Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 33 (1940)

Heft: 2

Artikel: Bericht der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft : 19. Jahresversammlung : Sonntag, den 29. und Montag, den 30. September 1940 in Locarno

Autor: [s.n.]

Kapitel: C: Wissenschaftliche Sitzung

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160028

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.10.2025

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

stimmt worden ist, werden die so festgestellten neuen Statuten in einer Schlussabstimmung als Ganzes angenommen. Der Vorstand wird beauftragt, eine adaequate französische Fassung herzustellen. Der interimistische Vorstand tritt zurück; der neue Vorstand wird nicht nur für das Biennium 1940/41, sondern auch für den Zeitraum vom Datum der geschäftlichen Sitzung bis zum Jahresende gewählt. Der interimistische Quästor wird bis zum 31. Dezember 1940 im Amte bleiben.

Es werden statutengemäss gewählt:

Präsident: Dr. P. Revilliod,
Vizepräsident: Dr. S. Schaub,
Sekretär und Kassier: Dr. P. Brönnimann,
Beisitzer: Prof. Dr. J. Kälin,
Dr. J. Hürzeler,

Rechnungsrevisoren: Dr. W. Bernoulli,
Dr. A. Erni.

Als Senatsdelegierter wird Dr. S. Schaub gewählt.

C. Wissenschaftliche Sitzung.

Zugleich Sektion für Palaeontologie der S.N.G.

1. — Joh. Hürzeler (Basel): **Haplocyonoides nov. gen., ein aberranter Canide aus dem Aquitanien des Hesslers (Mainzer Becken).** Mit 6 Textfiguren.

Vor einigen Jahren hat das Natur-Museum „Senckenberg" in Frankfurt a/M. dem inzwischen leider verstorbenen Dr. H. Helbing die gesamten Carnivorenmaterialien aus dem Aquitanien des Mainzer Beckens zur Bearbeitung übergeben. Unter diesen reichen Materialien fanden sich auch die Gebissreste eines aberranten Caniden aus dem Hydrobienkalk des Hesslers bei Wiesbaden, die im nachstehenden besprochen werden sollen[1]).

Den Vorstehern des Natur-Museums „Senckenberg" in Frankfurt a/M. sei für die Überlassung des Materials an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Das Belegmaterial umfasst die folgenden Stücke:

M_1 inf. sin.	Nat.	Mus.	Senckenberg	Nr. 1653
P inf. (?) Fragm.	„	„	„	Nr. 1739
M_1 sup. sin.	„	„	„	Nr. 1653
P_1 sup. sin.	„	„	„	Nr. 1739
Max.-fragm. sin. mit P_2—P_3 in situ und den Alveolen von P_4 und C	„	„	„	Nr. 1653
C sup. sin.	„	„	„	Nr. 1739
P_2 und P_3 sup. dext.	„	„	„	Nr. 1653

Die Zähne sind alle sehr gut erhalten und nur ganz leicht usiert. Sie stimmen in Erhaltung, Farbe und Usurgrad so vorzüglich miteinander überein, dass der Schluss, die verschiedenen Teile stammten von einem einzigen Individuum, unausweichlich ist.

[1]) Der Fund, der schon M. Schlosser zur Begutachtung vorlag, wurde 1896 in den Gruben der Firma R. Dyckerhoff gemacht.

Am M_1 sup. fehlt der hintere Aussenhügel, an P_2 sup. sin. ist die Spitze abgebrochen und der M_1 inf. weist unbedeutende Defekte an Innen- und Aussenabhang des Protoconids auf, die in unseren Fig. 1—2 ergänzt sind.

Mandibulargebiss.

Der untere Reisszahn (Fig. 1—2) besteht aus drei Hügeln, dem Paraconid vorne, dem leicht nach hinten geneigten Protoconid in der Mitte und dem Hypoconid hinten. Alles andere Beiwerk fehlt fast gänzlich. Über die drei Hügel verläuft in sagittaler Richtung eine einzige, kontinuierliche Kante, die hinten — ohne nach innen abzubiegen — blind endigt. Hauptcharakteristikum ist das

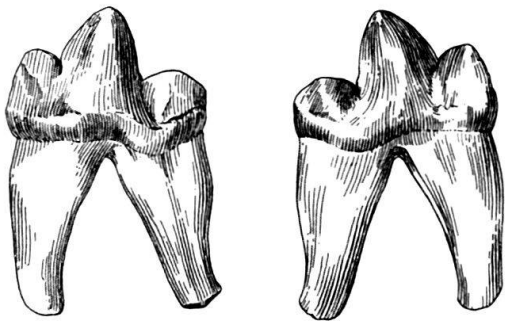


Fig. 1. *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec., M_1 inf. sin.
a) von aussen, b) von innen. $^1/_1$. Aus dem oberaquitanischen Hydrobienkalk vom Hessler bei Wiesbaden im Mainzer Becken. Original im Natur-Museum „SENCKENBERG" in Frankfurt a/M. Nr. 1653.

völlige Fehlen eines Metaconid's. Dem Zahn vom Hessler fehlt auch die Kante, die bei den *Thaumastocyoninae* an Stelle eines Metaconid's über den hinteren Innenabhang des Protoconid's verläuft[2]). Das Entoconid ist ebenfalls so gut wie ganz verschwunden. Die Stelle, die es normalerweise einnimmt, ist noch leicht angedeutet durch eine obtuse Leiste am Grunde des Hypoconid-Innenabhan-

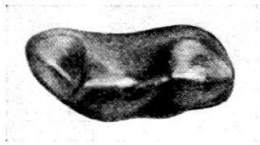


Fig. 2. *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec.
Derselbe Zahn wie in Fig. 1 von oben. $^1/_1$.

ges. Das Hypoconid ist dem Talon zentral aufgesetzt. Sein Innenabhang zeigt ebenso starke Wölbung wie der Aussenabhang; im Gegensatz zu den Verhältnissen bei der oberstampischen Form *Haplocyon Dombrowskii* HELBING, wo — bei noch deutlich markierter Entoconidleiste — das Hypoconid mehr lateral situiert und sein Innenabhang dementsprechend konkav ist. Unbedeutende Reste des Cingulums lassen sich am Reisszahn vom Hessler an der Aussenseite des Hypoconid's sowie an Aussen- und Innenabhang des Paraconid's feststellen.

---

[2]) Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die oben erwähnten Defekte am Innenabhang des Reisszahnes nicht etwa von einem abgebrochenen Metaconid herrühren.

Der Zahn erinnert in seinen allgemeinsten Umrissen etwas an sein Homologon bei *Haplocyon Dombrowskii* HELBING. Noch näher kommt ihm jedoch der Reisszahn einer unteraquitanischen *Haplocyon*-Species von Paulhiac (Lot-et-Garonne) in der Basler Sammlung (Pa. 1000) und der von H. FILHOL 1879, pl. 18, fig. 4—5 abgebildete M_1 inf., der Typus von *Amphicyon incertus* POMEL. Von allen diesen weicht indessen der Reisszahn vom Hessler durch die völlige Preisgabe von Metaconid und Entoconid deutlich ab. Der erwähnte Zahn von Paulhiac nimmt insofern eine vermittelnde Stellung ein, als an ihm das Entoconid bereits etwas schwächer und das Hypoconid mehr lingualwärts gerückt ist, der Innenabhang aber dasselbe konvexe Transversalprofil aufweist wie der Aussenabhang.

Der Zahn vom Hessler besitzt eine grösste Länge von 0,0218 und eine grösste Breite von 0,0096.

Von den mandibularen Praemolaren ist nur das oben erwähnte Fragment erhalten, das indessen zu unvollständig ist, um sichere Schlüsse zu gestatten.

Maxillarbezahnung.

Der erhaltene M_1 sup. (vgl. Fig. 3—5) erinnert lebhaft an den M_2 sup. von *Haplocyon Dombrowskii* HELBING (dessen M_1 sup. noch nicht bekannt ist). Sehr nahe steht ihm auch der von H. FILHOL 1879, pl. 11, fig. 6 und 8 abgebildete obere Molar von „*Amphicyon lemanensis* POMEL", den schon M. SCHLOSSER 1901 zu *Amphicyon crucians* FILHOL bzw. *Haplocyon crucians* (FILHOL) gestellt hat.

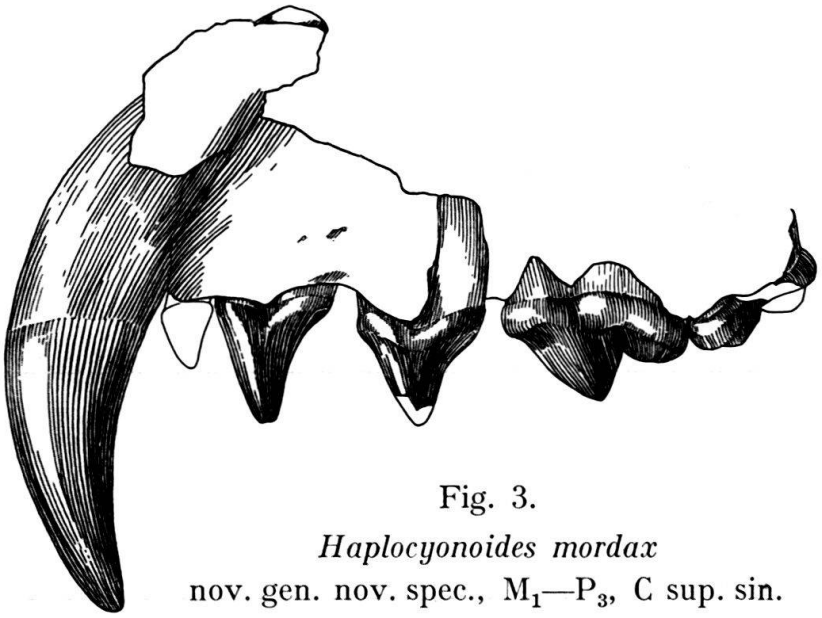


Fig. 3.
Haplocyonoides mordax
nov. gen. nov. spec., M_1—P_3, C sup. sin.

Von aussen. $^1/_1$. Aus dem aquitanischen Hydrobienkalk vom Hessler bei Wiesbaden im Mainzer Becken. Original im Natur-Museum „SENCKENBERG" in Frankfurt a/M. Nr. 1653 & 1739.

Der hintere Aussenhügel des Zahnes vom Hessler ist, wie bereits erwähnt, weggebrochen. Doch lässt die breite Basis, auf die er aufgesetzt war, unschwer erkennen, dass er nur um ein geringes schwächer war als sein vorderer Nachbar. Das Grössenverhältnis der beiden Aussenhügel sowie die ausgeprägte Eigensymmetrie des Zahnes sprechen jedenfalls mehr für die Interpretation als M_1 wie als M_2. Die Innenhälfte der Krone trägt einen niedrigen, auf weiter Basis aufgesetzten Protoconus, an den sich vorne aussen ein schwach entwickelter Zwischenhügel anschliesst. Die hintere Trigonumkante fehlt vollständig. Die ganze Krone

ist von einem mässig starken Cingulum umgeben, das lingual keine Anschwellung zeigt und keine Neigung zur Bildung eines Hypocones erkennen lässt. Vorne schliesst sich das Cingulum an den kleinen Zwischenhügel an. Das gut ausgebildete Aussencingulum verdickt sich in der vorderen Aussenecke zu einem mässig starken Parastyl. Auffallend ist, bei der geringen Höhe des Protocones, die tiefe Einsenkung zwischen diesem und der Aussenhälfte der Krone. Die letztere scheint stark gegen den Protoconus geneigt (vgl. Fig. 5 und H. FILHOL 1879, pl. 11, fig. 8).

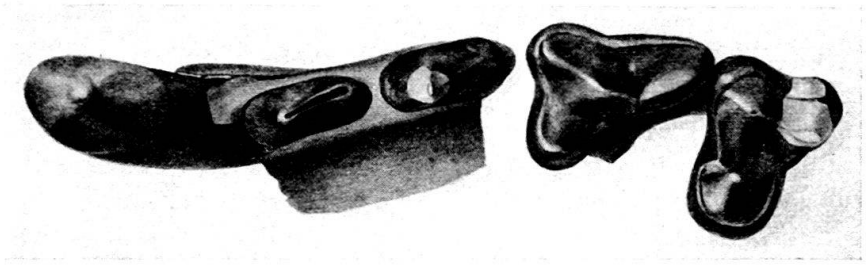


Fig. 4. *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec.
Dieselbe Reihe wie Fig. 3 von unten. $^1/_1$.

Die grösste Länge der Krone beträgt 0,0153, die grösste Breite 0,0195.

Der P_1 sup. ist 0,0197 lang und 0,0157 breit. Er ist vollständig erhalten. An seiner lingualen Seite haftet ihm hinten noch ein kleines Stück Kieferknochen an. Im Gesamthabitus gleicht er, wie der M_1 sup. seinem Homologon bei *Haplocyon Dombrowskii* HELBING. Der Innenhügel ist kräftig entwickelt, aber etwas weniger gut ausgegliedert und etwas weiter caudalwärts situiert als am P_1 sup. dieses *Haplocyon*. Die P_1-Krone weist ein kontinuierliches, schwaches Cingulum auf.

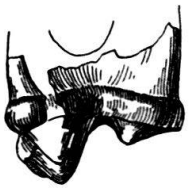


Fig. 5. *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec., M_1 sup. sin.
Derselbe Zahn wie in Fig. 3—4, von hinten. $^1/_1$.

P_2 und P_3 stecken beide noch im Kieferknochen. Sie sind voneinander durch ein kurzes Diastema getrennt. Beide Zähne sind sehr hochkronig (vgl. Fig. 3—4). P_2 misst 0,014 Länge und 0,0115 Höhe (nach P_2 sup. dext. ergänzt), P_3 ist mit 0,0129 grösster Länge und 0,0133 Höhe besonders hochkronig und schlank. Auch diese beiden Zähne gleichen im wesentlichen ihren Homologa bei *Haplocyon*, sind jedoch noch hochkroniger als diese und näher aneinander geschlossen. Beide, P_2 und P_3, zeigen eine deutliche Längskante, die in sagittaler Richtung über den Haupthügel verläuft, aber vorne gegen das Basalband etwas lingual abbiegt. Ein hinterer Nebenhügel ist nur an P_2 und auch hier nur sehr leicht markiert. Das Cingulum ist an der Aussenseite kaum und an der Innenseite bloss schwach angedeutet, an P_2 immerhin etwas stärker als an P_3. Der letztere zeigt am Hinterabhang von der Spitze bis zum Wurzelhals hinauf einen schmalen Usurstreifen.

Satt an die Vorderwurzel von P_3 schliesst sich der Alveolus des einwurzeligen P_4 an. Er hat einen Durchmesser von 0,0055 und ist 0,0128 tief. Der P_4 muss

also noch ein vergleichsweise starkes Zähnchen gewesen sein, wenn er auch kaum die Höhe des P_3 erreicht hat.

Unmittelbar auf den P_4-Alveolus und diesen fast überschneidend, folgt der Caninalveolus, von dem sich Hinter- und Aussenwand erhalten haben. Der Canin, der sich sehr gut in denselben einfügt, zeigt die schlanke Form, wie sie dem C von *Haplocyon* eigen ist, eher noch etwas akzentuierter. An der Innen-(= Incisiven-)Seite weist seine Krone eine deutliche Kante auf, die sich bis gegen die Spitze verfolgen lässt. Diese Kante entspricht augenscheinlich dem Vorderteil der Längskante der Praemolaren.

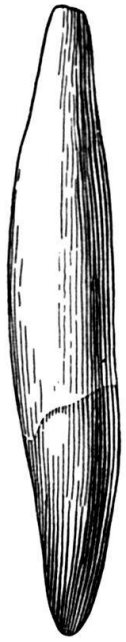


Fig. 6. *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec., C sup. sin.
Derselbe Zahn wie in Fig. 3 & 4, von vorne. $^1/_1$.

Stellung des Tieres vom Hessler.

Bei unverkennbaren Anklängen an das durch H. Helbing 1928 näher bekannt gewordene Genus *Haplocyon*, bestehen doch so tiefgreifende Differenzen, besonders im M_1 inf., dass von einer Einreihung des Tieres vom Hessler in dieses Genus keine Rede sein kann. Es frägt sich nun nur, ob der Typus von *Haplocyon*, der aquitanische *Amphicyon crucians* Filhol nicht doch etwas anderes ist, als der oberstampische *Haplocyon Dombrowskii* Helbing; d. h. ob nicht *A. crucians* mit dem Tier vom Hessler zu vereinigen ist, was sehr unerfreuliche nomenklatorische Konsequenzen hätte[3]). Der Typus von *Haplocyon crucians* (Filhol) besteht aus einem Mandibelfragment mit P_1—P_3 aus dem aquitanischen Phryganidenkalk von St-Gérand-le-Puy (Allier) im Museum von Paris (vgl. H. Filhol 1879, pl. 12, fig. 1–2). J. Viret hat 1929 das Original nochmals abgebildet (pl. VIII, fig. 2). Dieses Mandibelfragment eignet sich indessen nicht besonders gut für Vergleichszwecke und zudem sind gerade die drei daran einzig erhaltenen mandibularen Praemolaren für die Form vom Hessler nicht belegt. Nichtsdestoweniger glaube ich feststellen zu dürfen, dass für das Tier vom Hessler noch wesentlich hochkronigere mandibulare Praemolaren zu erwarten sind, als sie der Typus von *Haplocyon crucians* (Filhol) aufweist. Einen Fingerzeig gibt uns darin die oben erwähnte Usur am P_3 sup. Ferner dürften die Praemolaren eher noch etwas mehr aufgeschlossen sein, als an der Typusmandibel von *Haplocyon crucians*. Sodann hat bereits M. Schlosser 1901 mit dem Typus von *Haplocyon crucians* (Filhol) den M_1 inf. vereinigt, den A. Pomel 1853 unter dem Namen *Amphicyon incertus* signalisierte, und den H. Filhol 1879, pl. 18, fig. 4—5 abbildet. Dieser Zahn erinnert wohl stark an den unteren Reisszahn vom Hessler, allein es kann kein Zweifel bestehen, dass er noch ein Metaconid besass. Inzwischen sind denn auch durch J. Viret 1929 weitere *Haplocyon*-Materialien aus dem Phryganidenkalk bekannt geworden, die diesen Verdacht bestätigen.

Ein bündiger Beweis ist eine derartige Kombination allerdings nicht. Wollen wir jedoch aus den unerfreulichen und unsicheren nomenklatorischen Verhältnissen herauskommen, so müssen wir wie in anderen Fällen etwelche Unsicherheit in Kauf nehmen. In diesem Sinne glaube ich mich befugt, folgenden Vorschlag

[3]) Auf einer beiliegenden Etikette bezeichnet M. Schlosser die Form vom Hessler als „sehr merkwürdiger *Amphicyon*... cf. *Amphicyon crucians* Filhol."

zu machen: Es ist das Genus *Haplocyon* SCHLOSSER mit dem Begriffsinhalt, wie ihn H. HELBING 1928 gegeben, zu belassen und das Tier vom Hessler *Haplocyonoides mordax* nov. gen. nov. spec. zu nennen.

Haplocyonoides mordax muss ein kurzschnauziges Tier gewesen sein, das mit seinen hohen und dicht aufgeschlossenen Praemolaren etwas an den Hyänenhund (*Lycaon pictus* TEMM.) erinnert, mit dem er auch in der Gestalt des unteren Reisszahn-Talonid's sehr gut übereinstimmt. Das Fehlen des Metaconid's bei *Haplocyonoides* spricht jedoch gegen eine engere Beziehung zu diesem Genus. Ebensowenig dürfen wir *Haplocyonoides* zur Gruppe der felinoiden Caniden, den *Thaumastocyoninae* stellen. Diese folgen mit der Reduktion ihres Praemolargebisses, trotz Aufgabe des Metaconid's, entschieden einem andern Entwicklungsweg. Dagegen ist vorderhand noch nicht ganz zu entscheiden, ob *Haplocyonoides* und *Haplocyon* nicht doch zu einer Gruppe zusammengefasst werden müssen. *Haplocyon Dombrowskii* HELBING gehört dem oberen Stampien an[4]), der oben erwähnte Reisszahn von Paulhiac ist ins untere Aquitanien zu stellen. Es ist somit noch sehr wohl möglich, dass die evoluiertere *Haplocyon*-Form von Paulhiac zum oberaquitanischen *Haplocyonoides* vom Hessler überleitet.

Ob unter den vorhandenen Extremitätenknochen aus dem Hydrobienkalk des Mainzer Beckens sich auch solche der uns beschäftigenden Form befinden, lasse ich vorderhand dahingestellt.

Literatur.

FILHOL, H.: Etude des Mammifères fossiles de Saint-Gérand-le-Puy (Allier). Ann. Sc. géol. t. X, 1879.

HELBING, H.: Carnivoren des oberen Stampien. Abhandlungen schweiz. palaeont. Ges. Bd. XLVII, 1928.

POMEL, A.: Catalogue méthodique etc. Paris 1853.

SCHLOSSER, M.: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. Abhandlg. nat.-wiss.-med. Vereins „Lotos", Bd. II, 1901.

VIRET, J.: Les Faunes de Mammifères de l'oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. Ann. de l'Université de Lyon, 1929.

---

2. — JOH. HÜRZELER (Bâle): **Sur des canidés félinoïdes du Miocène européen.** (Communication préliminaire.)

Au nombre des canidés si variés du Miocène européen on peut distinguer de plus en plus nettement un groupe caracterisé par les tendences félines de sa dentition. A ce groupe aberrant que je propose de désigner du nom de *Thaumastocyoninae*, appartiennent *Agnotherium antiquum* KAUP (= *Agnocyon Pomeli* KAUP) du Pontien d'Eppelsheim, *Thaumastocyon Bourgeoisi* STEHLIN & HELBING de l'Helvétien de Pontlevoy et *Tomocyon grivensis* VIRET du Vindobonien supérieur de La Grive-St-Alban, ainsi que quelques restes d'amphicyonidés du Sidérolithique de l'Allemagne méridionale (Frohnstetten), figurés par G. F. JÄGER, F. A. QUENSTEDT et M. SCHLOSSER et des matériaux inédits du Musée de Bâle (*Tomocyon* respect. *Agnotherium*) provenant du Burdigalien de Baigneaux-en-Beauce (Eure-et-Loire) et du Pontien de Charmoille dans le Jura bernois, eventuellement aussi l'animal de Steinheim sur l'Albuch, que H. HELBING en 1929 a désigné provisoirement comme *Pseudocyon sansaniensis* LARTET. D'une façon générale la documen-

---

[4]) Wir kennen heute auch einen *Haplocyon* aus dem mittleren Stampien von Wolfwil (Kt. Solothurn). Dieser Fund besteht jedoch vorderhand fast nur aus Extremitätenknochen, ist daher für unsere Zwecke nicht dienlich.

tation est encore pauvre, ne comprenant guère que la dentition mandibulaire et même celle-ci incomplètement.

Les *Thaumastocyoninae* se distinguent par la structure spéciale de leur M_1 inf., par la réduction progressive de leur série prémolaire et par l'abrasion, insolite pour des canidés, de leurs molaires et prémolaires.

M_1 inférieure a complètement supprimé son métaconide. La réduction des prémolaires peut aller jusqu'à l'élimination de tous les éléments sauf P_1, qui dans ce cas extrême a l'air d'être renforcé. L'abrasion chez les canidés normaux, telle que par exemple les Amphicyons, produit des surfaces horizontales, analogues à celles qu'on observe aux prémolaires des hyènes; sur les parois laterales des dents, même quand elles ont servi longtemps, on ne remarque que tout au plus des ébauches de facettes obliques. Chez les Félidés, et notamment chez *Machairodus*, les effets de l'abrasion sont tout-à-fait différents. Ici les molaires et prémolaires inférieures exercent, avec leurs antagonistes une action de ciseaux qui provoque sur leurs faces externes des surfaces obliques étendues.

Or, ce second mode d'abrasion, qu'on peut appeler félin, se retrouve chez les *Thaumastocyoninae*. Leurs molaires et prémolaires inférieures présentent en effet, sur le flanc externe, des facettes obliques d'usure allant souvent jusqu'au collet, alors que les sommets des tubercules sont à peine attaqués. Cette particularité, sur laquelle du reste J. J. Kaup a déjà attiré l'attention, n'a pas été prise en considération comme elle le mérite.

Il est vrai que le mode d'abrasion n'est pas un critère absolu. Une usure qui est typique pour un groupe peut se trouver occasionellement, comme anomalie individuelle, dans un autre. Dans notre cas cependant nous pouvons être certains d'avoir affaire à un état normal, parce qu'on fait la même constatation sur tous les échantillons du groupe.

Par la structure des molaires les *Thaumastocyoninae* rappellent les Cuons. Néanmoins il me semble douteux que leur rapports avec ceux-ci soient étroits. Tandis que chez les Cuons et genres voisins l'entoconide fait défaut à M_1 inf., il existe chez les *Thaumastocyoninae* sous forme de bourrelet marginal; et tandis que chez les Cuons le métaconide se maintient sous forme d'un rudiment distinct, il a complètement disparu chez les *Thaumastocyoninae*. *Ischyrocyon hyaenodus* Matthew des Loup Fork sands d'Amérique, à série prémolaire complète, et *Haplocyonoïdes mordax* de l'Aquitanien du bassin de Mayence, sur lequel je viens de donner quelques détails, ne semblent pas non plus être des *Thaumastocyoninae*.

Ce groupe occupe, paraît-il, une place assez isolée dans la famille des Canidés.

Une description complète paraîtra plus tard.

---

3. — A. Erni (Basel): **Unterpermische Ganoidfische aus der Bohrung von Wintersingen (Kt. Baselland).** Mit 1 Tafel (XIII) und 7 Textfiguren.

I. Einleitung.

Im Jahre 1939 wurde von Herrn Ingenieur E. Gutzwiller, Direktor der Firma Buss A.G. in Basel, N von Wintersingen eine Explorationsbohrung auf Steinkohle ausgeführt. Sie befand sich auf dem linken Ufer des Wintersingerbaches, ungefähr 600 m S von Iglingen. (T.A. 1 : 25000 Bl. 29, Maisprach. Koordin. der Bohrung ca. 629100/261600.)[1])

[1]) Für die allgemeine geologische Situation der Bohrung Wintersingen vergleiche man die geologische Karte in R. Suter: Geologie der Umgebung von Maisprach (Schweiz. Tafeljura). Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXVI, 1915.

Nachdem die Bohrung Ende September 1939 ohne Resultat in einer Tiefe von 440,25 m in Granit eingestellt worden war, ersuchte mich Herr GUTZWILLER, ihm ein Gutachten über die in der Bohrung angetroffenen Schichten auszuarbeiten. Zu diesem Zwecke begab ich mich in seiner Begleitung am 23. September 1939 zur Bohrstelle, wo ein Teil der Bohrproben übersichtlich aufgestellt war. Ich erfuhr, dass von 0—201,60 m Tiefe nur alle 40 m Kerne gezogen wurden. Sonst wurde mit Gestängeschlagspülbohrung gearbeitet und die Spülproben aufbewahrt. Von 201,60 m bis zur Endtiefe von 440,25 m aber wurde Schrotkernbohrung angewandt, die im allgemeinen gute Resultate ergab. Es sei hervorgehoben, dass die Bohrproben von Herrn Ing. H. A. BÜHLER fortlaufend genau studiert und sehr sorgfältig aufbewahrt wurden. Die gesamten Bohrproben sind nach Vollendung der Bohrung in das Eigentum des Kantonsmuseums Baselland in Liestal übergegangen.

Nach den Aufzeichnungen von Herrn BÜHLER kann man in der Bohrung Wintersingen folgende summarische Schichtenfolge zusammenstellen:

A. 0—7 m:	Jüngster Talboden. Alluvium.
B. 7—343,10 m:	Rote und grünliche Tone, Sandsteine, Arkosen usw., gegen unten mit etwas dolomitischem Kalk und Mergel in Linsen und Knollen.
C. 343,10—421,00 m:	Dunkelgraue bis schwarze Schiefertone und Kohlenschiefer, vorwiegend graue Sandsteine, Arkosen und Breccien, Kalk in Knollen und Konkretionen, schwache Spuren von Kohle.
D. 421,00—440,25 m:	Granit in wechselnder Ausbildung. Grundgebirge.

Die Schichtgruppe *A* gibt zu keinen Bemerkungen Anlass. Die Schichtgruppe *B* umfasst vielleicht noch den untersten Teil des Buntsandsteins, zur Hauptsache aber das eigentliche Rotliegende, wie es in der Schweiz bis jetzt am vollständigsten aus der Bohrung auf dem Weiherfelde bei Rheinfelden bekannt war. Auch die Abteilung *D*, ein heller, ziemlich grobkörniger Muskowit-Granit, der dem Grundgebirge angehört, gibt zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass.

Überraschend aber kam für den Geologen die Schichtgruppe *C*, die sich in einer Mächtigkeit von 78 m zwischen das eigentliche Rotliegende und den Granit des Grundgebirges einschiebt. Diese Schichtserie stellt für die Schweiz etwas vollständig Neues dar, sie fehlt in der Bohrung auf dem Weiherfelde noch gänzlich.

In diesem Schichtpaket fanden sich nun glücklicherweise einige Fossilreste, die es erlaubten, das Alter der Schichtgruppe *C* als unteres Perm zu bestimmen. Vor allem wichtig sind darunter die Überreste von Ganoidfischen, die ich in den Bohrproben entdeckte und die im folgenden beschrieben werden sollen.

In normalen Zeiten wäre es selbstverständlich gewesen, dass man die Fischreste einem Spezialisten, der über ein grosses Vergleichsmaterial verfügt, zur Bearbeitung übersandt hätte. Wenn ich trotz mannigfachen Widerständen die Bearbeitung selbst versucht habe, so geschah es z. T. auch deshalb, weil die Gefahr zu bestehen scheint, dass die in tonigem Gestein erhaltenen Reste relativ rasch zerfallen könnten. Ich habe deshalb von allen Stücken gute Photographien herstellen lassen und gebe dieser Arbeit eine Anzahl nach Photographien hergestellter Strichzeichnungen bei. Die hier beschriebenen Stücke sind nun sämtlich im Besitze des Kantonsmuseums Baselland in Liestal.

Ich benütze hier gerne die Gelegenheit, um Herrn Direktor GUTZWILLER für die freundliche Erlaubnis zur Veröffentlichung dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen. Vielen Dank schulde ich auch Herrn Dr. LOTHAR FORCART,

Kustos an der zoologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Basel, der mir mit nie versagender Geduld eine grosse Zahl von Leica-Aufnahmen besorgte, nach welchen die Strichzeichnungen angefertigt werden konnten. Der leider seither verstorbene Herr E. HUBER, Präparator am Naturhistorischen Museum, hat die Ganzaufnahmen der Objekte, Herr GARRAUX die Strichzeichnung der Dorsalflosse (Fig. 6) ausgeführt. Der Vorsteher der Osteologischen Abteilung des naturhistorischen Museums Basel, Herr Dr. H. G. STEHLIN, und Herr Professor Dr. B. PEYER in Zürich stellten mir vollständig erhaltenes, aber leider nicht neu bestimmtes, Vergleichsmaterial von unterpermischen Ganoidfischen aus Frankreich (hauptsächlich Autun), von Lebach im Saargebiet und aus Böhmen zur Verfügung, ohne welches ich mich wohl nicht hätte zurechtfinden können.

II. Beschreibung der Überreste von Ganoidfischen.

Vorkommen und Erhaltungszustand. Es fanden sich Überreste von Ganoidfischen vor in den Tiefen von 381,30 m, 415,10 m, 416,45 m und 416,50 m. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass bei einer systematischen Durchsicht der gesamten Kernproben sich noch weitere Reste vorfinden werden.

Die Fischreste sind in einen weichen, dunkelgrauen Schieferton mit Feinschichtung nach hellen und dunklen Lagen eingebettet, der kalkfrei oder nahezu kalkfrei ist. Das Gestein ist manchmal ganz erfüllt mit isolierten Fischschuppen und Teilen von Fischpanzern. In den Proben aus 416,50 m Tiefe liegen Überreste von zwei Individuen dicht aufeinander. Diese Art des Vorkommens erinnert an die bekannten, bituminösen „Schistes de Muse" bei Autun, wo man in einem Handstück manchmal Überreste von einem halben Dutzend Individuen zählen kann.

Ohne Zweifel sind in den Schichten, die die Kernproben mit Fischüberresten geliefert haben, ganze Fischkörper vorhanden. Da die Länge der Fische aber den relativ geringen Bohrkerndurchmesser (min. 6,2 cm, max. 8,8 cm) übertrifft, liegen nie ganze Fische vor, sondern der Kernbohrapparat hat nur einen Ausschnitt aus dem Fischkörper herausgeschnitten, wie das auf Taf. XIII zu sehen ist. Vom Kopfskelett ist in keiner der von mir untersuchten Proben etwas erhalten geblieben, von der Schwanzflosse nur ein Teil auf einer Probe, und von den übrigen Flossen sind gute Überreste nur von der Dorsalflosse vorhanden.

Da die Schichten anscheinend nahezu horizontal liegen, brechen die Schiefertone ungefähr senkrecht zur Kernaxe auseinander, und es sind bei allen aufgezählten Proben, ausser bei 415,10 m, Abdruck und Gegenabdruck vorhanden. Leider sind die Kernstücke immer so auseinandergebrochen, dass ein Teil des Schuppenpanzers auf dem Abdruck, der andere aber auf dem Gegenabdruck hängen blieb, was die Orientierung erschwert, besonders wenn zwei Individuen aufeinander liegen.

Die Schuppenpanzer sind vollkommen seitlich plattgedrückt, so dass die beiden Innenseiten sich berühren. Die Dicke des so zusammengedrückten Panzers beträgt in einem Falle nur wenig über 1 Millimeter. Die beiden Innenseiten des Panzers sind durch ein Zement, wahrscheinlich Calcit, verkittet, das härter ist als das umgebende Gestein. Wenn man das Gestein spaltet, so bleibt deshalb der ganze Panzer, nicht nur die rechte oder die linke Seite allein, am Gestein hängen. Niemals geht der Bruch mitten durch den Panzer so hindurch, dass die linke Körperflanke auf dem einen Spaltstück, die rechte aber auf dem anderen erhalten geblieben wäre, sodass man auch die Innenseite des Schuppenpanzers hätte beobachten können. Ausserdem ist in den mir vorliegenden Stücken

der Bruch leider immer so erfolgt, dass ein Teil des Panzers eines Individuums beim Spalten auf der einen Hälfte, ein anderer auf der andern Hälfte des Bohrkerns verblieb. Man sieht also auf einem Bohrkernspaltstück immer die Schuppenoberfläche der einen Körperseite und den Abdruck der Schuppenoberfläche der andern Seite. Die unpaarigen, dorsalen und ventralen Firstschuppen befinden sich im Original auf dem einen Spaltstück und im Abdruck auf dem andern.

Die Schuppen sind schwarz und infolge des Ganoinüberzuges hochglänzend. Sie sind im allgemeinen gut erhalten, so dass man alle Details der Skulptur und der Ränder erkennen kann. Meist sind sie infolge ihrer Sprödigkeit aber von einer grossen Zahl von feinsten Rissen durchzogen, ohne deswegen auseinandergefallen zu sein. Diese feinen Risse sind auf den nachfolgenden Strichzeichnungen selbstverständlich weggelassen worden.

Im allgemeinen sind die Längs- und Querreihen der Schuppen im Zusammenhang geblieben, wenn sie auch infolge von Druckwirkungen beim Einbetten in den Schlamm entweder etwas auseinandergezerrt oder aufeinandergeschoben wurden, so dass die Gestalt der Schuppen, selbst von ganz benachbarten Querreihen, scheinbar rasch wechselt, indem die Schuppen bald mehr quadratisch, bald mehr rechteckig aussehen. Dies scheint mir ein Moment zu sein, dem die älteren Autoren zum Teil nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet haben. Um die genaue Gestalt einer bestimmten Schuppe feststellen zu können, müsste man diese jedesmal durch Aufbrechen der nächstvorderen und nächstoberen freilegen, was in unserem Falle schon deshalb ausgeschlossen war, weil das wenige vorliegende Material nicht beschädigt werden durfte. Es wird deshalb in den folgenden Detailbeschreibungen meist von der sichtbaren Gestalt und von den sichtbaren Ausmassen der Schuppen die Rede sein, d. h. von dem, was man von einer Schuppe sieht, wenn sie sich noch im natürlichen Verband befindet.

Vom Innenskelett des Fisches ist in den von mir untersuchten Proben kaum etwas zu sehen. Vielleicht gehören dazu kleine Knochen, die ich an der Basis der Dorsalflosse eines Individuums aus 416,50 m Tiefe zu bemerken glaube.

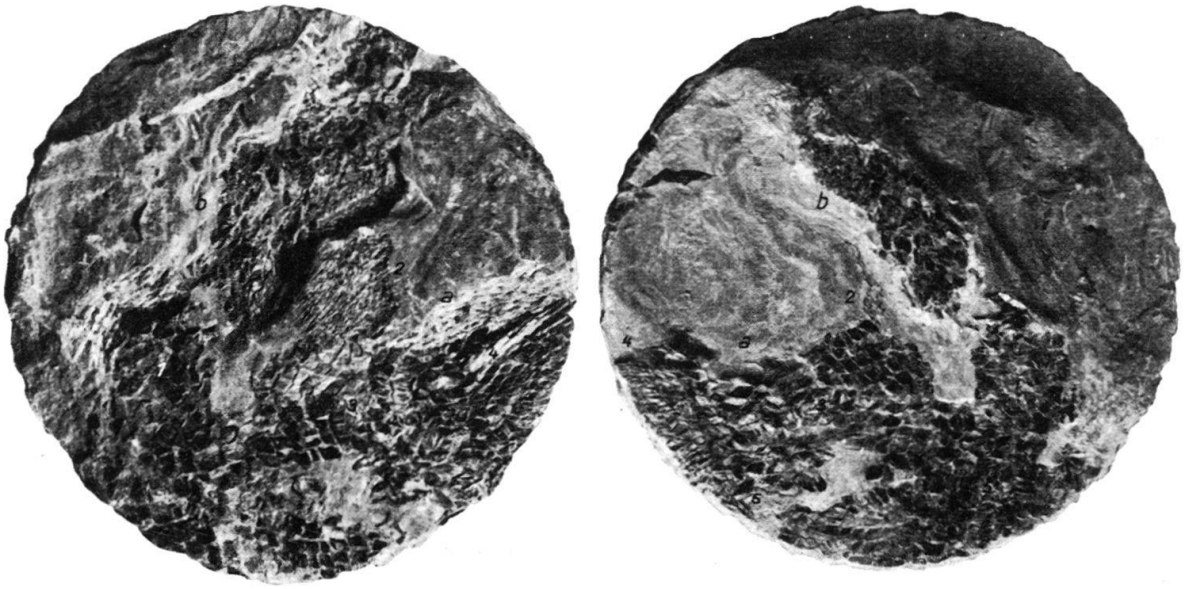
Die Orientierung an den meist sehr unvollständigen Panzerstücken gelingt verhältnismässig leicht, wenn man sich vor Augen hält, dass die Querreihen von vorn oben nach hinten unten verlaufen, dass die vordern Schuppen die hintern, die obern die untern überdecken, und dass der Oberrand der Schuppen konkav der untere konvex ist. Auch die Seitenlinie lässt sich bei fast allen Überresten leicht feststellen.

Die nachfolgenden Strichzeichnungen im Text sind alle nach photographischen Leica-Aufnahmen angefertigt worden, indem die Aufnahmen auf das 5—6fache vergrössert, darauf die Konturlinien, Verzierungen u. a. der Schuppen auf den Kopien unter beständigem Vergleich mit dem Objekt vermittels des Binokulars mit Bleistift nachgezeichnet und schliesslich die Kopien mit dem Farmer'schen Blutlaugensalzabschwächer behandelt wurden, bis nur noch die Bleistiftlinien übrig blieben. Darauf wurden die Linien mit Tusch überzogen. Auf allen Strichzeichnungen sind die Bruchränder der Schuppen gestrichelt, Abdrücke von Schuppen u. a. fein punktiert wiedergegeben.

1. Überreste aus 381,30 m Tiefe.

Ein Kernstück von 62 mm Durchmesser und ursprünglich ca. 41 mm Höhe ist mitten durch in zwei Hälften gespalten, die wir A und B nennen wollen. (Vergl. Textfigur 1.)

