

Wissenschaftliche Sitzung

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **22 (1929)**

Heft 2

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

9^{me} Assemblée générale de la Société paléontologique suisse.

Samedi, le 31 août 1929 à Davos.

A. Rapport du Comité pour l'année 1928—1929.

Elat nominatif. — Nous avons enregistré cette année la démission d'un de nos membres, M^{lle} Dr B. SCHULTHESS, ce qui réduit le nombre des membres de la Société à 50.

Subvention fédérale pour les Mémoires. — Notre délégué au Sénat, M. le Dr H. G. STEHLIN, a renouvelé dans son rapport au Sénat les arguments déjà présentés les années précédentes en faveur d'une subvention de 3000 francs.

Rapport du Trésorier. — La comptabilité de notre Société arrêtée au 31 décembre 1928 s'établit comme suit: Recettes fr. 4224.47; dépenses fr. 3924.10; le solde actif pour cette année est donc de fr. 300.37, dont fr. 50 déposés au compte de chèques postaux.

La 5^{me} subvention fédérale pour les Mémoires, s'élevant à 2000 francs, a été versée par le caissier au comité de rédaction des Mémoires.

Au nom du Comité

Le président: P. REVILLIOD.

B. Wissenschaftliche Sitzung.

Zugleich Sektion für Paläontologie der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

1. — F. LEUTHARDT (Liestal): **Neue Funde von Resten grosser Huftiere aus dem Diluvium der Umgebung von Liestal.**

In der letzten Zeit sind wieder einige erwähnenswerte Funde von Huftierresten in der Umgebung von Liestal gemacht worden, die hier kurz Besprechung finden sollen.

1. *Cervus elaphus* LINNÉ, grosse Form.

Im Herbst 1928 wurden bei den Ausgrabungsarbeiten für einen Neubau beim Hofe „Blaurain“ in der Nähe von Arisdorf aussergewöhnlich grosse Geweihreste eines Hirsches zu Tage gefördert.

(Top. K. 1 : 25,000, Bl. 28, Kaiseraugst, 240 mm vom Westrand, 150 mm vom Nordrand.) Sie lagen im Verwitterungston der in der Nähe anstehenden Schichten des mittleren Lias.

Der Fund besteht aus der Basis einer rechtsseitigen Geweihstange und einer Anzahl Geweihspitzen und Bruchstücken der Stange. Der Umstand, dass verschiedene Bruchstücke des Geweihes vorliegen, lässt vermuten, dass die ganze Stange hier eingebettet lag, zumal die Bruchflächen meist frisch sind. Die Reste sind gut erhalten, hingegen etwas abgeschliffen, was auf einen vorherigen Transport hindeutet.

Das Hauptstück, die Basis der Geweihstange, besitzt noch den grössten Teil der „Rose“; Augspross und Eisspross sind abgebrochen, ein kurzes Stück der stark nach hinten fliehenden Stange aber erhalten.

Bei der Umschau nach ähnlich grossen Geweihresten konnte ich im Naturhistorischen Museum Basel durch die Freundlichkeit der HH. Drs. H. G. STEHLIN und SCHAUB ein gleich grosses Geweihstück einsehen, das seinerzeit von Dr. F. JENNY im Lehm einer Felsplatte von Klein-Blauen entdeckt wurde.

Die Dimensionen unseres Stückes erreichen die eines Wapitigeweihes (*Cervus canadensis* BRISS.) und man möchte sich fragen, ob es sich um eine eigene, ähnlich grosse Art handle. Bloss Grössenunterschiede geben aber namentlich bei Geweihen recht fragliche Artmerkmale ab. RÜTIMEYER sagt in seiner „Fauna der Pfahlbauten“:

„Das Bemerkenswerteste an den Hirschen der Pfahlbauten ist ausser ihres reichlichen Vorkommens die Grösse, die oft die Höhe ansehnlicher Pferde übertraf.“ Und an anderer Stelle, „dass der Hirsch der Pfahlbauten in fast allen Dimensionen des Skelettes diejenigen des rezenten Skelettes um ein gutes Drittel übertraf“.

Immerhin muss betont werden, dass neben diesen mächtigen Pfahlbauhirschen auch solche von mässigeren Dimensionen vorkamen.

Folgende Tabelle gibt ein Bild der Grössenverhältnisse des Geweihes des Hirsches von Arisdorf, eines Zwölfenders aus dem Wauwiler Moos und eines erwachsenen Wapiti (Mus. Basel).

Geweih	Hirsch v. Arisd.	Hirsch v. Wauw.	Wapiti erw.
	mm	mm	mm
Umfang der Rose	282	190	285
Umfang über der Rose.	240	172	
Umfang zwischen Augspross und Eisspross	240	140	200
Umfang der Stange über dem Eis- spross	188	122	170

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass das Geweih von Arisdorf dasjenige eines normalen Hirsches rund um einen Drittel übertrifft.

Über das Alter des Fundes lässt sich nichts Bestimmtes aussagen, da Verwitterungstone verschiedenes Alter haben können. Ziemlich sicher ist dasselbe diluvial, denn die Umgegend ist reich mit erratischen Blöcken überstreut. Die übrigen in unserer Gegend vorkommenden Hirschreste finden sich meist in den Kiesen der Niederterrasse, vergesellschaftet mit den Resten des Renntieres. Es mag dieser Umstand einen Fingerzeig für das Alter abgeben.

Nach dem Gesagten bleibt immerhin die Frage offen, ob es sich bei den Funden von Arisdorf und Klein-Blauen einfach um sehr grosse und alte Individuen der Spezies *Cervus elaphus* handelt, oder ob nach der grossen Eiszeit eine eigene, Wapiti-ähnliche Hirschform in unserer Gegend existiert hat.

2. Das Wisent (*Bison priscus* H. v. MEYER) von Lausen.

Bei den Ausschachtungsarbeiten für einen neuen Brennofen im Gebiete der Verblendsteinfabrik Lausen (Top. K. 1:25,000, Blatt 30, Liestal: 181 mm vom Westrand, 62 mm vom Nordrand) wurden im Februar 1929 Knochenreste eines grossen Boviden zu Tage gefördert, welche aller Wahrscheinlichkeit nach dem *Wisent* angehören. Die Fundstelle liegt zwischen der nunmehr fast vollständig abgetragenen Grundmoräne des Zementsteinbruchs und der Lehmgrube der Verblendsteinfabrik, in welcher sich seinerzeit paläolithische Silexartefakte gefunden haben. Die Reste lagen in einem mit Geröllen durchsetzten Lehm in 3,5 m Tiefe unter der natürlichen Terrainoberfläche. Die Gerölle gehören hauptsächlich der Juraformation an, doch finden sich auch dunkle alpine Kalke und Quarzite darunter. Die alpinen Kalke zeigen Gletscherkritze. An der Basis finden sich kopfgrosse, gut gerundete Gerölle mit Sand und Lehm als Zwischenmittel. Wenige Dezimeter höher als die Knochen lag ein erratischer Block, welcher sich nach der freundlichen Bestimmung im mineralogisch-petrographischen Institut in Basel als Flyschsandstein der nördlichen Alpen erwies. Die Ablagerung steht offenbar mit der Grundmoräne in enger Beziehung. Da der Lehm im kalten Februar 1929 metertief gefroren war, wurde er durch Sprengschüsse aufgelockert. Ein solcher förderte die Knochenreste zu Tage, wobei dieselben stark in Brüche gingen. Aus den Trümmern konnten noch folgende Skelett-Teile erkannt werden, welche ausschliesslich den Extremitäten angehören.

Rechte Vorderextremität. Radius, ohne proximale Gelenkfläche; Radius, distales Ende mit Gelenkfläche; Os saphoideum, zu obigem artikulierend; Metacarpus, vollständig erhalten.

Linke Vorderextremität. Humerus, distales Ende mit Gelenkrolle; Radius, proximales Ende mit Gelenkpfanne, beide miteinander das Ellenbogengelenk bildend; Metacarpus, distales Fragment.

Hintere Extremitäten. Metatarsus dexter, proximales Fragment; eine zweite Phalange.

Das interessanteste und am meisten charakteristische Fundstück ist der vollständig erhaltene rechte Metacarpus. Er fällt ohne weiteres durch seine Massigkeit auf. Ich habe denselben mit dem entsprechenden Skelett-Teil eines erwachsenen Zuchtstieres, Simmentaler-Rasse, verglichen. Er übertrifft denselben in beiden Dimensionen, was aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Metacarpus	Länge	Querdurchmesser	L : Q
	mm	mm	
<i>Wisent</i> von Lausen	256	66	100 : 25,82
<i>Bos taurus</i> , rezent	240	50	100 : 20,38

Aus der 3. Kolonne geht hervor, dass beim heutigen Rind die Carpalia III und IV bedeutend stärker in der Mitte zusammengezogen sind, als beim Wisent, letzteres also einen „plumperen“ Lauf besass. Ebenso massig sind die übrigen Knochen, doch muss hier auf eine spezielle Besprechung verzichtet werden, da eine solche anderorts erfolgen wird.

Weitere Wisentreste aus der Umgebung von Liestal. Zwei Halswirbel, die ich im Jahre 1890 aus einer Lettgrube von Nussdorf erhielt, bestimmte seinerzeit Prof. L. RÜTIMEYER als zu *Bison priscus* gehörig. Der eine liegt im Basler Naturhistorischen Museum, der andere ist auf unerklärliche Weise verloren gegangen.

In der nähern oder weitem Umgebung von Liestal sind bis jetzt an Huftierresten aus dem Diluvium gefunden worden:

Mammut: Backen- und Stosszähne, Extremitätenknochen. Niederterrasse der Ergolz.

Nashorn (*Rhinoceros tichorhinus* FISCH.): Fussknochen, Lösslehm von Giebnach, Zahn: Niederterrasse Schweizerhall.

Wildpferd: Radius aus dem Gehängeschutt, Galms bei Lausen.

Renntier: Geweih mit Schädelstück, Hard, Muttenser Feld.

Hirsch (*Cervus elaphus* L.): Kiesgruben der Niederterrasse. Grosse Form: Verwitterungston, Arisdorf.

Wisent (*Bison priscus* H. v. MEYER): Gehängelehm (Grundmoräne), Lausen.

2. — WILLARD BERRY (Colombus, Ohio): **Note on the *Nodosaria affinis* d'Orbigny in the Eocene of Maryland.** (With 1 figure).

In 1902 Dr. R. M. BAGG jr. identified a *Nodosaria* from the Eocene of Maryland as *N. affinis* D'ORBIGNY. Since that time there has been little work done on the Eocene foraminifera in Maryland. This year having occasion to re-examine BAGG's types I was struck by the lack of similarity of his form with the usual figures of the species. My conception of this species is that it is straight, with regular heavy costae running from one end to the other without interruption. BAGG's specimen however is curved and the costae are not continuous from one end to the other. In his specimen the costae on the earlier part of the test are heavier and closer set than in the typical species; on the later part of the test they are broken at the sutures and are finer than in the earlier part.



Fig. 1. *Nodosaria affinis* D'ORB. var. *baggi* n. var.
Figure enlarged about 10 ×.

For the specimens described by him under this name I propose a new name so as to be able to distinguish them from the typical species:

Nodosaria affinis D'ORBIGNY var. *baggi* W. BERRY, n. var.

Nodosaria affinis D'ORBIGNY: BAGG, Eocene of Maryland, 1902, p. 236, pl. LXII, fig. 5.

Test very large, slightly curved, costae on the earlier part coarse, continuous over the sutures, on the later part finer and often broken at the sutures; otherwise like the parent species.

This species is common in the Nanjemoy formation of the Eocene in Maryland.

3. — I. M. VAN DER VLIERK (Leiden) und J. H. L. WENNEKERS (Leiden): **Einige foraminiferenführende Kalksteine aus Süd-Palembang (Sumatra).** Mit einer Tafel (XVI) und einer Kartenskizze (Textfigur).

A. Einleitung.

Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Dr. AUG. TOBLER (Basel) sind wir imstande gewesen, das von ihm anno 1901 im Ogan-gebiet (Süd-Palembang, Sumatra) gesammelte Material zu untersuchen. Schon H. DOUVILLÉ hat in den Jahren 1905 und 1915 vorläufige Mitteilungen über die Foraminiferen der schon damals vor-

handen gewesenen Präparate gemacht¹⁾ ²⁾. Uns haben jene Präparate und eine Anzahl neu angefertigter zur Verfügung gestanden.

Die Funde stammen von folgenden fünf Lokalitäten³⁾:

- Fundort 1. Mendingin am Ogan.
- Fundort 3. Batoe Koenig am Ogan.
- Fundort 7. Pajoeng am Lengkejap.
- Fundort 12. Batoe Radjah A.
- Fundort 13. Batoe Radjah C.
- Fundort 14. Batoe Radjah B.

Die Foraminiferen konnten meistens nicht auspräpariert, also nicht mittels orientierter Schliffe studiert werden, weil das Material aus hartem Kalkstein besteht. Nur von Fundort 3 und 7 (mehr mergelige Kalke) sind isolierte Klein-Foraminiferen vorhanden.

Zuerst geben wir eine Aufzählung von den in den Gesteinsproben angetroffenen Foraminiferen. In einem zweiten Abschnitt folgen einige paläontologische Bemerkungen. Den Schluss der kleinen Arbeit bilden die Folgerungen über das Alter der Funde.

B. Die Fossilien der einzelnen Gesteinsproben.

Fundort 1: Mendingin am Ogan:

Das Gestein besteht aus ziemlich feinem fossilreichem Kalkstein. Vielleicht enthält der Kalkstein etwas eingespültes Material.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *spec. indet.*

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA (Tafel XVI, Fig. 1a, b, c).

Lepidocyclina *cf. flexuosa* RUTTEN (Tafel XVI, Fig. 4a, b).

Lepidocyclina (*Eulepidina*) *mediocolumnata* VAN DER VLERK, B-Form (Tafel XVI, Fig. 5).

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *cf. angulosa* PROVALE.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *sumatrensis* BRADY *var. inornata* RUTTEN (Tafel XVI, Fig. 3).

Cyclocypeus *spec. indet.*

Spiroclypeus *Leupoldi* VAN DER VLERK (Tafel XVI, Fig. 7a, b, c, d).

Spiroclypeus *Wolfgangi* VAN DER VLERK (Tafel XVI, Fig. 8).

Miogypsina *spec. indet.*

Miogypsina *Dehaarti* VAN DER VLERK (Tafel XVI, Fig. 10).

Gypsina *globulus* REUSS.

Orbulina *universa* D'ORBIGNY.

