 44,89 —
10%	— ,	= 21,85 —
20%	— ,	= 10,318 —
30%	— ,	= 6,456 —
60%	— ,	= 2,513 —
70%	— ,	= 1,9125 —
90%	— ,	= 1 tour
100%	— ,	= 0 (ligne droite).

Le nombre de tours est grand (sensible) dans les valeurs inférieures de  $h$  et donne de bons caractères spécifiques des Ammonites.

Pour la rectification de la spirale logarithmique, on a les formules connues:  $\operatorname{tg} \mu = \frac{\log e}{\log a}$  et  $S = \frac{R}{\cos \mu}$ , dans lesquelles

$\mu$  est l'angle de la tangente à la courbe en n'importe quel point de cette dernière, par exemple au bout de  $R_1$  et  $S$  le déroulement de la spirale ( $S_1$  correspondant à  $D_1$ , etc.).

Comme principales applications paléontologiques de ces formules se présente le problème de la construction exacte d'une Ammonite régulière (logarithmique) quand on n'en connaît que quelques éléments ( $D_1$   $h_1$   $E_1$   $H_1$  etc.), par exemple *Reineckeia Greppini* Opper sp. qui n'a jamais été figurée. Puis construire (restaurer) et calculer un fragment d'Ammonite dont on ne peut mesurer que l'arc externe  $b'$ , l'arc interne  $b''$  à l'ombilic et l'arc interne siphonal  $b'''$ , ainsi que les hauteurs internes,  $h_1'$  devant et  $h_1''$  derrière, les hauteurs externes  $H_1'$  devant, et  $H_1''$  derrière. On calcule d'abord les rayons vecteurs

$$R_1' = \frac{b' h_1'}{b' - b'''} \quad \text{et} \quad R_1'' = \frac{b' h_1''}{b' - b'''}$$

puis les diamètres et rayons vecteurs quadratodistants, comme précédemment. Enfin, il est intéressant de calculer et de représenter la spirale ombilicale d'une Ammonite qui présente les mêmes éléments que la spirale siphonale ou externe avec un retard d'enroulement d'autant plus grand que le recouvrement des tours ferme de plus en plus l'ombilic. Ceci et d'autres problèmes et représentations graphiques seront insérés, dans d'autres recueils, d'abord dans les Actes de cette année de la Société jurassienne d'Emulation à Porrentruy.

13. — L. ROLLIER (Zurich): **Sur la détermination de quelques Ammonoïdes calloviens et oxfordiens.**

Je désire attirer l'attention de mes confrères sur la vraie signification de quelques noms spécifiques connus et souvent répétés, ainsi que sur les coupes génériques auxquelles on les rapporte généralement. On a beaucoup augmenté les noms des fossiles ces dernières années; est-ce un bien, est-ce un mal, une nécessité ou un abus? Sauf quelques cas où il faut vraiment simplifier et réduire les noms, je reste persuadé que la multiplication ou le démembrement des genres et des espèces est un progrès qui répond à la réalité, une nécessité qui apporte une plus grande clarté dans l'étude des faunes fossiles. La nature est plus riche qu'on ne l'a cru tout d'abord ou qu'on ne veut l'admettre dans quelques milieux.

Cette proposition que nous voulons justifier et démontrer ici sera certainement la bienvenue chez les naturalistes que ne rebute pas la diversité et la distinction des formes disparues. On comprend toutefois que dans l'ensemble des sciences naturelles la plupart des savants aiment à s'en tenir aux grandes lignes, aux différences essentielles et c'est ce que les spécialistes

ne doivent pas non plus perdre de vue. Mais pour un esprit systématique il est urgent de pénétrer jusqu'au fond dans la question de l'espèce. Il ne serait pas correct de le juger à la légère et de déprécier ce travail, parce qu'on veut rester en dehors de ce cercle d'activité. Pour un savant qui entreprend une œuvre un peu détaillée, il s'en rencontre tout une cohorte pour le critiquer et le juger défavorablement.