Auf den zusammengehörenden Bruchflächen der beiden Kernstücke A und B scheinen die Überreste von mindestens 2 Individuen erhalten zu sein, die auf Fig. 1 mit *a* und *b* bezeichnet sind. Es ist aber sehr schwierig oder sogar unmöglich, sicher abzugrenzen, was zu dem einen und was zu dem andern Individuum gehört. Alles ist mehr oder weniger aus dem Zusammenhang gerissen und durcheinander gekommen, gerade als ob die Fischleichen schon in Zersetzung geraten waren, bevor sie eingebettet wurden.



B A

Fig. 1. Überreste von „*Amblypterus*" sp.
Natürliche Grösse. Bohrung Wintersingen. Tiefe 381,30 m.
Anordnung der Kernspaltstücke A und B ungefähr spiegelbildlich symmetrisch.
Erklärung der Zeichen im Text.

Originale im Kantonsmuseum Baselland in Liestal. Phot. E. HUBER †, Basel.

Von dem als *a* bezeichneten Individuum sind auf dem Kernstück A Teile der rechten Körperflanke, nämlich eine Schuppenpartie vor der Dorsalflosse (*1* auf Fig. 1), ein geringer Überrest der Basis des Hinterendes der Dorsalflosse (?) (*2*), die Schuppen des Schwanzstieles (*3*) und Reste des oberen Lobus der Schwanzflosse (*4*) erhalten. Auf dem Kernstück B sind vom selben Individuum von der linken Körperseite geringe Überreste der Körperflanke (*1*), grössere der Dorsalflosse (*2*), geringe des Schwanzstieles (*3*) und ein Teil der Rückenpartie des obern Schwanzflossenlappens mit einigen Reihen lang rautenförmiger Schuppen erhalten.

Ob die auf Fig. 1 A mit *5* bezeichnete Schuppenpartie noch zum selben Individuum gehört oder nicht, wage ich nicht zu entscheiden. Die Lage der V-förmigen, unpaarigen Schuppe (*6*) spricht eher gegen eine solche Deutung.

Die totale Länge des vom Individuum *a* erhaltenen Körperteils beträgt etwa 47 mm, die Breite von der Basis der Dorsalflosse bis zum Kernrand (also mit Einschluss der fraglichen Schuppenpartie *5*) ca. 26 mm.

Die dorso-lateralen Schuppen der Körperflanke vor der Dorsalflosse (*1*) sind breit rautenförmig, ihr Oberrand ist schwach konkav, der Unterrand schwach

konvex. Die Überdeckung des Vorderrandes der Schuppe durch den Hinterrand der vorangehenden Schuppe ist gering. Der Hinterrand der Schuppen scheint ausgedünnt zu sein und ist deshalb meist abgebrochen. Wo er erhalten ist, ist der obere Teil des Hinterrandes gerade und glatt, der untere Teil in eine geringe Zahl bizarrer Spitzen ausgezogen. Die Oberfläche der Schuppen ist, abgesehen von spärlichen, feinen, punktförmigen Vertiefungen, ganz glatt. Die Höhe[2]) der vordersten erhaltenen Schuppen ist etwa gleich der Länge, und zwar wurde in einem Falle die H zu 2,4 mm, die L zu 2,5 mm gemessen. Nach hinten nimmt die Grösse der Schuppen ab.

Unter der Schuppenpartie vor der Dorsalflosse (*1*) liegt eine Reihe von ca. 6 Schuppen, die der Seitenlinie angehören. Nur eine davon ist einigermassen vollständig erhalten; bei allen andern ist der Hinterrand weggebrochen. Die L der erhaltenen Schuppe beträgt 2,3 mm, die H 2,4 m. Der Oberrand ist leicht konkav, der Unterrand leicht konvex, der Vorderrand ebenfalls konvex und dessen nicht von Ganoin bedeckte Oberfläche schmal. Der obere Teil des Hinterrandes ist gerade, der untere schwach nach vorn eingebuchtet. Die elliptische Kanalöffnung liegt beinahe in der Mitte der Schuppe. Ihr Hinterrand ist nicht hervortretend, wohl aber der Vorderrand, von wo aus eine sehr schwache Erhöhung nach vorn ausgeht, die aber den Vorderrand der Schuppe nicht erreicht. Die drei Schuppen der Seitenlinie, die vor der beschriebenen liegen, haben keine Öffnungen, wohl aber die letzte hinter derselben.

Auf der ventro-lateralen Schuppenpartie unter der Seitenlinie (*5* auf Fig. 1 A) sind Überreste von noch etwa 6 Querreihen vorhanden, und die besterhaltene derselben zählt noch 5 Schuppen unter der Seitenlinie. Die vordersten Schuppen dieser Partie haben die Form von fast quadratischen Rhomben; die H einer charakteristischen Schuppe ist 2,3 mm, die L 2,4 mm. Ventralwärts sind die Schuppen in die Länge gezogen. So hat die 5. Schuppe unter der Seitenlinie der erwähnten vollständigsten Querreihe eine H von 1,7 mm und eine L von über 2,4 mm. Der Hinterrand ist bei den meisten Schuppen abgebrochen. Wo er erhalten ist, ist er mit unregelmässigen Spitzchen und Zacken versehen. Der hintere Teil der tieferen und hinteren Schuppen zeigt etwa schwache Andeutungen einer dem Rande parallelen, feinsten Streifung. Die sonst glatte Oberfläche der Schuppen weist spärliche und feinste, punktartige Vertiefungen auf.

In der Schwanzstielregion nimmt die H der Schuppen nach hinten zu ab, deren L aber zu und die Schuppen werden langgestreckt rautenförmig. Eine Schuppe direkt hinter und unter der Dorsalflosse hat eine H von 1,4 mm und eine L von 1,6 mm und misst in der Längsdiagonale 2,5 mm. Der untere Teil des Hinterrandes der Schwanzstielschuppen ist meist abgebrochen, doch konnte in einem Falle beobachtet werden, dass er in 2 Spitzchen ausgezogen ist. Die Schuppen sind mit einigen spärlichen, punktförmigen Vertiefungen verziert. Nach hinten gehen sie allmählich in die charakteristischen, spitz rautenförmigen Schuppen des obern Lobus der Schwanzflosse über.

Von der Flosse, die ich für die „Dorsalflosse" (*2*) halte, sind auf Kernstück A nur geringe Überreste der proximalen Enden der Flossenstrahlen erhalten; die distalen Partien derselben finden sich auf dem Kernstück B. An der Basis der Dorsalis sind auch hier, wie in andern später zu besprechenden Fällen, winzige, lanzettförmige Schüppchen mit dem Rande paralleler Verzierung vorhanden, die sich dicht dachziegelförmig überdecken. Die Flossenstrahlen

[2]) Um Missverständnissen vorzubeugen, sei bemerkt, dass ich unter Höhe (H) der Schuppe deren Ausmass quer zur Längsaxe, unter Länge (L) deren Ausmass parallel zur Längsaxe des Fisches verstehe.

selber sind schlecht erhalten, bestehen aber offensichtlich aus kurzen, durch feine Längsrippchen verzierten Gliedern.

Das interessanteste am ganzen Stück ist wohl der Überrest eines Teiles der Schwanzflosse. Erhalten ist hauptsächlich der vordere Teil des obern Lobus, der hintere aber ist abgeschnitten. Auf dem Kernstück A sind Teile der rechten Flossenhälfte, auf dem Stück B die Rückenpartie und Überreste der linken Flossenhälfte erhalten. Die Verhältnisse auf dem Kernstück B sind auf der Textfigur 2 etwas schematisch dargestellt.

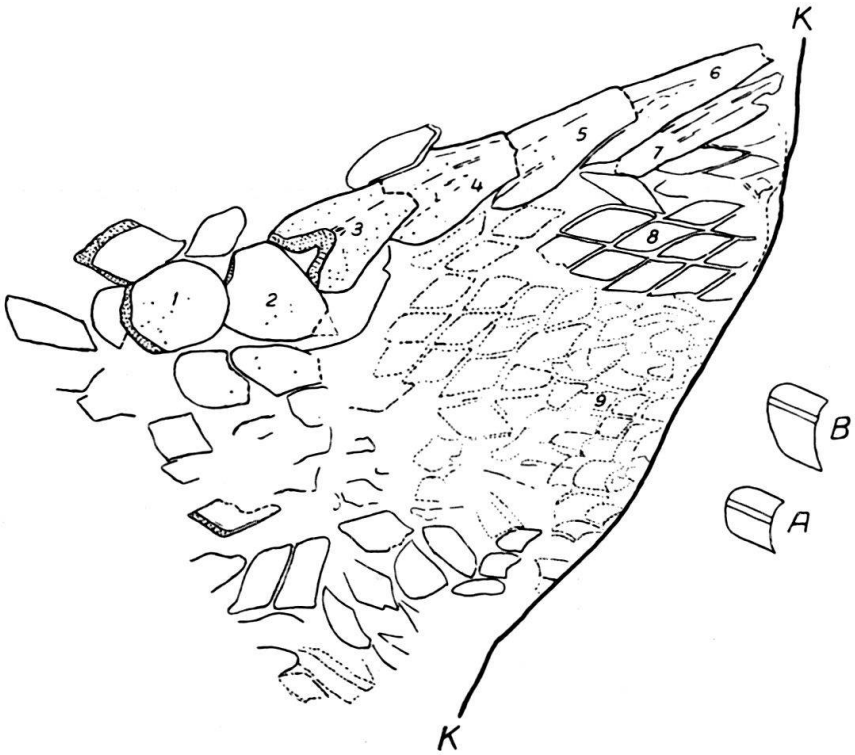


Fig. 2. „*Amblypterus*" sp.
Bruchstück des obern Lobus der Caudalis. × 4.
Bohrung Wintersingen. Tiefe 381,30 m.

Ganzrandig ausgezogen: Schuppen der linken Seite und unpaarige Firstschuppen.
Gestrichelt: Bruchränder der Schuppen.
Feinpunktierte Umrisse: Abdruck von Schuppen und Flossenstrahlgliedern der rechten Seite.
Feinpunktierte Flächen: Von Ganoin nicht bedeckte Ränder der Schuppen.

1—7: Unpaarige Firstschuppen.
8: Spitz rautenförmige Schuppen des obern Lobus der Caudalis.
9: Proximale Flossenstrahlglieder der rechten Seite im Abdruck.
K: Rand des Bohrkerns.
A: Flossenstrahlglied der 2. proximalen Reihe, × 8.
B: Flossenstrahlglied der 3. proximalen Reihe, × 8.

Vor den typisch V-förmigen, unpaarigen Firstschuppen des Flossenrückens liegt eine grössere, rundlich-schildförmige Schuppe (*1* der Fig. 2). L 2,9 mm, Seiten ungefähr parallel, Hinterrand stumpf abgerundet. Dieser Hinterrand passt genau auf den schwach eingebuchteten Vorderrand der schildförmigen Schuppe *2*, die schief steht und deren Spitze offenbar abgebrochen ist (in Fig. 2 gestrichelt

ergänzt). Maximale H = 2,7 mm, L = > 2,7 mm. Form der Schuppe breit lanzettförmig. Die nach hinten folgende Firstschuppe *3* ist schon typisch V-förmig, die Einbuchtung vorne ist deutlich, aber nicht sehr tief, die Spitze hinten abgebrochen. H maximal 2,6 mm, L (unvollständig) 3,5 mm. Dahinter folgen noch 4 V-förmige Firstschuppen (*4*—*7*), die nach hinten immer schlanker werden. Bei allen ist die Spitze hinten abgebrochen. Die letzte erhaltene V-förmige Schuppe (*7*) ist seitlich verschoben und lag wohl ursprünglich hinter und unter der vorletzten (*6*). Mit TRAQUAIR (1877—1914) möchte ich diese V-förmigen Schuppen nicht als eigentliche Fulcra betrachten.

Unter diesen V-förmigen Schuppen liegen 5 (bis event. 6) Reihen der charakteristischen, spitz rautenförmigen Schuppen, von welchen eine typische eine L von 2,8 mm und eine H von 0,9 mm hat. Das Hinterende dieser Rautenschuppen ist selten in 2 Spitzchen ausgezogen, deren Oberfläche glatt und glänzend. Die tiefste Reihe stösst mit scharfer Abgrenzung an die proximalen Glieder der Flossenstrahlen (*9*), die auf Fig. 2 nur durch den Abdruck der rechten Seite angedeutet sind.

Auf dem Kernspaltstück A aber sind spärliche Überreste der Flossenstrahlen der rechten Seite erhalten. Man kann hier bei aller Mangelhaftigkeit des Erhaltungszustandes immerhin ersehen, dass die basalen, dem Ende des oberen Schwanzflossenlobus am nächsten liegenden Flossenstrahlglieder länger (L = 1,1 mm) als breit, am proximalen Ende konvex gerundet und am distalen konkav eingebuchtet sind, und dass das untere und hintere Ende in eine Spitze ausgezogen ist. Die Glieder der zweiten Reihe sind etwa so lang wie hoch, die der dritten schon deutlich höher als lang. Beide haben etwas vor der Mitte eine Leiste, sind aber sonst nicht weiter verziert (vergl. Fig. 2, A, B). Es sind noch schwache Reste einer 4. Strahlgliederreihe vorhanden, das weitere hat der Kernbohrer abgeschnitten. Gegen den vermutlichen unteren Lobus der Schwanzflosse zu stellen sich vereinzelte lange und schmale Flossenstrahlglieder ein (L = ca. 2 mm), auf welche kürzere zu folgen scheinen.

Noch tiefer liegt isoliert eine V-förmige, unpaarige Schuppe von 3,5 mm L. Es ist nicht ganz sicher, dass sie schon der Ventralseite des Tieres und eventuell der Schwanzstielpartie vor dem unteren Lobus der Schwanzflosse angehört.

Das Individuum *b* ist noch schlechter erhalten als das eben beschriebene Individuum *a*. Den Schuppen nach zu urteilen, dürften beide zur gleichen Art gehören. Es sind an einer Stelle Überreste von einer grossen, schildförmigen und zwei V-förmigen, unpaarigen Firstschuppen vorhanden, die in Längsreihen punktiert sind; ferner sieht man die Reste von 2 Flossen, deren anatomische Stellung ich nicht zu deuten vermag.

Auf der Rückseite des Kernstückes B befindet sich ferner ein Rest des obern Lobus einer Schwanzflosse, die sicher einem dritten Individuum angehört, sowie verschiedene isolierte Schuppen. Das Gestein der Kernstücke A und B ist überhaupt ganz von Fischresten durchsetzt.

2. Überreste aus 415,10 m Tiefe.

In einem etwa 5 cm langen, dünnen Kernsplitter aus dunkelgrauem Schieferton mit dunkeln, glänzenden Rutschspiegeln liegen geringe Überbleibsel eines „*Amblypterus*". Sie bestehen aus Überresten von 5—6 Querreihen mit je 2 bis 3 rautenförmigen Schuppen im Abdruck und einigen ganz erhaltenen, sowie

einigen isolierten Flossenstrahlgliedern. Diese Überreste scheinen ganz mit den später zu beschreibenden aus der Tiefe von 416,50 m Tiefe übereinzustimmen.

Auf der andern Seite des Kernsplitters befindet sich das Fragment einer Flosse.

3. Überreste aus 416,45 m Tiefe.

Ein Bohrkern von 88 mm Durchmesser, bestehend aus dunkelgrauem Ton mit weissen Schmitzen und viel Pyrit, ist quer zur Kernaxe in 2 Hälften gespalten, die wir wieder mit A und B bezeichnen wollen.

I. Auf den korrespondierenden Spaltflächen der Kernstücke A und B sind bedeutende Überreste des Körpers eines Ganoidfisches erhalten. Der Körper ist bis auf wenig über Millimeterdicke zusammengedrückt, und der Bruch ist so erfolgt, dass ein Teil desselben auf der einen Kernhälfte, der andere auf der andern festgeklebt blieb.

Von dem ursprünglich wohl ganzen Fisch sind geringe Reste der Dorsalflosse mit davor liegenden Firstschuppen und bedeutend grössere der dorsolateralen Rumpfpartie bis zur Seitenlinie erhalten geblieben. Die maximale Länge des Körperbruchstücks beträgt 74 mm, die Höhe 30 mm. Die nachfolgende Fig. 3 orientiert über den Erhaltungszustand des Fossils auf dem Kernstück A, wozu zu bemerken ist, dass die tiefschwarzen Partien die erhaltenen Teile der linken Körperflanke, die etwas helleren aber den Abdruck der rechten Körperflanke darstellen.

Fig. 3. „*Amblypterus*“ sp.
Natürliche Grösse. Bohrung Wintersingen. Tiefe 416,45 m.

Kernspaltstück A mit Überresten der linken Körperflanke mit grosser, schildförmiger Firstschuppe (schwarz) und Abdruck eines Teiles der rechten Körperflanke (rechts unten, dunkelgrau).

Original im Kantonsmuseum Baselland in Liestal. Phot. E. Huber †, Basel.

Es sind Überreste von etwa 21—22 Querreihen vorhanden, die alle der Rumpfregion vor der Dorsalflosse angehören, und es ist anzunehmen, dass bis zum Kopf höchstens noch einige wenige Querreihen fehlen. Überreste der vordersten 4—5 Querreihen der linken Körperflanke sind auf dem Kernstück A erhalten, auf dem Kernstück B folgen Überreste weiterer ca. 17 Querreihen der rechten Körperseite bis zum Beginn der Dorsalflosse.

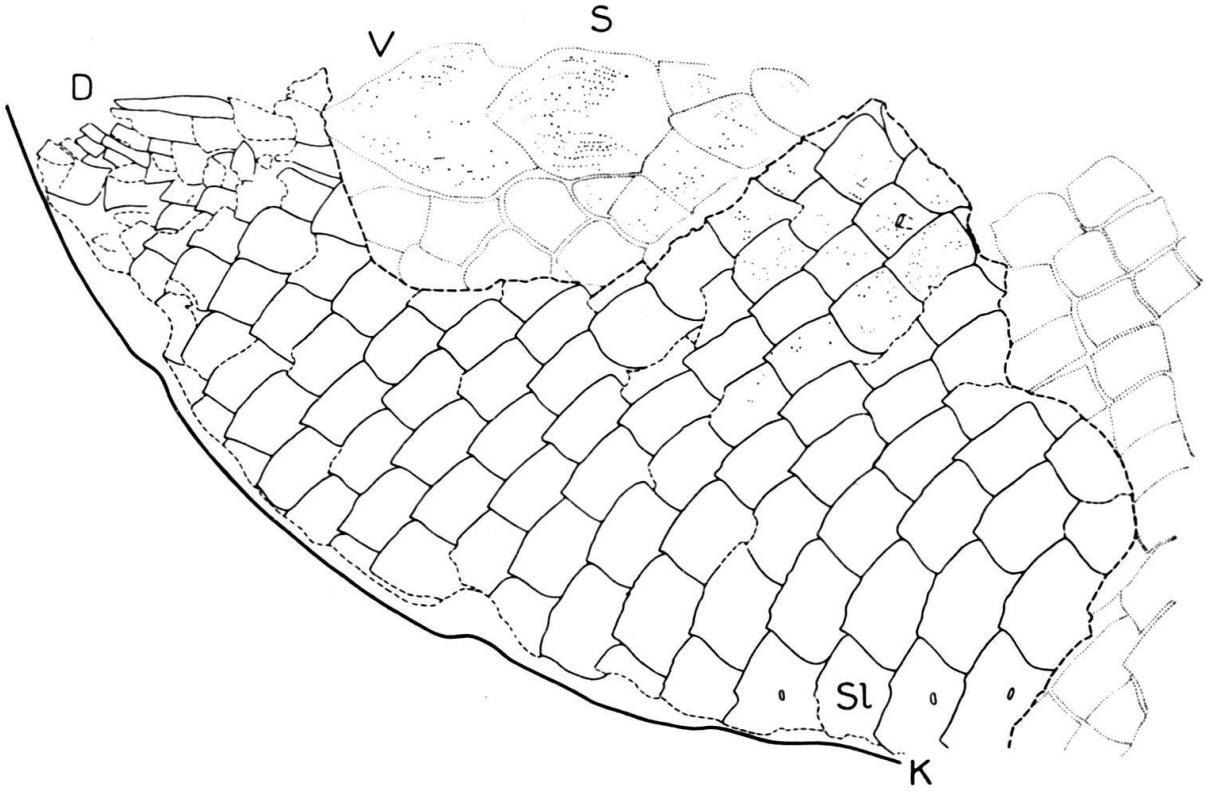


Fig. 4. „*Amblypterus*" sp.
Dorso-laterale Rumpfpartie, rechte Körperseite. × 2,5.
Bohrung Wintersingen, Tiefe 416,45 m. Kernstück B.

Ganzrandig ausgezogen: Schuppen der rechten Körperseite.
Gestrichelt: Bruchränder der Schuppen.
Feinpunktiert: Abdruck der Firstschuppen und der Schuppen der linken Körperseite.
Sl: Schuppen der Seitenlinie.
S: Schildförmige Firstschuppe vor der Dorsalflosse.
V: V-förmige Firstschuppe vor der Dorsalflosse.
D: Überreste der Dorsalflosse.
K: Rand des Bohrkerns.

Die punktförmigen Vertiefungen der Schuppen sind nur auf einem Teil der Zeichnung angedeutet.

Von der Seitenlinie sind gerade am Kernrand auf Kernstück B Reste von 6 Schuppen erhalten (Fig. 4, *Sl*), die ganze ventro-laterale Rumpfpartie ist weggeschnitten worden. Die Schuppen haben scheinbar ungefähr rechteckige Gestalt, mit leicht konkavem Ober- und leicht konvexem Unterrand. Da sich aber die Schuppen stark überdecken, dürfte die L ungefähr gleich der H sein und bei den vordersten erhaltenen Schuppen der Seitenlinie etwa 5—5,5 mm betragen.

Der obere Teil des Hinterrandes der Schuppen der Seitenlinie ist ungefähr gerade, dann folgt etwa in der Mitte eine sehr charakteristische Einbuchtung nach vorn, der untere Teil ist wieder ungefähr gerade. Abgesehen von der Ecke, die durch die erwähnte Einbuchtung erzeugt wird, ist der Hinterrand vollkommen ganzrandig. Die Oberfläche der Schuppen ist glatt und wie alle übrigen mit feinen punktförmigen Vertiefungen verziert. Die Kanalöffnung ist klein, elliptisch, ohne hervortretenden Tubus und etwas über der Mitte der Schuppenhöhe gelegen. Es sind nicht alle Schuppen der Seitenlinie mit einer solchen Öffnung versehen, wie sie Fig. 4 zeigt. Hingegen zeigt die 8. Schuppe einer Querreihe über die Seitenlinie eine analoge Öffnung. T. S. WESTOLL (1937, S. 565 und Abb. S. 556) erwähnt eine ähnliche dorsale Seitenlinienöffnung auch von seiner unterpermischen Gattung *Aeduella*.

Die Schuppen der dorso-lateralen Rumpfpartie über der Seitenlinie sind in leicht gebogenen, von vorn oben nach hinten unten verlaufenden Querreihen und in ziemlich geraden Längsreihen angeordnet. Es sind in einer Querreihe 8—9 Schuppen vorhanden, wobei die 9. Schuppen vielleicht schon als Firstschuppen aufzufassen sind, so dass dann eine Querreihe über der Seitenlinie im ganzen 8 Schuppen enthalten würde. Die Grösse der Schuppen nimmt von vorn nach hinten und von unten nach oben ab. Die Form der Schuppen ist scheinbar rechteckig, die H grösser als die L. Da sich die Schuppen aber stark überdecken, wovon man sich überzeugen kann, wenn etwa der Hinterrand einer Schuppe weggebrochen ist, so dürfte in Tat und Wahrheit die wirkliche L etwa gleich der H sein. Der Vorderrand der Schuppen konnte in keinem Falle beobachtet werden. Der Oberrand ist leicht konkav, der Unterrand leicht konvex. Der Hinterrand ist leicht nach hinten konvex und nach unten in eine schärfere oder stumpfere Spitze ausgezogen. Er ist meist vollkommen ganzrandig oder höchstens ganz leicht wellig. Nur bei einer Schuppe konnte ein kleines Spitzchen ungefähr in der Mitte des Hinterrandes beobachtet werden. Die Oberfläche der Schuppen ist bis auf einige undeutliche, auf den Hinter- und Unterrand beschränkte Anwachsstreifen und zahlreiche, punktförmige Vertiefungen glatt. Diese Vertiefungen sind teils feiner, teils gröber und scheinen im allgemeinen unregelmässig über die Oberfläche zerstreut. Stellenweise beobachtet man aber auch mehrere in kurzen und den Schuppenrändern parallelen Reihen angeordnete Punkte, und wenn man das Objekt unter der binokularen Lupe schief beleuchtet, so sieht man, dass diese Punktreihen in ganz flachen Furchen liegen.

Die dorsalen Firstschuppen der vorderen Rumpfgegend unterscheiden sich in der Grösse offenbar nicht wesentlich von den anliegenden Flankenschuppen. Es sind eine Anzahl derselben auf dem Kernstück A erhalten. Sie sind nach vorn zugespitzt und nach hinten breit gerundet. Ihre Oberfläche ist mit punktförmigen Vertiefungen bedeckt wie die Flankenschuppen. Vor der Dorsalflosse folgt dann zunächst eine lang rautenförmige, hinten zugespitzte Firstschuppe von ca. 6 mm Länge (auf Fig. 4 im Abdruck vor *S* erhalten), die auch mit punktförmigen Vertiefungen verziert ist, dann eine grosse, ovale, nach hinten stumpf zugespitzte Schuppe (Fig. 4, *S*), deren sichtbare Länge 7,8 mm und deren Breite 6 mm beträgt. Sie ist auf Kernstück A im Original und auf B im Abdruck erhalten. Ihr vorderer Teil ist ganz glatt, der hintere aber mit zahlreichen, den Rändern parallelen Reihen von punktförmigen Vertiefungen bedeckt, die zum Teil in flachen Furchen liegen. Darauf folgt nach hinten eine breite, V-förmige Firstschuppe, von welcher nur noch ein Bruchstück des Vorderrandes auf Kernstück A erhalten ist. Dafür hat man aber auf Kernstück B den ganzen Abdruck der Schuppe

(Fig. 4, *V*). Ihre Länge mag etwa 10 mm und ihre Breite 6,5 mm betragen haben. Sie war mit punktförmigen Vertiefungen verziert, wie das auf Fig. 4 angedeutet ist.

Es ist möglich, dass auf diese V-förmige Firstschuppe vor der Dorsalflosse noch eine weitere V-förmige Schuppe folgte (zwischen *V* und *D* der Fig. 4), doch ist hier alles so zerbrochen, dass man keine Klarheit gewinnen kann.

Von der Dorsalflosse selbst (Fig. 4, *D*) sind geringe und schwer zu deutende, proximale Teile des Vorderrandes erhalten. Anscheinend finden sich auch hier an der Basis der Flosse kleine, lorbeerblattförmige Schuppen, wie wir sie später bei den Fischen aus 416,50 m Tiefe antreffen werden.

II. Auf der Rückseite des Kernstückes 416,45 m B befinden sich, von dem eben beschriebenen Fischrest durch eine Gesteinsschicht von etwa 15 mm Dicke getrennt, unbedeutende Überreste eines anderen Ganoidfisches. Es handelt sich offenbar um Überbleibsel der rechten, ventro-lateralen Rumpfpartie. Es sind Reste von 8—9 Querreihen vorhanden, wobei man maximal in einer Reihe noch 5 Schuppen zählt. Die Schuppen sind rautenförmig und länger als hoch (L = 3,5 mm, H = 2,4 mm). Der obere und der untere Rand sind glatt, der Hinterrand ist in der oberen Hälfte gerade bis etwas wellig, in der unteren aber mit 3—4 spitzen, nach unten gerichteten Zähnchen versehen. Die Schuppen sind mit spärlichen, feinsten, punktförmigen Vertiefungen verziert. Unter dieser Schuppenpartie liegt nun zunächst eine ca. 8 mm breite und 18 mm lange, stark aufgewölbte Zone, auf welcher die Schuppen sehr zerbrochen und auseinandergerissen sind. Darunter folgen einige ovale, konzentrisch verzierte, kleine Schuppen, die anscheinend in 2 Spitzchen enden, und dann geringe Reste einer Flosse, angedeutet durch die proximalen Teile von etwa 3 Flossenstrahlen. Möglicherweise handelt es sich um die Analflosse, doch kann das nicht mit Sicherheit festgestellt werden. An diesem Stück könnte durch vorsichtige Präparation wohl noch Einiges freigelegt werden.

4. Überreste aus 416,50 m Tiefe.

Ein Bohrkernstück von 87 mm Durchmesser und ursprünglich ca. 20 mm Höhe ist in zwei Hälften gespalten, von welchen das eine (A) eine Dicke von 12 mm, das andere (B) nur eine solche von 8 mm hat.

Auf diesen Spaltstücken sind bedeutende Überreste der Panzer von 2 Individuen eines Ganoidfisches erhalten (Taf. XIII, Fig. A, B), und zwar ist auf dem Kernstück A auf dessen linker Seite (schwarz) ein Stück der linken Körperflanke eines Individuums (I. a) und auf dessen rechter Seite der Abdruck eines Teiles der rechten Körperseite eines andern Individuums (I. b) erhalten, zu dem ausserdem die im Original erhaltenen grossen, unpaarigen, V-förmigen Firstschuppen und die dahinter liegenden Überreste einer Flosse (linke Seite) gehören.

Auf dem Kernstücke B ist (Taf. XIII, Fig. B, *a*) oben der Abdruck der linken Körperflanke des I. a und rechts ein Teil der rechten Körperseite des I. b erhalten. Die Bilder der beiden Kernhälften sind auf Taf. XIII ungefähr spiegelbildlich angeordnet; beim Zusammenfalten der Tafel nach der horizontalen Mittellinie würden die korrespondierenden Teile sich annähernd decken.

Die beiden Individuen liegen dicht aufeinander und ihre Körperaxen schneiden sich unter einem Winkel von etwa 60°.

Individuum *a*. Von dem auf Tafel XIII, Fig. A, *a* photographisch reproduzierten Überrest dieses Individuums habe ich die etwas schematisierte Strichzeichnung Fig. 5 angefertigt, die einiges verdeutlichen soll, was die photographische Reproduktion nicht so gut bietet.

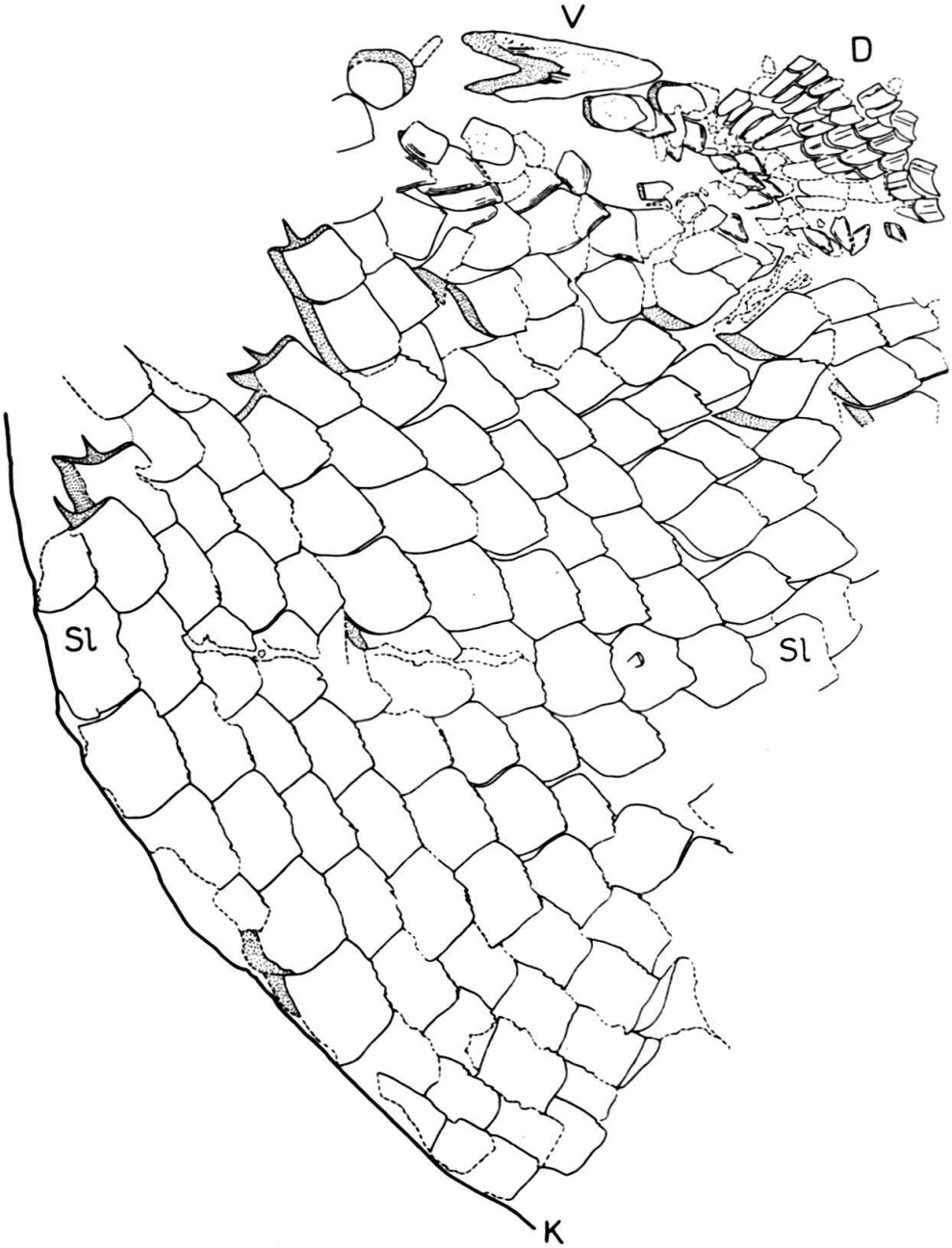


Fig. 5. „*Amblypterus*" sp.
Rumpfpartie vor und unter der Dorsalflosse, linke Körperseite. × 2,5.
Bohrung Wintersingen. Tiefe 416,50 m.
Kernstück A. Individuum a.

Ganzrandig ausgezogen: Umrisse der Schuppen.
Gestrichelt: Bruchränder der Schuppen.
Fein punktierte Flächen: nicht von Ganoin bedeckte Ränder der Schuppen.
Sl: Schuppen der Seitenlinie.
V: V-förmige Firstschuppe vor der Dorsalflosse.
D: Überreste der Dorsalflosse.
K: Rand des Bohrkernes.

Die noch erhaltene Körperflanke gehört der Rumpfregion unter und vor der Dorsalflosse an. Die Höhe des erhaltenen Stückes beträgt etwa 50 mm, die Länge ebensoviel. Es sind mehr oder weniger vollständige Überreste von etwa 15 Querreihen erhalten, wobei allerdings einige Querreihen nur durch einige wenige Schuppen vertreten sind. Man erkennt ausserdem eine grosse V-förmige Firstschuppe und dahinter die proximalen Reste einer Flosse, die nur die Dorsalflosse sein kann.

Die Querreihen verlaufen leicht sigmoid gebogen von vorne (links) oben nach hinten (rechts) unten. Die dorso-laterale Körperpartie ist vollständiger erhalten als die ventro-laterale. Man zählt in einer Querreihe über der Seitenlinie bis zur Rückenlinie 7—8 Schuppen. Unter der Seitenlinie sind in einer Querreihe maximal noch 10 Schuppen vorhanden; wahrscheinlich aber waren es ursprünglich noch mehr. Auf jeden Fall liegt die Seitenlinie über der Körpermitte.

Die Schuppen der dorso-lateralen Rumpfpartie sind im vordersten erhaltenen Teil beinahe rechteckig, höher als lang. Eine typische Schuppe, deren Vorderrand verdeckt ist, hat eine sichtbare H von 4,2 mm und eine L von 3,0 mm. Vorn daneben liegt aber eine Schuppe, deren Vorderrand nicht bedeckt, aber vielleicht etwas abgebrochen ist und die die Ausmasse H = 4,8 mm und L = > 4,2 mm aufweist. Man ersieht daraus, dass die isolierten Schuppen beinahe von quadratischer Form sein müssen. Die Schuppen überdecken sich hier sehr stark, weiter hinten aber bedeutend weniger oder gar nicht, weshalb sie denn stellenweise ungefähr so lang sind wie hoch. Diese Erscheinung, auf die ich schon einleitend hingewiesen habe, hängt offenbar damit zusammen, dass beim Einbettungsprozess die Querreihen in der Längsrichtung entweder auseinandergerissen oder zusammengeschoben wurden, da ja die Schuppen der Längsreihen nicht durch ein Stift- und Rinnensystem untereinander verankert sind wie die der Querreihen. Eine ganz blossgelegte Schuppe der 6. erhaltenen Querreihe hat eine H von 3,8 mm und eine L von 3,7 mm. Bei solchen ganz sichtbaren Schuppen ist der Oberrand deutlich konkav, die vordere, obere Ecke in eine Spitze ausgezogen, der Unterrand konvex, die Vorder-Unterecke abgerundet, der Hinterrand, abgesehen von den noch zu besprechenden Verzierungen, schwach konvex. Ganz anders wird das Aussehen der Schuppe, wenn sie von einer vorausgehenden etwa zur Hälfte oder einem Drittel bedeckt wird. Dann erscheint sie als beinahe regelmässiges Rechteck, mit parallelen und ungefähr geraden Ober- und Unterrändern.

Der Hinterrand dieser dorso-lateralen Schuppen ist meist mindestens in seiner oberen Hälfte ganz glatt. Erst in der unteren Hälfte stellen sich spitze, unregelmässige Zähnchen in wechselnder Zahl ein, meist nur 2 oder 3, seltener bis 6, wobei dann der grössere Teil des Hinterrandes gezähnelt ist.

Bei einigen dorso-lateralen Schuppen konnten die für diese Ganoidfische so charakteristischen Stifte, die etwa von der Mitte des Oberrandes der Schuppen ausgehen, gut beobachtet werden (vergl. Fig. 5, links oben). Sie sind nicht mit Ganoin bedeckt, gerade wie der Vorder- und Oberrand der Schuppen. Es scheint, dass alle Flankenschuppen mit solchen Stiften versehen sind, doch kann man das nicht an allen nachweisen, ohne die Stücke zu zerstören. Die Rinne an der Unterseite der Schuppe, in welche diese Stifte hineinpassen, konnte nicht beobachtet werden.

Die ventro-lateralen Schuppen sind den dorso-lateralen im allgemeinen gleich, doch ist die Bezähnelung des Hinterrandes intensiver. Bei manchen Schuppen ist fast der ganze Hinterrand mit Zähnchen versehen.

Die Schuppen unter und hinter der Dorsalflosse werden nach hinten immer deutlicher rautenförmig und ihr Hinterrand trägt wenige (2—3) Zähnchen.

Die Schuppen der Seitenlinie zeichnen sich, soweit der Erhaltungszustand zu beobachten gestattet, durch eine von den andern Flankenschuppen etwas abweichende Gestalt aus. Ihr Hinterrand ist nämlich dort, wo der Kanal durchgeht, mehr oder weniger stark nach vorn eingebuchtet.

Eine Austrittsöffnung der Seitenlinie konnte nur bei einer Schuppe beobachtet werden. Es ist eine winzige, elliptische, kaum hervortretende Öffnung etwas vor und über der Mitte der Schuppe. Die meisten der 12 erhaltenen Schuppen der Seitenlinie dieses Individuums sind in der Längsrichtung zerbrochen und lassen daher weder über ihre Gestalt, noch über das eventuelle Vorhandensein einer Öffnung eine Beobachtung zu.

Die Oberfläche aller Flankenschuppen ist, abgesehen von seltenen, feinen, punktförmigen Vertiefungen und kaum bemerkbaren Anwachsstreifen, glatt.

Vor der Dorsalflosse ist eine einzige charakteristische V-förmige Firstschuppe, von 9 mm Länge, gut erhalten. Möglicherweise befinden sich Überreste von noch 1—2 weiteren solchen Schuppen vor der erhaltenen Firstschuppe. Die Oberfläche derselben ist mit punktförmigen Vertiefungen unregelmässig bedeckt, und bei der Gabelung sieht man drei kurze, strichförmige Vertiefungen. Diese Schuppe stösst nicht direkt an den Vorderrand der Dorsalflosse; dieser beginnt anscheinend erst etwa 3 mm hinter der Spitze der Firstschuppe. Doch darf man daraus nicht ohne weiteres schliessen, dass ursprünglich noch eine weitere Firstschuppe zwischen der erhaltenen und dem Flossenvorderrand vorhanden war, denn dieser Teil des Fisches ist sehr schlecht erhalten.