Amphistegina *spec. indet.*

Globigerina *spec. indet.*

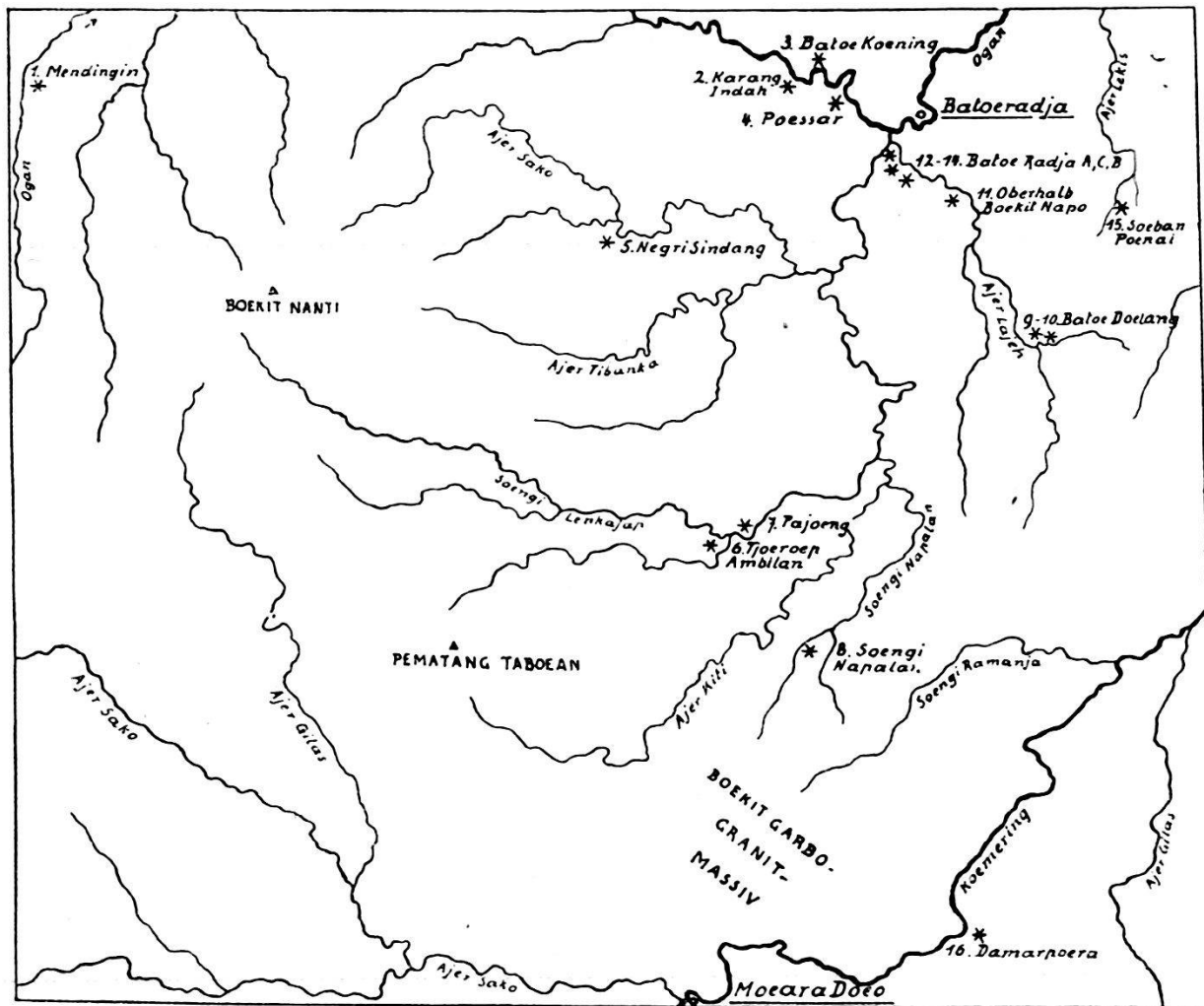
Carpentaria *spec. indet.*

Ferner sind noch vorhanden: Algen, Korallen, Echinidenstacheln.

¹⁾ H. DOUVILLÉ, Les Foraminifères dans le Tertiaire de Bornéo. Bull. de la Soc. géol. de France, 4e série, t. V, p. 435, pl. XIV, 1905.

²⁾ H. DOUVILLÉ, Les couches à *Lepidocyclines* de Sumatra d'après les explorations du Dr TOBLER. C. R. s. d. s. de la Soc. géol. de France, 1915, p. 36–38.

³⁾ Wir haben die Fundortsnummerierung der Tobler'schen Sammlung „Gesteine und Fossilien des Barissangebirges von Südpalembang und Kauer“, die im Basler Naturhistorischen Museum aufbewahrt wird, beibehalten; vgl. Skizze p. 168.



Situation von 16 Fundorten von Tertiärfossilien in Südpalembang.

Massstab ca. 1 : 500,000.

1. Mendingin, v. pag. 167 = Fundort 72. Eclogae, Bd. 18, p. 327.
2. Karang Indah: *Favia speciosa* DANA, Geschiebe (UMB GROVE, Neog.-pleistoc. Korallen van Sumatra. Wetenschapp. mededeelingen, deel 4, p. 29, 33, pl. I, fig. 5).
3. Batoe Koenig, v. pag. 169 = Fundort 83. Eclogae, Bd. 18, p. 328.
4. Poessar: *Stylophora tenuissima* GERTH in Mergel (UMB GROVE, loc. cit. p. 29, 41).
5. Negri Sindang: *Orbicella spec.*, verkieselt, Geschiebe (UMB GROVE, loc. cit. p. 29, 37).
6. Tjoeroep Ambilan (bei Tandjoeng): Schicht 2: *Favia pallida* DANA, *F. speciosa* DANA (UMB GROVE, loc. cit. p. 29, 33), *Pecten*, *Ostrea*, *Placuna* in Mergel. — Schicht 3: *Palmoxylon tandjoengense* KRÄUSEL und LAUBHOLZ, beide verkieselt, sekundär in Mergel (KRÄUSEL, Fossile Hölzer aus dem Tertiär von Südsumatra. Verhdl. v. h. Geol.-mijnbk. genootschap voor Nederland en Koloniën, deel 5, p. 236, Textfig. 1—20, Taf. I, Fig. 1—3). — Schicht 4: *Porites amplexans* FELIX in Mergel (UMB GROVE, loc. cit. p. 29, 44). — Schicht 5: *Lithodomus Verbeeks* BTG. in Kalkstein.
7. Pajoeng, v. pag. 169.
8. Soengi Napalan: *Operculina*, *Porites* in Mergel.
9. Batoe Doelang A: *Lepidocyclina*, *Operculina*, *Pecten*, fossiles Harz in Kalksandstein.
10. Batoe Doelang B: *Lepidocyclina* in Kalkstein.
11. Oberhalb Boekit Napo: *Lepidocyclina*, *Spiroclypeus*, *Pocillopora*; *Favia speciosa* DANA, *Stylophora pistillata* ESPER (UMB GROVE, loc. cit. p. 29, 32, 41).
12. Batoe Radja A (bei Boekit Napo), v. pag. 169 = Fundort 76. Eclogae, Bd. 18, p. 328.
13. Batoe Radja C (bei Boekit Napo), v. pag. 170 = Fundort 82. Eclogae, Bd. 18, p. 328.
14. Batoe Radja B (bei Boekit Napo), v. pag. 170 = Fundort 70. Eclogae, Bd. 18, p. 327.
15. Soeban Poenai: *Miogyssina*, *Gastropoden* in Kalkstein.
16. Damarpoera: *Favia* oder *Orbicella*, verkieselt, in Kalkstein.

NB. Die von A. TOBLER an diesen Fundorten gesammelten Fossilien werden im Basler Naturhistorischen Museum aufbewahrt.

Fundort 3: Batoe Koenig am Ogan.

Wir haben hier mit einem verschiedene Foraminiferen-Arten enthaltenden Sediment zu tun. Detritus von Feldspat und Quarz ist ziemlich häufig. Grosse Kalzitkristalle und Glaukonitkörner sind reichlich vorhanden. Fast immer sind die Kammern der Foraminiferen mit Glaukonit ausgefüllt. Das Gestein macht einen fast klastischen Eindruck.

Lepidocyclina (Nephrolepidina) Douvilléi YABE and HANZAWA.
Cyclocypeus annulatus MARTIN.
Miogypsina irregularis MICHELOTTI.
Miogypsina polymorpha RUTTEN.
Miogypsina thecideaformis RUTTEN.
Orbulina universa D'ORBIGNY.
Amphistegina spec. indet.
Globigerina spec. indet.
Miliolina spec. indet.
Linderina spec. indet.
Cristellaria sp. sp.
Gypsina sp. sp.
Biloculina sp. sp. (u. a. *Biloculina tubulosa* COSTA).
Bulimina pyrula D'ORBIGNY.
Truncatulina robertsoniana BRADY.
Rotalia sp. sp.

Weiter sind noch vorhanden: Algen, Echinidenstacheln.

Fundort 7: Pajoeng am Lenkajap.

Auch in diesem Gestein tritt viel fremdes, nicht organogenes Material auf. Auch hier Glaukonit, Quarz und scharfkantige Feldspatstückchen, doch in geringerem Masse als in den Proben von Batoe Koenig.

Lepidocyclina (Nephrolepidina) Douvilléi YABE and HANZAWA.
Lepidocyclina (Nephrolepidina) sumatrensis BRADY var. *inornata* RUTTEN.
Cyclocypeus spec.
Miogypsina polymorpha RUTTEN.
Amphistegina spec. indet.
Operculinella spec. indet.
Globigerina conglobata BRADY.
Globigerina bulloides D'ORBIGNY (vermutlich var. *triloba* REUSS).
Cristellaria sp. sp. (u. a. *Cristellaria gibba* D'ORBIGNY).
Rotalia soldanii D'ORBIGNY.
Rotalia orbicularis (?) D'ORBIGNY.

Fundort 12: Batoe Radjah A („Roche grisâtre et saccharoïde“ von Douvillé 1905).

Lepidocyclina (Nephrolepidina) Douvilléi YABE and HANZAWA.

Fundort 13: Batoe Radjah C („Calcaire gris jaunâtre“ von Douvillé 1905).

Ist feiner als das Gestein von Fundort 12.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *Verbeeki* NEWTON and HOLLAND, A- und B-Form (Tafel XVI, Fig. 2).

Lepidocyclina (*Pliolepidina*) cf. *luxurians* TOBLER, A-Form (Tafel XVI, Fig. 6).

Lepidocyclina (*Eulepidina*) spec. indet.

Operculina spec. indet.

Globigerina sp. sp.

Fundort 14: Batoe Radjah B „Calcaire marneux“ von Douvillé 1905).

Sieht fast einem ziemlich feinen Marmor ähnlich.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA, A- und B-Form.

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *Verbeeki* NEWTON and HOLLAND.

Lepidocyclina (*Pliolepidina*) cf. *luxurians* TOBLER.

Lepidocyclina (*Eulepidina*) *mediocolumnata* VAN DER VLERK.

Cycloclypeus spec. indet.

Spiroclypeus spec. indet.

Miogypsina abunensis TOBLER (Tafel XVI, Fig. 9).

Operculinella spec. indet.

Globigerina spec. indet.

C. Paläontologische Bemerkungen.

1. YABE und HANZAWA fassen in einem vor Jahresfrist erschienenen Aufsatz¹⁾ *Miogypsina Dehaarti* VAN DER VLERK²⁾ und *Miogypsina abunensis* TOBLER³⁾ zusammen und gründen für diese zwei Arten ein Subgenus: *Miogypsinoidea*. In einem der Dünnschliffe von Fundort 1, Mendingin, ist eine *Miogypsina Dehaarti* VAN DER VLERK (v. Tafel XVI, Fig. 10) und in einem der Dünnschliffe von Fundort 14, Batoe Radjah B, eine *Miogypsina abunensis* TOBLER (v. Tafel XVI, Fig. 9) vorhanden.

Bei der *Miogypsina* von Fundort 1, Mendingin, von der zwei partielle Vertikalschnitte im selben Präparat nebeneinander liegen, sind die „Lamellenschichten“ deutlich zu erkennen. Von Pfeilern sieht man nichts. Es liegt offenbar *M. Dehaarti* vor. Die *Miogypsina*-Art von Fundort 14, Batoe Radjah B, zeigt dagegen transversalfaserige Kalkschichten und Pfeiler, die *M. abunensis* charakterisieren. Diese Unterschiede verbieten nach unserer Meinung die Vereinigung

¹⁾ H. YABE and SH. HANZAWA, Tertiary Foraminiferous Rocks of Taiwan (Formosa). Proc. Imp. Acad., Vol. 4, p. 535, 1928.

²⁾ I. M. VAN DER VLERK, *Miogypsina Dehaarti* nov. spec. de Larat (Moluques). Eclogae geol. Helv., Vol. 18, N° 3, 1924.

³⁾ AUG. TOBLER, Verkalkung der Lateralkammern bei *Miogypsina*. Eclogae geol. Helv., Vol. 20, No. 2, 1927.

von diesen beiden Arten. Andererseits glauben wir nicht an die Notwendigkeit für die beiden Arten ein neues Subgenus aufzustellen. Dieses neue Subgenus wäre ausschliesslich gegründet auf das Fehlen von Lateralkammern. Die Lateralkammern können z. B. beim Genus *Cycloclypeus* vorhanden sein oder fehlen (*Cycloclypeus Carpenteri* BRADY)¹⁾, ohne dass die Formen mit fehlenden Lateralkammern als besonderes Subgenus abgetrennt würden.

2. In den Dünnschliffen des Gesteins von Batoe Koenig treten u. a. *Miogypsina polymorpha* RUTTEN und *Miogypsina thecidaeformis* RUTTEN auf.

In einer im Druck befindlichen Arbeit²⁾ werden *M. polymorpha* RUTTEN und *M. bifida* RUTTEN als ein und dasselbe beschrieben. Weil die microsphären Formen von *M. polymorpha* RUTTEN und *M. thecidaeformis* RUTTEN gleich sind und weil *M. polymorpha* RUTTEN A-Form sich von *M. thecidaeformis* RUTTEN A-Form nur durch beträchtlichere Grösse und einen gekerbten Rand unterscheidet, können vielleicht auch diese zwei zusammengenommen werden. Allerdings sind die nötigen Übergangsformen noch nicht gefunden.

D. Das Alter der untersuchten Kalksteine.

Auf Grund der Fossilien können wir die untersuchten Kalksteine wie folgt horizontieren. Da die Parallelisation mit dem europäischen Tertiär noch nicht endgültig durchgeführt ist, werden wir hier noch die vorläufige Buchstaben-Einteilung verwenden³⁾.

Die Gesteine von Fundort 13 und 14, Batoe Radjah C und B, gehören in die Etage e (mittleres und oberes e). Das Gestein von Fundort 1, Mendingin, ist durch das gemeinschaftliche Vorkommen von *Eulepidina* und einer *Miogypsina* mit Lateralkammern sehr scharf charakterisiert. Sein Alter stimmt mit dem des Beboeloe-Horizonts von E-Borneo (oberster Teil der Etage e) überein.

Das Gestein von Fundort 12, Batoe Radjah A, kann dem obersten Teil der Etage e wie auch dem untersten Teil der Etage f (Sumatrensis-Kalke von E-Borneo) angehören.

Die Gesteine von Fundort 4, Batoe Koenig, und 7, Pajoeng-Lengkajap, sind wahrscheinlich die jüngsten des gesamten Materials. Sie müssen zum unteren Teil der Etage f gerechnet werden und sind gleich alt wie die Poeloe-Belangschichten von E-Borneo.

¹⁾ VAN DER VLIERK, loc. cit. p. 431—432.

²⁾ De Stratigrafie en Palaeontologie van Nederl. NE-Borneo. I. De groote Foraminiferen. Wetenschapp. Meded., No. 11, Dienst v. d. Mijnb. in Ned. Indië.

³⁾ Siehe Wetenschapp. Meded., No. 6, Dienst v. d. Mijnb. in Ned. Indië.

Erklärung der Tafel XVI.

- 1 a. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA. Schiefer Vertikalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
- 1 b. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA. Vertikalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
- 1 c. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE and HANZAWA. Exzentr. Schnitt. Fundort 1, Mendingin.
2. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Verbeeki* NEWTON and HOLLAND. Vertikalschnitt. Fundort 13, Batoe Radjah C.
3. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis* BRADY var. *inornata* RUTTEN. Vertikalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
- 4 a. *Lepidocyclina* cf. *flexuosa* RUTTEN. Ein wenig schief gelegter Horizontalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
- 4 b. *Lepidocyclina* cf. *flexuosa* RUTTEN. Vertikalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
5. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *mediocolumnata* VAN DER VLERK. Mikrosph. Form. Vertikalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
6. *Lepidocyclina* (*Pliolepidina*) *luxurians* TOBLER. Vertikalschnitt. Fundort 13, Batoe Radjah C.
- 7 a. *Spiroclypus* *Leupoldi* VAN DER VLERK. Horizontalschnitt. Fundort 1, Mendingin.
- 7 b, c, d. *Spiroclypeus* *Leupoldi* VAN DER VLERK. Vertikalschnitte. Fundort 1, Mendingin.
8. *Spiroclypeus* *Wolgangi* VAN DER VLERK (vermutlich die mikrosphärische Form von *Spir. Leupoldi* VAN DER VLERK). Fundort 1, Mendingin.
9. *Miogyssina* *abunensis* TOBLER (20fache Vergrößerung). Fundort 14, Batoe Radjah B.
10. *Miogyssina* *Dehaarti* VAN DER VLERK. Fundort 1, Mendingin.

Alle Figuren, mit Ausnahme von 9, sind 10 mal vergrößert.

4. — AUG. TOBLER (Basel): **Pellatispira im Priabonien von Lenk (Berner Oberland)**. Mit einer Tafel (XVII).

