Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 34 (1941)

Heft: 2

Artikel: Compte rendu de la Société paléontologique suisse : 20me Assemblée annuelle : du 6 au 8 septembre 1941 à Bâle

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160146

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: 12.12.2025

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

Compte rendu de la Société paléontologique suisse.

20me Assemblée annuelle

du 6 au 8 septembre 1941 à Bâle.

A. Rapport du Comité pour l'année 1940/41.

Les statuts de la Société, dont la rédaction a été fixée par le vote de notre dernière assemblée générale, tenue à Locarno en septembre dernier, ont été ratifiés par le Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles dans sa séance du 18 décembre 1940.

Subventions: Une subvention de mille francs a été accordée pour 1941 par les hautes autorités fédérales et votre président a présenté une même demande de mille francs de subvention pour l'année 1942.

Cette subvention fédérale de mille francs, celle de 300 francs accordée jusqu'ici par la Société géologique suisse et le montant des cotisations des membres, que l'on peut évaluer à environ 500 francs, font une somme totale de 1800 francs, qui est juste suffisante pour couvrir les frais d'un compte rendu de teneur moyenne.

Cette constatation a engagé votre comité à demander au comité de la Société géologique suisse de bien vouloir continuer à assurer à notre Société cette allocation de 300 francs.

Le contrat par lequel la Société géologique s'était engagée à payer cette allocation étant terminé fin 1940, son Comité avait, par lettre du 14 juin 1941, manifesté le désir de ne plus la servir, si notre Société n'en faisait pas la demande expresse.

Le Comité de la Société géologique suisse a bien voulu faire droit à notre demande, en insistant sur l'utilité d'une étroite et amicale collaboration entre nos deux sociétés.

Etat nominatif: Nous avons enregistré quatre démissions, dont deux par défaut de paiement de cotisations, et avons eu le chagrin de perdre un membre, M. le Professeur Dr. K. Hescheler.

D'autre part deux nouveaux membres se sont inscrits, MM. le Dr. Fr. Ed. Koby et A. Suat Erk, à Bâle, de sorte que le nombre des membres de notre Société s'élève aujourd'hui à 50.

Après le décès en septembre 1940 de M. E. Argand, dont la mémoire fut rappelée lors de notre dernière assemblée générale, la mort de M. le Professeur Dr. K. Hescheler, survenue le 11 octobre 1940, constitue une nouvelle perte cruelle pour notre société.

K. Hescheler fut un des premiers membres qui adhérèrent à la Société paléontologique suisse en 1921 et il la présida en 1931—1932.

M. le Professeur J. STROHL a rappelé éloquemment dans les Actes de la S.H.S.N. la brillante et féconde carrière de K. HESCHELER. Nous voulons ici souligner l'intérêt qu'il portait à la paléontologie et spécialement à l'étude des Mammifères quaternaires de notre pays. Il présenta à notre Société diverses communications sur les restes du Mammouth et du Bœuf musqué en Suisse. Mais ses travaux les plus importants furent consacrés à l'étude de la faune de la caverne du Kesslerloch et aux animaux sauvages et domestiques de nos stations lacustres, entre autres de celle de Wauwil, dont il analysa les caractères avec tant de sagacité et de méthode.

Les considérations d'ordre général sur la faune néolithique et post-néolithique en Suisse, ainsi que les thèses et travaux de ses élèves, ont apporté une précieuse et importante contribution à nos connaissances sur ces sujets qui intéressent non seulement les paléontologistes, mais aussi les archéologues et historiens.

Nous conservons de M. K. HESCHELER non seulement la mémoire reconnaissante au grand savant, mais aussi le souvenir respectueux de l'homme modeste et du collègue aimable et bienveillant qu'il fut avec chacun de nous.

Mémoires de la Société paléontologique suisse: Le volume LXII (1939) contient les travaux suivants:

1. F. A. SCHILDER, Cypraeacea aus dem Tertiär von Trinidad, Venezuela und den Antillen. Mit 32 Textfiguren.
2. J. A. KÄLIN, Ein extrem kurzschnauziger Crocodilide aus den Phosphoriten des Quercy, Arambourgia (nov. gen.) gaudryi de Stefano. Mit 3 Tafeln und 2 Textfiguren.
3. G. E. PILGRIM und S. SCHAUB, Die schraubenhörnige Antilope des europäischen Oberpliocaens und ihre systematische Stellung. Mit 3 Tafeln und 5 Textfiguren.
4. B. PEYER, Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen, XIV. Paranothosaurus amsleri nov. gen. nov. spec. Mit 8 Tafeln und 24 Textfiguren.

Rapport financier: M. P. BRÖNNIMANN, notre secrétaire-trésorier, présente les comptes de la façon suivante: Au 31 décembre 1940, les recettes s'élevaient à la somme de frs. 3606.78 et les dépenses à celle de frs. 1431.13, d'où il résulte un solde actif de frs. 2175.65. De ce solde a été payé depuis lors le dernier acompte des frais d'impression du Compte rendu 1940, se montant à frs. 1936.70. Il reste donc un solde effectif de frs. 238.95 qui sera porté à l'actif du budget 1941.

Les frais d'impression bruts du Compte rendu 1940 se sont élevés à frs. 2936.70 au total.

Fonds Tobler: La valeur nominale du capital est de frs. 60.000.—.

Intérêts 1940, moins frais de dépôt et de banque	frs. 2002.60
Payement à la rédaction des Mémoires	» 1159.60
Solde en faveur des Mémoires suisses de Paléontol.	frs. 843.—

Au nom du Comité:
Le président: P. REVILLIOD.

B. Séance administrative.

Le président donne lecture du rapport du Comité pour l'année 1940/41. Il est accepté. L'assemblée se lève pour honorer la mémoire de feu le Prof. K. HESCHELER. Sur la proposition des vérificateurs des comptes, il est donné décharge au caissier pour l'exercice 1940.

Le budget pour 1941 ne prévoit que frs. 1500.— pour l'impression du Compte rendu. Vu le grand nombre de conférences à présenter à la séance actuelle, la Société ne pourra prendre à sa charge que les frais d'impression de 5 pages de texte en moyenne par communication. Les frais d'illustration seront à la charge des auteurs.

Le rapport suivant du président de la Commission des Mémoires suisses de Paléontologie, M. le Dr H. G. STEHLIN, sur l'emploi des revenus du Fonds Tobler, prévu par le § 21 des statuts de la S.P.S., est présenté et adopté:

« Band LXIII der Abhandlungen ist noch im Rückstande. Die Kommission hat beschlossen, die Zinsen des Tobler-Fonds der S.P.G. diesmal in ausgiebigstem Masse der in diesem Band erscheinenden Arbeit von P. BRÖNNIMANN « Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von Nordwest-Marokko » zuzuwenden, wird aber den präzisen Betrag dieser Subvention erst nächstes Jahr nach Abschluss des Bandes mitteilen können.»

M. le Dr A. JAYET est élu remplaçant du délégué au sénat de la S.H.S.N.

La cotisation annuelle est fixée à frs. 15.— (frs. 10.— pour les membres de la S.H.S.N.)

C. Séance scientifique.

Section de Paléontologie de la S.H.S.N.

1. — AHMET SUAT ERK (Bâle): **Sur la présence du genre Codonofusiella Dunb. et Skin. dans le Permien de Bursa (Turquie).** Avec 3 planches (XII—XIV).

La présence du Permien a été déjà mentionnée par différents auteurs dans plusieurs points de la péninsule des Balkans et du NW de l'Anatolie. Parmi ceux-ci, C. RENZ (8) a signalé le Permien à Fusulinidés en Grèce et sur quelques îles grecques de la mer Egée. ENDERLE (6) a décrit celui de la région de Balia Maden au NW de l'Anatolie. E. CHAPUT (1, 2, 3) s'est occupé à plusieurs reprises des couches à Fusulinidés de la Turquie, en particulier de l'affleurement qui se trouve à l'E de Bursa, près de la région que j'ai été chargé d'étudier. Dans celle-ci, le Permien est assez bien représenté. J'en ai parlé dans une note (7) publiée à Istanbul en 1939 en le nommant « Permo-carbonifère », dans l'attente d'une détermination plus précise. En poursuivant mes études, j'ai pu fixer ce point de stratigraphie grâce aux nombreuses Fusulines que contiennent ces couches. Le présent travail qui constitue la deuxième note préliminaire d'une thèse de doctorat dans laquelle seront décrits tous les Fusulinidés de mon matériel, a été effectué à l'Institut de Géologie et de Paléontologie de l'Université de Bâle, sous la direction de MM. les Prof. A. BUXTORF et M. REICHEL que je tiens à remercier ici pour les conseils et l'appui qu'ils m'ont libéralement donnés.

Les Fusulinidés nous ont permis de reconnaître que dans la région de Bursa il ne s'agit que de dépôts permiens. Ils ne forment pas une couche continue, mais se trouvent à l'état de lambeaux reposant sur un dépôt marneux, gréseux ou conglomératique d'âge Paléozoïque indéterminé. Ils ont été érodés après le plissement hercynien puis recouverts, au Mésozoïque, par des transgressions successives qui se sont produites au Trias supérieur, au Malm et au Sénonien. Au Tertiaire, la région semble être restée émergée. On peut distinguer plusieurs faciès dont la répartition stratigraphique et géographique est la suivante:

SSW Montagne de Dışkaya.[1]) NNE

	Versant Sud	Partie Centrale		Versant Nord
	Çukurbağ	Sarıkaya	NW Dışkaya	Akkaya
Zone à *Polydiexodina*	Grès à *Polydiexodina* avec des intercalations calcaires à même faune. Calcaire plus ou moins argileux à *Polydiexodina*.		Grès calcaire à *Polydiexodina* avec des intercalations calcaires à même faune.	
Zone à *Parafusulina*	Calcaire coralligène à *Cancellina* et *Neoschwagerina*.	Calcaire à Algues et à *Cancellina*, *Neoschwagerina* et *Codonofusiella*. (Couche à *Codonofusiella*.)		Calcaire coralligène à *Cancellina*, *Neoschwagerina* et *Sumatrina*.

La microfaune est très riche en Fusulinidés. Elle contient notamment des formes qui n'étaient connues, jusqu'ici, que de l'Amérique du Nord. Nous y avons rencontré aussi un nouveau genre et quelques espèces non encore décrites.

Le genre *Codonofusiella*, créé par Carl O. Dunbar et John W. Skinner en 1937 (4), n'a été observé jusqu'à ce jour qu'au Texas. Nous l'avons retrouvé dans notre région abondamment représenté dans les calcaires permiens très fossilifères affleurant sur la colline de Sarıkaya, à environ 1 km SW du village de Dışkaya. A cet endroit, elle accompagne des *Cancellina*, *Neoschwagerina* et *Doliolina* qui n'existent pas dans les gisements américains où le type de l'espèce a été découvert. Vu l'excellent état de conservation où se trouvaient ces petits Fusulinidés, nous pouvons compléter la description du type sur plusieurs points. En outre, dans ces calcaires s'est montré une forme rentrant dans le même groupe de Fusulinelles, mais qui d'après la systématique actuelle, doit être désignée par un nom nouveau. Je l'ai appelée *Reichelina*[2]).

La couche à *Codonofusiella* est un calcaire très fossilifère. Il est essentiellement formé par des Algues de structure semblable à celle de *Mizia yabei* Karp. Deux autres types d'Algues, l'un à rameaux cylindriques dentelés et de texture plus compacte que la précédente, l'autre de texture fibreuse y sont aussi abondamment représentés. Des cristaux de calcite impure relient ces restes organiques. La faune comprend les genres suivants:

---

[1]) En Turc le Ç se prononce «Tche», les Ş «Che», le ğ n'est qu'une sorte d'aspiration prolongeant la voyelle qui précède.

[2]) Je me permets de dédier ce genre nouveau au Professeur M. Reichel qui m'a aidé dans ces recherches.

Fusulinidés:

Staffella deprati YABE
Staffella sp.
Codonofusiella paradoxica DUNB. et SKIN.
Codonofusiella nana n. sp.
Reichelina cribroseptata n. gen. n. sp.
Reichelina minuta n. gen. n. sp.
Schwagerina navillei n. sp.
Doliolina claudiae DEPR.
Cancellina primigena HAYD.
Neoschwagerina craticulifera SCHW.

Petits Foraminifères:

Glomospira (très abondant)
Pachyphloia
Climicammina
Gribrogenerina
Lagena
Lunucammina
Nodosinella
Tetrataxis
Endothyra

Brachiopodes:

Productus cora D'ORB.
Productus scabriculus NEUM.

Enfin, un Céphalopode de la famille des Orthoceratidés peut être un *Endoceras*. En outre, nous avons des plaques et des radioles d'Oursins, des débris de coquilles d'Ostracodes, des Lamellibranches, de très petits Gastropodes et des tubes calcaires d'Annélides.

Codonofusiella paradoxica Dunb. et Skin.

Pl. XII, fig. 1—6.

DUNBAR, CARL O. et SKINNER, JOHN W., Permian Fusulinidae of Texas. Univ. Texas Bull. n⁰ 3701, p. 606—609, pl. 45, fig. 1—9, 1937.

Il ne nous a pas été possible d'obtenir les individus isolés. Nos observations se basent sur quelques centaines de coupes, chaque lame mince renfermant de nombreux individus.

Coquille de petite taille, fusiforme renflée; le dernier tour se déroule et s'étale en avant comme sur les côtés, formant ainsi une sorte de lobe qui peut dépasser les dimensions du reste de l'animal. Le diamètre axial de nos échantillons est de 0,8 à 1,1 mm, le diamètre équatorial de 0,5 à 0,58 mm (lobe terminal non compris). Le rapport des axes varie de 1:1,6 à 1:1,9[3]). Pour montrer l'amplitude de la variation de ces valeurs et leur rapport avec le nombre des tours de spire, nous donnons à la fin de ce paragraphe un tableau de mesures.

D'après son enroulement, on peut distinguer chez l'animal deux stades d'accroissement. En premier lieu le stade juvénile que nous appelons avec C. O. DUNBAR le juvenarium, puis le stade adulte. Nous étudierons ces deux parties séparément.

Stade adulte: La spirothèque[4]) est formée, d'après C. O. DUNBAR, par un tectum compact et une diaphanothèque. Son épaisseur varie de 0,008 à 0,01 mm. Elle s'enroule autour d'un axe assez long. Le nombre de tours adultes est de 2 à 4. La hauteur de la partie évasée, c'est-à-dire de l'antéthèque, comme sa forme, doit être assez variable d'un individu à l'autre.

---

[3]) Nous basons nos mesures sur des coupes axiales qui ne passent pas par le lobe terminal, orientation qu'on peut déterminer d'après la hauteur du demi-tour à l'équateur.

[4]) Nous utilisons ici ce terme de l'école américaine (dans sa forme française) comme équivalant de « muraille ». Le terme de « lame spirale » qui lui correspond pour certains auteurs, prêterait à confusion puisqu'il est employé par d'autres (M. COLANI, J. GUBLER) pour désigner seulement le tectum.

Les septa sont régulièrement et assez grossièrement ondulés vers les extrémités, mais sont droits dans la zone équatoriale. L'ondulation ressemble à celle de *Schwagerina*. Ils portent des pores nombreux distribués en quinconce. A leur pourtour, le septum s'épaissit, et ils sont entourés d'une sorte de péristome ou de bourrelet annulaire. Quand le septum est coupé tangentiellement, il apparaît parsemé de points noirs. A un fort grossissement, on voit au centre de chacun de ces points l'ouverture ronde du pore (Pl. XII, fig. 3). CARL O. DUNBAR et JOHN W. SKINNER ne mentionnent pas la présence de ces pores, et les figures qu'ils donnent (4, Pl. 45, fig. 1—9) ne permettent pas de dire s'ils existent chez le type du genre, mais il nous paraît très probable que c'est le cas, vu l'identité des autres caractères. Le nombre de septa est variable; on peut en compter 15 dans le tour qui fait suite au juvenarium et 19 dans le suivant. Dans la partie évasée les septa deviennent également onduleux dans le sens de leur hauteur. On en compte 16 sur une longueur 0,7 mm.

Le septum porte à sa base une ouverture ronde, assez grande, constituant le « tunnel » qui se prolonge dans le milieu de la partie terminale. Les chomata sont très développés. Ils s'étendent latéralement en une couche basale qui atteint les pôles et tapissent les septa en les reliant par leur base.

Le proloculum est sphérique; il a une paroi assez mince, de 0,001 à 0,004 mm. Son diamètre est de 0,04 à 0,05 mm.

Juvenarium: A la suite de la loge initiale vient un juvenarium lenticulaire de 0,12 à 0,23 mm de diamètre équatorial sur de 0,06 à 0,16 de diamètre axial. L'axe d'enroulement de ce stade est perpendiculaire à celui du stade adulte. Le passage d'un stade à l'autre est assez brusque, il se fait en moins d'un tour. La spirothèque du juvenarium est constituée par une couche qui n'est pas encore différenciée en tectum et en diaphanothèque. L'épaisseur est faible, elle n'atteint que 0,004 à 0,008 mm. Le nombre de tours du juvenarium est de 2 à 4. Les septa en sont arqués et ne présentent pas encore d'ondulations. Leur nombre ne dépasse pas 10 par demi-tour.

Tableau de Mesures.

½ diamètre axial:

Exemplaire	1	2	3	4	5
Proloculum	.025	.025	.02	.02	.02
Juvenarium	—	.09	.08	.115	.06
Tours[5]) I	.17—.16	.11—.15	.13—.13	.22—.2	—
II	.33—.35	.2—.3	.2—.23	.4—.4	—
III	.5—.6	.38—.56	.55—.45	— —	—
IV	— —	.51— —	— —	— —	—

½ diamètre équatorial:

Proloculum	.025	.025	.02	.02	.02
Juvenarium	— —	.05	.45	.08	.03
Tours I	.1—.13	.05—.1	.05—.07	.16—.12	.05
II	.19—.24	.22—.17	.1—.13	.29—.22	.1
III	.34— —	.32—.18	.17—.23	— —	.24
IV	— —	.41—.3	— —	— —	—

[5]) Les exemplaires 1, 3 et 5 correspondent aux figures 2, 4 et 6, pl. XII. Les deux chiffres donnés pour chaque tour correspondent aux deux demi-diamètres.

	Rapport des diamètres:				
Juvenarium	—	.55	.55	.7	.5
Tours I	1.7—1.2	2.2—1.5	2.6—2.	1.4—1.7	—
II	1.8—1.5	0.9—1.9	2.—1.8	1.3—1.8	—
III	1.5— —	1.2—2.	2. —2.	— —	—
IV	— —	1.2— —	— —	— —	—
	Epaisseur de la spirothèque:				
Proloculum	.01	.004	.001	.005	—
Juvenarium	.006	.004	.004	.005	.008
Tours I	.02	.01	.01	.01	.008
II	.02	.01	.02 ?	.012	.006
III	.02	—	.01	—	.01
IV	—	—	—	—	—
	Nombre de septa:				
Juvenarium I	6	—	6	—	—
II	7 ½ t.	—	7 ½ t.	—	—
III	—	—	—	—	—
Adulte I	—	—	—	—	15
II	—	—	—	—	20
III	—	—	—	—	inc.
IV	—	—	—	—	—
	Hauteur du lobe terminal:				
	—	—	—	—	.46
	Nombre de septa dans le lobe terminal:				
	—	—	—	—	12

Localités et niveaux. La couche type à *Codonofusiella* affleure sur la colline de Sarıkaya. Nous l'avons également trouvée aux endroits suivants: Dans un vallon à l'W du village de Dışkaya, sur la route entre les villages de Seç et de Dışkaya, près de l'endroit nommé Uruçgediği.

En outre *Codonofusiella paradoxica* Dunb. et Skin. apparaît dans le faciès à *Polydiexodina* à 500 m à l'E du village d'Iğdir, dans la petite vallée de Çukurbağ, au NE de la plaine de Bursa. L'espèce se remarque aussi dans le faciès à *Neoschwagerina*, *Cancellina* et *Sumatrina*, à 2 km NE du village Seç, sur la colline de Yılancınıntaşı. Enfin les galets permiens que nous avons récoltés dans le conglomérat de base du Malm contiennent aussi des échantillons de cette intéressante espèce.

Conclusion. La présence de *Codonofusiella paradoxica* Dunb. et Skin. dans le Permien de la Turquie nous montre que ce genre a une répartition géographique et stratigraphique plus étendue qu'on le pensait puisqu'il se retrouve dans l'ancien monde. Quant à sa durée, elle comprend, dans notre région, la zone à *Parafusulina* et celle à *Polydiexodina*. Selon le tableau de correlation stratigraphique de Carl O. Dunbar (5), il faut attribuer à la zone à *Parafusulina* les couches à *Neoschwagerina* et *Cancellina*, dans lesquelles nous avons constaté la présence de *Codonofusiella*. Il est intéressant que ce genre puisse se trouver associé à des Fusulinidés eurasiatiques tout à fait différents de ceux qu'il accompagne en Amérique.

Codonofusiella nana n. sp.

Pl. XIII, fig. 7—13.

Coquille de très petite taille, fusiforme, renflée, le dernier tour se termine par la partie évasée caractéristique du genre en s'étalant en avant comme sur les côtés. Sa dimension dépasse parfois la grandeur du reste de l'animal. Le diamètre axial est de 0,53 à 0,7 mm sur un diamètre équatorial de 0,25 à 0,5 mm (lobe terminal non compris, voir note 3, p. 245). Le rapport est donc de 1:2,1 à 1:1,4.

L'enroulement est conforme à celui du type du genre. Comme précédemment, nous étudierons successivement le stade adulte et le juvenarium.

Stade adulte: la spirothèque est formée par un tectum et une diphanothèque moins épaisse que celle de *C. paradoxica* Dunb. et Skin. L'épaisseur de la spirothèque s'accroît fortement au cour du développement de l'animal. Dans le stade adulte elle atteint un maximum de 0,01 mm, tandis qu'elle n'est que 0,004 mm dans les premiers tours. Le nombre de tours dans le stade adulte est de 2 à 3. La hauteur du lobe terminal de même que sa forme sont variables. Il mesure de 0,15 à 0,7 mm.

Les septa sont pareils à ceux de l'espèce précédente, mais plus serrés. Leur nombre total est le même, bien que l'espèce soit plus petite. Le nombre de septa est de 12 à 15 dans le tour qui fait suite au juvenarium et 13 à 19 dans le tour suivant. Ils portent de nombreux pores se présentant de la même manière que ceux de *C. paradoxica* Dunb. et Skin. L'ouverture buccale, de forme ovale, se trouve à la base de chaque septum. Dans le lobe terminal elle en occupe le milieu (voir pl. XIII, fig. 8 et 9).

La couche basale est très développée.

Le proloculum, sphérique, a une paroi mince de 0,002 à 0,006 mm. Son diamètre est de 0,03 à 0,05 mm.

Le juvenarium: lenticulaire, diamètre axial de 0,13 mm et diamètre équatorial de 0,06 mm. L'axe d'enroulement de ce stade est perpendiculaire à celui du stade adulte. Dans un individu, j'ai observé un stade primitif comprenant le premier tour décalé par rapport à ceux du juvenarium (fig. 13, pl. XIII). La structure de la spirothèque des premiers tours se présente comme chez *C. paradoxica* Dunb. et Skin. et son épaisseur, très faible, n'atteint que de 0,002 à 0,004 mm. Le nombre de tours est 2 ou 3. Les septa en sont arqués et leur nombre ne dépasse pas 13.

Tableau de mesures[6]).

½ Diamètre axial:

Exemplaire	1	2	3	4	5
Proloculum	.015	.02	—	.0225	.015
Juvenarium	—	.063	.55	.07	.065
Tours I	.25	.17—.17	—	—	—
II	.35	.27—.25	—	—	—
III	—	— —	—	—	—

[6]) L'exemplaire 4 correspond à la figure 7, pl. XII.

		½ Diamètre équatorial:			
Proloculum	.015	.02	—	.0225	.015
Juvenarium	—	.06	.03	.035	.025
Tours I	.15	.09—.1	.09	.09	.07
II	.28	.15—.—	.15	.12	.14
III	—	— —	.26	.3	.25
		Rapport des deux diamètres:			
Juvenarium	—	0.96	—	0.5	0.4
Tours I	1.6	2—1.7	—	—	—
II	1.2	1.8— —	—	—	—
III	—	— —	—	—	—
		Epaisseur de la spirothèque:			
Proloculum	.002	.002	—	.006	.006
Juvenarium	.004	.002	—	.004	.004
Tours I	.01	.01	.006	.012	.012
II	.01	.015	.01	.008	.014
III	—	—	.01	—	.014
		Nombre de septa:			
Juvenarium I	8	7	—	—	—
II	13	10	—	—	—
Adulte I	—	—	12	13	15
II	—	—	13	18	19
III	—	—	inc.	inc.	26
		Hauteur du lobe terminal:			
	—	—	.7	.15	.46
		Nombre de septa dans le lobe terminal:			
	—	—	16	3	12

Remarques: *C. nana* n. sp. se distingue du type du genre avant tout par sa taille deux fois plus petite. Il ne peut s'agir de jeunes individus de cette espèce puisqu'ils possèdent un lobe terminal. En outre leurs septa sont plus nombreux pour un diamètre donné. Enfin *C. nana* n. sp. a une couche basale relativement plus épaisse.

Localité et Niveau: *C. nana* n. sp. accompagne *C. paradoxica* Dunb. et Skin. dans tous les gisements cités plus haut (p. 247). Sa fréquence paraît être la même que celle de cette espèce dont elle a aussi la distribution stratigraphique.

Reichelina nov. gen.

Generotype: *R. cribroseptata* n. gen. n. sp.

Diagnose: Fusulinidé lenticulaire de très petite taille. Diamètre équatorial dépassant de beaucoup le diamètre axial. Spirothèque formée de deux couches, tectum et diaphanothèque semblable à celle de *Codonofusiella*. Spire régulière dès son début, pas de stade d'enroulement juvénile distinct. Le dernier tour augmente rapidement de hauteur et montre une tendance à se dérouler. Les septa ont sur les flancs un tracé falciforme et sont munis de pores. Ouverture buccale légèrement triangulaire, arrondie aux angles. Couche basale très développée dans tous les tours. Le proloculum sphérique à paroi mince.

Remarque: Les caractères particuliers de ce petit Fusulinidé nous paraissent plus évolués que ceux des formes semblables telles que *Staffella* OZAWA, *Ozawainella* THOMPSON desquelles on aurait été tenté de le rapprocher. Le genre *Staffella*, lenticulaire-subsphéroïde, à nombreux tours de spire, atteint une taille assez notable. *Ozawainella* comme grandeur et nombre de tours s'écarte de notre genre. Ces genres n'ont pas la brusque augmentation de hauteur des dernières loges et on n'a pas encore mentionné la présence de pores multiples dans leurs septa. Il nous reste à la comparer à *Codonofusiella*. Le test de ces deux genres est identique. Mais la forme lenticulaire qui persiste jusqu'au stade adulte chez *Reichelina* autorise, me semble-t-il, de placer cette forme dans un genre à part.

Reichelina cribroseptata n. gen. n. sp.[7])

Pl. XIV, fig. 17—21.

Coquille de petite taille, lenticulaire, légèrement renflée aux extrémités de l'axe d'enroulement. Les dernières loges montrent une tendance au déroulement. Le diamètre axial mesure de 0,35 à 0,5 mm, le diamètre équatorial de 0,72 à 1,2 mm. Le rapport des diamètres est de 1,25:1 à 1,9:1. Le diamètre équatorial est 2 fois, dans quelques cas 2,5 fois plus long que de l'axe.

La spirothèque est composée de deux couches, un tectum compacte et une diaphanothèque. Le dernier tour augmente brusquement de hauteur et certaines coupes semblent montrer qu'il existe aussi une sorte de trompe, comme chez *Codonofusiella* mais aplatie latéralement. On compte 5 tours de spire.

Les septa rappelant ceux d'une Nummulite sont un peu arqués dans la région équatoriale, mais légèrement onduleux vers les deux extrémités de l'axe. Le nombre de septa est dans le premier tour 8, dans le deuxième 12, le 3ème 17, le 4ème 23, le 5ème 28. Comme les septa n'atteignent pas tous l'axe d'enroulement, ils semblent se bifurquer lorsqu'on va du centre à la périphérie.

La couche basale est très bien développée dans tous les tours. Elle se voit même sous l'ouverture principale des septa, à part dans le dernier tour. Le cas est bien visible sur la figure 17, pl. XIV.

L'ouverture buccale est triangulaire arrondie aux angles et non en fente. Il existe en outre des pores septaux particulièrement visibles dans la partie médiane (fig. 18, pl. XIV). A l'endroit de chaque pore, le septum présente une petite saillie à sa face interne (fig. 19, pl. XIV).

Le proloculum, sphérique de 0,04 mm de diamètre, a une paroi assez mince, 0,005 mm.

Tableau de mesures[8]).

		Tours:				
	Proloculum	I	II	III	IV	V
½ diamètre équatorial .	.02	.03—.04	.06—.07	.1 —.14	.19—.24	.3—.42
½ diamètre axial . . .	.02	.03—.03	.04—.04	.08—.05	.15—.12	.2—.18
Rapport des diamètres .	—	.75—.75	.7—.6	.8—.35	.8—.5	.7—.43
Epaiss. de la spirothèque	—	.004	.008	.01	.018	.018

[7]) Nous n'avons pas pu dégager le fossile de la roche très compacte où il se trouve. Mais grâce à de nombreuses coupes, il nous a été possible de reconnaître ses caractères internes et externes.

[8]) Cet exemplaire correspond à la fig. 17, pl. XIV.

Localités et niveaux: *Reichelina cribroseptata* n. gen. n. sp. est abondamment représentée dans la couche à *Codonofusiella*, à Sarıkaya et Uruçgediği. Nous la retrouvons, à Çukurbağ, dans le faciès à *Parafusulina* et *Polydiexodina*. Puis l'espèce se remarque dans le faciès à *Neoschwagerina*, *Cancellina* et *Sumatrina* à Yılancınıntaşı ainsi que dans les galets permiens récoltés dans le conglomérat de base du Malm. Dans toutes ces localités, *R. cribroseptata* n. gen. n. sp. accompagne *Codonofusiella paradoxica* DUNB. et SKIN.

Son niveau stratigraphique comprend le Permien moyen (zone à *Parafusulina*) et la partie inférieure du Permien supérieur (zone à *Polydiexodina*).

Reichelina minuta n. gen. n. sp.

Pl. XIII, fig. 15, 16 et pl. XIV, fig. 22—24.

Coquille lenticulaire de très petite taille, légèrement renflée aux extrémités de l'axe d'enroulement. Le dernier tour s'élargit brusquement et tend à se dérouler. Le diamètre axial n'est que 0,24 mm, alors que le diamètre équatorial atteint 0,6 mm, donc plus du double. Le rapport des diamètres est 0,4:1.

La spirothèque comprend un tectum compacte et une diaphanothèque. Le dernier tour offre les mêmes particularités que chez l'espèce précédente. On compte 4 ou 5 tours de spire. Voici quelques chiffres montrant l'allure de l'enroulement[9]):

Tours:	I	II	III	IV
½ Diamètre équatorial . . .	.04	.09	.16	.32
½ Diamètre axial	.02	.03	.05	12

Les septa ressemblent par tous leurs caractères à ceux de *R. cribroseptata* n. gen. n. sp. Leur nombre par tour de spire est le suivant:

I	II	III	IV	V
9	12	15	19	27

La couche basale est très bien développée et se voit même sous l'ouverture buccale.

Cette ouverture est triangulaire, arrondie aux angles. Les septa sont criblés de pores identiques à ceux de l'espèce type du genre.

Le proloculum, à paroi très mince de 0,003 mm, est sphérique et ne mesure que 0,03 mm de diamètre.

Remarque: *R. minuta* n. gen. n. sp. est caractérisée par sa taille deux fois plus petite que celle de *R. cribroseptata* n. gen. n. sp. Il ne peut pas s'agir de jeunes individus parce que leur dernier tour montre une tendance à l'évasement. En outre, le nombre des septa est plus élevé pour un diamètre donné. Enfin, la couche basale de *R. minuta* n. gen. n. sp. semble plus épaisse que chez *R. cribroseptata* n. gen. n. sp.

Localité et niveau: Cette espèce accompagne *R. cribroseptata* n. gen. n. sp. dans tous les gisements. Sa répartition stratigraphique comprend donc les zones à *Parafusulina* et à *Polydiexodina*.

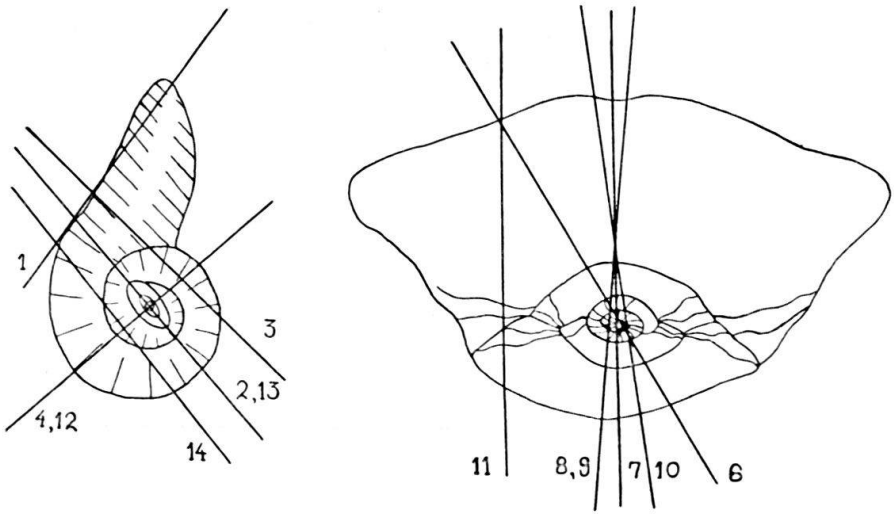
---

[9]) Mesure de l'individu figuré pl. XIV, fig. 22.

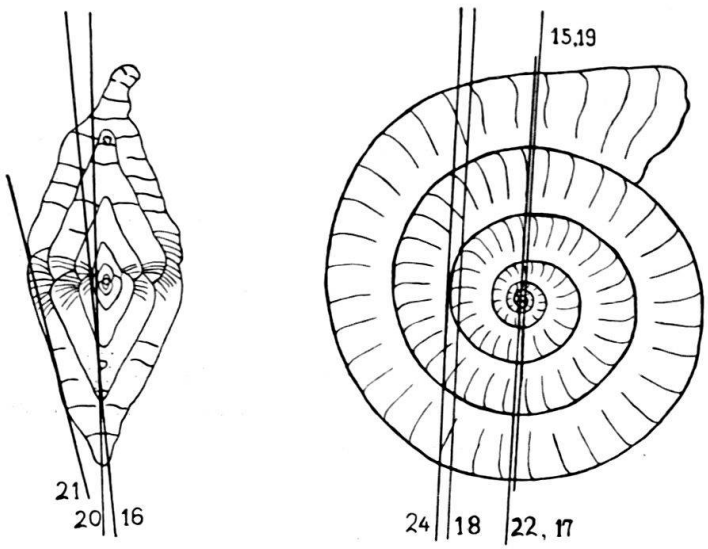
Bibliographie.

1. Chaput, E. Observations géologiques en Asie Mineure. I. Les terrains à Fusulinidés. C. R. Acad. Sc., Vol. 194, p. 1592—1593, 1932.
2. Chaput, E. Antracolithique dans l'Anatolie centrale. ibid. Vol. 197, p. 1134—1135, 1933.
3. Chaput, E. Voyage d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie. Paris 1936.
4. Dunbar, C. O. and Skinner, J. W. The Geology of Texas. Pt. II: Permian Fusulinidae of Texas. Univ. Texas, Bull. No. 3701, p. 517—825. Pl. 1—91, 1937.
5. Dunbar, C. O. The type Permian: Its classification and correlation. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geologist, Vol. 24, p. 237—281, 1941, Oklahoma.
6. Enderle, J. Über eine antracolithische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. Beitr. z. Pal. & Geol. Österr.-Ungarns & des Orients, Bd. XIII, p. 49—109, 1901.
7. Erk, A. Suat. Etude géologique de la région Gemlik (Vilayet Bursa). Bub. Inst. géol. Univ. Istanbul, n. s. n⁰ 3. Istanbul 1939.
8. Renz, C. Die Geologie Griechenlands. I. Teil: Stratigraphische Untersuchungen in griechische Mezozoikum und Paläozoikum. Jahrb. k.k. geol. Reichsanstalt, Bd. 60, 3 Heft, 1910.

Explication des Planches.



Orientation des coupes de *Codonofusiella* figurées aux Pl. XII et XIII.
(Les chiffres correspondent aux numéros des figures.)



Orientation des coupes de *Reichelina* figurés aux pl. XIII et XIV.
(Les chiffres correspondent aux numéros des figures.)

Pl. XII.

Fig. 1—6. *Codonofusiella paradoxica* Dunb. et Skin.

1. Coupe à travers le lobe terminal d'un grand individu montrant la superposition irrégulière des septa 35 ×.
2. Coupe axiale avec juvenarium touché équatorialement. 70 ×.
3. Coupe tangentielle parrallèle à l'axe. Dans la partie supérieure de la figure, on voit un septum dont le plan coïncide avec celui de la coupe. Nombreux pores visibles (→). 70 ×.
4. Coupe axiale avec juvenarium lenticulaire touché aussi axialement, mais décalé de 90°. 70 ×.
5. Coupe axiale-oblique d'un exemplaire dont les tours moyens ont été en partie détériorés, puis recouvert par le lobe. 70 ×.
6. Coupe transversale-oblique. 70 ×.

Pl. XIII.

Fig. 7—14. *Codonofusiella nana* n. sp. 70 ×.

7. Coupe presqu'équatoriale.
8. et 9. Coupes transversales passant près du centre et par l'ouverture des septa du lobe terminal.
10. Coupe transversale presqu'équatoriale montrant lobe terminal assez développé et les septa onduleux.
11. Coupe transversale passant au voisinage de l'extrémité axiale de la coquille.
12. Coupe axiale avec juvenarium touché presqu'axialement (tangentiellement à la loge initiale).
13. Coupe axiale avec juvenarium en coupe équatoriale.
14. Coupe tangentielle montrant les septa très onduleux du dernier tour.

Fig. 15—16. *Reichelina minuta* n. gen. n. sp. 70 ×.

15. Coupe équatoriale-oblique.
16. Coupe tangentielle montrant les septa, l'ouverture buccale.

Pl. XIV.

Fig. 17—21. *Reichelina cribroseptata* n. gen. n. sp. 70 ×.

17. Holotype. Coupe axiale. La couche basale, ouverture buccale et pores septaux nettement visibles.
18. Coupe tangentielle parallèle à l'axe.
19. Coupe équatoriale-oblique. Au haut de la figure, dans le dernier et l'avant-dernier tour, on voit les pores au fond des vallonnements des septa.
20. Coupe tangentielle perpendiculaire à l'axe.
21. Coupe tangentielle passant très près de la surface de la coquille. Septa en voie de quitter la direction radiaire et criblés de pores.

Fig. 22—24. *Reichelina minuta* n. gen. n. sp. 70 ×.

22. Holotype, coupe axiale.
23. Coupe presqu'axiale, tangentielle sur le premier tour.
24. Coupe tangentielle un peu oblique.

2. — MANFRED REICHEL (Bâle): **Sur un nouveau genre d'Alvéolines du Crétacé supérieur.** Avec 1 planche (XV) et 2 figures dans le texte.

Le nouvel Alvéolinidé que nous nous proposons de décrire ici provient de calcaires cénomaniens à Rudistes récoltés par les géologues de l'Anglo-Iranian Oil Co aux environs de Tang-i-Moghar dans la Chaîne du Kuh-i-Bingistan, à 100 km. au NE du fond du Golfe persique. Le matériel étudié, comprenant un petit lot d'échantillons de roche et de lames minces, nous a été obligeamment communiqué, peu de temps avant la guerre, par M. G. M. LEES, géologue en chef de cette société, à qui nous adressons ici nos sincères remerciements.

Ces roches, des calcaires beiges, compacts, renfermant de petites Nérinées, des Coraux isolés et des fragments de Radiolitidés, offrent une microfaune très riche, composée essentiellement de Foraminifères imperforés et agglutinants. On y trouve en particulier les genres suivants: *Dicyclina*, assez grandes formes en cône très évasé (le type *D. schlumbergeri* M.-CH. est discoïde), *Chrysalidina*, peu fréquent, *Textularia*, *Haplophragmium*, *Dictyopsella*, très petites, *Rhapidionina* (?) abondant, de forme plus épaisse que le type décrit par STACHE des couches de Cosina en Istrie, *Orbitolina*, rares exemplaires mal conservés, *Pentellina (Miliola)* assez fréquent, *Planispirina*, grosse espèce aplatie, à ouverture denticulée. Les Alvéolinidés sont représentés par *Praealveolina cretacea tenuis* RL., *Praealveolina* aff. *simplex* RL., *Ovalveolina* sp. sphérique à test très épais, enfin par la forme nouvelle qui sera décrite ici sous le nom de *Cisalveolina* avec comme espèces: *C. fallax* n. sp. et *C. lehneri* n. sp. A côté de ces Alvéolines typiques, on remarque, dans certains échantillons, une forme qui est peut-être l'«*Alveolina*» *fraasi* de GÜMBEL, forme se rapprochant plutôt de *Keramosphaera* et dont nous nous occuperons dans un prochain travail. Les lignes qui suivent seront consacrées uniquement à la description de *Cisalveolina*.

Les échantillons ont été prélevés à 9 niveaux différents, sur une épaisseur de couches de 247 m. La plupart des Foraminifères cités ici se retrouvent à tous les niveaux. *Cisalveolina* cependant n'est apparu que dans les échantillons du sommet de la série (N°s 110, 114 et 115 de l'étiquetage original), représentant une puissance de 60 m. environ.