Il ne suffit plus aujourd'hui de connaître un petit nombre de formes fossiles, comme on les détermine dans les volumes de la Paléontologie française (d'Orbigny) ou dans les Atlas consacrés aux fossiles caractéristiques des terrains. N'a-t-on pas prétendu (Price) que, dans les grandes lignes, tous les fossiles sont encore vivants et qu'on ne peut pas s'en servir pour paralléliser ou synchroniser les dépôts des contrées éloignées? C'est ce que tout paléontologiste bien informé ne peut pas admettre, au contraire, il est facile de se persuader dans chaque étage géologique de l'ubiquité cosmopolite et du synchronisme par étages ou par zones du plus grand nombre des fossiles.

Et combien souvent manquent de précision les déterminations que l'on fait de mémoire ou d'après des listes stratigraphiques ou encore d'après des figures de fossiles mal déterminées ou déviant des géotypes (originaux). Ce que j'ai vu étiqueté sous les noms d'*Ammonites plicatilis*, *perarmatus*, *Lamberti*, *hecticus*, *annularis*, *macrocephalus*, etc., tout, sauf les vrais fossiles auxquels ces noms ont été attribués par leurs auteurs. Il faut dire ici encore ce que j'ai expérimenté depuis plus de quarante ans que je m'occupe de la détermination des fossiles: il n'y a qu'une seule méthode pour déterminer exactement: c'est la comparaison avec les figures, les mesures et la description des originaux. Quand la description et la figuration des holotypes sont imparfaites ou insuffisantes, il faut passer à l'auteur subséquent, mais seulement au cas où il a fait connaître plus exactement un holotype ou un paratype.

Pour déterminer sûrement il faut rassembler tous les ouvrages renfermant la faune dont on s'occupe. Les Ammonoïdes sont cosmopolites et l'on est obligé, pour les bien étudier, de consulter tous les ouvrages étrangers, de l'Inde, de l'Océanie, de l'Amérique et réciproquement pour les auteurs qui travaillent ailleurs qu'en Europe, car il y a des auteurs américains (Reeside) qui donnent des noms nouveaux à de vieilles espèces d'Europe qui ont la priorité et dont on constate l'extension géographique mondiale. En Europe centrale et occidentale il nous faut consulter également les ouvrages sur l'Europe

orientale, car nous avons négligé, notamment en Suisse, de décrire une partie de nos faunes, notamment celle de Birmensdorf, d'une extension si grande en Europe (Pologne, etc.). On est frappé de retrouver en outre toutes nos formes de Macrocephalites dans le Callovien moyen du N. de l'Inde (Coutch) et jusque dans l'Archipel des Moluques. Plusieurs espèces que nous avons négligées chez nous, ou que nous avons confondues avec des formes communes, nous sont servies dans les travaux concernant les régions étrangères que nous venons de citer. Il ne nous reste qu'à les reconnaître et les admettre chez nous également.

On ne peut pas déterminer exactement de mémoire, pas même à la lecture des descriptions et par la comparaison des figures et des matériaux. L'œil le plus exercé s'y trompe. Il faut mesurer, calculer, comparer les éléments spiraux et considérer tous les caractères conchyliologiques.

Pour les Ammonoïdes il faut bien connaître et fixer la spire. Quand les figures originales des holotypes sont réduites ou amplifiées, il n'est presque pas possible de juger à l'œil des vrais caractères de la spire, il faut alors les calculer en pourcent du diamètre et considérer d'autres éléments spiraux, comme le nombre des tours compris dans des limites conventionnelles et uniformes. Je sais par expérience combien il est facile de se tromper et de mal juger des vraies formes et caractères sur une figure réduite ou amplifiée.

Par contre, quand on mesure ou calcule les rapports épaisseur (E), hauteur externe (H), hauteur interne (h), ombilic (O), fous au diamètre correspondant (D), le nombre des côtes par demi-tour et quelques autres caractères tirés des côtes et de l'ornementation, puis le nombre des tours compris dans des limites uniformes (de 1 mm. à 100 mm.), comme aussi dans certains cas le paramètre (a) de la spire, on trouve au bout de quelques chiffres et formules l'attribution de l'échantillon à l'espèce caractérisée de la même manière sur ses génotypes.