Wohl eine der schönsten Grossforaminiferengattungen des Eocäns ist *Pellatispira*, im Jahre 1904 aufgestellt und zu Ehren des verdienten französischen Geologen E. PELLAT benannt von J. BOUSSAC (Lit. 1, p. 81). Ein Vertreter der Gattung *Pellatispira* ist im Jahre 1875 erstmals durch VON HANTKEN bekannt gemacht, beschrieben und abgebildet worden unter dem Namen *Nummulites madaraszi* (Lit. 2, p. 86, Taf. XVI, Fig. 7a—c). Der Typus dieser Art, nunmehr *Pellatispira madaraszi* VON HANTKEN sp., stammt aus den Clavulina Szaboi-Schichten Ungarns. Für eine zweite, bei Priabona häufig vorkommende Form hat dann BOUSSAC (Lit. 1, p. 91) eine neue Species, *P. douvilléi*, geschaffen.

In neuester Zeit (1928) hat UMBGROVE in einer schönen, mit 80 Abbildungen ausgestatteten Arbeit (Lit. 5, p. 15) eine Zusammenstellung über die bis dahin bekannten Vorkommen von *Pellatispira* gegeben. Als europäische Fundorte werden darin nur die zwei oben genannten aufgeführt, hingegen eine grössere Anzahl von Fundorten

im malayischen Archipel (Java, Borneo, Celebes), Japan und Neukaledonien. Aus Amerika ist die Gattung noch nicht signalisiert.

Die Liste der Fundorte, speziell der europäischen, kann ich mit einem neuen Vorkommen erweitern: Die Priabonienkalke von Lenk im Simmental (Berner Oberland), deren tektonische Situation von M. LUGEON im Werk „Les Hautes-Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander“, Mat. p. l. carte géol. d. l. Suisse, 1914, p. 208—209, meisterhaft dargestellt ist, führen neben zahllosen Discoeyclinen und kleinen Nummuliten recht häufig Pellatispiren. Leider ist es nicht möglich, sie aus den Handstücken, die ich seinerzeit gesammelt habe, zu isolieren; äussere Gestalt und Oberflächenskulptur können nicht direkt beobachtet, sondern müssen aus zufälligen Schnittbildern in Dünnschliffen rekonstruiert werden. Wohl sind an der Gesteinsoberfläche da und dort einzelne Exemplare zu erkennen. Diese sind aber nicht aus-, sondern angewittert, und zwar so, dass die äusseren Partien verschwunden und die innern, namentlich die mit etwas härterem, dunkeln Material ausgefüllten Kammern freigelegt sind.

Bei dem Versuch, die Formen von Lenk spezifisch zu bestimmen, zeigte es sich, dass die bisher bloss aus dem malayischen Archipel bekannten Arten *P. orbitoidea*, *rulteni*, *glabra*, *inflata* und *crassicolumnata* (Lit. 5, p. 17—25) a priori zum Vergleich ausser Betracht fallen. Im Gegensatz zu den Formen von Lenk sind sie linsenförmig oder beinahe kugelig gestaltet. Wohl können die beiden von BOUSSAC (Lit. 1, p. 91, 92) aufgeführten europäischen Arten zum Vergleich herangezogen werden, die wie die Lenkerformen discoidale Gestalt aufweisen. Ihre wichtigsten Merkmale sind folgende:

P. douvilléi BOUSSAC ist verhältnismässig gross (7 mm), die den Pfeilern entsprechenden Warzen der Oberfläche sind fein. Die Spiralcrista ist doppelt so hoch als die Spiralkammern; sie zeigt keine Granulationen.

P. madaraszi VON HANTKEN *sp.* ist kleiner (4 mm), die Pfeiler kräftig und die ihnen entsprechenden Warzen beiderseits in einer spiralen Doppelreihe auf den Umgängen angeordnet. Nach VON HANTKENS Fig. 7b, c ist die Spiralcrista ungefähr gleich hoch wie die Spiralkammern. Sie ist nicht glatt, sondern granuliert.

Unsere in Tafel (XVII), Fig. 2, 3, 4 abgebildeten Exemplare haben je einen Durchmesser von ca. 4 mm¹⁾. Auch alle nicht abgebildeten Exemplare überschreiten dieses Mass kaum. Einzig das Exemplar der Fig. 1 erreicht eine Grösse von 6 mm. Im allgemeinen stimmt also der Diameter mit demjenigen des VON HANTKEN'schen Typenexemplars von *P. madaraszi*. Die Spiralcrista ist ungefähr gleich hoch wie die Spiralkammern. Das spricht ebenfalls für *P. madaraszi*. Allerdings bemerkt BOUSSAC (Lit. 1, p. 92) zu diesem

¹⁾ Aus räumlichen Gründen mussten die Figuren 3 und 4 horizontal gestellt werden statt vertikal, was richtiger wäre.

Merkmal: „C'est sans doute un caractère assez variable“. Was die Pfeiler resp. Warzen anbetrifft, ersieht man aus Fig. 3, dass sie sehr kräftig sind. Das deutet wiederum auf *P. madaraszi*. Wir dürfen wohl getrost die Fossilien von Lenk bei dieser Art unterbringen, umso mehr als die Berechtigung *P. douvilléi* von *P. madaraszi* als besondere Art abzutrennen nicht allgemein anerkannt wird (Lit. 6, p. 108).

Ich habe bloss megalosphärische Formen im vorliegenden Material beobachten können. Die Megalosphärie ist in Fig. 2 und 3 sehr schön zu erkennen. In Fig. 1 ist sie nur angedeutet, weil der Schnitt nicht äquatorial, sondern paräquatorial geführt ist. Um so schöner sind in dieser Figur die seitlichen Kanalöffnungen der innern Spiralumgänge zu sehen.

Der in Fig. 4 dargestellte Schnitt, in dessen Mittelpartie keine Kammern zu erkennen sind, ist nicht etwa der Axialschnitt eines mikrosphärischen Individuums, sondern ein Paraxialschnitt, wie er sich z. B. ergeben hätte, wenn das Exemplar der Fig. 2 in der durch die Pfeile angegebenen Richtung quergeschnitten worden wäre. Er trifft bloss die Spiralkammern des äussersten Umgangs. Sie sind durch die hellen Flecke an den beiden Enden des Schnittes angedeutet. Die zwischen den beiden Flecken liegende lange Mittelpartie entspricht der Spiralcrista des vorhergehenden Umgangs. Es ist an diesem Schnitt überhaupt nicht auszumachen, ob er einem megalosphärischen oder einem mikrosphärischen Individuum angehört.

Der in Fig. 4 dargestellte Schnitt und ein anderer, nicht abgebildeter, zeigen eine interessante Besonderheit: auf beiden Seiten der Scheibe ist ein lockeres Gewebe vorhanden, das von einer Art Seitenkammerchen gebildet wird. Es handelt sich natürlich nicht um ächte Nebenkammern wie etwa bei den Orbitoiden. Vielleicht stellt diese Kammerung ein Wachstumsstadium dar und geht das Wachstum der radialen Skelettelemente innerhalb dieser Kammerchen vor sich. Man muss dann annehmen, nach vollendeter Ausfüllung der Kammerchen durch die radialen Elemente würden die auf unserer Abbildung so deutlich sichtbaren, der Äquatorialebene parallelen Wände der Kammerchen resorbiert, resp. durch das radiäre Wachstum überwältigt. Sonst müsste man an normalen resp. ausgewachsenen Exemplaren eine Andeutung derselben wahrnehmen in Gestalt einer Schichtung, wie z. B. in der Wand von *Cyclocypeus*. In der Literatur über *Pellatispira* habe ich die Erscheinung dieses Gewebes bei *P. inflata* UMBGROVE (Lit. 5, Fig. 55) angedeutet gefunden.

Was die Verbreitung der *Pellatispiren* im Priabonien der nördlichen Kalkalpen anbelangt, so scheint sie eine beschränkte zu sein. In zahlreichen Schliffen von im übrigen sehr fossilreichen Priabonien-gesteinen der nördlichen Kalkalpen (z. B. vom Plan des Roses am

Rawyl, vom Niederhorn, vom Altibach im Schlierengebiet) habe ich vergebens nach diesen so leicht kenntlichen Fossilien gesucht.

Wichtigste Literatur über Pellatospira.

1. BOUSSAC, J. Développement et morphologie de quelques foraminifères de Priabona. Bull. Soc. géol. de France, s. 4, vol. 6. 1906.
2. HANTKEN, M. v. Die Fauna der Clavulina Szaboi-Schichten, I. Foraminiferen. Mittlgn. Jahrb. k. ungar. geol. Anst., Bd. 4. 1875.
3. PROVALE, I. Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo. Riv. it. di Paleontologia. 1908, 1909.
4. RUTTEN, L. Studien über Foraminiferen aus Ostasien, No. 8. Sammlgn. d. Geol. Rijksmus. in Leiden, Bd. 10. 1915.
5. UMBGROVE, J. H. F. Het genus Pellatospira in het indo-pacifische gebied. Wetenschappelijke mededeelingen No. 10. Weltevreden (Martinus Nijhoff, Haag) 1928. *Mit ausführlicher Literaturliste, p. 28!*
6. YÁBE, H. Notes on Pellatospira Boussac. Science Rep. of the Tôhoku Imp. Univ., Sendai, Japan, vol. 5. 1921.

5. — AUG. TOBLER (Basel): **Alveolinenfunde im Eocän der nördlichen Kalkalpen.**

Im Eocän der nördlichen Kalkalpen sind Alveolinen¹⁾ ungleich seltener als in den Mittelmeergebieten, wo mancherorts, in Spanien, Istrien, Dalmatien usf., ganze Gebirgszüge im wesentlichen aus diesen Foraminiferen aufgebaut sind. Gerade wegen ihrer Seltenheit verdienen die nordalpinen Alveolinenvorkommen besonderes Interesse und es mag daher nicht unnütz sein, hier wenigstens in vorläufiger Weise einige Daten über dieselben zusammenzustellen. Anspruch auf Vollständigkeit macht die chronologisch angeordnete Zusammenstellung nicht.

RÜTIMEYER (1850, Lit. 9, p. 108) ist meines Wissens der erste, der über Alveolinen aus den helvetischen Kalkalpen berichtet hat. Er erwähnt eine Alveolina, die sich in grosser Zahl nebst *Nummulites globulus* LEYMERIE in einem Geschiebe fand, das aus einem Bach am „Iberg“ (Iberg = Imberg am Nordwestfuss der Schrattenfluh, Ktn. Luzern, Blatt 387, Sörenberg des Siegfriedatlases; nicht zu verwechseln mit Iberg, Ktn. Schwyz) stammt. Die Alveolina unterscheidet sich von den meisten Alveolinen durch ihre gestreckte Form, deren längere Axe die kürzere um mehr als das doppelte übertreffe. In Figur 58, 59, 60 der Tafel IV des zitierten Werkes gibt RÜTIMEYER Abbildungen des ca. 4 mm langen Fossils in 6facher Vergrösserung.

GÜMBEL (1868, Lit. 3, p. 606) beschreibt *Alveolina oblonga* DESHAYES aus den Mergeln zwischen den Eisenerzflözen am Kressen-

¹⁾ In der vorliegenden Notiz bediene ich mich der von D'ORBIGNY im Jahre 1826 geschaffenen Genusbezeichnung *Alveolina* (*Alveolinen*); die Priorität hat freilich MONTFORT's Bezeichnung *Borelis* aus dem Jahre 1808. Vgl. J. A. CUSHMAN: Foraminifera. Their Classification and Economic Use. Cushman Laboratory for Foraminiferal Research. Special Publication, No. 1. Sharon, Mass., 1928, p. 226.

berg und aus den Mergeln des Nummulitenkalkes im Trauntal, Oberbayern¹). Er hebt die bedeutende Grösse der an letztem Fundort vorkommenden Exemplare hervor. In Figur 6 der Tafel I der GÜMBEL'schen Arbeit ist ein vollständiges, isoliertes Exemplar in 10facher Vergrösserung abgebildet.

KAUFMANN (1872, Lit. 5, p. 94) erwähnt aus dem bekannten Linseneisenstein von Lowerz, Kanton Schwyz (Blatt 209, Lowerz), eine Alveolina. Sie habe grosse Ähnlichkeit mit *Alveolina oblonga* DESHAYES. Wir kommen gleich auf ihre stratigraphische Position zu sprechen.

KAUFMANN (1886, Lit. 6, p. 337) hat in der Nähe von Gross-Imberg, Kanton Luzern (Blatt 387, Sörenberg), die anstehende Kalkbank gefunden, von der offenbar das von RÜTIMEYER angeführte Geschiebe von Alveolinen-führendem Nummulitenkalk herzuleiten ist. Es komme, sagt KAUFMANN, eine im Querschnitt 2—3 mm haltende Alveolina in grosser Menge in dem von kleinen Nummuliten und Orbitoiden ganz erfüllten Gesteine vor.

ARNOLD HEIM (1908, Lit. 4, p. 60) berichtet über ein neues Alveolinenvorkommen im Kanton Schwyz: Stockfluh („Stock“ der Karte), ost-südöstlich Unter-Iberg (Blatt 259, Eutal). HEIM fand hier in rein organogenem, aus *Nummulites millecaput* BOUBÉE (*N. complanatus* LAMARCK) und andern Nummuliten, Assilinen, Discocy-clinen und Lithothamnien zusammengesetztem Gestein einen „unsichern Längsschnitt von *Alveolina elongata* D'ORBIGNY“. Die Fauna sei typisch für Lutétien, stimme aber nicht gut mit der aus den Pilatusschichten überein, sondern mit der der höhern Nummuliten-schichten im Flysch. Über diese Eigentümlichkeit äussert sich auch BOUSSAC (Lit. 1, p. 468), der das Gestein in den untern Teil des obern Lutétien stellt.

Was das von KAUFMANN erwähnte Alveolinenvorkommen von Lowerz anbelangt, so spricht HEIM (loc. cit. p. 103) von einer „kleinen“ Alveolina, die vereinzelt in dem bekannten, von *Assilina Leymeriei* D'ARCHIAC et HAIME erfüllten Linseneisenstein von Lowerz vorkommt²). Das Schichtpaket von Lowerz, dem der Linseneisenstein untergeordnet ist, wird von HEIM den Einsiedlerschichten (Lutétien) gleichgestellt.

BOUSSAC (1912, Lit. 1, p. 277, 372) führt zwei Vorkommen von (grossen) Alveolinen im Helveticum auf: Le Châtelard (synclinal d'Entrevernes, Bauges, Département Savoie) und Rabenschnabel,

¹) Beiläufig seien hier noch die weiter ostwärts in der Flyschzone (Wiener-sandstein) liegenden Alveolinenfundorte Greifenstein und Höflein (Lit. 1, p. 562, 564) angeführt.

²) BOUSSAC (Lit. 1, p. 522) führt aus dem Linseneisenstein *Nummulites distans* DESHAYES, *N. ataticus* LEYMERIE und *Assilina exponens* SOWERBY sp. an, zitiert aber die Alveolina nicht.

Kanton Uri, am Weg, der von den Eggbergen nach Altorf hinunter führt (Blatt 304, Muotatal).

Über das Vorkommen der *Alveolina* (*A. larva* DEFRANCE = *A. elongata* D'ORBIGNY), die bei Le Châtelard zusammen mit *Nummulites perforatus* DE MONTFORT sp. und *Discocyclina discus* RÜTIMEYER sp. im anstehenden Kalkstein des Auversien (loc. cit. p. 292) liegt, äussert sich BOUSSAC: „C'est le seul gisement à grandes Alvéolines que je connaisse dans tout le Nummulitique alpin“.

Ganz anderer Art ist das Vorkommen, das BOUSSAC unterhalb Rabenschnabel bei Altdorf in einem Nummulitenkalkblock des oligocänen Gruonbergkonglomerates entdeckt hat. Es handelt sich auch hier um *Alveolina elongata* D'ORBIGNY. Eine Beschreibung des Fossils wird nicht gegeben, wohl aber eine prächtige Abbildung (pl. VIII) des angeschliffenen Gesteins, in der viele bis 8 mm lange Exemplare der *Alveolina* zu erkennen sind. Mit der letztern sind *Nummulites millicaput* BOUBÉE, diverse andere Nummuliten, Assilinen und Lithothamnium vergesellschaftet. Man hat es also mit Lutétien zu tun. BOUSSAC verlegt die ursprüngliche Heimat des alveolinenführenden Blockes weit nach Süden ins Dinaricum. Wir werden unten sehen, dass ROLLIER das anstehende Gestein, von dem der Block hergeleitet werden kann, bei Spiringen, also in grosser Nähe entdeckt hat.