Ces roches ont été attribuées au Cénomanien, mais d'après leur microfaune, elles pourraient aussi bien être plus jeunes et représenter le Turonien p. ex. Le gros Foraminifère globuleux que nous assimilons à «*Alveolina*» *fraasi* GÜMBEL est, en Palestine, caractéristique du Turonien et quant à *Praealvelina cretacea tenuis* RL., on sait d'après les récentes découvertes faites en Provence[1]), que cette espèce ne se trouve pas seulement dans le Cénomanien, mais persiste jusqu'au Coniacien. Les rares Orbitolines enfin, que nous avons trouvées dans ce matériel sont en si mauvais état qu'elles ne peuvent fournir un critérium décisif; elles sont peut-être remaniées.

---

[1]) PARENT, H. Le Sénonien inférieur à Alvéolines de la Barre des Aiguilles (Var.). C. R. Som. Soc. Géol. France, 1938, p. 181—183 et 337—339.

CORROY, G. et FABRE, S. A propos des calcaires à Alvéolines de Provence. C. R. Som. Soc. Géol. France 1938, p. 206.

FABRE, SUZANNE. Le Crétacé supérieur de la Basse Provence occidentale. I. Cénomanien et Turonien. (Thèse) Marseille 1940.

Cisalveolina nov. gen.

Diagnose générique.

Coquille spiralée, imperforée, involute, elliptique, sphérique ou nautiloïde selon l'espèce.

Loges divisées par des cloisonnettes en logettes tubuleuses.

Face orale (cloison principale, septum) ouverte d'un pôle à l'autre par une fente à bords onduleux. Pas d'ouvertures rondes.

Cloisonnettes disposées selon le mode alternant.

Canal préseptal absent ou représenté seulement par une légère concavité du bord antérieur des cloisonnettes.

Canal postseptal très développé, occupant toute la hauteur des logettes.

Type du genre: *Cisalveolina fallax* n. sp. du Cénomanien de Tang-i-Moghar, Chaîne du Kuh-i-Bingistan, Iran.

Remarques. Le caractère qui distingue *Cisalveolina* de tous les genres d'Alvéolines décrits jusqu'ici réside dans la forme de l'ouverture. Au lieu d'une série de pores circulaires, nous trouvons une longue déchirure aux lèvres irrégulièrement festonnées. Mais, comme les cloisonnettes s'avancent jusqu'à son niveau, cette ouverture, vue de l'extérieur, paraît tout de même divisée, elle semble maintenue béante par de petits piliers verticaux (voir modèle fig. 2). Ce caractère se retrouve à chaque septum comme on peut aisément le constater en comparant entre elles les sections équatoriales, axiales et tangentielles (fig. 1 a—b—c). Dans toutes ces coupes, le septum s'interrompt à mi-hauteur des loges pour ne réapparaître qu'à leur base, là où il se trouve enchâssé dans les dépôts formant le plancher des loges. En aucun point nous ne l'avons vu former une cloison continue joignant le toit au plancher, comme c'est le cas chez les autres Alvéolines, quand le plan de la coupe passe entre deux pores.

Le canal préseptal est inégalement développé. Réduit à un léger enfoncement du bord avant des cloisonnettes, dans les tours juvéniles et adultes, il peut brusquement s'élargir dans les tours séniles, par suite de la réduction de celles-ci, mais ce caractère ne présente aucune régularité.

Le canal postseptal est plus vaste que chez *Alveolina (Fasciolites, Flosculina)*, le seul genre chez lequel on l'ait remarqué jusqu'ici. La fente orale le fait communiquer si largement avec le canal préseptal que ces deux canaux n'en paraissent former qu'un seul, un peu étranglé au passage du septum (voir les coupes équatoriales Pl. XV, fig. 2 a, b). Rappelons que pour obtenir l'image exacte de la section de ces canaux, il faut pratiquer dans la coquille des coupes équatoriales ou transverses très épaisses, c'est à dire dont l'épaisseur dépasse celle d'une logette (Pl. XV, fig. 2a). Ainsi, dans toutes les loges, une cloisonnette au moins se trouve prise dans l'épaisseur de la coupe et le profil des canaux se dessine nettement. Toute la spire paraît sombre, mais interrompue de place en place par la lumière de ces sortes de galeries. Une politure bien orientée donne la même image, mais en blanc sur noir.

La présence chez *Cisalveolina* d'un canal postseptal paraît directement en rapport avec celle d'une ouverture non divisée qui rend le septum impropre à servir d'appui aux cloisonnettes.

L'alternance des logettes est apparue très nettement dans toutes nos coupes tangentielles (fig. 1 c et Pl. XV, fig. 3). Ce caractère frappe chez une Alvéoline du Crétacé, car on ne le trouve ni chez *Ovalveolina* ni chez *Praealveolina* et *Subalveolina* du Campanien ne le réalise que d'une manière très irrégulière.

Le pelotonnement népionique peut comprendre 5 tours de spire dans la forme B de *Cisalveolina lehneri*, 2 à 3 seulement dans la forme A de la même espèce. Chez *C. fallax* A, il ne se manifeste que par un léger décalement du premier tour par rapport aux suivants, la forme microsphérique nous manque. Quoi qu'il en soit, l'irrégularité de l'enroulement des premiers tours est un caractère du genre *Cisalveolina*, caractère qui, avec d'autres, l'apparente nettement aux Miliolidés. Il n'y aurait même pas d'empêchement majeur à le rattacher à cette

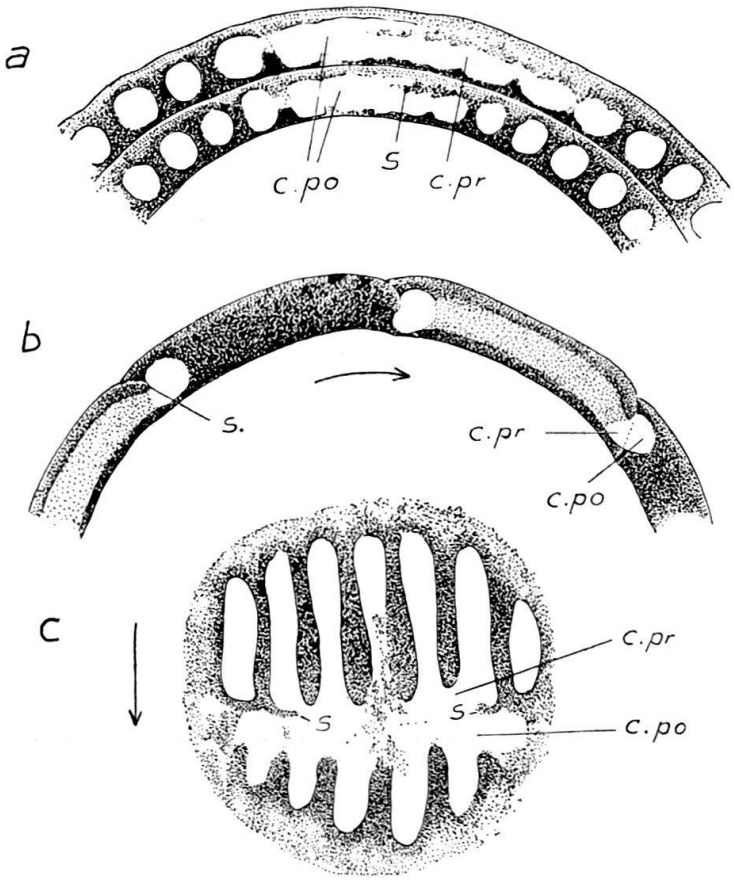


Fig. 1. *Cisalveolina fallax*, n. gen., n. sp. Eléments structuraux des loges:
a) coupe axiale, portion de deux tours successifs dans lesquels le plan de la coupe traverse obliquement la région septale. Les canaux pré- et postseptaux interrompent brusquement la rangée des cloisonnettes. Septum onduleux visible dans l'espace sans cloisonnettes.
b) coupe équatoriale.
c) coupe tangentielle.
c. po = canal postseptal, c. pr = canal préseptal, s = septum. La flèche indique le sens de l'enroulement. Gross. 50 ×.

famille. Car on peut le considérer comme un *Planispirina (Nummoloculina)* évolué, muni d'un endosquelette d'Alvéoline. Mais *Cisalveolina* présente une tendance évidente à se développer en largeur dans le sens de l'axe d'enroulement, autrement dit à prendre la forme fuselée qui est un des caractères les plus marquants des Alvéolinidés. Il nous paraît donc que sa place est dans cette famille, c'est pourquoi nous n'avons pas hésité à lui donner un nom rappelant cette appartenance. Au reste l'espèce type du genre peut être même facilement confondue avec une Alvéoline éocène du groupe de *Alveolina (Fasciolites) milium* Ch.-R., par exemple, et nous l'avons nommée *fallax* à cause de cet aspect trompeur.

C'est avec les Alvéolines de l'Eocène que *Cisalveolina* présente le plus d'affinités. Les différences qui distinguent ce nouveau genre du genre *Alveolina* sont cependant assez nettes et il nous paraît douteux qu'il appartienne au même phylum. Il n'est probablement qu'un précurseur homéomorphique des formes éocènes, mais issu comme elles du tronc des Miliolidés. Du reste, *Cisalveolina* est représenté par des espèces de taille supérieure à celle des premiers *Alveolina* qui apparaissent au Paléocène.

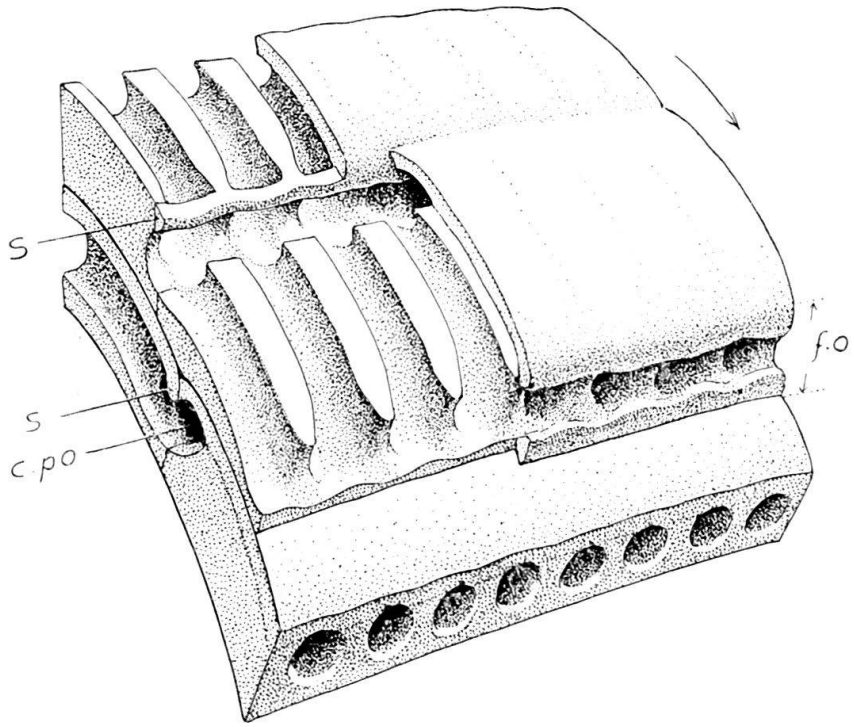


Fig. 2. Modèle représentant la structure du test de *Cisalveolina* n. gen.

A noter la face orale (f. o) avec ouverture en fente laissant voir le bord avant des cloisonnettes. A gauche le toit des loges est enlevé pour montrer la disposition alternante des logettes, le septum (s) et le canal postseptal (c. po).

Cisalveolina fallax n. gen., n. sp.

Pl. XV, fig. 1—3.

Holotype: Pl. XV, fig. 1.

Cénomanien: Tang-i-Moghar, Kuh-i-Bingistan (Iran).

Forme elliptique ou subsphérique à ombilics légèrement déprimés. Sillons septaux peu marqués et rectilignes. Face orale basse, ouverture en fente, aux lèvres festonnées et peu saillantes. Dimensions:

	diam. axial	équatorial	indice	n. de tours
Holotype (axial):	3,16 mm.	3,00 mm.	1,05	12,5
Cotype (équat.):	—	2,90 mm.	—	11

L'exemplaire que nous avons choisi comme holotype, parce qu'il offre la meilleure coupe axiale de notre matériel, se trouve être en même temps le plus grand. La plupart des individus mesurés ne dépassent pas 2,7 mm. de diamètre équatorial. L'indice peut atteindre 1,2.

La spire est régulière dès le deuxième tour, le premier étant orienté un peu obliquement par rapport aux suivants. Il est probable que la forme B présentera un pelotonnement de quelques tours, mais cette forme, généralement plus rare que la forme A, ne s'est pas montrée dans nos coupes. L'augmentation en hauteur des tours de spire est graduelle et lente. Le IIIe tour a 0,06 mm. de haut, le XIIe 0,17 mm.

Les septa sont très espacés. Leur nombre par tour de spire est, du premier au VIIIe: I 4, II 6, III 4, IV 5, V 6, VI 6, VII 7, VIII 8 (coupe équat. pl. XV, fig. 2).

Le proloculum A est sphérique ou un peu ovale. Son diamètre varie de 0,18 mm. à 0,288 mm. Il s'ouvre dans la première loge par un goulot semblable à celui des autres Alvéolines. Les loges s'étalent rapidement en sens axial et sont divisées intérieurement dès le premier tour.

Les logettes ont une section ovale ou subquadratique. Les cloisonnettes s'étendent en avant jusqu'au septum et leur bord antérieur est concave. En arrière, elles ne touchent pas le septum qui précède et font place à un canal postseptal de section circulaire, occupant toute la hauteur de la loge. Dans les derniers tours, elles se réduisent et un canal de section triangulaire apparaît.

Le test est porcelané, mais dans les derniers tours, on y trouve des débris divers agglutinés, comme c'est parfois le cas chez les Milioles.

L'état de conservation est très variable. Nous n'avons pas trouvé un seul exemplaire dont le test ait gardé entièrement sa constitution primitive. Dans tous les individus, on observe une recristallisation partielle, plus ou moins avancée, de la coquille. Comme le montre la figure du type (Pl. XV, fig. 1), ce sont surtout les tours internes qui en sont affectés. Tous les éléments du test peuvent être transformés en calcite cristalline. A partir des plans naturels de fissilité de la coquille, surface de recouvrement des tours de spire et sutures septales, qui sont toujours remplies par de la calcite, la recristallisation s'étend à la couche externe et à la couche basale des loges et finalement aux cloisonnettes dont elle transforme d'abord l'intérieur. La partie la plus réfractaire à son action paraît être la couche qui tapisse les parois des logettes, couche qui renfermait peut-être plus de ciment organique. Cette couche est aussi la plus sombre dans les coupes d'Alvéolines récentes.

Dans les derniers tours de beaucoup d'exemplaires, on remarque, de place en place, des perforations assez vastes dans le toit des loges. Il semble qu'elles sont dues à un organisme parasite (Pl. XV, fig. 2).

Rapports et différences. *Cisalveolina fallax*, le type du genre, est essentiellement caractérisé par sa forme ovale très raccoucie, le diamètre axial ne dépassant que peu le diamètre équatorial. Elle ne peut pas être confondue avec d'autres Alvéolines crétacées qui ont, soit une structure plus menue *(Praealveolina)*, soit une taille plus faible *(Ovalveolina)*. Elle se rapproche des formes de l'Eocène, mais ne montre jamais d'épaississement basal et on l'en distinguera aisément aux caractères de sa face orale.

Cisalveolina lehneri n. sp.

Pl. XV, fig. 4—6.

Holotype: Pl. XV, fig. 4.

Cénomanien: Tang-i-Moghar, Kuh-i-Bingistan (Iran).

Nous dédions cette espèce à notre compatriote M. le Dr E. Lehner, géologue, sur le conseil de qui les matériaux décrits ici nous ont été envoyés et qui a droit à notre sincère gratitude.

Coquille de forme nautiloïde, déprimée dans le sens de l'axe d'enroulement et présentant un ombilic assez marqué, évasé et aux bords arrondis.

Dimensions:

	Diam. axial[2])	équatorial	indice	n. de tours
Holotype A (axial)	1,4 mm.	1,85 mm.	0,75	6—7
Cotype A (équat.)	—	1,9 mm.	—	6
Cotype B (axial)	1,44 mm.	2,16 mm.	0,66	10

La loge initiale est à peu près sphérique. Son diamètre atteint chez A: 0,18 mm. à 0,25 mm., chez B: 0,10—0,12 mm. environ (la coupe n'est pas exactement centrée).

La spire débute par quelques tours irréguliers, puis l'axe d'enroulement se stabilise. Le pelotonnement comprend 2 à 3 tours chez A, 5 chez B. La hauteur des tours augmente régulièrement, elle atteint 0,16 mm. à un diamètre équatorial de 2 mm.

Les septa sont peu nombreux. On en compte 4 au IVe tour et 5 au Ve. L'ouverture, d'après les coupes, paraît frangée sur ses bords. Elle forme, comme chez *C. fallax*, une seule fente d'un pôle à l'autre. Les cloisonnettes sont très irrégulièrement espacées, surtout dans les derniers tours. Sur 1 mm., on en compte 8 à 9, lorsque la coquille a atteint 1,5 mm. de diamètre. Les logettes, ovales dans les tours moyens, deviennent quadrangulaires dans les derniers.

Le canal préseptal est à peine marqué dans les tours juvéniles et adultes, mais augmente de diamètre dans les tours séniles. Le canal postseptal, bien apparent dans toutes les loges, est de section circulaire et s'évase également dans les derniers tours.

Rapports et différences. *Cisalveolina lehneri* n. sp. est nettement distincte de sa congénère par sa forme de nautile. Elle offre en outre un pelotonnement de plus longue durée et des tours de spire plus hauts. Nous ne connaissons pas d'Alvéolinidé avec lequel elle puisse être confondue. Par la brièveté de son développement axial et de son pelotonnement népionique, *C. lehneri* est certainement l'Alvéoline la plus voisine des Miliolidés. Comme nous l'avons dit plus haut, on pourrait même la rattacher à cette famille, où elle devrait cependant figurer sous un nom de genre nouveau. Mais, par sa structure, elle est tout à fait semblable à *C. fallax*, aussi n'avons nous pas hésité à l'attribuer au genre *Cisalveolina*. Il existe du reste dans la famille des Alvéolinidés d'autres cas de raccourcissement de l'axe d'enroulement, on l'observe p. ex. dans le groupe de *Neoalveolina melo* (F. & M.), bien qu'à un degré moins accusé que chez la forme décrite ici.

Explication de la Planche XV.

Fig. 1—3. *Cisalveolina fallax* Reichel n. gen., n. sp. Cénomanien de Tang-i-Moghar, Chaîne du Kuh-i-Bingistan (Iran).

Fig. 1. Holotype, forme A, coupe axiale. Test partiellement recristallisé.

Fig. 2a). Cotype, forme A, coupe équatoriale épaisse photographiée avant son achèvement, épaisseur supérieure à 100 μ. Cloisonnettes dans toutes les loges. Les canaux pré- et postseptaux réunis, forment des taches claires nettement visibles;

b). même exemplaire; coupe mince définitive. La spire présente une alternance de pleins et de vides, selon que la section passe par une cloisonnette ou par une logette. Profil des canaux rarement entier.

---

[2]) Mesure prise au bord de l'ombilic.

Fig. 3. Coupe oblique montrant, au centre, deux loges en section tangentielle. Cloisonnettes alternantes et canal postseptal bien visibles.

Fig. 4—6. *Cisalveolina lehneri* REICHEL n. sp. Cénomanien de Tang-i-Moghar.

Fig. 4. Holotype, forme A, coupe axiale.
Fig. 5. Cotype, forme A, coupe équatoriale.
Fig. 6. Cotype, forme B, coupe axiale.

Fig. 7. *Praealveolina cretacea* (D'ARCHIAC), coupe équatoriale. Cénomanien de Tang-i-Moghar. Exemplaire trouvé dans la même lame mince que *C. lehneri* fig. 6.

Grossissement 20 ×.

---

3. — EDUARD KOECHLIN (Basel): **Demonstration jurassischer Foraminiferen.** Mit 1 Tafel (XVI).

Einer Anregung von Dr. AUG. TOBLER Folge leistend, habe ich vor zehn Jahren jurassische Mergel auf Foraminiferen untersucht. Neben der Anwendung der üblichen Schlämm-Methoden, welche in manchen Proben grössere Foraminiferen feststellen liessen, habe ich auch nach KÜBLER & ZWINGLI feine Tone im Reagenzrohr gelöst und tropfenweise unter dem Mikroskop untersucht. Auf diese Weise gelang es mir, auch die kleinsten Exemplare zu erfassen. Die Präparate solcher Kleinforaminiferen haben den Vorteil, dass man sie im durchscheinenden Lichte betrachten und photographieren kann, was bei grösseren Exemplaren nur möglich ist, wenn man Dünnschliffe herstellt. Von solchen Kleinforaminiferenpräparaten hat Herr Lic. PH. SCHMIDT in verdankenswerter Weise mikrophotographische Aufnahmen gemacht, welche ich vor einigen Jahren in der Naturforschenden Gesellschaft in Basel vorgeführt habe. Da mir aus der Literatur der schweizerischen Juraforaminiferen derartige Aufnahmen nicht bekannt sind, so glaube ich, dass eine Publikation dieser Bilder von Interesse ist. Bei diesen im durchscheinenden Lichte gemachten Aufnahmen tritt die innere Struktur der Foraminiferen besonders deutlich hervor, was beim Vergleich mit solchen Bildern, die im auffallenden Lichte gemacht worden sind, klar ersichtlich ist (siehe Tafel XVI). Vor allem möchte ich auf die Kammersepten hinweisen, die besonders in den mit Pyrit ausgefüllten Exemplaren deutlich erkennbar sind, ferner auf die Kommunikationslücken dieser Septen, welche der Mundöffnung entsprechen. Bei den Photographien der Cristellarien und Spirophthalmidien sind zum Teil auch die Embryonalkammern zu sehen (siehe Tafel XVI, Fig. 1, 3, 4, 6, 7).

Bei meinen Untersuchungen, welche sich in erster Linie auf die Mergel des oberen Callovien und des unteren Oxfordien der Umgebung Basels erstreckten, ist mir aufgefallen, dass sich zwar beinahe in allen untersuchten Proben dieselben Genera vorfinden, dass die Exemplare aber je nach der Fundstelle in der Grösse stark voneinander abweichen. In Übereinstimmung mit MOHLER habe ich *Spirophthalmidium* nur im Oxfordien bei Tannmatt und Fringeli, sowie in den Birmensdorfer-Schichten der Schellenbrücke gefunden.

Relativ kleine Foraminiferen habe ich in den fossilarmen, feinen grauen Tonen folgender Fundstellen festgestellt: 1. Schiessplatz Lörrach, durch vereinzelte *Rhynchonella alemanica* ROLLIER als Callovien charakterisiert, 2. Tannmatt bei Mariastein, auf der geologischen Karte von E. GREPPIN als Oxfordien

bezeichnet, 3. Hof Löwenberg bei Höllstein, auf der geologischen Karte von F. MÜHLBERG als Varians-Schichten (evtl. mit Oxford und Callovien) bezeichnet.

Die Messung unter dem Mikroskop ergab bei Exemplaren von diesen Fundstellen folgende Resultate[1]):

			Grösster Durchmesser
Cristellaria (Planularia) DEFR.	von	Höllstein	0,3 mm
Dentalina vestuta D'ORB.	,,	Tannmatt	0,3 mm
Ammodiscus tenuissimus GÜMBEL	,,	Höllstein	0,22 mm
Nodosaria prima D'ORB.	,,	Höllstein	0,28 mm
Frondicularia lingulaeformis SCHWAGER	,,	Höllstein	0,3 mm
Spirophthalmidium carinatum K. & Z.	,,	Tannmatt	0,2 mm

In den Mergeln dieser Fundstellen habe ich kein einziges grösseres Exemplar feststellen können.

An einigen anderen Stellen habe ich in gröberen, kalkreichen und fossilreichen Mergeln, welche ebenfalls dem oberen Callovien oder dem unteren Oxfordien angehörten, eine reiche Foraminiferenfauna festgestellt, welche aber durchwegs aus wesentlich grösseren Exemplaren bestand.

Es war dies der Fall bei folgenden Fundstellen: 1. Entliweg (südöstlich von Lörrach), so genannt nach den zahlreichen dort vorhandenen *Rhynchonella alemanica* ROLLIER. An dieser Fundstelle findet man auch zahlreiche Bryozoen verschiedener Arten. 2. Hohlweg unterhalb Schönmatt bei Arlesheim, eine bekannte Fossilienfundstelle in den Varians-Schichten. 3. Fringeli, fossilreiche Fundstelle in den Oxfordmergeln. 4. Schellenbrücke an der Staffeleggstrasse, fossilreiche Fundstelle in den Birmensdorfer-Schichten.

Ich habe von diesen Exemplaren einer relativ grossen Foraminiferenfauna einige Messungen gemacht, welche ich zum Vergleich mit den oben angeführten aus der Kleinfauna angeben will.

Cristellaria (Lenticulina) muensteri RÖMER	von	Lörrach, Entliweg	0,8:0,75 mm
Ammodiscus gordialis I. & P.	,,	Schellenbrücke	0,5:0,5 mm
Nodosaria prima D'ORB.	,,	Fringeli	0,75:0,2 mm
Textularia jurassica GÜMBEL	,,	Lörrach, Entliweg	0,75:0,15 mm
Dentalina vestuta D'ORB.	,,	Lörrach, Entliweg	0,9:0,2 mm
Frondicularia lingulaeformis SCHWAGER	,,	Schellenbrücke	1,0:0,35 mm
Spirophthalmidium carinatum K. & Z.	,,	Fringeli	0,75:0,65 mm
Marginulina terquemi D'ORB.	,,	Lörrach, Entliweg	1,1:0,35 mm

Für eine einwandfreie Abklärung der Verhältnisse wäre eine statistische Zusammenstellung der Foraminiferen nach ihren Dimensionen für die verschiedenen Fundstellen notwendig. Aus praktischen Gründen war mir eine derartige Untersuchung bis jetzt nicht möglich. Die Schlüsse, welche ich aus meinen bisherigen Beobachtungen ziehe, und welche für eine weitere genauere Erforschung möglicherweise wegleitend sein könnten, fasse ich folgendermassen zusammen:

Die Foraminiferenfauna der schlämmbaren Sedimente des Callovien und Oxfordien ist an einigen Fundstellen eine kleinwüchsige, an andern eine grosswüchsige. Es handelt sich dabei nicht um Artenunterschiede, sondern um Wachs-

---

[1]) Diese Messungen hat in verdankenswerter Weise Herr Prof. M. REICHEL im Geolog. Institut Basel vorgenommen.

tumsunterschiede derselben Genera und Species. Diese Wachstumsunterschiede dürften auf Verschiedenheiten der Lebensbedingungen beruhen. Dabei ist zu denken an physikalische Unterschiede wie Belichtung, Temperatur und Bewegung des Meerwassers, oder chemische Unterschiede, wobei vor allem an den Kalkgehalt des Wassers zu denken ist. Feinkörnige, fossilarme, kalkarme Tone enthalten eine wenig reiche, kleinwüchsige Foraminiferenfauna. Es handelt sich bei diesen Sedimenten zweifellos um Ablagerungen eines tieferen, küstenfernen Meeres. Grobe, fossilreiche, kalkreiche Mergel weisen dagegen eine reiche, grosswüchsige Foraminiferenfauna auf. Diese Ablagerungen sind zweifellos im seichten Meere in der Nähe der Küste entstanden. Ausser diesen angeführten Sedimenten gibt es auch solche, in denen wir keinerlei Foraminiferen finden. Es sind dies die oolithischen und die eisenhaltigen Mergelschichten des unteren und mittleren Dogger. Es ist zu vermuten, dass in diesen Fällen durch physikalische Ursachen (Brandung) oder durch chemische Ursachen (Eisengehalt) das Leben der Foraminiferen verunmöglicht oder deren Konservierung verhindert wurde.

Wenn wir die Literatur über jurassische Foraminiferen des schweizerischen Jura und des benachbarten Auslandes durchgehen, so finden wir bei Kübler & Zwingli, ferner bei Deecke Massangaben und Abbildungen, aus denen hervorgeht, dass diese Autoren hauptsächlich die Foraminiferenkleinfauna beschrieben haben. Bei Klähn und bei Häusler werden keine Masse angegeben. Fahrion hat die Foraminiferenfauna von Lias und unterem Dogger in Württemberg eingehend untersucht und dabei den Grössenverhältnissen besondere Beachtung geschenkt. Durch Messungen und Auszählungen hat er nachgewiesen, dass sich in gewissen Sedimenten nur wenige und kleinwüchsige Foraminiferen finden, währenddem in anderen Ablagerungen eine reiche Fauna mit relativ grossen Individuen nachweisbar ist. Er spricht im ersteren Falle von einer „Mangelfauna". Für die geringere Ausbildung der Exemplare ist nach Fahrion besonders der Mangel an Kalk ausschlaggebend, was an Hand von chemischen Analysen und Auszählungen der grossen und kleinen Foraminiferen zahlenmässig nachgewiesen wird. Mohler gibt für die meisten jurassischen Foraminiferen Grössen von 0,8 mm und mehr an. Bei einzelnen Arten, z. B. bei *Ammodiscus tenuissimus* Gümbel, geht er bis 0,3 mm hinunter. Auf die Bedeutung der Grössenverhältnisse für die verschiedenen Sedimente wird in seiner Arbeit nicht hingewiesen.

Anschliessend möchte ich noch kurz auf die Foraminiferen der mergeligen Sedimente in den obersten Juraablagerungen unserer Gegend hinweisen. Aus Sequan und Kimeridge ist von Tobler und Mohler eine ausserordentlich individuenreiche Fauna von grossen Foraminiferen beschrieben worden, welche in der Hauptsache durch die Genera *Pseudocyclammina* und *Ammobaculites* gebildet wird. Die im mittleren und unteren Jura vertretenen Genera treten stark zurück. Kleinforaminiferen sind im Sequan und Kimeridgemergel nicht nachgewiesen worden. Das Genus *Pseudocyclammina* findet sich in den Schichten des oberen Malm in unserer Gegend in drei Arten. *Pseudocyclammina sequana* wurde von Tobler beschrieben, nachdem schon P. Merian diese Art unter dem Namen *Cristellaria sequana* in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel im Jahre 1851 erwähnt hatte. Mohler unterscheidet eine Varietät *minor* aus dem unteren und eine Varietät *major* aus dem oberen Sequan. *Pseudocyclammina personata* hat Tobler aus dem Kimeridgemergel von Vorburg beschrieben. Eine dritte Species von *Pseudocyclammina* habe ich vor kurzer Zeit in den Virgulamergeln von Chaux bei Tramelan festgestellt. Diese unterscheidet sich in Form und Grösse wesentlich von den beiden andern Arten. Ich behalte mir vor, diese

neue Art von *Pseudocyclammina* an anderer Stelle zu beschreiben. Alle drei Arten der *Pseudocyclammina* gehören zu den grössten Foraminiferen des Jura. Ihre Grösse schwankt zwischen 1 und 3 mm. Die Tatsache, dass in diesen kalkreichen Mergeln des obern Malm, in denen Austern, Echinodermen und andere Strandtiere auf seichtes Meer und Küstennähe hinweisen, eine Grossfauna von Foraminiferen vorherrscht, bildet einen weiteren Beweis für unsere Auffassung, dass für die küstennahen Sedimente die grosswüchsigen Foraminiferen charakteristisch sind.

Benützte Literatur.

1. DEECKE, W. Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras humphriesianum im unteren Elsass. Abh. geolog. Karte von Elsass-Lothringen, Bd. IV, 1884.
2. DEECKE, W. Les Foraminifères de l'Oxfordien des environs de Montbéliard (Doubs). Mém. Soc. d'Emulation de Montbéliard, vol. XVI, 1886.
3. FAHRION, H. Die Mikrofauna des unteren Doggers in Schwaben. Dissertation, Tübingen 1935.
4. HÄUSLER, R. Monographie der Foraminiferenfauna der schweizerischen Transversarius-Zone. Abhandl. Schweiz. palaeontol. Gesellsch., Vol. XVIII, 1890.
5. KLÄHN, H. Die Foraminiferengeschlechter Rhabdogonium, Frondicularia und Cristellaria der elsässischen und badischen Juraschichten. Habilitationsschrift. Freiburg i. Br. 1921.
6. KÜBLER & ZWINGLI. Mikroskopische Bilder aus der Urwelt der Schweiz. Neujahrsblatt Winterthur 1865.
7. KÜBLER & ZWINGLI. Die Foraminiferen des Schweizerischen Jura. Winterthur 1870.
8. MERIAN, P. Über die Foraminiferen der Gegend von Basel. Bericht über die Verh. Naturf. Gesellsch. Basel, IX, 1851.
9. MOHLER, W. Mikropaläontologische Untersuchungen in der Nordschweizerischen Juraformation. Abhandl. Schweiz. paläontol. Gesellsch., Band LX, 193.
10. TOBLER, A. Über Cyclammina sequana Merian spec. Eclogae geol. Helv., Vol. IX, 1926.
11. TOBLER, A. Über Pseudocyclammina und Choffatella im Schweizerischen Juragebirge. Eclogae geol. Helv., Vol. 21, 1928.

Erklärung zu Tafel XVI.

Fig. 1. *Cristellaria (Planularia)* DEFR. Callovien oder Oxfordien. Höllstein. 150 ×.
Fig. 2. *Cristellaria (Planularia)* DEFR. Callovien. Lörrach. 50 ×.
Fig. 3. *Cristellaria (Planularia)* DEFR. Oxfordien. Tannmatt. 70 ×.
Fig. 4. *Cristellaria (Lenticulina)* LAM. Callovien. Lörrach. 100 ×.
Fig. 5. *Cristellaria (Lenticulina)* LAM. Callovien. Windental. 50 ×.
Fig. 6. *Spirophthalmidium carinatum* K. & Z. Oxfordien. Tannmatt. 300 ×.
Fig. 7. *Spirophthalmidium carinatum* K. & Z. Oxfordien. Tannmatt. 150 ×.
Fig. 8. *Spirophthalmidium* spec. Oxfordien. Tannmatt. 150 ×.
Fig. 9. *Spirophthalmidium carinatum* CUSHMAN. Birmensdorfer Sch. Schellenbrücke. 70 ×.
Fig. 10. *Ammodiscus tenuissimus* GÜMBEL. Callovien oder Oxfordien. Höllstein. 150 ×.
Fig. 11. *Ammodiscus gordialis* I. & P. Birmensdorfer Sch. Schellenbrücke. 60 ×.
Fig. 12. *Frondicularia lingulaeformis* SCHWAGER. Callovien oder Oxfordien. Höllstein. 150 ×.
Fig. 13. *Frondicularia* DEFR. Birmensdorfer Sch. Schellenbrücke. 50 ×
Fig. 14. *Dentalina vestuta* D'ORB. Oxfordien. Tannmatt. 150 ×.
Fig. 15. *Textularia jurssica* GÜMBEL. Callovien oder Oxfordien. Höllstein. 120 ×.
Fig. 16. *Textularia* DEFR. Birmensdorfer Sch. Schellenbrücke. 60 ×.
Fig. 17. *Nodosaria prima* D'ORB. Callovien oder Oxfordien. Höllstein. 200 ×.
Fig. 18. *Nodosaria multicostata* NEUGEBOREN. Birmensdorfer Sch. Schellenbrücke. 50 ×.

Fig. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17: Mikrophotographie im durchscheinenden Lichte aufgenommen.

Fig. 2, 5, 9, 11, 13, 16, 18: Mikrophotographie im auffallenden Lichte aufgenommen.

4. — SAMUEL SCHAUB (Basel): **Die kleine Hirschart aus dem Oberpliocaen von Senèze (Haute-Loire).** Mit 1 Tafel (XVII) & 1 Textfigur.

Der Gegenstand der vorliegenden Mitteilung ist die in der von STEHLIN 1923 publizierten Faunenliste von Senèze als *Cervus (Rusa)* spec. bezeichnete kleine Hirschart. Sie ist eine der in Senèze am häufigsten auftretenden Formen und ist in der Basler Sammlung durch mehr oder weniger vollständige Skelette männlicher und weiblicher Individuen, Geweihe in verschiedenen Altersstadien und zahlreiche Gebisse und Knochen vertreten.

Aus diesen Materialien soll als Typus der zu beschreibenden Species das in den Tafelfig. und der Textfig. abgebildete montierte Skelett Se 549 ausgewählt werden. Es besitzt die ungefähre Grösse eines kräftigen Mandschurenhirsches der Basler Sammlung (7732), *Cervus (Pseudaxis) mantchuricus* SWINHOE, und hat wie dieser ca. 1 m Schulterhöhe. Die Maasse der beiden Skelette sind in der Tabelle nebeneinandergestellt.

	Cervus Philisi Se. 549	*Pseudaxis mantchuricus* 7732
Schädel, Oberrand des For. magnum — Spitze der Intermaxilla	294	306
Schädel, Breite am Hinterrand der Orbitae	129	133
Schädel, Breite des Occiputs	93	107
Länge des Unterkiefers	240	249
Höhe des Unterkiefers am Proc. coronoideus	124	126
Länge der Unterkieferbackenzähne	94	98
Länge der Oberkieferbackenzähne	89	89
Länge der Halswirbelsäule	ca. 430	ca. 440
Länge der Dorsalwirbelsäule	ca. 480	ca. 470
Länge der Lumbalwirbelsäule	ca. 280	ca. 290
Länge des Beckens	319	320
Länge der Scapula	239	240
Totallänge des Humerus	233	242
Distale Breite des Humerus	50	47,5
Totallänge des Radius	245	261
Proximale Breite des Radius	50	48
Distale Breite des Radius	42,5	43
Totallänge des Metacarpalcanons	250	238
Proximale Breite des Metacarpalcanons	34	34
Distale Breite des Metacarpalcanons	36,5	35
Totallänge des Femurs	298	299
Distale Breite des Femurs	65	63
Totallänge der Tibia	328	344
Proximale Breite der Tibia	71	68,5
Distale Breite der Tibia	45	40
Totallänge des Metatarsalcanons	286	259
Proximale Breite des Metatarsalcanons	34	30
Distale Breite des Metatarsalcanons	38,5	36

Bei der Beschreibung der Extremitäten von *Gazellospira torticornis* (PILGRIM & SCHAUB 1939) sind unter der Bezeichnung *Cervus (Rusa)* spec. Gliedmassenknochen von *Cervus Philisi* zum Vergleich herangezogen und z. T. auch abgebildet worden. Sie gehören nicht zum Typusskelett, sondern zu zwei anderen Individuen, Se. 1464 und Se. 212.

Die Unterschiede in den Längen der einzelnen Abschnitte der Gliedmassen sind geringfügig und können unberücksichtigt bleiben, da bei jeder der beiden

Arten der individuellen Variation ein nicht unbedeutender Spielraum überlassen bleibt. Die auffallendsten Differenzen liegen in den Dimensionen der Metapodien, die am fossilen Skelett besonders lang sind und mit denjenigen des Edelhirsches beinahe übereinstimmen. Aber auch diese Besonderheit ist nur eine solche individueller Natur und findet sich bei anderen Individuen nicht.

Cervus Philisi n. sp.

Typusskelett mit Rekonstruktion der Körperumrisse.

Der Schädel der fossilen Form gleicht dem der rezenten im Allgemeinen recht gut. Er scheint etwas schlanker gebaut zu sein und unterscheidet sich ausserdem durch den etwas geringeren Abstand der Rosenstöcke von der Orbita, durch die steilere Stellung derselben, durch ihre stärkere Divergenz und endlich durch den etwas flacheren Winkel zwischen Parietal- und Frontalzone. Aber auch bei diesen Differenzen kann es sich, hauptsächlich bei den zwei zuletzt genannten, um solche handeln, die nicht spezifischer Natur sind.

Von weit grösserer Bedeutung sind die Merkmale des Geweihs und des Gebisses.

Der kleine Hirsch von Senèze ist ein Sechsender mit Augsprosse und Endgabel, dessen Geweih sehr stark an das gewisser Rusahirsche anklingt, aber durch seinen besonders betonten Schlankwuchs auffällt. Die Augsprosse bildet mit der Stange eine symmetrische Gabel, indem beide in entgegengesetzter Richtung gleichmässig stark von der Richtung der Stangenbasis abweichen. Sie divergieren dabei unter einem Winkel von ca. 80°. Die Höhe des Gabelsattels über der Rose ist nicht constant. Sie variiert bei jugendlichen Geweihen von 60—89 mm, bei Erwachsenen von 65—112 mm. Die Augsprosse ist lang und schlank, leicht S-förmig gekrümmt und stark nach aussen gedreht. Ihre Länge kann bis 380 mm betragen. Ihr Querschnitt ist an der Basis, wo sie in der seitlichen Ansicht nur wenig schwächer als die Stange erscheint, etwas comprimiert, in der oberen Hälfte aber rundlich.

Das von der Stangenbasis nach hinten abgeknickte Mittelstück der Stange ist in der Ansicht von vorn leicht S-förmig gekrümmt und besitzt einen rundlichen Querschnitt. Die Endgabel liegt ungefähr in derselben Ebene wie die Augsprossgabel und besteht aus zwei ungleichen Enden. Das vordere, kürzere, liegt ähnlich zur Stange wie die Augsprosse, biegt sich aber nicht nach auswärts. Das hintere, längere, ist nach hinten abgeknickt. Beide Sprosse der Endgabel divergieren unter einem grossen spitzen Winkel, biegen sich aber so, dass ihre Spitzen beinahe gleichgerichtet sein können.

Das Geweih des Typusskeletts hat folgende Dimensionen:

Durchmesser des Rosenstocks	31 mm
Durchmesser der Rose	46,5 mm
Höhe des Sattels der Augsprossabzweigung über der Rose	100 mm
Länge der Augsprosse	ca. 260 mm
Abstand des Augsprossensattels vom Sattel der Endgabel	375 mm
Hintere Sprosse der Endgabel	ca. 300 mm
Vordere Sprosse der Endgabel	ca. 120 mm

Das Gebiss ist, wie die Maasszahlen zeigen, gleich gross wie bei dem verglichenen Mandschurenhirsch und unterscheidet sich von diesem durch die geringe Höhe seiner Zahnkronen. Dem kleinen Hirsch von Senèze fehlt damit das wichtigste Gebissmerkmal, das RÜTIMEYER seinerzeit zur Charakterisierung seiner Rusagruppe herangezogen hat. Er bezeichnet die Backenzähne dieser Hirsche als säulenzähnig, massiv und kräftig. Die beiden letzteren Merkmale könnten auch für den kleinen Senèzehirsch passen, ebenso die weiteren, von RÜTIMEYER angeführten, nämlich die Entwicklung der Compressionsfalten, der Rippen und Falten an den Zahnwänden, der Basalwarzen und Mittelsäulchen, aber die Säulenzähnigkeit hat sich bei der pliocaenen Form noch nicht ausgebildet[1]).