An der Basis der Dorsalflosse erkennt man unter dem Binokular ein Gewimmel von teils ganz erhaltenen, teils zerbrochenen, winzigen, nur etwa 1,5 mm langen, lorbeerblattähnlichen Schüppchen, deren hinteres Ende in 1 oder 2 Spitzchen ausgezogen ist und die durch eine oder mehrere, dem Rande parallele, feine Furchen verziert sind. Sie haben sich offenbar ursprünglich dachziegelartig überdeckt, sind nun aber grösstenteils aus dem Zusammenhang gerissen.

Von der Dorsalflosse selber sind noch Überreste von 9—10 Flossenstrahlen vorhanden, deren distale Enden weggebrochen sind. Maximal sind von einem Flossenstrahl noch die proximalen 4—5 Glieder erhalten. Die untersten Glieder sind deutlich länger als breit. Die distaleren Glieder der weiter hinten gelegenen Flossenstrahlen aber werden zunächst so breit als lang (ca. 1,3 mm) und dann breiter als lang. Sie sind von vorn nach hinten schwach gewölbt und haben in der Mitte eine deutliche, erhöhte Leiste. Die vorderen Flossenstrahlglieder bedecken die hinteren dachziegelartig bis fast an diese Leiste. Im übrigen stimmen die wenigen erhaltenen Elemente der Dorsalflosse des I. a bis in alle Details überein mit denjenigen der bedeutend besser erhaltenen Dorsalflosse des I. b, die deshalb auch ausführlicher besprochen werden soll.

Individuum b. Bedeutende Überreste dieses Individuums befinden sich auf dem Kernstück B (Taf. XIII, Fig. B, *b*) worauf eine Rumpfpartie der rechten Körperflanke vor, unter und hinter der Dorsalflosse und der hintere, unvollständige Teil der Dorsalflosse blossliegen. Auf dem Kernstück A aber sind die linke Seite des Vorderteiles der Dorsalflosse und 3 davorliegende, unpaarige Firstschuppen erhalten. Ausserdem befindet sich auf diesem Kernstück der Abdruck der rechten Körperflanke.

Die maximale, noch erhaltene Höhe des Rumpfes beträgt 31 mm, die Länge 66 mm. Es sind noch Überreste von 23 Querreihen von Schuppen vorhanden. In den am vollständigsten erhaltenen Querreihen, die am Vorderrand der Dorsal-

flosse beginnen, zählt man noch etwa 11 Schuppen. Davon liegen 7 über der Seitenlinie, 1 gehört der Seitenlinie an, und 3 liegen darunter. Der grösste Teil des erhaltenen Panzers gehört also der dorso-lateralen Flankenregion an. Merkwürdigerweise ist vom I. b ungefähr dieselbe Körperregion erhalten geblieben wie vom I. a.

In bezug auf Anordnung, Bau, Ornamentation und Grösse der Schuppen stimmt das I. b ganz mit I. a überein, so dass auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann. Nur auf einige Merkmale, die sich bei I. b besser beobachten lassen als bei I. a, sei hingewiesen.

Bei mehreren dorso-lateralen Schuppen der vorderen, erhaltenen Querreihen ist der Hinterrand ganz glatt oder höchstens leicht wellig. Bei den andern Schuppen dieser Region aber treten auf dem Hinterrand ganz unregelmässig 1—5 Zähnchen auf wie bei I. a. Die dorso-lateralen Schuppen unter der Dorsalflosse sind breit lanzettförmig und am Unter- und Hinterrande meist mit wenigen (bis 3) feinen, dem Rande parallelen Furchen verziert, was sich übrigens auch bei I. a beobachten lässt. Unmittelbar unter der Basis der Dorsalflosse bemerkt man, wie bei I. a, eine Anzahl kleiner, ca. 1,5 mm langer, lorbeerblattförmiger, durch mehrere, dem Hinterrande parallele Furchen und Rippchen verzierter Schüppchen.

Von der Seitenlinie sind noch 14 Schuppen erhalten, deren Grösse von vorn nach hinten abnimmt. Die vorderste erhaltene hat eine H von 5 mm, die zweithinterste von 3,1 mm. Alle zeichnen sich durch eine mehr oder weniger ausgeprägte, nach vorn gerichtete Einbuchtung am Hinterrande aus. Der Hinterrand ist entweder nur eingebuchtet, aber sonst glatt, oder dann auch noch mit spärlichen und unregelmässig verteilten Zähnchen versehen. Die Mitte der Schuppe über dem Kanal ist meistens schwach, bei einigen Schuppen aber auch stark erhöht, wobei es sich aber bei diesen letzteren auch um Druckerscheinungen handeln könnte, da einige Schuppen gerade längs der Mitte zerbrochen sind. Auf jeder 2. oder 3. Schuppe ist eine Austrittsöffnung von flach elliptischem Umriss, die kaum hervortritt, nach hinten gerichtet und in der Diagonale der Schuppe, ungefähr in deren Mitte, gelegen ist.

Die ventro-lateralen Schuppen sind im allgemeinen wie die dorso-lateralen ausgebildet. Der untere Teil des Hinterrandes aller Schuppen ist unregelmässig mit einer wechselnden Zahl von Zähnchen verziert, der obere gerade und glatt. Meist zeigen sich im hintern und untern Teil der Schuppen 2—3 feine, kurze, dem Rande parallele, erhabene Linien.

Feine punktförmige Vertiefungen sind auf allen Schuppen unregelmässig verteilt vorhanden, wie bei I. a.

Von dem auf Kernstück A erhaltenen Vorderteil der Dorsalflosse habe ich nach vergrösserten photographischen Aufnahmen die nachfolgende, etwas schematisierte Strichfigur (Fig. 6) anfertigen lassen.

Vor der Dorsalflosse liegen 3 grosse, unpaarige, V-förmige Firstschuppen, deren gesamte Länge noch 18,5 mm beträgt. Die erste (vorderste) ist in ihrem Vorderteil beschädigt. Ihre L ist $>$ 9,2 mm, ihre sichtbare Breite ca. 4 mm. Nach hinten ist sie stumpf zugespitzt und liegt dachziegelartig auf der folgenden. Ihre Oberfläche ist mit feinen, punktförmigen Vertiefungen unregelmässig bedeckt. Die zweite Firstschuppe hat eine L von 10,5 mm. Sie ist vielleicht etwas schlanker als die erste, sonst in jeder Beziehung ihr gleich. Die dritte hat eine L von 8,2 mm, wobei vielleicht am Vorderende ganz wenig fehlt, und unterscheidet sich sonst nicht von den beiden andern. (Infolge eines Bruches ist die linke Hälfte dieser Schuppe nach hinten verschoben, wodurch auf der

Zeichnung der Eindruck von 2 verschiedenen Schuppen erweckt wird.) Hinter der dritten Firstschuppe, und von ihr zum Teil verdeckt, folgt nun noch eine, nur 2,2 mm lange, anscheinend unpaarige, hinten zugespitzte Schuppe, von der nicht entschieden werden kann, ob sie auch V-förmig gestaltet ist. Wahrscheinlich handelt es sich bereits um ein Fulcrum.

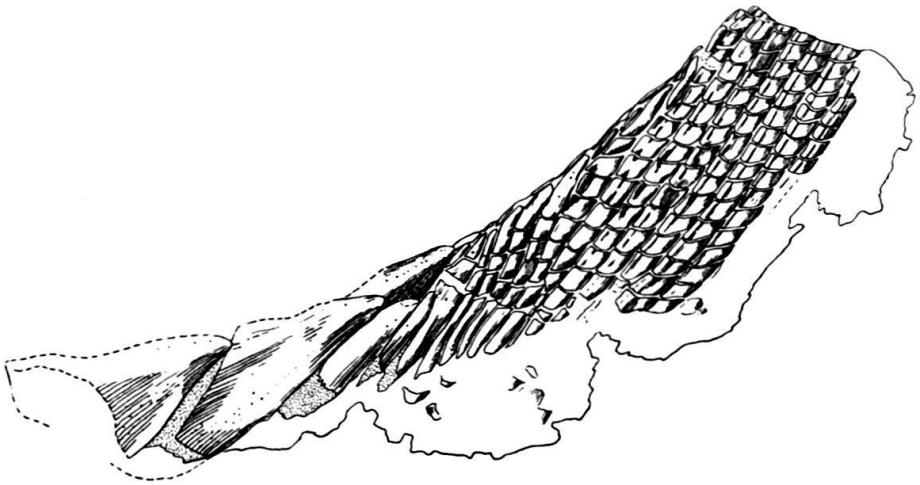


Fig. 6. „*Amblypterus*" sp.
Vorderteil der Dorsalflosse, linke Seite. Davor 3 unpaarige Firstschuppen. × 2,5.
Bohrung Wintersingen. Tiefe 416,50 m.
Kernstück A. Individuum b.

Gestrichelt: Bruchränder oder nicht sichtbare Partien der Schuppen.
Feinpunktiert: Nicht von Ganoin bedeckte Teile der Schuppen.

Hinter den V-förmigen Firstschuppen sind auf Kernstück A die Überreste von 13 Flossenstrahlen erhalten, deren distale Enden alle abgebrochen sind. Die grösste erhaltene Länge der Flosse am Vorderrand beträgt noch etwa 22,5 mm. An der Basis der vordersten 10—11 Flossenstrahlen liegt ein Gewimmel von zerbrochenen Schuppen, das nicht enträtselt werden kann.

Die Flossenstrahlen werden von vorne nach hinten länger und gliederreicher, worüber folgende kleine Tabelle Aufschluss gibt:

	Anzahl der Glieder:	Totale Länge:
1. Flossenstrahl	2 Glieder	7 mm
2. „	2 „	7,2 mm
3. „	3 (ev. 4 ?) Glieder	?7,0 mm
4. „	4 Glieder	7,7 mm
5. „	5 „	8,5 mm
6. „	6 „	10,0 mm
7. „	10 „	14,2 mm
8. „	> 17 „	> 18,5 mm unvollst.
9. „	> 16 „	> 18,0 mm „

Die andern Flossenstrahlen sind zu unvollständig erhalten, als dass sie in dieser Tabelle berücksichtigt werden könnten.

Die 7 ersten Flossenstrahlen scheinen auch in bezug auf ihre Basis vollständig erhalten zu sein. Sie beginnen je mit einem langen ersten Glied, dessen L von den vordern gegen die hintern Flossenstrahlen abnimmt, wie folgende kleine Tabelle zeigt.

Länge des 1. Flossenstrahlgliedes:

1. Flossenstrahl	. . . . .	ca. 4,8 mm (unvollständig)
2. „	. . . . .	„ 4,6 mm
3. „	. . . . .	„ 4,0 mm
4. „	. . . . .	„ 3,6 mm
5. „	. . . . .	„ 2,9 mm
6. „	. . . . .	„ 2,3 mm (unvollständig)

Die Flossenstrahlen 1 und 2 bestehen, wie aus der obigen Tabelle hervorgeht, nur aus 2 Gliedern. Das glatte 2. Glied des 1. Strahles stösst an die kleine Schuppe am Vorderrand der Flosse, die wir weiter oben als Fulcrum angesprochen haben; das ebenfalls glatte 2. Glied des 2. Strahles aber geht bis in die Mittellinie des Flossenvorderrandes und trifft sich dort anscheinend mit dem analogen Endglied eines Strahls von der rechten Seite. Die 2. Glieder der Flossenstrahlen 3—9 sind glatt und sehr kurz (ca. 1 mm), ebenso die 3. Glieder der Flossenstrahlen 4—9. Die Endglieder sind aber bei allen vollständig erhaltenen Flossenstrahlen wieder viel länger und messen bis 3,4 mm.

Die Endglieder der Flossenstrahlen 2—5 stossen offensichtlich direkt mit den entsprechenden der Gegenseite zusammen, wie das oben schon für Flossenstrahl 2 beschrieben wurde. Zwischen die Endglieder des 6. und 7. und des 7. und 8. Strahles schieben sich aber noch deutlich kleine, paarige Glieder ein, die man wohl als Fulcra auffassen muss. Diese wären also bei dem vorliegenden Ganoidfisch klein.

In bezug auf die Verzierung der Schuppen ist folgendes zu sagen:

Alle Glieder des 1.—6. Strahls sind vollkommen glatt und glänzend. Beim 7. Strahl sind die ersten 6 Glieder glatt, das 7. und 8. weisen kurze, undeutliche Längsfurchen auf. Beim 8. Strahl sind die 6 proximalen Glieder noch glatt, die übrigen haben eine schon deutliche Längsfurche. Beim 9. Flossenstrahl sind nur noch 4 proximale Glieder glatt, die andern haben mehr oder weniger deutliche Längsfurchen. Überdies beginnt der Teil des Gliedes vor der Längsfurche sich schwach zu erheben. Beim 10. Flossenstrahl sind die 2 untersten erhaltenen (wahrscheinlich das 3. und 4.) Glieder glatt, die andern gleich ausgebildet wie die distalen von Flossenstrahl 9. Zudem stellen sich weitere, schwache Längsfurchen ein. Beim 11. und 12. Flossenstrahl sind schon alle erhaltenen Flossenstrahlglieder mit einer Längsfurche versehen, der Teil vor der Furche erhebt sich deutlicher zu einer Leiste. Die Glieder dieses Strahles tragen am Hinterrand mindestens ein feines Längsrippchen. Beim 13. Strahl sind die distalen Glieder mit mehreren feinen, nicht ganz parallelen Längsrippchen und -furchen zierlich geschmückt, ebenso bei den geringen erhaltenen Resten des 14. Strahles.

Auf dem Kernstück B, dem Gegenstück zu A, sind noch 2—3 Glieder des 10.—13. Strahls von der rechten Flossenseite erhalten, ausserdem vom Hinterteil derselben noch etwa 7 Flossenstrahlen, so dass die Dorsalflosse im ganzen mindestens 21 Flossenstrahlen besessen haben muss. Beim am vollständigsten erhaltenen vordersten Strahl zählt man noch etwa 11—12 Glieder, beim hintersten erhaltenen noch deren 6—7. Alle diese Flossenstrahlglieder des hintern Teiles der Dorsalflosse sind mit zierlichen Längsrippchen versehen. Ganz allgemein nimmt also die Verzierung der Flossenstrahlglieder einmal proximal-distalwärts und dann von vorne nach hinten an Intensität zu.

Die Dorsalflosse dürfte, der Basis entlang gemessen, eine Länge von etwa 24 mm gehabt haben und von dreieckiger Form gewesen sein.

III. Bestimmung der Fischreste.

Ich habe mich bis jetzt darauf beschränkt, die Überreste von Ganoidfischen aus der Bohrung Wintersingen möglichst genau zu beschreiben, ohne auf ihre systematische Zugehörigkeit einzugehen. Im folgenden soll nun die Benennung „*Amblypterus*" sp., die bei den Figuren steht, gerechtfertigt werden.

Die Zugehörigkeit der Überreste zur Ordnung der *Ganoidei* steht ausser Zweifel und braucht nicht diskutiert zu werden.

Das Vorhandensein einer stark heterocerken Schwanzflosse (die in einem Falle konstatiert werden konnte), V-förmiger Firstschuppen, der Bau und die Anordnung der Schuppen, etc., verweisen die Überreste in die grosse Familie der *Palaeoniscidae* (s. l.). Dabei verstehe ich diese Familie so, wie sie von den älteren Autoren (A. S. Woodward (1891) und Zittel (1923)) aufgefasst worden ist. In seiner gross angelegten, neuen Arbeit über permische Ganoidfische aus Ostgrönland beschränkt H. Aldinger (1937) aber die Familie *Palaeoniscidae* (s. str.) auf Vertreter der Gattung *Palaeoniscus*, deren Generotyp der bekannte *Palaeoniscus freieslebeni* (Blainville) aus dem Kupferschiefer ist, und erhebt mit O. P. Hay (1929) die ehemalige Familie *Palaeoniscidae* (s. l.) zu der Unterordnung *Palaeonisciformes*.

Schwieriger ist das Genus zu bestimmen, dem die Überreste angehören, da der Kopf, dessen Ausbildung und Bezahnung in der Systematik der *Palaeoniscidae* eine grosse Rolle spielt, uns nicht vorliegt. Wir müssen uns bei der Bestimmung der Gattung auf Bau und Ausbildung der Schuppen und der erhaltenen Flossen, auf direkte Vergleichung mit Museumsmaterial und auch auf stratigraphische Überlegungen stützen. Man kommt auf diese Weise zum Schluss, dass die Fossilien aus Wintersingen zu der Gattung *Amblypterus* Agassiz, die im untern Perm des Saargebietes (Lebach), Böhmens und Frankreichs (Autun) so häufig ist, gehören müssen. Die Untersuchung der Mikrostruktur der Schuppen an Hand von Dünnschliffen nach der von H. Aldinger (1937) ausgebauten Methode hätte wohl eine Bestätigung der generischen Bestimmung erlaubt, doch waren Versuche in dieser Richtung ausgeschlossen, da das spärliche und nicht mehr zu ersetzende Material möglichst geschont werden musste.

Das Genus *Amblypterus* Ag. fasse ich hier so auf, wie es Traquair (1877) abgegrenzt hat. Agassiz (1833—1843, II, p. 4, 28) selber hatte ursprünglich nur 5 Arten dazu gestellt: *A. macropterus* (Bronn), *eupterygius* Ag., *latus* Ag., *lateralis* Ag., *Olfersi* Ag. Davon trennte er selber später *A. Olfersi*, als zu dem Teleostier-Genus *Rhacolepis* gehörend, ab, und *A. macropterus* ergab den Generotyp zu Troschel's Gattung *Rhabdolepis*. Von den 3 übrig bleibenden ursprünglichen Arten Agassiz's ist *Amblypterus latus* Ag. aus den unterpermischen Schichten von Lebach der Generotypus von *Amblypterus*. Traquair (1877) hat dann eine ganze Anzahl von Arten zu *Amblypterus* gezogen, die Agassiz selbst zu seinem Genus *Palaeoniscus* gerechnet hatte. Neuerdings hat Westoll (1937) nachweisen können, dass der in den unterpermischen „Schistes de Muse" bei Autun so häufige *Amblypterus blainvillei* (Ag.) und verwandte Formen sich in wesentlichen Merkmalen von dem Generotyp der Gattung *Amblypterus* unterscheiden und hat damit eine Vermutung bestätigen können, die schon Traquair (1877, p. 558) geäussert hatte. Er stellt dafür die neue Gattung *Aeduella* auf. Da es nicht ausgeschlossen ist, dass einige der Stücke von Wintersingen zu diesem neuen Genus gehören könnten, dies aber in Anbetracht des ungenügenden Erhaltungszustandes der Fischreste nicht bewiesen werden kann, habe ich auf den Erklärungen zu Figuren und Tafel das Genus *Amblypterus* überall in Anführungs-

zeichen gesetzt, wodurch angedeutet werden soll, dass es sich um einen Sammelnamen handelt.

Wenn schon die Bestimmung der generischen Zugehörigkeit der Fischreste von Wintersingen einige Schwierigkeit bietet, so muss von einer Artbestimmung derselben vorläufig überhaupt abgesehen werden. Das liegt durchaus nicht nur an der Unvollständigkeit der Erhaltung des Materials und an meiner eigenen Unzulänglichkeit, wie ich anzunehmen geneigt war, als es mir nicht gelingen wollte, unterpermische, aus Autun stammende, Fische der Osteologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Basel nach der Monographie von SAUVAGE (1890, 1893) sicher zu bestimmen. Die gegen 40 „Arten" von *Amblypterus*, die bis jetzt allein aus dem untern Perm von Europa aufgestellt worden sind, sind zu einem grossen Teil so ungenügend beschrieben oder auf nebensächliche Merkmale oder schlecht erhaltene Exemplare gegründet, dass es ohne Kenntnis der Originale unmöglich ist, zu erkennen, um was es sich handelt. Zu dieser Überzeugung ist schon vor langer Zeit ein so guter Kenner der unterpermischen Fische wie FRITSCH (1895)[3]) gekommen. Auch WESTOLL (1937, p. 555) kritisiert SAUVAGE's „habits of forming new species on the grounds of body form, etc.", und findet, dass „it must be left to some future occasion to determine the value of his many new species". Es kann nun nicht die Aufgabe dieser kurzen Arbeit sein, Ordnung im Genus *Amblypterus* zu schaffen. Es wäre aber sehr zu wünschen, dass eine synoptische Neubearbeitung an Hand der Originalien erfolgen würde.

Die Überreste von Wintersingen gehören mindestens zwei Arten von „*Amblypterus*" an. Diejenigen aus 381,30 m, 415,10, 416,50 m und ein unbedeutender Rest aus 416,45 m Tiefe stimmen im Bau der Schuppen und der Flossen, sofern sie erhalten sind, weitgehend überein und scheinen sich nur in der Grösse, d. h. vielleicht im Alter, der Individuen zu unterscheiden. Die Flankenschuppen dieser Gruppe sind am Hinterrand immer mehr oder weniger gezähnelt, ihre Oberfläche ist glatt und mit spärlichen, feinen, punktartigen Vertiefungen versehen. Die bedeutenderen Überreste aus 416,45 m Tiefe (Fig. 3, 4) aber haben Schuppen mit ganzrandigem Hinterrand, deren Oberfläche auch glatt, aber mit häufigeren und gröberen, punktförmigen Vertiefungen versehen ist.

Die beiden Individuen aus 416,50 m Tiefe (Taf. XIII; Fig. 5, 6) gehören sicher der gleichen Art an, wahrscheinlich auch die Überreste aus 415,10 m und die auf S. 241 beschriebenen, unbedeutenden Reste aus 416,45 m. Sie dürften den von SAUVAGE (1890, 1893) aus dem unteren Perm (Autumnien = Autunien) von Autun beschriebenen *Amblypterus* („*Aedua*") *Gaudryi* SAUVAGE und *A.* („*Archeoniscus*") *Rochei* SAUVAGE nahestehen. Die Dorsalis stimmt in Bau und Verzierung nahezu überein mit der Dorsalis von Fischen aus den „Schistes de Muse" von Autun, die in der osteologischen Abteilung des naturhistorischen Museums Basel liegen und die man wohl zu „*Amblypterus*" *blainvillei* (AG.), oder einer nahe verwandten Art stellen muss. Die Reste aus 381,30 m Tiefe gehören vielleicht einer kleineren Art, sicher einem kleineren Individuum an, das dem *A. blainvillei* (AG.), also dem neuen Genus *Aeduella* WESTOLL, noch näherstehen dürfte.

Die Überreste aus 416,45 m Tiefe (Fig. 3, 4) stimmen am besten überein mit *Amblypterus rohani* (HECKEL), so wie er von FRITSCH (1895, p. 104, Fig. 297

---

[3]) Er schreibt l. c., p. 86: „Ich halte es für zwecklos sich abzumühen, ob eine von mir ins Detail beschriebene Art identisch ist mit einer, die in älteren Werken ganz unzulänglich nach schlechten Exemplaren abgebildet ist", und p. 120: „Es würde zur kritischen Sichtung, namentlich der aus Frankreich durch SAUVAGE beschriebenen Arten unumgänglich notwendig sein, die Originalexemplare zu untersuchen, um beurteilen zu können, ob die neuen Gattungen Anspruch auf Anerkennung haben,".

bis 301, Taf. 123) aus dem untern Perm von Böhmen abgebildet und beschrieben wird. Von TRAQUAIR (1877) und WOODWARD (1891, S. 440) wird diese Art, samt vielen anderen, mit *Amblypterus duvernoyi* (AG.) vereinigt. Die dorso-lateralen Flankenschuppen sind bei *A. rohani* glatt und zeigen nur sehr schwache Anwachsstreifen und nur ganz schwache Andeutung von 2—3 Kerben am Unterteil des Hinterrandes. Dagegen sind die ventro-lateralen Schuppen des vordern Körperteiles intensiver gezähnelt. Bei den Überresten aus Wintersingen ist nur die dorso-laterale Körperpartie mit Teilen der Seitenlinie erhalten. Die Schuppen sind glatt, ebenso der Hinterrand, und nur bei einer Schuppe konnte eine schwache Kerbung beobachtet werden. FRITSCH erwähnt nichts von punktförmigen Vertiefungen auf den Schuppen, die bei den Überresten von Wintersingen, allerdings erst bei Betrachtung unter der binokularen Lupe, so auffällig sind. Hingegen fand er solche bei seinem *A. Zeidleri* FRITSCH. Vor der Dorsalflosse liegen bei *A. rohani* 3 Schildschuppen; bei den Überresten von Wintersingen sind noch 2 erhalten, eine dritte scheint ganz zerbrochen zu sein. Infolge der Unvollständigkeit der Exemplare von Wintersingen wage ich es immerhin nicht, sie direkt mit *A. rohani* (HECKEL) zu identifizieren. Ihre Zugehörigkeit zur Gruppe des *A. duvernoyi* (AG.) unterliegt aber wohl keinem Zweifel.

IV. Andere tierische Überreste.

Ausser den oben beschriebenen Fischresten und unbestimmbaren Pflanzenresten sind von mir im untern Perm der Bohrkerne von Wintersingen nur noch wenige bestimmbare organische Relikte gefunden worden; eine systematische Untersuchung der Bohrkerne dürfte aber noch einiges zutage fördern.

In Schiefertonen verschiedener Tiefen sind winzige, plattgedrückte Schälchen sehr häufig, die ich glaube als *Estheria tenella* (JORD.) aus dem untern Perm bestimmen zu dürfen. Aber *Estheria* ist eine indifferente Form, auf die man vom stratigraphischen Standpunkt aus nicht viel geben kann. Immerhin scheinen *Estheria*-Arten im untern Perm Europas sehr häufig zu sein. Aus der Gaskohle Böhmens beschreibt FRITSCH nicht weniger als 7 neue Arten.

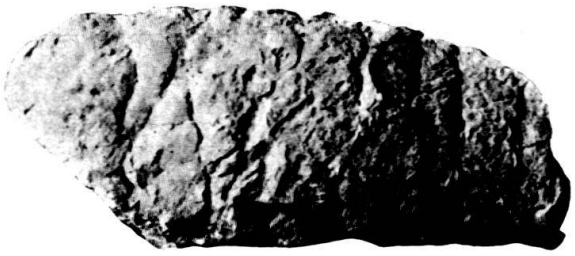


Fig. 7. Koprolith in dunkelgrauem Schieferton. Natürliche Grösse. Bohrung Wintersingen. Tiefe 387,05 m.

Original im Kantonsmuseum Baselland in Liestal. Phot. E. HUBER †, Basel.

Aus der Tiefe von 387,05 m liegt ferner ein Koprolith vor, den ich auf Fig. 7 in natürlicher Grösse abgebildet habe. Er besteht aus bräunlichem, z. T. phosphorsaurem Kalk. Ähnliche, wenn auch im allgemeinen etwas kleinere Koprolithen sind im untern Perm von Autun sehr häufig. SAUVAGE (1893, Taf. I, Fig. 1) bildet einen solchen ab und schreibt ihn dem Stegocephalen *Actinodon* zu.

Andrerseits bildet FRITSCH (1895) auf Taf. 123 die Ausfüllung des Spiralklappendarms von *Amblypterus rohani* (HECKEL) ab, die mit dem Koprolithen von Wintersingen in der Grösse annähernd übereinstimmt, sich aber durch das zugespitzte Ende davon unterscheidet. Ich wage es nicht, eine Meinung darüber zu äussern, von welchem Tier der Koprolith von Wintersingen herstammen könnte.

Überreste von sicher marinen Fossilien konnte ich im untern Perm der Bohrung von Wintersingen nicht entdecken. Damit steht im Einklang die Tatsache, dass nach ALDINGER und GÜRICH die *Amblypterus*-Arten Süsswasser- oder besser Binnenwasserbewohner waren, während Faunen mit *Palaeoniscus*, *Pygopterus* und *Platysomus* marin sind.

V. Schlussbemerkungen.

Die ausführliche Beschreibung, die ich den Fischüberresten aus der Bohrung Wintersingen gewidmet habe, rechtfertigt sich nur durch die Neuheit und bisherige Einmaligkeit dieser Funde für die Schweiz. Ihr Wert liegt ja in Anbetracht der unvollständigen Erhaltung eigentlich weniger auf palaeozoologischem als auf stratigraphischem Gebiet, und damit, dass es gelungen ist, die Überreste aus der Bohrung von Wintersingen als solche von unterpermischen „*Amblypterus*"-Arten zu identifizieren, ist der Hauptzweck der Arbeit erreicht.

Bis heute ist der Fund von unterem Perm (Autunien) in der Schweiz einmalig und auf die Bohrung Wintersingen beschränkt. In der Bohrung auf dem Weiherfelde bei Rheinfelden fehlte unteres Perm vollständig, und auch die beiden Bohrungen, die Herr GUTZWILLER im vergangenen Jahr bei Zuzgen im Kanton Aargau bis tief in das kristalline Grundgebirge hinein abteufte, scheinen keine Spur von unterem Perm angetroffen zu haben. Ich muss hier darauf verzichten, auf die interessanten stratigraphischen, palaeogeographischen, tektonischen und vor allem auch praktischen Probleme einzugehen, die sich aus dem Vorkommen resp. Fehlen des untern Perms in diesen Bohrungen ergeben, und gebe nur der Hoffnung Ausdruck, dass eine gründliche, wissenschaftliche Untersuchung des Bohrkernmaterials der neuen und alten Bohrungen von Wintersingen, Zuzgen und Rheinfelden bald erfolgen möge, verbunden mit einer allseitigen Auswertung der gewonnenen Resultate.

Verzeichnis der benützten und zitierten Literatur.

AGASSIZ, L. 1833—1843. Recherches sur les poissons fossiles. T. II, 1ère partie. Neuchâtel.

ALDINGER, H. 1937. Permische Ganoidfische aus Ostgrönland. Meddelelser om Grønland. Bd. 102. Nr. 3, p. 1—392. Taf. 1—44. København.

FRITSCH, A. 1895. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. 3. Bd. Prag.

HAY, O. P. 1929. Second Bibliography and Catalogue of the fossil Vertebrata of North America. Carnegie Inst. Washington, Publ. No. 390, vol. I.

SAUVAGE, M.-E. 1890. Etudes des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Fasc. III. Poissons fossiles. Paris.

— 1893. Ibidem. Fasc. V. Poissons fossiles. Paris.

TRAQUAIR, R. H. 1877. On the Agassizian Genera *Amblypterus*, *Palaeoniscus*, *Gyrolepis*, and *Pygopterus*. Q.J.G.S. London, Vol. 33, p. 548—578.

— 1877—1914. The Ganoid Fishes of the British Carboniferous Formations. Part I. — Palaeoniscidae. Palaeontograph. Soc. London.

WESTOLL, T. S. 1937. On a remarkable Fish from the Lower Permian of Autun, France. — Annals and Mag. Nat. Hist., 10th ser., Vol. 19, No. 114, p. 553—578.

WOODWARD, A. SMITH. 1891. Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum (Natural History). Part II. London.
ZITTEL, K. A. VON. 1923. Grundzüge der Paläontologie. Neubearbeitet von F. BROILI und M. SCHLOSSER. II. Abt. Vertebrata. München und Berlin.

Ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis findet sich in der angegebenen Arbeit von H. ALDINGER.

Erklärung zu Tafel XIII.

„*Amblypterus*" sp. Natürliche Grösse. Bohrung Wintersingen. Tiefe 416,50 m. Unteres Perm (Autunien).

Fig. A: Kernspaltstück A, darauf:

a: Individuum a, Teil der linken Rumpfseite mit einer unpaarigen Firstschuppe und Überresten der Dorsalis;

b: Individuum b, Abdruck eines Teiles der rechten Rumpfseite und linke Seite der Dorsalis mit 3 unpaarigen Firstschuppen.

Fig. B: Kernspaltstück B (spiegelbildlich zu A angeordnet), darauf:

a: Individuum a, Abruck der linken Rumpfseite.

b: Individuum b, Teil der rechten Rumpfseite vor, unter und hinter der Dorsalis, Hinterrand der Dorsalis und Abdruck des Vorderteils der Dorsalis und von 3 unpaarigen Firstschuppen.

Originale im Kantonsmuseum Baselland in Liestal. Phot. E. HUBER †, Präparator, Basel.

---

4. — PAUL BRÖNNIMANN (Basel): **Zur Kenntnis des Embryonalapparates von Discocyclina s. s.** Mit 2 Tafeln (XIV & XV) und 9 Textfiguren.

A. Einleitung.

Die beiden in dieser Arbeit beschriebenen Discocyclinen obereocaenen Alters (*Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN und *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN)) stammen zum Teil aus eigenen Aufsammlungen aus der Umgebung des Forte San Felice (Verona) und zum Teil aus der Sammlung MASSALONGHO, die mir von der Leitung des Museo Civico in Verona in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde.

Ich untersuchte an diesen Discocyclinen neben der Feinstruktur verschiedener Elemente der Äquatorialkammerlage insbesondere den Embryonalapparat, auf dessen Bau im folgenden näher eingegangen werden soll. Von grossem Interesse ist der Bau der B-Generation von *Discocyclina* aff. *varians*, welcher, soviel mir bekannt ist, hier zum ersten Male für *Discocyclina* s. s. beschrieben wird[1]).

Das aus isolierten Exemplaren bestehende Material ist sehr reich und ermöglichte von den untersuchten Typen jeweils zahlreiche orientierte Sektionen herzustellen; nur diese Methode gestattet die Variation eines bestimmten Merkmales mit einiger Sicherheit zu erfassen.

Beide Discocyclinen treten zusammen auf.

Die Untersuchungen wurden zur Hauptsache im Laboratoire de Géologie de l'Université de Lausanne ausgeführt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle den Herren Proff. M. LUGEON und E. GAGNEBIN für ihre freund-

---

[1]) Siehe Bemerkung Seite 263.

liche Aufnahme meinen besten Dank auszusprechen. Ebenso danke ich den Herren Prof. M. REICHEL, Basel, für manche wertvolle Hinweise bei der Abfassung der vorliegenden Studie, und Prof. A. BUXTORF, Basel, für das grosse Interesse, das er meinen Arbeiten stets entgegenbringt.

B. Beschreibung der Arten.

Discocyclina augustae van der Weijden 1940.

Taf. XIV, Fig. 7—12; Taf. XV, Fig. 1, 2.

1868 *Orbitoides* (*Discocyclina*) *papyracea* GÜMBEL (partim) — Beiträge zur For. Fauna der Nordalpinen Eocaengebilde, p. 112, Taf. III, Fig. 3—12, 19—29.
1903 *Orthophragmina pratti* MICHELIN (partim) — SCHLUMBERGER, Troisième Note sur les Orbitoides, B. S. G. F., 3, p. 274, pl. VIII, fig. 2, 3, 8, 9.
1922 *Discocyclina archiaci* SCHLUMBERGER (partim) — DOUVILLÉ, Révision des Orbitoides, B. S. G. F., 22, p. 65.
1940 *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN — Het Genus Discocyclina in Europa, Diss., Leiden.

VAN DER WEIJDEN (**36**) führte 1940 für die von SCHLUMBERGER (**27**) 1903 als *O. pratti* beschriebene und abgebildete (pl. VIII, fig. 2, 3, 8, 9) und von H. DOUVILLÉ (**16**) 1922 als Jugendform von *D. archiaci* (p. 65) aufgefasste *Discocyclina* den Namen *Discocyclina augustae* ein. Nach VAN DER WEIJDEN gehört diese *Discocyclina* weder zu *archiaci* (Form des Embryonalapparates und stratigraphische Verteilung) noch zu *pratti* (Form des Embryonalapparates und äussere Eigenschaften). Da das Originalmaterial MICHELINS und SCHLUMBERGERS gegenwärtig nicht erreichbar ist, schliessen wir uns vorläufig[2]), um jede Verwechslung auszuschliessen, der Bezeichnung *augustae* VAN DER WEIJDEN an.

Die Abbildungen SCHLUMBERGERS pl. VIII, fig. 2, und VAN DER WEIJDENS pl. I, fig. 5, stimmen mit der hier beschriebenen *Discocyclina* vollständig überein. Exemplare, wie sie dagegen die fig. 7 bei VAN DER WEIJDEN darstellen, wurden in unserem Material nicht gefunden; die Pfeiler sind nie so stark ausgeprägt.

a) Äusseres.

Das am Rande oft leicht gewellte Gehäuse ist sehr dünn; auf beiden Seiten ist ein kleiner knopfförmiger, fast immer deutlich abgegrenzter Umbo vorhanden, dessen horizontaler Durchmesser ungefähr $^1/_4$ desjenigen des Gehäuses beträgt. Der Umbo ist bei Individuen jeder Grösse gut entwickelt. Hin und wieder ist rings um ihn eine schwache Senke anzutreffen (gouttière). Kleine Pfeiler, auf dem Umbo etwas stärkere, an der Peripherie etwas schwächere, bedecken in grosser Zahl die Oberfläche. Bei gut erhaltenen Exemplaren lässt sich beobachten, dass die Pfeiler gegen die Peripherie zu in konzentrischen Reihen angeordnet sind. Die Pfeilerquerschnitte sind ± kreisrund.

Der Durchmesser des Gehäuses variiert von 5,3—8,5 mm, seine grösste Dicke von 0,5—1,1 mm (vgl. Fig. 1). Bei einem Exemplar mit einem Durchmesser von 6,5 mm und einer grössten Dicke von 0,8 mm beträgt die Dicke in der „gouttière" 0,3—0,35 mm und diejenige etwa in der Radienmitte 0,37—0,4 mm.

---

[2]) Wie anlässlich der Beschreibung des Embryonalapparates gezeigt wird, kommt wahrscheinlich seiner Gestalt keine so grosse Bedeutung zu, wie dies VAN DER WEIJDEN angenommen hat.

b) Inneres[3]).

Es sind nur A-Formen vorhanden.

Die Gestalt des Embryonalapparates im Äquatorialschnitt kann am besten mit „nephrolepidin" umschrieben werden. Die Kammer I (= Protoconch) wird von der Kammer II (= Deuteroconch) mindestens zur Hälfte und höchstens zu $^4/_5$ umfasst. Der Umriss von Kammer I ist stets ± kreisförmig; derjenige von Kammer II ist sehr variabel: so beobachtet man ± kreisförmige und in der Hauptachsenrichtung[4]) birnförmig ausgewölbte oder komprimierte Bildungen.

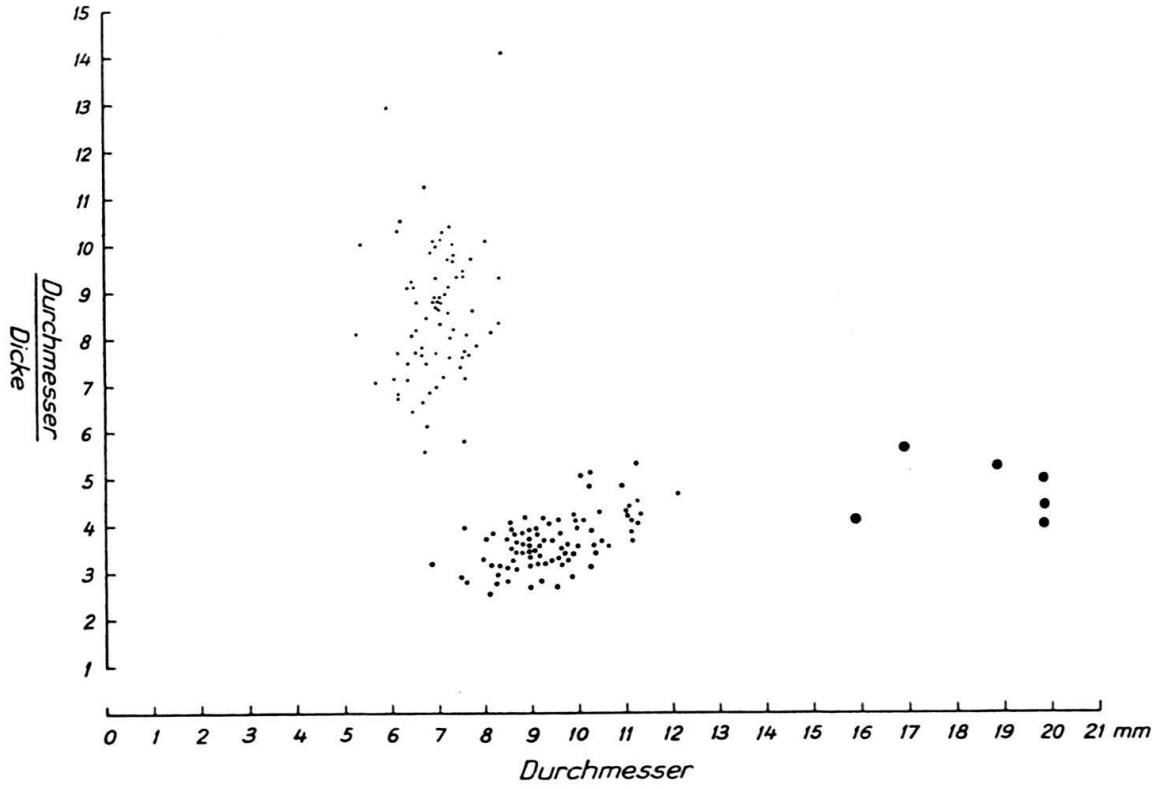


Fig. 1. Diagramm der Grössenverhältnisse von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN und *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN).