SCHIDER (1913, Lit. 10, p. 8) signalisiert ein neues Alveolinen-vorkommen im Schrattenfluhgebiet. Es befindet sich oberhalb Kurzenhütten auf der Westseite des Waldemmentals, Kanton Luzern (Blatt 386, Flühli). Unter dem Nordostende des Schrattenfluhmassives tritt 6½ km nordöstlich des von RÜTIMEYER und KAUFMANN aufgeführten Fundortes Gross-Imberg Nummulitenkalk des subalpinen Flysch in Gestalt einer Fluh zu Tage. Es enthält „äusserst zahlreiche Alveolinen“. Proben des Gesteins liegen im Basler Naturhistorischen Museum. Es ist fast rein zoogener Kalkstein, im wesentlichen aus kleinen Nummuliten, kleinen bis mittelgrossen Discocyclinen und grossen Alveolinen, *A. elongata* D'ORBIGNY und vielleicht auch andere Arten, aufgebaut und wohl, wie das Gestein von Gross-Imberg, dem Auversien zuzuweisen.

ROLLIER (1920, Lit. 7, p. 136) signalisiert „beaucoup d'Alvéolines“ zusammen mit Lithothamnien und Echinden im Lutétien der Regenfluh, nördlich ob Spiringen im Schächental, Kanton Uri (Blatt 403, Altdorf); ferner *Alveolina* in Brocken (galets) von milioliden-führendem Nummulitenkalk (des Lutétien?), die im Bartonien an der Südseite des Spirstockes bei Illgau, Kanton Schwyz (Blatt 261, Iberg) eingeschlossen sind.

Derselbe Autor (1923, Lit. 8, p. 85) äussert sich später etwas eingehender über das Vorkommen von Spiringen: „Des calcaires nummulitiques parisiens se rencontrent dans la même position (scil.

wie diejenigen von Ragaz und von Elm) dans le Schächental, au-dessus de Spiringen (Regenfluh), où j'ai été surpris de rencontrer, dans une roche foncée comme celle de Ragaz, de nombreuses Alvéolines (*Alveolina elongata* D'ORBIGNY) que BOUSSAC a trouvées le premier dans des galets du même âge inclus dans le Conglomérat d'Altdorf ou par-dessus cette série, au Gruonwald, et dont la provenance lui a paru devoir être beaucoup plus éloignée (siehe oben, p. 176-177).

Ich selber bin heute in der Lage, über ein neues Alveolinen-vorkommen in den helvetischen Kalkalpen zu berichten. Das Haus Gütsch, ob Gören, 1 km südöstlich Stans, am Nordostfuss des Stanserhorns (Blatt 377, Stans; siehe ferner Geol. Karte des Vierwaldstättersees, Lit. 2) steht auf einer mehrere Meter mächtigen Bank von Kalkstein, der im wesentlichen von kleinen und mittelgrossen Nummuliten, wahrscheinlich *Nummulites incrassatus* DE LA HARPE und *N. striatus* BRUGUIÈRE, und ebensolchen Discocyclinen besteht. Spärlicher sind Heterosteginen, Operculinen und kleine Assilinen vertreten. In diesem hellgrauen, auf frischem Bruch dunkeln Nummulitenkalk treten ziemlich häufig bis 8 mm lange Alveolinen auf, die ich mit Vorbehalt zu *Alveolina elongata* D'ORBIGNY stelle. Der Kalkstein lässt sich nach Südosten hin ca. 600 m weit bis Gisi verfolgen, eine kleine Fluh bildend. Die Alveolinen scheinen nicht gleichmässig über die ganze Erstreckung verteilt. Von den verschiedenen vorliegenden Proben führen nur diejenigen von Gütsch Alveolinen. Der Kalkstein ruht anscheinend konkordant auf 20° südostfallendem Flyschschiefer, ist bei Gütsch mit hogantartigem Sandstein verknüpft und wird bei Gisi von Wangschichten überlagert. In lithologischer und paläontologischer Hinsicht stimmt er mit demjenigen von Kurzenhütte im Schrattenfluhgebiet überein und darf wohl wie dieser als Auversien in Anspruch genommen werden (kleine Assilinen kommen auch anderwärts im Auversien vor, z. B. bei Le Charbonnet, vgl. Lit. 1, p. 276). Tektonisch ist der Nummulitenkalk von Gütsch-Gisi samt den unmittelbar hangenden Bildungen als abgeschürfter Fetzen zu deuten, der ursprünglich mit den gleichartigen Gebilden von Wirzwöli und Gummen im Süden des Stanserhorns gestanden hat und an der Basis der Klippenmassen mitgeschleppt worden ist. In der Tat ist auch der Nummulitenkalkstein von Wirzwöli und Gummen (Blatt 379, Stanserhorn) stellenweise mit grossen Alveolinen gespickt.

Die Verteilung der oben aufgeführten Vorkommen auf die Etagen Lutétien und Auversien — im Priabonien der nördlichen Kalkalpen wurde bisher noch keine Spur von autochthonen Alveolinen nachgewiesen — und auf die tektonischen Einheiten ist versuchsweise in folgender Tabelle zur Darstellung gebracht:

Auversien . . .	{	Le Châtelard . . .	Bauges.
		Gross-Imberg . . .	Subalpine Flyschzone.
		Kurzenhütten . . .	" "
		Gummen	Obere hevetische Decke (Säntis-Drus- berg-Wildhorn).
		Gütsch	Obere helvetische Decke (abgeschürft).
Lutétien (oberes)	{	Lowerz	Subalpine Flyschzone.
		Kressenberg	" "
		Trauntal	" "
		Stockfluh	Obere helvetische Decke (Säntis-Drus- berg-Wildhorn)
		Spirstock (sekundär in Bartonien ?)	Obere helvetische Decke (Säntis-Drus- berg-Wildhorn) (?)
		Rabenschnabel . . .	Schächentaler Flyschzone.
		Regenfluh	" "

Ohne Zweifel wird die Liste der Alveolinenfundorte in den nördlichen Kalkalpen mit der Zeit eine wesentliche Vergrösserung erfahren. Da die Alveolinen bei uns im allgemeinen nicht nur selten, sondern innerhalb ein und derselben Gesteinsschicht ungleichmässig verteilt sind, ist es wahrscheinlich, dass sie an manchen andern Stellen vorhanden, aber bisher übersehen worden sind. Auf alle Fälle ist es erwünscht, dass der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Alveolinen in den nördlichen Kalkalpen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Zitierte Literatur.

1. BOUSSAC, J. Etudes stratigraphiques sur le Nummulique alpin. Mém. p. servir à l'explication de la Carte géol. détaillée de la France. Paris 1912.
2. BUNTORF, A., BAUMBERGER, E., TOBLER, A. u. a. Geologische Vierwaldstätterseekarte, 1:50,000. Mit Profiltafel. Veröffentl. d. Geol. Kommission d. Schweiz. Naturf. Ges., Geologische Spezialkarte No. 19a, 19b. 1916.
3. GÜMBEL, C. W. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde. Abhdl. d. k. bayer. Akademie d. W., II. Kl., Bd. 10. München 1868.
4. HEIM, ARNOLD. Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen. Abhdl. d. Schweiz. Pal. Ges., Bd. 35. Zürich 1908.
5. KAUFMANN, F. J. Gebiete der Kantone Bern, Luzern, Schwyz und Zug enthalten auf Blatt VIII des eigenössischen Atlas. Veröffentl. d. Geol. Kommission der Schweiz. Naturf. Ges., Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Liefg. 11. Bern 1872.
6. KAUFMANN, F. J. Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstrasse und Linie Lungern-Grafenort. Veröffentl. d. Geol. Kommission d. Schweiz. Naturf. Ges., Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Liefg. 24, 1. Bern 1886.
7. ROLLIER, L. Sur les Faciès du Nummulitique. Eclogae geol. Helv., vol. 16. Bâle 1920.
8. ROLLIER, L. Supracrétacique et Nummulitique dans les Alpes suisses orientales. Publications de la Commission géol. de la Soc. helv. d. Sciences nat., Mat. p. I. Carte géol. de la Suisse. n. s., livr. 53, 2. Berne 1923.
9. RÜTIMEYER, L. Über das schweizerische Nummulitenterrain, mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. d. gesamt. Naturwissensch., Bd. 11. Bern und Zürich 1850.

10. SCHIDER, R. Geologie der Schrattenfluh im Kanton Luzern. Veröffentl. d. Geol. Kommission der Schweiz. Naturf. Ges., Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, n. F., Liefg. 43. Bern 1913.

6. — H. HELBING (Basel): **Pseudocyon sansaniensis Lartet von Steinheim am Albuch.** Mit 3 Textfiguren.

Durch den Ankauf eines Teils der von Direktor GEORG SCHNEIDER hinterlassenen Privatsammlung gelangte das Basler Museum in den Besitz einer Belegserie von Säugetierfossilien, unter denen auch Stücke süddeutscher Fundorte vertreten sind. Von Steinheim a. A. sind ausser Huftieren eine Anzahl Carnivoren belegt, von denen *Pseudocyon sansaniensis* LARTET für den Fundort neu ist.

Genus und Species beruhen auf den Überresten eines von LARTET in Sansan (Gers) gefundenen aberranten Amphicyoniden, der von allen hier vorkommenden Vertretern des Genus sowohl in der Gebiss-Struktur als auch im Bau der Extremitäten am meisten an die Caniden im engeren Sinn anklingen soll.

FILHOL, der sich in seiner Arbeit über die fossilen Säugetiere von Sansan am eingehendsten mit diesem Carnivoren befasste, hat ausser einer bezahnten Mandibel keine weiteren Belege beigebracht. SCHLOSSER ist bei der grossen Seltenheit der Funde und der Lückenhaftigkeit des Belegmaterials in seiner Absicht, das Genus möglichst eingehend zu umschreiben, über Versuche nicht hinausgekommen.

Auch der vorliegende Beleg von Steinheim ist zur Erweiterung der Gattungsdiagnose nicht geeignet. Er besteht (Fig. 1a—c) aus einem rechtsseitigen Mandibularfragment mit dem in situ erhaltenen Reisszahntalonid und dem ihm in der Reihe folgenden M_2 . Vom Kiefer ist nur ein Stück Aussenwand und ein kleiner Rest der Innenwand erhalten, alles übrige fehlt.

Im Reisszahntalonid dominiert der 0,012 hohe und mit breiter Basis aufgesetzte Aussenhügel — das Hypoconid —, dessen Aussenfläche bis nahe an die Schmelzgrenze herab usiert ist. Durch die längere, leicht konvexe vordere Sagittalkante wird die Hügelspitze nach hinten verlagert. Die viel kürzere hintere Sagittalkante fällt steiler ab als die vordere und biegt bald nach innen ein, um hier an das kaudale Ende des Talonidinnenhügels anzustossen. Der letztere stellt im Vergleich zum Hypoconid ein schon sehr weitgehend reduziertes Gebilde dar, da er im Kronenrelief mit nur 0,007 Höhe vergleichsweise nieder erscheint. Von einem eigentlichen Hügel kann kaum mehr gesprochen werden und andererseits darf es seiner Querdehnung wegen auch nicht als Cingulum betrachtet werden. Ein vorne an das Talonid anstossender Überrest des Trigonides gibt über Grösse und Struktur des Metaconides keinen Aufschluss mehr. Nach FILHOL erreichte es am M_1 der Typusmandibel die Höhe des Paraconides und war von der inneren Fläche der Protoparaconidklinge nicht besonders deutlich abgesetzt. Das Talonid erreicht an

seinem Vorderende 0,015 Transversaldehnung, gegenüber 0,013 am M_1 des von FILHOL untersuchten Dokumentes. Das ungewöhnlich hohe Hypoconid, das an ein sehr niederes, fast rudimentäres Endoconid anstösst, verleiht dem unteren M_1 von *Pseudocyon sansaniensis* einen sehr charakteristischen Zug.

Die Krone des M_2 hat 0,0188 Länge und eine grösste Breite von 0,015 gegenüber 0,018 und 0,013 an seinem Homologon der Typusmandibel von Sansan. Im 0,0152 breiten Trigonid ist der Haupthügel am kräftigsten entwickelt. Die von einer kräftigen Usur

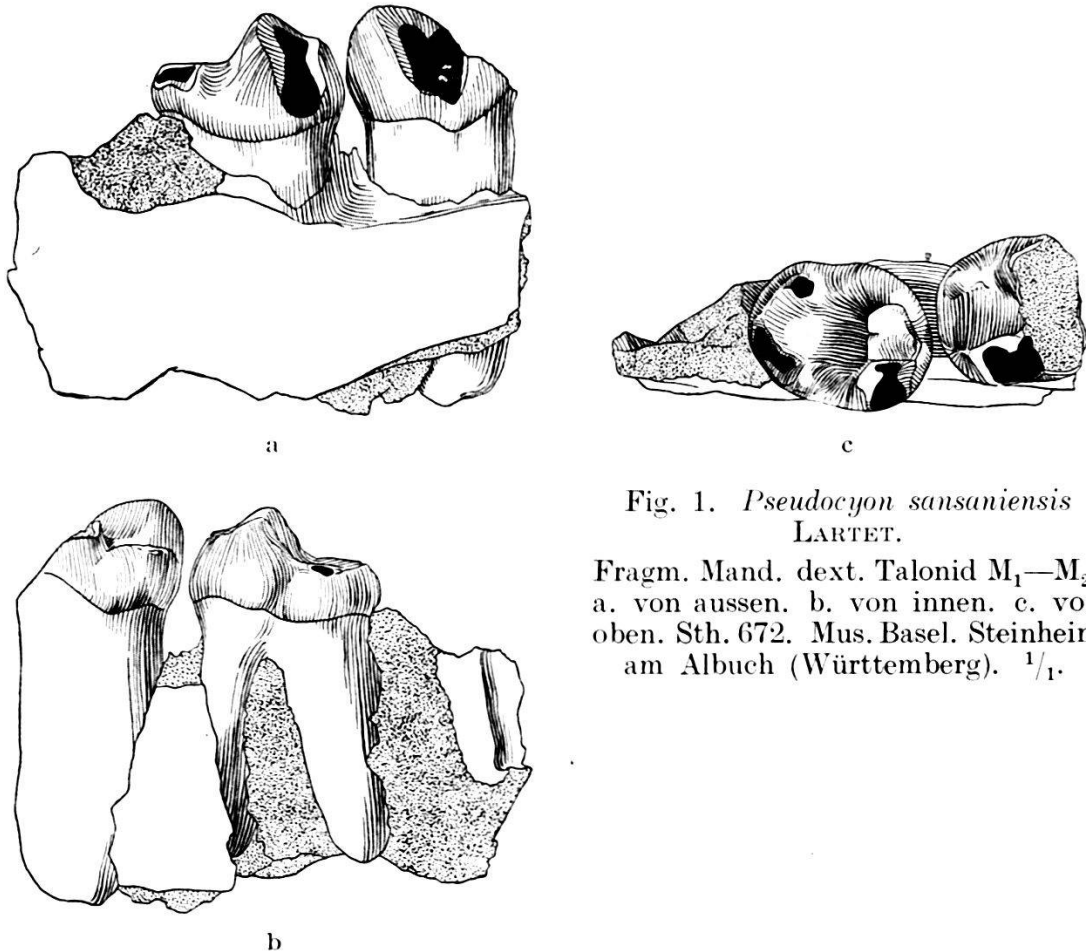


Fig. 1. *Pseudocyon sansaniensis*
LARTET.