Abgesehen von der Kronenhöhe gleichen die Backenzähne des kleinen Senèzehirsches sehr denjenigen des Mandschurenhirsches. P_1 sup. ist weniger plump, P_2 und P_3 sind gleich gebaut, P_3 inf. ist kleiner. P_2 und P_3 inf. sind langgestreckte Zähne, die sich von einander nur wenig und zwar durch den stärker entwickelten Innenhügel des P_1 unterscheiden. Zur Bildung einer eigentlichen Innenwand ist es an diesem Zahn noch nicht gekommen, seine Vorderhälfte ist lingual meistens offen wie die des P_2.

---

[1]) Im ostasiatischen Villafranchien, wo ebenfalls Hirsche mit Rusa-ähnlichen Geweihen vorkommen, deren Systematik allerdings noch gewisser Abklärungen bedarf, hat TEILHARD (1940, p. 88, Anm.) ebenfalls beobachtet, dass keine Gebisse vorliegen, die die charakteristischen Rusa-Merkmale besitzen.

In der Faunenliste von Senèze, die DEPÉRET und MAYET 1911 veröffentlicht haben, ist der kleine Hirsch als *Cervus (Axis) pardinensis* CR. & JOB. bestimmt worden. STEHLIN hat 1923 seine Identität mit dieser Species bezweifelt, ihn vorläufig als *Rusa* spec. bezeichnet und damit den Standpunkt vertreten, er sei nicht ohne weiteres mit einer der von der Montagne de Perrier beschriebenen pliocaenen Formen zu vereinigen. Bevor wir aber auf die Diskussion dieser Frage eintreten können, haben wir uns zuerst Rechenschaft darüber abzulegen, was eigentlich unter *Cervus pardinensis* zu verstehen ist.

Der Name findet sich zum erstenmal auf den Umschlägen der Tafeln, die den niemals erschienenen zweiten Band der Recherches sur les Ossemens fossiles du Département du Puy-de-Dôme von CROIZET und JOBERT illustrieren sollten und zwar auf der dritten Seite des Umschlags der 4. Lieferung (1826 erschienen) für die Figuren 4—8 der Tafel XI. Diese stellen dar: Fig. 4 eine vollständige Geweihstange, die als Typus der Species ausgewählt werden kann, Fig. 5 eine Endgabel einer solchen Stange, Fig. 6 M_{1-3} inf. sin. (Länge der Zahnreihe = 58,5 mm), Fig. 7 ein distales Tibiafragment, Fig. 8 einen unvollständigen Calcaneus. Die Figuren sind von BRAVARDS eigener Hand gezeichnet.

POMEL hat 1853 den Namen *Cervus pardinensis* in seinem Catalogue méthodique unter dem Subgenus *Rusa* aufgeführt und eine erste Diagnose gegeben, die sich auf das ebenerwähnte Geweih Fig. 4 bezieht und deren wichtigste Punkte sind: „Perches peu courbées, rondes. Andouiller médian antérieur formant avec la pointe un angle assez aigu. Andouiller basilaire à peu près semblable et également peu divergent." Als Fundort gibt er das „Terrain pliocène d'alluvion ponceuse à Perrier (Creux de Traverse)" an.

GERVAIS, der die Art ebenfalls aufführt (Zoologie et Paléontologie françaises, 1859) betont ausdrücklich: „Les perches ont chacune deux légères inflexions seulement . . .".

RÜTIMEYER (1878, p. 104) benützt den Namen für eigentümliche Hirschzähne von Vialette, die er auf Taf. X abbildet. Er bemerkt dazu: „Es tragen diese Zähne in den Sammlungen aus der Auvergne den Namen *Cervus pardinensis* CR. & JOB." Es handelt sich dabei um die charakteristischen Molaren einer in Vialette sehr häufigen kleinen Hirschart. Sie tragen auf der Innenseite ein die beiden Innenhügel umrahmendes hohes Cingulum. Mit dem Gebiss des kleinen Senèzehirsches können sie nicht verwechselt werden, da diesem das Cingulum fehlt. Sie sind mir bisher an anderen Fundorten der Auvergne, insbesondere an der Montagne de Perrier, nicht begegnet, kommen dagegen im unteren Arnotal (S. Giusto bei Empoli) vor. Auch in der Literatur über auvergnatische Fundstellen finden sich meines Wissens keine Angaben über solche Hirschzähne. Das auf Pl. II bei CROIZET & JOBERT abgebildete Oberkiefergebiss, dessen Zähne ebenfalls Innencingula tragen, gehört zu einer grösseren Species aus dem Etouaireshorizont der Montagne de Perrier.

1884 hat DEPÉRET die Species *Cervus pardinensis* aufgegriffen und versucht, sie zu präzisieren und ihre Kenntnis zu erweitern. Er bildet eine Geweihstange aus der Sammlung CROIZET und eine Geweihbasis aus der Sammlung BRAVARD, von letzterem als *Cervus Cros Rolandi* bezeichnet, ab (Pl. VI, fig. 3 und 4). Als Fundorte werden die „alluvions ponceuses de Perrier (à Pardines)[2]) et de

[2]) Diese Bezeichnung ist insofern irreführend, als dabei an das hoch oben an der Montagne de Perrier gelegene Dorf Pardines gedacht werden könnte. Nach POMELS Angabe handelt es sich aber nicht etwa um eine so hoch gelegene Fundstelle, sondern um den heute unter dem Namen Ravin de la Grande Combe bekannten Creux de Traverse am Weg, der vom Kirchhof von Perrier gegen Roccaneyra hinaufführt.

Cros Roland" angegeben. Ausserdem glaubt DEPÉRET diesen Belegen noch einige Extremitätenknochen, nämlich eine Tibia von 340 mm Länge, einen Astragalus von 46 mm[3]), einen Metacarpalcanon von 241 mm Länge und eine Humerusrolle von 32 mm Breite zuteilen zu dürfen. Er ergänzt seine Angaben durch solche über Extremitätenknochen von Vialette, an denen er aber nur Breiten messen konnte.

Ich habe aus dem Studium der Literatur den bestimmten Eindruck gewonnen, dass unter dem Namen *Cervus pardinensis* Hirsche von verschiedenaltrigen Lokalitäten zusammengefasst sind, die nicht, wie DEPÉRET glaubte, einen in der zweiten Hälfte des „Pliocène supérieur" überlebenden Typ aus dessen erster Hälfte darstellen, sondern sowohl stratigraphisch als auch morphologisch auseinanderzuhalten sind. Vor allem ist festzuhalten, dass das von DEPÉRET zu *Cervus pardinensis* gestellte Geweih Pl. VI, fig. 3 nicht dasselbe ist wie die Typusstange bei CROIZET & JOBERT. Ich betrachte es als ein jugendliches Geweih von *Cervus Perrieri*. Auch die Zusammenstellung von Knochen bei DEPÉRET kann kaum richtig sein. Ein Humerus von 32 mm distaler Breite ist zu klein für eine Tibia von 340 mm und einen Metacarpus von 241 mm Länge. Die beiden letzteren Knochen könnten eventuell von *Cervus Perrieri* stammen, von dem Belege ähnlicher Grösse in der Basler Sammlung liegen. Die dazugehörigen Humeri haben eine distale Breite von 53—56,5 mm.

Ob die Zuteilung der Hirschmaterialien von Vialette zu *Cervus pardinensis* berechtigt ist oder nicht, lässt sich vorderhand nicht entscheiden. Die Möglichkeit, dass das Typusgeweih CROIZET & JOBERTS und die in Vialette gefundenen Geweihreste einer und derselben Form angehören, muss offen gelassen werden, wird aber erst zur Gewissheit, wenn an der Montagne de Perrier die gleichen cingulumtragenden Zähne wie in Vialette nachgewiesen sind. Dies ist vorderhand nicht der Fall. Immerhin könnten jene älteren Autoren, die den Hirsch von Vialette als *Cervus pardinensis* bestimmt haben, eher Recht haben als DEPÉRET, der ohne genauere Kenntnis desselben ihn auch noch mit dem kleinen Senèzehirsch vereinigt und ihn in der „deuxième moitié du Pliocène supérieur, apparemment sans modification notable" weiterleben lässt.

Diese letztere Ansicht ist meines Erachtens unhaltbar. Die Typusstange von *Cervus pardinensis* stammt aus dem „terrain pliocène d'alluvion ponceuse", d. h. aus dem Etouaireshorizont, nicht aus den darüberliegenden „conglomérats ponceux". Sie gehört also zur älteren Fauna der Montagne de Perrier, die ganz andere Hirschformen geliefert hat als Senèze. Bei aller Ähnlichkeit stimmt dieser Beleg auch morphologisch nicht mit den Geweihen des kleinen Senèzehirsches überein. Die kurze Augsprosse, die eher etwas plumpe, weniger gestreckte Stange und hauptsächlich die nicht nach hinten abgeknickte Hintersprosse unterscheiden die beiden Geweihe. Dazu kommt, dass die einzige mir bekannte einigermassen guterhaltene Geweihstange des cingulumtragenden Hirsches von Vialette viel eher dem Typusgeweih von *Cervus pardinensis* entspricht als die Geweihe von Senèze.

Auf Grund eigener Studien über die Hirsche des Etouaireshorizontes der Montagne de Perrier und an Hand der mir zur Verfügung stehenden Materialien der cingulumtragenden Hirschart von Vialette bin ich zur Überzeugung gelangt, dass die kleine Hirschart von Senèze eine bisher unbeschriebene, für das oberste Niveau des auvergnatischen Oberpliocaens charakteristische Species darstellt,

---

[3]) Tibia und Astragalus dürften die Originalien zu CROIZET & JOBERT Pl. IX, fig. 4 und 5 sein, die DEPÉRET in der Synonymie anführt.

für die ich zu Ehren des um die Erforschung der auvergnatischen Säugetierfundstellen verdienten Sammlers PIERRE PHILIS den Namen *Cervus Philisi* vorschlage. Ihre Diagnose lautet:

Schulterhöhe ca. 1 m. Gliedmassenknochen ähnlich denjenigen von *Cervus (Pseudaxis) mantchuricus* SWINHOE. Geweih mit 6 Enden, schlank, von rundem Querschnitt. Augsprosse lang, nach auswärts gedreht, hintere Sprosse der Endgabel länger als die vordere, nach hinten abgeknickt. Backenzähne mit niedrigen Kronen, sonst ähnlich wie bei Sika- oder Molukkenhirschen. Untere Praemolaren langgestreckt.

Von der im oberen Arnotal so häufigen kleinen Hirschart ist *Cervus Philisi* deutlich verschieden. Jene besitzt ein Achtendergeweih mit abwärts gekrümmter schwacher Augsprosse, einer Mittelsprosse und einer in einer anderen Ebene als diese beiden Abzweigungen liegenden Endgabelung, die deutliche Anzeichen einer beginnenden Abplattung zeigt. Auch ihr Gebiss lässt sich von dem von *Cervus Philisi* unterscheiden.

Unter den bisher publizierten gleichaltrigen Hirschresten Ostasiens, die teilweise sehr an europäische Materialien erinnern, ist mir nur ein Geweih bekannt, das genauer mit dem von *Cervus Philisi* übereinstimmt. Von den durch TEILHARD & PIVETEAU als *Cervus (Rusa) elegans* zusammengefassten Formen von Nihowan steht das mit *A* bezeichnete Geweih näher bei rezenten Rusageweihen und unterscheidet sich von *C. Philisi* durch seinen plumpen Bau und durch die sehr kurze Hintersprosse der Endgabel. Form *B* ist in diesem Punkte ähnlicher, besitzt aber ebenfalls eine kürzere, weniger schlanke Stange. Form *C* ist zu unvollständig belegt, um genauer beurteilt werden zu können, steht aber eventuell mit dem 1937 von TEILHARD & TRASSAERT aus SE-Shansi beschriebenen *Axis shansius* in Beziehung. Von den dieser Art zugeteilten Geweihen (Pl. VI) kommt nun das in Fig. 5 abgebildete Exemplar wenigstens in der Ansicht von vorn *Cervus Philisi* recht nahe, im Gegensatz zu den übrigen Geweihen dieser Tafel, die sich alle durch eine viel stärkere und bei *Cervus Philisi* nicht beobachtete Krümmung der Stange auszeichnen.

Ein ebenfalls an *Cervus Philisi* anklingendes Geweih besitzt *Cervus (Axis) pundjabensis* BROWN. Diese Siwalikspecies gehört aber bereits zur Fauna des älteren Pleistocaens und scheint zudem die Gebisscharaktere der modernen Rusa-Axis-Gruppe zu besitzen, die sowohl dem Hirsch von Senèze als auch den Rusaähnlichen Hirschen des ostasiatischen Villafranchien fehlen. Seine Backenzähne haben deutlich höhere Kronen und plumpere Halbmonde als die von *Cervus Philisi*. Sein Geweih ist stärker nach hinten geneigt und zeichnet sich durch die kurzen Augsprossen und die Neigung zur Abplattung der Endgabel aus.

Zum Schluss ist noch die Frage zu prüfen, ob der kleine Hirsch von Senèze sich in eines der rezenten Subgenera von *Cervus* einreihen lässt, wie dies mehrfach versucht worden ist. DEPÉRET & MAYET haben ihn kurzerhand in die Gruppe der asiatischen *Axis* gestellt, STEHLIN hat ihn als grazilen Vertreter der Rusagruppe bezeichnet. Beide Bestimmungen sind nicht unangefochten geblieben. SCHLOSSER hat eingewendet, es gebe im europäischen Pliocaen keine Hirschgebisse, die zu *Axis* gestellt werden könnten, und hat die Einreihung unter *Rusa* als „kaum berechtigt" abgelehnt.

Der erste Einwand ist insofern nicht unbegründet, als unter den Hirschen mit Rusa-ähnlichen Geweihen weder im europäischen noch im ostasiatischen Pliocaen solche bekannt geworden sind, die die erhöhten und mit breiten Halb-

monden ausgestatteten Backenzähne der modernen Rusa-Axis-Gruppe besitzen. Es hat den Anschein, als ob diese letztere erst im Pleistocaen aufgetreten sei, und die in Frage stehenden Pliocaenformen nur in ihre Verwandtschaft einbezogen werden könnten, wenn nachgewiesen würde, dass ihr Gebiss sich in der kurzen Zeitspanne vom Ende des Pliocaens bis zum älteren Pleistocaen im Sinne der modernen Rusahirsche modifiziert hätte. Ob ein solcher Nachweis aber jemals in den Bereich der Möglichkeiten rücken wird, scheint mir fraglich zu sein.

Die zweite, von SCHLOSSER ohne weitere Begründung abgelehnte Zuteilung zu *Rusa* liesse sich, allerdings unter ausdrücklichem Hinweis auf die zur Vorsicht mahnenden Gebissdifferenzen aufrecht erhalten, sofern diesem Subgenus der von RÜTIMEYER angenommene weite Umfang zugestanden würde. Dieser Autor hat sowohl *Axis* als auch *Pseudaxis* wenigstens bei der Behandlung der Gebissmerkmale (II. Teil, p. 23) mit *Rusa* zusammengefasst. Heute aber wird *Pseudaxis* als besonderes Genus aufgeführt, während *Axis*, im Gegensatz zu anderen Autoren wie z. B. BROOKE, von LYDEKKER mit der Rusagruppe vereinigt wird.

Von den genannten rezenten Formen dürfte wohl *Axis* die am weitesten von *Cervus Philisi* entfernte sein. Während dieser eine gut entwickelte Endgabel mit langer hinterer Sprosse besitzt, trägt die Stange von *Axis* bloss eine verhältnismässig kurze Sprosse an der Innenseite ihres oberen Abschnittes. Man könnte diesen Zustand als einen Versuch, ein vollkommeneres Sechsenderstadium zu erreichen, bezeichnen, darf ihn aber weder mit der wohlentwickelten terminalen Gabelung des kleinen Senèzehirsches gleichsetzen, noch ihn als direkte Vorstufe derselben betrachten, da er bei seiner Weiterentwicklung zu einem anderen Resultat führen würde. Ich glaube daher, dass eine Zuteilung von *Cervus Philisi* zu *Axis* auch in Bezug auf das Geweih nicht in Frage kommt.

Viel frappantere Analoga zur Geweihstruktur von *Cervus Philisi* finden wir bei einer zum Subgenus *Rusa* s. str. gehörenden Gruppe ostasiatischer rezenter Hirsche. TEILHARD hat 1930 unter den altweltlichen Sechsendergeweihen zwei verschiedene Formen der Endgabel unterschieden. Bei dem ersten Typus, der durch *Axis*, *Rusa aristotelis* und *R. equinus* vertreten wird, ist die vordere (äussere) Sprosse der Endgabel die längere und scheint die Fortsetzung der Stange zu bilden. Beim zweiten, die Rusahirsche vom Typus *hippelaphus* umfassend, ist die genannte Sprosse die kürzere, während die hintere (innere) die Stange fortsetzt. Später hat TEILHARD (TEILHARD & TRASSAERT 1937) den ersten Typus als inadaptiv, den zweiten als adaptiv bezeichnet. Er ist der Meinung, jener habe sich nicht weiter kompliziert, dieser aber führe theoretisch durch Teilung der hinteren (inneren) Sprosse zu den Achtendergeweihen von *Pseudaxis* und *Elaphus*.

Das Geweih von *Cervus Philisi* schliesst sich nun eindeutig dem „adaptiven" Typus an und hat seine nächsten Analogien in denjenigen des Molukkenhirsches. Aber diese und die anderen hiehergehörenden Rusageweihe sind von gedrungener Gestalt. Keines besitzt die schlanke Stange des pliocaenen Hirsches und eine ebensolange und gleichgestellte Augsprosse. Alle sitzen auf breit gebauten, weniger schlanken Schädeln, deren Gebisstruktur die auf Grund der Geweihbildung allein allenfalls noch denkbaren näheren Beziehungen zu *Cervus Philisi* höchst unwahrscheinlich macht.

Am ehesten noch könnte an eine nicht allzuferne Verwandtschaft mit den Sikahirschen gedacht werden. Die Art und Weise, wie die längere Hintersprosse der Endgabel von *Cervus Philisi* von der Stange nach hinten abgeknickt ist, erinnert sehr an die Endgabel eines auf der Sechsenderstufe stehengebliebenen Geweihs von *Pseudaxis*. Die kürzere Vordersprosse der Endgabel wäre eventuell der Mittel-

sprosse der Sikahirsche, die längere der Verlängerung ihrer Stange gleichzusetzen. Allerdings ist die letztere nicht nur länger, sondern auch anders gekrümmt als bei Sikahirschen, und ausserdem stehen Augsprosse und Vordersprosse der Endgabel stärker auswärts gedreht, sodass in den Einzelheiten sich der angedeuteten Verwandtschaftsmöglichkeit ebensoviele Differenzen entgegenstellen wie bei Rusa. Da aber wenigstens der Schädel der pliocaenen Form nicht allzuweit von dem der Sikahirsche entfernt steht, und auch im Gebiss die Unterschiede weniger stark betont sind als gegenüber den Rusahirschen, liesse sich eine Annäherung an Sika noch am ehesten motivieren.

Neben allen diesen Combinationsversuchen darf nun aber die weitere Möglichkeit nicht ausser Acht gelassen werden, dass *Cervus Philisi* überhaupt nicht in einem der rezenten Subgenera eingereiht werden kann. Angesichts der Schwierigkeiten, die sich einer befriedigenden Lösung entgegenstellen, halte ich es sogar für sehr wahrscheinlich, dass sowohl *Cervus Philisi* als auch andere „Rusa-ähnliche" Hirsche des Pliocaens Glieder einer im Oberpliocaen in Blüte stehenden, später aber offenbar ausgestorbenen Gruppe sind, von der vorderhand festgestellt werden kann, dass sie im europäischen und im ostasiatischen Villafranchien verbreitet war, deren genauer Bestand aber noch zu umgrenzen ist. Die Tatsache, dass im älteren Pleistocaen der Siwaliks bereits ein in Bezug auf Geweih und Gebiss zu der Rusagruppe gehörender Hirsch auftritt, spricht dafür, dass deren charakteristische Merkmale schon im Oberpliocaen zum mindesten deutlicher vorbereitet waren, als dies bei bisher bekannt gewordenen „rusoiden" Hirschen des Villafranchien der Fall ist.

Literatur.

COLBERT, E. H. Siwalik Mammals in the American Museum of Natural History. Trans. Amer. Phil. Soc. Philadelphia. New. Ser. XXVL, 1935.

CROIZET & JOBERT. Recherches sur les Ossemens fossiles du Départ. du Puy-de-Dôme. 1828.

DEPÉRET, CH. Sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. Soc. géol. France 3e sér. XII, 1884.

DEPÉRET, CH. & MAYET, L. Le Gisement de Mammifères pliocènes de Senèze (Haute-Loire). C. R. Assoc. franç. pour l'Avancement d. Sc. 1911.

GERVAIS, P. Zoologie et Paléontologie françaises. 2e édition 1859.

LYDEKKER, R. The Deer of all Lands. London 1898.

PILGRIM, G. E. & SCHAUB, S. Die schraubenhörnige Antilope des europäischen Oberpliocaens. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. LXII, 1939.

POMEL, A. Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles etc. 1853.

RÜTIMEYER, L. Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. VII, VIII, X, 1880—83.

SCHLOSSER, M. Über die systematische Stellung jungtertiärer Cerviden. Centralbl. f. Min. etc. 1924, p. 634.

STEHLIN, H. G. Die oberpliocaene Fauna von Senèze (Haute-Loire) Eclogae geol. Helv. XVIII, 1923.

TEILHARD DE CHARDIN, P. & PIVETEAU, J. Les Mammifères fossiles de Nihowan. Ann. Paléont. XIX, 1930.

TEILHARD DE CHARDIN, P. & TRASSAERT, M. The pliocene Camelidae, Giraffidae and Cervidae of South Eastern Shansi. Pal. Sinica, New. Ser. C, No. 1, 1937.

TEILHARD DE CHARDIN, P. The Fossils from Locality 18 near Peking. Pal. Sinica, New Ser. C, No. 9, 1940.

5. — HANS GEORG STEHLIN und JOHANNES HÜRZELER (Basel): **Ein weiterer Paarhufer mit fünffingriger Vorderextremität aus dem europäischen Oligocaen.** Mit 5 Textfiguren.

Der Besitz eines Daumens an der vordern Extremität war bis jetzt bei Vertretern von fünf Artiodactylengenera des europäischen Oligocaens nachgewiesen: *Ancodon velaunus* CUVIER aus dem oberen Sannoisien, *Brachyodus borbonicus* GERVAIS und *Anthracotherium magnum* CUVIER aus dem mittleren Stampien, *Propalaeochoerus elaverensis* VIRET aus dem obern Stampien[1]) und *Caenotherium laticurvatum* aus dem Aquitanien[2]).

Kürzlich ist es uns nun gelungen, diese altertümliche Ausbildung des Vorderfusses auch noch bei *Anthracochoerus Stehlini* G.-B. DAL PIAZ festzustellen[3]).

Dieser nicht viel mehr als fuchsgrosse, der Suidenfamilie nahestehende Paarhufer ist bis jetzt nur aus den Ligniten von Monteviale bei Vicenza bekannt[4]), welche dem oberen Sannoisien angehören. Eines der schönsten Belegstücke desselben wird im Basler Museum aufbewahrt. Es ist eine Lignitplatte, auf welcher ein zerquetschter Schädel und eine Vorderextremität zu sehen sind. G.-B. DAL PIAZ hat dieselbe 1931 abgebildet[5]) und besprochen. Er konnte aber über den Fuss nur unvollständige Auskunft geben, da damals das Carpalgelenk durch die linke Mandibel überlagert war. Vom Metacarpus schauten bloss die distalen Hälften des zweiten bis vierten Metacarpale unter der Bedeckung hervor. Vom fünften Metacarpale war gar nichts zu sehen. Dagegen bemerkte man neben dem zweiten und dicht an dasselbe angeschlossen ein schmales längliches Knochenstück, das ebensogut ein dislocierter Splitter des Metacarpale II als ein weiteres Metapod sein konnte.

DAL PIAZ hat sich über dieses Detail, das übrigens in der photographischen Reproduktion kaum hervortritt, nicht geäussert. Damals wäre demselben auch wirklich nichts abzugewinnen gewesen. Aber es blieb ein Gegenstand der Neugierde und diesen Sommer hat es den Anstoss zu einer etappenweisen Nachpräparation gegeben, die schliesslich zur Rekonstruction des ganzen Fusskelettes führte.

Zunächst wurde der dünne Knochen besser freigelegt, wobei sich sehr bald herausstellte, dass wir es tatsächlich mit dem Daumenmetapod zu tun haben. Es kam ein kleiner Gelenkkopf zum Vorschein und — daran sitzend — zwei Phalangen.

Nachdem die erste Feststellung gemacht war, entschlossen wir uns einen Schritt weiterzugehen und die Proximalenden der Metapodien durch Abhebung des überlagernden Mandibelstückes abzudecken. Es war zwar zu gewärtigen, dass dieser Eingriff nicht ganz ohne Beschädigung vor sich gehen werde. Da aber das Gebiss von *Anthracochoerus* auch noch anderweitig belegt ist und am

---

[1]) H. G. STEHLIN, Artiodactylen mit fünffingriger Vorderextremität aus dem europäischen Oligocaen. Verh. Naturf. Ges. Basel XL, 1929.

[2]) J. HÜRZELER, Osteologie und Odontologie der Caenotheriden. Abhandl. Schweiz. palaeontol. Gesellschaft LVIII—LIX, 1936, p. 72.

[3]) G.-B. DAL PIAZ, I Mammiferi dell'Oligocene veneto. Anthracochoerus n. gen. Memorie Istituto geologico R. Università Padova IX, 1931.

[4]) Ein mit *Anthracochoerus* odontologisch ohne Zweifel eng verwandter Artiodactylentypus ist von MATTHEW & GRANGER unter dem Namen „*Gobiotypus*" aus der Irdin-Manhaformation der Mongolei beschrieben worden. — MATTHEW, W. D. and GRANGER, W., New Mammals from the Irdin-Manha Eocene of Mongolia. American Museum Novitates 198, 1925.

[5]) Tab. I, l. c.

vorliegenden Fundstück der Untersuchung doch nur mangelhaft zugänglich wäre, durfte die vollständige Ermittlung des Fusskelettes als das wichtigere Ziel betrachtet werden.

Das Experiment gelang. Heute ist an Stelle von Metacarpus und Phalangen ein gefärbter Abguss derselben in die Platte eingesetzt und das abgehobene Mandibelstück wieder in seine ursprüngliche Lage gebracht.

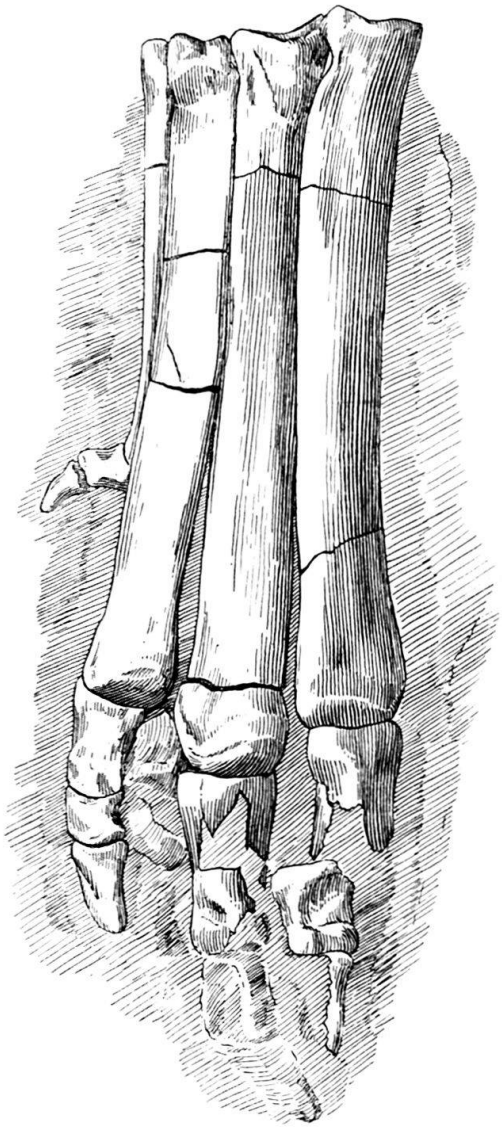


Fig. 1. *Anthracochoerus Stehlini* G.-B. Dal Piaz aus dem oberen Sannoisien von Monteviale bei Vicenza.

Basel Bc. 3. Linke Metacarpalia I—IV in situ mit Phalangen, Metacarpale IV nach oben verschoben. $^4/_3$.

Fig. 1 zeigt den Fuss, wie er sich auf dieser Stufe der Präparation präsentierte. Links ist der Daumen mit seinen zwei Zehengliedern zu sehen; nach rechts daran anschliessend die zweite, dritte und vierte Zehe. Die fünfte vermisst man noch, aber zwischen den Phalangen der zweiten und dritten schaut etwas hervor, was darauf schliessen lässt, dass auch sie nicht ganz abhanden gekommen ist.

Wir haben gerne dieses Stadium der Präparation im Bilde festgehalten, weil es — für das europäische Fundgebiet zum ersten Mal — einen solchen Artiodactylendaumen in situ zeigt. Aber der Wunsch, zu einer Rekonstruction des ganzen Fussskelettes zu gelangen, veranlasste uns, die Präparation noch weiter zu führen.

Die Metapodien wurden vollends isoliert, was sich trotz der Brüchigkeit der Knochensubstanz ohne Beschädigung durchführen liess. Dabei zeigte es sich, dass das fünfte Metacarpale schräg unter dem nach oben geschobenen vierten und dem dritten lag. Die Phalangen, die schon von vorneherein etwas beschädigt und besonders delicat waren, wurden in der Lignitpartie, in der sie sitzen, belassen.

Was die Carpalien anbelangt, so haben wir, um die Kiefer nicht mehr als nötig in Mitleidenschaft zu ziehen, blos das Magnum ausgehoben. Wir konnten uns damit begnügen, da mit Ausnahme des Trapeziums alle übrigen Elemente des Carpus von einem rechtsseitigen Fuss — der vielleicht zum nämlichen Individuum gehört — in unserer Sammlung liegen, allerdings zum Teil in mehr oder weniger beschädigtem Zustand.[6])

Alles wesentliche zur Rekonstruction des Fusskelettes war somit beieinander. Die zwei folgenden Bilder zeigen das Ergebnis, zu dem wir gelangt sind.

[6]) Dal Piaz hat Fig. 2 l. c. Unciforme, Pyramidale und Pisiforme dieses Fusses in verschiedenen Ansichten abgebildet.

Figur 2 gibt Carpus und Metacarpus von vorne wieder, die Carpalien mit Ausnahme des Magnum spiegelbildlich nach den rechtseitigen Exemplaren gezeichnet. Der Metacarpus ist querüber stark gewölbt, so dass in dieser Ansicht die oberen Enden des fünften und zweiten Metacarpale von denjenigen des dritten und vierten stark verdeckt werden und vom Daumen überhaupt nichts zu sehen ist. Die Metacarpalien erscheinen für ein suidenartiges Tier schlank. Die beiden mittleren sind an ihrem Proximalende fest ineinander verzapft, indem sich ein ungewöhnlich stark entwickelter Vorsprung des Metacarpale IV in eine tiefe Grube des Metacarpale III einfügt; sie greifen seitwärts mit consolenartigen Ausladungen auf Partien des Carpus über, die ursprünglich ihren kleineren Nachbarn gehört hatten. Immerhin hat sich Metacarpale II noch einen kleinen vordern Contact am Magnum gewahrt. Die distalen Gelenkköpfe fallen durch ihre Niedrigkeit auf, die auf eine steile Stellung der ersten Phalanx schliessen lässt. Im Carpus erinnert manches mehr an Ruminantier als an Suiden oder an *Brachyodus*, insbesondere die Ausbildung des Semilunare, dessen Radiusfacette beträchtlich weniger radialwärts abschüssig ist als bei letztern. Diese Eigentümlichkeiten des Carpus mögen mit der ruminantierartigen Schlankheit der Metapodien in Correlation stehen.

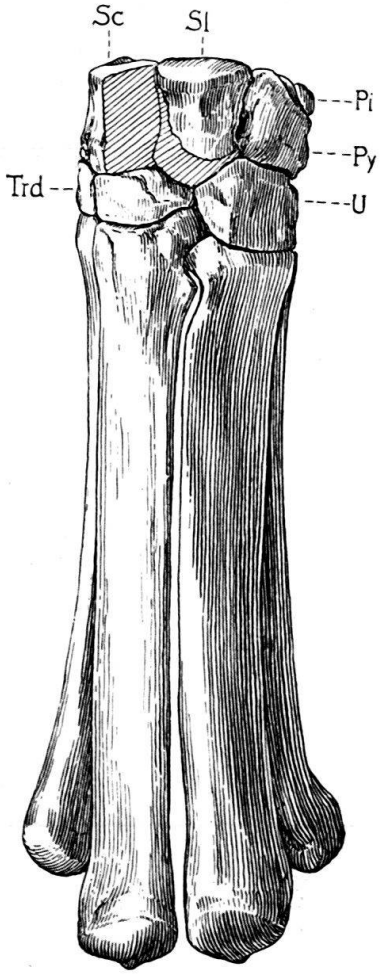


Fig. 2. *Anthracochoerus Stehlini* G.-B. Dal Piaz.

Reconstruction des linken Carpus und Metacarpus in Vorderansicht nach Basel Bc. 3 und 4. $^4/_3$.

Sc. Scaphoid. — Sl. Semilunare. — Pi. Pisiforme. — Py. Pyramidale. — Trd. Trapezoid; daneben Magnum. — U. Unciforme.

Ergänzte Partien von Scaphoid und Semilunare schraffiert.

Figur 3 zeigt den Fuss von der Radialseite in Gegenüberstellung mit dem früher publicierten von *Brachyodus borbonicus*, Fig. 4, um die starken Gegensätze zu illustrieren, welche innerhalb der Paarhuferordnung in Bezug auf die besondre Ausbildung des Daumens vorkommen.

Bei *Brachyodus* ist das Trapezium ein rechteckiger Knochen, der mit seinem einen Kurzende an Trapezoid und Metacarpale II artikuliert und an seinem andern Kurzende den infolgedessen weit vom übrigen Fuss nach hinten abspreizenden Daumen trägt; zwischen Trapezium und Scaphoid besteht keinerlei Berührung.

Ganz anders ist der Befund bei *Anthracochoerus*. Das Trapezium desselben liegt zwar, wie bemerkt, selber nicht vor, aber die ihm dienenden Artikulationsflächen an den Nachbarknochen geben erschöpfende Auskunft über seine Gestalt. Es hat oben einen ansehnlichen Contact am Scaphoid, es artikuliert vorn (oder dorsal) in ganzer Höhe mit dem Trapezoid und besitzt auch palmarwärts noch eine weitere Contactfläche an diesem letzteren. Somit fügt es sich in eine von den Nachbarknochen gebildete Nische ein und sitzt im Carpus fest wie ein Mauerstein. Eine Berührung zwischen Trapezium und zweitem Metacarpale können wir nicht

feststellen, ebensowenig eine solche zwischen erstem Metacarpale und Trapezoid. Das Daumenmetapod lässt an seinem Proximalende nur eine rundliche Facette für das Trapezium erkennen. Ob es am zweiten Metacarpale eine Artikulation hatte oder ob es nur mit Ligamenten an dasselbe angeheftet war, ist unsicher. Jedenfalls hing es unbeweglich neben dem Nachbarknochen herab, wie dies ja

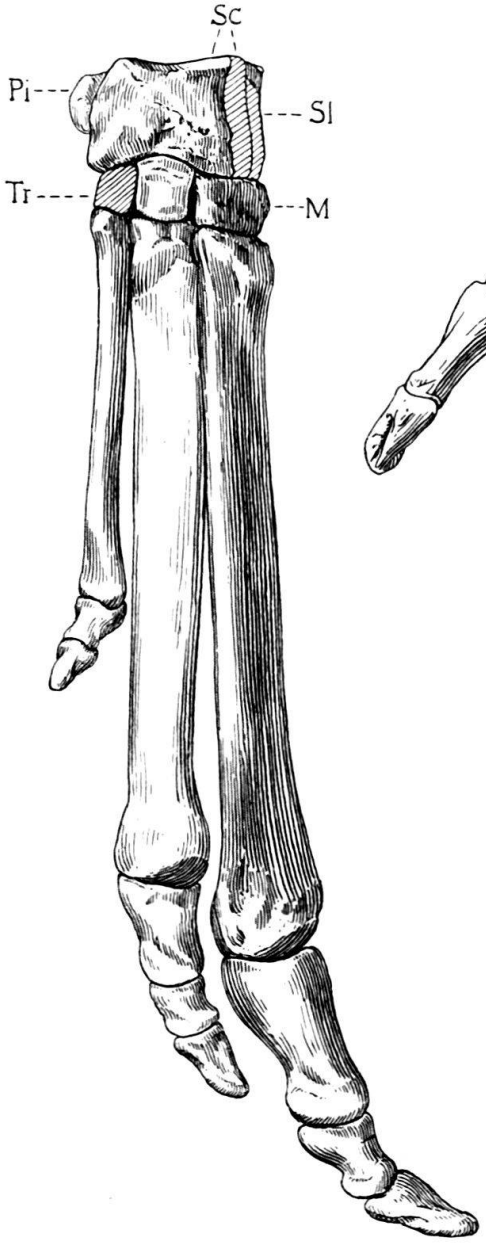


Fig. 3. *Anthracochoerus Stehlini* G.-B. Dal Piaz.

Reconstruction des linken Vorderfusses von der Radialseite nach Basel Bc. 3 u. 4. Sc. Scaphoid. — Sl. Semilunare. — Pi. Pisiforme. — Tr. Trapezium (ergänzt); daneben Trapezoid. — M. Magnum. $^4/_3$.

Ergänzte Partien schraffiert.

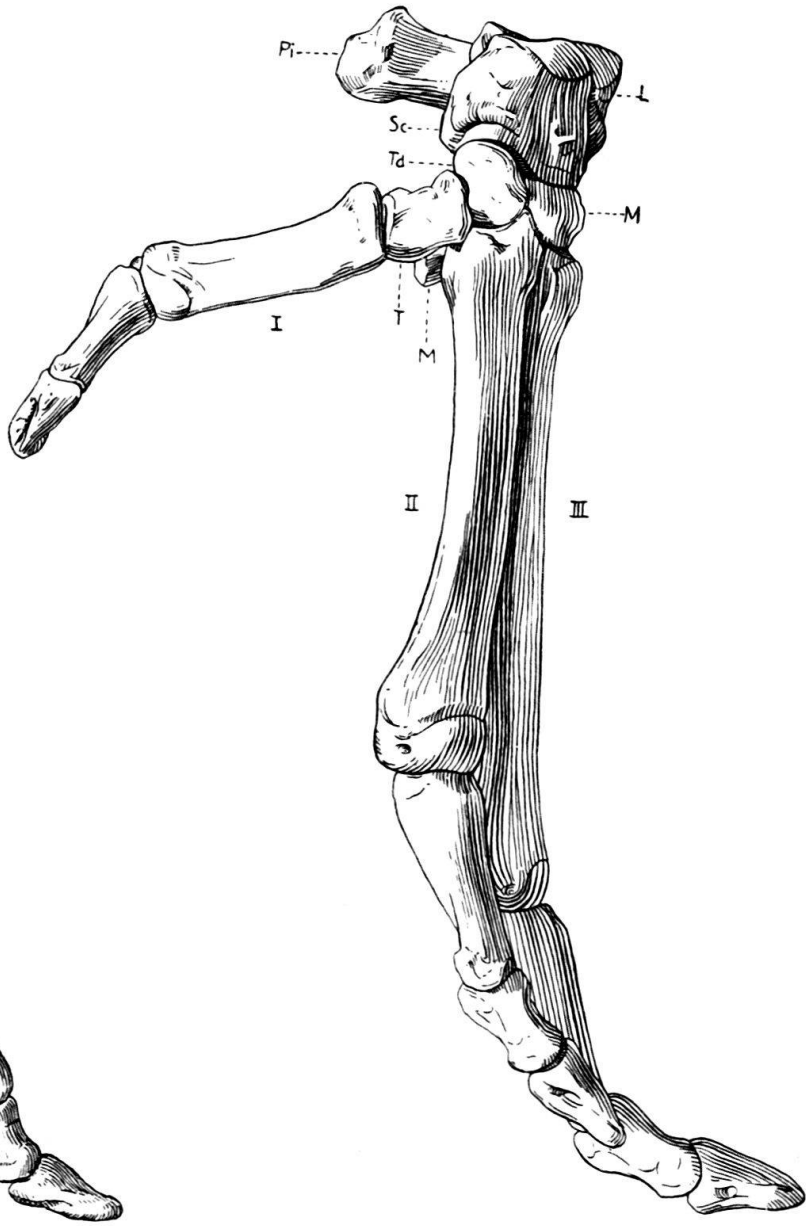


Fig. 4. *Brachyodus borbonicus* Gerv.

Reconstruction des linken Vorderfusses von der Radialseite. — Mittleres Stampien von S. André bei Marseille. Nach Stehlin 1929, Figur 8. $^3/_4$.

Sc. Scaphoid. — L. Semilunare. — Pi. Pisiforme. — Tr. Trapezium. — Td. Trapezoid. — M. Magnum. — I—III erster bis dritter Finger.

auch aus dem Situs, Figur 1, zu erkennen war, während man bei dem abstehenden Daumen von *Brachyodus* doch den entschiedenen Eindruck gewinnt, er müsse eine gewisse Beweglichkeit und somit wohl auch eine Funktion gehabt haben.