Kleine Punkte: *Discocyclina augustae* A-Form.
Mittlere Punkte: *Discocyclina* aff. *varians* A-Form.
Grosse Punkte: *Discocyclina* aff. *varians* B-Form.

Das „nephrolepidine" Bild des Embryonalapparates wird oft „trybliolepidin" verändert angetroffen. Von 44 einwandfrei zentrierten Schnitten zeigen

34 Exemplare einen rein „nephrolepidinen" Apparat
7 „ „ „nephro-trybliolepidinen" Apparat
3 „ „ rein „trybliolepidinen" Apparat.

[3]) Ich schliesse mich aus Gründen, die später dargelegt werden, in der Nomenklatur der Elemente der Äquatorialkammerlage an GALLOWAY (**18, 19**) an.

[4]) Unter Hauptachse wird die Gerade verstanden, die senkrecht auf die Mitte der Trennfläche von Protoconch und Deuteroconch steht; der Hauptdurchmesser wird durch den Schnitt der Hauptachse mit den Externwänden von Kammer I und II erhalten.

Im Vertikalschnitt sind die beiden Kammern des Embryonalapparates ± kreisrund. Proto- und Deuteroconch sind beide also annähernd kugelig. Die äquatoriale Ebene des Embryonalapparates ist zur Äquatorialkammerlage nicht geneigt. Eine Horizontalsektion, bei der die Äquatorialkämmerchen zentral gut getroffen sind, zeigt somit auch einen gut geschnittenen Embryonalapparat. Diese Verhältnisse erleichtern die Anfertigung von zentrierten Horizontalsektionen wesentlich.

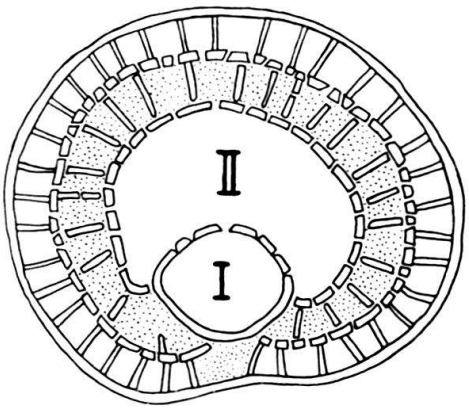


Fig. 2. Schema des Embryonalapparates und der periembryonalen Äquatorialkämmerchen von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN.

Die periembryonalen Äquatorialkämmerchen sind punktiert; sie verteilen sich auf die nepionische und den Anfang der neanischen Phase (Segment und 1. Zyklus). Anordnungstypus β. I = Protoconch, II = Deuteroconch.

Die stets gewölbte Trennwand zwischen den Kammern I und II ist von einem zentralen grösseren Hauptporus und mehreren unregelmässig angeordneten kleineren Stolonen durchbrochen. Diese kleinen Stolonen sind kegelförmig, und zwar befindet sich die Spitze des Kegels an der Innenfläche der Trennwand. Ähnliche Verhältnisse, was die Kommunikation zwischen Proto- und Deuteroconch anbelangt, wurden auch bei *Discocyclina* (*Asterocyclina*) vorgefunden (**5**). Die Wände des Embryonalapparates sind sehr dünn.

Der Embryonalapparat ist von einer Reihe von ± rechteckigen → ± spatelförmigen Äquatorialkämmerchen umgeben, die sich in der Form praktisch nicht von den peripher anschliessenden unterscheiden lassen. Gewöhnlich ist ihr radialer Durchmesser grösser oder wenigstens gleich dem tangentialen. Die Annularwände der ersten Ringkammern sind im Gegensatz zu den späteren meistens stark verdickt. Nach der von TAN (**28**) eingeführten Nomenklatur bezeichne ich die Äquatorialkämmerchen, welche direkt an den Embryonalapparat anschliessen, mit periembryonal. Periembryonal kann hier ohne weiteres verwendet werden, da sich dieser Ausdruck nur auf die Lage der ersten Äquatorialkämmerchen zum Embryonalapparat bezieht und nicht etwa auf ihre Genese[5]).

[5]) VAN DER WEIJDEN (**36**) will die erstgebildeten Äquatorialkammern (hier als Äquatorialkämmerchen angeführt) nicht mit periembryonal bezeichnen (p. 24). Trotzdem konstatiert er primäre Auxiliarkammern (= Hauptauxiliarkammern) auf Grund ihrer Stellung zu den Kammern I und II. Ihrer Definition nach gehören aber die Hauptauxiliarkammern zu den periembryonalen im allgemeinen. Konsequenterweise dürfte VAN DER WEIJDEN eine derartige Bezeichnung nicht verwenden. Mit Recht verweist dieser Autor auf die grosse Ähnlichkeit, welche diese Kämmerchenreihen mit den ersten nepionischen Kammern der *Cycloclypeidae* besitzen.

Die Externwand von Kammer II ist in der Medianebene in mehr oder weniger regelmässigen Abständen von Stolonen durchbohrt; jedem Stolo entspricht normalerweise ein Äquatorialkämmerchen. In der Externwand von Kammer I konnte nicht mit Sicherheit kein Stolo festgestellt werden. Die periembryonalen Äquatorialkämmerchen auf der Externwand von I wären demnach über die Hauptauxiliarkämmerchen entstanden. Die gegen die Lateralkammern grenzenden Wände des Embryonalapparates sind mit Feinporen versehen.

Die periembryonalen Äquatorialkämmerchen dieser Discocyclinen lassen sich in bezug auf ihre Entwicklung unterscheiden in solche, die direkt mit dem Inneren von Kammer II und solche, die indirekt über die Hauptauxiliarkämmerchen mit dem Inneren von Kammer II in Verbindung stehen. Die ersteren werden nach TAN mit Haupt- bzw. Nebenauxiliarkämmerchen, die letzteren mit Interauxiliarkämmerchen bezeichnet. Auf der Externwand von Kammer II befinden sich somit nur Haupt- und Nebenauxiliarkämmerchen und auf derjenigen von I nur Haupt- und Interauxiliarkämmerchen. In zyklischer Richtung hängen alle periembryonalen Äquatorialkämmerchen durch Annularstolonen zusammen. Normalerweise befindet sich der Annularstolo proximal; in den periembryonalen Äquatorialkämmerchen und hin und wieder auch in den anschliessenden lassen sich 2 Annularstolonen beobachten, wobei der eine das Radialseptum immer basal, der andere in der Mitte, im zweiten Drittel oder auch ganz peripher durchbricht. Der Erhaltungszustand der Präparate lässt aber nicht entscheiden, ob diese distalen Kanäle in den später gebildeten Äquatorialkämmerchen regelmässig auftreten[6]).

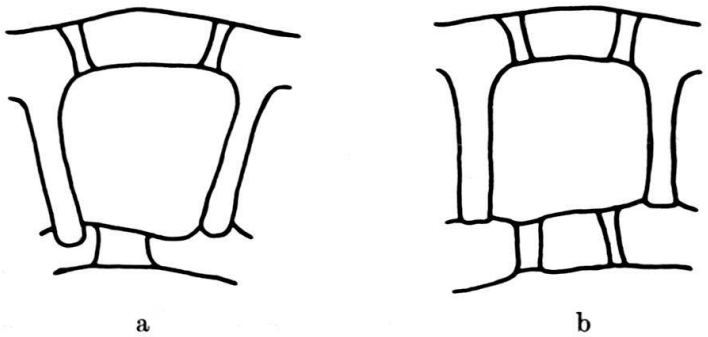


Fig. 3. a: Zahl und Anordnung der Radialstolonen eines periembryonalen Äquatorialkämmerchens auf der Externwand von Kammer II im Grundriss.
b: Zahl und Anordnung der Radialstolonen eines normalen Äquatorialkämmerchens im Grundriss.

In radialer Richtung wird die Verbindung der periembryonalen mit den peripher anschliessenden alternierenden Äquatorialkämmerchen durch je 2 schräg radial verlaufende Stolonen hergestellt. Die übrigen Äquatorialkämmerchen besitzen je 4 Radialstolonen. Die periembryonalen Äquatorialkämmerchen unter-

---

[6]) VAUGHAN (**34**) beschreibt eine *Discocyclina* (*D. cookei* VAUGHAN) aus dem unteren Eocaen von Alabama mit distalem Annularstolo allein. In *D. perpusilla* VAUGHAN (**32**, pl. 2) sei der Annularstolo ebenfalls distal gelagert. Nach den Beobachtungen an *D. augustae* frägt es sich nun, ob die Analyse der Stolonen VAUGHANS vollständig ist, oder ob es sich tatsächlich nur um die Ausbildung eines einzigen distal liegenden Stolos handelt.

scheiden sich von den peripher anschliessenden somit nur durch ihre im allgemeinen etwas grösseren Dimensionen[7]) und durch die Zahl der Radialstolonen. Im Grundriss gesehen besitzen die ersteren auf Kammer II 3 und die letzteren 4 Radialstolonen.

Wenn die Überdeckung der Externwand von Kammer I durch die Hauptauxiliarkämmerchen erfolgt, so haben wir auch hier den Fall mit einem proximalen, dafür aber mit zwei bis mehreren distalen Radialstolonen. Andernfalls fehlt der Radialstolo aus dem Inneren von Kammer I, und das periembryonale Äquatorialkämmerchen (= Interauxiliarkämmerchen) weist nur 2 Radialstolonen auf (0 proximal, 2 distal).

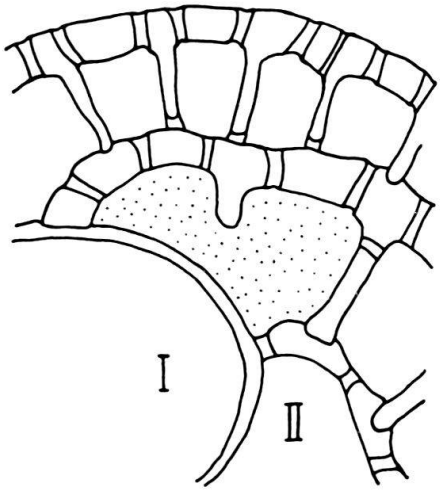


Fig. 4. Ausschnitt aus der Horizontalsektion des Embryonalapparates von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN.

Nr. $1a_9$, 260 ×.

Das Hauptauxiliarkämmerchen ist punktiert. Seine Aussenwand ist von 5 Stolonen durchbohrt, welche 1 periembryonales und 4 periauxiliare Äquatorialkämmerchen entstehen lassen.
I = Protoconch, II = Deuteroconch.

Es kann vorkommen, dass eines der erstgebildeten Äquatorialkämmerchen auf der Externwand von Kammer II mit deren Lumen durch 2 Stolonen verbunden ist. Dieser Fall ist sehr selten zu beobachten und erklärt sich durch das Verschmelzen von 2 benachbarten Plasmatröpfchen. Das auf diese Weise entstandene Kämmerchen unterscheidet sich von den übrigen der gleichen Reihe durch seine grösseren Dimensionen. Es muss auch noch darauf hingewiesen werden, dass das Hauptauxiliarkämmerchen gewöhnlich peripher von mehr als 2 Stolonen durchbrochen ist. Jedem Stolo entspricht ein Äquatorialkämmerchen. Auch die Interauxiliarkämmerchen auf der Externwand des Protoconchs, seltener die Nebenauxiliarkämmerchen auf der Externwand des Deuteroconchs, können peripher von mehr als 2 Radialstolonen durchbohrt sein. Wie beim Hauptauxiliarkämmerchen entspricht auch hier jedem Stolo ein peripher anschliessendes Äquatorialkämmerchen. Diese Erscheinung ist mit einer Vergrösserung der aktiven Oberfläche der Schale zu vergleichen, denn auf dem Haupt- bzw. Interauxiliarkämmerchen entstehen, wie auf der Externwand von Kammer II, ebensoviele Äquatorialkämmerchen, als Stolonen vorhanden sind. Man kann für die

[7]) SCHENCK (**26**) weist bei *D. pratti* (MICHELIN) ebenfalls darauf hin, dass der erste Äquatorialkämmerchenzyklus grössere Dimensionen besitzt als die folgenden.

durch einen einzigen Stolo in der Externwand der Auxiliarkämmerchen erzeugten Äquatorialkämmerchen die Bezeichnung periauxiliare Äquatorialkämmerchen einführen.

Art der Kämmerchen	Zahl der Radialstolonen	
	proximal	*distal*
a) periembryonale Aequatorialkämmerchen		
1. auf der Externwand von II (Nebenauxiliarkämmerchen)	1	2
2. auf der Externwand von I (Interauxiliarkämmerchen)	0 ?	2 (selten mehr)
3. auf der Externwand von I und II (Hauptauxiliarkämmerchen)	1	2 → mehrere
b) Aequatorialkämmerchen auf der Externwand der Haupt- bzw. Interauxiliarkämmerchen (periauxiliare Aequatorialkämmerchen) . .	1	2
c) übrige peripher an die Kämmerchen unter a) und b) anschliessenden Aequatorialkämmerchen	2	2

Haupt- und Nebenauxiliarkämmerchen lassen sich meist nicht mehr durch ihre Grösse unterscheiden, wie bei *Iso-* und *Nephrolepidina*, sondern nur noch durch ihre Stellung zu Proto- und Deuteroconch, wie bei *Eulepidina*. In besonderen Fällen, wo die Umschliessung der Externwand von Kammer I durch die Hauptauxiliarkämmerchen erfolgt, sind diese deutlich grösser als die Nebenauxiliarkämmerchen.

Periembryonal deckt sich bei den vorliegenden Discocyclinen nicht mehr mit einem bestimmten Stadium der Ontogenese, wie das z. B. bei höheren Lepidocyclinen und Miogypsinen der Fall ist.

Die periembryonalen Äquatorialkämmerchen können einem einzigen Zyklus oder einer einzigen Ringkammer angehören, welche die Externwände des Embryonalapparates vollständig umschliesst. Man trifft aber auch Individuen, bei denen die erste, manchmal auch die erste und die zweite Kämmerchenreihe den Embryonalapparat nicht umschliessen. Eine derartige nichtschliessende Kämmerchenreihe bezeichne ich mit Teilzyklus oder mit Segment. Im letzteren Falle würde erst die zweite bzw. die dritte Kämmerchenreihe eine Ringkammer sein, welche die noch bestehende Lücke auf der Externwand von Kammer I bedeckt.

Der Teilzyklus geht immer von der Externwand von Kammer II aus.

Segmente und Ringkammern gehören verschiedenen Stadien der Ontogenese an. Die Segmente sind im Prinzip spiralig angeordnet und entsprechen als Vorbereitungsphase des zirkulären Baues dem nepionischen Stadium. Die folgenden Ringkammern, auch diejenige Ringkammer, welche die Lücke auf der Externwand von Kammer I schliesst, sind der neanischen Phase zuzuordnen. Die Segmente, d. h. die nepionische Phase, können vollständig unterdrückt sein; dies ist dann der Fall, wenn die Ringkammer die Kammern I und II vollständig als erste Kämmerchenreihe umschliesst.

Dort wo keine Segmente ausgebildet sind, wo also die Umschliessung des Embryonalapparates schon durch die erste Kämmerchenreihe erfolgt (siehe *Discocyclina augustae*), decken sich die periembryonalen mit den Kämmerchen des ersten Kammerringes der neanischen Phase. Wo Segmente entwickelt sind,

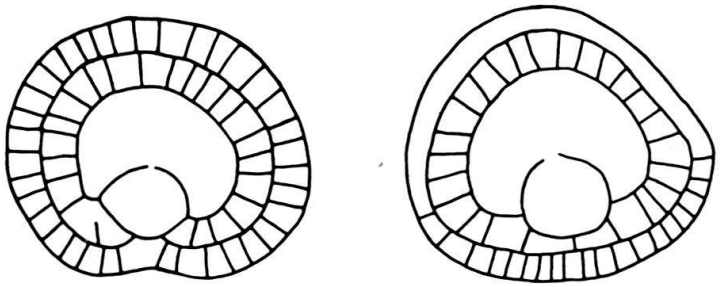
wo also die Umschliessung des Embryonalapparates erst durch die zweite bzw. dritte Kämmerchenreihe erfolgt (siehe *Discocyclina* aff. *varians*), verteilen sich die periembryonalen auf die Kämmerchen des ersten bzw. des ersten und des zweiten Segmentes und auf die erste Ringkammer des neanischen Stadiums. In diesem Fall gehören die periembryonalen Äquatorialkämmerchen dem nepionischen und dem neanischen Stadium an.

Man kann bei den untersuchten Discocyclinen von primären, sekundären und tertiären bzw. von primären und sekundären bzw. von primären periembryonalen Äquatorialkämmerchen sprechen, je nachdem zwei bzw. ein bzw. kein Segment ausgebildet ist.

Der von TAN (**28**) bei *Lepidocyclina* s. l. eingeführte Begriff der periembryonalen Äquatorialkammern, nämlich die Haupt-, Neben- und Interauxiliarkammern, wurde mit den entsprechenden Änderungen auch hier verwendet, um die eingehende Beschreibung der von den übrigen abweichenden periembryonalen Äquatorialkämmerchen der A-Form ohne die Einführung neuer Bezeichnungen überhaupt zu ermöglichen. Die Gründe, die mich zur Änderung des bisher bei *Discocyclina* s. s. fast allgemein verwendeten Begriffes Kammer in Kämmerchen veranlassten und mich so zu den Definitionen von GALLOWAY führten, sind im folgenden Abschnitt über die B-Generation von *Discocyclina* aff. *varians* dargelegt.

Ich möchte ausdrücklich darauf hinweisen, dass das einer Auxiliarkammer bei *Lepidocyclina* und bei *Miogypsina* entsprechende Bauelement bei *Discocyclina* s.s. der Teilzyklus oder das Segment ist. Einer normalen Äquatorialkammer bei einer der erstgenannten Gruppen ist die Ringkammer bei *Discocyclina* s. s. zu vergleichen.

Die Anordnungsmöglichkeit mit zwei Teilzyklen, d. h. mit primären, sekundären und tertiären periembryonalen Äquatorialkammern ist bei *Discocyclina augustae* nicht verwirklicht. Bei *Discocyclina* aff. *varians* fehlt der Anordnungstypus ohne Teilzyklus, d. h. nur mit primären periembryonalen Äquatorialkämmerchen.



a b

Fig. 5. *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN.

75 ×.

a: Anordnungstypus β mit 1 Segment (Teilzyklus), Nr. $1a_9$.
b: „ γ ohne Segment, Nr. $1a_{19}$.

Je nach der Anzahl der Segmente in der nepionischen Phase unterscheide ich drei verschiedene Anordnungstypen:

α: zwei Segmente (Teilzyklen), mit primären, sekundären und tertiären periembryonalen Äquatorialkämmerchen;

β: ein Segment, mit primären und sekundären periembryonalen Äquatorialkämmerchen;

γ: kein Segment, mit primären periembryonalen Äquatorialkämmerchen.

Im untersuchten Material von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN und von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN), das nur einwandfrei zentrierte Sektionen enthält, verteilen sich die Anordnungstypen α, β und γ wie folgt:

Spezies	Zahl der Anordnungstypen		
	α	β	γ
Discocyclina augustae VAN DER WEIJDEN (44 Exemplare)	0	18	26
Discocyclina aff. *varians* (KAUFMANN) (12 Exemplare)	4	8	0

Zum Schluss möge erwähnt werden, dass die Dimensionen des Embryonalapparates von *Discocyclina augustae* im Horizontalschnitt verteilt auf die Anordnungstypen β und γ im Mittel verschieden sind:

Anordnungstypus	Hauptdurchmesser (HD)	Durchmesser von Kammer I senkrecht zum HD	Durchmesser von Kammer II senkrecht zum HD
β	269 μ	134 μ	284 μ
γ	246 μ	119 μ	255 μ

Aus diesem Vergleich ist noch ersichtlich, dass der Embryonalapparat von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN in der Hauptachsenrichtung gewöhnlich komprimiert ist.

Der vertikale Durchmesser des Protoconchs beträgt $\pm$ 80 μ, derjenige des Deuteroconchs $\pm$ 110 μ.

Die Masse schliessen die Dicke der Embryonalapparatewand nicht ein.

Es scheint im übrigen, als ob die Gestalt des Embryonalapparates vom Anordnungstypus, repräsentiert durch die Anzahl der Segmente, unabhängig wäre.

Dimensionen der übrigen Strukturelemente:

Äquatorialkämmerchen:

Radialer Durchmesser 20—60 μ
Tangentialer „ 10—35 μ
Wanddicke 5—15 μ
Höhe der Äquatorialkammerlage 20—30 μ
Dicke der äquatorialen Wand der Äquatorialkammerlage $\pm$ 10 μ

Lateralkammern:

Länge 10—80 μ
Höhe 5—20 μ
Wanddicke $\pm$ 5 μ

Durchmesser der Pfeiler: 30—80 μ

Discocyclina aff. varians (Kaufmann) 1867.

Taf. XIV, Fig. 1—6, 13; Taf. XV, Fig. 3, 4.

1867 *Orbitoides varians* KAUFMANN — Geol. Beschreibung des Pilatus, Beiträge Geol. Karte der Schweiz, p. 158.
1903 *Orthophragmina varians* KAUFMANN — SCHLUMBERGER, Trois. Note sur les Orbitoides, B. S. G. F., 3, p. 281.
1922 *Discocyclina varians* KAUFMANN — H. DOUVILLÉ, Rév. des Orbitoides, B. S. G. F., 22, p. 90.
1940 *Discocyclina (Discocyclina) varians* KAUFMANN — VAN DER WEIJDEN, Het Genus Discocyclina in Europa, Diss., Leiden.

Diese *Discocyclina* konnte mit Hilfe der Literatur nicht sicher bestimmt werden. Sie scheint noch am meisten Ähnlichkeit mit *Discocyclina varians* (KAUFMANN) zu besitzen, weicht aber in einigen äusseren und inneren Eigenschaften wieder von dieser Art ab.

a) Äusseres.

Linsenförmige *Discocyclina* mit gut ausgeprägtem gegen die Peripherie rasch abfallendem Umbo; dieser ist im Gegensatz zu *Discocyclina augustae* von der übrigen Schalenoberfläche nur schwer abzugrenzen. Durch den raschen Abfall entsteht ein breiter, dünner, nie gewellter Rand; dieser ist bis zur Peripherie mit kleinen, dicht nebeneinander stehenden Pfeilern bedeckt; auf dem Umbo sind die Pfeiler etwas grösser als an der Peripherie. Die Pfeilerquerschnitte sind polygonal.

Der Durchmesser der A-Form variiert von 6,9—12,2 mm, ihre Dicke von 2,3—2,8 mm. Die grossen Exemplare sind, wie das aus dem Diagramm Seite 254 hervorgeht, relativ dünner als die kleinen.

Der Durchmesser der B-Form variiert von 16—20 mm, ihre Dicke von 3—5 mm.

b) Inneres.

Es kommen A- und B-Formen vor.

Die Feinstruktur des Embryonalapparates und der zentrumsnahen Äquatorialkämmerchen konnten bei dieser Species nicht so eingehend untersucht werden wie bei *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN, weil der Zustand der Präparate (auskristallisierte Zentren) dies nicht zuliess. Ich muss mich deshalb auf die Beschreibung seiner Gestalt und auf die Feststellung der ontogenetischen Stadien beschränken.

Die Umrisse der Kammern I und II im Horizontalschnitt sind sehr unregelmässig und variabel. Symmetrische Anordnungen, wie bei *Discocyclina augustae*, werden selten mehr erhalten.

Die Gestalt des Embryonalapparates selber ist nur mit Schwierigkeit zu charakterisieren, da „nephro-" wie „trybliolepidine" Apparate regelmässig auftreten. So zeigen von 10 zentrierten Exemplaren:

4 Exemplare einen rein „nephrolepidinen" Apparat
1 Exemplar „ „nephro-trybliolepidinen" Apparat
4 Exemplare „ rein „trybliolepidinen" Apparat
1 Exemplar „ ± „eulepidinen" Apparat.

Aus dieser Zusammenstellung sowie aus derjenigen für *Discocyclina augustae* auf Seite 254 lässt sich ersehen, dass die Gestalt des Embryonalapparates im

Horizontalschnitt spezifisch variiert. Es geht deshalb nicht gut an, dieses Merkmal, wie VAN DER WEIJDEN es tut, als ausschlaggebend für eine höhere systematische Einheit zu gebrauchen.

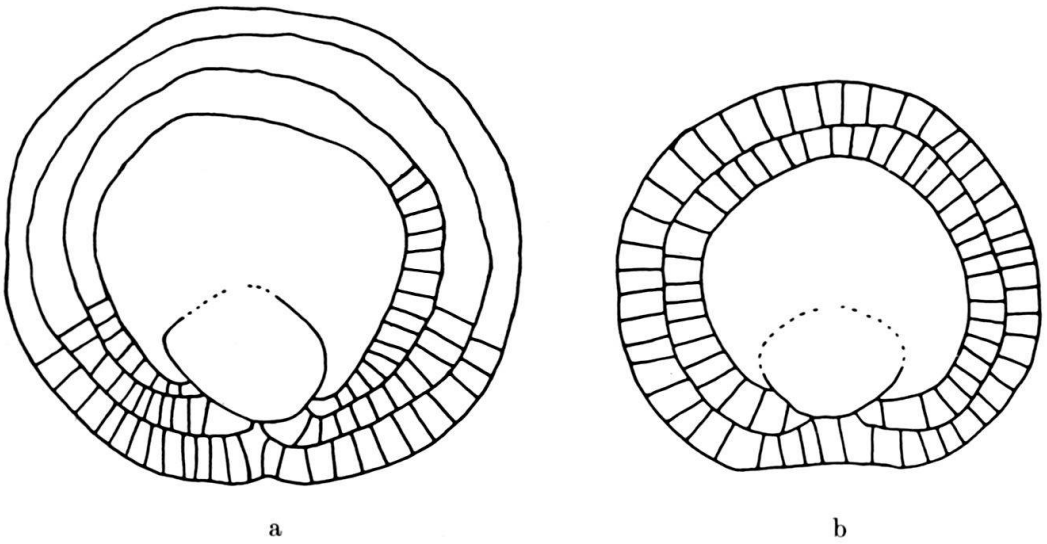


Fig. 6. *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN).

48 ×.

a: Anordnungstypus α mit 2 Segmenten, Nr. $3e_{25}$.
b: „ β mit 1 Segment, Nr. $3e_{27}$.

Wie aus der Tabelle auf Seite 260 hervorgeht, sind in den untersuchten Exemplaren nur die Anordnungstypen α und β verwirklicht, und zwar ist α doppelt so oft vorhanden wie β. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass eine grössere Zahl von Sektionen dieses Verhältnis noch etwas verändern kann. Verteilt auf die Anordnungstypen α und β betragen die Dimensionen des Embryonalapparates im Horizontalschnitt im Mittel:

Anordnungstypus	Hauptdurchmesser (HD)	Durchmesser von Kammer I senkrecht zum HD	Durchmesser von Kammer II senkrecht zum HD
α	670 μ	290 μ	700 μ
β	560 μ	250 μ	610 μ

Auch hier lässt sich eine Verkleinerung des Embryonalapparates beim Übergang vom Anordnungstypus α mit zwei Segmenten zum Anordnungstypus β mit einem Segment feststellen. Wie bei *Discocyclina augustae* ist der Embryonalapparat im Mittel in der Hauptachsenrichtung etwas komprimiert.

Der Vertikalschnitt zeigt den Embryonalapparat mit ± kreisrunden → lateral abgeplatteten ovalen Formen. Proto- und Deuteroconch sind somit ± kugelig → ellipsoid. Der vertikale Durchmesser von Kammer I beträgt ± 300 μ, derjenige von Kammer II ± 310 μ. Die angeführten Masse schliessen die Dicke der Embryonalapparatewand nicht ein.

Die äquatoriale Ebene des Embryonalapparates ist zur Äquatorialkammerlage nicht geneigt.

Dimensionen der übrigen Strukturelemente:

Äquatorialkämmerchen:

Radialer Durchmesser 35—130 μ
Tangentialer „ 10— 40 μ
Wanddicke 10—25 μ
Höhe der Äquatorialkammerlage 20—45 μ
Dicke der äquatorialen Wand der Äqutorialkammerlage 20—35 μ

Lateralkammern:

Länge 50—350 μ
Höhe 10— 40 μ
Wanddicke ± 25 μ

Durchmesser der Pfeiler: 50—200 μ

Beschreibung der B-Generation von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN).

Die B-Generation kommt im Verhältnis zur A-Generation selten vor.

Äusserlich unterschieden sich die beiden Generationen nur durch die wesentlich verschiedenen Dimensionen der Schale (vgl. Diagramm Seite 254).

Innerlich, d. h. im Horizontalschnitt, sind dagegen Differenzen zwischen A- und B-Form nicht nur im Embryonalapparat, sondern auch in den zentrumsnahen Teilen der Äquatorialkammerlage zu finden. Diese letzteren Unterschiede sind so auffallend, dass ein Bruchstück eines zentrumsnahen Horizontalschnittes einer B-Form, welcher den Embryonalapparat nicht erkennen lässt, deren Determination als B-Form ermöglicht. Diese Tatsache ist insbesondere bei der Untersuchung von Gesteinsdünnschliffen von Bedeutung.

Im Horizontalschnitt der B-Generation ist des weiteren auffallend, dass die Initialkammer mit dem Zentrum der Initialspirale nicht identisch ist. Bei der näheren Untersuchung dieser Anordnung zeigte es sich, dass die Initialspirale der B-Form von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN) ein kompliziertes bis anhin bei den Vertretern der *Orbitoididae* nicht beobachtetes Gebilde darstellt.

Von E. W. BERRY wurde im Jahre 1927 (**2**) unter dem Titel „The Microspheric Form of ‚*Orthophragmina*' (*Discocyclina*) *Peruviana* CUSHMAN" der Embryonalapparat einer A-Form, und nicht wie der Autor glaubte, einer B-Form beschrieben. Dies geht ohne weiteres aus seiner Abbildung p. 471, Fig. 1, die eine Megasphäre darstellt, hervor. Von J. U. TODD & W. R. BARKER (**31**) wurden die Dimensionen des Embryonalapparates von *Discocyclina peruviana* (CUSHMAN) A und für das Exemplar BERRYS in einer Tabelle zusammengestellt. Aus diesem Vergleich ist ersichtlich, dass das Exemplar BERRYS sogar einen etwas grösseren Embryonalapparat besitzt als derjenige von *Discocyclina peruviana* A im Durchschnitt. Nach der Auffassung von TODD & BARKER, der ich mich vollständig anschliessen kann, handelt es sich beim Exemplar BERRYS um einen jungen megasphärischen Vertreter von *Discocyclina peruviana* (CUSHMAN) (Durchmesser des Gehäuses 2 mm).

Aus der Tatsache, dass die B-Generation immer konservativer ist als die A-Generation und somit andere ontogenetische Stadien aufweist als jene, kann schon geschlossen werden, dass es sich bei dem von BERRY beschriebenen Exem-

plar, das in keiner Beziehung (ausser dem geringen Durchmesser des Gehäuses) von einer normalen Megasphäre abweicht, nicht um ein mikrosphärisches Exemplar handelt. Die Unterschiede zwischen beiden Generationen sind durch die stammesgeschichtliche Entwicklung bedingt.

Für die Angaben GALLOWAYS über den Bau der mikrosphärischen Form von *Discocyclina* (**19**, p. 55) gilt die gleiche Bemerkung, die ich anlässlich der Beschreibung einer mikrosphärischen *Asterocyclina* (**4**, p. 304) machte.

Im Handbuch CUSHMANS (**14**) fehlen Angaben über die B-Generation von *Discocyclina* s. s.

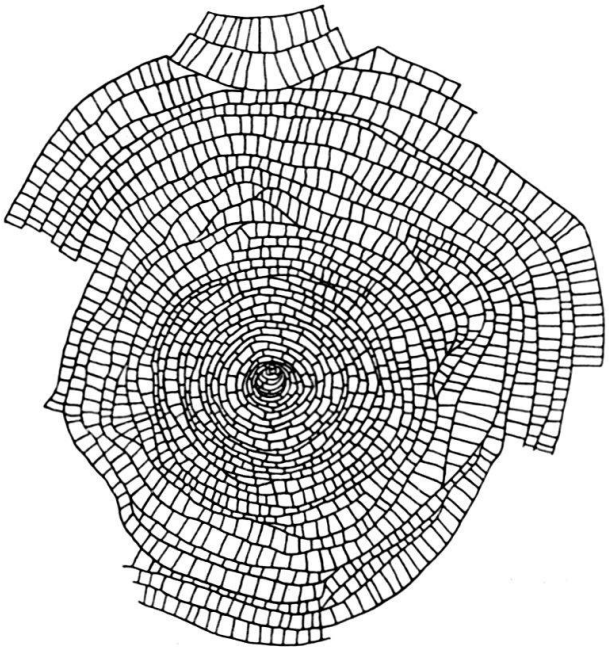


Fig. 7. Teil der Horizontalsektion von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN) B-Form.

Nr. $2b_{62}$, 40 ×.

Die zentral gelegenen Äquatorialkämmerchen mit tangential grösserem Durchmesser werden peripher von solchen mit radial grösserem Durchmesser abgelöst.

Der Initialapparat der B-Generation besteht aus 15 spiralig angeordneten Kammern. Er beginnt mit einer ± kreisrunden Initialkammer (= 1. Kammer der Spirale), mit einem Durchmesser von 9—11 μ, der sich vorläufig 8 weitere nicht unterteilte Kammern anschliessen (= 2.—9. Kammer der Spirale). Diese 8 Kammern bilden gerade einen Umgang. Ihre Gestalt ist anfänglich normal arcuat; mit dem Fortschreiten der Spirale wird sie etwas modifiziert, weil in tangentialer Richtung die Kammern immer grösser werden. Das bedeutet, dass jede folgende Kammer nach vorwärts, das ist in der Spiralenrichtung, ein immer grösseres Stück zu umschliessen hat als die vorangegangene. Diese Verhältnisse lassen sich sehr gut durch einen Vergleich der Quotienten von tangentialen und radialen Durchmessern sich folgender Spiralenkammern veranschaulichen. Diese Quotienten nehmen zu:

Nummer der Spiralenkammer	Quotient von tangentialem und radialem Durchmesser der Spiralenkammer
2. Kammer	2
3. ,,	2
4. ,,	2,6
5. ,,	2,7
6. ,,	2,7
7. ,,	2,8
8. ,,	3,1
9. ,,	8

Die Gestalt der 4.—9. Spiralenkammern könnte man somit nur noch als tangential-verlängert arcuat bezeichnen. Räumlich ist eine derartige Kammer, man denke insbesondere an die 8. und 9., als längliches, etwas flachgedrücktes, schlauchartiges Gebilde aufzufassen.

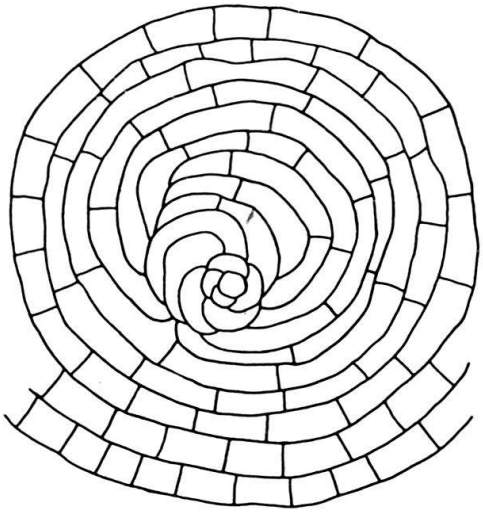


Fig. 8. Zentraler Teil der Horizontalsektion von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN) B-Form.

Nr. $2b_{62}$, 250 ×.

Embryonale, nepionische und Anfang der neanischen Entwicklungsphase.

Die nun folgenden 6, ebenfalls noch spiralig angeordneten Kammern (10.—15. Kammer) entwickeln sich, was ihre Gestalt anbetrifft, entsprechend den vorausgegangenen; sie sind aber im Gegensatz zu diesen durch radiale Septen in sekundäre Kammern = Kämmerchen unterteilt. Die Zahl der Unterteilungen nimmt mit der wachsenden Grösse der schlauchartigen Spiralenkammern zu. So sind die

10. und 11.	Spiralenkammern	in je 2	Kämmerchen
12.	Spiralenkammer	,, 3	,,
13. und 14.	Spiralenkammern	,, je 5	,,
15.	Spiralenkammer	,, 8	,,

untergeteilt.

Die 10.—12. Kammer setzen die Initialspirale regelmässig fort, d. h. umschliessen nach vorwärts ein immer grösseres Stück des bereits aufgebauten Gebildes. Von der 13. Kammer an beginnt sich dieser Umschliessungsvorgang zu intensivieren und zwar durch gleichzeitiges Ausbreiten des Kammersegmentes nach vor- und rückwärts. Mit der 15. Spiralenkammer ist die Embryonalspirale bis auf eine kleine Lücke von ca. 4 μ geschlossen. Die 16. Kammer (=1. Ringkammer), welche in 8 Kämmerchen aufgeteilt ist, schliesst die kleine Lücke und bildet einen Zyklus. Diese Ringkammer stellt die Grundlage für den nun einsetzenden zirkulären Wuchs dar.

Die ± rechteckigen sekundären Kammern oder Kämmechen entstehen durch die Unterteilung einer schlauchartigen Spiralen- bzw. Ringkammer durch eine bis mehrere radiale Septen. Die ersten Kämmerchen besitzen natürlich nur eine einseitig ± rechteckige Gestalt, weil die Wände der Spiralenkammern einen spitzen Winkel bilden. Dies gilt in mehr oder weniger starkem Masse für alle Kämmerchen, die ein Segment abschliessen. Die dazwischen sich befindenden sind dagegen immer ± rechteckig. Innerhalb der Spirale sind die Dimensionen der Kämmerchen und ihre Proportionen im allgemeinen ähnlich; vom Einsetzen des zirkulären Wuchses dagegen verändern sich die Proportionen und zwar nimmt der tangentiale Durchmesser der Kämmerchen zugunsten des radialen von Ringkammer zu Ringkammer immer mehr ab. In der 18. Ringkammer, etwa 0,45 mm vom Zentrum entfernt, sind beim vorliegenden Exemplar Nr. 3e, 26, Verona, beide Kämmerchen-Durchmesser ungefähr gleich und zeigen ein ± quadratisches Schnittbild. Dies gilt auch noch für die sekundären Bildungen der 19. Ringkammer. Von der 20. Ringkammer an findet man die für *Discocyclina* s. s. typischen rechteckigen Kämmerchen, wobei der tangentiale Durchmesser gewöhnlich kleiner ist als der radiale. Bei der A-Form von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN) sowie von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN ist diese Kämmerchenform schon in den periembryonalen Bildungen vorhanden.