Fragm. Mand. dext. Talonid M_1 — M_2 .
a. von aussen. b. von innen. c. von
oben. Sth. 672. Mus. Basel. Steinheim
am Albuch (Württemberg). $\frac{1}{1}$.

getroffene Aussenwand des Protoconides ragt 0,0133 über den basalen Schmelzrand empor. Eine kurze, transversal gerichtete Kante stösst an den gut ausgegliederten Innenhügel an, dessen Spitze von derjenigen des Haupthügels nicht sehr weit absteht und dessen scharfe Vorderkante im Vorderkontour der Krone transversal einbiegt, um hier ziemlich unvermittelt an die basale vordere Sagittalkante des Haupthügels anzustossen. Ein Paraconid ist nicht entwickelt. Das Talonid, etwas kürzer als das Trigonid, schliesst hinten in breiter Rundung ab, so dass es im ganzen halbkreisförmige Gestalt erhält. Strukturell weicht es von demjenigen des vorausgehenden M_1 durch

geringe Gliederung von Aussen- und Innenhügel ab, so dass, wie FILHOL sich ausdrückt, „une surface sensiblement plane“ zustande kommt. Auf der Innenseite der äusseren Kieferwand ist hinter dem M_2 der Alveolus des M_3 deutlich zu erkennen. Figur 2 soll eine auf Grund von FILHOL's Abbildung der Typusmandibel durchgeführte Rekonstruktion des Steinheimer Mandibularfragmentes vermitteln.

Neben der Typusmandibel von Sansan kommt als nächstes Vergleichsobjekt der von SUESS und PETERS aus der Braunkohle von Eibiswald (Steiermark) als *Amphicyon intermedius* H. v. MEYER beschriebene Überrest in Betracht, den SCHLOSSER zu *Pseudocyon sansaniensis* stellt. Das Dokument ist dadurch bemerkenswert, dass auch der P_1 sup. vertreten ist. Isolierte Zähne aus dem Dinotherium-

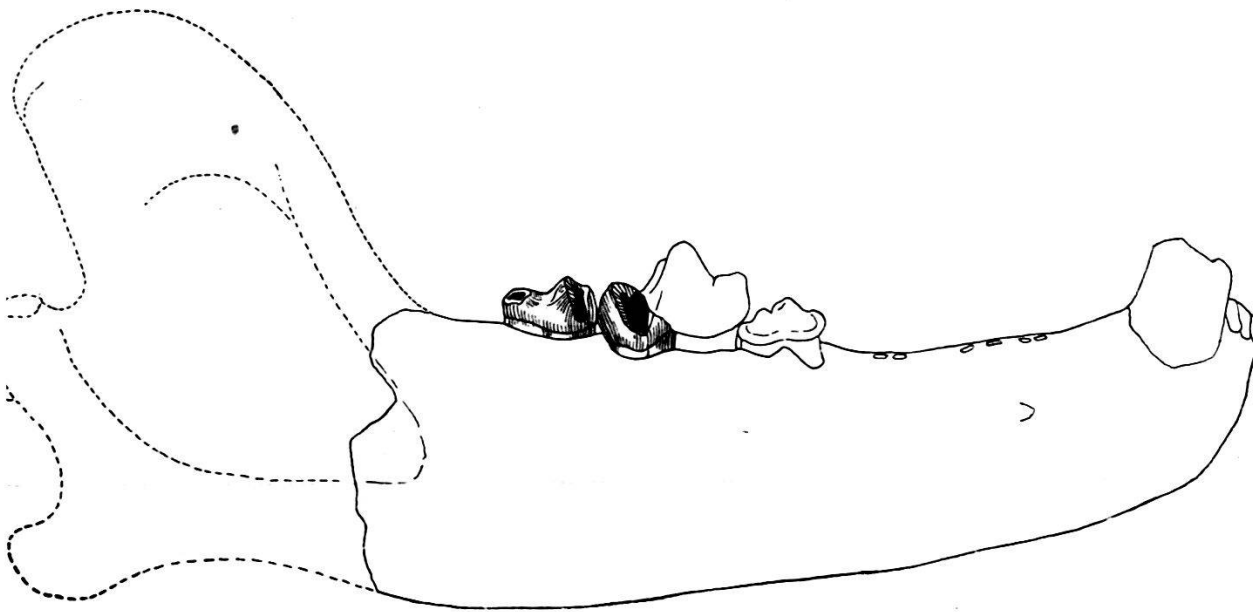


Fig. 2. Rekonstruktion der Mandibel von *Pseudocyon sansaniensis* LARTET auf Grund der Abbildung bei Filhol 1891. Pl. X. Fig. 3. $\frac{1}{2}$.

lager von Frohnstetten reiht SCHLOSSER mit Vorbehalt ins Genus *Pseudocyon* ein. Inwiefern der von diesem Autor aus Tuchorschitz (Böhmen) abgebildete, aberrante Amphicyonide Träger pseudocyonider Merkmale ist, scheint noch nicht endgültig festgestellt zu sein.

Ein von Steinheim stammender isolierter oberer M_2 , der in der Stuttgarter Naturaliensammlung aufbewahrt wird, könnte *Pseudocyon sansaniensis* angehören. Unter den bisher bekannten Amphicyoniden des Fundortes hat der Zahn jedenfalls kein genaues Analogon. Die Bestimmung *Pseudocyon* geschieht unter Reserve, da man die oberen Molaren des Genus noch nicht kennt. Ich verdanke Herrn Dr. F. BERCKHEMER in Stuttgart die Erlaubnis, den Zahn hier zu beschreiben und abzubilden:

M₂ sup. dext. von Steinheim am Albuch. Nr. 6226. Württ. Naturaliensammlung, Stuttgart. Grösster Querdurchmesser der Krone am vorderen Aussenhügel 0,0225. Aussenlänge 0,0162. Höhe des vorderen Aussenhügels über dem Schmelzrand 0,0091. Figur 3a—c.

Der zweiwurzelige Zahn besitzt eine sehr kräftige Innenwurzel, die Aussenwurzel ist beträchtlich schwächer. Es sieht aus, wie wenn die hintere Aussenwurzel mit dem Labialteil der Innenwurzel zu einem einzigen Gebilde verschmolzen sei. Der fast vollkommen ovale Umriss der Krone wird durch den mehr geradlinig und schräg von vorne nach hinten innen verlaufenden Aussenkontur auf eine kurze Strecke unterbrochen. Der hintere Aussenhügel ist ungewöhnlich weitgehend reduziert, der vordere dagegen entsprechend kräftig entwickelt, d. h. er ist der Krone mit sehr breiter Basis aufgesetzt und überragt seinen fast verkümmerten Nachbar um ein Beträchtliches.

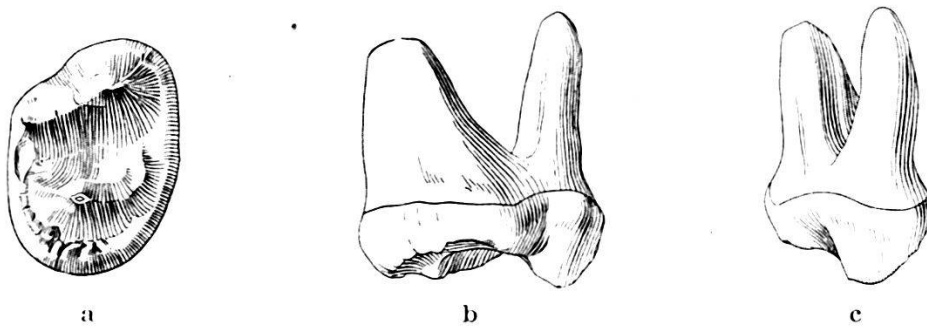


Fig. 3. *Pseudocyon sansaniensis* LARTET.

M₂ sup. dext. a. von unten. b. von hinten. c. von aussen.
Nr. 6226. Württ. Naturaliensammlung, Stuttgart. Steinheim
am Albuch. $\frac{1}{1}$.

Die Grössendifferenz zwischen den beiden Hügeln geht so weit, dass sich die in der Regel zwischen ihnen befindliche Kerbe überhaupt nicht mehr markiert. Die hintere Sagittalkante des vorderen Aussenhügels setzt sich ohne Unterbrechung auf den hinteren Aussenhügel fort, um sich hier durch Vermittlung einer sehr unscheinbaren hinteren Sagittalkante mit dem Schlusscingulum der Krone zu verbinden. Das letztere nimmt am Lingualrand der Krone an Dicke beträchtlich zu und fällt hier weiterhin durch kräftige Granulierung des Schmelzes auf, die sich im Schlusscingulum nach aussen zu allmählich abschwächt. Der Innenhügel hält an Grösse ungefähr die Mitte zwischen den beiden Aussenhügeln; eine nicht sehr stark ausgeprägte, aber immerhin deutliche Trigonumkante verbindet ihn mit der lingualen Basis des vorderen Aussenhügels. An der Berührung mit dem letzteren ist sie am schwächsten ausgebildet und von geradem transversal gerichtetem Verlauf. An der Stelle, wo sie abrupt gegen den Innenhügel abbiegt, deutet die Verdickung des Schmelzes einen

verkümmerten vorderen Zwischenhügel an. Vordercingulum ist nur in der vorderen Aussenecke und im Lingualteil der Krone deutlich.

* * *

Anhand des vorläufig noch sehr lückenhaften Belegmaterials lässt sich nicht entscheiden, ob die aus dem obern Oligocän und aus den Sanden des Orléanais signalisierten Vertreter des Genus *Pseudocyon* mit der mittelmiocänen Form von Sansan, Steinheim und Eibiswald in genetischem Zusammenhange stehen.

7. — M. TIÈCHE (Zürich): Einige Bemerkungen über grosse Balaniden vom Rebacher am Belpberg.

Balaniden von beträchtlicher Grösse findet man in der Umgebung Berns bekanntlich in den Stockern, im Laufenbad usw. recht häufig. Während 30 Jahren habe ich den Belpberg in allen Richtungen abgesucht und eine grosse Anzahl Balaniden von leicht ovaler Basis bis $2\frac{1}{2}$ cm Längsdurchmesser bald in Gruppen, bald auch vereinzelt gefunden, merkwürdigerweise aber niemals ganz grosse Exemplare, wie an den oben erwähnten Fundstellen. Diesen Sommer stiess ich nun beim Untersuchen der Schichten, die massenhaft grosse, zum Teil recht gut erhaltene *Pectunculus*-Steinkerne enthält (mit oft noch teilweise erhaltenen Schalenresten, in einem weichen Sandsteine direkt über diesen Schichten) auf schöne Exemplare von *Ostrea tegulata*, auf denen grosse Balaniden sassen von gut 6 cm Basaldurchmesser.

ALLESSANDRI in Mailand hat vor Jahren eine Reihe meiner Balaniden durchgesehen und dieselben zur Spezies *Balanus concavus* BRONN gehörig bestimmt. Die FISCHER-OOSTER'schen Arten, *Balanus undulatus* und *oblique-striatus*, hielt dieser Spezialist für Variationen der oben genannten Spezies. Im übrigen ist bekannt, dass ohne Deckelschalen (Tergum und Scutum) nur aus den kranzförmig angeordneten Schalenstücken allein, die Feststellung der Art auf ausserordentliche Schwierigkeiten stösst. Von wesentlichem Interesse ist nun, dass beim Präparieren dieser grossen Balaniden eine ganze Reihe von kleinen Exemplaren von $\frac{1}{2}$ —1 cm Längsdurchmesser zum Vorschein kamen, vorwiegend auf den Schalenplatten der Balaniden sitzend und wesentliche Differenzen in ihrer Schalenstruktur aufweisend. Einzelne zeigten grobe, nach oben strebende pfeilerartige Ausbuchtungen der langen, dreieckigen Schalenstücke, andere wieder ganz glatte Schalen, wie man solche bei den häufig vorkommenden Exemplaren Gelegenheit hat, zu beobachten. Hätte man die grossen, eine wellenförmige Querfurchung aufweisenden Balaniden, die kleinen mit grober pfeilerartiger Längsfurchung und solche ohne wesentliche Schalenstruktur, einzeln aufgefunden, so wäre eine

Abgrenzung der vereinzelt in Arten recht nahegelegenen. Schon der Gedanke, dass 3 verschiedene Arten auf der nämlichen Auster und last not least auf den nämlichen Balaniden vorkommen, ist sehr sonderbar. Von vornherein muss man annehmen, dass hier verschiedene Wuchsformen der nämlichen Art vorliegen und dass die kranzförmigen Schalen dieser Art wesentliche Variationen aufweisen. Im übrigen ist zu bemerken, dass bis zum Nachweis der Deckelstücke unserer Balaniden die genaue Artbestimmung zweifelhaft bleibt. Es muss folglich hauptsächlich in dieser Richtung weitergeforscht werden.

8. — M. TIÈCHE (Zürich): **Über einen gut erhaltenen Seeigel (*Echinocardium*), aus der marinen Molasse des Belpberges.**

Aus der marinen Molasse des Belpberges kennen wir einige gut erhaltene Crustaceenreste. Merkwürdigerweise sind aus diesem Fundgebiet bis heute nur ganz wenige, zum Teil unsichere Reste von Echiniden bekannt geworden (*Psammechinus dubius* AG., Bruchstücke von *Cidaris*? usw.). Das im Ostermundiger Steinbruch vor Jahren nachgewiesene *Echinocardium Deikei* DESOR — nach JEANNET und LAMBERT kein *Echinocardium*, sondern mit *Amphidetus depressus* AG. identisch — ist am Belpberge nie beobachtet worden. Unsere Kenntnisse sind also in Hinsicht des Vorkommens von Echiniden recht spärlich. Seit Jahren war mir bekannt, dass im feinkörnigen Sandstein über dem Panopäen-Lager, der massenhaft Cardien enthält (*Cardium praecellens*) minimale Schalentäfelchen und Bruchstücke von Stacheln vorkommen, die zweifellos von Echiniden herrühren. Die Fragmente waren zu schlecht erhalten, um irgendwelche Rückschlüsse zu gestatten. Im nassen Sommer 1927 wurden die Schichten über dem Panopäen-Lager von den überlagernden Mergelmassen befreit, so dass es gelang, grössere Teile derselben loszulösen und ein mit Schale erhaltenes etwas zusammengedrücktes Exemplar des gesuchten Seeigels zu finden, nebst einigen grösseren Schalentafeln. Der Seeigel, dessen Apex wie auch Mundregion recht gut erhalten, zeigt grosse Ähnlichkeit mit einer mir bekannten, in der Nordsee vorkommenden Echinidenart, dem *Echinocardium cordatum*. Vergleiche mit dem aus der St. Galler Meeresmolasse stammenden *Echinocardium Deikei* DESOR — die mir Herr Prof. ROLLIER in liebenswürdiger Weise ermöglichte — zeigten, dass die Ähnlichkeit mit dieser Art eine recht grosse ist. Spezialistische genaue Untersuchungen des zweifellos dem *Echinocardium cordatum* und *E. Deikei* sehr nahestehenden Fundes mögen entscheiden, welcher Gattung dieser Seeigel nahesteht. Mit *Amphidetus depressus* AG. hat der Fund, wie ich glaube, nichts zu tun. Die Steinkerne — die mir Herr Dr. GERBER zur Verfügung stellte — im Museum Bern's zeigen ein wesentlich anderes Aussehen. Die Fest-

stellung der Art könnte vielleicht auch für den Geologen von Interesse sein, ist doch der *A. depressus* im Langhien-Burdigalien gefunden worden, *Echinocardium Deikei* aber im Vindobonien.

9. — H. G. STEHLIN (Basel): **Bemerkungen zu der Frage nach der unmittelbaren Ascendenz des Genus Equus.** Mit 4 Textfiguren.

Ogleich die Stammesgeschichte des Pferdes und seiner Sippschaft zu den am intensivsten durcharbeiteten Kapiteln der Säugetierpaläontologie gehört, bietet sie doch noch offene Fragen. Zu diesen ist merkwürdigerweise diejenige nach dem unmittelbaren Vorläufer des Genus *Equus* zu zählen.

Einige neuere Publikationen über dieses Problem veranlassen mich zu folgenden Bemerkungen.

I.