Anthracochoerus kann der Daumenanlage nach insofern als normal bezeichnet werden, als sein Trapezium sich eindeutig wie ein Carpale verhält, während der aberrante Zustand bei *Brachyodus*[7]) der Theorie Recht zu geben scheint, welche im Trapezium das wahre Metapod des ersten Fingers und in dem als Metacarpale I fungierenden Knochen das Äquivalent der ersten Phalanx von Digitus II—V erblicken will.

Anhangsweise bringen wir hier noch einen kleinen Nachtrag zur Kenntnis des Daumens von *Caenotherium*.

Fig. 5. *Caenotherium laticurvatum* E. GEOFFROY.

Metacarpale I sin. mit anhaftender, aber noch nicht mit dem Schaft verschmolzener Proximalepiphyse, von der Radialseite. — Aquitanien von Saulcet (Allier). Basel Sau. 3702. $^4/_1$.

In seiner Arbeit von 1936 hat der eine von uns[8]) für die Deutung der von ihm als Daumenmetapod bestimmten Knöchelchen ihren Verknöcherungsmodus geltend gemacht. Die Verknöcherung geht bei denselben in der Tat, wie es für das erste Metapod im Gegensatz zum zweiten bis fünften charakteristisch ist, von einem proximalen Kerne aus, welcher das Carpalgelenk bildet, und von einem distalen, welcher für die Ossification von Schaft und Phalangealgelenk aufkommt. Diese Tatsache kann aber naturgemäss nur an jugendlichen Exemplaren des Knochens festgestellt werden, an welchen die beiden Teilstücke nicht schon spurlos verschmolzen sind; und solche Exemplare sind selten. Unter einigen vierzig, welche von der Localität Saulcet vorlagen, fanden sich deren bloss zwei; und an diesen war die proximale Epiphyse noch völlig frei und daher abgefallen. Nach dem offenbar rasch vorübergehenden Stadium, in welchem die Epiphyse zwar schon fest sitzt, aber noch durch eine Sutur gegen den Schaft abgegrenzt ist, fahndeten wir damals vergeblich.

Inzwischen sind im Basler Museum weitere Rohmaterialvorräte von Saulcet geschlämmt worden, sodass wir jetzt über neunzig Daumenmetapodien besitzen und unter diesen befindet sich nun auch ein Exemplar, welches in jenem Durchgangsstadium der Entwicklung steht. Es ist hier in Figur 5 wiedergegeben.

Als W. B. SCOTT 1890 zum ersten Mal das Vorhandensein eines Daumens bei einem oligocaenen Artiodactylen bekannt machte, war dies eine grosse Überraschung. Wohl allgemein wurde damals angenommen, eine so primitive Einrichtung sei unter den zeitgenössischen Artiodactylen eine seltene Ausnahme.

---

[7]) STEHLIN, l. c., p. 607.
[8]) HÜRZELER, l. c., p. 73.

Vor zwölf Jahren, als die ersten Parallelfunde aus dem europäischen Oligocaen bekannt wurden, war die Richtigkeit dieser Auffassung schon nicht mehr sehr einleuchtend.

Heute kennen wir sechs europäische Oligocaenformen mit Daumen, und darunter befinden sich zwei — *Anthracotherium magnum* und *Caenotherium laticurvatum* — welche zu den jüngsten und evoluiertesten Vertretern zweier bei uns reichlich entwickelten Sippen gehören und darauf schliessen lassen, dass auch deren ältere und primitivere Vertreter im Fusskelett nicht fortgeschrittener sein werden.

Im amerikanischen Oligocaen ist der Besitz eines Daumens an der Vorderextremität, soviel wir aus zwei kürzlich erschienenen Monographien von THORPE[9]) und von SCOTT[10]) ersehen, nunmehr bei Vertretern von sieben Genera bekannt. Die Familie der Oreodontiden (oder Merycoidodontiden, wie man neuerdings dank den Prioritätsregeln sagen soll) hat sogar noch einen fünffingrigen Nachzügler im untern Miocaen: *Cyclopidius densus* (LOOMIS) aus dem Lower Rosebud.

Angesichts dieser Sachlage ist es wohl nicht mehr verfrüht, den Satz aufzustellen, dass bis zum Ende der Oligocaenzeit diejenigen Artiodactylen, welche noch wohlentwickelte zweite und fünfte Zehen besitzen, an der Vorderextremität in der Regel auch noch einen Daumen haben. Aus dem europäischen Oligocaen kennen wir bis jetzt überhaupt noch keine verbürgte Ausnahme von dieser Regel.

---

6. — EDUARD GERBER (Bern): **Über einen Humerus des wollhaarigen Nashorns aus der Niederterrasse von Roggwil.**

Knochen und Zähne von Nashörnern — auch Rentierreste — sind in den Kiesgruben der Niederterrasse von Wynau, Bannwil, Langental und Roggwil je und je gefunden und bekannt geworden. Wir gehen kaum fehl, wenn wir die erstgenannten Überreste dem Wollnashorn *Rhinoceros antiquitatis* BLB. = *Rh. tichorhinus* FISCHER zuweisen. Der jüngste Fund eines linken Humerus aus einer Schottergrube bei Roggwil[1]) verdient Beachtung, weil die beiden Gelenkenden recht gut erhalten sind und wenigstens die physiologische Länge messbar ist. Leider fehlen gerade die für das Oberarmbein der Nashörner so kennzeichnenden Teile, nämlich das Tuberculum majus und minus sowie die klobige Deltaleiste.

Die Leichen des wollhaarigen Nashorns aus den polnischen Erdölgebieten zeigten viel Ähnlichkeiten mit dem lebenden weissen Nashorn = Breitmaulnashorn = *Rh. simus* BURCH. NIEZABITOWSKI[2]) erwähnt folgende übereinstim-

---

[9]) M. R. THORPE, The Merycoidodontidae, an extinct Group of Ruminant Mammals. — Memoirs of the Peabody Museum of Natural History III, 1937.

[10]) W. B. SCOTT, The Mammalian fauna of the White River Oligocene. Part IV Artiodactyla. — Transactions of the American Philosophical Society XXVIII, 1940.

[1]) Für Zuwendungen aus der dortigen Gegend ist das Berner Museum Herrn Dr. STEFFEN, Arzt in Murgental, zu Dank verpflichtet.

[2]) NIEZABITOWSKY, Die Überreste des in Starunia in einer Erdwachsgrube mit Haut und Weichteilen gefundenen Rh. antiquitatis Blumb. Anzeiger Akad. Wiss. Krakau, Math. Naturwissensch. Kl. Reihe B: Biolog. Wissensch.; April 1911.

mende äusserliche Merkmale: den stark verlängerten Kopf, die gerade, fortsatzlose Oberlippe, den nur bis zum Hinterrande des Nasenloches reichenden Mundwinkel, den Halsbuckel und die kurzen Beine. Dagegen unterscheidet es sich vom weissen Nashorn durch die etwas schmälere Schnauze, durch die Behaarung und die mehr nach vorn geneigte Stellung des Vorderhorns[3]).

Die Vergleichung des Roggwiler Knochens mit dem rezenten Oberarmbein von *Rh. simus* und *Rh. bicornis* führte mich auf die Frage nach der grösseren Ähnlichkeit. Das Berner Museum besitzt vom Breitmaulnashorn den linken Humerus des Bullens, welchen Frl. VIVIENNE VON WATTENWYL am Weissen Nil erlegte; zum Vergleich mit dem Spitzmaulnashorn *Rh. bicornis* diente der entsprechende Knochen von dem männlichen Tier, welches Herr MIVILLE in der Gegend des Tanganjika schoss. Akürzung für die 3 Knochen:

No. 1 = linker Humerus von *Rh. simus*
No. 2 = „ „ „ „ *antiquitatis*
No. 3 = „ „ „ „ *bicornis.*

Überall sind die Epiphysen verwachsen. Die einfache Betrachtung der 3 Oberarmbeine zeigt, dass *Rh. simus* die grösste physiologische Länge[4]) aufweist, *Rh. antiquitatis* die kleinste. No. 1 = 394 mm; No. 2 = 370 mm; No. 3 = 377 mm. Dagegen steht *bicornis* in Bezug auf die kleinste Breite des Schaftes an letzter Stelle (80, 77, 66). Von den 3 Knochen ist *bicornis* der schlankeste, wenn man bei Nashörnern von Schlankheit reden kann. Dieses Breitenmass macht bei *simus* und *antiquitatis* zirka 20% der Länge aus, bei *bicornis* 17,5%. Messbar an den 3 Knochen ist auch die grösste distale Breite: 182, 159, 159 mm = 46, 43, 42% der physiolog. Länge. Die Betrachtung der Fossa olecrani (Ellbogengrube) zeigt einen Gegensatz zwischen *simus* einerseits, *antiquitatis* und *bicornis* andererseits: Bei *simus* steigt die Trochlea-Fläche gegen den Chondylus lateralis weniger steil in die Höhe als bei No. 1 und 2. Infolgedessen erscheint diese Grube breiter als bei No. 2 und 3. Vielleicht ist es nur eine individuelle Variation. Endlich ist die Fläche des Gelenkkopfes nach vorn bei *simus* zungenartig zugespitzt, bei 2 und 3 mehr gerundet.

Bei der Ansicht der 3 Knochen von aussen (Lateralseite) geben wir der Trochlea-Achse eine senkrechte Stellung und messen den Durchmesser des Schaftes in der Höhe der kleinsten Breite. Die Masszahl von *antiquitatis* übertrifft die von *bicornis*. Der kleinste Umfang der Diaphyse hebt die grössere Plumpheit von *antiquitatis* gegenüber *bicornis* noch mehr hervor, nämlich für No. 1 = 265, für No. 2 = 248, für No. 3 = 227 mm. Die gleiche Rangordnung zeigt der geringste Durchmesser der Trochlea; ja im Verhältnis zur physiologischen Länge steht *antiquitatis* an der Spitze.

Bei der Betrachtung der Vorderseite geben wir der Trochlea-Achse wieder eine wagrechte Lage. Dabei zeigt sich ein augenfälliger Unterschied im Trochlear-Winkel, d. h. im Winkel, den die Trochlea-Achse mit der Schaft-Achse bildet. Bei No. 1 und 2 ist dieser Winkel grösser als bei No. 3, d. h. bei No. 3 nähert sich dieser Winkel mehr dem rechten als bei den zwei andern. Ferner ist der Abfall von der Trochlea seitlich gegen den Chondylus lateralis bei *bicornis* steiler als bei No. 1 und 2, so dass das Distalende etwas schlanker erscheint. Die Grube, welche

---

[3]) Vgl. auch: ZEUNER, Eine neue Nashornleiche aus dem polnischen Erdölgebiet. „Aus der Heimat", Naturwissensch. Monatsschr. 47. Jahrg. 1934, p. 43.

[4]) Von dem proximalsten Punkte des Caput humeri bis zum proximalsten in der Mitte der Trochlea.

der Fossa olecrani oberhalb der Trochlea gegenüber liegt, scheint bei *antiquitatis* tiefer als bei den andern.

Für die Vergleichung der Innenseite (Medialseite) der 3 Knochen stellen wir die Achse der Trochlea wieder senkrecht. Der Durchmesser Chondylus medialis plus Trochlea bildet wieder eine absteigende Reihe von No. 1 zu No. 3.

Das wenige Vergleichsmaterial scheint folgende Schlüsse zu erlauben:

1. Die Humeri von *Rh. simus* und *Rh. antiquitatis* stimmen überein in der Plumpheit der Diaphyse und Trochlea sowie in der Stellung der Trochlea-Achse zur Diaphysen-Achse.

2. *Rh. antiquitatis* gleicht *Rh. bicornis* in Merkmalen, welche vielleicht mehr den Charakter individueller Variationen in sich schliessen, wie Form der Gelenkfläche des Caput, grösste distale Breite, grösster distaler Durchmesser, Breite der Fossa olecrani.

Zu einem gesicherten Urteil wäre mehr Vergleichsmaterial notwendig.

Masstabelle.

	No. 1 **Rh. simus** ♂ Weisser Nil mm	No. 2 **Rh. antiquitatis** Roggwil 1941 mm	No. 3 **Rh. bicornis** ♂ Tanganjika mm
Physiologische Länge	394	370	377
Kleinste Breite der Diaphyse	80	77	66
Grösste distale Breite der Epiphyse	182	159	159
Durchmesser der Diaphyse in der Höhe der kleinsten Breite	88	80	77
Kleinster Umfang der Diaphyse.	265	248	227
Geringster Durchmesser der Trochlea	55	53	49
Durchmesser Chondylus medialis + Trochlea . . .	130	116	113

---

7. — Samuel Schaub (Basel): **Ein neues Hyaenidengenus von der Montagne de Perrier.** Mit 3 Tafeln (XVIII—XX).

Anlässlich der Beschreibung der Fauna von Roccaneyra (Montagne de Perrier) hat Stehlin 1904 einen merkwürdigen Hyaeniden signalisiert, der zu einer bisher unbekannten Form gehört und nicht zu den Hyaenen im engeren Sinne gerechnet werden kann. Er hat ihn mit *Lycyaena chaeretis* (Gaudry) verglichen und festgestellt, dass die Dimensionen und Proportionen der Backenzähne fast genau dieselben sind wie bei dieser miocaenen Art, dass aber einige

wichtige Abweichungen vorliegen. Weder von M_2 noch von P_4 lässt sich eine Spur entdecken. Der Vorderzacken des P_3 ist kaum sichtbar, das Metaconid des Reisszahns fehlt völlig.

In der vorliegenden Mitteilung sollen die von STEHLIN erwähnten Belege des neuen Hyaeniden, die in der Sammlung der Faculté des Sciences zu Clermont liegenden Unterkieferäste und die in der Basler Sammlung aufbewahrten Extremitätenreste, zu denen noch weitere von einer zweiten Fundstelle der Montagne de Perrier kommen, genauer beschrieben und abgebildet werden.

Der Unterkiefer von Roccaneyra ist in Taf. XVIII, Figuren 1—4, dargestellt. Ich verdanke die Möglichkeit, diese Figuren zu veröffentlichen, der Freundlichkeit von Herrn Prof. GARDE in Clermont, der mir einige photographische Aufnahmen des Fundstücks hergestellt hat. Auf Grund dieser Photographien und einer sorgfältigen Skizze, die ich Herrn Dr. STEHLIN verdanke, hat Herr GARRAUX die Figuren gezeichnet.

Die Merkmale der Mandibel und ihrer Bezahnung sind folgende:

Zahnformel die der ächten Hyaenen. Backenzahnreihe gestreckt, nicht gebogen, Zähne nicht coulissenartig zusammengeschoben, schmal, nicht hyaenoid verbreitert. Praemolaren von hinten nach vorn an Länge abnehmend. P_1 mit gut entwickeltem Vorderzacken und kräftigem Hinterzacken, der von einem Cingulum umgeben ist. Vorderzacken von P_2 sehr schwach, Hinterzacken kleiner als an P_1. An P_3 ist der Vorderzacken beinahe verschwunden, der Hinterzacken ist reduziert. Der Reisszahn ist eine Spur länger als P_1, ohne Metaconid, mit einfach gebautem, hügelförmigem Talonid. Canin kräftig, steil eingepflanzt. Vorderende der Mandibel verbreitert, im Profil etwas abgestutzt; Symphyse lang; Kieferform nicht hyaenoid, mit ziemlich gestrecktem Unterrand. Kieferhöhe unter M_1 nur wenig höher als weiter vorn.

Dimensionen: Länge der Mandibel vom Vorderrand der Massetergrube zum vorderen Alveolarrand der Incisiven 122 mm. Kieferhöhe unter M_1 38 mm, unter P_2 34 mm. Längen der Backenzähne M_1 25 mm, P_1 24 mm, P_2 20 mm, P_3 16 mm. Grösste Breite der Backenzähne M_1 12 mm, P_1 12 mm, P_2 11 mm, P_3 9,5 mm. Anteroposteriorer Durchmesser des Caninen 15 mm, Kronenhöhe des Caninen 29,5 mm.

Zehn Jahre nach der Publikation STEHLINS wurde von DEL CAMPANA ein Hyaenidenschädel von Olivola (Val di Magra, Toscana) dem Genus *Lycyaena* zugeteilt und dafür die Species *Lycyaena lunensis* aufgestellt. Der Autor konstatiert an Hand einer Reihe von Schädel- und Gebissmerkmalen, dass das Fundstück unzweifelhaft zum Genus *Lycyaena* gehört. Die Vermutung lag nun nahe, der Fund von Roccaneyra stelle das noch unbekannte Unterkiefergebiss von *Lycyaena lunensis* dar. Es lassen sich aber von vornherein triftige Gründe gegen diese Zusammenstellung anführen. Zum Schädel von Olivola müsste nach meinem Dafürhalten eine schwerer gebaute Mandibel mit plumperen, mehr in der Richtung auf *Hyaena* hin verstärkten Praemolaren gehören. Die Mandibel von Roccaneyra ist im Gegensatz zum Oberkiefergebiss von Olivola zu wenig hyaenoid differenziert und stammt auch von einem kleineren Tier als dieses. Dazu kommt, dass aus dem Val d'Arno ein Oberkieferfragment vorliegt, dessen Zähne weder mit den bisher beschriebenen ächten Hyaenen des Arnotals noch mit *Lycyaena lunensis* übereinstimmen und sich viel eher mit dem Unterkiefergebiss von Roccaneyra kombinieren lassen als der Typusschädel der letztern Art.

Es ist nun zunächst zu untersuchen, ob sich der Fund aus der Auvergne überhaupt in einem der bis heute beschriebenen Hyaenidengenera unterbringen lässt. Dass hiebei ächte Hyaenen nicht in Frage kommen, braucht nicht mehr besonders hervorgehoben zu werden. Es kann sich nur um die Genera *Ictitherium*, *Lycyaena* und *Hyaenictis* handeln, die allein noch schlanker gebaute Backenzähne besitzen. Das erste derselben fällt in seiner heutigen Umgrenzung von vornherein ausser Betracht, da es 2 Molaren, 4 Praemolaren und am unteren Reisszahn ein wohlentwickeltes Metaconid besitzt.

Die Mandibel von *Lycyaena* ist nach PILGRIM charakterisiert durch Praemolaren mit deutlich markiertem vorderem und hinterem Zacken sowie durch die Persistenz des Metaconids am Reisszahn. Weder das eine noch das andere dieser Merkmale findet sich an der Mandibel von Roccaneyra. Diese kann deshalb auch nicht bei *Lycyaena* untergebracht werden, obschon die Gebissformel kein Hindernis bilden würde.

Weit mehr im Einklang mit dem Gebiss des oberpliocaenen Hyaeniden stehen gewisse Gattungsmerkmale von *Hyaenictis*: M_1 kaum länger als P_1, ohne Metaconid, P_4 im Verschwinden begriffen oder fehlend, P_1 mit grossem vorderem und hinterem Zacken, bei P_2 und P_3 ist nur der letztere gross, der vordere ist klein. Alle diese Charaktere treffen auch für das Tier von Roccaneyra zu, das allerdings in Bezug auf die Reduktion des M_2 (der völlig verschwunden ist) und der Vorderzacken von P_2 und P_3 noch einen Schritt weiter als die bisher bekannten Hyaenictis-species gegangen ist. Es hat demnach den Anschein, als ob die oberpliocaene Form am ehesten in das Genus *Hyaenictis* eingereiht werden könnte. Der Entscheid in dieser Frage wird aber erschwert durch das verhältnismässig spärliche Belegmaterial dieses Genus und durch eine gewisse Unsicherheit in Bezug auf seinen Umfang. *Hyaenictis graeca*, die einzige sicher hiehergehörige Species, ist im Unterkiefergebiss nur durch die juvenile Typusmandibel von Pikermi belegt, eventuell auch durch die von BATALLER 1921 publizierte, aber leider nicht gut abgebildete Mandibel von S. Miguel de Taudell (Catalonien).

Der Vergleich der Typusmandibel von *Hyaenictis graeca* mit derjenigen von Roccaneyra fällt nicht zu Gunsten einer generischen Zusammengehörigkeit beider aus. Dabei sind nicht in erster Linie die Unterschiede in der Zahnformel massgebend — der Wegfall der schon bei der pontischen Art rudimentären Gebisselemente M_2 und P_4 wäre bei einer oberpliocaenen Species nicht verwunderlich — sondern die allzugrossen Abweichungen in den Struktureinzelheiten des Reisszahntalonids und der Praemolaren, deren Komplikationen in grossem Gegensatz zu den einfach gebauten Backenzähnen des Roccaneyrakiefers stehen. Nun wird aber neuerdings (PILGRIM, 1931, p. 102) auch eine jüngere Form, *Hyaena bosei* MATTHEW aus dem oberen Pliocaen der Siwaliks zu *Hyaenictis* gerechnet. PILGRIM vermutet, der stark usierte Reisszahn der Typusmandibel könne höchstens ein rudimentäres Metaconid besessen haben. Jedenfalls fehlt P_4, während M_2 noch vorhanden ist. Gewisse Ähnlichkeiten mit dem Tier von Roccaneyra lassen sich nicht verkennen, aber es stehen ihnen ebensoviele Differenzen gegenüber. In der seitlichen Ansicht sind die Kiefer im Ganzen nicht unähnlich, unterscheiden sich aber durch die verschiedene Gestalt des Vorderendes. Beim Fossil von Roccaneyra sind Canin und Incisiven steil eingepflanzt und bedingen eine etwas abgestutzte Schnauze, die zudem deutlich verbreitert ist. Die lange Symphyse reicht beinahe bis zur Mitte des P_3. *Hyaenictis bosei* dagegen besitzt eine schmale Schnauze mit kurzer Symphyse und schräger eingepflanztem Vordergebiss. Auch das Backenzahngebiss der beiden Formen ist deutlich verschieden. Während bei der auvergnatischen seine Elemente in gerader Linie stehen und

von M_1 bis P_3 sich graduell verschmälern, steht bei der indischen M_1 schräg zu P_1. Sowohl dieser Zahn als auch der vorangehende P_2 haben plumpe Umrisse und scheinen mehr in der Richtung gegen *Hyaena* spezialisiert zu sein als die schmalen Praemolaren des Tieres von Roccaneyra.

Auch aus dem nordamerikanischen Pliocaen ist neuerdings ein Hyaenide bekannt geworden, der zu einem Vergleich mit demjenigen von der Montagne de Perrier herausfordert. STIRTON & CHRISTIAN haben unter dem Namen *Aeluraena johnstoni* einen Unterkieferast aus Texas beschrieben, der im allgemeinen Habitus der Backenzähne, im Verhältnis der Praemolaren unter sich und zum Reisszahn in Bezug auf ihre Dimensionen, im Diastem zwischen P_3 und C, sogar in der Gestalt des in einen rundlichen Höcker verwandelten Talonids und dem völlig verschwundenen Metaconid des Reisszahns der auvergnatischen Form sehr nahe kommt, z. T. sogar näher als *Hyaenictis bosei*.

Aber auch *Aeluraena* steht den Hyaenen um einen Schritt näher als der Hyaenide von Perrier. Die Backenzähne haben weniger schlanke Umrisse, sein Canin ist plumper gebaut, der Reisszahn ist, wohl infolge des verkürzten Talonids, nicht ganz so lang wie P_1, die Vorderzacken sind an allen drei Praemolaren besser entwickelt. Die Schnauze erscheint weniger breit, die Symphyse reicht weniger weit nach hinten, die Kieferform ist mehr hyaenoid.

Ich zweifle nicht daran, dass sowohl *Hyaenictis bosei* (MATTHEW) als auch *Aeluraena johnstoni* STIRTON & CHRISTIAN nahe Verwandte des Hyaeniden von Roccaneyra sind, habe aber andererseits den bestimmten Eindruck, ihre Backenzähne seien in einem Grade hyaenoid verstärkt, der über den von jenem erreichten hinausgeht. Sein Gebiss ist unzweifelhaft in Bezug auf die Zahnformel, die Vereinfachung des Reisszahns und der Praemolaren spezialisiert, hingegen primitiver als alle verglichenen Formen in Bezug auf die hyaenoide Verstärkung der Praemolaren, deren schlanke Umrisse uns verbieten, an eine Abstammung von irgendeiner derselben zu denken. STIRTON & CHRISTIAN haben auf die Ähnlichkeiten des amerikanischen Fossils mit *Ictitherium hyaenoides* ZDANSKY hingewiesen. Das Fossil von Roccaneyra ist in den fraglichen Punkten primitiver als beide und könnte höchstens von einer Form abgeleitet werden, deren Praemolargebiss demjenigen primitiver Ictitherien wie z. B. *Ictitherium Gaudryi* ZDANSKY oder *Ictitherium Wongi* ZDANSKY glich. Auf jeden Fall handelt es sich um den Repräsentanten einer Stammlinie, die schon seit dem Miocaen ihre eigenen Wege gegangen ist. Ich schlage dafür den neuen Genusnamen *Euryboas* vor, betrachte den Unterkiefer von Roccaneyra in der Faculté des Sciences in Clermont als Generotypus und benenne die Species zu Ehren des um die Erforschung der Montagne de Perrier und ihrer Umgebung verdienten Sammlers *Euryboas Bielawskyi*.

An der Montagne de Perrier sind keine Belege des Oberkiefergebisses von *Euryboas* gefunden worden. Dagegen liegt im Basler Museum ein Maxillarfragment von Inferno (Val d'Arno superiore) mit P_{1-2} sin. und dem Alveolus für M_1, von dem ich vermute, es gehöre zu dem Tier von Roccaneyra (Taf. XVIII, 5—6). Die beiden Praemolaren zeigen mit aller Deutlichkeit, dass es sich nicht um eine der bekannten Val d'Arno-Hyaenen handeln kann. Der Reisszahn besitzt einen auffallend kurzen Vorderzacken, der vorn so stark abgestutzt ist, dass der etwas reduzierte, aber doch von einer kräftigen Wurzel getragene Innenhügel noch eine Spur über ihn hinaus nach vorn vorspringt. P_2 ist nicht hyaenenartig ausgebildet. Sein Hauptzacken ist niedrig und nicht auf Kosten der anderen Teile des Zahns verstärkt, sein Hinterzacken ist gross, seitlich komprimiert und scharf vom

Hauptzacken abgesetzt, sein Umriss ist bedeutend schlanker als bei ächten Hyaenen. In seiner Vorderhälfte ist dieser Praemolar nicht verbreitert, hinten dagegen springt eine Art Talon nach innen vor, der die deutlichen Spuren der Usur durch den unteren P_1 zeigt. Er wird von der stark einwärts verbreiterten Innenwurzel getragen. Dieser Verbreiterung der Zahnbasis entspricht aber keine Verdickung oder Verbreiterung der eigentlichen Krone, diese bleibt durchaus scheerenartig differenziert wie auch die Aussenzacken des Reisszahns. Von Bedeutung ist ferner, dass die beiden Backenzähne in einer geraden Linie stehen.

Der Vergleich dieses Gebissrestes mit *Lycyaena lunensis* wird leider durch die undeutlichen Photographien, welche die Arbeit von Del Campana illustrieren, erschwert. Immerhin lässt sich erkennen, dass die beiden Formen deutlich verschieden sind. *Lycyaena lunensis* besitzt einen oberen Reisszahn mit starkem und plumpem Vorderzacken, der vorn nicht abgestutzt ist, sondern allmählich zu einem den Zahn noch weiter verlängernden Basalwulst abfällt. Der Innenhügel liegt weiter zurück als das Vorderende des Zahns. P_2 besitzt zwar auch einen gut abgegliederten Hinterzacken, ist aber ca. 3,5 mm länger, plumper gebaut und mit ziemlich gestrecktem äusserem Basalwulst ausgestattet. Von einer Verbreiterung seiner Kronenbasis in der Hinterhälfte ist nichts zu sehen. Die beiden hinteren Praemolaren liegen zudem nicht in einer Linie[1]).

Schon in seiner ersten Mitteilung über die Fauna von Roccaneyra hat H. G. Stehlin einige Extremitätenknochen erwähnt, die dem neuen Hyaeniden zugerechnet werden müssen. Sie haben sich seither durch weitere Funde, hauptsächlich durch solche von der Loubière de Pardines, etwas höher oben an der Montagne de Perrier, vermehrt. Sie zeigen, dass *Euryboas* ein ausserordentlich feingliedriges Tier war, das am ehesten als „Gepardhyaene" bezeichnet werden könnte, und erlauben, ein allerdings noch unvollständiges Bild seines Körperbaus zu entwerfen.

Sowohl in Roccaneyra als auch in Pardines sind merkwürdig schlank gebaute Tibiae gefunden worden. Diejenige von Pardines ist am besten erhalten. Der Knochen (Taf. XIX, Fig. 1—3) ist bis auf die vordere Partie des Proximalendes, die weggebrochen ist, tadellos erhalten und scheint auf den ersten Blick einem schlankgliedrigen Hund anzugehören. Der Bau des Distalgelenks belehrt uns aber sofort, dass wir es mit der Tibia eines Hyaeniden zu tun haben. Der für die Caniden charakteristische, an den Malleolus externus der Ruminantier erinnernde distale Fortsatz dieses Knöchels fehlt, die Fläche für die Astragalusrolle ist breit und blos durch einen flachen Sattel in zwei Hälften gegliedert, der Astragalus selbst muss eine flache Rolle besessen haben. Zu diesem durchaus hyaenenartig gebauten Distalende gehört nun aber ein Schaft von aussergewöhnlich grazilem Bau. Er erinnert etwa an den von *Lycaon* und ist in seiner Distalhälfte relativ etwas stärker, besitzt aber eine elegantere S-förmige Krümmung. Das Proximalende erweist sich, soweit es erhalten ist, wiederum als hyaenoid. Insbesondere scheint der Sulcus für den Extensor digitorum longus zu fehlen.

---

[1]) Eher als das Kieferfragment von Inferno könnte meines Erachtens jenes Fundstück zu *Lycyaena lunensis* gehören, das Lydekker 1890 als *Hyaena striata* Zimmermann bestimmt hat (British Museum M. 469, Enniskillen Collection). Es trägt die Provenienz Val d'Arno und ist durch Facies und anhaftende Spuren von Sand als von dorther stammend gekennzeichnet. Die Länge des Reisszahns ist mit 31,2 mm etwas geringer als die von Del Campana angegebene, sein Vorderzacken ist ähnlich entwickelt wie bei *Lycyaena*. Um zu einem endgültigen Urteil zu gelangen, müssten allerdings die beiden Formen direkt verglichen werden können.

Der ganz aussergewöhnlich schlanke Bau dieser Tibia wird am deutlichsten durch die Maasszahlen veranschaulicht, die in der Tafelerklärung angegeben sind.

In Roccaneyra ist eine linke Tibia desselben Tiers gefunden worden, deren Proximalende ganz weggebrochen ist. Es rührt von einem etwas stärkeren Individuum her als die Tibia von Pardines und war etwas länger. Seine Distalfläche ist 33,5 mm und seine Schaftmitte 14 mm breit. Die erstere ist zudem etwas robuster gebaut. Im Übrigen sind keine Unterschiede zu bemerken.

Ein Fragment der rechten Tibia, zu demselben Individuum gehörig, zeigt, dass die Crista einen einfachen, schärfer als bei *Hyaena* comprimierten Kamm bildete, aber nicht wie bei Caniden durch Rauhigkeiten verstärkt war.

Auch der zweite vollständig erhaltene Knochen, ein linker Radius (Taf. XX, Fig. 1—3), stammt von Pardines. Er ist ebenfalls durch seine übermässige Schlankheit gekennzeichnet und erinnert in seinen Proportionen an den Radius von *Lycaon*, besitzt aber den Bau eines Hyaenenradius. Der Bicepshöcker ist noch weiter proximalwärts gegen das Capitulum hin gerückt als bei *Hyaena*, sodass der Hals ganz verwischt ist, die proximale Gelenkfläche ist wie die von *Hyaena* stärker concav als die der Caniden, ihre Circumferentia articularis ist noch mehr reduziert als bei den Hyaenen. Der an sich schon schmale Schaft wird in seinem proximalen Abschnitt bandartig comprimiert. Ein isoliert gefundenes Fragment dieser Partie würde wahrscheinlich als Rippenbruchstück gedeutet werden. Sie besitzt die gleiche Torsion wie bei *Hyaena crocuta*, ist aber dort, wo sie sich der Tuberositas interossea der Ulna anschmiegt, viel stärker ausgehöhlt. Erst im distalen Drittel wird der Radiusquerschnitt oval. Auf der Dorsalseite des Distalendes finden sich die für *Hyaena* charakteristischen Sehnenfurchen, aber etwas gegen den Processus styloideus hin verschoben. Diejenige für die Extensores carpi ist verhältnismässig schmal. Die leider nicht ganz intakte Carpalfacette ist ähnlich wie die von *Hyaena* gebaut.

Vom echten Radius desselben Individuums ist nur ein Stück der stark abgeplatteten proximalen Schaftpartie zum Vorschein gekommen. Gleichzeitig wurde auch ein 10 cm langes Fragment der zugehörigen Ulna mit der Tuberositas interossea geborgen. Diese passt in die ausgehöhlte Stelle des Radiusschafts. Das Fragment zeigt, dass auch der Ulnaschaft sehr schlank gebaut war und im Querschnitt deutlich von Hyaena abwich. Besonders auffallend sind die stark ausgehöhlte Medianfläche und die kräftige Dorsalkante.

Radius und Tibia geben uns auch einige Auskunft über das Verhältnis zwischen Vorder- und Hinterextremität bei *Euryboas*. Ersterer ist gleichlang, letztere etwas länger als bei einem sehr starken Individuum von *Hyaena crocuta*. Die Tibia erreicht allerdings die Radiuslänge, die sie bei Caniden übertrifft, nicht. Die für Hyaenen typische Reduktion der Hinterhand ist demnach vorhanden, aber so stark gemildert, dass *Euryboas* kaum sehr hyaenenartig ausgesehen haben kann. Leider lassen sich die Proportionen der einzelnen Extremitäten nicht feststellen, da ausser den beschriebenen Knochen nur noch unvollständige Femora, von Roccaneyra, vorliegen, deren Länge nicht bestimmbar ist. Die betreffenden Fragmente (Taf. XVIII, Fig. 7) zeigen, dass dieser Knochen den für Hyaenen typischen, weit ausladenden ellipsoidischen Gelenkkopf besass und dass der Schaft auffallend geradegestreckt war. Der Trochanter ist nicht erhalten.

Sehr wahrscheinlich gehört zu *Euryboas* ein distaler Gelenkkopf eines Femurs von Pardines, der keinem anderen der oberpliocaenen Carnivoren zugeteilt werden kann. Er hat eine totale Breite von 43 mm. Seine Patellarrinne ist etwa 20 mm breit. Die Gestalt der ziemlich gut erhaltenen Condyli stimmt mit der von *Hyaena* überein.

In Roccaneyra ist zusammen mit den Femurfragmenten, in situ mit dem rechten derselben auch ein solches der rechten Beckenhälfte gefunden worden, das in seinem allgemeinen Bau gut mit einem Becken von *Hyaena* cfr. *arvernensis* Cr. & J. übereinstimmt, im Einzelnen aber doch deutlich von ihm unterscheidbar ist (Taf. XVIII, Fig. 9). Das Corpus ossis ilei ist dadurch anders gestaltet, dass seine ventrale Kante weniger stark gebogen ist, mehr gestreckt verläuft und auf eine weniger verbreiterte Darmbeinschaufel hinweist. Über deren genauen Umriss kann leider nichts festgestellt werden. Der Höcker für die Insertion des Rectus femoris am Vorderrand des Acetabulums ist schwächer und nicht in die Länge gezogen. Auch die übrigen Randpartien der Gelenkpfanne sind nicht in dem Maasse verstärkt wie bei *Hyaena* cfr. *arvernensis*. Das gleiche gilt vom Dorsalrand des Beckens zwischen Spina und Incisura ischiadica.

Euryboas Bielawskyi ist bis jetzt an der Montagne de Perrier nur an den Lokalitäten Roccaneyra und Loubière de Pardines gefunden worden. Beide Stellen liegen in den Tuffcomplexen, die den oberen Teil des Berges bilden und von den älteren Autoren als „conglomérats ponceux" bezeichnet worden sind, im Gegensatz zu den in einem tieferen Niveau liegenden „alluvions ponceuses", den fluviatilen Etouairesschichten. In den letzteren sind bisher keine Reste gefunden worden, die auf die Anwesenheit von *Euryboas* deuteten. Das neue Genus gehört demnach zur Fauna des obersten Pliocaens, die jünger ist als die der Etouairessande. Es wäre auch an anderen gleichaltrigen Fundorten der Auvergne wie Senèze zu erwarten, ist aber bisher dort nicht zum Vorschein gekommen.

Die erste Notiz über die Lokalität Roccaneyra (Stehlin 1904), in der *Euryboas* zusammen mit den Extremitäten eines dreizehigen Pferdes signalisiert wurde und gleichzeitig mit dem miocaenen Hyaeniden *Lycyaena chaeretis* als der am nächsten stehenden Form verglichen werden musste, konnte den Eindruck erwecken, das neue Genus sei älter als es in Wirklichkeit ist. Sein Nachweis an der noch höher im Profil der Montagne de Perrier liegenden Fundstelle von Pardines, wo es mit *Equus Stenonis* race *major* Boule vergesellschaftet ist, hat aber von neuem gezeigt, dass es der obersten Stufe des Pliocaens angehört. *Euryboas* hat an beiden Fundstellen der Montagne de Perrier u. a. mit *Gazellospira torticornis*, und *Procamptoceras brivatense*, die beide auch in Senèze vorkommen, mit *Gazella Julieni* und mit *Lynx issiodorensis* zusammengelebt. Mit Ausnahme der letztgenannten Art sind diese Formen in den Etouairesschichten nicht nachgewiesen worden und gehören ebenfalls zur Fauna des obersten Pliocaens.

Im Val d'Arno hat *Euryboas*, falls sich die Zugehörigkeit des Maxillarfragments von Inferno zu diesem Genus bestätigt, mit *Gazellospira*, *Nemorhoedus Meneghinii* und *Gazella Julieni* zusammengelebt. Auch hier treffen wir ihn in derselben Tiergesellschaft, wie sie die oberste Stufe des auvergnatischen Pliocaens charakterisiert.

Literatur.

Bataller, J. R. Mamifers fòssils de Catalunya. Butlleti de la Institucio Catalana d'Història Natural 1921.

Del Campana D. La Lycyaena lunensis n. sp. dell'ossario pliocenico di Olivola (Val di Magra). Palaeontographia italica XX, 1914.

Gaudry, Albert. Animaux fossiles et Géologie de l'Attique, 1862.

Lydekker, R. On the Occurrence of the Striped Hyaena in the Tertiary of the Val d'Arno. Quart. Journ. Geol. Soc. XLVI, 1890.

Lydekker, R. Siwalik and Narbada Carnivora. Mem. Geol. Survey of India, Ser. X, Vol. II, part 6, 1884.

PILGRIM, G. E. Catalogue of the Pontian Carnivora of Europa, 1931.
STEHLIN, H. G. Une faune à Hipparion à Perrier. Bull. Soc. géol. France (4) IV, 1904.
STIRTON, R. A. & CHRISTIAN, W. G. A Member of the Hyaenidae from the upper Pliocene of Texas. Journ. of Mammalogy XXI, 1940.
ZDANSKY, O. Jungtertiaere Carnivoren Chinas. Palaeontologia sinica, Ser. C, Vol. 2, 1924.

Tafelerklärungen.

Tafel XVIII.

Seite

Fig. 1. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Typusmandibel von oben. ca. $^3/_4$ nat. Gr. Loubière de Pardines. Original in der Faculté des Sciences in Clermont-Ferrand 280
Fig. 2. idem. Rechte Backenzahnreihe der Typusmandibel senkrecht von oben 280
Fig. 3. idem. Rechter Ast der Typusmandibel von aussen 280
Fig. 4. idem. Rechte Unterkieferzahnreihe des Typus von innen 280
Fig. 5. cfr. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Maxillarfragment mit P_{1-2} sin. von aussen. Nat. Gr. Inferno, Val d'Arno superiore. Mus. Basel, V. A. 1822 282
Fig. 6. idem. Ansicht von unten 282
Fig. 7. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Fragment des rechten Femurs von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Roccaneyra. Mus. Basel Rn 157 285
Fig. 8. *Hyaena crocuta* ERXL. Proximaler Teil des rechten Femurs von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Rezent. Mus. Basel 6400 285
Fig. 9. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Unvollständige rechte Beckenhälfte. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Roccaneyra. Mus. Basel Rn 157 285

Tafel XIX.

Fig. 1—3. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Linke Tibia von vorn, von aussen und von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Pardines. Mus. Basel L.P. 24 283
Fig. 4—6. *Hyaena crocuta* ERXL. Linke Tibia von vorn, von aussen und von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Rezent. Mus. Basel 6400 283

Genaue Dimensionen:

	Totallänge	Breite in der Mitte des Schafts	Breite des Distalendes
Euryboas . .	247 mm	17 mm	30,5 mm
Hyaena. . .	236 mm	20 mm	40,5 mm

Tafel XX.

Fig. 1—3. *Euryboas Bielawskyi* n. gen. n. sp. Linker Radius von vorn, von aussen und von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Pardines. Mus. Basel L.P. 23 284
Fig. 4—6. *Hyaena crocuta* ERXL. Linker Radius von vorn, von aussen und von hinten. ca. $^2/_3$ nat. Gr. Rezent. Mus. Basel 6400 . . . 284

Genaue Dimensionen:

	Totallänge	Distale Breite	Proximale Breite
Euryboas . .	271 mm	35 mm	27 mm
Hyaena. . .	272 mm	44 mm	33,5 mm

8. — HANS GEORG STEHLIN (Basel): **Eine interessante Phase in den Wandlungen unserer pleistocaenen Säugetierfauna.**

Herr THEODOR SCHWEIZER in Olten, dem man so viele praehistorische Entdeckungen in der Umgebung seines Wohnortes verdankt, hat in letzter Zeit seine Nachforschungen nach Westen ausgedehnt und am Südabhang des Weissensteins, ungefähr 120—150 m östlich der Ruine Balm bei Günzberg (ca. 660 m über Meer) einen Abri mit palaeolithischer Station ausfindig gemacht. Er fand die Culturschicht schon stark durchwühlt. Schliesslich stiess er aber doch noch auf einen intacten Rest derselben, dem sich eine kleine Sammlung von Steinartefacten und Tierknochen entnehmen liess. Auf Grund der ersteren signalisierte er in einer vorläufigen Notiz[1]) den Abri Balm als erste Magdalénienstation im westlichen Teil des Kantons Solothurn.