Die Dimensionen im Schnitte Nr. 3e, 26, Verona, sind:

Durchmesser der Initialkammer	9—11 μ
Durchmesser der Initialspirale	± 175 μ

	Durchmesser Radial	Durchmesser Tangential
8. Spiralenkammer	± 10 μ	± 30 μ
9. ,, ...	± 9 μ	± 70 μ
Kämmerchen in der		
10. Spiralenkammer	± 12 μ	± 50 μ
11. ,, ...	± 13 μ	± 60 μ
12. ,, ...	± 18 μ	± 70 μ
13. ,, ...	± 9 μ	± 60 μ
14. ,, ...	± 13 μ	± 55 μ
15. ,, ...	± 12 μ	± 55 μ

Kämmerchen in der	Durchmesser Radial	Durchmesser Tangential
1. Ringkammer	± 10 μ	± 60 μ
2. ,, ...	± 10 μ	± 55 μ
3. ,, ...	± 13 μ	± 45 μ
4. ,, ...	± 14 μ	± 45 μ
5. ,, ...	± 16 μ	± 30 μ

Kämmerchen in der	Durchmesser Radial	Tangential
6. Ringkammer	± 11 μ	± 23 μ
7. ,,	± 14 μ	± 25 μ
8. ,,	± 25 μ	± 30 μ
9. ,,	± 20 μ	± 25 μ
10. ,,	± 14 μ	± 25 μ
15. ,,	± 28 μ	± 30 μ
18. ,,	± 25 μ	± 25 μ
19. ,,	± 40 μ	± 40 μ
20. ,,	± 45 μ	± 30 μ
25. ,,	± 60 μ	± 25 μ
Kämmerchen in den peripheren Ringkammern	± 150 μ	± 45 μ

Aus der Sammlung des Geologisch-palaeontologischen Instituts der Universität Basel steht mir aus einem Gesteinsdünnschnitt von Discocyclinenkalk aus dem Priabonien der Holzersfluh bei Lauenen (Nr. 709, 1933, leg. Prof. A. BUXTORF) ein Teil einer nicht zentriert getroffenen Horizontalsektion von einer unbestimmbaren *Discocyclina* B zur Verfügung, welcher ausgezeichnet die von den normalen *Discocyclina*kämmerchen verschiedenen zentrumsnahen Kämmerchen erkennen lässt. Ihre Dimensionen sind vom Zentrum an die Peripherie:

Kämmerchen in der vermutlich	Durchmesser Radial	Tangential
1. Ringkammer	± 10 μ	± 65 μ
2. ,,	± 10 μ	± 65 μ
3. ,,	± 15 μ	± 60 μ
4. ,,	± 15 μ	± 50 μ
5. ,,	± 15 μ	± 60 μ
6. ,,	± 15 μ	± 40 μ
7. ,,	± 20 μ	± 35 μ
8. ,,	± 20 μ	± 35 μ
9. ,,	± 20 μ	± 20 μ
10. ,,	± 20 μ	± 20 μ
12. ,,	± 30 μ	± 20 μ
13. ,,	± 35 μ	± 20 μ
14. ,,	± 45 μ	± 20 μ
15. ,,	± 50 μ	± 20 μ
Kämmerchen in den peripheren Ringkammern	± 120 μ	± 20 μ

Bei beiden Sektionen zeigt sich somit bei der Verfolgung der ± rechteckigen Kämmerchen vom Zentrum an die Peripherie eine charakteristische Veränderung, und zwar sind in der Nähe des Zentrums die tangentialen Wände grösser als die radialen und an der Peripherie die radialen grösser als die tangentialen. Der Moment der Umkehr der Gestalt, d. h. dort wo der Schnitt die Kämmerchen ± quadratisch zeigt, ist bei den untersuchten Exemplaren 0,45—0,6 mm vom Zentrum entfernt. Diese Distanz entspricht etwa der 9.—20. Ringkammer[8]).

[8]) E. W. BERRY (**2**) weist darauf hin, dass in seiner sog. microsphärischen Form von *Discocyclina peruviana* (CUSHMAN) die auf die periembryonalen folgenden Äquatorialkämmerchen tangential grösser sind als radial. Es ist zu vermuten, dass sich diese Angabe auf eine Sektion stützt, die nicht vollständig analysiert werden konnte. (Die radialen Septen sind in Fig. 1, p. 471, nicht alle gezeichnet.)

In den Ringkammern und damit auch in den entsprechenden Kämmerchen in den Sektionen von *Discocyclina* aff. *varians* von Verona und von *Discocyclina* sp. von der Holzersfluh bei Lauenen sind hin und wieder Unregelmässigkeiten anzutreffen, die ihre Ursache in äusseren Einflüssen haben. Man beachte z. B. die Dimensionen der 6., 7. und 10. Ringkammer in Nr. 3e, 26, Verona. Regenerationserscheinungen sind häufig anzutreffen, beschränken sich aber immer auf die mehr peripheren Teile der Schale. Die Embryonalspirale ist nie beschädigt. Das Prinzip der Formumkehr der Kämmerchen vom Zentrum an die Peripherie wird durch diese Unregelmässigkeiten nicht umgestossen.

Ähnliche Verhältnisse, wie sie hier anhand von 2 Sektionen von B-Formen beschrieben wurden, sind in allen anderen Sektionen von B-Formen von *Discocyclina* aff. *varians* aus Verona ebenfalls anzutreffen; ich bin deshalb der Ansicht, dass dem Merkmal der sich vom Zentrum an die Peripherie ändernden Kämmerchenproportionen im Horizontalschnitt eine für die B-Generation von *Discocyclina* s. s. charakteristische Konstanz zukommt. Diese Konstanz gestattet uns, wie eingangs schon darauf hingewiesen wurde, in Bruchstücken von zentrumsnahen Horizontalschnitten von *Discocyclina* s. s. die B-Generation zu bestimmen.

Fig. 9.

Teil der Horizontalsektion der B-Form von *Discocyclina* sp. aus dem Priabonien der Holzersfluh bei Lauenen.

Nr. 709, 1933, 50 ×, leg. A. Buxtorf.

So einwandfrei der Bau der Embryonalspirale und der Äquatorialkammerlage in den vorliegenden Sektionen der B-Generation analysiert werden konnten, so unklar bleibt die Anordnung und die Zahl der Stolonen, die die Äquatorialkammern untereinander verbinden. Diese Frage wird nur mit Hilfe von besonders geeignetem Material zu lösen sein. Vorläufig können wir nur Vermutungen äussern:

Die sekundären Kammern verdanken ihre Entstehung vermutlich Radialstolonen, welche das Septum der vorhergehenden Kammer durchbohren. Annularstolonen konnten in den Spiralenkammern nicht beobachtet werden. Sie sind aber auf jeden Fall als typisch sekundäre Bildungen, wie die Radialsepten auch, aufzufassen.

Die Septen der Spiralenkammern 1—8 werden wahrscheinlich nur von je einem proximalen Stolo durchbrochen sein. Das Septum der 9. Spiralenkammer wird vermutlich als erstes die zusätzlichen Radialstolonen aufweisen.

In der Ontogenese der B-Generation von *Discocyclina* aff. *varians* können wir zusammenfassend folgende 3 Stadien unterscheiden:

I. Embryonales Stadium: Protoconch = Initialkammer = 1. Spiralenkammer.

II. Nepionisches Stadium: das nepionische Stadium besteht aus einer Spirale von 14 Kammern, welche mit dem Fortschreiten der Spirale tangential immer grösser werden. Es lässt sich seinerseits wieder in 3 Teilstadien aufspalten:

a) anschliessend an I Spirale von 8 nicht unterteilten Kammern;

b) anschliessend Spirale von 3 in Kämmerchen unterteilte Kammern, welche in der Spiralenrichtung, das ist nach vorwärts, ein immer grösseres Stück umschliessen;

c) anschliessend Spirale von 3 in Kämmerchen unterteilte Kammern, welche nach vor- und rückwärts ein immer grösseres Stück umschliessen.

Das nepionische Stadium bereitet damit den zirkulären Wuchs vor.

III. Neanisches Stadium: das neanische Stadium besteht aus einer grossen Zahl von in Kämmerchen unterteilten Ringkammern. Es beginnt mit dem ersten Zyklus und lässt sich in 2 Teilstadien aufspalten:

a) anschliessend an II c) 10—20 Ringkammern, deren Kämmerchen in tangentialer Richtung grösser sind als in radialer;

b) anschliessend eine grosse Zahl von Ringkammern, deren Kämmerchen in tangentialer Richtung kleiner sind als in radialer.

Vom Stadium III a) an ist der von der A-Generation her bekannte zirkuläre Bau verwirklicht, aber erst in III b) treten zum zirkulären Wuchs die typischen Äquatorialkammern von *Discocyclina* s. s. hinzu.

Es ist von Interesse festzustellen, dass bei *Asterocyclina* wie auch bei *Discocyclina* s. s. die primäre Äquatorialkammerform arcuat ist (**4**). Im Gegensatz zu *Asterocyclina* werden bei *Discocyclina* s. s. keine hexagonalen Kammern gebildet. Bei *Asterocyclina* B wird die ± rektanguläre Kammerform viel später erreicht als bei *Discocyclina* s. s. B.

C. Nomenklatorisches.

Aus der Ontogenese der B-Generation geht hervor, dass die arcuaten nicht unterteilten Kammern die primären Äquatorialkammern von *Discocyclina* s. s. sind. Diese werden später, und zwar noch innerhalb der nepionischen Phase, von den in Kämmerchen unterteilten tangential-verlängerten arcuaten Äquatorialkammern abgelöst.

Mit Kammer wird somit das nicht unterteilte Spiralensegment sowie das unterteilte Segment und die Ringkammer (= annular chamber), bzw. die Gesamtheit der Kämmerchen eines unterteilten Segmentes oder einer Ringkammer bezeichnet. Die durch radiale Septen erhaltenen sekundären Kammern werden Kämmerchen (= chamberlets) genannt. Das Septum, welches die Externwand einer arcuaten nicht unterteilten Spiralenkammer bildet, entspricht natürlich auch der Externwand einer unterteilten Spiralen- oder Ringkammer (= annular septum). Das sekundäre Septum, welches zur Bildung der Kämmerchen führt, wird mit Radialseptum bezeichnet.

Diese an der B-Generation erhaltenen Bezeichnungen stimmen, ausgenommen die erweiterte Fassung des Begriffes Kammer, mit denjenigen GALLOWAYS (**18, 19**) überein; sie beziehen sich natürlich auch auf die Bauelemente der A-Generation. Als Kammern werden Proto- und Deuteroconch sowie die Gesamtheit der Äquatorialkämmerchen eines Segmentes oder einer Ringkammer bezeichnet.

D. Bemerkungen zur Ontogenese der A- und B-Generation von Discocyclina augustae van der Weijden und Discocyclina aff. varians (Kaufmann).

In *Discocyclina* s. s. ist das Prinzip der Tachygenese verwirklicht.

I. A-Generation.

1. Die drei Anordnungstypen innerhalb der nepionischen Phase α, β und γ sind als verschiedene aufeinanderfolgende Stadien der Ontogenese anzusehen; α und β sind in *Discocyclina* aff. *varians*, β und γ in *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN vorhanden.

Die Beantwortung der Frage der Reihenfolge dieser Stadien bietet keine Schwierigkeiten, wenn man sich vor Augen hält, dass die nepionische Phase die spätere Entwicklung des Tieres vorbereitet. Das Ziel des nepionischen Wachstums ist die Schaffung der Grundlage für den zirkulären Bau, welcher für das erwachsene Tier typisch ist. Diese Grundlage wird am langsamsten im Anordnungstypus α mit zwei Teilzyklen oder Segmenten und am raschesten im Anordnungstypus γ ohne Teilzyklus erreicht. Der Anordnungstypus β mit einem Segment hält in bezug auf α und γ die Mitte. Der letztere stellt dasjenige Entwicklungsstadium dar, von dem aus sofort das zirkuläre Wachstum der neanischen Phase ausgehen kann. Es ergibt sich daraus, dass

der Anordnungstypus α, mit 2 Teilzyklen oder Segmenten, das nepionische Ziel erst spät erreicht. Er stellt ein primitives Stadium der Ontogenese dar. Primäre, sekundäre und tertiäre periembryonale Äquatorialkämmerchen lassen sich unterscheiden; diese verteilen sich auf die nepionische und einen Teil der ersten Kammer der neanischen Phase.

der Anordnungstypus β, mit 1 Teilzyklus oder Segment, im Verhältnis zu α sein Ziel rascher erreicht. Er ist somit evoluierter. Primäre und sekundäre periembryonale Äquatorialkämmerchen können unterschieden werden; diese verteilen sich auf die nepionische und einen Teil der ersten Kammer der neanischen Phase.

der Anordnungstypus γ, ohne Teilzyklus oder Segment, das Endstadium der nepionischen Phase durch deren Unterdrückung sofort erreicht. Er stellt das evoluierteste Stadium der Ontogenese dar. Es sind nur noch primäre periembryonale Äquatorialkämmerchen zu unterscheiden; diese gehören alle der ersten Kammer der neanischen Phase an.

2. Anhand eines zentrierten Äquatorialschnittes ist es sehr leicht festzustellen, welchem der drei Anordnungstypen ein bestimmtes Individuum angehört. Je nach der Anzahl der Teilzyklen oder Segmente kann angegeben werden, ob es ein primitives oder ein evoluiertes Stadium der Ontogenese darstellt. Da eine bestimmte Discocyclinen-Population voraussichtlich mehrere Anordnungstypen enthält, geht es nicht an, aus einem einzigen Schnitt etwas über die Entwicklungshöhe oder sogar über die Entwicklungsrichtung der Population aussagen zu wollen. Erst die statistische Verteilung der Anordnungstypen gestattet in dieser Hinsicht Schlüsse zu ziehen.

Nach der statistischen Verteilung der Anordnungstypen α, β und γ (vgl. Seite 260) ist *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN fortschrittlicher als *Discocyclina aff. varians* (KAUFMANN).

3. Da die ganze Externwand des Deuteroconches in relativ gleichen Abständen von Stolonen durchbohrt ist, die Ursprung zu je einem periembryonalen

Äquatorialkämmerchen des ersten Segmentes bzw. der ersten Ringkammer geben, sind die Segmente in bezug auf die Hauptachse des Embryonalapparates bilateral-symmetrisch angeordnet. Die äussersten Stolonen auf beiden Seiten der Externwand des Deuteroconchs sind diejenigen, die die Hauptauxiliarkämmerchen entstehen lassen.

Deuteroconch und Segmente vergrössern die Schale in einer bestimmten Richtung, welche durch den Hauptporus und die kleinen Stolonen in der Trennfläche zwischen Proto- und Deuteroconch sowie durch die Stolonen in der Externwand des Deuteroconchs angedeutet ist.

Der erste Kammerring der neanischen Phase löst die embryonale-nepionische Bilateralsymmetrie durch die Radialsymmetrie ab, welche von nun an den Bauplan des Tieres beherrscht.

Embryonale und nepionische Phase sind somit durch die bilaterale Symmetrie oder die einseitige Vergrösserung der Schale charakterisiert. Die neanische Phase zeichnet sich durch die radiale Symmetrie oder die allseitige (in der Ebene) Vergrösserung der Schale aus.

Im Anordnungstypus α wird die bilaterale Symmetrie nach und nach durch die radiale abgelöst; im Anordnungstypus γ erfolgt die Ablösung sofort.

II. B-Generation.

1. Möglicherweise sind auch in der B-Form verschiedene Anordnungstypen im Sinne der Reduzierung der primitivsten ontogenetischen Stadien verwirklicht.

2. Die Initialspirale der B-Form ist asymmetrisch. Diese Asymmetrie besteht, solange die nicht unterteilten und die unterteilten Kammern die Spirale nach vorwärts fortsetzen. Vom Augenblick an, wo die Segmente nach vor- und nach rückwärts das schon bestehende Gebilde zu umfassen beginnen und damit den Umschliessungsprozess intensivieren, wird die Asymmetrie durch die von der A-Generation her bekannte Bilateralsymmetrie abgelöst. Mit dem ersten Kammerring setzt die Radialsymmetrie ein.

Während dem asymmetrischen Entwicklungsstadium vergrössert sich die Schale spiralig, während dem bilateralsymmetrischen in der Richtung der Symmetrieachse und während dem radialsymmetrischen allseitig (in der Ebene).

Die nepionische Phase ist somit durch Asymmetrie und Bilateralsymmetrie oder die spiralige und die einseitige Vergrösserung der Schale und die neanische Phase durch die Radialsymmetrie oder die allseitige (in der Ebene) Vergrösserung der Schale charakterisiert.

Die B-Generation unterscheidet sich im Prinzip von der A-Generation nur durch das spiralige asymmetrische Stadium; dieses ist in der A-Generation unterdrückt.

Im vorliegenden Anordnungstypus der B-Generation wird die endgültige radiale Symmetrie im Verhältnis zur A-Generation erst sehr spät erreicht.

3. Es ist von Interesse zu bemerken, dass der Durchmesser der Initialspirale der B-Generation von *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN) bedeutend unter demjenigen von Embryonalapparat und nepionischer Phase der A-Generation steht.

E. Systematisches.

Ohne mich hier näher auf die möglichen phylogenetischen Beziehungen zwischen Discocyclinen und Orbitoididen einerseits und Cameriniden andererseits einzulassen (**14**, **19**), möchte ich doch darauf hinweisen, dass die innere Struktur der Schale sowie die Ontogenese von A- und B-Generation die von GALLOWAY postulierte nahe Verwandtschaft der Discocyclinen mit den Cameriniden immer wahrscheinlicher erscheinen lässt.

GALLOWAY (**19**), SCHENCK (**26**) und später M. G. RUTTEN (**25**) haben im Gegensatz zu VAUGHAN (**14**) und TAN (**29**) in *Discocyclina* s. s. ein intraseptales Kanalsystem beobachtet. M. G. RUTTEN konnte seine Beobachtungen durch gute Detailphotographien aus Sektionen von mit Eisenoxyd infiltriertem Material aus Kressenberg (*Discocyclina papyracea* (BOUBÉE)) verifizieren. Er stellt fest, dass feine blattartige Spalten („tabular fissures") in den Radialsepten und in den Septen der Ringkammern („annular septa") vorkommen. Diese Spalten werden nie in den Dächern und Böden der Äquatorialkämmerchen gefunden, d. h. sie sind auf die Mundregion (Bereich der Radial- und Annularstolonen) der äquatorialen Ebene beschränkt[9]). Meine Beobachtungen an infiltrierten Exemplaren der hier beschriebenen Discocyclinen decken sich gegenwärtig vollständig mit denjenigen RUTTENS. Ob aber dieses merkwürdige intraseptale Kanalsystem, welches wahrscheinlich in ähnlicher Ausbildung auch in *Lepidocyclina* s. l., sicher aber auch in *Miogypsina* s. l. (**30**, **5**) auftritt, demjenigen der *Camerinidae* homolog ist, ist wieder eine besondere Frage. Wie dem nun auch sei, RUTTEN ist der Ansicht, dass auf Grund dieses Kanalsystems die Zugehörigkeit von *Discocyclina* s. s. zu den *Camerinidae* wahrscheinlicher sei als zu den *Orbitoididae*.

Abgesehen vom intraseptalen Kanalsystem führt auch die Analyse der Ontogenese der A- und B-Generation von *Discocyclina* s. s. eher zu den *Camerinidae* als zu den *Orbitoididae*; könnte man doch die Initialspirale der B-Form in einen operculinoiden (= nepionisches Stadium IIa) und in einen heterosteginoiden (= nepionisches Stadium IIb) Lebensabschnitt unterteilen. Der nepionische Abschnitt IIc ist für *Cycloclypeus* (**29**, pl. III, fig. 1, 5, 6) wie auch für *Discocyclina* charakteristisch und wird fast allgemein immer dort durchlaufen, wo die Asymmetrie durch die Bilateralsymmetrie und eventuell später durch die Radialsymmetrie abgelöst wird[10]).

Von Bedeutung für die Bewertung der phylogenetischen Relationen zwischen *Discocyclina* s. s. und den *Camerinidae* ist vielleicht noch folgende Feststellung:

Die vergleichende Gegenüberstellung der verschiedenen aufeinanderfolgenden ontogenetischen Stadien des eben genannten Vertreters der *Camerinidae*, nämlich *Cycloclypeus*, und von *Discocyclina* weist eher auf die nahen Beziehungen zwischen den beiden Gruppen hin. Im Gegensatz zu der Megasphaere von *Discocyclina* entwickelt sich diejenige von *Cycloclypeus* von Anfang an asymmetrisch, d. h. heterosteginoid; der bei *Discocyclina* A-Form beschriebene bilateralsymmetrische segmentäre Bau, der die ganze nepionische Phase charakterisiert, kommt bei *Cycloclypeus* erst in den letzten nepionischen Stadien zum Ausdruck (**29**, pl. III, fig. 1, 5, 6). *Discocyclina* s. s. A-Form unterscheidet sich somit von *Cycloclypeus* A-Form in der nepionischen Phase im Prinzip nur durch das Fehlen des heterosteginoiden Abschnittes, der, wie nachgewiesen wurde, wieder in der B-Generation von *Discocyclina* s. s. verwirklicht ist (nepionisches Stadium IIb).

---

[9]) Schon KAUFMANN (**21**) hat diese Anlage pl. X, fig. 1, 2, 3, 6 im Vertikalschnitt richtig dargestellt. Ebenso GÜMBEL (**20**) pl. IV, fig. 3, und CARPENTER (**7**) pl. XX, fig. 6, 16.

[10]) *Cycloloculina*, *Discospirina* usw.

Die heterosteginoide Entwicklung in der A-Generation von *Cycloclypeus* könnte man übrigens auf die Anlage der die Externwand des Deuteroconches durchbohrenden Stolonen zurückführen. Normalerweise wird bei *Cycloclypeus* ein asymmetrisch liegender Stolo, selten mehrere, ausgebildet (**29**, pl. III, fig. 1, 3). In der A-Generation von *Discocyclina* s. s. wird dagegen die Externwand des Deuteroconches von zahlreichen symmetrisch angelegten Stolonen durchbohrt und somit die Endphase des heterosteginoiden Abschnittes von *Cycloclypeus* sofort erreicht (vgl. Seite 270).

In anderen Eigenschaften der Schale, wie Annularstolo und Lateralkammern, denen aber meiner Ansicht nach nur sekundäre Bedeutung zukommt, sind die Differenzen zwischen *Discocyclina* und *Cycloclypeus* sehr ausgeprägt.

Literaturverzeichnis.

1. Barker, R. W. Larger Foraminifera from the Eocene of Santa Elena Peninsula, Ecuador. — Geol. Mag., 69, 1932.
2. Berry, E. W. The microspheric Form of " Orthophragmina " (Discocyclina) Peruviana Cushman. — Eclogae Geol. Helv., 20, 1932.
3. Boussac, J. Développement et morphologie de quelques Foraminifères de Priabona. — B. S. G. F., 6, p. 88, 1906.
4. Brönnimann, P. Über mikrosphärische Asterocyclinen aus NW-Marokko. — Eclogae Geol. Helv., 31, Nr. 2, 1938.
5. Brönnimann, P. Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von NW-Marokko. — Schweiz. Pal. Abhandl., 63, 1940.
6. Carpenter, W.B. On the microscopic structure of Nummulina, Orbitolites and Orbitoides. — Quart. J. Geol. Soc. London, 4, 1849.
7. Carpenter, W. B. Introduction to the Study of the Foraminifera. — London, 1862.
8. Checchia-Rispoli, G. La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese. Il vallone Tre Pietre. — Ist. Geol. Univ. Palermo, 1909.
9. Checchia-Rispoli, G. La serie nummulitica dei dintorni di Bagheria in provincia di Palermo. — Ist. Geol. Univ. Palermo, 1911.
10. Cooke, C. W., & Cushman, J. A. Orbitoid Foraminifera of the Genus Orthophragmina from Georgia and Florida. — U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 108 - G, 1917.
11. Cushman, J. A. Fossil Foraminifera from the West Indies. — In Vaughan, T. W., Contribution to the Geology and Paleontology of the West Indies. — Carnegie Instit. Washington, 1919.
12. Cushman, J. A. The American species of Orthophragmina and Lepidocyclina. — U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 125 - D, 1920.
13. Cushman, J. A. A new species of Orthophragmina from Louisiana. — U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 128 - E, 1921.
14. Cushman, J. A. Foraminifera, their Classification and economic use, 1933.
15. Douvillé, H. Les Foraminifères dans le Tertiaire de Bornéo. — B. S. G. F., 5, p. 435, 1905.
16. Douvillé, H. Révision des Orbitoides. — B. S. G. F., 22, 1922.
17. Douvillé, H. Les Orbitoides et leur évolution en Amérique. — B. S. G. F., 23, p. 369, 1923.
18. Galloway, J. J. A revision of the Family Orbitoididae. — J. Pal., 2, 1928.
19. Galloway, J. J. A Manual of Foraminifera, 1933.
20. Gümbel, C. W. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocaengebilde. — Abhandl. königl. Akad. Wissenschaften, II Classe, 10, 1868.
21. Kaufmann, F. J. Geologische Beschreibung des Pilatus. — Beitr. zur Geol. Karte der Schweiz, 5. Lieferung, 1867.
22. Nuttall, W. L. F. The Stratigraphy of the Laki Series (Lower Eocene) of parts of Sind and Baluchistan (India); with a Description of the larger Foraminifera contained in those beds. — Quart. J. Geol. Soc. London, 81, 1925.
23. Prever, P. L. La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei Terreni terziari dell'alta valle dell'Aniene. — Mem. Descr. Carta Geol. Italiana, 5, 1912.

24. RÜTIMEYER, L. Über das schweizerische Nummulitenterrain. — 1850.
25. RUTTEN, M. G. On an interseptal Canal-System in the foraminiferal Species Discocyclina papyracea (Boubée). — Proc. Kon. Akad. Wetensch., 39, 1936.
26. SCHENCK, H. G. Discocyclina in California. — Trans. San Diego Soc. Nat. History, 5, 1929.
27. SCHLUMBERGER, CH. Troisième note sur les Orbitoides. — B. S. G. F., 3, 1903.
28. TAN, SIN HOK. Die periembryonalen Äquatorialkammern bei einigen Orbitoididen. — De Ing. in Nederl.-Indië, 12, p. 113, 1935.
29. TAN, SIN HOK. On the Genus Cycloclypeus Carpenter, Part I. — Wetensch. Mededeel., Dienst van den Mijnbouw in Nederl.-Indie, 19, 1932.
30. TAN, SIN HOK. Zur Kenntnis der Miogypsiniden. — De Ing. in Nederl.-Indië, 3, 1936.
31. TODD, J. U. & BARKER, W. R. Tertiary Orbitoids from NW-Peru. — Geol. Mag., 69, 1932.
32. VAUGHAN, T. W. Description of new species of Foraminifera of the Genus Discocyclina from the Eocene of Mexico. — Proc. U. States Nat. Mus., 76, 1929.
33. VAUGHAN, T. W. Stolon-systems of communication between the equatorial chambers of orbitoidal Foraminifera. — Science, 83, No. 2160, p. 485, 1936.
34. VAUGHAN, T. W. New species of orbitoidal Foraminifera of the Genus Discocyclina from the lower Eocene of Alabama. — J. Pal., 10, 1936.
35. VAUGHAN, T. W. Tertiary larger Foraminifera of Ecuador. — In Sheppard, G., The Geology of SW-Ecuador. — London, 1937.
36. VAN DER WEIJDEN, W. J. M. Het Genus Discocyclina in Europa. — Leiden, 1940.

Tafelerklärung.

Tafel XIV:

Fig. 1— 6: *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN), A-Form, Nr. 2a; alle 3×.

Fig. 7—12: *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN, Nr. 1a; alle 3×.

Fig. 13: *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN), Nr. 3c $_{25}$; 25×.
Anordnungstypus α mit 2 Segmenten.

Tafel XV:

Fig. 1: *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN, Nr. $1a_2$; 100×.
Anordnungstypus β mit 1 Segment.

Fig. 2: *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN, Nr. $1a_{19}$; 100×.
Anordnungstypus γ ohne Segment. Das Exemplar ist etwas sattelförmig gewölbt; im Horizontalschnitt erscheint die Äquatorialkammerlage deshalb in ungefähr radial verlaufende Zonen eingeteilt. Es handelt sich nicht um richtige Radien, wie sie bei *Discocyclina* (*Asterocyclina*) auftreten.

Fig. 3: *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN), B-Form, Nr. 2b $_{62}$; 7,5×.

Fig. 4: *Discocyclina* aff. *varians* (KAUFMANN), B-Form. Gleiches Exemplar wie Fig. 3; 25×.

---

5. — S. SCHAUB (Basel): **Ein Ratitenbecken aus dem Bohnerz von Egerkingen.** Mit 4 Textfiguren.

Im Jahre 1929 hatte ich Gelegenheit, einige eocaene Ratitenreste, die in der osteologischen Sammlung des Basler Museums liegen, zu beschreiben. Auf Grund zweier wichtiger Fundstücke aus dem Teredinasand (Yprésien) von Monthelon bei Epernay war es möglich, die Existenz eines eocaenen Riesenvogels nachzuweisen, der von dem etwas älteren, aus dem Thanétien von Reims stammenden Genus *Gastornis* verschieden ist und höchst wahrscheinlich in naher verwandtschaftlicher Beziehung zu dem nordamerikanischen Genus *Diatryma* steht. Er wurde als (?) *Diatryma sarasini* bezeichnet. Ich habe ausdrücklich betont, der

neue Ratite könne nur unter Vorbehalt zu *Diatryma* gestellt werden, und es müsse mit der Möglichkeit einer generischen Verschiedenheit gerechnet werden. LAMBRECHT hat sich 1933 im Gegensatz dazu auf den Standpunkt gestellt, es liege weder ein morphologischer noch ein stratigraphischer Grund vor, die generische Bestimmung des Riesenvogels von Monthelon zu bezweifeln und hat in seinem Handbuch (p. 569) das Fragezeichen gestrichen. Ich selbst halte es für vorsichtiger, auf die 1929 betonte Reserve nicht zu verzichten, solange keine vollständigeren Belege zur Verfügung stehen.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung von (?) *Diatryma sarasini* habe ich auf das Vorkommen von Ratitenresten im eocaenen Bohnerzgebilde von Egerkingen aufmerksam gemacht. Die damals signalisierten Phalangen belegen einen Vogel, der etwas grösser als ein Casuar, aber kleiner als *Struthio* war. Zu einer genaueren Bestimmung eigneten sie sich nicht. Sie erlauben nur die etwas vage Feststellung, dass im oberen Lutétien von Egerkingen ein Riesenvogel vorkommt, dessen Phalangen sich von *Rhea*, *Casuarius* und *Dromaeus* deutlicher unterscheiden als von *Struthio*.

Der vorliegenden Mitteilung liegen nun zwei neuere Fundstücke von Egerkingen zu Grunde, welche die Existenz eines weiteren Ratiten im schweizerischen Bohnerz belegen. Es handelt sich um zwei Beckenfragmente, die beide einer neueren, von STEHLIN 1916 (p. 1301) erstmals erwähnten Lokalität Egerkingen γ entstammen. Diese hat eine Fauna geliefert, die nach STEHLIN dem unteren oder mittleren Lutétien angehört.

Der Hauptbeleg ist durch Herrn Dr. HÜRZELER präpariert und der Untersuchung zugänglich gemacht worden. Seine Facies ist von derjenigen der aus dem Aufschluss α stammenden, 1929 beschriebenen Phalangen verschieden. Der Knochen ist hellgrau bis leicht gelblich gefärbt, die Matrix besteht aus bläulichem Huppersand. Der Fund umfasst die praeacetabulare Partie eines Beckens mit einem Teil des rechten Acetabulums und den zugehörigen Teilen der Wirbelsäule.

Das zweite Fundstück lag schon 1929 vor, wurde aber damals nicht erwähnt, weil seine Erhaltungsart kaum eine Auswertung erlaubt hätte. Es konnte damals bloss festgestellt werden, dass es sich um ein Fragment des Synsacrums eines grossen Vogels handelt. Nach der Präparation des Hauptfundstücks stellte sich heraus, dass der zweite Beleg zu der gleichen Form wie dieses gehört und eine willkommene Ergänzung desselben darstellt, die gestattet, die Beckenwirbelsäule bis in die sacrale Region s. str.[1]) zu verfolgen. Der Ergänzungsfund stammt aus den oberen Lagen des Aufschlusses γ und war in gelbem Bolus eingebettet. Seine Färbung ist dementsprechend braungelb.

Beschreibung der Fundstücke.

Der Hauptbeleg (Fig. 1—3) besteht aus einem ca. 8 Wirbel umfassenden Abschnitt der synsacralen Wirbelsäule, über dem sich in vorzüglicher Erhaltung die praeacetabularen Ilia erheben. Der von den Cristae iliacae anteriores gebildete Kamm ist von seinem rostralen Ende an bis zu der Stelle, wo diese Cristae auseinanderweichen, unbeschädigt. Vom Rostralrand der Ilia ist nur der dorsale Abschnitt der rechten Seite völlig intakt.

Die synsacrale Wirbelsäule ist wie bei *Rhea*, *Apteryx* und den Carinaten deutlich in Regionen gegliedert, die durch die verschiedene Entwicklung der Parapophysen

[1]) Die im Folgenden verwendete Terminologie der synsacralen Wirbel schliesst sich derjenigen von DU TOIT 1913 an.

gekennzeichnet sind. Ein besonders stark ausgebildetes Paar solcher Fortsätze, das den unmittelbar vor dem Acetabulum liegenden Teil des Iliums stützt, markiert das caudale Ende der thoracolumbalen Region; ein anschliessender, der Parapophysen entbehrender Abschnitt stellt die Lumbalregion Du Toit's dar.

Der hinterste synsacro-thoracale Wirbel und die thoraco-lumbalen Wirbel zeichnen sich durch den eigenartigen Querschnitt ihrer Körper aus. Die vordere Bruchfläche des Thoracalwirbelfragments (Fig. 3) bildet ein Oval, das ventral etwas zugespitzt ist und höher als breit erscheint. Leider lässt sich die Lage des Wirbelkanals und damit auch die genaue Höhe des Wirbelkörpers nicht bestimmen, da das Knochengewebe wie auch die von ihm umschlossenen Hohlräume von Huppersand ausgefüllt sind, der sich in der Färbung kaum vom Knochen abhebt.

Die Grenze zwischen dem Thoracalwirbelkörper und den völlig verschmolzenen Thoracolumbalwirbeln bildet einen stark hervortretenden Wulst und hat ungefähr kreisförmigen Querschnitt. Caudal von ihr lassen sich keine Wirbelkörpergrenzen mehr erkennen. Das Verwachsungsprodukt der thoracolumbalen Wirbelkörper ist ein einheitlicher Knochen, dessen Querschnitt sich von vorn nach hinten beträchtlich verändert. Aus einer zunächst einheitlichen medianen Ventralkante des vordersten Körpers gehen zwei divergierende, etwas höckerige Längskanten hervor, die etwa bis zum dritten Lumbalwirbel reichen. Zwischen ihnen liegt eine fast ebene, kaum etwas konkave, maximal 8 mm breite Fläche, an die sich zwei schräg ansteigende, 12—15 mm hohe Seitenflächen anschliessen. Der Querschnitt der vordersten Thoracolumbalwirbel

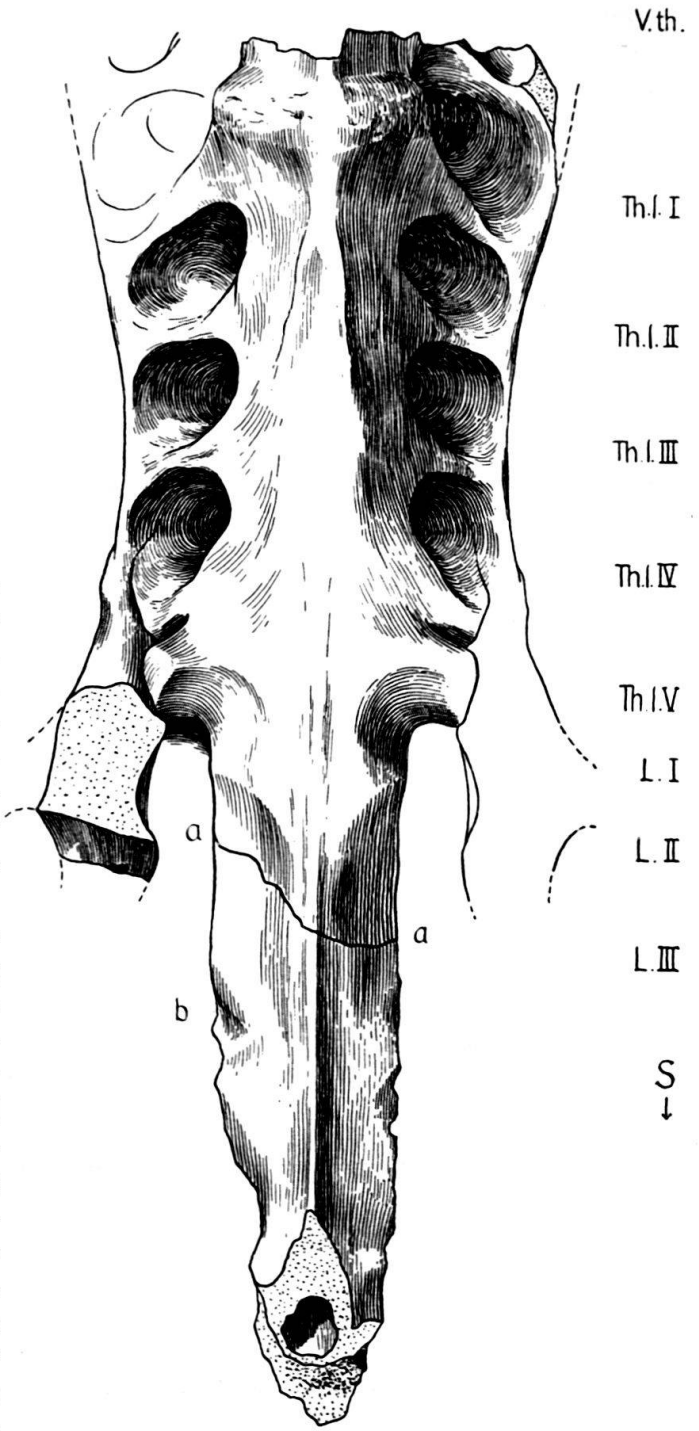


Fig. 1. *Eleutherornis helveticus* n. gen. n. spec.

Becken (Hauptbeleg und Ergänzungsfund) von der Ventralseite in natürlicher Grösse. Typus. Egerkingen. Museum Basel Eh 781.

a caudale Begrenzung des Hauptbelegs,
b Ergänzungsfund, V. th. letzter Thoracalwirbel,
Th. l. I—V Thoracolumbalwirbel,
L I—III Lumbalwirbel, S Sacralregion.

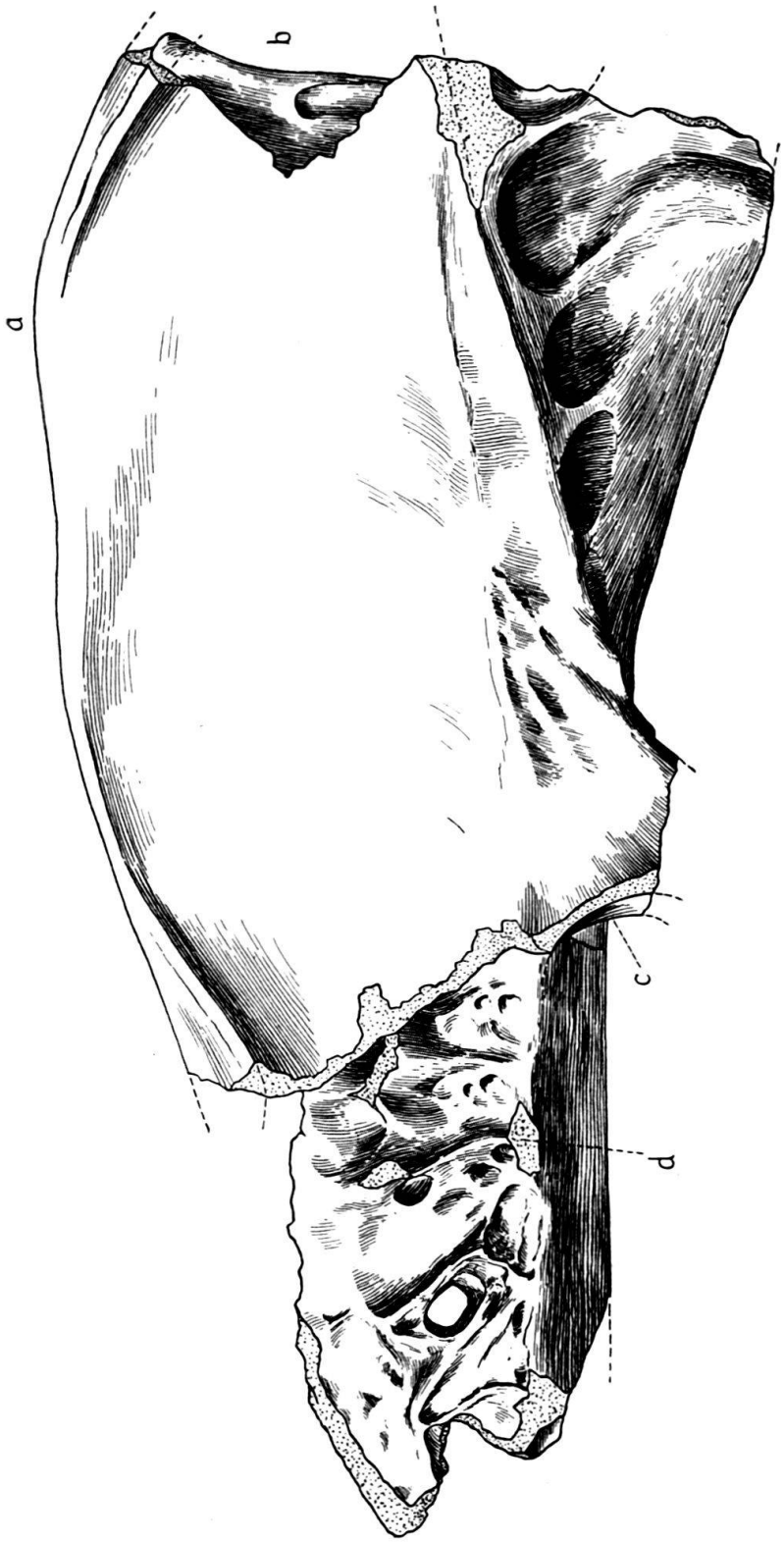


Fig. 2. *Eleutherornis helveticus* n. gen. n. spec.
Becken (Hauptbeleg und Ergänzungsfund) von der rechten Seite in natürlicher Grösse.
a Iliumkamm,
b Dornfortsatz des letzten Thoracalwirbels,
c vordere Umrahmung des Acetabulums,
d (?) Bruchfläche des ersten sacralen Querfortsatzes.