Mais dans bien des cas il n'est pas nécessaire de donner la détermination spécifique exacte d'une ou de toutes les espèces, quand par exemple il s'agit d'espèces du même âge ou du même niveau et surtout quand il s'agit de citations qu'on ne peut plus contrôler. C'est le cas du groupe de formes qu'on a citées les unes pour les autres sous le nom de *Macrocephalites macrocephalus* v. Schl. (Am.), du Callovien moyen. On ne saurait pas toujours dire exactement, ni vérifier sûrement si c'est bien de l'espèce type de v. Schlotheim qu'il s'agit ou d'une espèce voisine. Et l'on doit alors se contenter de savoir le

genre ou le groupe de formes qui renferme le *M. macrocephalus* typique (forme globuleuse). Par contre la détermination spécifique exacte conserve sa valeur pour la distribution paléogéographique des différentes espèces du genre.

De même pour la détermination précise de ce que l'on entend par *Am. hecticus* appartenant maintenant au genre *Ludwigia* et au sous-genre *Hecticoceras*. La vraie *Lud. (Hect.) hectica* Rein. (*Naut.*) a des nodosités périphériques, une quille nette, mais sans sillons siphonaux. Elle se trouve surtout dans le Callovien moyen à Macrocéphalites et peut-être encore, mais rarement, dans le Callovien supérieur. Tout ce qu'on a cité sous ce nom dans l'Oxfordien ne répond pas à cette espèce. P. de Loriol en a décrit les principales espèces dans son Oxfordien inférieur du Jura bernois (1898) et du Jura lédonien (1900), mais il y en a d'autres décrites par Noetling dans l'Oxfordien de Syrie (Jura am Hermon. 4<sup>o</sup>. Stuttgart, 1887) et qui se retrouvent presque toutes chez nous.

Je ne parlerai pas ici des *Oxycerites* ni des *Oppelia* qui ont grand besoin d'être révisés, non plus que des *Neumayriceras* qui sont nombreux à partir de l'Oxfordien. Les *Cardioceras* sont dans le même cas; les espèces russes de Nikitin, de Galicie (Cetechowitz), les *Quenstedticeras* de Neumann, et même celles de Reeside<sup>1)</sup> de l'Oxfordien (Sundanceformation) du Wyoming, du Dakota, du Colorado, etc., ne sont pas absentes de nos gisements. Le *Cardioceras Lamberti* Sow. (*Am.*) est en tout cas mieux cantonné à la base de l'Oxfordien qu'on ne l'a admis jusqu'ici et les déterminations de P. de Loriol (Oxf. inf. Jura bernois, etc.), avec ses prétendues variétés de l'Oxfordien moyen et supérieur ne sauraient être maintenues (voir *C. praecordatum* R. Douv. etc.).

Une méprise impardonnable est encore courante au sujet de l'espèce et du genre d'Ammonoïde établie par Reinecke sous le nom de *Nautilus annularis* en 1818 et faisant partie des „Goldammoniten“ du Staffelberg (Uetzing) dans la région de Cobourg à l'extrême bord N. du Jurassique de Franconie. J'ai pu me procurer dernièrement une importante collection (Coll. A. et R. Model, autrefois à Weissenburg a. S.) de ces jolis petits fossiles pyriteux, souvent oxydés en limonite avec des reflets dorés du test. J'y ai trouvé une série d'échantillons répondant exactement à la figure de Reinecke (Maris protog., p. 79, t. 6, f. 56 et 57) et ne me laissant aucun doute qu'il ne

<sup>1)</sup> J. B. REESIDE. Some American Jurassic Ammonites etc. (U. S. geol. Survey, Profess. Paper 118, 4<sup>o</sup>. Washington 1919.)