Die Tierreste waren damals noch nicht untersucht. Als Herr SCHWEIZER sie mir Anfangs September vorigen Jahres vorlegte, wurde ich sofort stutzig. Die Hauptmasse derselben rührte nämlich vom Steinbock her; daneben waren das Wildschwein, ein sehr grosser Hirsch und eine Schnepfe vertreten. Von den arctischen Tieren, welche sonst den Magdalénienfaunen den Stempel aufdrücken, war keine Spur zu finden; selbst das Renn fehlte gänzlich.

Ich äusserte daher Herrn SCHWEIZER gegenüber die Vermutung, diese Station dürfte etwas jünger sein, als er angenommen hatte, und vielleicht der Azilienzeit angehören.

Glücklicherweise führte kurz darauf eine erneute Grabung zur Auffindung eines umfassenden Überrestes der intacten Schicht, und dieser lieferte nun ein palaeontologisches und archaeologisches Material, das einen bestimmteren Schluss gestattet. Es liess sich das Vorhandensein folgender Arten feststellen:

Nyctalus noctula SCHREBER
Vesperugo discolor NATTERER
Myotis Nattereri KUHL
Pipistrellus pipistrellus SCHREBER
Talpa europaea L.
Sorex araneus L.
Ursus arctos L.
Meles taxus SCHREBER
Martes martes BRISSON
Mustela erminea L.
Sciurus vulgaris L.
Arctomys marmotta L. (1—2 Individ.)
Myoxus glis L.
Castor fiber L.
Microtus nivalis MARTINS (6 Individ.)
Microtus arvalis PALLAS
Arvicola amphibius L.
Evotomys glareolus SCHREBER
Lepus variabilis PALLAS (3—4 Individ.)
Bovide
Capra ibex L. (5 Individ.)
Rupicapra rupicapra L. (1—2 Individ.)
Capreolus capreolus L.
Cervus elaphus L.
Sus scropha L.

Dazu eine ansehnliche Avifauna, die sich nach meinen, allerdings zum Teil mit Fragezeichen zu versehenden Bestimmungen zusammensetzt aus:

? *Coloeus monedula* L.
? *Lanius* spec.
Turdus viscivorus L.
Turdus spec.
Dendrocopus (?) *major* L.
Hirundo spec.
? *Cerchneis tinnunculus* L.
Columba palumbus L.
? *Fuligula fuligula* L.
Anas boscas L.
Scolopax rusticola L.
? *Crex crex* L.
Lyrurus tetrix L.
? *Lagopus* spec.

[1]) TH. SCHWEIZER, Praehistorisch-archaeologische Statistik des Kantons Solothurn. 13. Folge, 1939. — Jahrbuch für Solothurnische Geschichte XIII, 1940, S. 211.

Ferner eine Froschart und, nach Bestimmungen von Herrn Dr. L. FORCART, folgende 8 Mollusken:

Clausilia bidentata STRÖM
Clausilia (Iphigena) ventricosa (DRAP.)
Abida secale (DRAP.)
Goniodiscus rotundatus (MÜLLER)
Oxychilus alliarius (MILLER)
Eulota fruticum (MÜLLER)
Helicodonta obvoluta (MÜLLER)
Helicigona lapicida (L.)

die alle heute noch in der Region vorkommen.

Die Säugetierliste enthält bemerkenswerterweise einerseits kein einziges Haustier, andererseits aber auch keine specifisch arctische Art, denn der veränderliche Hase gehört auch der Alpenfauna an. Das nämliche gilt unter den Vögeln vom Genus *Lagopus*, wenn die dürftigen Reste, welche ich auf dasselbe beziehe, ihm wirklich angehören. Dagegen ist die ganze Phalanx der alpinen Säugetiere vertreten mit einziger Ausnahme der Alpenspitzmaus, welche man im Gebiet der Schweiz überhaupt noch nie fossil gefunden hat. Und diese Gruppe von Alpentieren findet sich inmitten einer höchst banalen postglacialen Wald- und Wiesenfauna. Vergesellschaftet mit einer spätpalaeolithischen Industrie kann ein solcher Tierbestand chronologisch gar nicht anderswo eingereiht werden, als in den Zeitabschnitt, welcher dem Magdalénien folgte und dem Neolithicum voranging.

Damit stimmt nun auch völlig überein, was die genauere Untersuchung der bedeutend vermehrten Artefacte ergeben hat. Herr SCHWEIZER selbst hat erkannt, dass die Silexindustrie einen recenteren Stempel trägt als die des Oltener Magdalénien und Herr Prof. H. OBERMAIER in Freiburg i/Ue., dem er seine Ausbeute vorgelegt hat, pflichtet seinem Schlusse bei. Dieser gewiegte Kenner schreibt mir über seinen Befund: „Es handelt sich um Alt-Tardenoisien, das zum Teil noch im weiter zurückliegenden Spätmagdalénien wurzelt, zum Teil Eigenformen aufweist. Das ziemlich zahlreiche Auftreten kleiner, kurzer Rundkratzer verbindet es deutlich mit dem Azilien, so dass ich nicht überrascht wäre, wenn sogar noch Harpunen der letzteren Stufe zum Vorschein kämen[2]."

Anzeichen dafür, dass einzelne Formen der Alpenfauna sich auch nach dem Rückzug der Gletscher und der arktischen Tierwelt noch im Mittelland und im Jura behauptet haben, liegen schon lange vor. Dahin gehören die Funde von Murmeltieren an einigen Azilienstationen des französischen Juras und an vielen Stellen der vom Rhone- und Aargletscher zurückgelassenen Moränenlandschaft; dahin gewisse Ibexfunde im Juragebiet, wie namentlich der vom Vogelberg am Passwang; dahin die Association von Gemse, Schneehase und Schneemaus in der oberen Schicht von Cotencher, die sicher jünger ist als das Magdalénien; dahin die Gemse in der praehistorischen Station vom Col des Roches, für die das nämliche feststeht.

Aber alle die fünf Alpentiere beisammen sind hier wohl zum ersten Mal unter den erwähnten Begleitumständen beobachtet worden. Es mag sein, dass dieser faunistische Zustand sich nur im Jura einige Zeit behauptete und dass diese Zeit kurz war. Der Befund erscheint gleichwohl beachtenswert.

Das obige war bereits niedergeschrieben, als Herr SCHWEIZER im Abri von Balm noch einen weiteren Graben anlegte, etwas ostwärts von dem, welcher

---

[2]) Eine Auswahl characteristischer Silexartefacte ist abgebildet in dem Bericht, den Herr SCHWEIZER inzwischen über diese Grabung veröffentlicht hat; s. Praehistorisch-archaeologische Statistik des Kantons Solothurn, 14. Folge, 1940. Jahrbuch für Solothurnische Geschichte XIV, 1941, S. 267.

die besprochene Ausbeute geliefert hat. Herr Dr. A. ERNI, der dieser Grabung als geologischer Experte beiwohnte, überbrachte mir gleich einige Stichproben aus der gemachten Knochenausbeute, während mir der Rest erst später zuging. Zu meiner nicht geringen Überraschung fanden sich unter jenen ersten Fundstücken, die ich zu Gesicht bekam, zwei Belege vom Renn, ein oberer Milchzahn und eine Phalanx I.

Nach dem so saubern und eindeutigen Ergebnis der früheren Grabung erschien dieser Fund sehr befremdlich. Ich musste mich ernstlich fragen, ob derselbe gestattet, die formulierten Schlussfolgerungen noch aufrecht zu halten. Die nähere Prüfung ergab dann folgendes.

Die Lagerungsverhältnisse waren in diesem östlichen Graben etwas andere als im westlichen. Während in jenem blos eine einzige Kulturschicht angetroffen worden war, fanden sich hier deren zwei, eine blos etwa 12 cm messende untere und eine etwas mächtigere obere. Sie waren getrennt durch eine Lage sterilen Gehängeschuttes (Berggrien). Ganz gegen die Felswand zu keilte diese Zwischenlage aus, sodass dort die obere Schicht unmittelbar auf der untern lag.

Die obere Schicht erwies sich leider als stark durchwühlt. Sie hat offenbar die Nähe eines etliche Meter weiter ostwärts errichteten römischen Kalkofens zu spüren bekommen. Ausserdem haben sich in späterer Zeit noch Dachse darin zu schaffen gemacht. Die untere Schicht war weniger gestört, aber auch in ihr hat der Dachs seine Spuren hinterlassen, sodass nachträgliche Einführung von Knochenmaterial jüngeren Datums durchaus nicht ausgeschlossen ist.

Nach Aussage von Herrn SCHWEIZER fanden sich die für das Azilien characteristischen kleinen Rundkratzer in beiden Schichten, während die Renntierreste aus der untern Schicht stammen.

Das Knochenmaterial aus dieser untern Schicht belegte, nach Ausscheidung einiger recenter Überreste von Dachs und Hausschaf oder Hausziege, eine Faunula von 25 Säugetieren und ebensovielen Vögeln.

An arctischen Arten konnte neben dem Renn das Moorschneehuhn, *Lagopus lagopus* L., identificiert werden. Von jenem kam noch eine weitere Phalanx I zum Vorschein. Dieses ist vertreten durch einen Humerus und ein Coracoid, die sicher nicht vom Alpenschneehuhn herrühren. Ob zwei Reste eines kleinen Fuchses, ein Tibiadistalende und ein beschränktes Mandibelfragment dem Eisfuchs zugeschrieben werden dürfen, ist sehr unsicher; sie können ebensogut dem kleinen Pfahlbautenfuchs angehören, der allerdings bisher erst im Neolithicum nachgewiesen ist; der sehr niedrige Mandibelramus würde sogar besser zu letzterem passen, ist aber nicht entscheidend.

Die fünf im westlichen Graben festgestellten alpinen Arten — Murmeltier, Schneemaus, veränderlicher Hase, Gemse, Steinbock — fanden sich alle in dieser Schicht wieder und als sechste kam zu denselben noch das Alpenschneehuhn, *Lagopus mutus* (LEACH).

Das Hauptcontingent stellten auch hier wieder banale Säugetier- und Vogelarten unserer recenten Fauna, wenn es auch nicht durchweg dieselben sind wie im westlichen Graben.

Ganz unerwarteterweise fand sich nun aber diesem Gemisch noch eine Vogelart beigesellt, die heute nicht mehr in der Gegend lebt, aber weder zur alpinen noch zur arctischen Fauna gehört, sondern in klimatologischer Hinsicht eher eine warme Note in das Gesamtbild bringt, nämlich der GESSNER'sche Waldrapp, *Geronticus* (oder *Comatibis) eremita* (L.).

Ich werde nachher noch auf denselben zurückkommen. Vorderhand sei nur bemerkt, dass es für ihn, wie für die übrigen weder alpinen noch arctischen

Arten bei den gestörten Lagerungsverhältnissen etwas unsicher bleibt, ob seine Hinterlassenschaft zum ursprünglichen Inhalt der Schicht gehört oder ob sie nachträglich durch den Dachs in dieselbe eingewühlt worden ist.

Das der obern Schicht entnommene osteologische Material hat einen sehr beschränkten Dokumentarwert. Zu einem guten Teil besteht es aus Knochen von Haustieren (Rind, Pferd, Ziege, Schaf, Huhn) und aus solchen des Dachses, die alle zweifellos nachträglich und zum Teil sogar in sehr junger Zeit eingeführt sind. Unter den Wildtierresten, die zum ursprünglichen Inhalt der Schicht gehören können, treten die kleinen Arten, welche einer solchen Faunula eine gewisse Breite zu geben pflegen, stark zurück. Von den grösseren ist der Hirsch am stärksten vertreten. Der Gehirnschädel eines Hühnervogels von Schneehuhngrösse gehört bestimmt nicht dem Alpenschneehuhn; ich bin aber im Zweifel darüber geblieben, ob er auf das Moorschneehuhn oder das Haselhuhn zu beziehen ist. Von Alpentieren ist einzig die Gemse belegt.

Das ist, was sich an objektiven Feststellungen aus dieser nachträglichen Grabung gewinnen liess. Man kann dieselben vielleicht in verschiedenem Sinn interpretieren. Für mein Teil bin ich geneigt zu glauben, dass nur die leider so gestörte, obere Schicht dieses östlichen Grabens die Fortsetzung der im westlichen Graben angetroffenen bildet, und dass die untere Schicht mit Renn gar nicht bis in diesen letzteren hinüberreicht. Wenigstens ist mir keine Tatsache bekannt, welche gegen diese Auffassung spräche.

Demnach könnte die oben auf Grund des Befundes im westlichen Graben formulierte Folgerung weiter zu Recht bestehen. Die Zeit, da die letzten Renntiere auf ihren winterlichen Wanderungen die Gegend noch erreichten, wäre dann um ein weniges älter als jener Zwischenzustand, in welchem den banalen Arten nur noch Alpentiere beigesellt waren.

Dass dieser sich in nahem Anschluss an die Renntierzeit entwickelt hat, ist ohnehin höchst unwahrscheinlich.

Über den Waldrapp-Fund ist noch folgendes beizufügen:

Das Material besteht aus drei — zum Teil fragmentären — Oberschnäbeln, einem Unterschnabel, einer Gehirnschädelbasis, vier Coracoiden, die sich in zwei Paare ordnen, einem Humerus, der proximalen Hälfte eines Femur und den distalen Hälften eines Carpometacarpus und eines Tarsometatarsus.

Der lange gebogene Schnabel liess zunächst auf den grossen Brachvogel, *Numenius arquatus* (L.) raten. Dieser war aber leicht auszuschliessen, da er einen offenen Gaumen hat, während bei dem fossilen Vogel der Gaumen geschlossen ist wie bei den Ibiden.

Die einzige europäische Ibisart ist gegenwärtig der Sichler, *Plegadis falcinellus* (L.), der in den Mittelmeerländern vorkommt und sich gelegentlich weit nach Norden verfliegt. Der Schnabel der fossilen Form würde in der Länge ziemlich gut zu *Plegadis* stimmen, er ist aber weniger schlank und namentlich an der Basis bedeutend breiter. Andererseits unterscheidet er sich durch erheblich geringere Grösse und Stärke und durch eine Reihe structureller Merkmale sehr deutlich vom heiligen Ibis, *Ibis aethiopica* LATH., der als ausschliesslicher Afrikaner ohnehin weniger in Frage kam. Somit ergab sich, dass wir es mit einer Ibisart zu tun haben, die weder der Sichler noch der heilige Ibis sein kann und von da zu dem weiteren Schluss, dass der Vogel von Balm mit dem viel umstrittenen Waldrapp CONRAD GESSNERS identisch sein könnte, war dann nur noch ein kleiner Schritt.

Leider besitzt unsere Sammlung kein ganzes Skelett dieser Species, sondern nur die paar Knochen, welche der Taxidermist wegzuwerfen pflegt, wenn er aus einem Vogelkadaver ein Stopfpräparat herstellt. Glücklicherweise befinden sich darunter aber das Coracoid und das Femur, die beide auch im Belegmaterial von Balm vertreten sind. Die Übereinstimmung ist für diese beiden Knochen sehr befriedigend. Unbedeutend stärkere Dimensionen des Tieres von Balm sind die einzige Differenz, die ich finden kann.

Die übrigen Knochen sind alle beträchtlich stärker und weniger gracil als diejenigen von *Plegadis*. Während aber der Tarsometatarsus, gleichwie das Femur, in den Dimensionen hinter *Ibis aethiopica* zurücksteht, kommt der Carpometacarpus dem des letztern in der Stärke gleich; und der Humerus übertrifft in der Länge sogar sein dortiges Homologon. Auch diese Abweichung in den Proportionen spricht für *Geronticus*, dessen Vorderextremität im Verhältnis zur Hinterextremität tatsächlich stärker entwickelt ist als die der andern Arten.

Sobald ein vollständiges Skelett des recenten *Geronticus*, der in Vorderasien und Nordafrika zu Hause ist, zur Verfügung steht, sind ergänzende Vergleichungen vorzunehmen. Ich zweifle indessen nicht daran, dass sie die Bestimmung bestätigen werden. Jedenfalls ist durch den Fund von Balm endgültig bewiesen, dass in früheren Zeiten eine von *Plegadis falcinellus* verschiedene Ibis-Species in der Schweiz existiert hat.

Auf die merkwürdige literarische Geschichte des Waldrapps einzugehen ist hier nicht der Ort. Sie ist seinerzeit von Prof. STROHL[3]) in umsichtiger und gründlicher Weise erörtert worden.

Eine letzte Überraschung, die uns der Abri von Balm brachte, bestand darin, dass das Liegende des Gehängeschuttes, welchem die palaeolithischen Schichten eingelagert sind, nicht aus Jurakalk besteht, sondern aus einer Oligocaenablagerung mit interessanter Säugetierfaunula. Hiefür sei auf die Mitteilung von Herrn Dr. A. ERNI[4]) verwiesen, dem wir diese Entdeckung verdanken.

---

9. — BERNHARD PEYER (Zürich): **Über ein Gebiss von Strophodus (Asteracanthus) aus dem Ammonitico rosso der Breggiaschlucht (Tessin).**

Wird in den Schweiz. Palaeont. Abhandl. erscheinen.

---

10. — BERNHARD PEYER (Zürich): **Über eine neue Reptilgruppe aus dem Grenzbitumenhorizont der anisischen Stufe des Monte San Giorgio (Tessin).**

Wird in den Schweiz. Palaeont. Abhandl. erscheinen.

---

[3]) J. STROHL, Conrad Gessners „Waldrapp". Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 62, 1917.

[4]) A. ERNI, Ein Tertiäraufschluss am Südfuss der Balmfluh bei Solothurn. Eclogae geol. Helv. 34, 1941, p. 209.

11. — EMIL KUHN (Zürich): **Über die Fauna der Bitumina von Campione.** Mit 1 Tafel (XXI) und 2 Textfiguren.

In der Trias des insubrischen Gebietes sind einerseits die obersten Stufen, der Hauptdolomit mit seinem Liegenden, den Raiblerschichten, andererseits die skythische Stufe mit ihren Konglomeraten und ihren marinen Muscheln und Schnecken schon verhältnismässig früh in ihrem relativen Alter erkannt und mit näheren und entfernteren Bildungen gleicher Art parallelisiert worden. Die Abgrenzung der dazwischen liegenden Stufen dagegen war noch längere Zeit unsicher, bis die Arbeit von A. FRAUENFELDER (1916) eine ziemlich allgemein anerkannte Abklärung brachte. Er weist die Dolomite über den Buntsandsteinbildungen, die im Gelände als Steilwand hervortreten und die an Fossilien fast nur Diploporen geliefert haben, der anisischen Stufe zu. Den oberen Abschluss dieser anisischen Dolomite bildet eine bis 12 m mächtige Schicht von dünnplattigen Dolomiten, zwischen welchen eine grössere Serie von cm- bis dm-dicken bitumenhaltigen Schiefern eingelagert sind. Auf Grund der Cephalopodenfunde rechnet A. FRAUENFELDER (1916) diesen Horizont noch zum Anisikum und bezeichnet ihn als Grenzbitumenhorizont, weil er an der oberen Grenze gelegen ist. Er legt die Grenze zwischen Anisikum und Ladinikum einige Meter über der obersten der Bitumenlagen, die durch die S. A. Miniere Scisti Bituminosi di Meride e Besano noch abgebaut wird. Schon FRAUENFELDER war es ferner bekannt, dass auch im Gebiete des Monte San Giorgio zwar weniger mächtige und nicht abbauwürdige Bitumenschichten zwischen dem Grenzbitumen und den Raiblerschichten anzutreffen sind. Eine genaue Grenzabsteckung zwischen Anisikum und Ladinikum scheint mir auf Grund des gegenwärtig vorliegenden Tatsachenmateriales noch nicht oder vielleicht überhaupt nicht möglich. Die Fragestellung der vorliegenden kleinen Untersuchung betrifft nicht die genauere Festlegung der Grenze Anisikum-Ladinikum, sondern die lokale Frage, ob die von FRAUENFELDER aus der italienischen Enklave von Campione beschriebenen Bitumenschichten dem Grenzbitumenhorizont entsprechen oder einem etwas höheren Niveau angehören.

Aus dem ersten Steinbruch nördlich von Campione, nachdem ca. 100 m des unteren Muschelkalkes durchquert sind, hat A. FRAUENFELDER (1916, p. 272) das auf Fig. 1 graphisch wiedergegebene Profil veröffentlicht. „Die Cephalopoden, die unbedingt als massgebend für die stratigraphische Zuordnung gelten müssen, bestätigen den aus den petrographischen Verhältnissen gezogenen Schluss, dass wir es hier mit der Fortsetzung der dolomitischen Bitumenzone zu tun haben, also an der oberen Grenze der anisischen Stufe stehen.“ (A. FRAUENFELDER, 1916, p. 274.) Bei den Brachiopoden, die an Individuen und Arten recht spärlich vertreten sind, finden sich Formen, die im Luganerseegebiet noch bis in ladinische Schichten persistieren. Die reichhaltige Bivalvenfauna zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit den sicher ladinischen Faunen von Esino und der Marmolata. „Der Zusammenhang erscheint so verblüffend, dass man ohne die Cephalopoden unbedingt eine Parallelisierung ins Auge fassen müsste und die geringen Differenzen mit der, bei der grossen Entfernung selbstverständlich lokalen Färbung erklären möchte.“ (l. c., p. 274.) Während so die Lamellibranchier für ein jüngeres Alter der Fauna sprechen, die Cephalopoden dagegen FRAUENFELDER dazu führen, die Fauna von Campione mit derjenigen des Grenzbitumenhorizontes zu identifizieren, scheinen neuere Funde von Vertebratenresten, die 1941 auf einer mehrtägigen planmässigen Durchsuchung der alten Fundstelle durch das Zoologische Museum der Universität Zürich gewonnen wurden, gegen diese Auffassung zu sprechen.

Ein erster kurzer Besuch förderte aus dem Abraum des verlassenen Steinbruches das Fragment eines Pachypleurosaurusskelettes zu Tage. Zwei Tage später gelang es aus dem Anstehenden das beinahe vollständige Skelett eines zierlichen *Pachyplaurosaurus edwardsi* (CORNALIA) zu bergen. Anlässlich eines weiteren Besuches wurden neben Wirbellosen das unvollständig erhaltene Skelett eines *Saurichthys* gefunden. Die Fundstelle zeigt das auf Fig. 1 wiedergegebene Profil. Der Fund des Reptiles *Pachypleurosaurus* rechtfertigt es, die Parallelisierung der Bitumina von Campione mit dem Grenzbitumenhorizont des Monte San Giorgio einer Nachprüfung zu unterziehen.

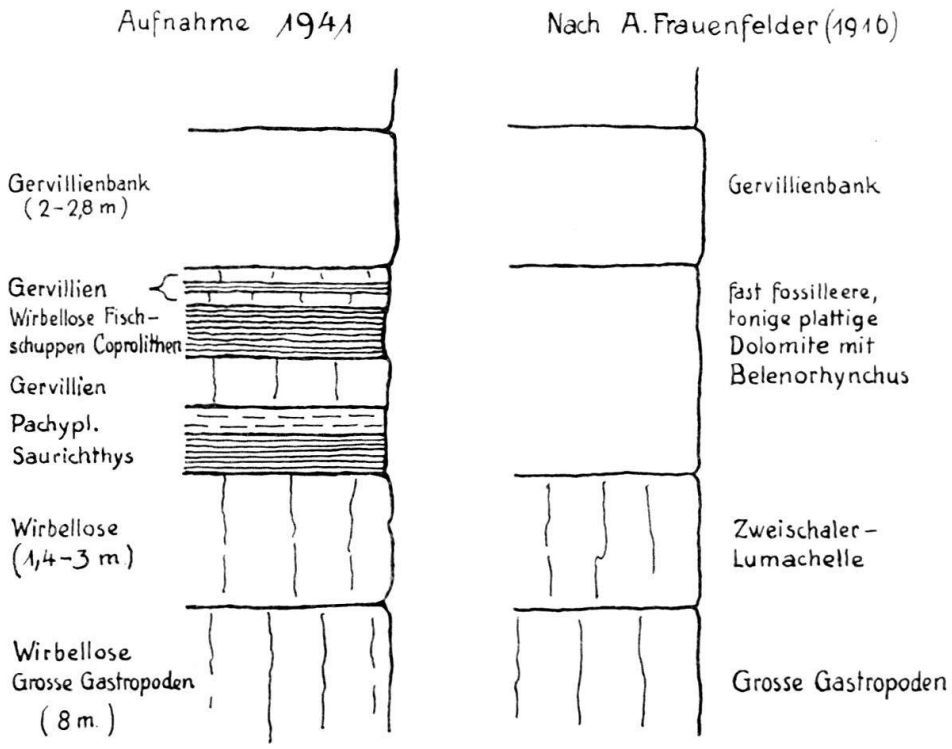


Fig. 1. *Profil des Bitumenhorizontes am Sasso Margone bei Campione (Italien).* Gezeichnet nach den Angaben von A. FRAUENFELDER (1916, p. 272) und nach eigenen Aufnahmen im Sommer 1941.

Während der Grabungen des Zoologischen Museums der Universität Zürich im Grenzbitumenhorizont und in den Meridekalken des Monte San Giorgio, die sich heute auf einen Zeitraum von über 18 Jahren erstrecken, wurden die folgenden Beobachtungen gemacht. Für das Grenzbitumen ist unter den Wirbeltieren *Mixosaurus* charakteristisch. Seine Reste finden sich sowohl in den bituminösen Schiefern als auch in den mit diesen wechsellagernden Dolomitbänken. Im Hangenden des Grenzbitumens sind von uns schon vereinzelte Funde von *Pachypleurosaurus edwardsi* (CORN.) gemacht worden; in höheren Lagen, in den Meridekalken, tritt dieses Reptil in bestimmten Horizonten in reicher Individuenzahl auf. Nach unseren Erfahrungen scheinen sich die beiden Reptilgattungen *Mixosaurus* und *Pachypleurosaurus* im Gebiete des Monte San Giorgio gegenseitig auszuschliessen. Die Lösung der Frage, womit diese Änderung der Fauna zusammenhängt, bedarf noch eines sehr genauen Studiums. Wir stehen erst am Anfang dreier grosser Aufgaben, nämlich der Untersuchung der Fauna, dem Studium der

lithologischen Beschaffenheit der Sedimente und dem Vergleich der Sedimente in horizontaler und vertikaler Richtung. Erst die Ergebnisse dieser Studien werden uns gestatten, die Ursachen der diskontinuierlichen Faunenänderung zu finden, für die Hebungen und Senkungen des Meeresbodens, Klimaschwankungen, Verschiebungen im chemischen Zustand des Wassers, regellose Wanderungen, geographische Änderungen in den näher und weiter entfernten Verbindungswegen der Meere, also tektonische Vorgänge in Betracht kommen könnten. Es ist klar, dass sich all diese Änderungen an Rand- oder Binnenmeeren viel durchgreifender und allgemeiner auswirken werden als im offenen Weltmeer.

Trotzdem der stratigraphische Wert der Reptilien bis jetzt recht gering eingeschätzt worden ist, was wohl mit ihrem relativ seltenen Vorkommen zusammenhängt, erscheint im vorliegenden Falle doch sehr wahrscheinlich, dass *Pachypleurosaurus edwardsi* (Corn.) in Campione nicht früher auftritt als in dem zwar durch die Luganer-Hauptverwerfung und kleinere tektonische Störungen davon getrennten, aber doch sehr nahe gelegenen Gebiete des Monte San Giorgio. Die treffliche Erhaltung der *Pachypleurosaurus*-Reste spricht gegen eine Verfrachtung; sie beweist rasche Einbettung der Kadaver an Ort und Stelle. Da das Vorkommen von *Pachypleurosaurus* in den Bitumenschichten von Campione meiner Auffassung nach deren Zugehörigkeit zum eigentlichen Grenzbitumenhorizont ausschliesst, suchten wir festzustellen, ob in der oberen Partie der anisischen Dolomite weitere Bitumina auftreten, die dem Grenzbitumen selber entsprechen würden. Das Nachsuchen war bisher erfolglos; die betreffende Felspartie ist sehr schwer zugänglich, während der tiefere Teil der anisischen Dolomite und ihre Auflagerung auf dem Buntsandstein sehr gut aufgeschlossen sind. Sollte sich nachweisen lassen, dass das Grenzbitumen bei Campione primär fehlt, so wäre damit ein bedeutsamer Anhaltspunkt für die Ermittlung der Nordgrenze dieser faciellen Entwicklung gegeben. Die Umgrenzung der horizontalen Ausdehnung nach den übrigen Richtungen wird durch die tektonischen Verhältnisse erschwert und zum Teil verunmöglicht. Sichere Anhaltspunkte für eine primäre Ablagerung des Bitumens von Campione habe ich nicht finden können.

DIE WIRBELTIERFUNDE.

Pachypleurosaurus edwardsi (Cornalia).

Synonym: *Pachypleura edwardsii* E. Cornalia 1854.

Das Zoologische Museum der Universität Zürich besitzt als Frucht seiner Grabungen in verschiedenen Horizonten der Meridekalke des Monte San Giorgio-Gebietes eine reiche Sammlung von Pachypleurosaurusresten, darunter viele vollständige Skelette. Bis heute konnte erst ein kleiner Teil davon präpariert und untersucht werden. Die Resultate vorläufiger Untersuchungen sind in den Arbeiten von B. Peyer (1932) und R. Zangerl (1935) niedergelegt.

Aus den Bitumenschichten von Campione wurden die Reste von drei Individuen geborgen, von denen das auf Taf. XXI und Textfig. 2 abgebildete das vollständigste ist. Es sei im folgenden kurz auf das Skelett dieses Individuums eingetreten. Das Stück wurde von der Dorsalseite her präpariert; es ist gekrümmt und beschreibt dabei einen nach links geöffneten Bogen. Das Skelett ist nahezu vollständig, einzig das Schwanzende mit schätzungsweise 15 Schwanzwirbeln fehlt. Alle Teile des Skelettes sind mehr oder weniger in ursprünglichem Zusammenhang erhalten, doch macht sich der Gebirgsdruck besonders am Schädel

geltend. Die Länge unseres Reptiles von der Schnauzenspitze bis zum erhaltenen Schwanzende beträgt ca. 100 mm (Fadenmass), mitsamt dem fehlenden Schwanzende dürfte die Gesamtlänge ca. 115 mm betragen haben. Seit den Untersuchungen von R. ZANGERL (1935) ist die Morphologie des Schädeldaches bekannt. Fig. 2 gibt eine Skizze des Schädels mit der Deutung seiner erhaltenen Komponenten. Die Zahl der Wirbel der einzelnen Körperregionen ist beim vorliegenden Exemplar nicht mit völliger Sicherheit festzustellen. Ihre Zahl schwankt bei *Pachypleurosaurus edwardsi* (CORN.) nach R. ZANGERL (1935) innerhalb folgender Grenzen:

Halsregion	13—21	Wirbel
Rumpfregion	17—24	,,
Sacralregion	3— 4	,,
Caudalregion	40—50	,,

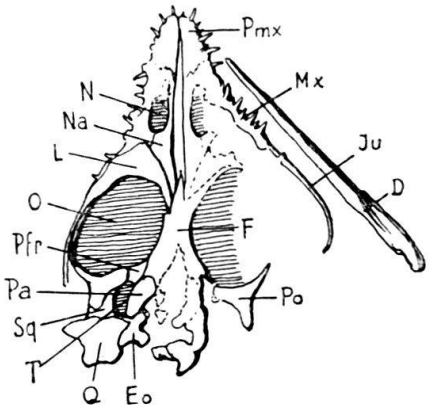


Fig. 2. *Pachypleurosaurus edwardsi* (CORNALIA).

Skizze des Schädels nach Tafel XXI. D Dentale, Eo Exoccipitale, F Frontale, L Lacrimale, Mx Maxillare, N Nasenöffnung, Na Nasale, O Orbita, Pa Parietale, Pfr Postfrontale, Pmx Prämaxillare, Q Quadratum, Sq Squamosum, T Temporalöffnung. Vergr. 2:1.

Vom Gürtel- und Extremitätenskelett sind nur die Teile der linken Körperhälfte relativ gut erhalten. Der Humerus ist beim vorliegenden Exemplar kürzer als das Femur. Er ist der variabelste Teil des ganzen Skelettes und kann bei grossen Individuen fast doppelt so lang werden als der Oberschenkel. Im Gegensatz zu den meisten übrigen Wirbeltieren, die sekundär zum Wasserleben übergegangen sind, hat sich bei *Pachypleurosaurus* die Flossenverlängerung im proximalen Teil der Vorderextremität vollzogen. Die Hinterextremität ist viel formkonstanter; sie ist im Kniegelenk leicht gebogen, im Gegensatz zur Vorderextremität, deren Ellbogengelenk wohl nicht mehr beweglich war. Der Gastralpanzer ist relativ schwer gebaut; er ist beim Exemplar von Campione als Ganzes unter den Rippen deutlich zu erkennen. Diese Eigentümlichkeiten, neben einer Reihe anderer Kriterien, wie die massige Ausbildung der ventralen Gürtelelemente, die mässige Verbreiterung von Ulna und Fibula, die grösstenteils knorpelige Ausbildung des Carpus und Tarsus sprechen für den bereits vollzogenen Übergang zum Wasserleben.

Saurichthys sp.

Synonym: *Belonorhynchus.*

Aus Campione sind bis heute zwei Funde dieser Gattung bekannt. Beide befinden sich im Zoologischen Museum der Universität Zürich. Den einzigen Wirbeltierrest, den A. FRAUENFELDER (1916, p. 273) offenbar nicht anstehend im Steinbruch bei Campione gefunden hat, bezeichnet er als *Belonorhynchus Curionii* BELL. sp. Dieses Stück fand sich im Nachlass von Prof. Dr. K. HESCHELER sel. und besteht aus einem Schädel, dessen Schnauzenspitze fehlt. Der zweite Fund wurde im Sommer 1941 gemacht. Wir glaubten ursprünglich ebenfalls nur einen Schädel vor uns zu haben. Die feinere Präparation zeigte dagegen, dass, im Zusammenhang mit dem Kopfe, auch der zierliche übrige Teil des Skelettes vorlag. Davon ist leider nur der cranialste Teil erhalten.

Der Gattung *Saurichthys* hat E. A:SON STENSIÖ (1925) eine grosse Monographie gewidmet. Unter dem Namen *Saurichthys* beschrieb L. AGASSIZ (1833—44) eine Reihe von Zähnen und dürftige Kieferreste, die dem Geologen unter diesem Namen aus dem Muschelkalk und aus dem Keuper wohlbekannt sind. E. A:SON STENSIÖ ist es gelungen, an guten Exemplaren von Spitzbergen die schon von O. M. REIS (1891) behauptete Übereinstimmung von *Saurichthys* und *Belenorhynchus* zu beweisen. Ferner müssen nach E. A:SON STENSIÖ eine Reihe als *Saurichthys* beschriebene Zähne, wie der Typus *S. mougeoti* AG., aus der Gattung herausgenommen und zu den Palaeonisciden als *Birgeria* gestellt werden.

Die Saurichthyiden scheinen einer Entwicklungsreihe anzugehören, die von palaeoniscidenartigen Vorfahren gegen die Chondrosteiden und Acipenseriden führt. Sie treten zuerst in der Untertrias auf, müssen jedoch schon im Perm entstanden sein. Während der Trias erreichten sie eine weltweite Verbreitung. Ihre letzten Vertreter sind im Lias gefunden worden. Am Monte San Giorgio kommt *Saurichthys* sowohl im Grenzbitumen als auch in verschiedenen Horizonten der Meridekalke relativ häufig vor. Es sind lange schlanke Fische mit einem langen Kopf, der vorn in eine Spitze ausgezogen ist. Das Körperskelett ist noch nicht vollständig bekannt. Das Schuppenkleid ist stark reduziert, bis jetzt konnten nur vier longitudinale Schuppenreihen (dorsal, ventral, zwei laterale) nachgewiesen werden. Kleine Schuppen fanden sich sicher auch am Kopfe, wie der neueste Fund von Campione zeigt. Dies lässt hoffen, dass der Erhaltungszustand der Tessiner Saurichthysarten derart ist, dass sie die Funde aus Spitzbergen wertvoll ergänzen dürften.

Die vorliegende Untersuchung wurde wie die gesamte Untersuchung der Tessiner Trias durch das Zoologische Museum der Universität Zürich dank der Georges und Antoine Claraz-Schenkung ermöglicht. Ich möchte auch an dieser Stelle dem Kuratorium der genannten Schenkung den besten Dank zum Ausdruck bringen.

Zusammenfassung.

Auf Grund von Erfahrungen bei Grabungen des Zoologischen Museums der Universität Zürich in der Trias des Monte San Giorgio, bei denen *Pachypleurosaurus edwardsi* (CORN.) stets im Hangenden des Grenzbitumenhorizontes gefunden wurde, wird das von A. FRAUENFELDER (1916) dem Grenzbitumenhorizont zugeschriebene Bitumenvorkommen am Sasso Margone bei Campione (Italien), in dem *Pachypleurosaurus edwardsi* (CORN.) nachgewiesen werden konnte, einem etwas höheren Horizonte zugewiesen.

Zitierte Literatur.

AGASSIZ, L. Recherches sur les Poissons fossiles. Vol. II. Neuchâtel, 1833—44.

CORNALIA, E. Notizie zoologiche sul Pachypleura edwardsii Corn. Nuovo sauro acrodonte degli strati triasici di Lombardia. Giorn. Ist. Lombardo Sci. Bibl. Ital. Nuov. Ser. VI, 1854.

FRAUENFELDER, A. Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen. Eclog. Geol. Helv. XIV, Heft 2, 1916.

PEYER, B. Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. V. Pachypleurosaurus edwardsii Corn. sp. Abh. Schweiz. Pal. Ges. LII, 1932.

REIS, O. M. Zur Osteologie und Systematik der Belorhynchiden und Tetragonolepiden. Geogn. Jh. Jahrg. 4, 1891.

STENSIÖ, E. A:SON. Triassic fishes from Spitzbergen. Part II. Kungl. Sv. Vet. Akademiens Handlingar. Bd. 2, No. 1.

ZANGERL, R. Pachypleurosaurus edwardsi Cornalia sp. Abh. Schweiz. Pal. Ges. LVI, 1935.

---

12. — EMIL KUHN (Zürich): **Die Fauna der paläolithischen Station „Bsetzi" bei Thayngen (Schaffhausen).**

Wird in den Mitteil. d. Naturf. Ges. Schaffhausen erscheinen.

---

13. — EMIL KUHN (Zürich): **Fischfunde aus dem Jura der Umgebung von Baden (Aargau).** Mit 2 Textfiguren.

Da in der Schweiz Fischfunde aus dem Jura verhältnismässig selten sind, ist es angezeigt, auch morphologisch weniger bedeutsame Stücke zu registrieren. Im Folgenden werden zwei Funde aus dem Jura der Umgebung von Baden (Aargau) kurz beschrieben.

1. Dapedius pholidotus (Agassiz).

Fig. 1.

AGASSIZ, L. Recherches sur les Poissons fossiles. Vol. II. Neuchâtel, 1833—44.
QUENSTEDT, F. A. Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen, 1852.
— Der Jura. Tübingen, 1858.
WOODWARD, A. S. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. Part III. London 1895.

Herr Bezirkslehrer Dr. P. HABERBOSCH in Baden (Aargau) hatte die Freundlichkeit, dem Zoologischen Museum der Universität Zürich einen Ganoidfisch aus dem oberen Lias von Ennetbaden zur Bestimmung zu überbringen. Der gut erhaltene Fisch liegt auf einem Knauer, vergleichbar den Laibsteinen, wie sie z. B. aus dem mittleren Epsilon, dem 1. Stinkstein von Balingen in Württemberg beschrieben werden. Das untere Toarcien der westlichen Lägern schliesst sich ja in petrographischer und paläontologischer Hinsicht am besten an die süddeutschen Gebiete an.

Nur ein kleiner Teil des Fisches war bei der Bergung noch von dem ihn ursprünglich umhüllenden Sedimentmantel bedeckt, so dass der Kopf mit einem Grossteil des Rumpfes der Verwitterung ausgesetzt war und darunter naturgemäss gelitten hat. Ein Teil des Schwanzes und die Rückenflosse wurden durch Prof.

B. PEYER unter dem Binocular präpariert; sie sind grossenteils trefflich erhalten. Über dem Kopf des Fisches liegen die Trümmer eines *Aptychus*.

Der Fisch bietet die rechte Körperseite dar; seine erhaltenen Teile sind braun gefärbt. Die Einbettung des von der Flut eingespülten Tieres muss rasch erfolgt sein, denn der Kadaver ist fast in allen Teilen im Zusammenhang erhalten.

Masse in mm:

Gesamtlänge bis zum medialen Flossenende	ca. 140
Grösste Rumpfhöhe gemessen vor der Rückenflosse	70
Grösste Höhe des Kopfes	ca. 48
Länge der Basis der Rückenflosse	54
Länge der längsten Strahlen der Rückenflosse	17
Länge des längsten Strahles des unteren Schwanzflossenlappens	31

Die hohe Form im Verein mit der kräftigen Panzerung lassen auf langsame Bewegungen schliessen, bei denen die Schwanzflosse die Hauptrolle spielte.