(Fig. 4A) ist demnach trapezförmig mit kurzer ventraler Grundlinie. Die Körper der hinteren Thoracolumbalwirbel werden nach und nach niedriger und besitzen eine gerundete Ventralfläche (Fig. 4B), die sich gegen hinten in zunehmendem Masse abflacht, wobei die Kanten in kaum mehr sichtbare Linien auslaufen. Erst im Bereich des letzten dieser Wirbel beginnt ein leichter Mediankamm sich abzu-

zeichnen, der sich caudalwärts auf den Lumbalwirbelkörpern verstärkt. Die Ventralfläche der letzteren wird, soweit sie erhalten ist, von zwei seitlich ansteigenden, einen stumpfen Winkel miteinander bildenden Flächen dargestellt. Die vordere Partie des sacralen Abschnitts besitzt damit einen Körperquerschnitt, wie er bei rezenten Vögeln höchstens in weiter caudal gelegenen Abschnitten der Wirbelsäule zu finden ist.

Das ventrale Längsprofil des erhaltenen Teils der Wirbelsäule ist leicht konkav.

Von den Dornfortsätzen ist nur derjenige des letzten Thoracalwirbels zu sehen (Fig. 3). Er ist auffallend kräftig gebaut und fällt ausserdem durch seine ausserordentliche Höhe (ca. 46 mm bei etwa 7 mm Breite) auf. Wir haben es mit einem an seinem rostralen Ende ungewöhnlich hohen Becken zu tun.

Beiderseits der praeacetabularen Wirbelsäule sind die Foramina transversaria erhalten. Sie werden durch die seitlich ansteigenden, vom dorsalen Rand der Körperseitenflächen ausgehenden, nach rückwärts geneigten ventralen Äste der Querfortsätze getrennt und haben die Form von mehr oder weniger regelmässigen Ellipsen, deren längere Achsen nach aussen und hinten gerichtet sind. Sie nehmen von vorn nach hinten an Grösse ab. Die ventralen Äste der Querfortsätze bilden Strebepfeiler, die in ihrer Mitte stark verdünnt sind. Sie stützen den Ventralrand des Iliums und ändern entsprechend der Schrägstellung dieses Randes zur Längsachse der Wirbelsäule ihre seitliche Neigung zu der letzteren. Am hintersten Thoracalwirbel sind sie steilgestellt und bilden mit der Horizontalen einen Winkel von ca. 50°. An den Thoracolumbalwirbeln werden sie in zunehmendem Masse kürzer und stellen sich mehr und mehr horizontal. Die beiden hintersten Querfortsätze sind sehr nahe zusammengerückt und unterscheiden sich durch ihren kräftigen Bau von den rostral von ihnen liegenden. Während der zweithinterste sich diesen in bezug auf Gestalt und Lage anschliesst, hat sich der letzte völlig waagrecht gestellt und bildet einen dicken zapfenartigen Fortsatz, der die vor dem Acetabulum liegende verdickte Partie des Beckens zu tragen hat.

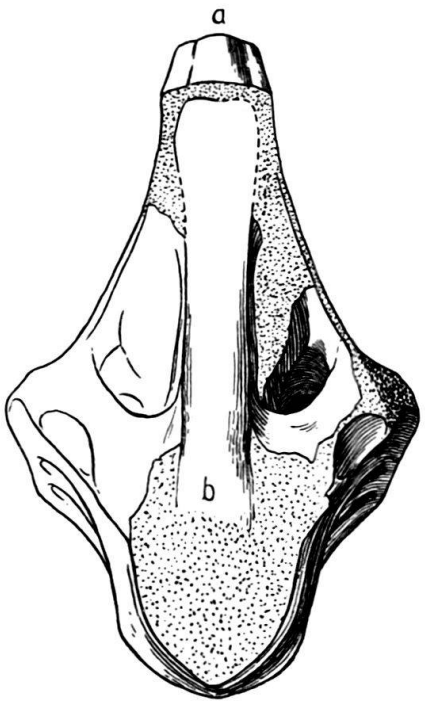


Fig. 3. *Eleutherornis helveticus* n. gen. n. spec.
Vorderende des Hauptbelegs in natürlicher Grösse. Etwas schematisiert.
a Iliumkamm, b Dornfortsatz des letzten Thoracalwirbels.

Caudal von diesem Fortsatz sind, soweit das Sacrum erhalten ist, die ventralen Äste der Querfortsätze verschwunden. Die seitlichen Ränder dieses lumbalen Abschnitts der Wirbelsäule sind glatt und verlaufen caudalwärts auf eine Strecke von mindestens 26 mm parallel.

Der praeacetabulare Teil der Ilia ist, abgesehen von einigen Quetschungen und Defekten, fast vollständig erhalten. Er besteht aus zwei sehr steil gestellten, ziemlich flachen Platten, die dorsal in einem scharfen Grat zusammenstossen. Das Vorderende dieses Iliumkammes ist etwas verbreitert und reicht bis zum Dornfortsatz des letzten synsacralen Thoracalwirbels. Sein Mittelstück bildet auf eine Länge von 60 mm einen einheitlichen scharfen First, der sich caudalwärts in zwei auseinanderweichende Kanten, die hinteren Abschnitte der Cristae iliacae

anteriores, teilt. Die Iliumplatten sind ca. 60 mm hoch. Vorn, wo das verdickte Ende des Kamms sich etwas senkt, sind sie ein wenig niedriger. Ihre Stellung zur Wirbelsäule ist derart, dass ihre ventrale Begrenzung mit dieser einen Winkel von ca. 30° bildet (Fig. 2). Die Spitze dieses Winkels liegt bei dem waagrecht gestellten letzten Querfortsatz, ca. 17 mm rostral vom Vorderrand des Acetabulums. Die Fläche der Ilia ist nicht durchwegs glatt, sondern trägt über dem Ventralrand verschiedene Rauhigkeiten, die z. T. als eine mehr oder weniger kontinuierliche Kante hervortreten.

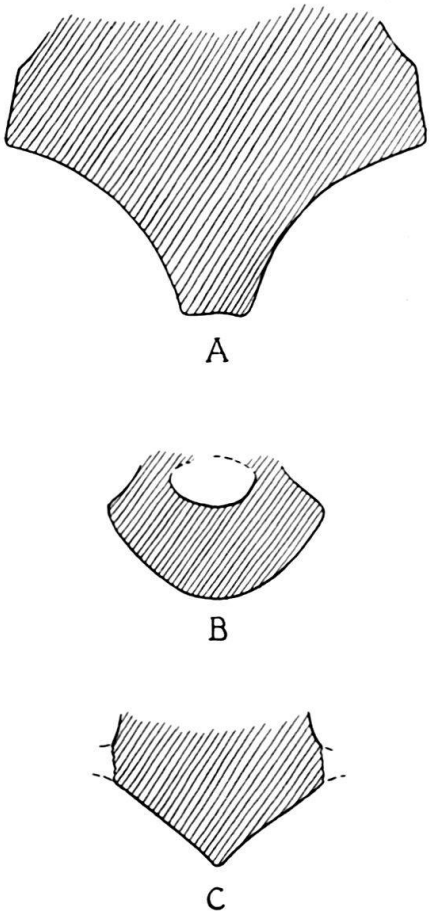


Fig. 4. *Eleutherornis helveticus* n. gen. n. spec.
Schematische Querschnitte durch verschiedene Regionen der synsacralen Wirbelsäule.
A Vertebra thoracolumbalis II,
B Vertebra thoracolumbalis III,
C Vertebra sacralis I.

Vom Acetabulum ist nur rechts ein kleines Stück seiner vorderen Umrandung erhalten, das aber doch erlaubt, sich von der Gestalt der Gelenkpfanne und ihrer Lage zur Wirbelsäule ein Bild zu machen. Dieses fällt allerdings sehr eigenartig aus. Im Gegensatz zu den rezenten Ratiten liegt der Vorderrand der Gelenkpfanne nicht an der Stelle, wo der hinterste starke Querfortsatz das Ilium stützt, sondern etwa 16 mm weiter hinten. Zudem steht das erhaltene Stückchen der Gelenkgrubenwand beinahe senkrecht zur Längsachse des Beckens. Seine Fläche ist infolgedessen nach hinten gerichtet. Ihre Stellung deutet auf eine sehr grosse innere Öffnung des Acetabulums. Diese führte in eine schmale, tiefe, lateral von der Wirbelsäule liegende Grube, die Fossa iliaca anterior, die sich am ehesten mit der von *Casuarius* vergleichen lässt, aber weiter nach vorn reicht. Durch die Bodenöffnung des Acetabulums war der sacrale Teil der Wirbelsäule sichtbar. Unter der Voraussetzung eines kreisförmigen Querschnitts dürfte die Gelenkpfanne etwa 20 mm Durchmesser besessen haben.

Der vordere Aussenrand des Acetabulums liegt etwa 30 mm lateral von der Mittellinie des Sacrums. Der Acetabularabstand betrug demnach 60 mm.

Das Ergänzungsfundstück ist ein 107 mm langes Fragment der synsacralen Wirbelsäule. Es besteht aus den hintersten Wirbelkörpern der thoracolumbalen Region, der anschliessenden lumbalen Region und den Sacralwirbeln. Im hinteren Abschnitt sind auch beträchtliche Teile der Dornfortsätze erhalten. Das Fragment ist am vorderen Ende in der Gegend des dritten Thoracolumbalwirbels abgebrochen und zeigt dort den Querschnitt des Wirbelkörpers und den Wirbelkanal, die beide am Hauptbeleg nicht sichtbar sind. Ihre Gestalt geht aus Fig. 4B hervor. Die Dornfortsätze dieser Gegend sind nicht erhalten. Von den Querfortsätzen ist nur die rechte Parapophyse des letzten thoracolumbalen Wirbels gut konserviert. Sie ist noch etwas kräftiger und plumper als die des Hauptbelegs. Dorsal von ihr ist in Form einer steil nach oben strebenden Kante der Ansatz der Diapophyse erhalten.

In der lumbalen Region lässt sich feststellen, dass mindestens drei Wirbel keine Parapophysen trugen und deshalb hieher zu rechnen sind. Von der letzten,

starken thoracolumbalen Parapophyse bis zum dritten Lumbalwirbel schliesst die seitlich ansteigende Fläche der Körper dorsal mit einer stumpfen Kante ab, über der sich vier Paare von übereinanderliegenden kleinen Foramina intervertebralia öffnen. Caudal von dem vierten Paar lässt sich noch ein weiteres erkennen, dessen Öffnungen aber nicht über-, sondern eher hintereinander gelegen sind. Ventrorostral von den zuletzt genannten Öffnungen geht nun die eben erwähnte Kante in eine Bruchfläche über, die möglicherweise von einem Querfortsatz herrührt. Dass der zugehörige Wirbel, der vierte caudal vom letzten thoracolumbalen Wirbel, der erste Sacralwirbel sein könnte, wird ausserdem durch Eigentümlichkeiten in der Struktur der Dornfortsätze dieser Gegend wahrscheinlich gemacht. Diese bilden an den hinteren Lumbalwirbeln eine einheitliche Platte, an der beiderseits die Ansätze der abgebrochenen Diapophysen zu sehen sind. Von dem fraglichen Wirbel an sind sie aber nicht mehr vollständig verwachsen. Zwischen den Dornfortsätzen des vierten und fünften post-thoracolumbalen Wirbels ist in halber Höhe eine kleine, zwischen denen des fünften und sechsten eine gleichartige, aber grössere Lücke ausgespart. Eine dritte, noch weiter caudal gelegene ist nur zur Hälfte erhalten.

Die Körper der eigentlichen Sacralwirbel sind gegenüber den Lumbalwirbeln verschmälert. Die schon am Hauptfundstück festgestellte ventrale Mediankante verstärkt sich in dieser Region zu einem scharfen Grat (Fig. 4C). Der Wirbelkanal hat sich am caudalen Ende des Fragments auf eine etwa 4,5 mm breite und kaum 3 mm hohe Öffnung verengert.

Vergleich mit den rezenten Ratiten.

Wirbelsäule: Die Gestalt der praeacetabularen Wirbelkörper ist von der der rezenten Ratiten völlig verschieden. Sowohl der kreisförmige Querschnitt auf der Grenze zwischen dem letzten Thoracalwirbel und dem Verschmelzungsprodukt der Lumbalwirbel als auch der trapezförmige der letzteren erinnern vielmehr an Strukturen, wie sie sich bei gewissen Carinaten, z. B. bei Störchen finden. Dass wir es aber doch mit einem Ratitenbecken zu tun haben, geht aus der steilen Stellung der praeacetabularen Ilia hervor, die ihrerseits durch die ausssergewöhnliche Höhe der Dornfortsätze am Vorderende des Beckens bedingt ist. Die Gesamthöhe des letzten Thoracalwirbels beträgt 71 mm, die grösste Beckenbreite in derselben Gegend ca. 44 mm. Höhe und Breite verhalten sich also wie 1,6 : 1. Dasselbe Verhältnis ist bei *Struthio* 1,4, während bei *Rhea*, *Dromaeus* und *Casuarius* die Höhe kleiner oder höchstens gleich gross ist als die Breite. Diese drei Ratiten haben viel niedrigere Dornfortsätze als jener, so dass also höchstens beim Strauss Anklänge an die auch bei Carinaten nicht vorkommende einzigartige Höhe des Beckens von Egerkingen zu finden sind.

Die durch den Ergänzungsfund belegte Verschmelzung der lumbalen Dornfortsätze steht in der Hauptsache ebenfalls in Einklang mit deren Ausbildung bei *Struthio*, wo sie eine zwar dünnere, aber doch einheitliche Wand bilden, die dann weiter hinten, im Gebiet der echten Sacralwirbel, von Öffnungen durchbrochen wird. Bei *Casuarius* und *Dromaeus* existiert diese Wand nicht.

Auch die übrigen Verbindungen der Wirbelsäule mit dem Becken lassen sich am ehesten mit denjenigen von *Struthio* vergleichen, obschon auf den ersten Blick die Differenzen zu überwiegen scheinen. *Struthio* ist der einzige rezente Ratite mit ähnlich wie beim Fossil gestellten ventralen Ästen der Querfortsätze. Bei *Rhea*, *Casuarius* und *Dromaeus* stehen die Processus transversi der hintersten Thoracalwirbel waagrecht, beim Strauss und beim Fossil sind sie schräg aufwärts

gerichtet. *Struthio* ist auch der einzige Ratite, bei dem die unteren Äste der thoracolumbalen Querfortsätze deutlich rückwärts gerichtet sind wie beim Fossil. Sie sind allerdings teilweise zu zapfenartig nach hinten vorspringenden Gebilden reduziert, die den ventralen Iliumrand nicht erreichen. Falls sie besser entwickelt sind, schliessen sie sich noch unterhalb dieses Randes den dorsalen Ästen der Querfortsätze an. Trotzdem haben sie mehr Ähnlichkeit mit denjenigen des Fossils als mit den der übrigen Ratiten, die deutlich nach vorn gerichtet sind. Auch bei *Dromaeus* und *Casuarius*, die ihre Foramina intervertebralia zu kleinen rundlichen Öffnungen verengert haben, lässt sich dies noch feststellen. Bei Carinaten kommt meines Wissens eine ähnliche Stellung der thoracolumbalen Querfortsätze wie beim Fossil überhaupt nicht vor.

Die Verankerung der Acetabulargegend mit der Wirbelsäule findet sich bei keinem modernen Ratiten in ähnlicher Ausbildung wie beim Fossil. Bei *Struthio* ist sie besonders stark und wird durch vier Paare von verstärkten zapfenartigen Querfortsätzen bewirkt, die medial vom Unterrand des Acetabulums liegen. Caudal von ihnen bleibt nur ein kurzes Stück der Wirbelsäule von Querfortsätzen frei. Es handelt sich hiebei wohl um eine sekundär verstärkte Stützung des Beckens, eine Spezialität der modernen Strausse.

Bei *Casuarius* und *Dromaeus* ist die gesamte Wirbelsäule besonders innig mit dem Ventralrand der Ilia verbunden. Ein Vergleich mit dem Fossil lässt sich deshalb kaum mehr ziehen. Eher ist ein solcher bei *Rhea* möglich, wo in der Hauptsache auch nur ein Paar von Querfortsätzen den unmittelbar vor dem Acetabulumrand liegenden Beckenteil stützt. Beim Fossil aber liegen die entsprechenden Fortsätze weiter vorn. Die caudal davon liegende Partie der Wirbelsäule von *Rhea* ist infolge ihrer weitgehenden Reduktion nicht mehr mit dem Fossil vergleichbar.

Praeacetabulares Ilium: Die Gestalt dieses Beckenteils stimmt zwar mit keinem der modernen Ratiten völlig überein, schliesst sich aber in wesentlichen Zügen *Struthio* an. Während bei *Dromaeus*, *Casuarius* und *Rhea* der Ventralrand des Iliums der Wirbelsäule entlang läuft und bei den ersteren sogar rostralwärts sich senkt, steigt er sowohl bei *Struthio* als auch beim Fossil nach vorn an. Bei jenem geschieht dies in einer steil ansteigenden Kurve, bei diesem in einer fast gerade verlaufenden Linie. Die Firstkante der Ilia erinnert am ehesten an die des Strausses. Bei beiden liegt ihre höchste Stelle dort, wo sie sich gegen ihr Vorderende hin verbreitert. Der einheitliche Abschnitt des Kamms läuft bei beiden ungefähr parallel zum Ventralrand des Iliums. Von der Stelle an, wo die Cristae caudalwärts auseinanderweichen, wird dieses niedriger.

Die aussergewöhnliche Höhe des Iliumkamms über der Wirbelsäule kann, wie schon oben anlässlich der Besprechung der Dornfortsätze gesagt wurde, nur mit der von *Struthio* verglichen werden. Auch in bezug auf die geringe Konkavität der Iliumplatten steht das Fossil *Struthio* näher als den anderen Ratiten. Diese haben stark gebogene Iliumflächen, beim Strauss aber sind sie relativ eben und entbehren einer besonderen Verbreiterung ihres Vorderendes. Auch beim Fossil sind keinerlei Anzeichen einer solchen zu entdecken.

Acetabulum: Obschon von dem Acetabulum nur ein kleines Stückchen erhalten ist, lässt sich doch auf den ersten Blick erkennen, dass es sehr stark von demjenigen von *Casuarius* und *Dromaeus* abweicht. Es bildet bei diesen beiden Formen eine halbkugelig ausgehöhlte Grube mit exzentrisch liegender (caudalwärts verschobener), verhältnismässig kleiner Bodenöffnung. Bei *Struthio* dagegen stellt es ein ringförmiges Loch dar, dessen innere Öffnung nur wenig

enger als die äussere und kaum caudalwärts verschoben ist. *Rhea* vermittelt etwas zwischen beiden Typen, steht aber *Struthio* näher als *Casuarius*. Das Acetabulum des neuen Vogels von Egerkingen gehört nun unzweifelhaft zum struthioniden Typus. Seine Vorderwand steht gleich wie beim Strauss, und es darf angenommen werden, dass seine innere Öffnung kaum kleiner war als die äussere.

Die Lage des Acetabulums zur Wirbelsäule ist höchst eigenartig und findet sich bei keinem rezenten Ratiten wieder. Bei *Struthio* liegt die Gelenkpfanne so weit dorsal, dass die ventrale Kante der Wirbelsäule durch ihre untere Umrahmung verdeckt wird. Bei *Dromaeus* und *Casuarius*, wo sie tiefer liegt, ist diese Kante unterhalb der Mitte der Innenöffnung des Acetabulums, bei *Rhea* etwa in deren Mitte sichtbar. Beim Fossil scheint die grössere Hälfte des Acetabulumrings tiefer als die Wirbelsäule zu liegen. In der Ansicht von unten fällt auf, dass der Vorderrand der Gelenkpfanne bei allen Ratiten weiter vorn liegt als beim Fossil. Nur bei *Rhea* befindet er sich etwas caudal vom letzten thoracolumbalen Querfortsatz, beim Vogel von Egerkingen aber ist er noch mehr in derselben Richtung verschoben. Auch in bezug auf den seitlichen Abstand der Gelenkpfanne von der Wirbelsäule weicht der fossile Vogel von allen rezenten Ratiten ab. Die Acetabularbreite des Beckens beträgt 61% der praeacetabularen Iliumlänge. Bei *Struthio*, *Rhea*, *Dromaeus* und *Casuarius* finden wir 43%, 53%, 44% und 42%. Wir haben es demnach mit einem in der Acetabulargegend verhältnismässig breiten Becken zu tun, dessen Hüftgelenk zudem weit hinten liegt. Beide Merkmale können als Anklänge an carinate Verhältnisse und im Zusammenhang mit der Gestalt der Wirbelsäule als Indizien für eine vermittelnde Stellung des Egerkinger Vogels zwischen modernen Ratiten und Carinaten aufgefasst werden.

Zwischen dem fossilen Becken von Egerkingen und demjenigen der *Aepyornithes* und *Dinornithes* bestehen, soweit ich an Hand der mir zugänglichen Materialien feststellen konnte, so grosse Differenzen, dass ein näherer Vergleich sich erübrigt. Auch ist keines der Merkmale, die das Eocaenfossil von den rezenten Ratiten trennen, geeignet, die Kluft zwischen ihm und jenen beiden ausgestorbenen Gruppen zu überbrücken.

Bestimmung des Fundstücks.

Die 1929 signalisierten Phalangen von Egerkingen, die ersten Ratitenreste von diesem Fundort, sind zu gross, um mit dem Beckenfragment von der Lokalität γ vereinigt werden zu können. Sie deuten auf einen Riesenvogel, der eher kräftigere Füsse besass als ein Casuar, während das Beckenfragment einer kleineren Form angehört, die die Grösse von *Rhea* nicht erreichte und deshalb ein Novum für die Fauna von Egerkingen ist. Sie scheint es auch für die gesamte eocaene Vogelwelt zu sein und keinem der bisher beschriebenen Genera anzugehören, die allerdings zum grossen Teil auf noch kümmerlicheren Belegen beruhen.

Gastornis, dessen Dokumentation vollständiger ist als die anderer altweltlicher eocaener Riesenvögel, kann mit Bestimmtheit aus der Verwandtschaft des Egerkinger Vogels ausgeschlossen werden. Dabei ist nicht nur der bedeutende Grössenunterschied massgebend, sondern auch die Tatsache, dass eine Reihe von Merkmalen nötigen, *Gastornis* eine von den Ratiten gesonderte Stellung im System anzuweisen. Das gleiche gilt von (?) *Diatryma sarasini*, deren Verwandtschaft mit den nordamerikanischen *Diatryma*-Arten unbestritten ist. Die Art von Monthelon wird sich voraussichtlich im Bau des Beckens ebensowenig ratit verhalten wie diese.

Der von Gaillard 1936 beschriebene, ebenfalls mit Vorbehalt zu *Diatryma* gestellte Riesenvogel aus dem Lutétien von Lissieu am Mont-d'Or, (?) *Diatryma*

Côtei GAILLARD, ist kleiner als (?) *Diatryma sarasini*, aber immerhin so gross wie ein Casuar. Auch wenn dem provisorischen Charakter der generischen Bestimmung Rechnung getragen wird, bildet doch die verschiedene Körpergrösse ein Hindernis, den durch das Becken belegten Riesenvogel von Egerkingen mit demjenigen von Lissieu zu vereinigen.

Remiornis minor ist nur durch ein Tibiotarsalfragment belegt, das nach LEMOINE von *Struthio* und *Dromaeus* strukturell abweicht und Merkmale besitzt, die an „Palmipèdes" und „Echassiers" erinnern. Es gehört zu einem Vogel von der Grösse des Emu.

Ähnlich verhält es sich mit *Macrornis tanaupus* SEELEY aus dem Ludien von Hordwell. Auch von dieser Form liegt nur ein Tibiotarsalfragment, ein proximales Endstück, vor, das ebenfalls auf einen Vogel von der Grösse des Emu deutet. Nach der knappen Beschreibung SEELEY's scheint es spezialisierter zu sein als *Struthio* („farther removed from the Emu than the Ostrich, in the struthious direction") und sich strukturell gewissen Wad- und Hühnervögeln zu nähern.

Eremopezus eocaenus ANDREWS trägt seinen Namen zu Unrecht. Sein Alter ist oligocaen. Auch hier handelt es sich um ein Distalende eines Tibiotarsus, dessen Differenzen von *Struthio* durch ANDREWS betont werden.

Alle die genannten Formen scheinen kaum etwas mit dem Fossil von Egerkingen zu tun zu haben. Dieses stellt offenbar den ersten Beleg eines eocaenen Riesenvogels dar, der spezifisch und generisch neu ist. Ich schlage vor, ihn als

Eleutherornis helveticus n. gen. n. sp.

zu bezeichnen.

Zusammenfassend lässt sich der Typus von *Eleutherornis* folgendermassen charakterisieren:

Grösse etwas geringer als die von *Rhea*. Allgemeine Gestalt ratit, in bezug auf die relative Höhe des Vorderendes einzigartig, sogar *Struthio* übertreffend. Differenzen gegenüber *Rhea*, *Dromaeus* und *Casuarius* grösser als gegenüber *Struthio*, mit dem gewisse Übereinstimmungen bestehen: Lage des Iliums zur Wirbelsäule und Höhe desselben, Form des Acetabulums und Richtung der ventralen Äste der lumbalen Querfortsätze. Daneben deutliche Abweichungen von *Struthio* und den übrigen Ratiten: Querschnitt der Wirbelsäule und deren Verbindung mit dem Acetabulum sowie die Lage des letzteren, wobei Anklänge an carinate Verhältnisse unverkennbar sind.

Es wird im allgemeinen kaum empfehlenswert sein, unvollständige Belege wie den eben beschriebenen zu stammesgeschichtlichen Spekulationen zu verwenden, die dem Risiko unterliegen, durch nachfolgende Funde widerlegt zu werden. Im vorliegenden Falle kann ich es mir aber nicht versagen, wenigstens auf einige Möglichkeiten hinzuweisen, für die das Fossil von Egerkingen unter Umständen von Wichtigkeit sein könnte. Die seltene Gelegenheit, stammesgeschichtlichen Ausblicken in der Ornithologie palaeontologische Dokumente zu Grunde zu legen, mag dies entschuldigen.

Bekanntlich besass die Gruppe der heute durch das Genus *Struthio* repräsentierten Riesenvögel im Pontien eine weite Verbreitung. Strausse, die sich von den rezenten nur spezifisch unterscheiden lassen, lebten zu jener Zeit in Eurasien von Samos und Südrussland bis nach China. Ihr heutiges Verbreitungsgebiet nötigt uns nicht mehr, nach einem ehemaligen antarktischen Kontinent und verschwundenen Landverbindungen mit Gegenden, in denen andere Riesenvögel vorkommen, Ausschau zu halten, sondern darf genau so taxiert werden, wie das-

jenige gewisser Säugetiergruppen, die ebenfalls aus einem ehemals weiten eurasiatischen Verbreitungsgebiet nach Süden abgedrängt worden sind. Wir können deshalb heute mit der Möglichkeit einer Entstehung der Strausse in Eurasien rechnen und dürfen annehmen, es habe dort im älteren Tertiär oder noch früher eine Vogelgruppe existiert, deren einziger Überlebender das Genus *Struthio* ist. Die Entdeckung eines ratiten Vogels im europäischen Lutétien, der einige auffallende Anklänge an *Struthio* besitzt, gibt dieser Annahme eine gewisse Fundierung. Dass dieser eocaene Vogel sich ausserdem sehr deutlich vom Strauss unterscheidet, kann nicht ohne weiteres als Gegenargument gelten. *Struthio* ist nicht nur der einzige, sondern gleichzeitig auch ein hochspezialisierter Überlebender einer bisher nicht anderweitig belegten Vogelgruppe, über deren Differenzierungsbreite wir nicht orientiert sind. Diese kann, ähnlich wie bei gewissen Säugetiergruppen mit analoger Verbreitungsgeschichte, recht beträchtlich gewesen sein. Ich sehe deshalb in den erwähnten Differenzen kein Hindernis, das Genus *Eleutherornis* versuchsweise dieser bisher hypothetischen Ahnengruppe der heutigen Strausse zuzurechnen und ihm seinen Platz im System bei den *Struthiones* zuzuweisen.

Der merkwürdige Befund, dass das Becken von *Eleutherornis* neben sehr betonten ratiten Merkmalen auch solche carinater Natur besitzt, lehrt uns, dass im Eocaen ratite Vögel existierten, die in gewissem Sinne zwischen Ratiten und Carinaten vermitteln. Solche Formen haben bisher vollständig gefehlt. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass die Versuche, den Ratiten als angeblich einheitlicher natürlicher Gruppe eine Sonderstellung allen anderen Vögeln gegenüber anzuweisen und sogar ihre Abstammung von flugfähigen Vögeln zu bestreiten, bis in die neueste Zeit immer wieder aufgenommen werden konnten (vgl. Lowe 1928). Mit der Entdeckung von *Eleutherornis* aber gewinnt die Hypothese, die rezenten Ratiten seien aus carinaten (evtl. „protocarinaten") Formen zu verschiedenen Zeiten unabhängig voneinander entstanden (vgl. Gadow 1893), an Wahrscheinlichkeit. Das Becken von Egerkingen ist ein erstes in diesem Sinne deutbares palaeontologisches Beweisstück, das wenigstens zu der Hoffnung berechtigt, es werde einmal möglich sein, Näheres über den genetischen Zusammenhang zwischen *Struthiones* und Carinaten zu erfahren.

Literatur.

1. Andrews, C. W., On the pelvis and hind-limb of Mullerornis Betsilei, with a note on the occurrence of a Ratite bird in the upper Eocene beds of the Fayum, Egypt. Proc. Zool. Soc. London 1904.
2. Gadow, Hans, in Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Band VI, Abt. IV, Vögel, 1893.
3. Gaillard, Claude, Un oiseau géant, Diatryma (?) Côtei, dans les dépôts éocènes du Mont-d'Or lyonnais. Ann. Soc. Linnéenne de Lyon, LXXX, 1937.
4. Lambrecht, K., Handbuch der Palaeornithologie, Berlin, 1933.
5. Lemoine, P., Recherches sur les oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieures des environs de Reims, 1878—1881.
6. Lowe, P. R., Studies and observations bearing on the Phylogeny of the Ostrich and its Allies. Proc. Zool. Soc. London 1928.
7. Matthew, W. D. and Granger, W., The Skeleton of Diatryma, a gigantic Bird from the Lower Eocene of Wyoming. Bull. American Museum of Natur. Hist. XXXVII, 1917.
8. Schaub, S., Über eocaene Ratitenreste in der osteologischen Sammlung des Basler Museums. Verh. Naturf. Ges. Basel, XL, 1929.
9. Seeley, H. G., Note on some new genera of fossil birds in the Woodwardian Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 18, 1866.
10. Stehlin, H. G., Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens, Teil VII, erste Hälfte. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. XXXVIII, 1912.

6. — EMIL KUHN (Bremgarten, Aargau): **Askeptosaurus italicus Nopcsa aus der Trias des Monte San Giorgio.**

Die ausführliche Arbeit wird in den Schweiz. Palaeontol. Abh. erscheinen.

---

7. — BERNHARD PEYER (Zürich): **Saurierwirbel aus dem Schweizer Malm.** Mit 2 Textfiguren.

Reptilfunde aus den oberen Stufen des Jura gehören in der Schweiz, abgesehen von der altberühmten Fundstätte von Solothurn, zu den Seltenheiten. Deshalb ist es angebracht, selbst einzelne Wirbelfunde, die zur Zeit noch keine genauere Bestimmung zulassen, zu veröffentlichen, um dadurch einer späteren, besseren Übersicht vorzuarbeiten. Da mir bei der gegenwärtigen Lage der Besuch ausländischer Museen zu Vergleichszwecken nicht möglich war, hatte Kollege Prof. Dr. F. VON HUENE die Freundlichkeit, nach einer ihm übersandten Zeichnung das Material in Tübingen zu vergleichen und bei einem Besuche in Zürich die beiden zu beschreibenden Wirbel anzusehen.

a. Plesiosaurierwirbel (cf. Pliosaurus) aus dem weissen Jura β vom Ettenberg bei Bargen, Kt. Schaffhausen.

Der Fund ist Eigentum der SCHALCH'schen Sammlung in Schaffhausen, aus der ich ihn schon vor längerer Zeit in der Hoffnung entliehen hatte, beim Besuch ausländischer Sammlungen Vergleichsmaterial einsehen zu können. Ich danke dem Vorstande der genannten Sammlung aufs beste für die bereitwilligst erteilte Erlaubnis zur Präparation und Untersuchung des Stückes. Der Sammler, dem wir den Fund verdanken, war der Geh. Bergrat Dr. F. SCHALCH, erst sächsischer und dann lange Jahre badischer Landesgeologe. Die Originaletikette in SCHALCH's Handschrift lautet: „Saurierwirbel aus dem weissen Jura β, Bargen, Kt. Schaffhausen, Ettenberg, ca. 100 m westlich Landesgrenzstein 601." Diese genaue Ortsbezeichnung spricht dafür, dass das Stück von F. SCHALCH persönlich bei Gelegenheit seiner Kartierungsarbeiten gesammelt worden ist.

Der dem Wirbel anhaftende feinkörnige Weissjurakalk — es handelt sich um eine Bank des sog. wohlgeschichteten Kalkes — liess sich präparatorisch leicht entfernen. Die den Dornfortsatz enthaltende Partie war offenbar bei der Bergung abgebrochen und wieder angekittet worden. Trotzdem der Wirbel verschiedene Läsionen aufweist, handelt es sich sichtlich nicht um ein abgerolltes Stück, sondern einige Partien dürften erst beim Bergen des Fundes abgesplittert sein.

Der Knochen zeigt oberflächlich eine hell-braungelbe Färbung; auf den Bruchflächen ist der Knochen eher grau. Vordere und hintere Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers weisen eine mehr oder weniger glatte Oberfläche auf; an den grossen Querfortsätzen zeigt sich eine lateralwärts verlaufende Streifung, während Wirbelbogen und Dornfortsatz, soweit der letztere erhalten, eine glattere Oberfläche zeigen.

An dem gedrungenen Wirbelkörper überwiegt die Breite (transversale Ausdehnung) die Länge (cranio-caudale Ausdehnung) beträchtlich. An der vorderen Begrenzungsfläche ist die Breite (transversale Ausdehnung) grösser als die Höhe (dorso-ventrale Ausdehnung). Diese vordere Fläche ist, mit Ausnahme einer unbedeutenden Beschädigung des ventralen Randes der rechten Seite, intakt erhalten; von der hinteren Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers ist nur etwas mehr als die

dorsale Hälfte wohlerhalten, während die ventrale Partie und ein Teil des Randes abgesplittert sind. Beide Begrenzungsflächen sind nahezu völlig eben, der Wirbel also ausgesprochen platycoel. An der vorderen Fläche folgt auf den leicht aufgeworfenen Rand eine ganz seichte Vertiefung, die im Zentrum in eine flache Vorwölbung übergeht. An der hinteren Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers sind die zentrale flache Vorwölbung und die sie umgebende sehr seichte Vertiefung ebenfalls erkennbar; der nur auf eine kleine Strecke intakt erhaltene Rand erscheint, im Gegensatz zur vorderen Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers, nicht aufgeworfen.

Die Ventralfläche des Wirbelkörpers, die nur im vorderen Drittel unversehrt erhalten ist, ist in transversalem Sinne flach konvex. Im Medianschnitt verlief wohl die ventrale Begrenzungslinie des Wirbelkörpers nahezu gerade, vielleicht ganz flach konkav. Jedenfalls sprangen die Wirbelränder nicht vor. Etwa in der Mitte der Länge des Wirbelkörpers finden sich am Übergang der ventralen in die seitliche Wirbelfläche Gefässlöcher, wie sie von den Wirbeln mancher Plesiosaurier beschrieben worden sind; vgl. z. B. HERMANN v. MEYER 1856, Tab. III, Fig. 9 und HENRY SCHROEDER 1884, Taf. XV, Fig. 3c. Die wohlerhaltene Öffnung auf der linken Seite ist etwa doppelt so gross als diejenige auf der rechten Seite. Der Abstand zwischen den beiden Löchern beträgt ca. 46 mm. Die Wirbelflanke bis über die Mitte der Höhe des Neuralkanales hinauf wird von der Abgangsstelle des Querfortsatzes eingenommen. Die Querfortsätze sind etwas caudalwärts gekrümmt; infolgedessen erscheinen sie dem Hinterrande des Wirbels etwas angenähert, während die Abgangsstelle etwa die Mitte der Wirbelkörperlänge einnimmt. An beiden Querfortsätzen ist die distale Partie weggebrochen. Auf der Bruchfläche zeigt der Knochen ein grobmaschigeres Gefüge, als an den Bruchflächen des Wirbelkörpers. Der Querfortsatz tritt mit breiter Basis aus den zwei oberen Dritteln der Höhe der Begrenzung des Neuralkanales hervor. Beim völligen Fehlen einer neurozentralen Naht lässt sich nicht ermitteln, wie gross die Anteile von Wirbelkörper und Wirbelbogen sind. Die genannte Höhenlage der Abgangsstelle des Querfortsatzes spricht dafür, dass es sich höchst wahrscheinlich um einen der beiden Sacralwirbel handelt, wofür auch die bedeutende Ausdehnung der Basis der Querfortsätze spricht. Die Gerade, welche den dorsalsten und den ventralsten Punkt des Querfortsatzes an der Stelle seines Hervorgehens aus dem Wirbel verbindet, verläuft etwas schräg von vorn-oben nach hinten-unten, wobei der dorsalste Punkt etwa 20 mm hinter dem Vorderende, der ventralste Punkt etwa 20 mm vor dem Hinterende des Wirbelkörpers liegt.