s'agisse là d'un jeune *Perisphinctes* du groupe de *P. Recuperoi* Gemmell., mais à tours internes beaucoup plus larges ou épais ( $E = 40\%$  et plus du diamètre), avec les côtes un peu flexueuses et obsolètes, régulièrement bifurquées comme dans les jeunes *Perisphinctes* sans constrictions buccales ni nodosités paraboliques. Or, depuis Quenstedt (Cephalopoden 1849 et Amm. d. Schwäb. Jura 1887), on détermine généralement *Am. annularis* Rein. sp. comme un petit *Pelloceras* du groupe de *P. athleta* Phil. sp., à côtes tranchantes, plus serrées que dans *P. athleta*, à tours plus minces, etc. Comme il s'agit de deux genres différents auxquels le spécifique *annularis* a été attribué, je pense qu'on peut écrire les deux espèces différentes ainsi: l'une *Per. annularis* Rein. (*Naut.*), du Callovien moyen à Macrocéphalites; l'autre *Pelloc. annulare* Qu. (*Am.*), excl. syn., ce qui est licite et dispense de faire disparaître l'espèce de *Perisphinctes* de Reinecke. L'attribution de cette dernière au genre *Perisphinctes* a été reconnue et admise par Lahusen, Fauna juras. Bild. Rjasan (Mém. Com. géol. russe, vol. 1, n° 1, 4°, St-Petersbourg 1883), p. 68, 89, mais son espèce pl. 10 fig. 3 nommée *Per. annularis* est très différente de celle de Reinecke et devra être déterminée ou nommée autrement. Parona et Bonarelli, Faune du Callov. inf. (Mém. Acad. de Savoie, 4e sér., t. 6, 8°, Chambéry 1895), p. 152 ont admis également la distinction qui est à faire et croient avoir retrouvé le *Per. annularis* Lahusen dans le Callovien moyen de Chanaz. L'opinion citée de Haug (Chaîne subalp. p. 101) que le type de Reinecke serait un *Pelloceras* ne saurait par contre être partagée plus longtemps.

Il est encore une petite forme de Reinecke qu'il serait bon de reprendre et de tirer de la fausse synonymie où elle a été mise par d'Orbigny, Céph. jur., p. 446 (avec *C. Jason*). Il semble d'autre part qu'on l'ait mise de côté comme de très jeunes échantillons de *Cosmoceras* (*Kepplerites*) cfr. *Calloviense* Sow. (*Am.*) ou de *C. (K.) Lahuseni* Par. et Bonar. i. f. Lahusen (à ne pas confondre avec *Cæloceras Lahuseni* Roll. i. f. Lah.). Voir L. Reuter: Oberer brauner Jura N. Fränk. Alb, Inaug.-Dissert. (Geogn. Jahreshfte d. Bayr. Oberbergamtes, Jg. 20, gr. 8°, München 1908, S. 98 et 99). Mais comme l'espèce de Sowerby n'est pas sûrement constatée dans le Callovien moyen de Franconie, il est tout indiqué de reprendre avec d'autres formes également à bien définir, le *Cosm. (Kepplerites) Hylas* Rein. (*Naut.*) qui n'est pas adulte, il est vrai, dans son holotype, mais ce n'est pas une raison pour l'évincer. L'étude des *Cosmoceras* et des *Kepplerites* n'est pas achevée, malgré le beau Mémoire que leur a consacré Rob. Douvillé (Cosmo-

cératidés des Coll. de l'École des mines de Paris, publié par le Ministère des travaux publics, 4<sup>o</sup>, Paris 1915). Il y a là tout comme dans les études des faunes calloviennes de Lahusen, Nikitin, Teisseyre et d'autres, des espèces nombreuses et variées à débrouiller et à faire connaître.

Neumayr, en 1870 (Cephal. Macrosc. Sch., Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt 1870, No. 2, S. 156) avait formé deux groupes dans ses *Perisphinctes*, ceux avec et ceux sans méplat ou sillon siphonal (Siphonalfurche). Le premier groupe a continué d'être attribué au genre *Perisphinctes*, le second est devenu le genre *Reineckeia* Bayle (false *Reineckia*). Pour bien caractériser ce dernier il convient de donner la préférence à la présence de nodosités au point de subdivision des côtes principales, caractère faisant absolument défaut aux vrais *Perisphinctes*. De ce fait, *Per. tyrannus* Neum. doit passer dans les *Reineckeia*, bien que Neumayr dise expressément au sujet de cette dernière espèce, que ses côtes ne sont pas interrompues sur le siphon. Mais c'est le propre des tours adultes des *Reineckeia* que de perdre ce sillon ou méplat siphonal, comme aussi de perdre plus ou moins complètement les côtes périphériques.