Es fehlt ein Teil der Schädelknochen, leider vor allem die Kiefer mit den Zähnen, die für eine sichere systematische Bestimmung sehr wichtig sind. Am besten erhalten und noch deutlich gegeneinander abgegrenzt sind Frontale, Squamosum und Parietale, wohl ein Anzeichen dafür, dass wir ein jüngeres Individuum vor uns haben; bei ausgewachsenen Tieren sind diese Elemente sehr häufig zu einer Platte verschmolzen. Die genannten Knochen sind mit Tuberkeln versehen und weisen deutliche Ossifikationszentren auf, von denen in der Gegend zwischen Frontale und Parietale radiäre Leisten ausstrahlen. Vom inneren Augenring sind einige ventral gelegene, stark gequetschte Circumorbitalia erhalten; nach aussen schliessen sich die Postorbitalia an. Der Opercularapparat ist nur fragmentär erhalten; ich glaube aber alle vier Elemente (Operculum, Suboperculum, Praeoperculum und Interoperculum) erkennen zu können. Es sind auch Reste der Branchiostegalia erkennbar; die Gularplatte ist nicht erhalten geblieben.

Die paarigen Flossen sind schlecht konserviert. Von der kleinen und seitlich relativ hochgelegenen Brustflosse sind Fragmente der Flossenstrahlbasen und -enden erkennbar, ebenso dermale Teile des Schultergürtels. Reste der Bauchflosse finden sich an der tiefsten Partie der Ventralseite; die Enden der Flossenstrahlen fehlen. Die Rückenflosse beginnt am höchsten Punkte des Rückens, an dem der Abfall nach dem Caudallappen einsetzt, und zieht als Saum, dessen Höhe caudalwärts langsam abnimmt, beinahe bis zur Wurzel der Schwanzflosse. Die craniale Partie der Rückenflosse fehlt, erkennbar sind ca. 29 Flossenstrahlen. Der Afterflosse fehlt die caudale Partie; erhalten sind nur 12 Strahlen. Die Segmentierung der Flossenstrahlen am Distalende ist hier am besten zu sehen. Die Schwanzflosse zeigt eine schwache Gabelung, der dorsale und ventrale Rand sind mit Fulkren besetzt, die dorsal kräftiger in Erscheinung treten. Die zarten Enden der Flossenstrahlen sind etwas beschädigt. Die Schuppen sind nur in einem Gebiete gut erhalten, das dorsal und caudal durch Rücken- und Schwanzflosse und durch eine Linie begrenzt wird, die vom After cranialwärts zieht, um ungefähr in der Mitte des Individuums dorsalwärts nach dem Vorderende der Rückenflosse zu ziehen. Auf allen anderen Körperstellen sind die Schuppen der Verwitterung zum Opfer gefallen, aber in ihren Abdrücken erhalten. Am Schwanz zeigen die Schuppen einen rhombischen Umriss und sind von glänzendem Ganoin bedeckt; an Rücken und Bauch nehmen diese bei gleichbleibender Breite bedeutend an Höhe zu. Diese Erscheinung ist für alle hochrückigen Formen charakteristisch. Auch bei Pycnodonten und Platysomiden lässt sich diese Formentwicklung beobachten. Die Schuppenreihen verlaufen von vorn-oben nach hinten-unten,

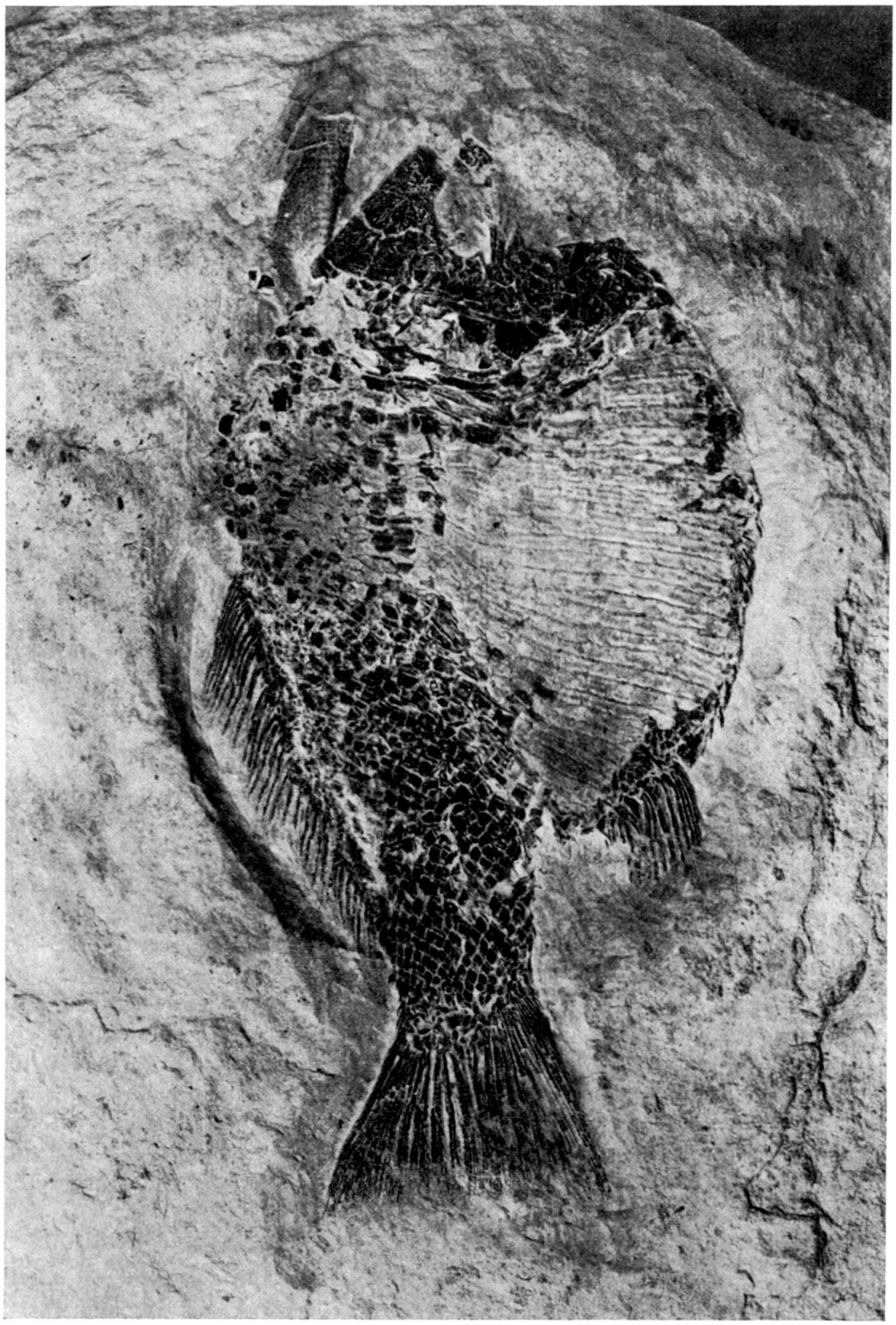


Fig. 1. *Dapedius pholidotus* (Agassiz).
Nat. Grösse. Unteres Toarcien. Ennetbaden (Aargau).

mit Ausnahme der letzten Reihen des oberen Schwanzabschnittes, deren Richtung allerdings am vorliegenden Exemplar nicht mehr festzustellen ist. An der Wurzel der Rückenflosse und der Afterflosse sind die Schuppen besonders klein. Die Spuren einer Seitenlinie konnte ich am vorliegenden Exemplare nicht sehen.

Obschon die Bezahnung, die von A. S. WOODWARD (1895) zur Abgrenzung der Arten mit herangezogen wird, nicht erhalten ist, schliesst sich der Fund am besten an *Dapedius pholidotus* (AGASSIZ) an, der schon im Jahre 1832 aus dem oberen Lias von Boll-Holzmaden von L. AGASSIZ unter dem Namen *Tetragonolepis pholidotus* AGASSIZ aufgeführt und 1835 unter der gleichen Bezeichnung abgebildet wurde. *Dapedius* ist in Mitteleuropa verbreitet, seine Blütezeit fällt in den Lias. FR. AUG. QUENSTEDT spricht von vielen Hunderten, die ihm durch die Hände gegangen sind. Durch Dr. B. HAUFF sind alle grösseren Sammlungen mit *Dapedius* versehen worden. Erste problematische Spuren der Gattung wurden aus der oberen Trias der Alpen und Italiens beschrieben. *Dapedius* stellt in seiner Körpergestalt und in der Form der Rücken- und Afterflossen, in der stärkeren Reduktion des mit primären Schuppen bedeckten Achsenteiles des oberen Terminalflossenlappens eine höhere Spezialisationsstufe als *Lepidotus* dar, doch ist er in anderen Merkmalen, wie z. B. in der Wirbelsäule, von der nur die oberen und unteren Bögen verknöchert sind, durch den Besitz einer Gularplatte recht altertümlich, so dass beide Gattungen getrennte Formenkreise darstellen, die von einer gemeinsamen Wurzel entsprossen sind. Es ist zu hoffen, dass die Fischfauna des schweizerischen oberen Lias trotz der ungünstigen Verhältnisse durch Registrierung der Funde mit der Zeit genauer bekannt werden wird als es gegenwärtig der Fall ist.

2. Hybodus cf. levis Woodward.

Fig. 2.

JAEKEL, O. Die Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens. Abh. Geol. Specialkarte Elsass-Lothringen. Bd. III, Heft IV, 1889.
WOODWARD, A. S. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. Part I. London 1889.

Beim zweiten Fundstück handelt es sich um einen Hyboduszahn aus dem Bajocien. Prof. B. PEYER hat ihn anlässlich einer Exkursion der Zürcher Geologischen Gesellschaft in der alten Zementsteingrube Ehrendingen am 29. März 1941 gefunden. Das Aussehen der Hyboduszähne ist so charakteristisch, dass sie kaum zu verkennen sind. Eine schlanke scharfe Spitze ist zu beiden Seiten begleitet von einer gewissen Anzahl Nebenspitzen, die in ihrer Höhe derart abnehmen, dass die entfernteste Nebenspitze die niedrigste ist. Die Anzahl der Nebenspitzen wechselt nicht nur von Art zu Art, sondern auch bei den verschiedenen Zähnen ein und desselben Gebisses (vgl. O. JAEKEL, 1889); die Zahl der vorderen und hinteren Nebenspitzen kann verschieden gross sein. Linguale und labiale Zahnwand stossen in einer Schneide zusammen, die sich auch auf die Nebenspitzen fortsetzt.

Der vorliegende Zahn ist unvollständig erhalten; die hinteren Nebenspitzen samt ihrer Basis sind weggebrochen. Der Hinterrand der Hauptspitze ist leicht konkav, der Vorderrand beinahe gerade. Dort, wo die linguale und die labiale Zahnwand zusammenstossen, befindet sich eine schneidende Kante; sie ist auf der Hinterseite des Zahnes schwächer ausgeprägt als auf seiner Vorderseite. Die Hauptspitze ist etwas abgenützt. Die schneidende Kante der Hinterseite geht auf die hinteren Nebenspitzen über. Auf der lingualen Seite der Basis trägt die

Hauptspitze 13 feine Leisten, die bis auf $^1/_6$ der Zahnhöhe in vertikaler Richtung hinaufziehen. Sie sind nicht alle gleich lang; ihr distales Ende gegen die Zahnspitze verstreicht nicht, sondern ist deutlich gegen die Zahnkrone abgesetzt. Die labiale Basis der Hauptspitze besitzt keine Leisten. Die Höhe der der Hauptspitze benachbarten grössten Nebenspitze beträgt ca. $^1/_3$ derjenigen der Hauptspitze. Diese grosse Nebenspitze trägt sowohl auf der labialen, wie auch auf der lingualen Seite Leisten. Auf der labialen Seite kann ich drei längere zählen, zwischen denen sich in einem Falle drei und im anderen vier kürzere Leisten befinden. Auf der lingualen Seite sind es deren acht, von denen nur die beiden ersten, die vierte und fünfte bis zur halben Zahnhöhe hinaufreichen; die anderen sind recht klein. Während die Hauptspitze an der Basis einen elliptischen Querschnitt zeigt, nähert sich der entsprechende Schnitt der ersten Nebenspitze bei-

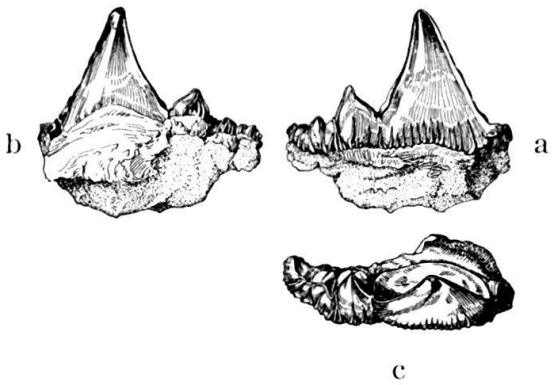


Fig. 2. *Hybodus* cf. *levis* WOODWARD.

Vergr. 2 : 1. Bajocien. Alte Zementsteingrube Ehrendingen (Aargau). Zoologisches Museum der Universität Zürich.

a = Ansicht des Zahnes von der Lingualseite.
b = Ansicht des Zahnes von der Labialseite.
c = Ansicht des Zahnes von oben.

nahe einem Kreis. Auch die Spitze dieser Nebenzacke erscheint etwas abgenützt, dagegen sind die schneidenden Kanten der Vorder- und Hinterseite scharf erhalten. Die zweite Nebenspitze ist von der labialen Seite besser erkennbar. Die schneidende Kante, die von der ersten Nebenspitze steil heruntersteigt, steigt nochmals langsam etwas in lingualer Richtung empor, um gegen das Ende des Zahnes ebenfalls lingual umzubiegen. Auf der Labialseite kann man von der Grenze zwischen der ersten und der zweiten Nebenspitze noch 12 Leisten zählen, von denen die vier letzten die Höhe der schneidenden Kante erreichen. Auf der Lingualseite sind es ungefähr ebenso viele Leisten, die alle bis zum Zahnkamme hinaufreichen. Von der Wurzel ist nur ein Teil auf der lingualen Seite erhalten; sie bildet dort einen kleinen Wulst.

Masse in mm:

Höhe der Krone der Hauptspitze auf der Labialseite	7,6
Höhe der Krone der ersten Nebenspitze auf der Labialseite	3,9
Grösste Länge des erhaltenen Zahnes an der Basis	12,0
Grösster Durchmesser labio-lingual	5,5

Die relative Grösse der Hauptspitze und ihr symmetrischer Bau lassen vermuten, dass es sich um einen der vorderen Zähne handelt. Die Frage, ob ein oberer oder ein unterer Zahn vorliegt, wage ich nicht zu entscheiden.

Abgesehen von der Grösse, stimmt der vorliegende Fund gut mit dem von A. S. WOODWARD (1889, pl. XI, fig. 5) abgebildeten Zahn von *Hybodus levis* WOODWARD aus dem Bathonien von Stonesfield (England) überein. Diese Art wurde auf Grund eines einzelnen Zahnes aufgestellt. Es spricht einstweilen nichts dagegen, dass der Zahn von Ehrendingen einem grösseren Individuum der gleichen Art angehören kann. Auch die Tatsache, dass *H. levis* WOODWARD einer jüngeren Schicht, dem Bathonien angehört, würde es nicht rechtfertigen, für den vorliegenden Zahnfund aus dem Bajocien eine neue Art aufzustellen.

Die ersten Vertreter der Gattung *Hybodus* kennt man aus der germanischen und alpinen Trias, sowie aus derjenigen von Spitzbergen und Afrika. Im Jura ist *Hybodus* durch zahlreiche Arten vertreten; in der unteren Kreide scheinen die letzten Vertreter gelebt zu haben. Die Speciesbestimmung bietet grosse Schwierigkeiten. Zahlreich sind die Funde einzelner Zähne, auf Grund derer neue Arten aufgestellt wurden. Man weiss aber durch Funde von mehr oder weniger vollständigen Gebissen, dass *Hybodus* ein sehr heterodontes Gebiss besass, dass die Zähne je nach ihrer Stellung im Gebiss verschiedene Form und Grösse besitzen; deswegen sind sicher viele Speciesnamen Synonyme. Über die Abgrenzung der Arten wird erst Klarheit herrschen, wenn neue und bessere Funde vorliegen. Angesichts der Seltenheit von Hybodusfunden im oberen Jura war es geboten, dem Beispiel der ausländischen Literatur folgend, auch einem einzelnen Zahnfund Beschreibung und Abbildung zu widmen, obgleich in diesem Falle eine sichere Artbestimmung nicht zu erreichen war.

Auch diese Arbeit erfolgte mit Unterstützung der Georges und Antoine Claraz-Schenkung. In den dieser Schenkung in der Arbeit über die Fauna der Bitumina von Campione (pag. 292) ausgesprochene Dank sei auch die vorliegende Arbeit einbezogen.

Zusammenfassung.

Es werden ein *Dapedius pholidotus* (AGASSIZ) aus dem unteren Toarcien von Ennetbaden (Aargau) und ein Zahn von *Hybodus* cf. *levis* WOODWARD aus dem Bajocien der alten Zementsteingrube Ehrendingen (Aargau) beschrieben.

---

14. — WALTER BERNOULLI (Basel): **Demonstration alter Fossilienabbildungen und zugehöriger Originalien des Basler Naturhistorischen Museums.**

Vorarbeiten für einen möglichst vollständigen Katalog der im Basler Museum aufbewahrten „Originalien" der fossilen Evertebraten und Pflanzen gaben den Anlass, unsere Sammlungen erneut bis in ihre ältesten Bestandteile zu durchgehen. Zwar liegen gerade für diese Bestände bereits Verzeichnisse vor. So hat 1904 EDUARD GREPPIN[1]) einen Katalog veröffentlicht, der die von BOURGUET & CARTIER, DAN. BRUCKNER, FRIEDR. ZWINGER, JOH. HOFER, J. G. R. ANDREAE und KNORR & WALCH beschriebenen Stücke umfasst und gegen 100 Fos-

[1]) GREPPIN, ED. Über Originalien der geologischen Sammlungen des Basler Naturhistorischen Museums. Verh. Naturf. Ges. Basel, XV, 1904.

silien aus Werken des 18. Jahrhunderts aufführt. In einem handschriftlichen Zettelkatalog hat er denselben in der Folge noch weitere 40 hinzugefügt. Später hat R. RUTSCH[2]) über Originalien zu Autoren des 16. und 18. Jahrhunderts berichtet und ausser den von GREPPIN genannten Autoren noch CONRAD GESSNER, ABRAHAM GAGNEBIN, JOH. JAC. D'ANNONE und die Encyclopédie méthodique von BRUGUIÈRE, LAMARCK & DESHAYES einbezogen, und dabei die Zahl unserer alten Originalien auf ein Total von etwa 230 gebracht.

Dass von diesen wertvollen Beständen noch so viel erhalten geblieben ist, danken wir vor allem PETER MERIAN, der die Sammlungen während sechs Jahrzehnten betreute und für einen Grossteil derselben Kataloge erstellte, welche in der kritischen Verarbeitung des Materials für seine Zeit wohl als unübertroffen bezeichnet werden dürfen. In diesen Katalogen sind auch schon die Originalien — von den GESSNER'schen an — als solche vermerkt, und so ist daraus genau zu ersehen, welche derselben MERIAN bekannt waren. Allerdings wurden nicht für alle Evertebratenstämme Kataloge erstellt. So fehlen beispielsweise solche für die Arthropoden, die Coelenteraten, die Protozoen, und es hat sich des öftern als recht misslich erwiesen, dass wir kein Verzeichnis der umfangreichen Bestände an fossilen Korallen aus jener Zeit besitzen.

MERIAN hat uns auch schon verlässlich über die Geschichte unserer alten Sammlungen und namentlich über die Geschicke der von GESSNER und PLATTER angelegten und in Splittern noch auf uns gekommenen Kollektionen durch eine kleine Veröffentlichung aufgeklärt[3]).

Darin ist von besonderem Interesse der Hinweis auf eine ursprünglich 7 Bände umfassende Sammlung PLATTER's von „Naturhistorischen Abbildungen verschiedener Art", von der uns noch 2 Bände in der Universitätsbibliothek in Basel erhalten sind, unter diesen glücklicherweise der ursprüngliche Tomus VII mit Zeichnungen von Fossilien, Mineralien u. a. m. Dieser Band enthält unter anderem, später hinzugekommenem Material die kolorierten Originalbildvorlagen aller der in GESSNER's Werk „de rerum fossilium, lapidum etc. figuris" (Zürich 1565) vorkommenden Figuren in der natürlichen Grösse der Objekte. Die einzelnen Bilder sind ausgeschnitten, je mehrere zusammen auf 43 Folioblätter aufgeklebt und von FELIX PLATTER's Hand überschrieben. Wer die Zeichnungen hergestellt hat, lässt sich vorderhand nicht sagen.

Da sie aber wesentlich besser sind als die seitenverkehrten, z. T. stark verkleinerten Holzschnitte in GESSNER's Werk, so wurde versucht, an Hand derselben nachzuforschen, ob auf dem Umweg über die PLATTER'sche Sammlung sich noch weitere GESSNER'sche Originalien bei uns erhalten hätten.

Hierbei stellte sich zunächst heraus, dass der von RUTSCH mit Vorbehalt als Original (Nr. 2) aufgeführte *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT von Boll mit Sicherheit auszuscheiden ist. Wohl stammt er aus PLATTER's Sammlung, und so ist es möglich, dass PLATTER ihn mit dem einen oder andern noch bei uns erhaltenen bollensischen Stück von seinem Freunde JOHANNES BAUHIN erhalten hat.

Sichere GESSNER'sche Stücke und als solche schon von MERIAN eruiert sind folgende:

---

[2]) RUTSCH, R. Originalien der Basler Geologischen Sammlung zu Autoren des 16.—18. Jahrhunderts. Verh. Naturf. Ges. Basel, XLVIII, 1937. Darin weitere Literatur.

[3]) MERIAN, P. Nachrichten über Felix Platers Naturalien-Sammlung. Ber. üb. d. Verh. Naturf. Ges. Basel, IV, 1840.

Palaeocarpilius macrocheilus (DESMAREST), in GESSNER auf fol. 167 recto als „*Pagurus lapideus*" abgebildet, von PLATTER bei der ausgezeichneten Abbildung seines Sammelbandes auf fol. 68 mit dem nämlichen Namen bezeichnet (Kat. RUTSCH Nr. 1).

Rhabdocidaris libanotica DE LORIOL, ohne Fundort, in GESSNER fig. 4 auf fol. 128 verso als „*lapis iudaicus*" beschrieben, von PLATTER auf fol. 65 „*osteolithes durus lapidis iudaici instar*" genannt.

GESSNER bildet diesen Stachel gemeinsam mit 3 andern sog. Judensteinen ab, bei denen es sich mindestens bei fig. 3, fol. 128 verso um *Cidaris (Balanocidaris) glandifera* GOLDFUSS aus dem Tithon handelt. Man weiss, dass die Stacheln dieser letztern Art aus dem Orient in grosser Zahl von Pilgern überallhin nach Europa gebracht wurden, an Orte, wo sie bestimmt nicht in situ vorkommen. Vom Stachel der *Rhabdocidaris libanotica*, mit welcher Art ich das GESSNER'sche Stück identifiziere, hat DE LORIOL[4]) bei der Beschreibung ein einziges Stück vorgelegen, welches aus dem sog. „Glandarienkalk" vom Libanon stammte; im übrigen habe ich keine Erwähnung des genannten Fossils gefunden. Es ist also wohl möglich, dass GESSNER sein Exemplar auf Umwegen mit den übrigen Judensteinen ebenfalls aus dem Orient erhielt und es darum als *lapis iudaicus* bezeichnete.

Von ungleich grösserem Interesse sind die von dem bekannten Basler Kleinmeister EMANUEL BÜCHEL (1705—1775)[5]) gezeichneten Fossilbilder, die als Vorlagen zu den Kupfertafeln in DANIEL BRUCKNER's „Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel" (1748—1763) einerseits und zu dem bekannten Werk von G. W KNORR & J. E. J. WALCH (1755—1773) andrerseits dienten.

In BRUCKNER's umfangreicher Beschreibung sind in geographischer Verteilung 22 Kapitel „Von den Versteinerungen" eingestreut, ausgestattet mit total 23 Fossiltafeln. Zu diesen Tafeln besitzt das Basler Staatsarchiv die von BÜCHEL in Schwarz erstellten Vorlagen, auf welchen aber die einzelnen Stücke zu einem grossen Teil nicht in natürlicher Grösse, sondern bereits in reduziertem Masstab dargestellt sind. Im Text ist hie und da das Grössenverhältnis der Figuren oder sogar das Gewicht (!) der Fossilien angegeben, was beides schon zur Identifizierung von Originalien mit beigetragen hat. Von diesen letzteren sind uns nunmehr zu BRUCKNER's Werk 72 Stücke bekannt.

Neben BRUCKNER hat sich JOH. JAC. D'ANNONE der Kunst BÜCHEL's bedient, um aus seiner Sammlung eine sehr grosse Zahl von Petrefakten aller Art und einige Gesteine abbilden zu lassen. Diese Zeichnungen füllen 87 Blätter eines Foliobandes, der in der Basler Universitätsbibliothek aufbewahrt wird. Die grosse Mehrheit der Tafeln ist in Bleistift- und Aquarellmanier ausgeführt; diese bilden wiederum mehrheitlich die Vorlagen zu 62 kolorierten Kupfertafeln im oben genannten Monumentalwerk von KNORR & WALCH, zu welchem D'ANNONE selbst namhaft beigetragen hat, indem die Beschreibungen seiner eigenen Fossilien aus seiner Feder sind. Einige weitere, unkolorierte Abbildungen dienten als Grundlage zu Schwarztafeln in einer Publikation D'ANNONE's (Acta helvetica III, 1758) und in ANDREAE's „Briefen aus der Schweiz" (1776).

Mit diesen Tafeln zur Sammlung D'ANNONE's hat BÜCHEL jene BRUCKNERschen weit übertroffen. Es sind wohl die getreuesten und auch schönsten Fossilienabbildungen der Zeit; die Zeichnung lässt an Genauigkeit nichts zu wünschen

---

[4]) DE LORIOL, P. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. Fasc. IX. Bâle et Genève 1901 (p. 19, pl. II (XXX), fig. 8, 8a).

[5]) BURCKHARDT-WERTHEMANN, D. Emanuel Büchel. Basler Jahrbuch 1894.

übrig, sogar die Farbgebung ist dem Gegenstande auf das genaueste angepasst. Auch die Reproduktionen in KNORR & WALCH sind wesentlich besser als die mit wechselnder Sorgfalt ausgeführten Stiche in BRUCKNER's „Merkwürdigkeiten".

An Originalien zu KNORR & WALCH liegen uns heute 193 vor, darunter die bisher vernachlässigten Korallen, sowie sämtliche der abgebildeten Vertebratenreste. Zu ANDREAE's „Briefen" besitzen wir noch 11 Originalien.

Aus dem weitverbreiteten Werke von KNORR & WALCH haben spätere Paläontologen einzelne Figuren wieder abgebildet und zur Grundlage für einige Artbenennungen genommen, ohne dass diesen Autoren die Fossilien selbst zur Verfügung standen. Hier ist zunächst NATHANAEL GOTTFRIED LESKE (1751—1786) zu nennen, der 1778 das grundlegende Werk JAC. THEOD. KLEIN's über die Seeigel (1734) mit reichen Ergänzungen neu herausgab, und dessen Schrift wegen der darin angewandten binären Nomenklatur heute noch Berücksichtigung verdient.[6]) LESKE's Kopien nach 6 Seeigeln D'ANNONE's aus KNORR & WALCH lassen allerdings zu wünschen übrig; sie sind wesentlich ungenauer als die Vorlagen. Immerhin ist festzulegen, dass infolge des geschilderten Vorgehens 6 Typen LESKE's, darunter 3 heute als gültige Holotypen anzusprechende, noch bei uns aufbewahrt werden. Diese letztern sind:

Nr. 124, *Holectypus depressus* (LESKE) aus dem Bathonien von Muttenz (LESKE p. 164, tab. XL, fig. 5, 6);

Nr. 125, *Sismondia rosacea* (LESKE) aus dem Eocaen von Verona (LESKE p. 209, tab. XL, fig. 4);

Nr. 67, *Pygorhytis ovalis* (LESKE) aus dem Bathonien von Muttenz (LESKE p. 253, tab. XLI, fig. 5).

Vom letztgenannten Stücke ging der Abguss mit der bekannten Sammlung AGASSIZ-DESOR in zahlreiche Museen über (bezeichnet mit R 15).

Weitere Kopien aus KNORR & WALCH kennen wir in DE MONTFORT (1808) (Belemniten), in DE BLAINVILLE (1827) (Belemniten), in der Encyclopédie méthodique von BRUGUIÈRE, LAMARCK & DESHAYES (1789—1832) (Pelecypoden und Seeigel).

---

15. — PAUL BRÖNNIMANN (Basel): **Eine Discocyclina mit multilocularem Embryonalapparat aus dem Eocaen von Kressenberg.** Mit 1 Tafel (XXII) und 4 Textfiguren.

Summary: *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp. with multilocular embryonal apparatus from the Eocene of Kressenberg (Bavaria) is described and compared with the multilocular centres of *Lepidocyclina*. Further is referred to the homoeomorphic relations between *Discocyclina* and *Lepidocyclina*.

Im Jahre 1940 publizierte W. J. M. VAN DER WEIJDEN (**16**) eine von ausgezeichneten Reproduktionen begleitete Monographie über die europäischen Discocyclinen. Diese Monographie enthält nicht nur eine Aufzählung und Beschreibung einer grossen Zahl von Discocyclinen, sondern zudem eine ausführliche Darstellung der bei *Discocyclina* s. l. bekannten Typen des Embryonalapparates. VAN DER WEIJDEN unterscheidet 5 verschiedene Formen, die mit isodiscodina, nephrodiscodina (= discocyclina s. s.), umbilicodiscodina, trybliodiscodina und

---

[6]) LESKE, N. G. Additamenta ad Kleinii Echinodermata. Leipzig 1778.

eudiscodina bezeichnet werden. Diese Nomenclatur ist derjenigen nachgebildet, die seinerzeit von H. DOUVILLÉ für das Zentrum bei *Lepidocyclina* s. l. eingeführt worden ist. An und für sich, d. h. in rein morphologischem Sinne, wären diese Bezeichnungen brauchbar; aber da die systematischen Beziehungen zwischen Discocyclinen und Lepidocyclinen nicht so eng sind, wie VAN DER WEIJDEN annimmt, darf ihnen nicht die gleiche systematische Bedeutung beigelegt werden, welche die entsprechenden Bezeichnungen bei *Lepidocyclina* s. l. besitzen[1]). Um diese Gefahr der Übertragung der Lepidocyclinensystematik auf die Discocyclinen auszuschalten, behalten wir vorläufig lieber die ältere Nomenclatur bei, nach der der Embryonalapparat beschrieben wird, ohne Bezug auf die Lepidocyclinen zu nehmen, oder welche dann von „nephrolepidin" oder nephrolepidinartig usw. spricht. Auf die neue Discocyclinen-Systematik, die VAN DER WEIJDEN mit Hilfe der Gestalt des Embryonalapparates einzuführen versucht, sowie auf die Beziehungen zwischen Discocyclinen und Lepidocyclinen, werden wir später noch näher zu sprechen kommen.

Die polylepidin-artigen und die multilocularen Formen des Embryonalapparates wurden von VAN DER WEIJDEN in *Discocyclina* s. l. nicht aufgefunden. Als Grund dafür nahm er an, dass entweder die Zahl der von ihm untersuchten Exemplare zu klein war oder dass diese Embryonalapparat-Typen in *Discocyclina* s. l. überhaupt nicht ausgebildet seien. Es sprechen Gründe dafür, die aus dem Bau der B-Generation und der bilocularen A-Generation von *Discocyclina* s. s. hervorgehen, dass polylepidin-artige Embryonalapparate innerhalb *Discocyclina* s. s. nicht existieren (**4**)[2]). Dagegen ist es morphologisch durchaus möglich, dass neben den bilocularen noch aberrante multiloculare Embryonalapparate entwickelt werden können. So bildet VAN DER WEIJDEN (pl. V, fig. 4) eine *Discocyclina pratti* (MICHELIN) ab, deren Embryonalapparat, wie aus der scharfen Einbuchtung in der Aussenwand des Deuteroconches unmittelbar gegenüber dem Protoconch hervorgeht, aus 3 Blasen besteht, nämlich dem Protoconch und einem in 2 Teile gespaltenen Deuteroconch. Wir hätten es hier also mit einem trilocularen Embryonalapparat zu tun. Dieser triloculare Embryonalapparat ist innerhalb *Discocyclina pratti* eine deutlich abweichende Bildung.

Es ist übrigens auffallend, wie wenig wir heute noch, im Gegensatz zu anderen Grossforaminiferen, über die innere Struktur der Discocyclinen wissen. Ist doch z. B. der Aufbau des Embryonalapparates, nach VAN DER WEIJDEN, nur bei 20 von 38 europäischen Arten bekannt[3]).

Anlässlich von Untersuchungen über die Feinstruktur des Schalenbaues von *Discocyclina* s. s. ist es mir nun gelungen, eine *Discocyclina* mit multilocularem Embryonalapparat aufzufinden. Diese Form stammt aus Eisenerzproben aus dem Eocaen von Kressenberg, welche mir von Herrn Dr. W. BERNOULLI, Vorsteher

---

[1]) VAN DER WEIJDEN (p. 6) nimmt ohne nähere Untersuchung an, dass Discocyclinen und Lepidocyclinen nahe verwandt seien.

[2]) So vor allen Dingen die Tatsache, dass die Externwand des Deuteroconches der A-Form immer von einer grossen Zahl symmetrisch liegender Stolonen durchbohrt ist (Gegensatz zu *Cycloclypeus*) (**4**, p. 273).

[3]) Leider hat VAN DER WEIJDEN in seiner Monographie die Literatur, insbesondere die zahlreichen italienischen Arbeiten über die Discocyclinen, nur ungenügend berücksichtigt. Seine zahlenmässigen Angaben können deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die Zahl der bekannten Embryonalapparate würde sich bei weiteren Literaturstudien noch um einiges erhöhen.

der Geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Basel, in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Diese *Discocyclina* kann wie folgt beschrieben werden:

Discocyclina strati-emanuelis n. spec.

Tafel XXII, Fig. 1–8.

Vorkommen.

Zahlreiche Exemplare in einer Eisenerzprobe 1/247 aus dem Emanuel-Flöz, Kressenberg (Bayern). Sie sind vergesellschaftet mit *Discocyclina papyracea* (Boubée) B, (häufig), und zahlreichen kleinen Nummuliten.

Äusseres.

Flache, linsenförmige *Discocyclina* ohne deutlich abgegrenzten Umbo. Die Oberfläche ist von den Erzkörnchen durch kleinere und grössere Eindrücke beschädigt worden; selten ist ein Exemplar zu finden, das eine teilweise wohler-

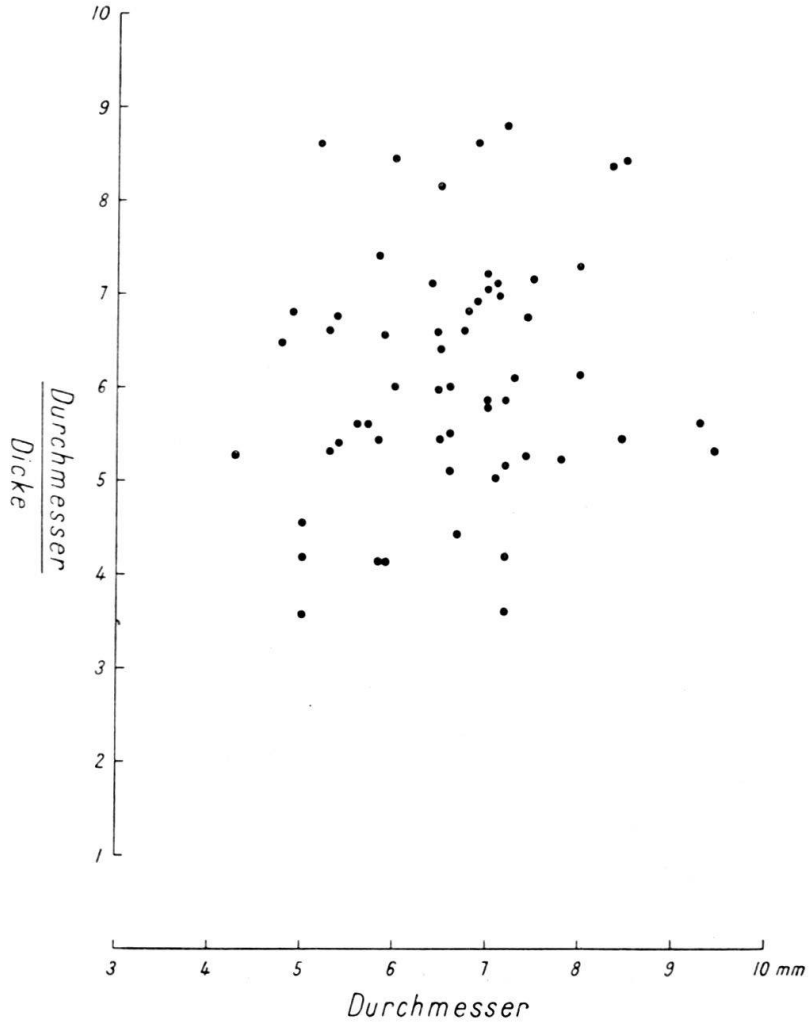


Fig. 1. Grössenverhältnisse von *Discocyclina strati-emanuelis* n. spec.

haltene Oberfläche besitzt. Die Pfeiler sind in concentrischen Reihen meistens alternierend angeordnet. Die Stützelemente entstehen an den Kreuzungspunkten von Radialsepten und Annulus-Aussenwand. Da die Radialsepten der verschiedenen Annuli im allgemeinen gegeneinander alternieren, alternieren die zugehörigen Pfeiler ebenfalls. Diese Anordnung ist besonders gut an der Peripherie des Gehäuses und im Horizontalschnitt unmittelbar auf beiden Seiten der Aequatorialkämmerchenlage zu beobachten, wo die Pfeiler im Verhältnis zu den übrigen Bauelementen noch nicht merklich hervortreten. In Horizontalschnitten durch umbonale Teile ist die primäre alternierende Anordnung stark verwischt; dies hängt mit der Zunahme der Pfeilerdurchmesser im Verlaufe des Wachstums und der damit verbundenen Reduktion der Zahl der primär angelegten Pfeiler zusammen. Deshalb erscheinen im Aussenbild die Stützelemente auf dem Umbo in kleinerer Zahl, grösser und unregelmässiger angeordnet als an der Peripherie. Ihr Querschnitt ist polygonal; der Durchmesser nimmt gegenüber anderen Formen mit dem Wachstum des Gehäuses nicht sehr stark zu.

Der Durchmesser der Schale variiert von 4,3—9,5 mm, ihre grösste Dicke von 0,7—2,0 mm. Ein Durchmesser von 6—7 mm und eine grösste Dicke von ± 1 mm werden am häufigsten erreicht, wie das Diagramm der Grössenverhältnisse schön darstellt (vgl. Fig. 1).

Inneres.

Der Erhaltungszustand des Inneren kann als gut bezeichnet werden. Alle Hohlräume sind mit Eisenoxyd erfüllt; dies gestattet die Feinheiten des Baues bis in jede Einzelheit zu verfolgen.

Es sind nur A-Formen vorhanden. Der Embryonalapparat ist multilocular, d. h. er ist aus mehreren grossen, blasenartigen Kammern zusammengesetzt. Im Horizontalschnitt besitzt dieser Embryonalapparat, worunter die Gesamtheit der grossen zentral liegenden Kammern verstanden ist, eine unregelmässige ± breit elliptische Form. Seine unregelmässig gekrümmte Aussenwand ist durch tiefe Einbuchtungen in mehrere Abschnitte von verschiedener Grösse untergeteilt. Diese Abschnitte entsprechen den Aussenwänden von grossen Blasen, die in der Ebene der Aequatorialkämmerchen eine noch etwas grössere zentrale Blase vollständig umhüllen. Je nach dem Erhaltungszustand des Exemplars konnten 5—12 derartige umhüllende Blasen gezählt werden. Die etwas grössere zentrale Kammer ist ± elliptisch; ihre Wand ist ebenfalls unregelmässig verkrümmt. Im tangential zum Embryonalapparat verlaufenden Horizontalschnitt ist ersichtlich, dass die umhüllenden Kammern in geringerem Masse auch gegen das Lateralkammersystem zu ungleichmässig gewölbt sind. Im Vertikalschnitt zeigt der Embryonalapparat eine ± lang elliptische Form und erinnert damit an das Zentrum von *Lepidocyclina (Eulepidina)*. Die Trennwände zwischen den umhüllenden Kammern sind ± ebene Flächen, die durch Vertikalschnitte als leicht schräg verlaufende Strecken getroffen werden. Es ist anzunehmen, dass von der zentralen Kammer aus die umhüllenden Kammern zu gleicher Zeit gebildet wurden. Durch den Gegendruck der einzelnen Blasen entstanden die kaum gekrümmten Trennwände.

Die Wände des Embryonalapparates, insbesondere diejenigen der zentralen Kammer und die Trennwände der einzelnen umhüllenden Kammern sind ausserordentlich dünn. Sie wurden während des Fossilisationsprozesses meist zerstört und wir finden normalerweise nur einen unregelmässigen, mit Eisenoxyd ausgefüllten Hohlraum. Nur in wenigen, besonders gut erhaltenen Exemplaren konnte

der innere Bau des komplizierten Embryonalapparates beobachtet und reconstruiert werden. Über die Feinstruktur der inneren Wände, vor allem über Zahl und Anordnung von Stolonen, die zwischen den einzelnen Kammern existieren müssen, kann nichts gesagt werden. Gegen die Lateralkammern zu sind die Wände des Embryonalapparates von Feinporen durchbohrt (Fig. 2).