Zur Zeit der ersten phylogenetischen Entwürfe, in den sechziger Jahren, glaubte man *Hipparion* mit Bestimmtheit als Vorläufer von *Equus* ansprechen zu dürfen und nahm keinen Anstoss daran, dass an seinen Maxillarbackenzähnen der sogenannte Innenpfeiler vom Hauptteil der Krone isoliert ist, während er sich bei *Equus* mit demselben verbindet wie bei all den älteren Equiden, welche dem Genus *Hipparion* chronologisch und morphologisch vorangehen. Als dann aber aus dem jüngern Tertiär von Nordamerika Equiden bekannt wurden, welche in der allgemeinen Entwicklungshöhe *Hipparion* ungefähr gleichstehen, aber im Verhalten des Innenpfeilers nicht von der sonstigen Regel abweichen, neigten viele Forscher der Auffassung zu, der Vorfahr von *Equus* sei unter diesen zu suchen, und *Hipparion* müsse als Seitenlinie aus der Aszendenz des letzteren ausgeschlossen werden. Ein allgemeiner Consensus kam indessen nicht zu Stande, da sich doch immer noch vereinzelte Stimmen für die alte Ansicht aussprachen. Und in letzter Zeit hat diese wieder sehr zuversichtliche Verteidiger gefunden.

Der erwähnte Gegensatz zwischen *Hipparion* und den übrigen Equiden ist kein absoluter. Auch bei letztern findet man — an der intakten Krone — die Innenhügelkommissur etwas eingekerbt, während sich andererseits bei *Hipparion* die alte Verbindung ganz unten an der Kronenbasis erhalten hat, so dass dieselbe im Usurbild senil abgenutzter Zähne wieder erscheinen kann. Am P_3 von *Hipparion* erstreckt sich die Verbindung sogar regelmässig ein beträchtliches Stück weit über die Basis, was zur Folge hat, dass schon Exemplare von mittlerer Abnutzung den Innenpfeiler an den vordern Zwischenhügel angeschlossen zeigen.

ANTONIUS¹⁾ hat nun vor einigen Jahren darauf hingewiesen, dass sich bei gewissen asiatischen Hipparionen, insbesondere bei der kleinsten Hipparionart von Samos, *H. Matthewi* ABEL (= *H. minus* M. PAVLOW), auch die fünf hintern Maxillarbackenzähne ungefähr in dem Zustand befinden, den man sonst nur an P_3 beobachtet. Er sieht darin einen Anlauf zur Weiterentwicklung des Tieres in der Richtung nach *Equus* zu und glaubt sich zu dem schwerwiegenden Schlusse berechtigt, die altweltlichen Vertreter dieses letztern Genus seien auf altweltlichem Boden aus *H. Matthewi* oder einer nahe verwandten Hipparionart hervorgegangen. Zur fernerer Erhärtung seiner These fügt er bei, der kleine Equide von Samos erscheine auch durch seinen schlanken, flüchtigen Körperbau, seine schwach entwickelten Präorbitalgruben und die geringe Fältelung seines Zahnschmelzes zur Umwandlung in den Typus *Equus* prädestiniert.

Diese Auffassung ist dann durch verschiedene Schriften von ABEL verbreitet worden und scheint auch in weiteren Kreisen einigen Anklang gefunden zu haben. Bei genauerer Prüfung wird man indessen zugestehen müssen, dass sich aus den erwähnten Argumenten eigentlich nicht mehr als der Hinweis auf eine Möglichkeit ergibt. Der springende Punkt des Problemles liegt anderswo. Die Frage, ob *H. Matthewi* sich wirklich zu *Equus* weiterentwickelt hat, wird offen bleiben, solange nicht eine Zwischenform nachgewiesen ist, welche mit jenem hinlänglich übereinstimmt, um als dessen Deszendenz zu gelten, aber in der Gebiss- und Fussentwicklung diesem um einen deutlichen Schritt nähersteht.

Hipparion Matthewi gehört dem Pontien an. *Equus Stenonis* taucht in Europa zu Beginn des obern Pliocäns auf, und die Schichten des indischen Tertiärs, in welchem *Equus sivalensis* auftritt, werden wohl gleichfalls dem obern Pliocän zuzuweisen sein. Eine Form, die den Übergang von *Hipparion Matthewi* in *Equus* vermittelt, wäre also im untern Pliocän zu suchen.

Aus dem europäischen Unterpliocän sind Hipparionreste von Casino bei Siena, von Perpignan und von Montpellier bekannt geworden. Das Extremitätenskelett der Form von Casino ist noch nicht belegt²⁾. Bei *H. crassum* von Perpignan und Montpellier hat DEPÉRET gegenüber dem pontischen *H. gracile* kleine Fortschritte in der Reduktion der Seitenzehen nachgewiesen, doch sind dieselben sehr unbedeutend³⁾. In bezug auf den Innenpfiler verhalten sich

¹⁾ ANTONIUS, O. Untersuchungen über den phylogenetischen Zusammenhang zwischen Hipparion und Equus. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, XX, 1919.

²⁾ Die Extremitätenknochen, welche PANTANELLI auf dieses *Hipparion* bezogen hat, gehören zu *Tapir*. — PANTANELLI, D., Sugli strati miocenici del Casino (Siena). Atti della R. Accademia dei Lincei (3) III, 1879, tav. III, fig. 1—8.

³⁾ DEPÉRET, CH., Les animaux pliocènes du Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France, Paléontologie III, 1890.

alle diese Tiere vollkommen typisch, genau so wie *H. gracile*. Einen Übergang von *H. Matthewi* zu *Equus* vermittelt sicher keines derselben. Und ebenso befindet sich auch unter den jungtertiären Equiden, welche bis jetzt aus den verschiedenen asiatischen Fundgebieten beigebracht worden sind, keiner, der diese Rolle gespielt haben könnte.

Möglicherweise ist nun aber der Gebisszustand von *H. Matthewi* überhaupt anders zu interpretieren als ANTONIUS glaubt. Anstatt progressiv könnte er im Gegenteil rückständig sein.

Nach Auffassung sämtlicher Autoren¹⁾, welche sich in neuerer Zeit mit der Abstammung des Pferdes befasst haben, sind alle die evoluierten Equiden der Pliocän- und Pleistocänzeit aus dem Genus *Merychippus* des amerikanischen Miocäns hervorgegangen, bei dem die Backenzahnkronen zum ersten Mal stärker in die Höhe wachsen. Dieses Genus zeichnet sich durch Formenreichtum und Plastizität aus. Man hat innerhalb desselben Formen von „pliohippöider“ und solche von „hipparionider“ Tendenz unterscheiden können. An den Maxillarzähnen der erstern hat sich die Kommissur, welche den Innenfeiler an den vordern Teil der Krone anschliesst, in gleichem Masse erhöht wie dieser selbst; an denen der letztern ist sie bloss ein Stück weit mit emporgewachsen, so dass dieselben in ihrem obern Teil bereits das Urbild von *Hipparion* darbieten. Die Weiterentwicklung zum Hipparionzahn muss von diesem Stadium aus durch fernere Steigerung der Hypselodontie erfolgt sein und durch sekundäre Einkerbung der Kommissur bis auf die Basis.

Mit der Backenzahnstruktur solcher hipparionider *Merychippus*-arten zeigt nun diejenige von *H. Matthewi* — nach der Schilderung bei ANTONIUS²⁾ — eine weitgehende Analogie, wenngleich die Hypselodontie bei ihm fortgeschrittener sein mag. Der Gedanke liegt daher nahe, *H. Matthewi* sei gewissermassen ein noch unfertiges Hipparion, ein *Merychippus*-Abkömmling, der den Weg der Weiterentwicklung zu *Hipparion* erst zur Hälfte zurückgelegt hat.

Jedenfalls sind vorderhand seine direkten Beziehungen zu *Merychippus* evident, diejenigen zu *Equus* keineswegs.

¹⁾ OSBORN, H. F., Equidae of the Oligocene, Miocene and Pliocene of North America. Memoirs of the American Museum of Natural History II, 1918. — MATTHEW, W. D., The Evolution of the Horse. A Record and its Interpretation. The Quarterly Review of Biology I, 1926. — ABEL, O., Das biologische Trägheitsgesetz. Biologia generalis IV, 1928.

²⁾ ANTONIUS gibt keine Abbildungen. Meines Wissens ist die Oberkieferbezahnung dieser Hipparionart überhaupt noch nirgends abgebildet.

II.

In diesen Streit um das Verhältnis von *Equus* zu *Hipparion* hat nun ABEL¹⁾ unlängst einen völlig neuen Gedanken geworfen. Auch er glaubt, *Equus* sei von Hipparioniden abzuleiten, aber die sekundär auftretende Innenpfeiler-Kommissur ist nach ihm nicht die wieder auftauchende alte, sondern eine neue, welche durch den — weiter hinten als jene liegenden — Pli caballin (P. c. in Fig. 1), oder durch ein Teilfältchen desselben gebildet wird. Er sieht darin einen neuen Fall von Irreversibilität der Entwicklung.

Diese Interpretation der Strukturverhältnisse ist indessen zweifellos irrig.

Die Figuren aus der amerikanischen Literatur, auf welche sich ABEL beruft, beweisen durchaus nicht, was sie beweisen sollen. Der Prämolare von „*Hipparion*“ princeps LEIDY, den er (Trägheitsgesetz Fig. 46) nach OSBORN abbildet, ist, wie schon GIDLEY und OSBORN festgestellt haben, ein unverkennbarer *Equus*prämolare, an dem nur die bei *Equus* immer vorhandene oberflächliche Einkerbung der Innenpfeiler-Kommissur eine Spur tiefer geht als sonst; was Abel an diesem Zahn als vordere Teilfalte des Pli caballin anspricht, hat mit diesem gar nichts zu tun, sondern ist der Stumpf der traditionellen Kommissur. Die Backenzahnreihe des *Hipparion mohavense* MERR. (Fig. 48 ibidem) zeugt ebensowenig für ABEL's Auffassung; an keinem der sechs Zähne derselben kommt es zu einer Verwachsung des Innenpfeilers mit dem Pli caballin und das Bild, welches entstünde, wenn wirklich eine solche einträte, würde merklich von demjenigen abweichen, welches die Kaufläche von *Equus* darbietet. Auch an dem ferner noch als Zeuge herbeigezogenen M₃ von *Hipparion coloradense* OSBORN (Fig. 45 ibidem) besteht keine Verbindung²⁾.

¹⁾ ABEL, O., Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Pferde: die phylogenetische Stellung von *Hipparion* und *Neohipparion*. Anzeiger der Ak. d. W. in Wien, M—N. Klasse 1928. — Idem, Das biologische Trägheitsgesetz, 1928, I. c.

²⁾ ABEL glaubt, dass sowohl in der alten als in der neuen Welt Hipparioniden durch Ausbildung der Pli caballin-Kommissur die Gebissstruktur von *Equus* erworben haben. In der alten Welt lässt er diese Entwicklung von H. MATTHEWI oder einer verwandten Form ausgehen, in der neuen Welt von gewissen *Neohipparion*-Arten. Die auf dem letzteren Wege entstandenen Pferde will er von *Equus* abtrennen unter der Bezeichnung *Neohippus* (Trägheitsgesetz, p. 61). Allein die nämliche Bezeichnung hat er schon früher (Die vorzeitlichen Säugetiere. Jena 1914, p. 248) für *Equus*-artige Abkömmlinge von *Pliohippus* (deren Existenz er damals annahm, heute bestreitet) in Vorschlag gebracht. Die Definition des neuen Genus leidet infolgedessen an einem gewissen Widerspruch, ganz abgesehen davon, dass sie sich auf kein einziges morphologisches Merkmal stützt, noch auf irgend ein bestimmtes Dokument, als Genustypus, Bezug nimmt. Die Fachgenossen werden darum wohl nicht viel mit diesem Genusnamen anzufangen wissen. Das Ratsamste ist, auf eine besondere Bezeichnung der amerikanischen *Equus*-arten so lange zu verzichten, bis wirklich nachgewiesen werden kann, dass sie zu den altweltlichen in einem so weitläufigen Verwandtschaftsverhältnis stehen, wie ABEL behauptet.

Die einzigen Fälle, in denen bei Hipparionen eine wirkliche Verbindung des Innenpfeilers mit dem Hauptteil der Krone festgestellt werden kann, sind die oben erwähnten, auf welche ANTONIUS seine Hypothese aufgebaut hat. In diesen aber handelt es sich offenkundigerweise um die traditionelle Kommissur, nicht um eine neue, durch den Pli caballin hergestellte. Dies ist z. B. sehr deutlich zu sehen an dem P_3 in Figur 7, Pl. XXXIV von GAUDRY¹); ebenso an der stark abgenützten Maxillarreihe von *Hipparion Kreugeri* SEFVE, Figur 16 bei SEFVE²), in welcher die Kaufläche aller Zähne mit Ausnahme des M_3 die unverkennbare traditionelle Kommissur zeigt³).

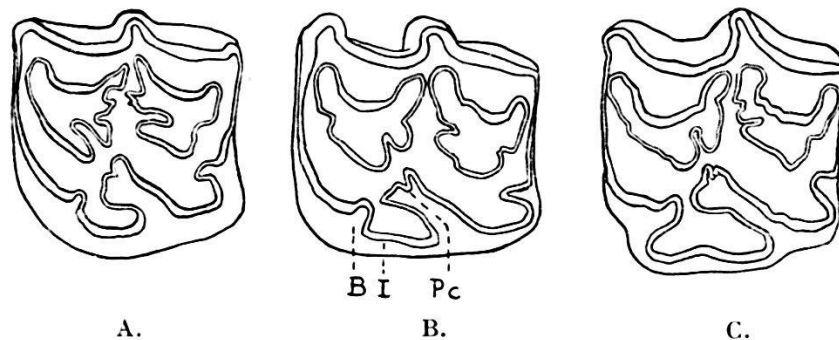


Fig. 1. Mässig abgenützte M_1 sup. sin. $1/1$.

- A. von *Pliohippus leidymanus* OSBORN; Snake Creek-formation, Nebraska; älteres Pliocän ? (A. M. 17,224.) Nach OSBORN 1918.
- B. von *Equus Stenonis* COCCHI; Senèze, Haute-Loire; Oberpliocän. — (Basel, Se. 1470.)
- C. von *Equus caballus* L. s. l.; Veyrier, Haute-Savoie; Magdalénien. — (Basel, B. 19.)

P. c. = Pli caballin. I. = Innenpfeiler. B. = Bucht vor dem Innenpfeiler.

Die Bemerkung von ABEL, dass die Stelle, wo sich der Innenpfeiler an den Hauptteil der Krone anschliesst, bei *Equus* weiter hinten liegt als bei diesen *Hipparion*, bei *Pliohippus*, bei *Merychippus* und noch primitiveren Formen, trifft allerdings zu, namentlich für die *Equus*arten der *Caballus*stufe, mit welchen er exemplifiziert. Die ganze vordere Innenecke der Krone präsentiert sich

¹) GAUDRY, A., Animaux fossiles et géologie de l'Attique 1862—1867.

²) SEFVE, J., Die Hipparionen Nord-Chinas. Palaeontologia Sinica IV, 1927.

³) ABEL spricht sich nicht darüber aus, wie er solche Befunde mit seiner Theorie in Einklang bringt. Das Wiederaufleben der alten Kommissur, das ANTONIUS annimmt und das er selbst früher angenommen hat, muss er nach seinen neuesten Ausführungen (Trägheitsgesetz, p. 78) für dem Irreversibilitätsgesetz zuwiderlaufend erklären.

bei diesen anders, besonders auch darum, weil sich vorderhalb der Kommissur im Zusammenhang mit einer erheblichen sagittalen Dehnung des Innenpfeilers eine weite und tiefe Bucht entwickelt hat. Aber nur bei der direkten Vergleichung solcher evoluierten Vertreter der Gattung *Equus* mit *Hipparion* oder einem anderen der älteren Genera erhält man den Eindruck eines Sprunges, der allenfalls dem Verdachte Raum geben kann, es seien zwei verschiedene Kommissuren im Spiele. Verfolgt man dagegen die Entwicklung des Innenpfeilers und seiner Umgebung in einer Reihe *Plihippus-Equus Stenonis-Equus caballus*, so konstatiert man — wie unsere Figur 1 zeigt — eine allmähliche Umwandlung, welche gar keinen Gedanken an einen so komplizierten Hergang, wie der von ABEL angenommene, aufkommen lässt.