*Reineckeia Greppini* Oppel (Am.) n'a jamais été figuré dans son géotype du Hegiberg au N. de Trimbach près Olten, à la base du Callovien moyen. Les données d'Oppel (Pal. Mitt., Juras. Cephal., S. 154) suffisent pourtant pour calculer les éléments spiraux de cette espèce et pour construire géométriquement la spire. On trouve ainsi:

D = 135 mm., E = 0,27, H = 0,30, h = 0,24, O = 0,43, nombre de tours entre 1 et 100 mm. 8,39, forme des tours (coupe) demi-elliptique. Pour *R. oxyptycha* Neum. (*Perisph.*) on a prétendu sa synonymie avec *R. Greppini*. Le géotype de Neumayr de cette espèce du Callovien moyen (de 1870) du Briethal près Salzbourg présente:

D = 115 mm., E = 0,30, H = 0,34 app., h = 0,308, O = 0,41, nombre de tours (1—100 mm.) 6,25, forme des tours (coupe) subarrondie. Les côtes sont tripartites, noueuses au milieu des flancs, plus serrées dans l'espèce du Briethal que dans celle d'Olten, dont les ornements n'ont du reste pas été suffisamment décrits par Oppel. Il y a donc lieu de maintenir encore ces deux espèces.

Une Ammonite remarquable, qui a été ballotée entre les genres *Peltoceras*, *Reineckeia* et *Cosmoceras* c'est le *Pelt. angustilobatum* Brasil<sup>1)</sup>, des couches inférieures (H<sub>1</sub>) ou base

<sup>1)</sup> L. BRASIL, *Peltoceras* et *Cosmoceras* de Dives. (Bull. Soc. géol. Normandie, t. 17, extr. p. 6, pl. 3, gr. 8<sup>o</sup>. Havre 1896.)

de l'Oxfordien des falaises de Houlgate près Dives, repris dernièrement par mon ami M. P. Petitclerc<sup>1)</sup> à Vesoul sur plusieurs échantillons du Jura, des Deux-Sèvres, etc., dont celui de sa pl. 4, fig. 1, du Callovien supérieur de l'Ouest (Coll. A. de Grossouvre) correspond assez bien à l'espèce de Brasil, tandis que les échantillons de pl. 3, fig. 4—7, appartiennent à *Pelt. Odysseus* (Mayer sp.) Roll.<sup>2)</sup> J'ai moi-même rencontré cette dernière en grands échantillons adultes aux environs de Besançon, lors de la correction de la route départementale à Palente, à 2 km. à l'E. de Besançon, dans les Marno-calcaires du Callovien supérieur à *Cosm. ornatum* (un banc sup. à fossiles calcaires, un peu comprimés). Je pense la faire connaître ultérieurement avec figures sur un bel échantillon du Minerai de fer (Oolithe ferrugineuse de Clucy) exploité anciennement aux Viousses près d'Andelot-en-Montagne (Jura). Cet holotype fait partie de la Collection Germain achetée à Salins, il y a plus de 50 ans, par l'intermédiaire du Prof. J. Marcou (Coll. strat. Polyt. féd. Zurich, Hochserie V. S. 7510). Le fragment d'adulte figuré par M. Petitclerc (loc. cit. pl. 3, fig. 5 et 6), d'Authoison correspond bien, tout comme aussi celui de d'Orbigny, Ceph. jur., pl. 166, fig. 5, ce dernier sous le faux nom d'*Am. anceps*, aux échantillons de Palente et des Viousses, tandis que les échantillons de M. Petitclerc de pl. 3, fig. 7 des Deux-Sèvres, de pl. 3, fig. 4 d'Andelot-les-Saint-Amour (Jura) montrent les tours internes sans nodosités sur les flancs, mais par contre les deux rangées régulières de nœuds siphonaux de chaque côté à l'extrémité des côtes périphériques.