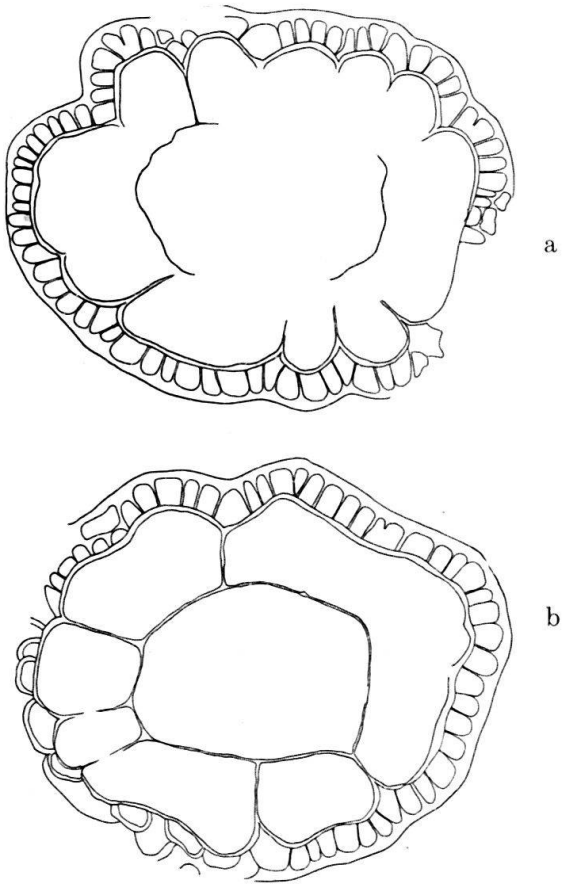


Fig. 2. Horizontalschnitte durch den Embryonalapparat von *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp., 40×.

a) Nr. 40.
b) Nr. 43.

Im Schnitt b) ist das linke untere Viertel des Embryonalapparates nicht ganz zentriert getroffen.

Im Horizontalschnitt folgen auf den Embryonalapparat die Reihen der normalen Aequatorialkämmerchen[4]). Sie schliessen sich zuerst mehr oder weniger an die unregelmässig gekrümmte Aussenwand des Embryonalapparates an, so dass die Aussenwand des ersten Kämmerchenringes auch unregelmässig verläuft. Im Verlaufe des weiteren Wachstums werden diese Unregelmässigkeiten ausgeglichen, und nach und nach werden die von *Discocyclina* s. s. her bekannten ± concentrischen kreisförmigen Kämmerchenreihen gebildet. Wie bei anderen Discocyclinen können diese Kämmerchenreihen plötzlich auskeilen, sie können Milieueinflüssen zufolge grösser oder kleiner werden, Verletzungen und Regene-

[4]) Die Gründe, weshalb wir hier von Aequatorialkämmerchen und nicht von Aequatorialkammern sprechen, sind in einer früheren Arbeit auseinandergesetzt (**4**).

rationserscheinungen können ausserdem das regelmässige Bild verändern usw. Schon im ersten Kämmerchenring wird versucht, die stärksten Unregelmässigkeiten in der Aussenwand des Embryonalapparates auszugleichen. So werden an den Einbuchtungsstellen Aequatorialkämmerchen mit schräg verlaufenden, d. h. auf die Aussenwände der beiden benachbarten Blasen senkrecht stehenden radialen Septen gebildet. Die Kämmerchen an den Einbuchtungsstellen sind deshalb auch bedeutend grösser als die radial und tangential benachbarten (Fig. 2). Entsprechendes, was für die Bildung der Aequatorialkämmerchen gesagt wurde, gilt auch für die Lateralkammern. Es kann als allgemeines Bauprinzip für die Anlage der Aequatorialkämmerchen und der Lateralkammern festgestellt werden, dass die radialen Trennwände, bzw. die Aussenwände der Lateralkammern, immer senkrecht auf die vorhergehende Wand errichtet werden.

Die erste unmittelbar auf den Embryonalapparat folgende Reihe von Aequatorialkämmerchen ist bereits vollständig geschlossen. Individuen, in denen Segmente ausgebildet wären, wurden keine vorgefunden. Wir haben es hier also mit dem fortgeschrittensten Entwicklungstypus von *Discocyclina* s. s. zu tun. Das Ziel der Embryogenese, der zirkuläre Bau, wird allerdings doch nicht sofort erreicht, wie z. B. im evoluiertesten Typus von *Discocyclina augustae* VAN DER WEIJDEN (4); denn in den Unregelmässigkeiten des Embryonalapparates findet sich ein retardierendes Element, das die Erreichung des für *Discocyclina* s. s. typischen kreisrunden Umrisses verzögert. Dieses Element wirkt somit der Embryogenese entgegen. Möglicherweise haben wir es hier mit einer Degenerationserscheinung zu tun.

Die Aequatorialkämmerchen sind im Grundriss in radialer Richtung von 4 Stolonen durchbohrt; diejenigen auf der Aussenwand des Embryonalapparates zeigen normalerweise nur 3 radiale Stolonen. Mit den Kämmerchen des gleichen Annulus stehen sie ausnahmslos durch 2 proximale Annularstolonen in Verbindung. Es ist hier zu bemerken, dass sehr häufig neben den proximalen noch zusätzliche distale Annularstolonen auftreten. Die Verbindung mit den Lateralkammern wird durch Feinporen und durch schräge Stolonen hergestellt. Die Lateralkammern unter sich werden durch Feinporen und durch Stolonen verbunden.

Bei der näheren Untersuchung des Baues der Wände der Aequatorialkämmerchen zeigten sich folgende interessante Einzelheiten:

Auf die dicke Aussenwand eines vorhergehenden Kämmerchenringes sitzen die radialen Septen nicht unmittelbar mit ihrem spitzen proximalen Ende auf, wie bei *Discocyclina* s. s. allgemein angenommen wird, sondern diese späteren Septen überziehen zuerst in Gestalt einer dünneren oder dickeren basalen Schicht die Aussenwand des vorhergehenden Annulus. Diese basale Schicht läuft dann in die radialen Septen aus. Wie die Septen proximal in die basale Schicht übergehen, so bilden sie distal ebenfalls einen dünneren oder dickeren Überzug vor der gemeinsamen dicken Aussenwand des neuen Annulus. Ein Radialseptum selber besteht somit aus zwei Wandteilen, die von den beiden benachbarten Kämmerchen geliefert werden. Der Innenraum eines jeden Aequatorialkämmerchens ist also wenigstens im Bereiche der Wände, welche an die anderen Aequatorialkämmerchen angrenzen, von einer eigenen Wand umgeben (Fig. 3, 4). Diese Wand geht mit Rundungen von den basalen zu den septalen und zu den distalen Teilen über, und das ist auch der Grund, weshalb der Innenraum der Aequatorialkämmerchen bei *Discocyclina* s. s. im Grundriss nicht genau rechteckig ist. Wir haben es vielmehr mit einer breit-ovalen bis ± spatelförmigen Gestalt zu tun.

Basale Schicht, Radialseptum und distale Schicht werden als septale Bildungen zusammengefasst. Von diesen zu trennen sind die annularen Bil-

dungen, nämlich die gemeinsame dicke Aussenwand eines Annulus, welche gegen die Lateralkammern zu in die von Feinporen durchbohrten Aequatorialkämmerchendecken übergeht (Fig. 3, 4). Die letzteren sind zudem meistens nachträglich stark verdickt. Diese sekundären Verdickungen der Aequatorialkämmerchendecken sind in ein und demselben Individuum ungleichmässig verteilt.

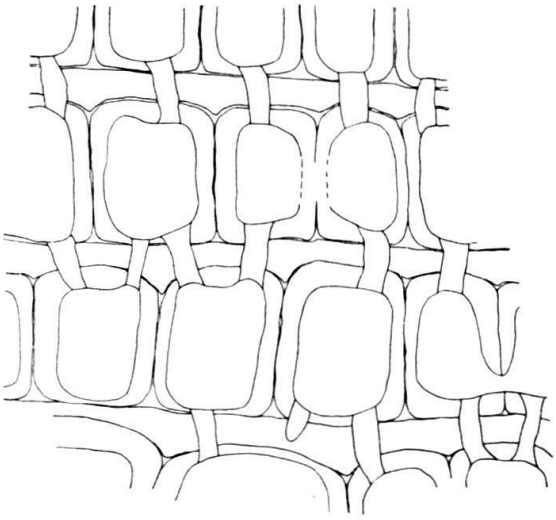


Fig. 3. *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp.

Nr. 32, 300×. Ausschnitt aus der Horizontalsektion der Aequatorialkämmerchenlage. Der Schnitt verläuft ungefähr in der Ebene der Radialstolonen.

Es ist sehr wohl möglich, dass die septale Bildung als ausserordentlich dünne Lamelle auch die von Feinporen durchbohrten Decken der Aequatorialkämmerchen überzieht. Das Aequatorialkämmerchen wäre dann in jeder Richtung von einer eigenen Wand umgeben (**7**, p. 684). Aber wenn dies der Fall wäre, so sollte man in Vertikalschnitten unter den von Feinporen durchlöcherten Decken der Aequatorialkämmerchen diese Lamelle vorfinden. Hin und wieder glaubt man auch tatsächlich eine solche Lamelle zu beobachten. Bis heute ist es uns allerdings nicht gelungen ihre Existenz einwandfrei nachzuweisen; im Gegenteil, der Anteil der septalen Bildung am Bau der distalen Aequatorialkämmerchenwand scheint gegen die von Feinporen durchbohrte Decke der Aequatorialkämmerchen auszukeilen.

Auf die septale Bildung der Mundregion (Region der Radialstolonen) folgt dann die dickere Aussenschicht, welche alle Kämmerchen des gleichen Annulus überzieht; diese Aussenschicht geht, wie bereits erwähnt, in die Decken der Aequatorialkämmerchen über. Die Aussenflächen der verschiedenen Wandteile begrenzen feine, spaltartige, etwas unregelmässig ausgebildete Hohlräume zwischen den septalen Bildungen einerseits und zwischen den septalen und den annularen Bildungen andererseits. Diese feinen Hohlräume erscheinen im Schnitt als dunkle Linien. Besonders beim Übergang der basalen Lagen in die radialen Septen sind kleine dreieckige Hohlräume festzustellen, die durch die Aussenwände der septalen Bildungen und der dicken Aussenschicht des vorhergehenden Annulus begrenzt werden (Fig. 3, 4).

Die gleichen Feststellungen über die Wandstruktur konnten auch an gut erhaltenen Exemplaren von *Discocyclina papyracea* (Boubée) B-Form, und an

Discocyclina augustae VAN DER WEIJDEN A-Form, gemacht werden (**9**). Ein Marginalplexus wie bei den typischen *Camerinidae* wurde nicht beobachtet.

Über die Reihenfolge der Entstehung der einzelnen Wandteile, d. h. der septalen und der annularen Bildungen, kann heute noch nichts endgültiges gesagt werden. Es ist anzunehmen, dass alle Kämmerchen eines Ringes gleichzeitig entstanden sind. Ob aber zuerst die dicke Aussenwand und dann die septalen Bildungen, mit anderen Worten zuerst eine schlauchartige, ringförmige Kammer und dann die einzelnen Kämmerchen angelegt wurden oder umgekehrt, kann noch nicht entschieden werden. Möglicherweise sind die Aequatorialkämmerchen sekundäre Bildungen, die erst nach Anlage der dicken Aussenwand entstanden sind. Es ist, was diese Frage anbelangt, bemerkenswert, dass ziemlich häufig auch in *Discocyclina* s. s. rudimentäre Radialsepten vorkommen, aber nie werden selbständige Aequatorialkämmerchen, unabhängig vom Annulus angetroffen.

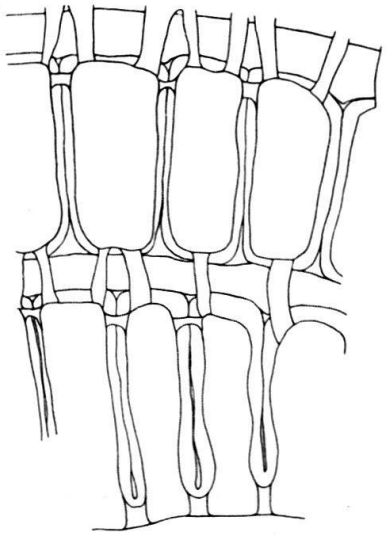


Fig. 4. *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp.

Nr. 84, 300×. Ausschnitt aus der Horizontalsektion der Aequatorialkämmerchenlage. Der untere Teil der Figur ist näher dem Zentrum als der obere. Neben den normalen proximalen sind noch zusätzliche distale Annularstolonen zu beobachten. Die interseptalen Lumina brechen nicht in die proximalen Annularstolonen durch.

Die septalen Bildungen sind in der Region der radialen Stolonen überall von der dicken Aussenwand umgeben. Auch die Tatsache, dass es bis heute nicht möglich war, mit Sicherheit einen septalen Anteil am Bau der Decken der Aequatorialkämmerchen zu finden, würde eher dafür sprechen, dass die septalen Bildungen sekundärer Natur sind[5]). Die Lösung dieses Problems wird noch weitere Studien erfordern.

Vertikalschnitte zeigen, dass in Individuen, die zahlreiche und nahe beieinanderstehende Pfeiler besitzen, die Lateralkammern in senkrechten Kolonnen angeordnet sind. Dort aber, wo wenige Pfeiler vorkommen und die Abstände zwischen ihnen grösser werden, sind die Lateralkammern netzartig angelegt. Beide Anordnungstypen können im gleichen Individuum vertreten sein. Die

---

[5]) In *Pseudophragmina* DOUVILLÉ und *Athecocyclina* VAUGHAN & COLE sind die Radialsepten degeneriert oder fehlen vollkommen (**15**).

Kammern des ersten Anordnungstypus besitzen kaum, die des letzteren stark gewölbte Wände. Die Wände stehen senkrecht auf den vorhergehenden. Es ist auffallend, dass die unmittelbar auf die Aussenwand des Embryonalapparates folgenden Lateralkammern grosslumiger, gewölbter und dünnwandiger sind als die später, besonders gegen Umbo und Peripherie, gebildeten.

Dimensionen.

Embryonalapparat:		
Grosser Durchmesser durch den ganzen Apparat		950 —1450 μ
Kleiner „ „ „ „ „		850 —1250 μ
Grosser Durchmesser durch die zentrale Kammer		550 — 950 μ
Kleiner „ „ „ „ „		350 — 550 μ
Radialer Durchmesser der umhüllenden Kammern		170 — 300 μ
Tangentialer „ „ „ „		100 — 550 μ
Dicke der Trennwände der einzelnen Blasen		2 — 3 μ
Dicke der Aussenwand des Embryonalapparates		5 — 10 μ
Höhe des Embryonalapparates		± 400 μ
Aequatorialkämmerchen:		
Radialer Durchmesser		20 — 80 μ
Tangentialer Durchmesser		20 — 50 μ
Dicke der Septen		5 — 10 μ
Dicke der Aussenwand		10 — 20 μ
Lateralkammern:		
Weite	a) Zentral	50 — 100 μ
	b) Peripher	30 — 70 μ
Höhe	a) Zentral	± 35 μ
	b) Peripher	± 20 μ
Wanddicke	a) Zentral	10 — 20 μ
	b) Peripher	30 — 60 μ
Pfeiler:		
Durchmesser		10 — 100 μ

Bemerkungen zu Discocyclina strati-emanuelis n. spec.

Es ist schwierig, zwischen dem multilocularen Embryonalapparat von *Discocyclina strati-emanuelis* und den bilocularen Embryonalapparaten anderer Discocyclinen Beziehungen zu finden. Die grosse zentrale Kammer kann mit dem Protoconch verglichen werden. Vielleicht ist die Gesamtheit der umhüllenden Kammern dem Deuteroconch gleichzustellen. (Vgl. die Bemerkung zu *Discocyclina pratti* (MICHELIN) p. 306 dieser Arbeit.)

In einer Studie über die Foraminiferen der Laki Series (Unter Eocaen) von Sind und Baluchistan beschreibt NUTTALL (**8**, p. 446) unter der Bezeichnung *Discocyclina archiaci* (SCHLUMBERGER) var. *baluchistanensis* eine *Discocyclina* A, deren Embryonalapparat im Aequatorialschnitt unregelmässig geformt und sehr gross ist (p. 447, fig. 5). Seine Länge beträgt 1400 μ, seine Breite 600 μ. NUTTALL konnte die Einzelheiten dieses Apparates nicht untersuchen, weil das Innere auskristallisiert war. Er nahm an, dass ein Protoconch vorhanden, aber nicht erhalten sei, und dass die grosse unregelmässig geformte Kammer den Deuteroconch darstelle. Trotzdem die für *Discocyclina strati-emanuelis* charakteristischen tiefen Einbuchtungen in der Aussenwand des Embryonalapparates zu fehlen scheinen, besteht die Möglichkeit, dass diese *Discocyclina* ebenfalls zu den Formen

mit multilocularem Embryonalapparat gehört. Diese Frage lässt sich nur durch eine Neuuntersuchung an besserem Material entscheiden.

Ohne Bezug auf die systematische Unterteilung der Lepidocyclinen auf Grund der Gestalt des Embryonalapparates nehmen zu wollen, lässt sich der im Vorstehenden beschriebene multiloculare Embryonalapparat von *Discocyclina strati-emanuelis* rein morphologisch mit den ähnlichen Zentren in *Lepidocyclina (Pliolepidina)* H. DOUVILLÉ und in *Lepidocyclina (Multilepidina)* HANZAWA vergleichen. Allerdings ist bei *Pliolepidina* die grosse zentrale Kammer mit einer sehr dicken Aussenwand umgeben, längs der sie in eine Anzahl kleinerer Kammern aufgespalten ist. Die letzteren besitzen keine Verbindung mit den peripher anschliessenden Aequatorialkammern; dafür durchbrechen Stolonen an den Berührungsstellen der kleinen Kammern die dicke Wand des Embryonalapparates (**10**, p. 59, fig. 20). Ähnliches gilt für *Multilepidina*. Der subgenerische Unterschied liegt nach M. G. RUTTEN (**10**) bei diesen Gruppen allein in der Gestalt und der Zahl der Stolonen der Aequatorialkammern (im Grundriss gesehen). Nach dem gleichen Autor ist in *Pliolepidina* wie in *Multilepidina* die spirale Struktur des Zentrums verschwunden. Beide Subgenera werden deshalb von RUTTEN als die Schlussphasen (degeneriert?) von verschiedenen Entwicklungsreihen aufgefasst.

Es ist in diesem Zusammenhang von besonderem Interesse zu erwähnen, dass VAUGHAN & COLE in ihrer ausgezeichneten Arbeit über die Grossforaminiferen Trinidads (**15**) den Embryonalapparat von *Lepidocyclina (Pliolepidina) tobleri* DOUVILLÉ als teratologische Bildung betrachten. Diese Art stelle eine forma teratologica von *Lepidocyclina (Pliolepidina) pustulosa* dar, deren Zentrum normalerweise isolepidin ist.

SCHEFFEN (**11**) bildet p. 520, fig. 2, eine ganze Zahl von Horizontalschnitten von Embryonalapparaten einer einzigen unbenannten Lepidocyclinenspecies aus dem Miocaen von Borneo ab. Diese Embryonalapparate gehören den nephrolepidinen, trybliolepidinen, eulepidinen und multilocularen Typen an. In den letzteren finden sich einige Varianten, die bis auf die dicke Aussenwand in starkem Masse an den multilocularen Apparat der hier beschriebenen *Discocyclina* erinnern (fig. 2, 10, 18, 19); sogar ein triloculares Zentrum (fig. 2, 12), wie in *Discocyclina pratti* (MICHELIN) (**16**, pl. V, fig. 4), kommt vor. Meines Erachtens ist es fraglich, ob alle diese verschiedenen Zentren der gleichen Species angehören, wie SCHEFFEN behauptet. Wenn dies der Fall wäre, so müsste die bisher mit Erfolg entwickelte natürliche Gruppierung der Lepidocyclinen auf Grund der Gestalt des Embryonalapparates als unbrauchbar bezeichnet werden; denn die subgenerische Unterteilung muss sich auf ein Merkmal stützen, das eine geringe, wenn möglich keine spezifische Variation aufweist. Gerade diese Eigenschaft besitzt nach den bisherigen Erfahrungen der Embryonalapparat in *Lepidocyclina* s. l. in hohem Masse[6]).

---

[6]) Nach SCHEFFEN wird im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung ein Bauelement nach dem anderen in seiner Bedeutung abgelöst. Ein genetisch gealtertes Element werde durch ein genetisch junges ersetzt. Das erstere sinke zu einer untergeordneten Rolle herab und verliere damit auch seine taxonomische Bedeutung (Erscheinung der zunehmenden Bedeutung eines Bauelementes). Dazu ist zu bemerken, dass die einzelnen Bauelemente in ihrer Entwicklung tatsächlich ziemlich selbständig zu sein scheinen, d. h. ihre Morphogenesen brauchen nicht synchron zu verlaufen. Diese zeitliche Differenzierung bedeutet jedoch nicht, dass das genetisch ältere Element, z. B. der Embryonalapparat, gegenüber dem genetisch jüngeren, z. B. den Lateralkammern, seine taxonomische Bedeutung einbüsst.

Wie der multiloculare Embryonalapparat in *Lepidocyclina*, so scheint auch das multiloculare Zentrum in *Discocyclina* eine degenerative Bildung in der vorläufig noch mehr oder weniger schleierhaften Entwicklung dieser Grossforaminiferen-Gruppe zu sein. Die eingehende vergleichend-morphologische und statistische Untersuchung der verschiedenen Strukturelemente, insbesondere des Embryonalapparates und der frühontogenetischen Bildungen, wird mehr Licht auf dieses Problem werfen können.

Bemerkungen zu den Versuchen der systematischen Unterteilung von Discocyclina s. s.

Der erste Versuch, die kreisförmigen, unberippten Discocyclinen in natürliche Gruppen aufzuspalten, stammt aus dem Jahre 1868 von C. W. GÜMBEL (**7**). Dieser Autor erkannte schon damals die Unmöglichkeit, die zahlreichen Arten nur mit Hilfe der äusseren Merkmale voneinander zu trennen (p. 686). Die grosse Variabilität dieser Merkmale, ihre Abhängigkeit vom Milieu, verbunden mit der sachlich und sprachlich ausserordentlichen Schwierigkeit, sie einwandfrei zu definieren, veranlassten GÜMBEL für die subgenerische Klassifizierung ein Merkmal des Innenbaues zu Hilfe zu nehmen. Seine Unterteilung in *Rhipidocyclina* und *Discocyclina* beruht deshalb auf der „Unterteilung bzw. der Nichtunterteilung der Aequatorialkämmerchen durch Querwände" gegen die Peripherie der Schale zu. Wie spätere Autoren (**6**) allerdings bemerken, gibt es in *Discocyclina* s. s. keine Unterteilung der Aequatorialkämmerchen, wie GÜMBEL sie auffasste; seine Gruppierung in *Rhipidocyclina* und *Discocyclina* fällt somit als wesenlos dahin. In der heutigen Systematik (**5**) wird folgerichtig *Rhipidocyclina* GÜMBEL mit *Discocyclina* GÜMBEL synonym gesetzt.

Ein weiterer Versuch, die zahlreichen Arten von *Discocyclina* s. s. zu klassifizieren, wurde im Jahre 1922 von H. DOUVILLÉ (**6**, p. 61) unternommen. Im Gegensatz zu GÜMBEL stützt sich dieser Autor ausschliesslich auf die Merkmale des Aussenbildes, und zwar benützt er die Grösse und die Gestalt der Schale, Grösse und Form der Lateralkammern, Zahl der Lateralkammern um einen Pfeiler (rosette de pétales) sowie Grösse und Verteilung der Pfeiler auf der Schalenoberfläche. Übrigens verwendet DOUVILLÉ auch für die Definition der Arten, abgesehen von der Ausbildung des Embryonalapparates, zur Hauptsache Merkmale des Aussenbildes. DOUVILLÉ glaubte drei Gruppen unterscheiden zu können, die durch die genannten Merkmale genügend definiert seien, und zwar die Gruppen der *Discocyclina archiaci*, der *Discocyclina sella* und der *Discocyclina nummulitica*. Aus Gründen, auf die ich eingangs dieses Abschnittes hinwies, musste DOUVILLÉ ihre Definitionen ziemlich allgemein abfassen, so dass immer ein Gefühl von Unsicherheit bei der Einordnung einer bestimmten Form in eine dieser Gruppen bestand (**3**). Zur Unmöglichkeit wurde jeweils der Versuch der Zuordnung, wenn die in Frage stehende Art eine grosse Variabilität in den Aussenmerkmalen besass. Zudem sind die drei Gruppen DOUVILLÉS offensichtlich willkürlich ausgewählt worden; sie entsprechen deshalb in keiner Weise dem Ideal einer natürlichen Gruppierung. Sie entstanden vermutlich mehr aus dem Bedürfnis der Praxis, die in erster Linie bestrebt ist die unübersichtliche Masse der vielen ähnlichen Arten in kleinere übersichtlichere Gruppen aufzuteilen. Mit anderen Worten handelt es sich bei der Gruppierung DOUVILLÉS um eine mehr oder weniger künstliche Unterteilung, die auf die Dauer den Bedürfnissen des Systematikers nicht genügen kann.

BIBLIOTHEK der E. T. H.
ZÜRICH

VAN DER WEIJDEN (**16**) geht in seinem Versuch der subgenerischen Unterteilung von *Discocyclina* s. l. von ähnlichen Überlegungen aus, was die systematische Bedeutung der äusseren Merkmale anbelangt. Er vergleicht die Discocyclinen mit den Lepidocyclinen und behauptet, die beiden Gruppen seien nahe verwandt (p. 6). Da des weiteren die Embryonalapparate bei beiden Gruppen zum Teil wenigstens die gleichen Formen besitzen, gelangt er zur Auffassung, dass die bei *Lepidocyclina* s. l. mit Erfolg eingeführte natürliche Gruppierung mit Hilfe der Gestalt des Embryonalapparates im Horizontalschnitt auch bei *Discocyclina* s. l. möglich sein müsse. Von diesem Vergleich ausgehend definiert VAN DER WEIJDEN 5 Subgenera.

Ohne vorerst auf die Frage der Verwandtschaft zwischen *Discocyclina* und *Lepidocyclina* einzutreten, möchten wir zu dieser Unterteilung folgendes bemerken (vgl. auch **3**, p. 10, Fussnote): Bei den Lepidocyclinen ist die Morphogenese des Embryonalapparates relativ gut bekannt. Wir wissen, dass die verschiedenen Typen des Embryonalapparates Glieder einer bzw. mehrerer Entwicklungsreihen sind; als solche sind sie chronologisch geordnet. Diese Ordnung kann durch die Coëxistenz primitiver und evoluierter Typen etwas verschleiert, aber nicht gestört werden. Morphologische und stratigraphische Daten stehen also in Einklang. Dazu kommt die Tatsache, dass die Gestalt des Embryonalapparates spezifisch nicht stark variiert. Dies erlaubt es, den Embryonalapparat als subgenerisches Merkmal zu verwenden. Aber erst die Kenntnis seiner Morphogenese gibt uns die Möglichkeit und das Recht von einer natürlichen Gruppierung zu sprechen; und nur eine natürliche Gruppierung hat auf die Dauer Bestand. Wie verhält es sich in dieser Beziehung mit *Discocyclina* s. l.? Um die Antwort vorweg zu nehmen, so müssen wir gestehen, dass wir heute über den Embryonalapparat nicht viel mehr wissen, als dass es verschiedene Typen gibt und dass diese Typen spezifisch nicht stark variieren. Ihre Variationsbreite ist natürlich je nach der Art verschieden gross; sie wird aber im allgemeinen den systematischen Bedürfnissen genügen. Allein über die Morphogenese des Zentrums sind wir heute noch keineswegs orientiert, wir können darüber höchstens Vermutungen äussern. Und wenn sich diese Vermutungen an die bekannte Morphogenese des Embryonalapparates bei *Lepidocyclina* anlehnen, so kommen wir mit den stratigraphischen Erfahrungen in Konflikt (**3**, p. 10, Fussnote). Erst wenn die Morphogenese des Zentrums aufgedeckt sein wird, werden wir berechtigt sein, die Discocyclinen nach der Gestalt des Embryonalapparates einteilen zu dürfen und von dieser Einteilung als von einer natürlichen Gruppierung zu sprechen. Solange wir das nicht können, behalten wir lieber die alte Einteilung bei. Auf diese Weise vermeiden wir, die Systematik noch komplizierter zu gestalten.

Wir möchten zusammenfassend sagen, dass wir den Versuch, *Discocyclina* s. l. nach der Gestalt des Embryonalapparates zu klassifizieren, nicht vollständig ablehnen, ihn aber auch noch nicht für so begründet halten, dass er als bessere Einteilung an die Stelle der älteren, zugegebenermassen ungenügenden, treten könnte.

Über die Beziehungen zwischen Discocyclina und Lepidocyclina.

VAUGHAN & COLE (**15**) trennten 1940 die Discocyclinen von den *Orbitoididae* ab. Sie werden als eine besondere Familie *Discocyclinidae* mit den beiden Genera *Discocyclina* GÜMBEL und *Pseudophragmina* H. DOUVILLÉ aufgefasst[7]). Diese

[7]) Es ist bemerkenswert, dass die Abbildung des zentrierten Aequatorialschnittes der B-Generation von *Discocyclina (Pseudophragmina) tobleri* VAUGHAN & COLE (**15**, pl. 22, fig. 4) einen Embryonalapparat zeigt, der für die B-Generation von *Discocyclina* s. s. typisch ist (**4**).

beiden Genera sollen durch die Lage des Annularstolos charakterisiert sein. Je nach der Ausbildung der Radialsepten werden in *Pseudophragmina* drei Subgenera, nämlich *Pseudophragmina*, *Proporocyclina* und *Athecocyclina* unterschieden. Diese Einteilung wurde ebenfalls in das Handbuch CUSHMANS (**5**) übernommen. Die Gründe, welche die genannten Autoren veranlassten, die Discocyclinen von den *Orbitoididae* abzutrennen, werden nicht angegeben. Aus den Ausführungen auf p. 55/56 kann man allerdings die Vermutung entnehmen, dass ihre Abtrennung in der Unsicherheit der systematischen Zuordnung begründet ist. Für uns ist von Bedeutung, dass die Discocyclinen, wie übrigens früher schon die Miogypsinen (**2, 13**), aus der Gesellschaft der Lepidocyclinen entfernt wurden. *Lepidocyclina* und *Discocyclina* sind keine genetisch verwandten Gruppen. Die ersteren lassen sich über *Polylepidina-Eulinderina-Helicostegina* auf amphisteginoide, die letzteren sicher nicht auf amphisteginoide, sehr wahrscheinlich aber auf nummulitoide Vorfahren zurückverfolgen (**1, 9**). Es muss hierzu deutlich vermerkt werden, dass ein sicherer Beweis für die Abstammung der Discocyclinen von nummulitoiden Vorfahren bis heute noch nicht vorliegt. Auch die Existenz eines intraseptalen Canalsystems in Discocyclina würde an dieser Tatsache nichts ändern; denn trotzdem die Miogypsiniden z. B. ein derartiges Canalsystem besitzen, leiten sie sich nicht von den Cameriniden, sondern von den Rotaliiden ab. Es ist vorläufig mit Sicherheit anzunehmen, dass Lepidocyclinen und Discocyclinen nicht der gleichen Wurzel entstammen.

Von den auf jeden Fall verschiedenen Vorfahren aus, setzten für beide Gruppen verschiedene Entwicklungsabläufe ein, welche sich formal ausserordentlich näherten. So zeigen Lepidocyclinen wie Discocyclinen in ihren typischen Vertretern eine linsenförmige Gestalt, sie besitzen beide die Dreiteilung des Gehäuses in die zentrale Aequatorialkammerlage und die beiden umhüllenden Lateralkammersysteme usw., die formale Übereinstimmung der beiden Gruppen ist sogar bis in die Feinstruktur und bis in die embryonalen Bauelemente zu verfolgen. Lepidocyclinen und Discocyclinen tendieren im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung auf gleiche Formen hin, sie konvergieren formal gegeneinander; die Entwicklungsabläufe jedoch sind divergent.

Die beiden Gruppen dürfen somit nicht als verwandt bezeichnet werden. Es handelt sich bloss um eine sehr weitgehende Homoeomorphie[8]).

Nur diese Homoeomorphie hat dazu geführt, dass bis vor kurzer Zeit in der Familie der *Orbitoididae* Lepidocyclinen, Discocyclinen und Miogypsinen neben anderen vereinigt worden sind.

Literaturverzeichnis.

1. BARKER, R. W. & GRIMSDALE, T. F. A contribution to the Phylogeny of the Orbitoidal Foraminifera, with Description of new Forms from the Eocene of Mexico. J. Pal., 10, No. 4, 1936.
2. BARKER, R. W. & GRIMSDALE, T. F. Studies of Mexican Fossil Foraminifera. Ann. and Mag. Nat. Hist., 19, 1937.
3. BRÖNNIMANN, P. Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von NW-Marokko. Schweiz. Pal. Abhandlg., 63, 1940.

---

[8]) Beim Abschluss dieser Studie erhielt ich zufälligerweise Kenntnis von einer Arbeit TANS (**14**) über *Spiroclypeus* H. DOUVILLÉ. In dieser Arbeit weist TAN bereits 1937 auf den Bau der B-Generation von *Discocyclina* s. s. sowie auf die Homoeomorphie zwischen *Discocyclina* und *Lepidocyclina* hin. Leider wurde sie bis jetzt übersehen, da ihr Titel keinen Anhaltspunkt dafür bot, dass so wichtige Bemerkungen über *Discocyclina* darin enthalten sind.

4. Brönnimann, P. Zur Kenntnis des Embryonalapparates von Discocyclina s. s. Eclogae geol. Helv., 33, Nr. 2, 1940.

5. Cushman, J. A. Foraminifera, their Classification and Economic Use. Harvard University Press, 1940.

6. Douvillé, H. Révision des Orbitoides. B.S.G.Fr., 22, 1922.

7. Gümbel, C. W. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocaengebilde. Abhandl. königl. bayr. Akad. Wiss., II. Classe, 10, 1868.

8. 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.

9. Rutten, M. G. On an interseptal canal-system in the foraminiferal species Discocyclina papyracea (Boubée). Proc. Kon. Akad. Wet., Amsterdam, 39, No. 3, 1936.

10. Rutten, M. G. A synopsis of the Orbitoididae. Geologie en Mijnbouw, 2, 1941.

11. Scheffen, W. Phylogenetisch-biostratigraphische Betrachtungen an Ostindischem Fossilmaterial. Handelingen 8. Nederl.-Ind. Nat. Wet. Congres, Soerabaja, p. 518—524, 1938.

12. Schindewolf, O. H. „Konvergenzen" bei Korallen und Ammoneen. Fortschr. Geol. und Palaeontol., 12, Heft 41, 1940.

13. Tan Sin Hok. Zur Kenntnis der Miogypsiniden. De Ing. in Nederl.-Indië, 3, 1936.

14. Tan Sin Hok. On the Genus Spiroclypeus H. Douvillé, with a description of the Eocene Spiroclypeus vermicularis nov. sp. from Koetai in East Borneo. De Ing. in Neder.-Indië, 10, 1937.

15. Vaughan, T. W. & Cole, S. W. Preliminary Report on the Cretaceous and Tertiary Larger Foraminifera of Trinidad British West Indies. Geol. Soc. America, Special Papers No. 30, 1941.

16. Weijden, W. I. M. van der Het Genus Discocyclina in Europa. Leiden, 1940.

Erklärung zu Tafel XXII.

Fig. 1—6: *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp.
1/247; alle 3×. Die Oberfläche ist durch Eindrücke von Erzkörnchen beschädigt.

Fig. 7: *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp.
1/247, Nr. 43; ca. 60×; Holotyp.
Horizontalschnitt durch den multilocularen Embryonalapparat. Die helleren Stellen im Zentrum sind Teile der Wände des Protoconchs und der ihn umgebenden grossen Blasen.

Fig. 8: *Discocyclina strati-emanuelis* n. sp.
1/247, Nr. 36; ca. 500×.
Teil des Horizontalschnittes durch den Ring der periembryonalen Aequatorialkämmerchen. Die septalen Bildungen (basale und distale Schicht, Radialseptum) lassen sich hier sehr schön von den annularen Bildungen trennen. Das Radialseptum selber besteht aus 2 Teilen, die von den beiden benachbarten Kämmerchen geliefert werden.

---

16. — Arthur Erni (Basel): **Demonstration eines wohlerhaltenen Oxycerites sp. aus den Varians-Schichten von Schönmatt bei Arlesheim.**

Siehe Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., 121. Vers. Basel, 1941, p. 144.

---

17. — F. EDOUARD KOBY (Bâle): **Note sur la patte de Felis spelaea Goldf.**

Bien que la présence de *Felis spelaea* ait été constatée dans de nombreuses cavernes, on ne trouve en général, dans une même station, que peu d'os de cet animal qui n'était sûrement pas troglophile, malgré son nom. Il en existe peu de squelettes complets: trois à Paris, un à Vienne. Le squelette de Cajarc, trouvé dans une fente de rocher, et bien étudié par BOULE, est probablement le seul qui ne soit pas compilé. Or, il présente quelques caractères qui le distinguent des autres *Felis spelaea*.

Chez les félins vivants, il n'est pas facile de distinguer les métacarpiens du lion de ceux du tigre. Toutefois, il nous semble que le métacarpe du lion est constamment moins trapu que celui du tigre et c'est là le seul caractère qu'on puisse retenir au point de vue différentiel.

Chez deux lions mâles du Musée de Bâle le rapport longueur du métacarpe, donnée par celle du 3e métacarpien, divisée par largeur du métacarpe dans sa partie proximale est égal à 1,82 et 1,85. Chez deux tigres mâles le même rapport est identiquement de 1,54.

La trouvaille des quatre métacarpiens principaux d'une patte de *Felis spelaea*, trouvés dans la caverne française de St-Julien (Doubs), nous a permis de faire une constatation intéressante. Les dimensions des métacarpiens sont les suivantes:

	IIe	IIIe	IVe	Ve métacarpien
longueur . .	115,5	128	125	105,5 mm
épaisseur . .	16,5	19	18,5	16,5 mm

La largeur du métacarpe, mesurée en haut, est de 84,5 mm, de sorte que le rapport longueur/largeur n'est que 1,52. Par ce caractère la patte antérieure de *Felis spelaea* s'éloigne donc de celle du lion pour se rapprocher de celle du tigre, qu'elle dépasse même en massiveté.

Pour plus de détails voir: Verh. Naturf. Ges. Basel, Vol. LII, 1941.

---

18. — F. EDOUARD KOBY (Bâle): **Le „Charriage à sec" des ossements dans les cavernes.**

Des recherches dans les cavernes à ossements d'*Ursus spelaeus* de la région du Doubs nous ont montré que les os étaient parfois très roulés, parfois pas du tout. Sauf l'une, ces cavernes n'ont pas été habitées par les paléolithiques. Ce sont de vrais repaires d'ours.

Les auteurs ne donnent pas d'explication rationnelle de ce phénomène, se contentant parfois d'invoquer le roulage par les eaux. Mais cette explication ne peut être retenue que pour un petit nombre de cas. Nous avons en 1938[1]) précisé la notion et proposé le terme de «charriage à sec».

En effet, dans les cavernes habitées pendant de longs siècles par les grands ours, il arrive fatalement que les squelettes d'animaux morts restent longtemps à la surface du sol, jusqu'à ce qu'ils soient complètement dispersés par les animaux vivants, qui ne voient rien dans l'obscurité complète. Rappelons que le frottement

[1]) Verh. Naturf. Ges. Basel, Vol. XLIX, p. 138.

seul des toisons des ours est déjà capable de lustrer les protubérances rocheuses et de leur donner un poli spécial (Bärenschliff). Ces multitudes de traumatismes finissent par casser, user et polir les os, au point que seules subsistent les parties les plus compactes. Chaque os donne une forme d'usure particulière.

Ce charriage à sec est d'autant plus prononcé *a*) que la caverne est longue, *b*) qu'elle est étroite, *c*) que le sol est sec et sablonneux, *d*) que les os sont plus anciens.

Si le sol est marneux, argileux, ou riche en tuf mou, les os s'enfoncent rapidement et restent mieux conservés. La caverne de Vaucluse, étroite et longue d'environ 200 mètres, et très sèche, donne des ossements extrêmement roulés. Celle de Mancenans, de forme identique, mais très humide encore maintenant, fournit des os bien conservés.

Comme chaque caverne d'une certaine importance a des endroits marneux et d'autres plus secs, les os sont toujours plus ou moins charriés, mais les os très usés et polis sont aussi rares que ceux qui sont restés intacts. Sur un matériel suffisamment riche on pourrait constater que les fréquences des degrés d'usure peuvent s'inscrire dans la courbe binomiale de GAUSS-QUÉTELET.