Der erhaltene Neuralkanal ist von ovalem Querschnitt; die Höhe beträgt 30 mm, die Breite 23 mm. Im Innern wurde das den Kanal ausfüllende Juragestein bei der Präparation zum Teil deswegen belassen, weil die dorsale Begrenzung des im übrigen trefflich erhaltenen Kanales im Gebiete der Praezygapophysen abgesplittert ist, so dass seine Gestalt hier nur aus der Form des Steinkernes ersichtlich wird. Der Wirbelbogen, der jederseits die seitliche Begrenzung des Neuralkanales bildet, steht nicht genau über der Mitte der Länge des Wirbelkörpers, sondern er ist dem vorderen Wirbelende genähert. Demzufolge erscheint der caudale Rand des Wirbelbogens ziemlich stark konkav ausgeschnitten; er verläuft, vom dorsalen Rande des Wirbelkörpers ansteigend, 17 mm cranialwärts, um dann nach kurzem, etwa vertikalem Verlaufe caudalwärts umzubiegen und in die Basis der Postzygapophysen überzugehen. Der craniale Rand des Wirbelbogens ist in seiner ventralen Hälfte nur unbedeutend konkav ausgeschnitten; die dorsale Partie ist mit den Praezygapophysen weggebrochen. Aus dem beschriebenen Verhalten geht hervor, dass der Raum für das Foramen intervertebrale

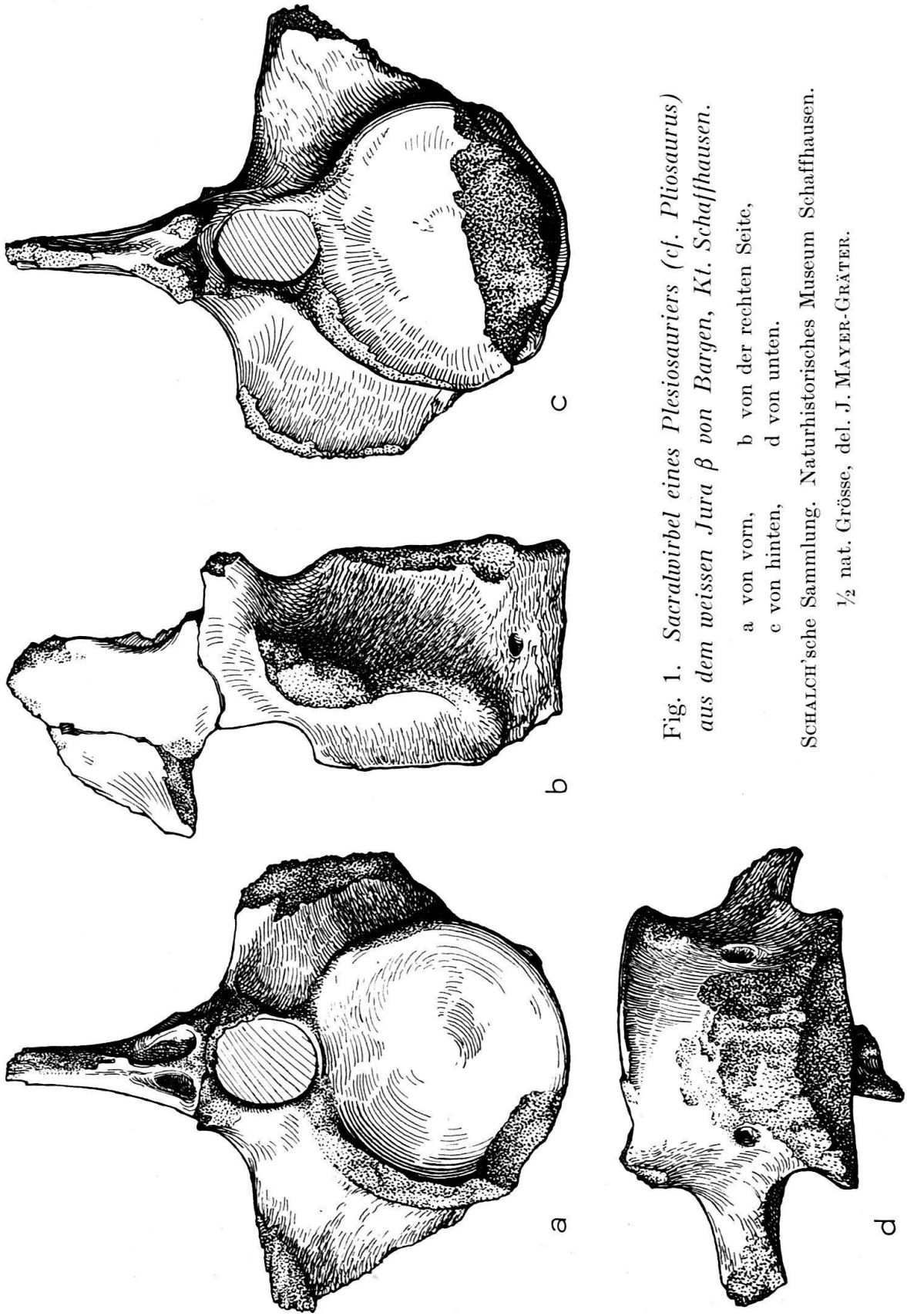


Fig. 1. *Sacralwirbel eines Plesiosauriers (cf. Pliosaurus) aus dem weissen Jura β von Bargen, Kt. Schaffhausen.*

a von vorn, b von der rechten Seite,
c von hinten, d von unten.

SCHALCH'sche Sammlung. Naturhistorisches Museum Schaffhausen.

½ nat. Grösse, del. J. MAYER-GRÄTER.

sich nicht gleichmässig über zwei aneinandergrenzende Wirbel erstreckt, sondern fast ausschliesslich im hinteren Gebiete des einen Wirbels ausgespart ist. Die Postzygapophysen erstrecken sich ca. 14 mm über die hintere Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers caudalwärts; rechts ist nur das hinterste Ende weggebrochen, links fehlt etwas mehr. Von den vorderen Gelenkfortsätzen ist nur die Basis der rechten Praezygapophyse erhalten. Der Dornfortsatz besitzt an seiner Basis eine Breite (transversale Ausdehnung) von ca. 27 mm am cranialen, wie am caudalen Ende; die cranio-caudale Ausdehnung beträgt basal ca. 48 mm. Der Fortsatz verjüngt sich rasch nach oben. Die vordere Kante, die nicht vollständig erhalten ist, scheint etwa senkrecht zur Achse des Wirbelkörpers dorsalwärts zu verlaufen, während der Hinterrand schräg von hinten-unten nach oben-vorne verläuft. Die dorsale Begrenzung des Dornfortsatzes ist teilweise stark lädiert; es scheint indessen doch, dass der höchste Punkt der erhaltenen Knochenpartie dem natürlichen dorsalen Rande des Fortsatzes entspricht; auf jeden Fall kann der intakte Fortsatz nicht viel höher gewesen sein. An der Stelle, wo der Dornfortsatz, sich basal verbreiternd, in die Praezygapophysenpartie übergeht, finden sich zwei tiefe Gruben, die durch eine mediane Knochenbrücke voneinander getrennt sind.

Masse:

	mm
Wirbelkörper	
Länge	60
Höhe der vorderen Begrenzungsfläche	70
Breite der vorderen Begrenzungsfläche	84
Breite der hinteren Begrenzungsfläche	83
Neuralkanal	
Höhe	30
Breite	23
Gesamthöhe des Wirbels	165 (Schätzung)

Aus der Gesamtform und namentlich aus der Höhenlage der Abgangsstelle des Querfortsatzes wird sehr wahrscheinlich, dass ein Sacralwirbel vorliegt. Dass es sich um einen Plesiosauriden handelt, geht namentlich aus der Form des Wirbelkörpers hervor. Die Gattung *Plesiosaurus* im engeren Sinne ist nach H. G. Seeley und R. Lydekker auf den Lias beschränkt. *Thaumatosaurus* und *Peloneustes*, die in den Malm hinaufreichen, sind auszuschliessen, weil bei *Thaumatosaurus* die vorderen und hinteren Begrenzungsflächen der Wirbel etwas gehöhlt, bei *Peloneustes* die Bogen durch Sutur mit dem Wirbelkörper verbunden sind. In der im mittleren und oberen Jura häufigen Gattung *Cimoliasaurus* sind bei den platycoelen Arten die Wirbelcentra mehr oder weniger verlängert, was bei dem vorliegenden Funde sicher nicht der Fall ist. Die grösste Ähnlichkeit zeigt unser Wirbel mit *Pliosaurus*, von dem riesige Vertreter bekannt geworden sind, unter anderem ein Schädel von 4 Fuss 9 Zoll (ca. 145 cm) Länge und einzelne Zähne von einem Fuss Länge. Die Dimensionen des vorliegenden Fundes sprechen nicht für eine solche Riesenform; eine allerdings durch grosse Fehlerquellen beeinträchtigte rohe Schätzung lässt auf eine Gesamtlänge des Tieres von etwa 6 Metern schliessen.

b. Reptilwirbel aus dem Weissjura von Birmenstorf (Aargau).

Der Bergung des zu beschreibenden Fossilfundes haben sich Dr. E. Gutzwiller, Küsnacht-Zürich und Ingenieur A. Matter, Baden, angenommen; den beiden Herren sei auch an dieser Stelle namens des Zoologischen Museums der Universität Zürich der beste Dank ausgesprochen. Der Fund stammt aus dem zwischen Birmenstorf (Aargau) und Dättwil gelegenen Steinbruch Oberhard. Bei der Auffindung waren nur einige Knochenquerschnitte an den Bruchflächen eines kom-

pakten Weissjura-Kalksteinbrockens von ca. 20×12×10 cm sichtbar. Bei der Präparation, die zum Teil von Präparator F. BUCHSER, zum Teil vom Schreibenden ausgeführt wurde, liessen sich die Knochen sauber aus dem umgebenden Gestein herauslösen. Die Knochen sind von hell-braungelber Farbe. Ausser dem in Textfig. 2 abgebildeten Wirbel, der leider nicht ganz vollständig erhalten ist, fanden sich folgende weitere Knochenfragmente vor:

1. Ein flachgebogener Knochenstab von 5,7 cm Länge, der im Querschnitt einen Breitendurchmesser von ca. 9 mm, bei einer Dicke von ca. 6 mm, aufweist. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um ein Rippenfragment.

2. Unvollständig erhaltene Teile eines weiteren Wirbels, die nicht völlig freigelegt wurden.

3. Ein Dornfortsatz von ca. 38 mm cranio-caudaler Ausdehnung und 40 mm erhaltener Höhe. Die dorsale Partie ist geradlinig horizontal begrenzt, etwas verdickt und weist leichte Rauhigkeit auf.

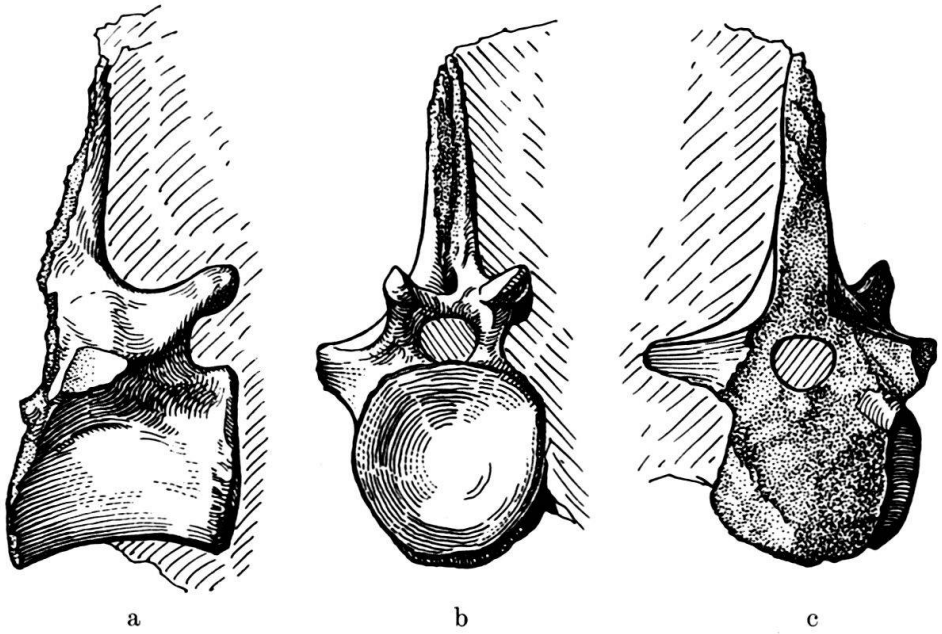


Fig. 2. *Hinterer Lendenwirbel eines Krokodiliers aus dem weissen Jura von Birmenstorf, Kt. Aargau.*

a von der rechten Seite, b von vorn, c von hinten. Zoologisches Museum der Universität Zürich. ½ nat. Grösse, del. J. MAYER-GRÄTER.

4. Ein Knochenfragment von ca. 28 mm Länge, das am einen Ende eine Breite von 23 mm und eine Dicke von ca. 22 mm aufweist, während nach dem anderen Ende hin die Dicke gleichmässig abnimmt; die Breite des dünneren Endes ist infolge unvollständiger Erhaltung nicht feststellbar. Vor ausreichender Freilegung machte das Stück den Eindruck eines Halsrippenfragmentes. Bei weiterer Präparation stellte sich ein symmetrischer Bau heraus; die bilaterale Symmetrie ist lediglich durch Deformierung etwas gestört. Vom breiteren Ende gehen zwei Lamellen ab, die ein Gewölbe von etwa 19 mm querem Durchmesser begrenzen; oberhalb der Vereinigungsstelle im Gewölbescheitel weichen die beiden an Stärke abnehmenden Lamellen wieder etwas auseinander. Die wahrscheinlichste Deutung dieses Knochenfragmentes ist, es als oberen Abschluss des Neuralkanales und

Basis eines Dornfortsatzes aufzufassen. Gleichartige Formverhältnisse hat EBERHARD FRAAS (1902) von einem Rückenwirbel und einem Sacralwirbel von *Dacosaurus maximus* PLIENINGER (Taf. III, Fig. 3 und 5) abgebildet.

Der zu beschreibende Wirbel ist nicht vollständig erhalten, sondern die hinterste Partie ist weggebrochen. Auf der Bruchfläche, die durch den Wirbelkörper, den Wirbelbogen und einen Teil des Dornfortsatzes hindurchsetzt, tritt der querovale Umriss des Neuralkanales trefflich hervor, da sich der den Kanal ausfüllende weisse Kalkstein scharf von dem braungelben Knochenquerschnitt abhebt; ferner ist auf der Bruchfläche zu ersehen, dass der Wirbel nicht unbeträchtlich deformiert worden ist, indem der Wirbelkörper nicht in der geradlinigen Fortsetzung der Achse des Dornfortsatzes liegt, sondern etwas nach links verlagert erscheint. Eine neurocentrale Naht zwischen Bogen und Wirbelkörper scheint in der Ansicht von rechts (siehe Textfig. 2a) angedeutet; doch könnte die betreffende Furche eventuell nur von Druckwirkungen herrühren. Die Oberfläche des Knochens ist grösstenteils ziemlich glatt; nur nahe dem vorderen und hinteren Rande des Wirbelkörpers finden sich Rauhigkeiten in Gestalt von etwa mm-langen schräg zum Rande verlaufenden schwachen Leisten; auch die craniale Fläche des Dornfortsatzes ist von rauher Beschaffenheit.

Die vordere Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers ist im Zentrum mässig vertieft, von nahezu kreisrundem Umriss; lediglich die dorsale Kante des Wirbelkörpers im Gebiete des Neuralkanales und unter den Praezygapophysen ist fast eben, nur ganz flach gewölbt. Am vorderen und am hinteren Rande springt der Wirbelkörper etwas ventralwärts vor, während die mittlere Partie etwas eingezogen erscheint. Die Wirbelflanken sind jederseits von der mehr oder weniger ebenen Ventralfläche durch eine Kante abgesetzt; diese Kanten konvergieren nach der schmalsten Partie der Ventralfläche, die nicht in der Mitte der Wirbellänge, sondern im vorderen Drittel sich befindet; der Abstand zwischen den beiden Kanten beträgt an dieser Stelle 16 mm.

Der Querfortsatz geht etwa in der Mitte der Länge des Wirbels in breitem Ansatz aus der Wirbelflanke hervor; aus der Rückansicht (Textfig. 2c) ist ersichtlich, dass er etwa in der Mitte der Höhe des Neuralkanales horizontal nach aussen zieht, der Abstand von dem vielleicht nicht ganz intakt erhaltenen lateralen Ende bis zum Lumen des Neuralkanales beträgt 26 mm. An der Abgangsstelle vom Wirbel beträgt der dorsoventrale Durchmesser des Querfortsatzes ca. 13 mm. Während in der Rückansicht des Wirbels (siehe Textfig. 2c) der Dornfortsatz die Wandung des Neuralkanales und der Wirbelkörper nur Bruchflächen zeigen, bietet der linke Querfortsatz seine caudale Fläche intakt dar; sie ist senkrecht gestellt und von rein transversalem Verlauf. Die vordere Fläche des Querfortsatzes, von der auf der rechten Wirbelseite die proximale Partie erhalten ist, scheint eine abgestumpfte Kante zu bilden. Die querovale Form des Neuralkanales tritt auf der Bruchfläche in der Hinteransicht (Textfig. 2c) besonders deutlich hervor. Der vordere Eingang des Neuralkanales ist unversehrt erhalten. vom oberen seitlichen Rande des Wirbelkörpers erhebt sich jederseits der Bogen, dessen Vorderrand tief konkav ausgeschnitten ist, um in die Praezygapophyse überzugehen. Der transversale Abstand zwischen den Vorderenden der beiden Praezygapophysen beträgt 30 mm. Zwischen den beiden Praezygapophysen ist das Dach des Neuralkanales tief bogenförmig ausgeschnitten. Die praezygapophysealen Gelenkflächen schauen etwas schräg medialwärts. Vom Dornfortsatz hat sich nur die vordere Partie, jedoch in ganzer Höhe, erhalten. Er erhebt sich etwa 25 mm hinter dem Vorderende der Praezygapophysen ungefähr senkrecht zur Längsachse des Wirbels; der Übergang in die dorsale Kante der beiden Prae-

zygapophysen erfolgt in ebenmässiger Rundung. Der Dornfortsatz nimmt nach oben gleichmässig an Breite (transversaler Ausdehnung) ab. An der Basis der vorderen Fläche befindet sich eine mediane Grube, darüber eine Partie, in der die genannte Grube sich in eine Furche fortsetzt, die bis zum dorsalen Ende des Dornfortsatzes von einer oberflächlich rauhen, wulstigen Knochenmasse ausgefüllt wird. Die seitliche Fläche des Dornfortsatzes, die eine Strecke weit freigelegt werden konnte, zeigt eine ebene, glatte Knochenoberfläche.

Masse:

	mm
Länge des Wirbelkörpers (Schätzung)	53
Vertikaler Durchmesser des Wirbelkörpers am Vorderende	40
Transversaler Durchmesser des Wirbelkörpers am Vorderende	40
Länge des Querfortsatzes (von der Wand des Neuralkanales bis zum lateralen Ende)	26
Neuralkanal: Breite	14
Höhe	11
Höhe des Dornfortsatzes (von der Wandung des Neuralkanales bis zum dorsalen Ende)	56
Breite der Praezygapophysenpartie (Abstand der Aussenfläche der beiden Praezygapophysen voneinander)	31
Gesamthöhe des Wirbels	105

Die Region der Wirbelsäule, welcher der beschriebene Wirbel angehört, lässt sich an Hand der Höhe der Abgangsstelle des Querfortsatzes ermitteln. Obwohl eine neurozentrale Naht nicht völlig sicher feststellbar ist, zeigt sich doch aus der Bruchfläche, durch welche die erhaltene Wirbelpartie hinten begrenzt wird, dass der Querfortsatz wohl ausschliesslich vom Wirbelbogen ausgeht. Dies spricht dafür, dass ein hinterer Rumpfwirbel, nicht einer der vordersten Schwanzwirbel vorliegt. Bei rezenten Krokodiliern hat die Praezygapophysenpartie der letzten praesacralen Wirbel eine bedeutend grössere Breite, während die Breite der genannten Partie an dem vorliegenden Wirbel mehr dem Verhalten an den vordersten Schwanzwirbeln entspricht, an dem der Querfortsatz auch noch ziemlich hoch liegt. In der Literatur finden sich jedoch bestimmt als hintere Rumpfwirbel bezeichnete Krokodilierwirbel abgebildet (vgl. z. B. Eb. Fraas 1902, Taf. III, Fig. 3, Rückenwirbel von *Dacosaurus maximus* Plieninger und E. Auer 1909, Taf. XXV, Fig. 18, letzter Lendenwirbel von *Stenosaurus larteti* var. *kokeni* Auer) bei denen die Breite der Zygapophysenpartie dem vorliegenden Wirbel entspricht.

Hinsichtlich der systematischen Stellung des Fundes spricht alles dafür, dass es sich um einen Krokodilier handelt. Trotzdem die hintere Begrenzungsfläche des Wirbelkörpers nicht erhalten ist, darf ein flach amphicoeler, fast platycoeler Charakter angenommen werden. Unter den Krokodiliern des weissen Jura sind die Formen mit relativ kurzen, gedrungenen Wirbelkörpern auszuschliessen. Unter den durch Fr. v. Huene (1926) abgebildeten Krokodilen von Solothurn (*Stenosaurus bouchardi* (Sauvage), *St. picteti* (M. de Tribolet), *St. jugleri* (H. v. Meyer), *Dacosaurus maximus* (Quenstedt) und *Maximosaurus hugii* (H. v. Meyer) findet sich kein mit dem Funde von Birmenstorf völlig übereinstimmender Wirbel; dagegen geht aus den Abbildungen die Übereinstimmung des vorliegenden Fundes mit Krokodiliern im allgemeinen hervor.

Im Besitze des Zoologischen Museums der Universität Zürich befindet sich ein weiterer, als *Dacosaurus maximus* bezeichneter Krokodilierrest, bestehend aus einer Anzahl von Wirbeln, Panzerplatten, Teilen des Beckens und der freien Hinterextremität und wohl noch weiteren Skeletteilen, die aber erst sehr unvollständig freigelegt sind. Dieser Fund wird von Eb. Fraas (1902, pag. 2) erwähnt.

Die Präparation des Fundstückes wird voraussichtlich längere Zeit in Anspruch nehmen. Die beabsichtigte Publikation dieses Fundes wird Gelegenheit bieten, die Frage der systematischen Stellung des in der vorliegenden Mitteilung behandelten einzelnen Krokodilierwirbels erneut zu prüfen.

Zitierte Literatur.

AUER, E. Über einige Krokodile der Juraformation. — Palaeontographica, LV, 1909.

FRAAS, E. Die Meer-Crocodilier (Thalattosuchia) des oberen Jura unter spezieller Berücksichtigung von Dacosaurus und Geosaurus. — Palaeontographica, XLIX, 1902.

HUENE, F. v. Die Saurierfauna des Portlandkalkes von Solothurn. — Eclogae geol. Helv., XIX, 1926.

LYDEKKER, R. Notes on the Sauropterygia of the Oxford and Kimmeridge Clays, mainly based on the Collection of Mr. Leeds at Eyebury. — Geol. Mag., N.S. Decade III, Vol. V, 1888.

MEYER, H. v. Saurier aus der Kreide-Gruppe in Deutschland und der Schweiz. — Palaeontographica, VI, 1856.

SCHRÖDER, H. Saurierreste aus der baltischen oberen Kreide. — Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. (1884). Berlin 1885.

SEELEY, H. G. On the Vertebral Column and Pelvic Bones of Pliosaurus Evansi (Seeley), from the Oxford Clay of St. Neotts, in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge. — Quart. Journ. Geol. Soc. London, XXXIII, 1877.

---

8. — BERNHARD PEYER (Zürich): **Eine Riesenschildkröte aus der Molasse der Umgebung von Zürich.**

Wird in den Schweiz. Palaeontologischen Abhandlungen erscheinen.

---

9. — H. G. STEHLIN (Basel): **Über die Säugetierfauna der Teredinasande von Epernay und Umgebung.**

Die in der Gegend von Epernay ausgebeuteten, unter dem Namen „Sables à Térédines et Unio" bekannten brackischen Sande werden überlagert von Schichten des Lutétien und ruhen ihrerseits auf sandigen Tonen, welche dem Sparnacien angehören[1]). Früher wurden diese Sande zumeist selber als ein hohes Glied des Sparnacien betrachtet: nach und nach sah man sich aber dazu geführt, sie dem Yprésien zuzuteilen und, innerhalb desselben, dann mehr und mehr dem Lutétien anzunähern.

Es waren schwerwiegende palaeontologische Gründe, welche zu diesem Wechsel der Auffassung führten. Neben den massenhaft auftretenden Röhren von *Teredina personata* und vielen Trümmern von Unioschalen enthält die Ablagerung nämlich reichliche Wirbeltierreste: Fischschuppen und -Zähne[2]), Krokodil-, Schildkröten- und Vogelreste[3]), namentlich aber eine ziemlich mannigfaltige und in stratigraphischer Hinsicht aufschlussreiche Säugetierfauna.

Der Aufsammlung dieser Materialien widmete sich in den siebziger bis neunziger Jahren mit grossem Eifer Dr. Victor LEMOINE, Arzt in Reims. Leider lässt

---

[1]) Carte géologique de la France au 80 000me, feuille 50, Châlons.

[2]) M. LERICHE, Faune ichthyologique des sables à Unios et Térédina des environs d'Epernay (Marne). Ann. Soc. géol. du Nord XXIX, 1900.

M. LERICHE, Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. Mém. Soc. géol. du Nord V, 1906.

M. LERICHE, Les poissons paléocènes et éocènes du bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France (4) XXII, 1922.

[3]) S. SCHAUB, Über eocaene Ratitenreste in der osteologischen Sammlung des Basler Museums, Verhandl. d. Naturf. Ges., Basel XL, 2, 1929.

aber, was dieser verdiente Sammler über seine Schätze publiziert hat, in Text und Illustration viel zu wünschen übrig[4]). Man konnte aus seinen Mitteilungen gerade nur entnehmen, dass diese „faune agéenne" — wie er sie nach dem Städtchen Ay bei Epernay nannte — eine Tiergesellschaft von hohem Interesse ist.

Nach LEMOINE's Tode kam seine Sammlung in den Besitz des Pariser Museums, aber erst 1921 fand sie dort eine einlässlichere Neubearbeitung durch P. TEILHARD DE CHARDIN[5]).

Inzwischen hatten andre Interessenten in den Teredinasanden gesammelt. Es waren Fundstücke in die Sammlungen der Ecole des Mines in Paris, der Facultés des Sciences von Lyon und Lille und in das Basler Museum gekommen. DEPÉRET und ich hatten nach solchen schon vor TEILHARD über einige Arten präziseren Aufschluss geben können.

Durch die Arbeit von TEILHARD wurden wir in der Kenntnis der in den Teredinasanden überlieferten Säugetierfauna um einen erheblichen Schritt vorwärts gebracht; manche Fragen musste aber auch sie noch offen lassen.

Kurz vor Ausbruch des gegenwärtigen Krieges hat nun Herr Prof. LERICHE in Brüssel, der zugleich Inhaber des Lehrstuhls für Geologie an der Universität Lille ist, mir die Liller Serie freundlichst zur Untersuchung anvertraut. Dieselbe enthält verschiedene Arten, welche uns in Basel fehlen und, wie es scheint, auch einige, die in der Sammlung LEMOINE nicht vertreten sind.

Das Studium dieser Materialien, die vorwiegend aus Zähnen und Kieferstücken bestehen, ermöglicht mir heute die Ausführungen von TEILHARD in mehreren Punkten zu präzisieren und zu ergänzen. Meine Feststellungen durch Figuren zu erhärten, bin ich leider für jetzt nicht in der Lage.

Zunächst kann ich dem Verdachte von TEILHARD, dass LEMOINE unter der Bezeichnung „faune agéenne" eine Anzahl Formen, die einem älteren Horizonte entstammen, mit der Fauna der Teredinasande vermischt hat, nur beistimmen. In dem mir vorliegenden Material, das sicher ausschliesslich aus diesen Sanden (Lokalitäten: Cuis, Chavot-Monthelon, Grauves, Mont-Bernon, nicht aber Ay) stammt, ist in der Tat von *Plesiadapis*, *Esthonyx*, *Phenacodus*, *Hyracotherium* nichts zu finden. In bezug auf einige andere Formen, die TEILHARD gleichfalls ausscheiden wollte, muss ich allerdings meine Reserven machen. Ausdrücklich bemerkt sei, dass die Erhaltungsart der Fossilien keine zuverlässigen Anhaltspunkte zur Elimination einer älteren Beimengung bietet. Der Schmelz der mit den Teredinasanden zweifellos contemporanen Zähne z. B. variiert von einem schmutzigen Hellgrau bis zum tiefsten Schwarz.

Im Einzelnen lassen sich die Ergebnisse der vorgenommenen Revision wie folgt zusammenfassen:

Die Perissodactylenordnung ist in den Teredinasanden nach meinen Beobachtungen durch folgende Formen vertreten:

Lophiodon remense LEMOINE
Chasmotherium Stehlini DEPÉRET
Lophiotherium pygmaeum DEPÉRET
Propalaeotherium Gaudryi LEMOINE
Propalaeotherium cfr. *parvulum* LAURILLARD
Anchilophus cfr. *Depereti* STEHLIN.

---

[4]) V. LEMOINE, Etude d'ensemble sur les dents des mammifères fossiles des environs de Reims. Bull. Soc. géol. de France (3) XIX, 1891.

[5]) P. TEILHARD DE CHARDIN, Les mammifères de l'Eocène inférieur français et leurs gisements. Annales de Paleontologie XI, 1916—1921.

Das Genus Lophiodon, das man nach TEILHARDS Angaben für selten halten müsste, ist im Gegenteil in den Teredinasanden durch zahlreichere Überreste belegt als irgendein andres Säugetiergenus; auch die Aufsammlungen von LEMOINE in Paris enthalten schöne Zahnreihen desselben. Die in den Teredinasanden vorkommenden Individuen gehören weder zu den Riesen noch zu den Zwergen des Geschlechtes, aber von den grössten zu den kleinsten ist ein sehr beträchtlicher Abstand, der die Vermutung, es seien mehrere Species im Spiele, sehr wohl nahe legen könnte. Da jedoch neben den Grössendifferenzen nur ganz unbeträchtliche Strukturvariationen festzustellen sind, und zwischen den Extremen viele Abstufungen vorkommen, ziehe ich vor, das ganze Belegmaterial vorderhand unter der Bezeichnung „*Lophiodon remense* LEMOINE" zusammenzufassen, die sich wahrscheinlich als synonym mit *Lophiodon Larteti* FILHOL erweisen wird. Die Form könnte etwa zu *L. tapiroides* oder *L. isselense* des Lutétien ancestrale Beziehungen haben. Bei der Uniformität der Lophiodongebisse liesse sich darüber indessen nur auf Grund der Skelettmerkmale etwas genaueres feststellen, wozu die Unterlagen gegenwärtig noch fehlen.

Das *Chasmotherium* der Teredinasande ist heute in den Sammlungen von Basel und Lille durch vollständigere Materialien belegt, als DEPÉRET[6]) seinerzeit bei der Beschreibung desselben zur Verfügung hatte. Es erweist sich odontologisch ebenso sicher als die phyletische Vorstufe des *Ch. minimum* FISCHER aus dem untern Lutétien von Argenton, wie dieses als die Vorstufe des *Ch. Cartieri* RÜTIMEYER aus dem obern Lutétien von Egerkingen angesprochen werden kann. Leider ist die obere Praemolarbezahnung dieser interessanten Mutation noch nicht bekannt. Ein oberer P_1 der Liller Serie steht an Komplikation hinter seinem Homologon bei *Ch. minimum* beträchtlich mehr zurück, als man nach den Mandibularpraemolaren erwarten kann, hat auch im Habitus etwas fremdartiges und repräsentiert möglicherweise einen weiteren kleinen Lophiodontiden. Er zeigt eine auffällige Ähnlichkeit mit dem P_1 von *Colodon inceptus* MATTHEW and GRANGER[7]) aus der Ardyn Obo-Formation der Mongolei, die freilich beträchtlich jünger ist als die Teredinasande.

Für die pferdeartigen Perissodactylen der Teredinasande hat LEMOINE seinerzeit das Genus *Propachynolophus* aufgestellt mit den Species *P. Gaudryi* und *P. Maldani*. Diese Tiere haben indessen keinerlei nähere Beziehung zu dem Genus *Pachynolophus* des Lutétien, das durch eine sehr starke Reduktion seines Praemolargebisses und durch das vollständige Fehlen jeglicher Tendenz zur Entwicklung eines Mesostyles ausgezeichnet ist. Sie stehen vielmehr in engstem Verwandtschaftsverhältnis zu den Lutétiengenera *Lophiotherium* und *Propalaeotherium*, weshalb der LEMOINE'sche Genusname, der nur Verwirrung gestiftet hat, am besten fallen gelassen wird.

Der kleine „*Pachynolophus Maldani*" LEMOINE's kommt in seinen bisher bekannten Teilen dem primitiven *Lophiotherium pygmaeum* DEPÉRET[8]) von Egerkingen so nahe, dass ich ihn nicht von dieser Species trennen kann. Er hat wie sie und im Gegensatz zu *Pachynolophus* — vier Praemolaren; in Struktur und Grösse der Molaren und hinteren Praemolaren von Ober- und Unterkiefer, sowie in der Gestalt seiner Mandibularsymphyse sieht er der Egerkinger Form

---

[6]) CH. DEPÉRET, Sur les caractères et les affinités du genre Chasmotherium Rütimeyer. Bull. soc. géol. de France (4) IV, 1904.

[7]) W. D. MATTHEW and W. GRANGER, New Ungulates from the Ardyn Obo Formation of Mongolia. American Museum Novitates 1925, Fig. 4.

[8]) H. G. STEHLIN, Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. Abhandl. Schweiz. Pal. Ges. XXXII, 1905, S. 472 ff.

zum Verwechseln ähnlich. Höchstens liesse sich etwa geltend machen, dass an seinen Maxillarmolaren die Ausbildung des Mesostyles noch um einen Grad rückständiger ist als bei letzterer; aber die Abweichung ist geringfügig. Das Merkmal, nach dem TEILHARD (S. 53 l. c.) *Propachynolophus* und *Lophiotherium* unterscheiden will, ist unzuverlässig; der untere M_3 von *L. pygmaeum* und mancher Individuen der evoluierteren Lophiotheriummutationen hat die gleiche Struktur wie seine Homologa aus den Teredinasanden. Das hervorragend gut belegte *L. messelense* HAUPT[9]) von Messel weicht von der Form der Teredinasande, wie es scheint, eher etwas mehr ab.

Propachynolophus GAUDRYI, die zweite der von LEMOINE benannten Species, steht den grösseren *Propalaeotherium*-Arten des Lutétien in einem ähnlichen Verhältnis wie „*Pr. Maldani*" zu *Lophiotherium pygmaeum*. Immerhin ist in diesem Falle ein deutlicher Abstand festzustellen, der die Beibehaltung des LEMOINE'schen Speciesnamens rechtfertigt. Die Zahl der Praemolaren ist auch hier vier, und von einer an *Pachynolophus* gemahnenden Reduktion des Praemolargebisses bemerkt man nichts. Molaren und Praemolaren zeigen durchaus den Habitus der Propalaeotherien des Lutétien. Während aber das Mesostyl der Molaren bei den letzteren sich durch kräftige Ausbildung auszeichnet, befindet es sich bei *P. Gaudryi* eben erst im Werden. An manchen Zähnen ist es überhaupt noch nicht vorhanden, an andern findet man es angedeutet und hin und wieder ist es gut entwickelt, wenngleich weniger stark als bei den Lutétienarten. Von diesen kommt *Propalaeotherium Rollinati* ST. von Argenton der Species aus den Teredinasanden wohl am nächsten. Noch enger aber dürften die Beziehungen der letzteren zu *Propalaeotherium hassiacum* HAUPT[10]), der so prächtig belegten Form von Messel, sein, die ihr wohl auch chronologisch noch etwas näher steht.

In der Liller Serie liegen mir auch einige Maxillarmolaren vor, welche sich nahe an das *Propalaeotherium parvulum* des Lutétien[11]) anschliessen, aber in bezug auf das Mesostyl die nämliche Rückständigkeit zeigen wie diejenigen von *P. Gaudryi*. Offenbar repräsentieren sie den unmittelbaren Vorläufer der Lutétienart, die auch in Egerkingen gelegentlich noch etwas schwach entwickelte Mesostyle aufweist. LEMOINE und TEILHARD scheinen diese Form nicht gekannt zu haben, wenigstens nicht die Maxillarzähne derselben.

Durch ein einziges Belegstück fand ich in der Liller Serie auch das Genus *Anchilophus* vertreten. Es ist ein oberer M_3, der strukturell sehr nahe mit denjenigen des *Anchilophus Depereti* von Egerkingen übereinstimmt, welche ich 1906 Tafel X, Figur 82, und Tafel XI, Figur 49 abgebildet habe, nur etwas schwächere Dimensionen besitzt.

Ob das durch die Dicke seiner Molaren ausgezeichnete Mandibelfragment, welches TEILHARD l. c. Pl. III, Figur 30 unter der Bezeichnung „Propachynolophus spec. nova" abbildet, zu diesem *Anchilophus* gehört oder als Variante zu einer der vorigen Arten, oder ob es eine neue Form repräsentiert, muss ich dahingestellt sein lassen.

Viel weniger als über die Perissodactylen ist bisher über die Artiodactylen der Teredinasande bekannt geworden. In der Liller Serie sind folgende Formen vertreten

---

[9]) O. HAUPT, Die Palaeohippiden der eocaenen Süsswasserablagerungen von Messel bei Darmstadt. Abh. Hessische Geolog. Landesanstalt Darmstadt VI, 1925, S. 109 ff.

[10]) HAUPT l. c.

[11]) STEHLIN l. c. Abh. d. Schweiz. pal. Ges. XXXII, 1905, p. 399 ff.

Protodichobune spec.
Dichobune spec.
Catodontherium spec.

Das Genus *Protodichobune*, mit zwei Arten, hat LEMOINE aufgestellt. Es ist indessen bis heute etwas unklar geblieben, was wir unter diesem Namen zu verstehen haben, da der genannte Autor seine Diagnose wesentlich auf die Mandibularbezahnung basiert hat, nach der sich die Selbständigkeit des Genus gegenüber *Dichobune* nicht erweisen lässt, und da TEILHARD seinem Beispiel gefolgt ist.

Die Vergleichung einiger Maxillarzähne der Liller Serie mit den Abbildungen einiger weiterer bei LEMOINE und bei TEILHARD lehrt nun, dass in den Teredinasanden neben einem Dichobuniden, der sich nicht wohl aus dem traditionellen Genus *Dichobune* ausschliessen lässt, ein zweiter vorkommt, dem mit vollem Recht der von LEMOINE gewählte Genusnamen beigelegt werden kann. Die Maxillarmolaren dieses letzteren (TEILHARD Fig. 36 A, Pl. III, Fig. 23 und 27) sind ausgezeichnet durch sehr starke Querdehnung und durch einige strukturelle Besonderheiten, unter denen die hervorstechendste die ist, dass sie den für *Dichobune* charakteristischen Hypoconus noch kaum angedeutet zeigen. Sie führen den reinsten Typus einer trigonodonten Struktur vor und können als die primitivsten bis jetzt bekannten Artiodactylenmolaren angesprochen werden.

Die zweite, etwas kleinere Form hat, wie bemerkt, schon deutlich in die Entwicklungsbahn des Genus *Dichobune* eingelenkt, repräsentiert aber innerhalb desselben ein primitives Stadium. An einem letzten obern Milchzahn in der Liller Serie ist der Hypoconus wohl ausgebildet. Ähnlich verhält sich ein bei TEILHARD (Fig. 36B) abgebildeter Molar, den ich als M_1 deute. An einem Maxillare mit M_3—M_2 dagegen zeigt der letztere dieser beiden Zähne bloss eine Andeutung des neu erworbenen Elementes, während M_3 die an diesem Zahn gewohnte Reduktion der Hinterhälfte aufweist. Der Hypoconus wäre somit bei dieser Form in von M_2 zu D_1 zunehmender Stärke entwickelt.

Wie die von LEMOINE gebrauchten Speciesnamen „*Oweni*" und „*Lydekkeri*" und wie die von TEILHARD und von mir[12]) abgebildeten Mandibularmaterialien auf diese beiden Formen zu verteilen sind, vermag ich vorderhand nicht zu entscheiden.

Neben diesen Dichobunidenresten enthält nun aber die Liller Serie auch noch einige Zähnchen, welche auf einen Vertreter der *Euartiodactyla* weisen. Das charakteristischste derselben ist ein oberer Molar, der sehr an das *Catodontherium argentonicum* aus dem untern Lutétien von Argenton-sur-Creuze[13]) erinnert, aber etwas kleiner ist und sich in der mangelhaften Ausbildung des Mesostyls als etwas primitiver erweist.