Jede vorurteilslose Vergleichung der Backenzahnstrukturen führt schliesslich doch wieder auf den Schluss zurück, dass die Reihe *Merychippus-Plihippus-Equus* der wirklichen Stammlinie unserer Pferde zum mindesten näher kommt als die Reihe *Merychippus-Hipparion* (oder *Neohipparion*)-*Equus*.

III.

Während sich über das odontologische Verhältnis von *Equus* zu seinen eventuellen Vorläufern eine ansehnliche Literatur angesammelt hat, ist der Frage, wie die mehr und mehr verschmächtigten Seitenzehen der letztern schliesslich zu den Griffelbeinen des erstern geworden sind, merkwürdig wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden.

Wieviel von der einstigen Zehe ist im Griffelbein noch enthalten? Repräsentiert es die ganze Zehe, deren distaler Teil gewissermassen zusammengeschrumpft ist? Oder sind die Phalangen, ohne mit dem Metapod zu verschmelzen, der Totalreduktion verfallen, so dass wir im Griffel nur das — zwar ganze, aber in seiner distalen Partie verkümmerte — Metapod vor uns hätten? Oder hat die Zehe, bei zunehmender Schwächung, im untern Teil des Metapods eine Unterbrechung erlitten, worauf dann das distale Stück, nachdem es einige Zeit als „Afterzehe“ weiter bestanden hatte, geschwunden und das proximale, als Griffelbein, allein übriggeblieben wäre?

Die Gestalt der Griffelbeine spricht entschieden für die letztere Hypothese. Diese besticht aber namentlich auch darum, weil sie die Analogie mit dem Wiederkäuerfuss für sich hat, der, obwohl er das Gewicht auf zwei Zehen verteilt, in mechanischer Hinsicht so sehr an den Pferdefuss erinnert. Auch bei den Wiederkäuern behalten die verschmächtigten Seitenmetapodien, nachdem sie längst keine Stützfunktion mehr ausüben, die Länge der Hauptmetapodien bei, wie bei *Hipparion* und andern auf gleicher Entwicklungsstufe stehenden Equiden. Dann erfährt bei ihnen der Metapodialschaft

an der dünnsten Stelle eine Unterbrechung und das Distalende des Metapods, das nach wie vor seine hergebrachte Stelle am Fuss behauptet, wird nebst den Phalangen zur Afterzehe, die wir bei vielen rezenten Vertretern der Sippe in verschiedenen Graden der Reduktion noch vor uns sehen. Die Vermutung, bei den Pferden sei der distale Teil der Seitenzehen auf dem nämlichen Weg geschwunden, liegt also nahe genug.

Noch bestärkt wurde ich seinerzeit in dieser Interpretation der Verhältnisse, als mir der Zufall einen Posten Fussmaterialien eines sehr evoluierten *Hipparion* aus dem obern Pliocän von Perrier in die Hände spielte¹⁾. Wie sehr dieses Tier den Eindruck erweckt, es strebe dem eben geschilderten Zustande zu, erhellt aus nebenstehender Figur 2, in welcher die Mt IV und III desselben, in Aussenansicht, denjenigen eines pontischen *Hipparion* und eines rezenten *Dschiggetai* gegenübergestellt sind. An der kritischen Stelle ist, wie man sieht, das Seitenmetapod schon ebenso stark verdünnt wie bei manchen Pferden und eine (schon beim pontischen *Hipparion* nachweisbare) Vene, die — schräg von innen unten nach aussen oben gerichtet — zwischen Metatarsale III und IV hindurchzieht und auf beiden Knochen gutausgeprägte Rinnen erzeugt, scheint die Stelle vorzuzeichnen, wo die Ruptur erfolgen wird. Man sieht sich, bei Betrachtung dieser Zusammenstellung, förmlich zu der Annahme gedrängt, zwischen Stadium B und Stadium C sei ein Zwischenstadium einzuschalten, in welchem das distale Ende des Metapods nebst den Phalangen zwar noch vorhanden, aber bereits isoliert war.

Ich habe das Metatarsale IV des Tieres von Perrier zur Demonstration ausgewählt, weil nur dieses mir in einem intakten Exemplare vorliegt. In situ erhaltene Fragmente des Metatarsale II und der beiden seitlichen Metacarpalien zeigen, dass sie ebenso stark verschmächtigt sind wie Metatarsale IV; die weitere Schwächung durch einen Venenkanal allerdings scheint eine Eigentümlichkeit des letzteren zu sein.

Dass das *Hipparion* von Perrier wirklich einzeilige Nachkommen hinterlassen hat, ist nun freilich unerwiesen und sogar wenig wahrscheinlich; dass es in die Aszendenz von *Equus* gehört, muss für ausgeschlossen erklärt werden, da der nämliche Hügel von Perrier, in dessen obern Schichten (Roccaneyra) die *Hipparion*reste liegen,

¹⁾ STEHLIN, H. G., Une faune à *Hipparion* à Perrier. Bull. Soc. géol. de France (4) IV, 1904, p. 432. — Dazu Bemerkungen von M. BOULE und H. G. STEHLIN, ibid. (4) V, 1905, p. 102 und 112. — Ich habe seinerzeit gewagt, das Tier von Perrier in das Genus *Hipparion* einzureihen, obwohl mir keine Zähne desselben vorlagen. M. BOULE hat mich deswegen der Sensationshascherei bezichtigt. Mir scheint indessen auch heute noch, ein tridactyles Pferd, das kein *Hipparion* ist, wäre in Perrier eine viel sensationellere Erscheinung als ein oberpliocäner Nachzügler der im europäischen Pontien und Unterpliocän weit verbreiteten *Hipparionen*.



Fig. 2. Metatarsalia III und IV sin. in Aussenansicht. $\frac{1}{2}$.

- A. Von *Hipparion gracile* KAUF, gedrungene Form; Pikermi, Pontien. (Basel, Pk. H. 1.) Der obere Teil des Mt IV ist ergänzt nach einem gracileren Exemplare von derselben Fundstelle. (Basel, Pk. H. 2.)
 - B. Von *Hipparion spec.* von Perrier-Roccaneyra, Oberpliocän. (Basel, R. N. 105.)
 - C. Von *Equus (Asinus) hemionus* PALLAS, rezent. (Basel, C. 1398.)
- V. Venenkanal, durch eine eingezogene Schnur bezeichnet.

in seinen untern Schichten (Ravin des Etouaires) bereits Reste von *Equus Stenonis* enthält. —

Für die Feststellung des Weges, auf dem das Genus *Equus* vom kompletten Seitenfinger zum Griffelbein gelangt ist, sind selbstverständlich die azendenten Mutationen des Equusstammes selbst massgebendere Zeugen als solche notorische Seitenverwandte.

A priori war die Erwartung nicht unberechtigt, das oberpliocäne *Equus Stenonis* könnte noch irgendwelche, bei den jüngern Equusarten verwischte Reminiszenzen festgehalten haben, die uns in dieser Hinsicht einen Wink geben. Das Basler Museum hat in den letzten dreissig Jahren viele Überreste dieses Tieres erhalten, darunter wiederholentlich mehr oder weniger in situ erhaltene Füsse. Nach Spuren von Afterzehen ist bei diesen Gelegenheiten sorgfältig gesucht worden, aber ohne Erfolg. Auch an den Mittelmetapodien sind keine Anzeichen dafür wahrzunehmen, dass noch etwas vom distalen Teil der Seitenzehen vorhanden war¹⁾. *Equus Stenonis* ist in der uns hier interessierenden Beziehung schon so terminal entwickelt wie die rezenten Pferde.

Wir kennen überhaupt bis heute in der alten Welt aus Spättertiär und Pleistocän nur Equiden, die entweder typische Griffelbeine haben wie die heutigen Pferde oder solche, welche noch mindestens so entwickelte Seitenzehen besitzen wie das *Hipparion* von Perrier. Und das nämliche war auch für Amerika unbestritten, bis TROXELL²⁾ vor einigen Jahren den sehr interessanten Vorderfuss eines *Plihippus*-Füllens publizierte, dessen Abbildung ich in Figur 3 kopiere.

Die Seitenmetapodien reichen auch hier noch bis zur Epiphysalfuge des Hauptmetapods. Sie verschmächtigen sich unterhalb der

¹⁾ Jeder Paläontologe, dem Fussmaterialien europäischer Hipparionen durch die Hände gegangen sind, kennt die charakteristischen Facetten der Hauptmetapodien, an welche sich die untern Enden der Seitenmetapodien anlegen. GAUDRY (*Animaux fossiles du Mont Léberon*, 1873, p. 40) hat seinerzeit darauf insistiert, dass dieselben auf das Vorhandensein ganzer Seitenfinger zu schliessen gestatten, auch wenn diese selbst nicht vorliegen. Dazu bemerkt nun überraschenderweise MATTHEW in einer seiner neuesten Publikationen: „From a good deal of practical experience in identifying and cataloguing American threetoed horses, I am quite certain that Professor GAUDRY's criteria for distinguishing them by the characters of the common horse are not reliable; nor have I been able to find any feature or indication in the metapodial whereby to distinguish whether the animal has slender, complete lateral digits or splints only.“ Ich kann daraus nur schliessen, dass sich die amerikanischen Hipparionen, an welchen MATTHEW seine Erfahrungen gesammelt hat, anders verhalten als die europäischen. Ist dem aber so, so verdient diese bisher nicht gewürdigte Differenz zwischen amerikanischen und europäischen Hipparionen alle Aufmerksamkeit. — MATTHEW, W. D., *Critical Observations upon Siwalik Mammals*. Bull. Am. Museum of Natural History LVI, 1929, p. 528.

²⁾ TROXELL, E. L., *An Early Pliocene One-Toed Horse, Plihippus lullianus spec. nov.* The American Journal of Science XLII, 1916.

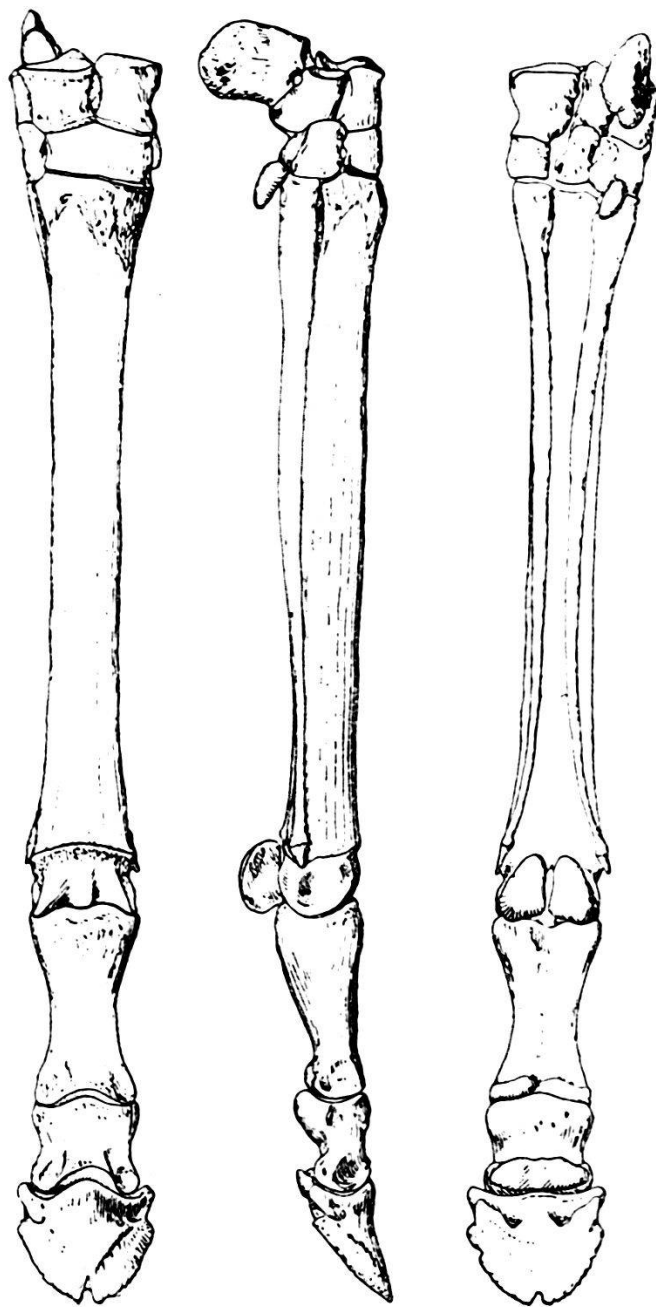


Fig. 3. *Pliohippus lullianus* TROXELL, rechter Vorderfuss eines Füllens, dessen M_1 noch nicht in Usur getreten waren; Town of Mission, Rosebud Reservation, South Dakota; Oak Creek-formation, älteres Pliocän; von vorn, von aussen, von hinten. Schwach $\frac{1}{2}$. Nach E. L. TROXELL 1916.

Mitte stark und verbreitern sich dann wieder gegen das Distalende des Schaftes, an das sich ein kleines, spitzes Knochenzäpfchen ansetzt. Über die Deutung dieses Zäpfchens sind sehr divergente Ansichten geäussert worden. TROXELL und ABEL¹⁾ sind beide der Auf-

¹⁾ Trägheitsgesetz, S. 53.

fassung, es schliesse den Finger distalwärts ab. Während aber ersterer es trotz seiner zugespitzten Form als Metapodialepiphyse anspricht und annimmt, die zugehörigen Phalangen seien dem Totalschwund verfallen, sieht ABEL darin die Hufphalanx, ohne an der Art der Berührung zwischen Schaft und Zäpfchen, die durchaus den Eindruck einer Epiphysalfuge und nicht eines Gelenkes macht, Anstoss zu nehmen. MATTHEW¹⁾ andererseits vermutet die Spezies, zu der das Tier gehört, habe noch vollentwickelte Seitenzehen gehabt, aber die Verknöcherung der distalen Elemente derselben sei bei diesem sehr jungen Individuum erst eingeleitet gewesen; das Zäpfchen stelle den Verknöcherungskern der Distalepiphyse dar, die in der Hauptsache noch knorplig und somit nicht fossilisierbar war. Diese Auffassung leuchtet mehr ein als die beiden andern, weil sie sowohl der für eine Metapodialepiphyse ungewohnten Form des Zäpfchens als der Art seines Anschlusses an den Schaft Rechnung trägt. Sie hat auch darum am meisten Wahrscheinlichkeit für sich, weil bei adulten *Pliohippus*-individuen vollentwickelte Seitenzehen festgestellt worden sind.

Wenn nun aber auch dieses *Pliohippus*-füllen, wie ich mit MATTHEW glaube, zu einer noch dreizehigen Art gehört, so hat es doch, allem Anschein nach, in der Reduktion der Distalenden seiner Seitenzehen ein fortgeschrittenes Stadium erreicht als das *Hipparion* von Perrier, obwohl der Metapodialschaft derselben immer noch nicht unterbrochen ist. Dies schliesst zwar die Möglichkeit, dass der Übergang zum Griffelbein schliesslich doch noch durch eine Unterbrechung des Metapods könnte vermittelt worden sein, nicht aus; aber es lädt doch ein, andere denkbare Möglichkeiten näher ins Auge zu fassen.

In einigen seiner neueren Publikationen hat ABEL²⁾ die Ansicht verfochten, das Griffelbein repräsentiere die ganze Zehe; Distalepiphyse des Metapods, Phalanx I, II und III seien verschmolzen und in dem „Griffelbeinköpfchen“ enthalten. Er stützt dieselbe unter anderm auf den eben erwähnten Befund bei *Pliohippus lullianus*, der indessen zu vieldeutig ist, um in dieser Frage irgend ins Gewicht zu fallen. Auch die behauptete morphologische Ähnlichkeit des Griffelbeinköpfchens mit dem Distalende einer vollentwickelten Seitenzehe ist kaum geeignet, den Ausschlag zu geben; denn einmal besitzen die dem vierten Finger des Vorder- und Hinterfusses entsprechenden Griffelbeine überhaupt kein Köpfchen; und sodann finden sich diejenigen Modifikationen desselben, auf welchen ABEL

¹⁾ MATTHEW, W. D., The Evolution of the Horse. A Record and its Interpretation. The Quarterly Review of Biology I, 1926, p. 162.