Voici les éléments de ces deux espèces d'après les données du texte et sur les figures publiées de Brasil et sur mon génotype des Viousses:

*Cosmoceras angustilobatum*, éléments spiraux d'après le texte de Brasil (loc. cit. p. 7).

D = 350 mm, E = 120 mm, H = 90 mm, h calc. = 43,75 mm, O = 190 mm  
(par dessus les pointes)

0,34	0,26	0,125	0,54
H <sub>2</sub> = 78,7 mm			

Idem, mesures prises ou calculées sur les figures de la pl. 3 de Brasil.

<sup>1)</sup> P. PETITCLERC, Fossiles nouveaux, rares, etc., de l'Est de la France, gr. 8°. Vesoul 1916—17.

<sup>2)</sup> L. ROLLIER, Faciès du Dogger ou Oolithique, 4°, Zurich 1911, p. 107, 108, 296 et 335.

D = 170 mm, E = 64 mm, H = 40 mm, h calc. = 21,25 mm, O = 95 mm  
(par dessus les pointes)

0,32                      0,24                      0,125                      0,56  
H<sub>2</sub> = 35 mm

n de tours de 1 à 100 mm. 17,27; côtes secondaires 20, côtes principales 7 sur le dernier demi-tour; chaque face à trois rangées de nodosités, dont une rangée de 7 nodosités par demi-tour, fortes mais rares, épineuses, sur les côtes principales au milieu des flancs, une rangée de 7 nodosités également épineuses, un peu plus loin, vers le bord externe et une rangée plus nombreuses (20 nodosités par demi-tour), bordant de chaque côté le sillon siphonal à l'extrémité des côtes périphériques. Forme ou section des tours arrondie.

*Cosmoceras Odysseus*, éléments spiraux du génotype des Viousses.

D = 265 mm, E = 60 mm, H = 65 mm, h = 55 mm, O = 142 mm  
(sur les côtes)

0,227                      0,245                      0,207                      0,537

n de tours de 1 à 100 mm. 9,93; côtes secondaires 66, côtes principales 26 sur l'avant dernier demi-tour (57 et 16 sur le dernier); 3 rangées de nodosités, faibles et tardives au bas des côtes principales (16 nodosités), plus fortes (16 nodosités) et régulières à la 2<sup>e</sup> bifurcation des côtes près du bord périphérique, plus ou moins fortes et très nombreuses (57 nodosités) à l'extrémité des côtes périphériques bordant le sillon siphonal. Forme des tours demi-elliptique.

Ce sont ces 3 rangées de nodosités, se retrouvant dans *Peltoceras athletoides* Lahusen (*Am. Eugeniei* d'Orb., non Rasp.), qui ont fait prendre les deux *Cosmoceras* en question pour des *Peltoceras*, tandis que le centre des *Peltoceras* n'a ni nodosités, ni sillon siphonal comme celui des *Cosmoceras*.

On voit que si ces deux espèces de *Cosmoceras* appartiennent au même groupe que M. de Grossouvre a proposé dernièrement d'appeler *Cololitia*, caractérisé par l'apparition tardive de deux rangées de tubercules aux flancs, elles n'en restent pas moins distinctes par leurs caractères spécifiques et par leur gisement. Celle de Normandie un peu plus jeune (Oxfordien inférieur) et plus involute (17 tours), à ornements plus rares et plus vigoureux, celle du Jura etc., plus haute et plus évoluée (envir. 10 tours de 1 à 100 mm.), à côtes plus nombreuses et nodosités plus faibles. En définitive, ce sont bien des *Cosmoceras* à trois rangées de tubercules qui se développent tardive-

ment pour les flancs, tandis que les tubercules de la région siphonale existent déjà dans le jeune. *Cosm. Odysseus*, constaté jusqu'ici dans les Deux-Sèvres et régions voisines, la Haute-Saône, le Jura, le Doubs, s'est retrouvé aussi, mais rarement dans le Jura bernois (Montoz, 1 ex. non adulte), bâlois (Diegten, fragment), argovien (Herznach et Wölfliswil), partout dans le Callovien supérieur.