Ob diese Artiodactylen der Teredinasande als die ältesten Artiodactylen des europäischen Tertiaers angesprochen werden können, hängt davon ab, welche Deutung man gewissen Problematicis aus dem Sparnacien gibt, worauf ich hier nicht eintrete.

An Carnivorenresten, die mit einiger Sicherheit bestimmt werden können, liegen mir vor:

Propterodon spec.
Proviverra Pomeli LEMOINE.

---

[12]) H. G. STEHLIN, Die Säugetiere des Schweiz. Eocaens IV. Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXIII, 1906, Fig. XCIII.

[13]) STEHLIN l. c. VI, Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXVI, 1910, Fig. CLXIV.

In der Basler Serie befindet sich eine Mandibel mit den — zum Teil beschädigten — M_3—P_3, welche nahe mit dem seinerzeit von MARTIN[14]) als *Propterodon* unterschiedenen Creodonton von Egerkingen übereinstimmt. Gegen sonstige Regel ist in diesem Fall die ältere Form etwas grösser als die jüngere. Zu demselben Tiere scheint mir ein Maxillarfragment mit P_1—P_2 zu gehören, das ich in der Liller Sammlung vorfand.

Ein isolierter Mandibularmolar, ebenfalls in der Liller Serie, zeigt nahe Übereinstimmung mit der *Proviverra typica* RÜTIMEYER von Egerkingen — dem Typus des Genus *Proviverra* — ist aber kleiner. Er wird vermutlich zu LEMOINE's *Protoproviverra Pomeli* gehören, welche TEILHARD mit Recht zu *Proviverra* gezogen hat.

LEMOINE hat zu seiner faune agéenne auch noch einen Dissacus gezählt:

Dissacus Filholi LEM.,

den TEILHARD glaubt ausscheiden zu müssen als zur älteren, fälschlich in das Agéen einbezogenen Fauna gehörig. TEILHARD scheint sich aber dabei nur auf den Umstand zu stützen, dass *Dissacus* zu der Zeit, da er schrieb, ausschliesslich in tiefern Niveaux als den Teredinasanden signalisiert war, und dieser Grund hat jedes Gewicht eingebüsst, seitdem wir wissen, dass noch im Lutétien eine Dissacusart, *D. Blayaci* St.[15]), gelebt hat, die zu *D. Filholi* in einem ganz ähnlichen Verhältnis steht wie die Egerkinger *Proviverra* zu derjenigen der Teredinasande. Ich glaube daher, dass *D. Filholi* tatsächlich zur Fauna der letzteren gehört.

Einige sehr kümmerliche Reste, die ich hier übergehe, belegen wie es scheint noch weitere Vertreter der Carnivorenordnung.

An Primaten kann ich aus eigener Anschauung bloss zwei erwähnen, nämlich

Protadapis recticuspidens LEMOINE
Heterochiromys spec.

Das beste Belegstück des Genus *Protadapis*, das die Teredinasande geliefert haben, ist immer noch die Mandibel in der Ecole des Mines, welche ich seinerzeit[16]) abgebildet habe. TEILHARD hat durch Vergleichung mit den LEMOINE'schen Originalstücken festgestellt, dass sie zu *Protadapis recticuspidens* LEMOINE gehört, während ich sie auf *Pr. curvicuspidens* bezogen hatte. Zur Oberkieferbezahnung dieses interessanten Genus gehört jedenfalls der Molar, den TEILHARD Pl. III, Fig. 6 wiedergibt.

Durch einen einzigen, aber wohlerhaltenen Mandibularmolaren finde ich nun aber ausserdem in der Liller Serie die Section der Heterochiromyiden belegt, welche bisher nur aus dem Lutétien bekannt war. Die eigentümliche Verzerrung des Trigonides charakterisiert diese Zähne so deutlich[17]), dass keine Verwechslung möglich ist.

LEMOINE hatte ferner in seine faune agéenne einige Nagerreste einbegriffen. TEILHARD hat dieselben samt und sonders ins Sparnacien verwiesen, allem Anschein nach nur, weil in diesem Horizont anderweitig (Meudon, Orsmael) Nager gefunden

---

[14]) R. MARTIN, Revision der obereocaenen und unteroligocaenen Creodonten Europas. Revue suisse de Zoologie 14, 1905.

[15]) H. G. STEHLIN, Une espèce lutétienne de Dissacus. Bull. Soc. Géol. de France (4) XXVI, 1926.

[16]) H. G. STEHLIN, Die Säugetiere des Schweizerischen Eocaens VII. Abhandl. Schweiz. Palaeontolog. Gesellsch. XXXVIII, 1912, Figur CCLXXXVIII.

[17]) Vergl. STEHLIN l. c. Fig. CCCXLIII.

worden sind. Wenn aber in Europa bereits im Sparnacien Nager vorkommen, so ist a priori zu erwarten, dass diese Ordnung auch in den Teredinasanden nicht fehlt. Und in der Tat enthielt denn auch die keiner Vermischung verdächtige Liller Serie eine grössere Anzahl von Belegen derselben. Leider sind es durchwegs Incisiven. Nach Grösse und Form verteilen sie sich auf vier, vielleicht sogar fünf Arten. Ich habe geprüft, ob sie sich zu den Egerkinger Genera *Adelomys (Sciuroides)*, *Plesiarctomys („Sciurus" spectabilis* MAYOR), *Ailuravus („Plesiarctomys" Schlosseri* RÜT.) in Beziehung bringen lassen, bin aber wider Erwarten zu keinem sichern Schlusse gelangt. Eine direkte Vergleichung der bei TEILHARD Pl. IV wiedergegebenen Molaren, die freilich zum Teil aus dem Sparmacien stammen mögen, würde höchst wahrscheinlich zu einem befriedigenderen Ergebnis führen.

Die obigen Feststellungen erhärten also den Schluss, dass wir die Fauna der Teredinasande unmittelbar an diejenige des Lutétien heranzurücken haben, welche uns in den Bohnerzspalten von Egerkingen in so grosser Vollständigkeit erhalten ist. Eine beträchtliche Zahl der Egerkinger Stämme wurzelt ohne Zweifel in derselben. Andere, von denen die Teredinasande noch keine Spur geliefert haben, scheinen aber, nach den bisherigen Erfahrungen, zu Anfang oder in der ersten Hälfte des Lutétien in Europa eingewandert zu sein. Ich erinnere nur an die Palaeotherien und Plagiolophen unter den Perissodactylen, die zahlreichen Euartiodactylen unter den Artiodactylen, die Hyaenodonten und Miaciden unter den Carnivoren, die Adapiden und Necrolemuriden unter den Primaten.

---

10. — H. G. STEHLIN (Basel): **Zur Stammesgeschichte der Soriciden.** Mit 5 Textfiguren.

Es gewährt dem Palaeontologen immer eine besondere Genugtuung, wenn er irgend eine extravagante Struktur durch den Nachweis von Zwischengliedern auf ein gewohnteres Bild zurückführen kann. Für die so seltsame Ausbildung des Spitzmausgebisses und im besondern seines antemolaren Abschnittes wird uns, wie ich glaube, eine solche Zurückführung heute ermöglicht durch bisher noch nicht gewürdigte Belegmaterialien zweier kleiner Insectivoren aus dem europäischen Tertiaer, *Sorex antiquus* POMEL und *Saturninia gracilis* n. gen. n. spec.[1]).

Sorex antiquus Pomel.

Der Speciesname *Sorex antiquus* ist von POMEL 1853[2]) für ein Mandibelfragment aus dem aquitanischen Phryganidenkalk von Langy (Allier) aufgestellt worden, mit einer sehr knappen Diagnose, welche kaum hinreicht, um ihn zu legitimieren. 1929 hat VIRET[3]) auf diese Species, deren Typus, wie es scheint, verloren ist, einen Gesichtsschädel bezogen, der einem Tierchen von entsprechender Grösse angehört und in derselben Gegend im nämlichen Horizont gefunden worden ist.

Durch Schlämmen von Erdproben ist nun das Basler Museum während der letzten Jahre in den Besitz sehr umfassender Belegmaterialien einer kleinen Soricidenspecies aus dem Phryganidenkalk des Allierbeckens gelangt. Sie stammen von den Lokalitäten Saulcet, Chaveroches und Montaigu-le-Blin. Indem

[1]) Die Illustration dieser Notiz verdanke ich der bewährten Kunst von Herrn OTTO GARRAUX.

[2]) A. POMEL, Catalogue méthodique ... des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire etc. 1853.

[3]) J. VIRET, Les faunes de Mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. Annales de l'Université de Lyon 1929.

ich sie *Sorex antiquus* nenne, möchte ich hauptsächlich hervorheben, dass sie nach Grösse und Struktur mit dem von VIRET publizierten Fundstück übereinstimmen. Ihre Identität mit dem POMEL'schen Typus ist wahrscheinlich, aber weniger evident[4]).

Im folgenden soll dieses Material nur soweit verwertet werden, als für den im Eingang genannten Zweck erforderlich ist.

Figur 1b und 2b stellen die linke Mandibel von *Sorex antiquus* von aussen und in Oberansicht dar, neben derjenigen der recenten Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), Figur 1a und 2a, und neben derjenigen von *Saturninia gracilis*, Figur 1c und 2c, auf die wir später zu sprechen kommen. Figur 3 gibt sie auch noch in Innenansicht wieder.

Bei *Sorex antiquus* sind, um dies vorauszuschicken, die Spitzen aller Zähne gefärbt, ganz gleich wie bei den recenten *Sorex* und *Neomys*; nur hat sich das bekannte Rostrot bei der Fossilisierung in Schwarz gewandelt. In unsern Figuren ist, der Klarheit gewisser Details zu lieb, diese Färbung nicht angegeben.

Der hintere Teil der Mandibel, mit Einschluss der Molaren, stimmt bei dieser Oligocaenform in weitgehendem Masse mit dem von *Sorex araneus* überein. Im Antemolarenabschnitt dagegen zeigen sich bedeutungsvolle Abweichungen.

Der grosse Vorderzahn zeichnet sich zwar schon durch die charakteristische Gestalt und Einpflanzung aus; aber er ist relativ beträchtlich kleiner als bei *S. araneus*, und sein Oberrand weniger reich gezackt.

Andererseits ist die Zahl der Antemolaren, welche sich zwischen dieses Endglied der Reihe und den vordersten Molaren einschalten, grösser. Bei flüchtiger Betrachtung glaubt man, es seien deren drei vorhanden. Bei genauerem Zusehen bemerkt man indessen, dass zwischen dem anscheinend zweithintersten und dem hintersten noch ein ganz winziger vierter steht, dessen Krone — in den Figuren durch ein Kreuz bezeichnet — nur noch ein unbedeutendes Schüppchen darstellt. Die Wurzel, welcher dieses Schüppchen aufsitzt, könnte auch eine etwas grössere Krone tragen; an Mandibeln, an welchen der vorletzte und der drittletzte Antemolar ausgefallen sind, sieht man — unter dem überhangenden Vorderende des letzten — die Alveoli, welche denselben entsprechen, und konstatiert, dass der hintere derselben nicht viel kleiner ist als der vordere.

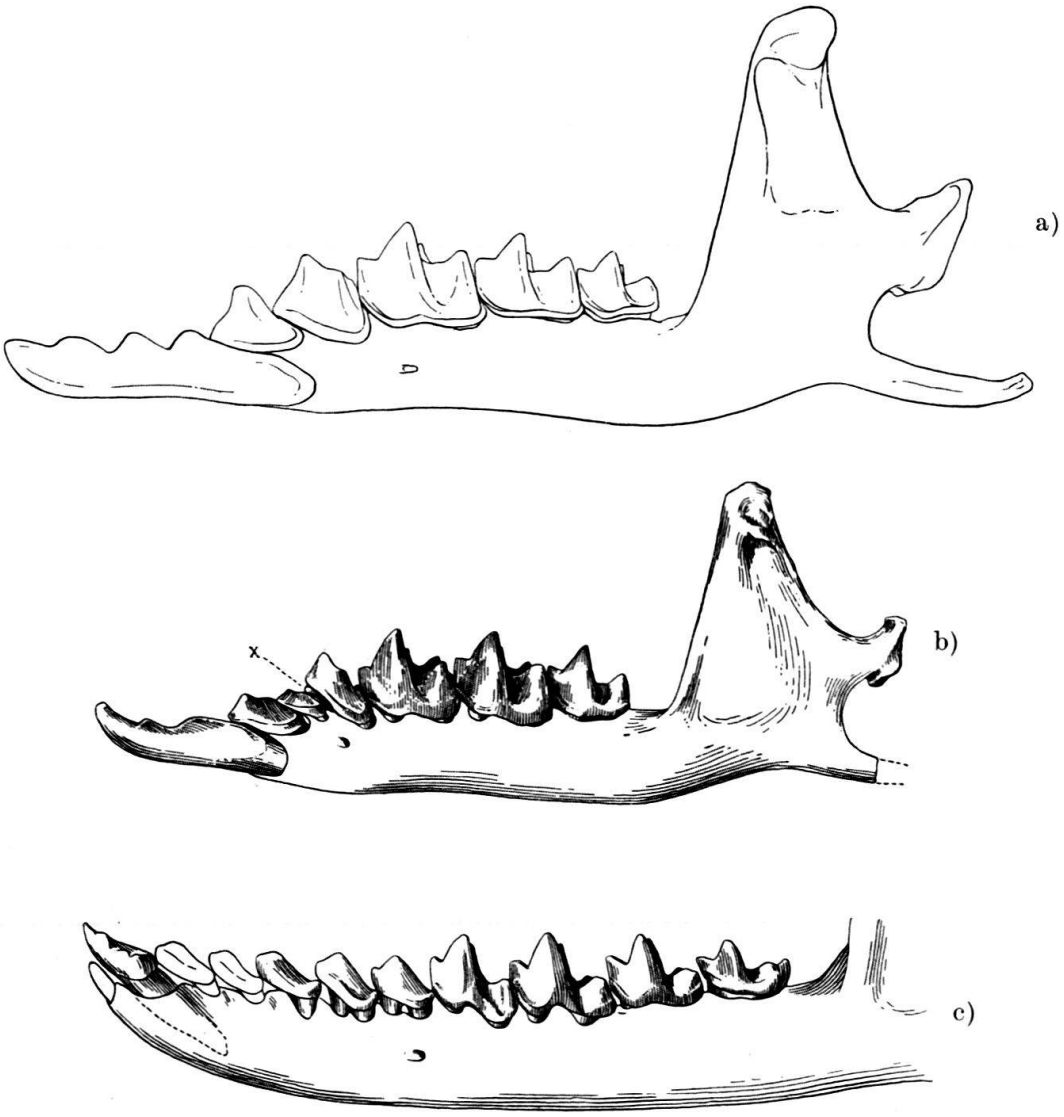
Gestaltlich erinnern diese Zwischenzähne schon stark an ihre Homologa bei *Sorex araneus* und andern recenten Soriciden; wie dort sind sie dem Kiefer in stark vorgelehnter Stellung eingepflanzt, mit dem Vorderende dachziegelartig über ihre vorderen Nachbarn geschoben, dazu breit, zusammen mit den Zacken des grossen Vorderzahnes eine Art Säge bildend. Immerhin ist der charakteristische Habitus noch nicht so extrem ausgebildet wie bei *Sorex araneus*, was namentlich bei der Vergleichung der Profilansichten in die Augen springt.

Die Verkürzung, welche der Mandibelknochen bei den Soriciden an seinem Vorderende erleidet, ist schon recht deutlich, aber doch — in Korrelation mit der weniger mächtigen Ausbildung des liegend eingepflanzten Vorderzahnes — um einen deutlichen Grad weniger fortgeschritten als bei *S. araneus*. Damit wird auch zusammenhängen, dass das Foramen mentale unter dem letzten Antemolaren und nicht unter dem ersten Molaren liegt.

---

[4]) Aus dem oberen Aquitanien sind noch zwei weitere Soriciden von analogen Dimensionen signalisiert worden, *Sorex ambiguus* POMEL und *Sorex pusillus* H. v. MEYER, aber ihre Diagnosen sind noch dürftiger als diejenige von *Sorex antiquus*. Wahrscheinlich handelt es sich in allen drei Fällen um das gleiche Tier. Vgl. POMEL l. c.; ferner H. v. MEYER, Neues Jahrbuch usw. 1846 p. 473, und M. SCHLOSSER, Die Affen, Lemuren usw. I. Teil. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns usw. III, 1887.

Figur 4b und 5b stellen die linken Oberkieferzahnreihen von *Sorex antiquus* im Profil und in Kauflächenansicht dar, wiederum in Gegenüberstellung mit *Sorex araneus*, Figur 4a und 5a, und *Saturninia gracilis*, Figur 4c und 5c.



Figur 1. *Linke Mandibeln in Aussenansicht.*

a) *Sorex araneus* L., recent. Basel 6804.
Länge vom Hinterrand von M_3 bis zur Spitze des Vorderzahnes = 0,0085.

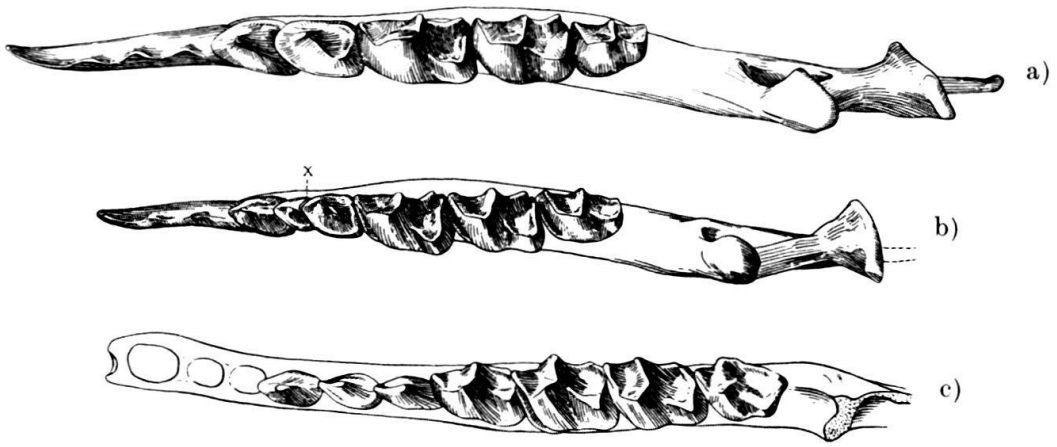
b) *Sorex antiquus* Pomel von Montaigu-le-Blin. Basel Ph. 12. Mit M_3-M_1 und allen 5 Antemolaren.
× der winzige vorletzte Antemolar.
Länge vom Hinterrand von M_3 bis zur Spitze des Vorderzahnes = 0,007.

c) *Saturninia gracilis* n. gen. n. spec. von Gösgen (Canal). Basel G.C. 879, mit M_3-P_4; für das Vorderende ergänzt nach Basel G.C. 880 mit M_3-M_1 und den Alveolen von P_1-I_1. In den Alveolus des I_2 ist der Zahn Basel Db. 664 von Saint-Saturnin eingesetzt. Länge M_3-P_4 = 0,0075.

Die Abweichungen, welche die Oligocaenform gegenüber der recenten aufweist, sind hier geringfügiger als im Unterkiefer. Die Zahl der Antemolaren beläuft

sich bei *Sorex antiquus* auf sieben wie noch bei der recenten Species; und wie bei dieser nehmen die fünf sich dachziegelartig übereinander schiebenden Zwischenzähne von hinten nach vorn an Grösse zu. Bemerkenswerterweise ist der so eigentümlich ausgestaltete vorderste Antemolar relativ fast eher etwas grösser als bei *S. araneus*. Er zeichnet sich auch durch geringere Stärke der Hinterzacke und mehr krallenförmige Ausbildung des Vorderzackens aus. Dadurch erinnert er mehr an die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) als an die Waldspitzmaus, während der gezackte Vorderzahn des Unterkiefers entschieden mehr an die letztere anklingt. Der bizarre, für die Soriciden so charakteristische letzte Antemolar erscheint weniger in die Länge gezogen als bei der recenten Form, und das nämliche gilt auch für die beiden vorderen Molaren. Der letzte Molar ist weniger reduziert.

Ohne Zweifel wird *Sorex antiquus* vom recenten Genus *Sorex* abgetrennt werden, schon seiner Abweichung in der Zahnformel wegen. Im Gesamthabitus seines Gebisses gleichwie auch in der Gestalt seiner Kiefer ist er aber doch schon eine vollkommen typische Spitzmaus.



Figur 2. *Linke Mandibeln von oben.*

a) *Sorex araneus* L. b) *Sorex antiquus* POMEL c) *Saturninia gracilis* n. gen. n. spec.
Gleiche Objekte und gleiche Vergrösserung wie Figur 1.

Saturninia gracilis nov. gen. nov. spec.

Das Tierchen, dem ich den Namen *Saturninia gracilis* beilege, ist weniger glänzend belegt als *Sorex antiquus*. Seine Zahnreihen mussten aus beschränkten Kieferbruchstücken und aus Einzelzähnen kombiniert werden, was bei der Kleinheit und Zerbrechlichkeit der Objekte ein etwas mühsames Geschäft war.

Den in unseren Figuren 1c, 2c, 4c, 5c wiedergegebenen Bildern haftet also etwas Problematisches an, wenn sie schon nicht leichtfertig hingezeichnet sind. Aber ein kecker Rekonstruktionsversuch führt in solchen Fällen oft besser dem Ziele entgegen als zaghafte Reserve. Nur darf selbstverständlich kein Zweifel darüber gelassen werden, wo die Beobachtung aufhört und wo die Hypothese einsetzt.

Zunächst war dieser Gebisstypus in der Basler Sammlung nur durch einige Mandibelfragmente von Saint-Saturnin-lez-Apt (Vaucluse), der bekannten Fundstelle des obern Ludien, belegt. Die vollständigsten derselben trugen M_3-P_1 und boten wenig Anhalt für eine genauere Bestimmung. Wohl liess sich feststellen,

dass sie weder von einem *Peratherium* noch von einem Chiropter, sondern von einem Insectivoren herrühren, aber einer bestimmten Insectivorenfamilie vermochte ich sie nicht zuzuteilen.

In der Folge mehrte sich das Material von Saint-Saturnin, und Herr Dr. HÜRZELER fand weitere Belegstücke des rätselhaften Tierchens an den neuen, von ihm entdeckten Bohnerzfundstellen bei Obergösgen. Die genaue Durchsicht dieser erweiterten Dokumentation führte mich schliesslich Schritt für Schritt zu der Interpretation, welche unseren Bildern zu Grunde liegt.

Den ersten Fingerzeig für eine präzisere Bestimmung gab mir der in Figur 4c und 5c wiedergegebene letzte Oberkieferpraemolar von Saint-Saturnin, der in so ausgesprochenem Masse die bizarren Züge trägt, welche diesen Zahn bei den Soriciden auszeichnen. Er schien mir dafür zu bürgen, dass an diesem Fundort ein spitzmausartig differenzierter Insectivor vorkommt. Und da von Saint-Saturnin überhaupt keine andern Insectivorenreste als die *Saturninia*-Kiefer vorlagen, der spitzmausartige Praemolar überdies in der Grösse zu denselben passte, so lenkte sich der Verdacht sofort auf *Saturninia* als Eigentümer desselben.

Bei weiterem Durchsuchen des Saint-Saturnin-Materials stiess ich dann auf das Vorderzähnchen mit sorexartig gezackter Kante, das in Figur 1c in einen Unterkiefer eingesetzt ist. Es war nur geeignet, mich in meiner Vermutung über die Natur von *Saturninia* zu bestärken.

Bald gesellte sich zu demselben in zwei Exemplaren der vom nämlichen Fundort stammende obere Vorderzahn mit Hinterzacke, Figur 4c, der gleichfalls seine nächsten Analoga bei den Soriciden hat.

Von entscheidender Wichtigkeit für die Rekonstruktion der Mandibularbezahnung waren dann zwei von Herrn Dr. HÜRZELER in Obergösgen gefundene Mandibeln, an welchen, wie in Figur 2c dargestellt, die sämtlichen acht Antemolaren der eutherischen Formel wenigstens durch ihre Alveolen repräsentiert sind. Diese Belegstücke zeigen deutlich, dass der zweitvorderste Alveolus um ein beträchtliches geräumiger ist als der vorderste sowohl wie als der dritt- und viertvorderste und dass er einen schräg eingepflanzten Zahn von der Grösse des in Saint-Saturnin gefundenen Mandibularvorderzahnes mit gezackter Kante getragen haben musste. Auf Grund dieses Befundes durfte ich es wagen, den letztern in den Unterkiefer einzusetzen, was indessen bei der Zartheit der Objekte nur im Bilde geschehen konnte.

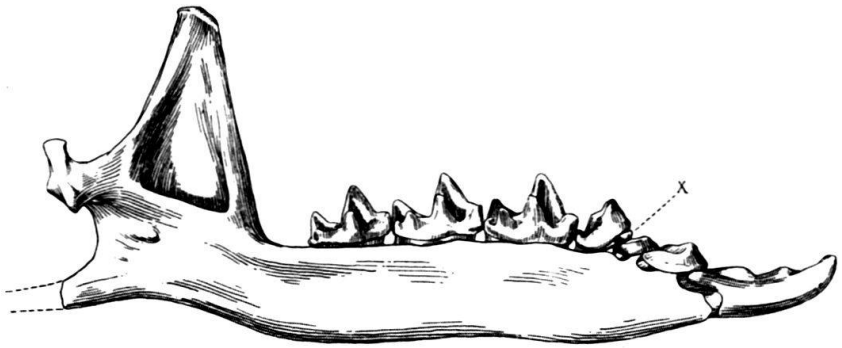
Ich kann diese Ausführungen über die Rekonstruktion der Mandibularbezahnung von *Saturninia* nicht schliessen, ohne ein Wort über die Tierchen aus den Phosphoriten des Quercy zu sagen, die — ausschliesslich nach Mandibularmaterialien — unter dem Namen *Amphidozotherium* beschrieben worden sind. Ob *Amphidozotherium* FILHOL[5]) und *Amphidozotherium* SCHLOSSER[6]) das gleiche sind, ist mir etwas zweifelhaft. Beide aber stimmen in der Grösse und in der Gestalt der vier letzten Mandibularzähne offenbar sehr nahe mit *Saturninia*

---

[5]) H. FILHOL, Recherches sur les Phosphorites du Quercy etc. 1877, p. 48. — Der Name „*Amphidozotherium*" ist offenbar ein Lapsus für „*Amphidoxotherium*", von *ἀμφίδοξος* = unentschieden, und sollte die Unsicherheit der Familienzugehörigkeit des Genus andeuten. Später sind von SCHLOSSER Talpa-artig differenzierte Humeri gleicher Provenienz, welche FILHOL als „*Protalpa cadurcensis*" signalisiert hatte, auf diesen Mandibeltypus bezogen worden. Es liegen mir indessen Mandibeln aus den Phosphoriten vor, welche dem Genus *Talpa* viel näher stehen als die obigen und daher besser ausgewiesene Anwärter auf die Protalpa-Humeri zu sein scheinen. Vgl. H. FILHOL, Observations relatives à des mammifères fossiles nouveaux, etc. Annales de la Société des Sciences physiques et naturelles de Toulouse 1884, und SCHLOSSER l. c. p. 131.

[6]) M. SCHLOSSER l. c. p. 130.

überein. Diese Ähnlichkeit hat mich lange Zeit in der Rekonstruktion des Saturniniagebisses irre gemacht, bis schliesslich die erwähnten Mandibeln von Obergösgen die Zweifel zerstreuten. Bei *Amphidozotherium* FILHOL, das auf einer Mandibel mit den Molaren und den vier hinteren Antemolaren beruht, fallen die drei vordersten dieser Zähne gegenüber dem letzten — wenn die bildliche Darstellung auch nur einigermassen getreu ist — in der Grösse viel mehr ab als bei *Saturninia*. Bei *Amphidozotherium* SCHLOSSER, einer Mandibel mit sämtlichen Zähnen ausser I_1, scheinen die relativen Dimensionen der hinteren Antemolaren *Saturninia* zwar besser zu entsprechen, aber der fünftletzte Antemolar, d. h. der Canin, erhebt sich deutlich über seine beiden Nachbarn, was bei *Saturninia* nicht der Fall sein kann, und der zweite Incisiv, den wir bei *Saturninia* — nach den Alveolen — zweifellos verstärkt fanden, ist ein winziges Zähnchen. Es besteht also zwischen den beiden Tieren trotz der Übereinstimmung in der Zahnzahl und der Ähnlichkeit in der Struktur der M_3-P_1 eine Differenz im Vordergebiss, welche sie wahrscheinlich nicht nur in verschiedene Genera, sondern in verschiedene Familien verweist.



Figur 3. *Linke Mandibel von Sorex antiquus* POMEL, *in Innenansicht.*
Gleiches Objekt und gleiche Vergrösserung wie Figur 1b, 2b.
× der winzige vorletzte Antemolar.

Weniger begünstigt als bei der Rekonstruktion der untern war ich bei derjenigen der oberen Zahnreihe. Zu dieser liessen sich, ausser den schon erwähnten ersten und letzten Antemolaren, nur noch die drei Molaren, Figur 4c und 5c, mit einiger Sicherheit beibringen. Sie liegen mir in diversen isolierten Exemplaren, einmal auch in situ in einem kleinen Kieferstückchen von Obergösgen, vor. Zugunsten ihrer Hiehergehörigkeit spricht vor allem ihre zu den Saturniniamandibeln passende Grösse, dann der Umstand, dass sie sich sowohl in Saint-Saturnin als in Obergösgen mit diesen zusammen gefunden haben, und dass weder vom einen noch vom andern dieser beiden Fundorte eine weitere Mandibularbezahnung vorliegt, welche in der Grösse zu ihnen passen würde. Endlich wäre es bei der grossen Zahl der Mandibularfragmente von *Saturninia*, welche wir jetzt von Saint-Saturnin und von Gösgen besitzen, höchst unwahrscheinlich, dass diese Fundorte nicht auch Maxillarmolaren des Tierchens geliefert haben sollten. Ich durfte also diese Maxillarmolaren mit einiger Zuversicht in die Rekonstruktion des Saturninagebisses einbeziehen.

Problematischer steht es um die Ermittlung der oberen Antemolarenreihe. Wir können nur der Unterkieferbezahnung entnehmen, dass zwischen dem grossen P_1 und dem zweizackigen Incisiven die volle, der eutherischen Formel entspre-

chende Zahl von 6 weiteren Antemolaren gestanden hat und dass dieselben — ganz ungefähr[7]) — die Profilkonturen hatten, welche in Figur 4c angedeutet sind.

Figur 4. *Linke Oberkiefer in Aussenansicht.*

a) *Sorex araneus* L., recent, Basel 6804.
Länge vom Hinterrand von M_3 bis zur Spitze von I_1 = 0,0093.

b) *Sorex antiquus* Pomel von Montaigu-le-Blin. Basel M.A. 5274, mit M_3-M_1, den 4 hinteren Antemolaren und den Alveolen der zwei vordern Antemolaren. Für die zwei vorderen Antemolaren ergänzt nach Sau. 3701 Kieferfragment mit den drei vorderen Antemolaren, von Saulcet[8]).
Länge vom Hinterrand von M_3 bis zur Spitze von I_1 = 0,007.

c) *Saturninia gracilis* n. gen. n. spec., rekonstruiert nach Basel G.C. 885 mit M_3-M_1 von Gösgen (Canal), Basel Db. 624 P_1 sup. von Saint-Saturnin und Basel Db. 665 I_1 sup. von Saint-Saturnin. Defekte an den Molaren ergänzt nach Basel Db. 953, M_3 und Db. 623 M_2 sup., beide von Saint-Saturnin.
Länge M_3-P_1 = ca. 0,0045.

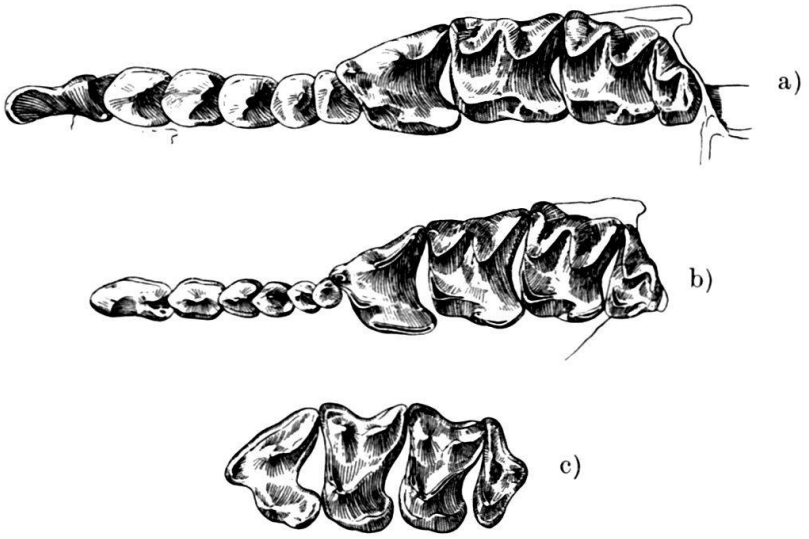
Eine Spitzenfärbung ist an den Saturniniazähnchen nicht zu erkennen, sei es dass sie nur schwach ausgebildet war und bei der Fossilierung verloren gegangen ist, sei es dass sie von vorneherein fehlte wie bei *Crocidura* und *Pachyura*.

---

[7]) Leider habe ich versäumt ein Versehen in der hypothetischen Darstellung von I_2 und I_3 vor der Clichierung zu korrigieren. Die Profile dieser Zähne sollten gradweise unsymmetrischer sein als das von C.

[8]) Zum Verständnis dieser Figur ist zu bemerken, dass bei *Sorex antiquus*, im Gegensatz zu *S. araneus*, der hintere Aussenhügel der Molaren den vordern bedeutend überragt und zwar am M_1 noch weit mehr als an M_2. Der vordere Aussenhügel wird in den Aussenansichten fast völlig durch das voluminöse Parastyl verdeckt.

Vergleichen wir nun die Struktur des solchermassen rekonstruierten Gebisses von *Saturninia* mit derjenigen von *Sorex antiquus*, *S. araneus* usw., so springt in die Augen, dass dasselbe nur in einzelnen Zügen das Gepräge der Soricidenfamilie trägt, in andern aber den jüngeren Vertretern derselben recht fern steht. Gerade dadurch aber gewinnt dieser Typus ein hohes phylogenetisches Interesse; er stellt eine Verbindung her zwischen den typischen Soriciden und den odontologisch weniger spezialisierten Insectivoren.



Figur 5. *Linke Oberkiefer von unten.*

a) *Sorex araneus* L.
b) *Sorex antiquus* POMEL.
c) *Saturninia gracilis* nov. gen. n. spec.

Gleiche Objekte und gleiche Vergrösserung wie Figur 4.

Ausgesprochen spitzmausartig sind, wie bereits gesagt, die Gestalt des obern P_1 und die der verstärkten Vorderzähne in Ober- und Unterkiefer. Diese Zähne vor allem verbürgen uns die Familien- oder Sippenzugehörigkeit des Tieres. In der Detailstruktur, insbesondere der Innenhälfte, weist der P_1 wohl einige Abweichungen gegenüber den recenteren Formen auf, aber sein Umriss ist so charakteristisch, dass wir ihn als zuverlässigen Zeugen betrachten dürfen. Das nämliche gilt von dem zweispitzigen obern I_1 und von dem untern Incisiven mit seiner gezackten Kante; wenn der letztere schon relativ winzig erscheint neben seinem Homologon bei *Sorex araneus*, so hat er doch morphologisch allbereits ganz deutlich die Entwicklungsrichtung eingeschlagen, welche auf den von jenem erreichten Zustand hinzielt.

Von den übrigen Eigentümlichkeiten dieser Gebissstruktur erscheinen viele für einen Soriciden fremdartig. Die oberen Molaren entbehren des Mesostyls. An den untern ist das Talonid sehr erheblich niedriger als das Trigonid. Die Antemolaren sind vollzählig. Der letzte Mandibularpraemolar erscheint besonders aberrant, durch seine molarenartige Komplikation mehr noch als durch seine Grösse. Von der sorexartigen Verdickung der Zwischenzähne ist nichts zu bemerken. Der untere Vorderzahn mit gezacktem Rande ist steiler eingepflanzt und nicht der erste, sondern der zweite in der Reihe. Von der für die Spitzmäuse so charakteristischen Verkürzung der Mandibel bemerkt man gar nichts. Das

Foramen mentale liegt unter P_2 statt unter P_1 oder M_1. Dem Ramus horizontalis der Mandibel fehlt der typische Schwung der Konturen.

Alles in allem ist der Sprung von *Saturninia* zu *Sorex antiquus* viel bedeutender als der von letzterem zu *Sorex araneus*. Ist schon der direkte genealogische Zusammenhang der beiden Sorexarten vorderhand etwas fraglich, so kann derjenige von *Saturninia* und *Sorex antiquus* als unwahrscheinlich bezeichnet werden. Um denselben überzeugend nachzuweisen, müsste man wohl zwischen den beiden Formen eine grössere Zahl von Übergangsstadien aufzeigen können, als nach unsern Erfahrungen über phylogenetisches Geschehen in dem Zeitraum vom obern Ludien bis zum obern Aquitanien Platz haben. Oder anders ausgedrückt, der wirkliche obereocaene Vorfahre von *Sorex antiquus* muss wohl diesem schon erheblich ähnlicher gewesen sein als *Saturninia*. Diese dürfte somit eher als ein Seitenzweig der Soriciden zu beurteilen sein, der altertümliche Eigenschaften noch zu einer Zeit festgehalten hat, da die wirklichen Sorexvorfahren ihren heutigen Nachkommen schon um mehrere Schritte näher standen. Vielleicht sind bei *Saturninia* auch Entwicklungstendenzen mit im Spiele, die von der Sorexlinie divergieren. Der untere P_1 könnte am ehesten eine solche Vermutung nahe legen. Dagegen sind z. B. die Abweichungen in den Molaren schwerlich in diesem Sinne zu interpretieren. Die Niedrigkeit des Talonids an den untern kann sehr wohl ein ursprünglicher Zustand sein, und das nämliche darf vom Fehlen des Mesostyles an den oberen angenommen werden; das relativ späte Auftreten dieses Elementes ist nachgerade so vielfach nachgewiesen, dass wir a priori erwarten müssen, auch den Soriciden habe es ursprünglich gefehlt.

Andererseits ist aber wohl zu beachten, dass *Sorex antiquus* doch in einer ganzen Reihe von Beziehungen zwischen *Saturninia* und *Sorex araneus* vermittelt. Die Umrisse seiner obern Molaren und P_1 sind sagittal gestreckter als bei jener, weniger gestreckt als bei diesem. Die Hinterzacke seines obern I_1 ist relativ grösser als bei *Saturninia*, kleiner als bei *Sorex araneus*. Seine Zwischenzähne erscheinen im Vergleich zu *Saturninia* verdickt, aber doch nicht in dem Grade wie bei *S. araneus*. Die Zahl der untern Antemolaren, bei *Saturninia* noch vollständig, ist nur auf fünf, nicht wie bei *Sorex araneus* auf drei reduziert. Selbst der untere P_1 von *Sorex antiquus* steht seinem Homologon bei *Saturninia* etwas weniger fern als der von *Sorex araneus*, was sich namentlich in der Profilansicht Figur 1 zeigt. Der untere Vorderzahn von *Sorex antiquus* hält in der Grösse fast die Mitte zwischen *Saturninia* und *S. araneus*; es ist sehr bemerkenswert, wie dieser Zahn sich schrittweise verstärkt, während die relative Grösse seines Antagonisten fast stabil bleibt. Am Verhalten des Vorderzahnes liegt es, dass der Ramus horizontalis der Mandibel von *S. antiquus* eine Zwischenstellung zwischen den Extremen einnimmt, indem er bei ihm noch keine so extravagante Verkürzung seines vorderen Teiles erlitten hat wie bei *S. araneus*, womit dann wiederum die intermediäre Lage des Foramen mentale — unter P_1 — in Korrelation steht.

So stellt sich *Saturninia* also doch in vielen Zügen seiner Gebisstruktur in die Rückwärtsverlängerung der Linie, welche von *Sorex araneus* und Verwandten zu *Sorex antiquus* führt. Darum dürfen wir wohl auch, auf Grund des Befundes an dieser Eocaenform, ganz allgemein den Schluss ziehen, dass der grosse mandibulare Vorderzahn der Soriciden tatsächlich der zweite Incisiv der eutherischen Formel ist und nicht der Canin oder der erste Incisiv.