²⁾ ABEL, O., Morphologische Untersuchungen über die Griffelbeine der Pferde. Anzeiger der Akad. d. W. in Wien, M—N. Klasse 1926. — Idem, Träggheitsgesetz, l. c. p. 52ff.

insistiert, so viel ich sehe nur bei domestizierten Pferden, während bei Wildpferden die Griffelbeine der zweiten Zehen distal in Gebilde auslaufen, die eher als Plättchen zu bezeichnen wären. Sehr bedeutungsvoll sind dagegen die embryologischen Befunde von EWART, auf welche sich ABEL ferner beruft.

Die Untersuchungen von EWART¹⁾ sind schon in den neunziger Jahren publiziert worden, haben aber — so weit mir bekannt — von paläontologischer Seite gar keine Beachtung gefunden. Es ist das Verdienst von ABEL, ihnen zu der gebührenden Würdigung verholfen zu haben.

EWART hat an Pferdeembryonen in verschiedenen Graden der Reife die Füße untersucht und festgestellt, dass bei Exemplaren von 32—35 cm Länge das Distalende des in diesem Stadium 32—35 mm langen Mc II — wenn man es aus einer ausserordentlich satten Bindegewebspackung, in der es liegt, befreit — sich in der in Figur 4 A, wiedergegebenen Beschaffenheit darbietet. Der knorplige Stab ist deutlich in verschiedene Abschnitte gegliedert, in denen man den Metapodialschaft, die Distalepiphyse des Metapods und die drei Phalangen erkennt. Vollständige Trennung zwischen diesen Elementen besteht nicht. Die Gelenke zwischen Metapod und Phalanx I und zwischen Phalanx II und Phalanx III sind unvollkommen ausgebildet, das erstere etwas besser als das letztere. Die Grenze zwischen Phalanx II und III wird nur durch eine schwache Einschnürung bezeichnet. Einen Anfang von Verknöcherung zeigt einzig der Metapodialschaft. Der Hufphalanx sitzt eine kleine Kappe von unabgeklärter Bedeutung auf.

Dieses Stadium, das sich bis zwei Monate vor der Geburt behaupten kann, stellt den Gipfelpunkt der Entwicklung dar, den die Seitenzehen beim rezenten Pferde noch erreichen. Vorher ist die Gliederung unvollständig. Nachher entwickelt sich zwar das Gelenk zwischen Metapod und Phalanx I noch etwas weiter; bei einem Embryo von 60 cm Länge (Fig. 4 B) lässt sich an dieser Stelle eine Gelenkkapsel mit Gelenkflüssigkeit feststellen. Aber im Phalangenabschnitt treten Rückbildungen ein. Immerhin hat EWART bei einem Füllen von einem Monat, das die Metapodialepiphyse verknöchert und mit dem Schaft verwachsen zeigte, die Phalanx III noch frei gefunden (Fig. 4 C). Schliesslich bilden die Phalangen eine einheitliche Knorpelmasse, die separatim verknöchert und dann erst — nach EWART zu Anfang des zweiten Lebensjahres — mit dem Metapod verwächst²⁾. An den zweiten Fingern, speziell am zweiten Meta-

¹⁾ EWART, J. C., The Second and Fourth Digits in the Horse: Their Development and Subsequent Degeneration. Proc. Royal Soc. of Edinburgh XX, 1895.

²⁾ EWART gibt nicht an, wie sich in den verschiedenen Stadien die Länge des Seitenmetapods zu der des Hauptmetapods verhält.

carpale, wo die embryonale Differenzierung des distalen Abschnittes noch am weitesten gedeiht, entsteht auf diesem Weg das Griffelbeinköpfchen. An den vierten Fingern dagegen macht sich beim erwachsenen Tier kaum mehr eine Spur des geschwundenen Teiles bemerklich.

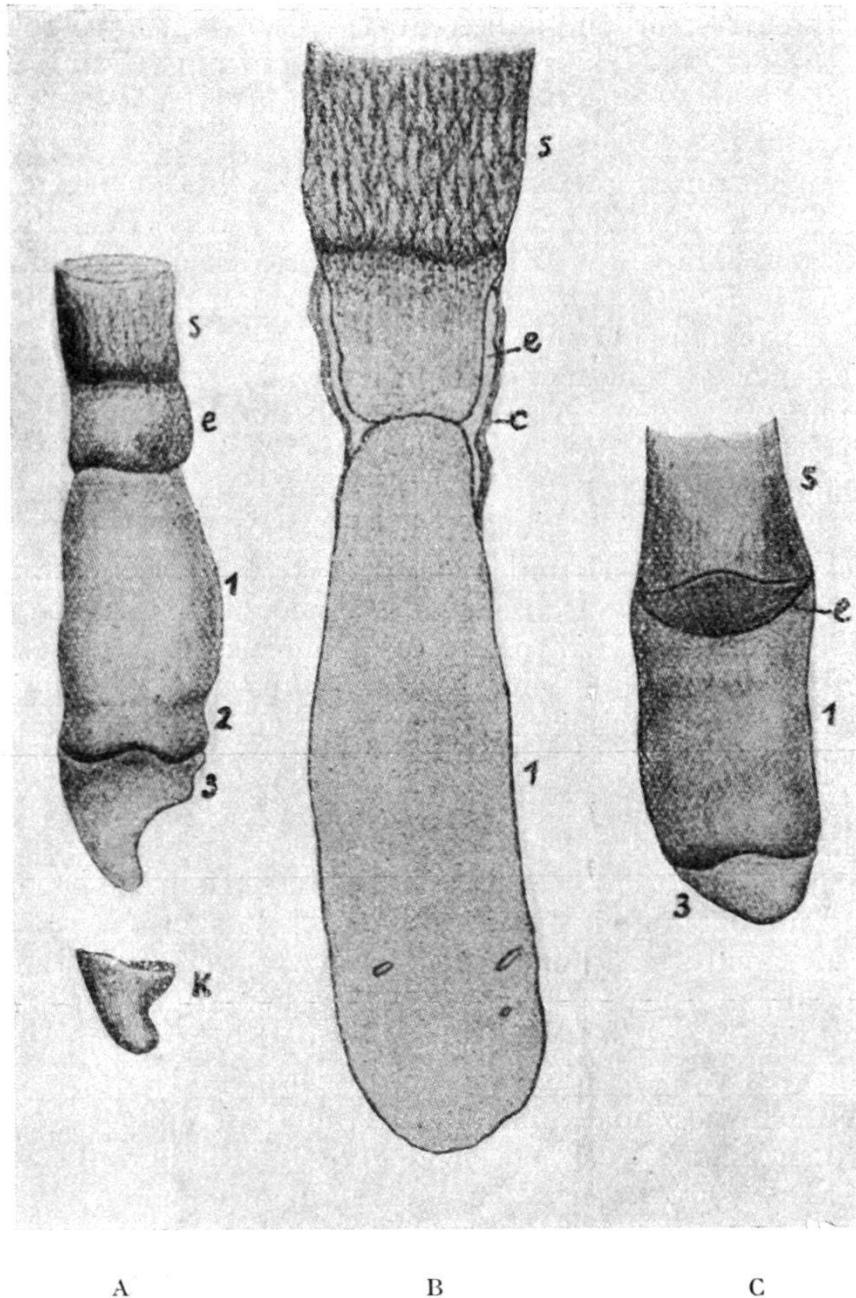


Fig. 4. Seitenfingerdistalenden beim rezenten Pferd, nach EWART 1894.

A. Bei einem Embryo von 35 mm Länge (Dig. II manus?).

B. Bei einem Embryo von 60 mm Länge (Dig. II pedis).

C. Bei einem 1 Monat alten Füllen (Dig. II manus).

s. = Schaft des Metapods. e. = Distalepiphyse des Metapods. 1, 2, 3 = Phalanges I, II, III. k. = Kappe der Phalanx III. c. = Gelenkkapsel mit Gelenkflüssigkeit.

Ist diese Darstellung der ontogenetischen Vorgänge zutreffend, so kann die phylogenetische Rückbildung der Seitenfinger — allem Anschein zum Trotz — doch nicht durch ein Stadium mit unterbrochenem Metapod hindurchgeführt haben. Wir müssen uns vielmehr vorstellen, von einer gewissen Phase der Stammesgeschichte an sei der distale Abschnitt der Seitenzehen, ohne den Zusammenhang mit dem proximalen zu verlieren, in der Entwicklung hinter diesem zurückgeblieben, sowohl was das Wachstum als was den Verknöcherungsprozess anbelangt; und diese Verkümmierung habe dann überhand genommen, bis schliesslich der Zustand der rezenten Pferde erreicht war.

Für die Paläontologie, die sich beim Studium der Umwandlungsvorgänge nicht nur für das „wie“, sondern auch für das „wo“ und das „wann“ interessiert, ist damit das Problem nicht erledigt. Von der geschwächten, aber vollentwickelten Seitenzehe, wie sie *Pliohippus* noch besessen hat, bis zu den Griffeln der rezenten Pferde ist ein ziemlich weiter Weg. Dass derselbe verhältnismässig rasch zurückgelegt worden ist, erscheint wahrscheinlich. Aber nach den vielfältigen Erfahrungen, die wir heute über phyletische Entwicklung der Säugetiere besitzen, ist nicht zu gewärtigen, dass sich der Übergang im eigentlichen Wortsinne sprungweise vollzogen hat. Es werden somit — wenn auch nur während relativ kurzer Zeit — Zwischenformen existiert haben. Solche aber kennen wir zur Stunde noch nicht. Wir kommen nicht um das Geständnis herum, dass uns die unmittelbaren Vorläufer der einzeihigen Pferde noch unbekannt sind.

Dies führt mich zu einer vierten und letzten Bemerkung.

IV.

In einer unlängst erschienenen Arbeit erklärt W. D. MATTHEW die amerikanische Dokumentation zur Vorgeschichte von *Equus* sei nun so geschlossen, dass Amerika endgültig als Entstehungszentrum dieses Genus angesprochen werden müsse¹⁾. Und er zieht aus dieser Feststellung weittragende Schlüsse.

In Amerika tritt das Genus *Equus* erst im alten Pleistocän auf, in Schichten, die dem Beginn des Eiszeitalters entsprechen. Die ältesten altweltlichen Ablagerungen, welche *Equus*reste enthalten, können daher nicht vorpleistocän sein. Somit sind das Boulder Konglomerate in Indien und alle die vielen Ablagerungen mit *Equus Stenonis* in Italien und Frankreich aus dem obern Pliocän ins Pleistocän zu versetzen. Auch sie datieren, nach MATTHEW, aus dem Beginn des Eiszeitalters.

¹⁾ MATTHEW, W. D., Critical Observations upon Siwalik Mammals, l. c.

Diese Aufstellungen scheinen mir erheblich über den Bereich des gegenwärtig in plausibler Weise Belegbaren hinauszugehen.

Die letzten Vorstufen des Genus *Equus* kennen wir, wie aus den obigen Betrachtungen hervorgeht, noch nicht¹⁾. Darum ist auch die Frage noch nicht spruchreif, ob *Equus* in Amerika oder ob es irgendwo in Asien entstanden ist. Selbst die Möglichkeit, dass altweltliche und neuweltliche Pferde sich voneinander getrennt haben, bevor die letzten Etappen in der Reduktion der Seitenzehen zurückgelegt waren, und dass somit das Genus *Equus* sowohl in Amerika als in der alten Welt entstanden ist, lässt sich vorderhand nicht ausschliessen.

Wir laufen immer wieder Gefahr, die Lücken der paläontologischen Dokumentation zu unterschätzen²⁾. Grosse Gebiete von Asien sind in letzter Zeit paläontologisch erschlossen worden, aber es existieren doch im Norden der alten wie der neuen Welt auch noch weite unerschlossene Landstrecken. Und wenn schliesslich die Forschung auch aus allen für die Vorgeschichte der Pferde in Betracht fallenden Gegenden irgendwelche Ausbeute eingebracht hätte, so könnte die Dokumentation doch in stratigraphischer Hinsicht noch sehr unvollständig sein.

In unserem Falle handelt es sich um eine bestimmte, nach geologischem Massstab vielleicht sehr kurze Phase des späten Tertiärs. Es scheint mir keineswegs erwiesen, dass unter den Materialien, welche das nördliche Asien bis jetzt geliefert hat, schon solche sind, die dieser erdgeschichtlichen Phase angehören. Selbst im nordamerikanischen und im europäischen Tertiär gibt es sicher noch Zwischenhorizonte, die bis jetzt mangelhaft bekannt oder ungenügend gewürdigt sind. Und einzelne neue Arten und Mutationen kommen in diesen am meisten durchforschten Erdteilen ständig selbst aus den best erschlossenen Horizonten noch zum Vorschein. Der evoluierte Equide, den MATTHEW wegen einiger Abweichungen, teils rückständiger, teils progressiver Natur unter dem Namen *Plesippus*

¹⁾ MATTHEW selbst scheint dies zuzugeben mit den Worten: „*Equus seems to me very certainly a unit genus, derived from a single source, although it is quite possible that its ancestor may have been related to certain North American species of Hipparion of the H. Withneyi-occidentalis group, as well as to Pliohippus and Plesippus*“ (l. c. p. 446).

²⁾ Sind wir nicht vielleicht auch hinsichtlich des Ursprunges von *Hipparion* unvollständiger dokumentiert, als gegenwärtig angenommen wird? MATTHEW (l. c. p. 450 u. 529) stellt fest, dass die altweltlichen *Hipparion*en in der Mehrzahl stärkere Seitenzehen haben als die neuweltlichen, ja selbst als *Merychippus*. Da für ihn feststeht, dass die Vorläufer derselben unter den heute bekannten amerikanischen Formen zu suchen sind, gelangt er zu dem Schlusse, ihre Seitenzehen seien sekundär verstärkt. Das Wiedererstarken solcher kaum mehr funktionellen Zehen erscheint indessen a priori so wenig wahrscheinlich, dass man sich unwillkürlich sträubt es anzunehmen, solange als andere Interpretationsmöglichkeiten nicht gründlicher als gegenwärtig ausgeschlossen werden können.

von *Equus* abgetrennt hat, ist erst 1924 entdeckt worden. Die Tatsache, dass im obern Pliocän von Europa, neben *Equus Stenonis*, noch ein dreizehiges Pferd gelebt hat, wäre sehr wahrscheinlich heute noch unbekannt, wenn mich nicht vor 25 Jahren ein Zufallsfund veranlasst hätte, oben am Abhang des Hügels von Perrier eine Ausgrabung ins Werk zu setzen.

Zu der von MATTHEW vorgenommenen Parallelisierung der ältesten *Equus*-führenden Ablagerungen in Amerika mit dem Horizonte von *Equus sivalensis* in Indien und dem von *Equus Stenonis* in Europa möchte ich vorderhand keine Stellung nehmen. Sollte sie sich als richtig erweisen, so könnte man sich immer noch fragen, ob es nicht zweckmässiger wäre, jene amerikanischen Ablagerungen ins Pliocän einzubeziehen. Jedenfalls ist es nicht empfehlenswert, die Pliocän-Pleistocängrenze auf den Beginn des Eiszeitalters anzusetzen. Denn, wann das Eiszeitalter begonnen hat, ist eine delikate Frage, die noch lange unabgeklärt und kontrovers bleiben wird. Eine stratigraphische Hauptgrenze aber muss durch sichere Anhaltspunkte fixiert werden, z. B. durch solche, wie sie die Säugetierpaläontologie bietet.

Ob die Faunen von Val d'Arno, Olivola, Asti, Perrier, Coupet, Senèze usw. mit der ersten Vergletscherung gleichzeitig sind, ist eine durchaus offene Frage. Beweise dafür sind bisher nicht beigebracht worden. Jedenfalls sieht die Einwandererschar, in deren Gesellschaft *Equus Stenonis* zu Beginn des Oberpliocäns auf der europäischen Szene erscheint, gar nicht darnach aus, als ob sie durch das Vorrücken der Gletscher in Bewegung gesetzt worden wäre.

10. — S. SCHAUB (Basel): Über einen neuen Riesenvogel aus den Teredinasanden von Monthelon bei Epernay.

Ein ausführliches Referat wird in Band XL der Verhandlungen der Basler Naturforschenden Gesellschaft erscheinen. Eine vorläufige Mitteilung ist in den Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges., Versammlung in Davos 1929, abgedruckt.