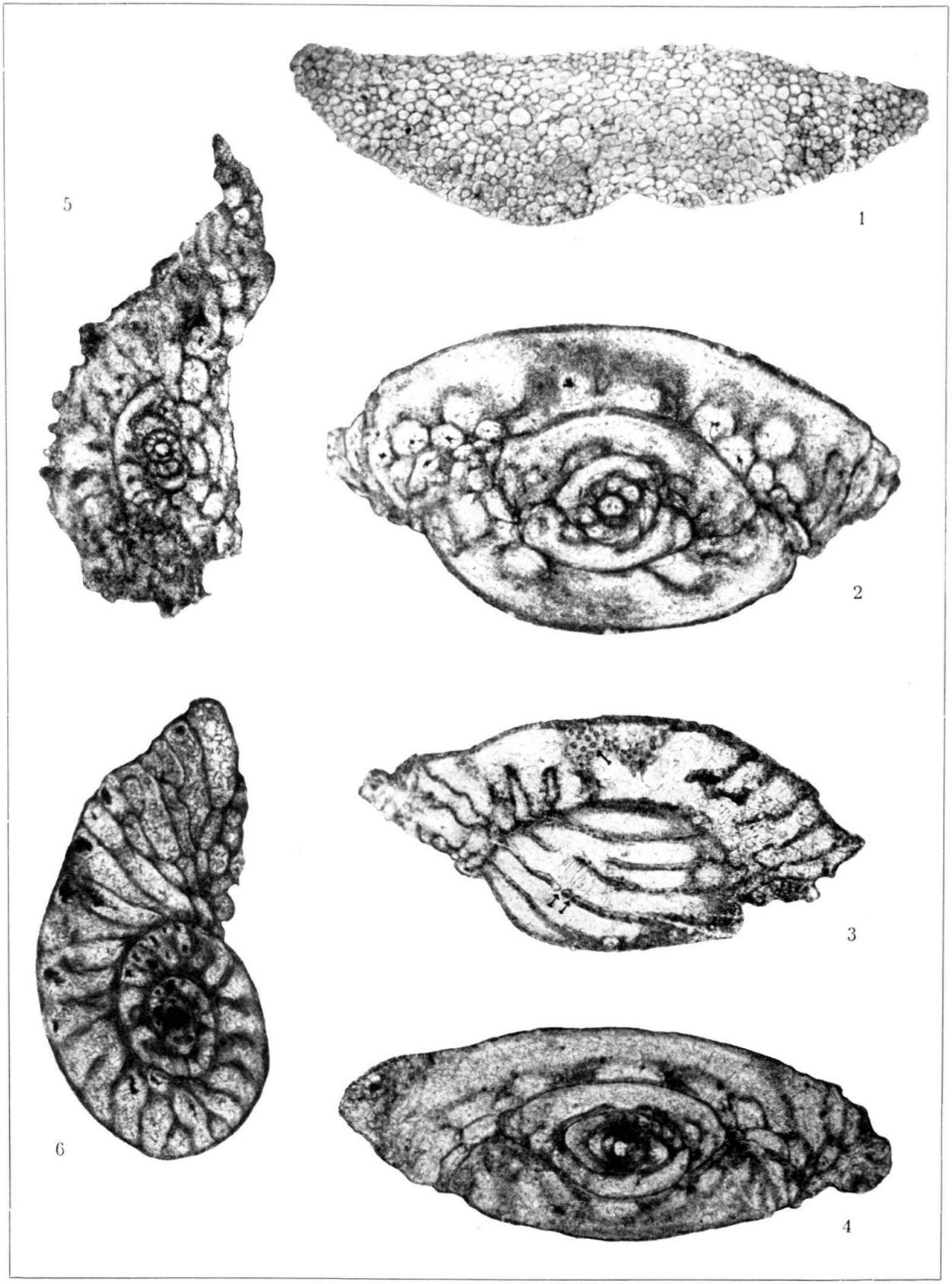
Les os charriés à sec présentent une telle ressemblance avec les pièces décrites comme instruments osseux paléolithiques des cavernes des Alpes suisses que nous ne voyons pas où tirer une ligne de démarcation entre les premiers et les derniers. Les plus beaux «instruments osseux» proviennent du Drachenloch et du Wildenmannlisloch. Or, ces deux cavernes sont étroites et longues, la première de 70 mètres, la seconde de 140 et ont dû réaliser d'excellentes conditions de charriage à sec.

---

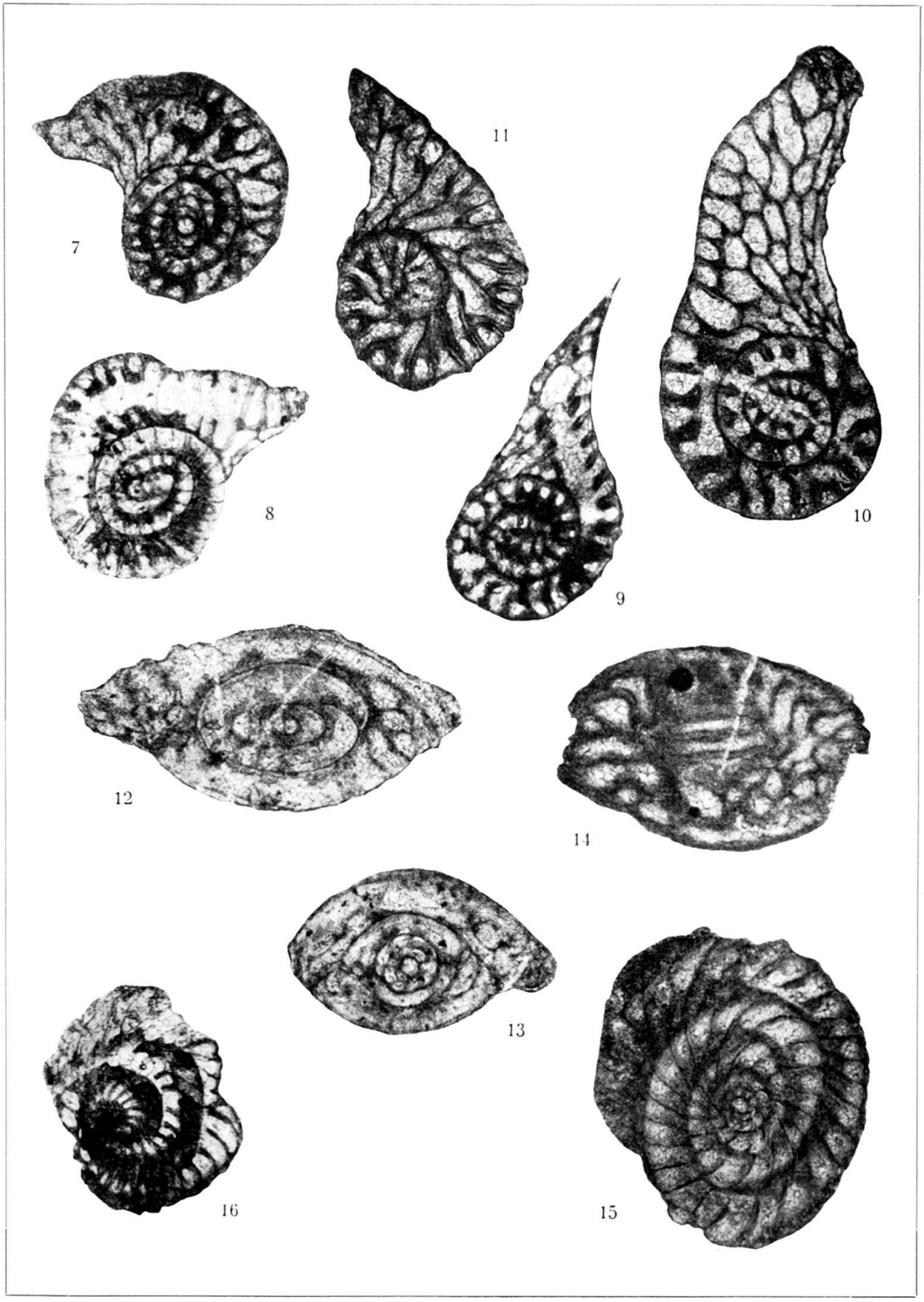
19. — SAMUEL SCHAUB (Basel): **Demonstration der Fauna des Ravin des Etouaires an der Montagne de Perrier.**

Die im Basler Museum aufbewahrte Sammlung von Säugetierresten aus den fluviatilen Etouaires-Sanden der Montagne de Perrier bei Issoire (Puy-de-Dôme) enthält 22 Arten, unter denen auch Nager und Insectivoren mit 6 bisher nicht signalisierten Formen (je ein Talpine, Desmanine, Sciuride und drei Mimomys-species) vertreten sind. Von besonderer Bedeutung sind die zahlreichen Belege von Hirschen, die sich nach Gebiss, Extremitätenknochen und Geweih auf vier Formen verteilen: *Cervus cusanus* CR., *Cervus ramosus* CR., *Cervus Ardei* CR. und *Cervus perrieri* CR.

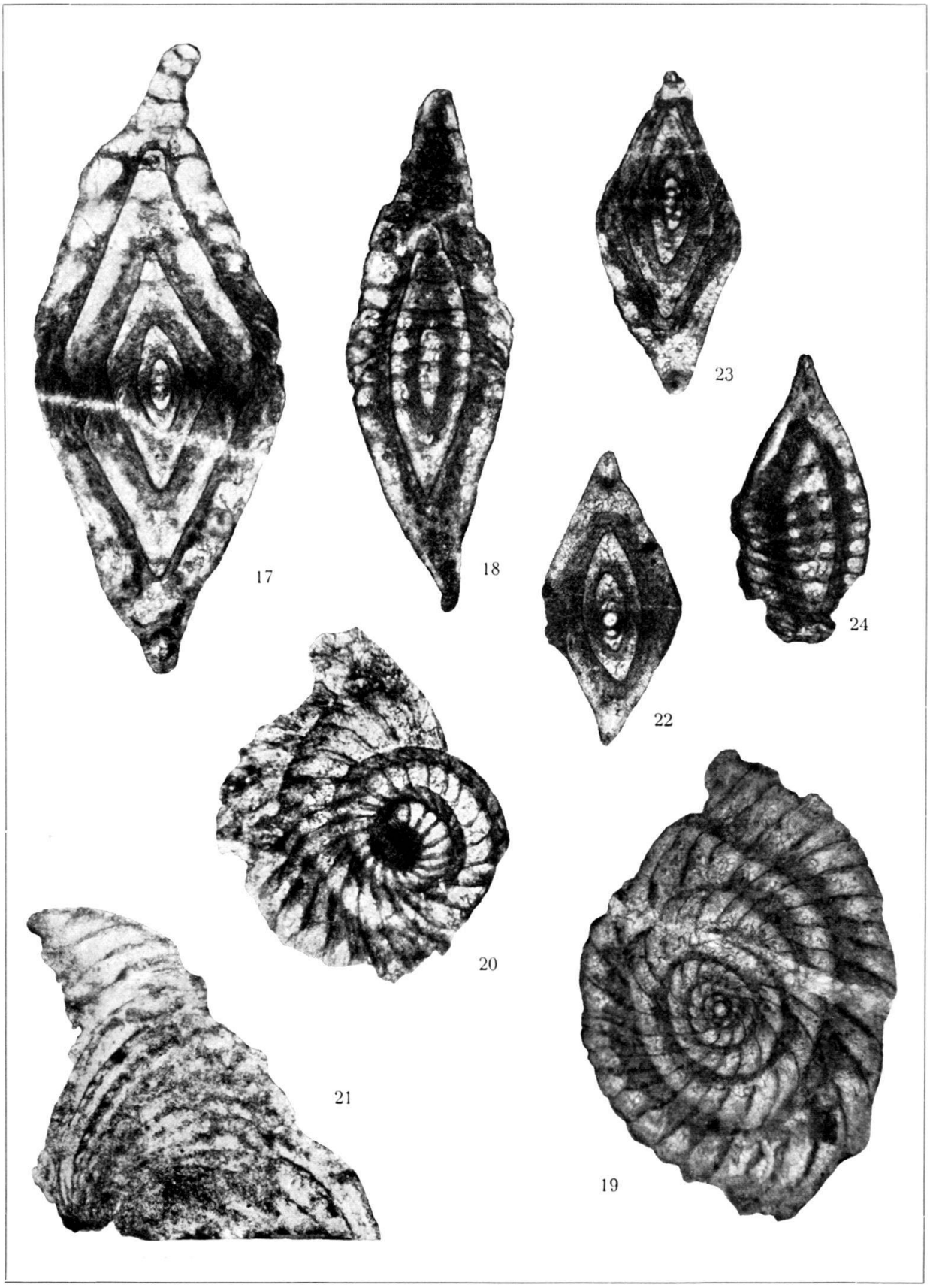
Die Etouaires-Fauna ist von derjenigen der oberen Schichten der Montagne Perrier (Pardines, Roccaneyra) scharf zu trennen und ist älter als oberstes Pliocaen.



A.S. Erk phot. Repr. Birkhäuser, Basel.

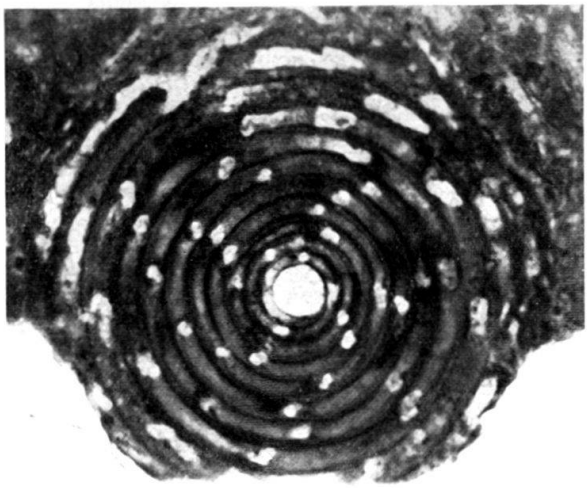


A. S. Erk phot. Repr. Birkhäuser, Basel.

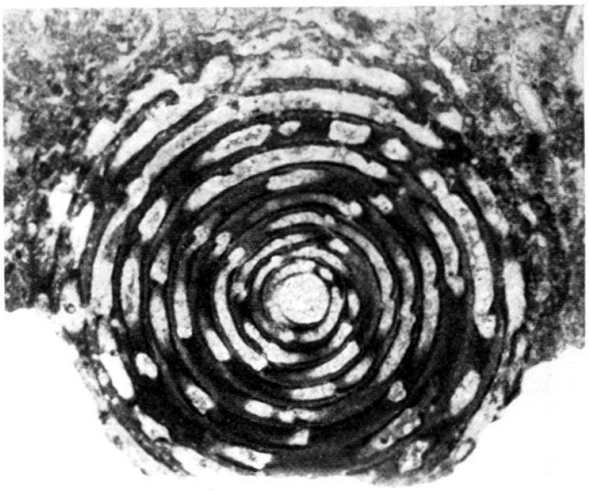


A.S. Erk phot. Repr. Birkhäuser, Basel.

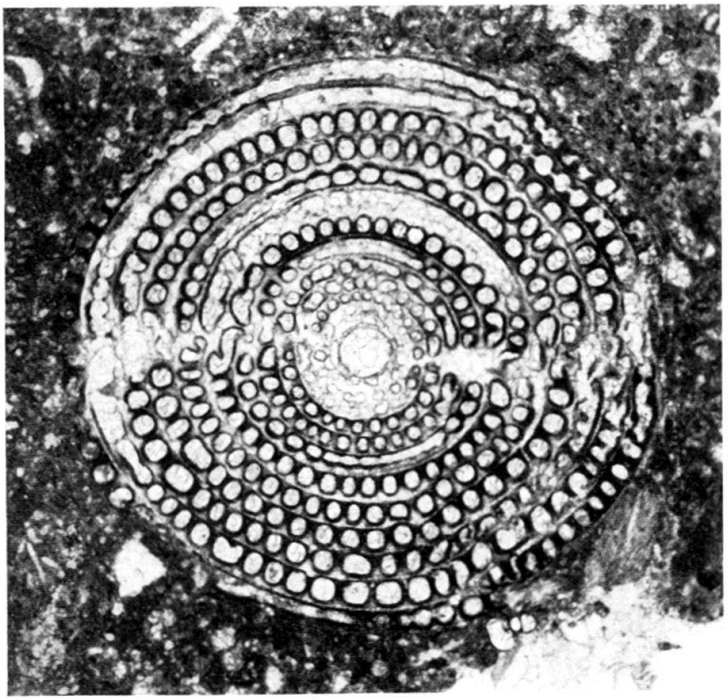
2a



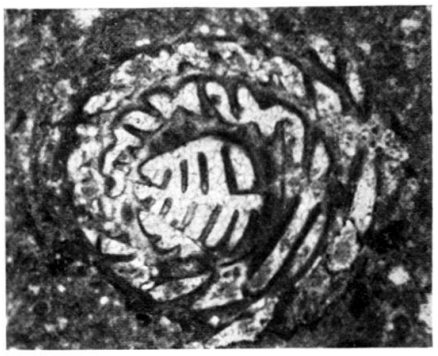
2b



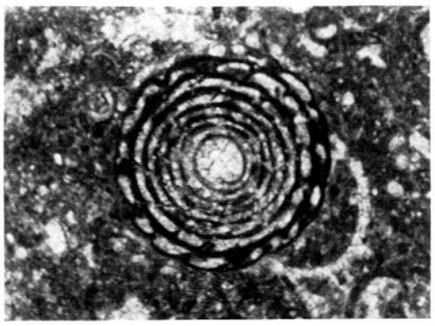
1



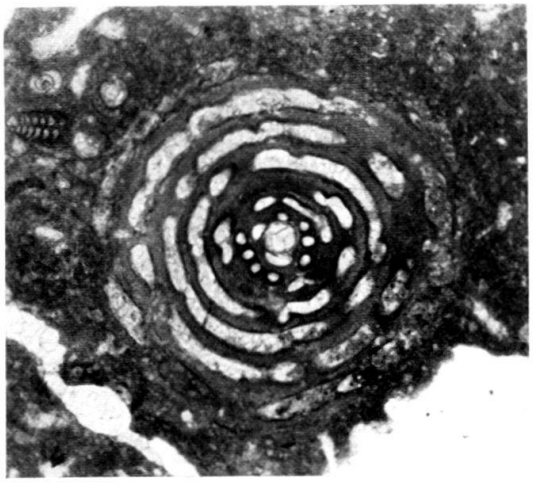
3



7



4

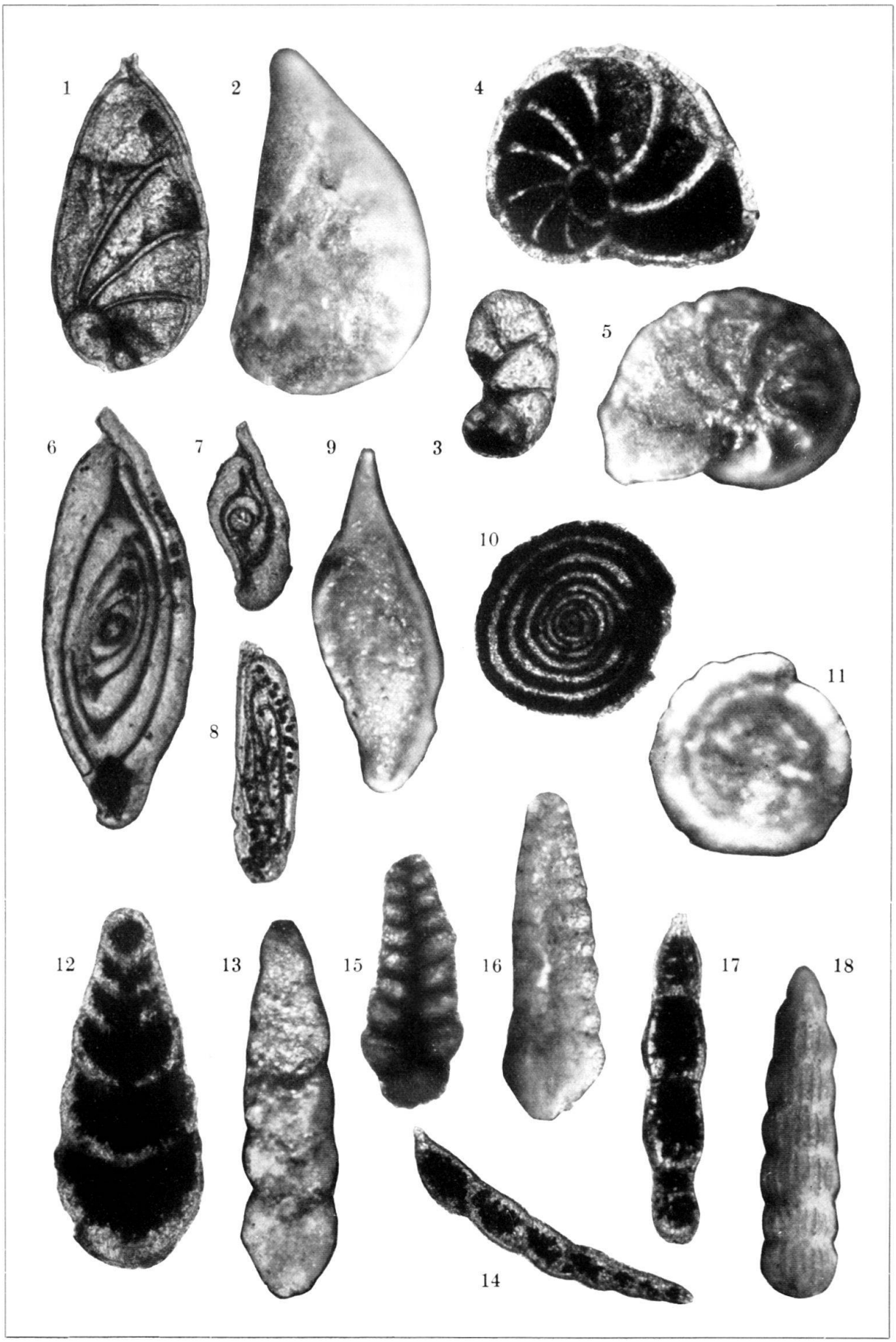


5

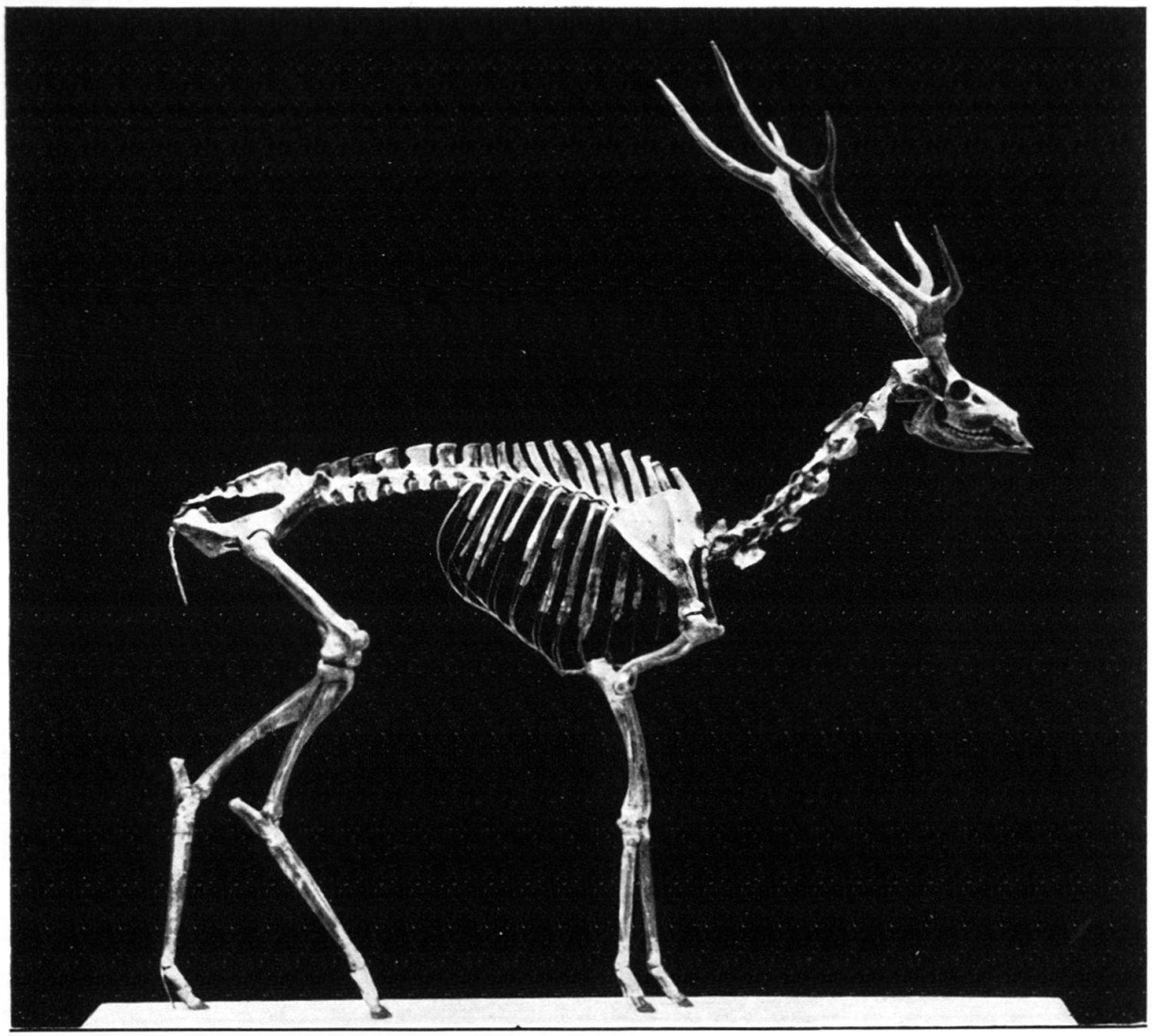
6

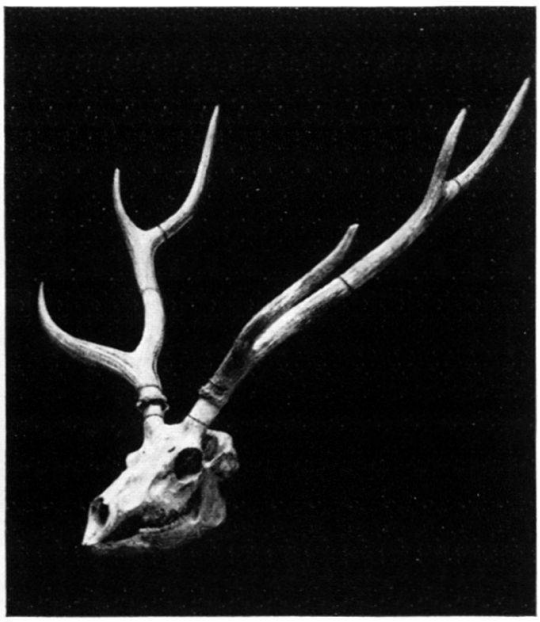
M. R. phot.

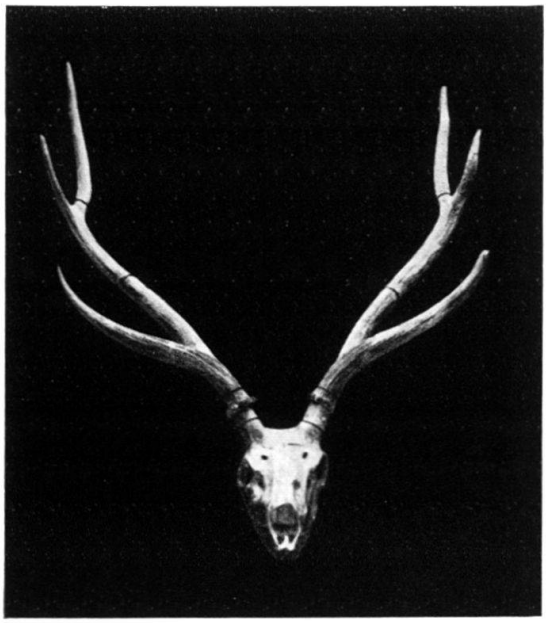
Repr. Birkhäuser, Basel.



Repr. Birkhäuser, Basel.



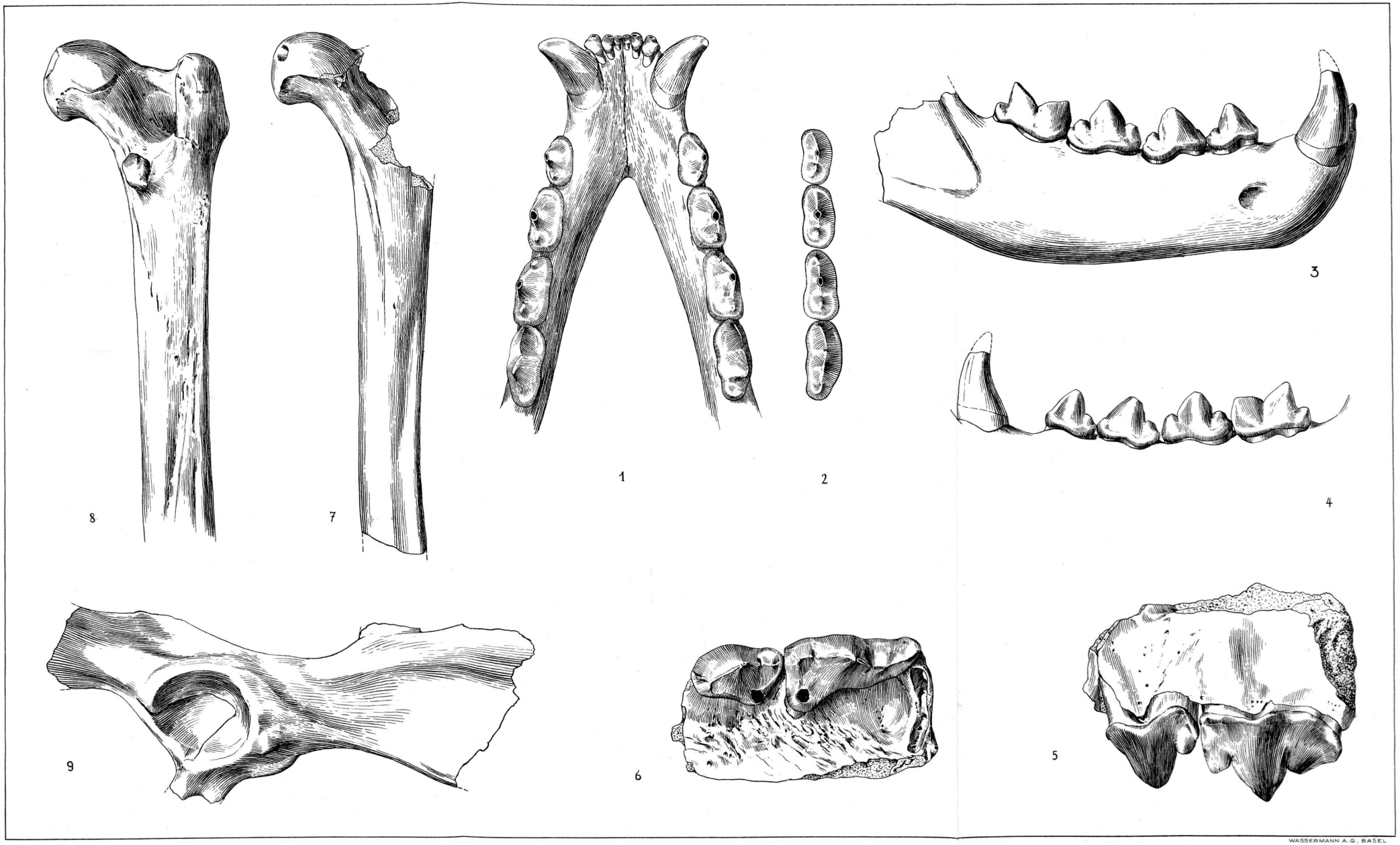




Repr. Birkhäuser, Basel.

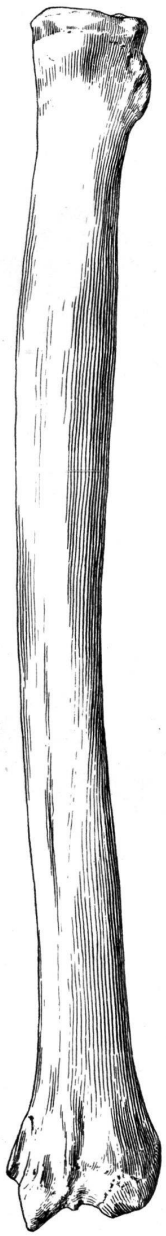
Cervus Philisi nov. spec.

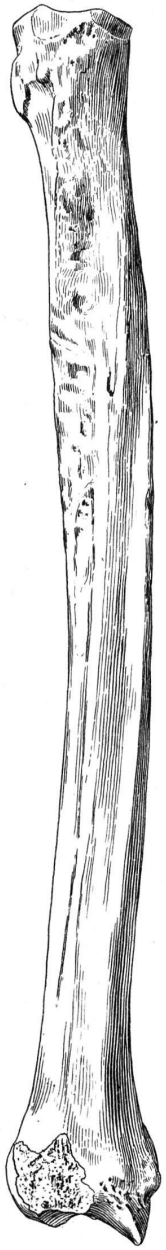
Oberpliocaen von Senèze (Haute-Loire).
Oben: Typusskelett, Mus. Basel Se 549. Ca. $^1/_{16}$.
Unten: Schädel und Geweih des Typusskeletts in zwei Ansichten.

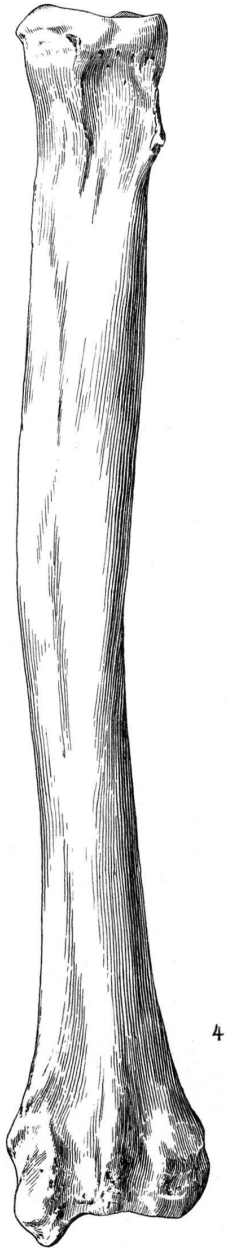


WASSERMANN A.G., BASEL

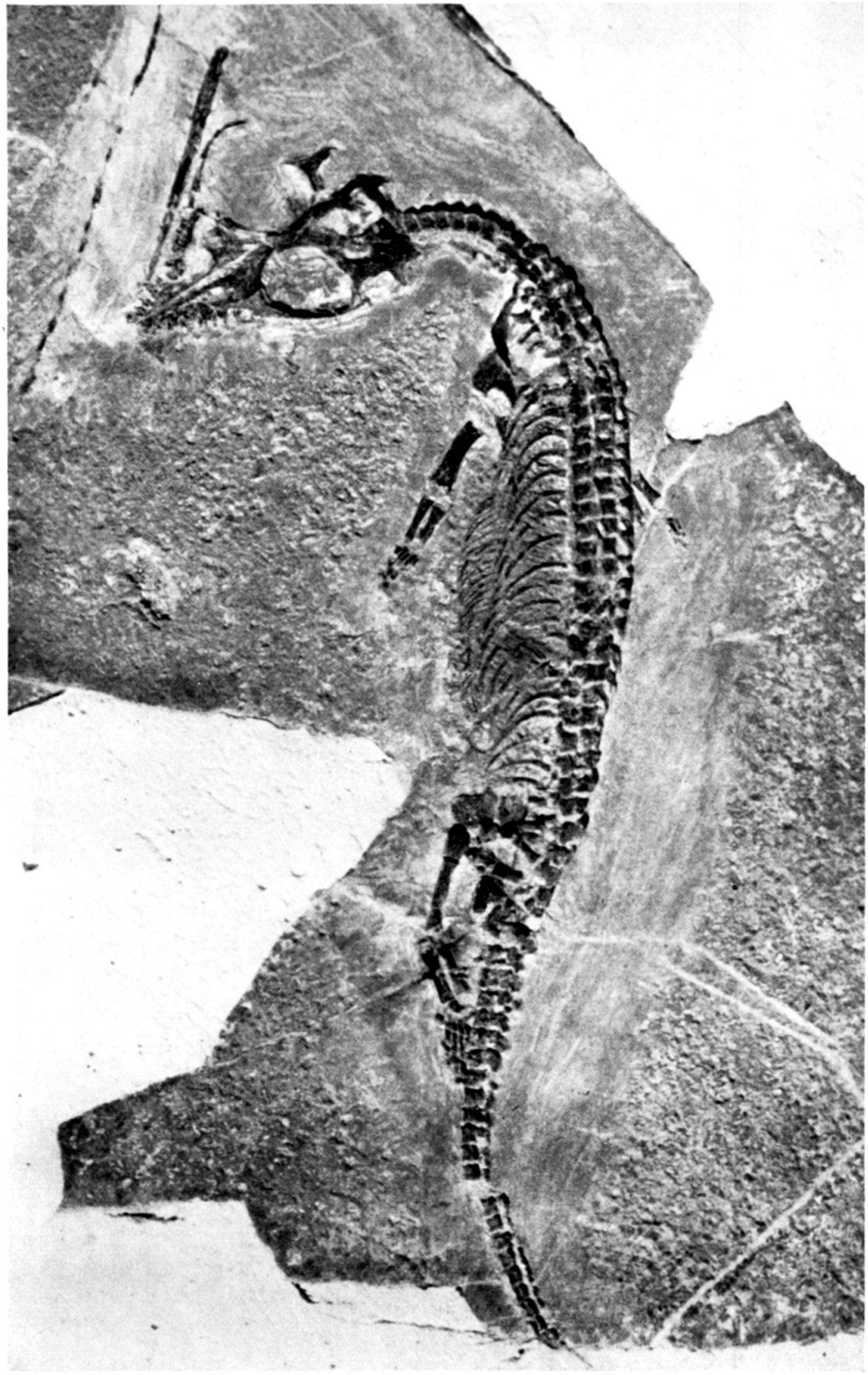
WASSERMANN A.G., BASEL







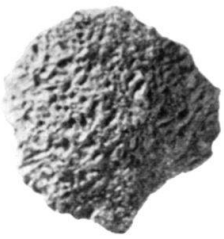
WASSERMANN A.-G., BASEL



Repr. Birkhäuser, Basel.

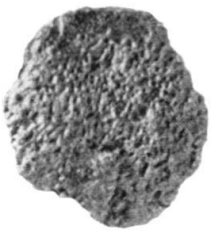
Pachypleurosaurus edwardsi (Cornalia).

Vergr. 2:1. Bitumenhorizont am Sasso Margone bei Campione (Italien).
Zoolog. Museum der Universität Zürich.



1

2

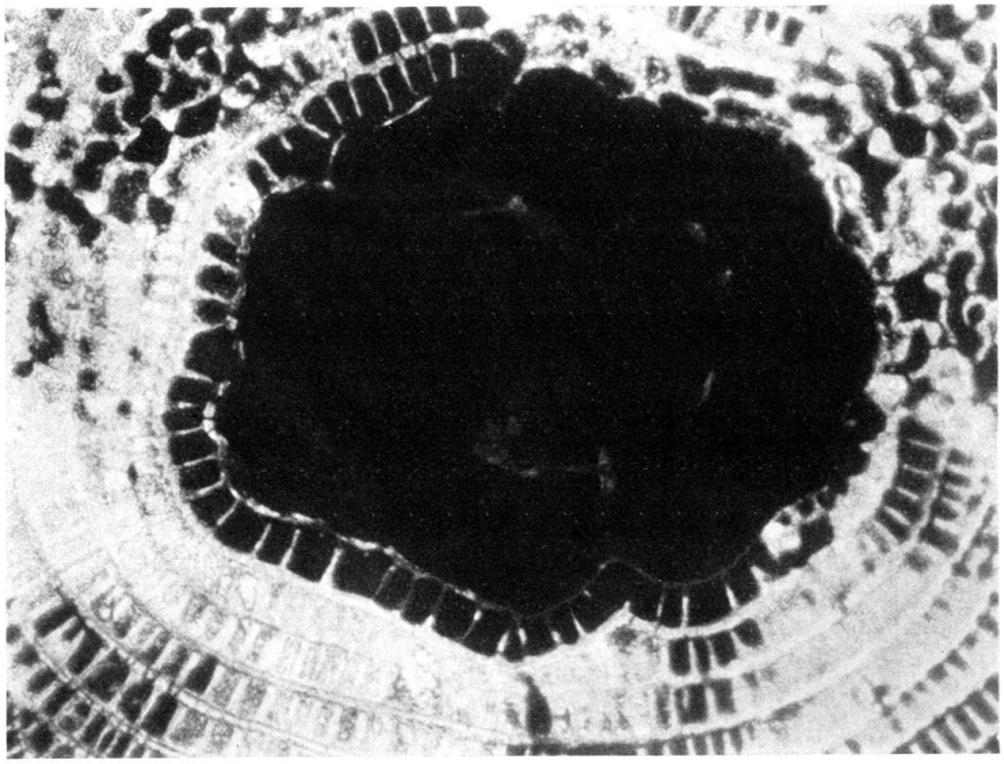


3

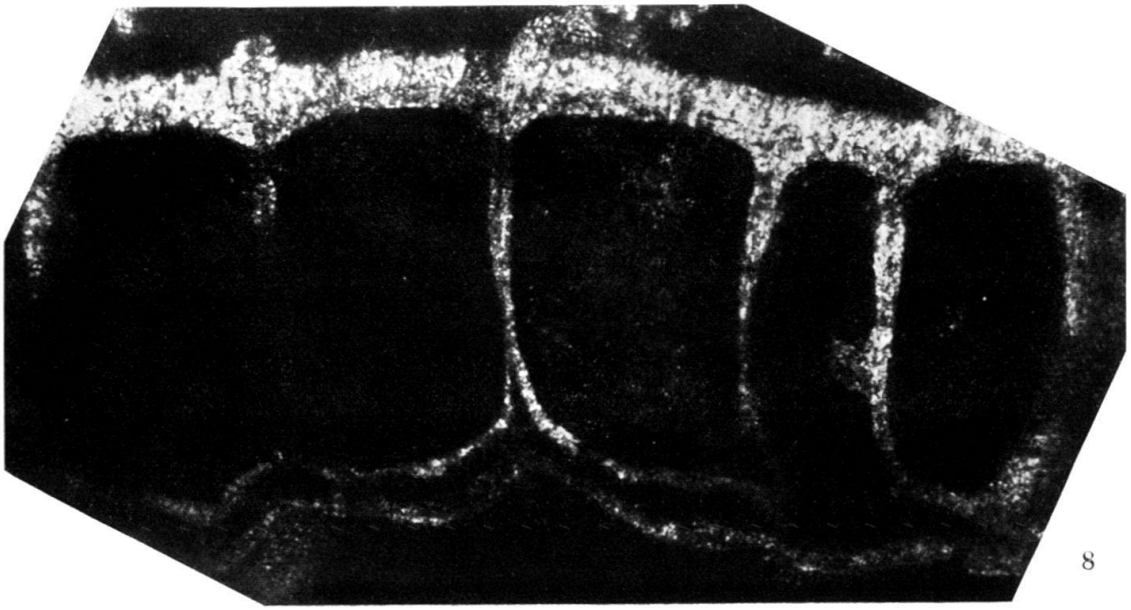
4

5

6



7



8

Repr. Birkhäuser, Basel.