Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung
Neue Folge. 7.
1930

Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens

VI. Beschreibung von Wirbeltier-Resten aus dem nubischen Sandsteine Oberägyptens und aus ägyptischen Phosphaten nebst Bemerkungen über die Geologie der Umgegend von Mahamîd in Oberägypten

von

E. Stromer und W. Weiler

Mit 4 Tafeln

Vorgelegt am 5. Juli 1930

München 1930
Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des Verlags R. Oldenbourg München

1. Bemerkungen über die Geologie der Umgegend von Mahamîd

von **E. Stromer.**

Kein geringerer als G. Schweinfurth (1904) hat in einer seiner ebenso gehaltvollen als vielfach anregenden Skizzen das große wissenschaftliche Interesse hervorgehoben, das die Gegend von Mahamîd (östlich am Nil zwischen Luxor und Edfu gelegen) verdient[1]). Die dort nicht seltenen, von ihm beschriebenen Bega-Gräber und die Ruinen der uralten Stadt el Kab (Nechab der alten Ägypter) sowie weitere Grab- und Kultanlagen der altägyptischen Zeit sind für Ethnographen, Prähistoriker und Ägyptologen wichtig, die von Schweinfurth entdeckten Natron- und Glaubersalzschichten im nubischen Sandsteine für Geologen und die von Blanckenhorn (1907, S. 299/300) entdeckten und dann von mir (1914, S. 47—49) in unerwartet großem Umfange nachgewiesenen und vorläufig ausgebeuteten Bonebeds für Paläontologen und Stratigraphen.

Ich konnte in den wenigen Dezembertagen von 1910, wo ich ganz allein dort und bei el Otwâni östlich von Edfu nach Wirbeltierresten suchte, allerdings nur gewissermaßen Stichproben aus verschiedenen, von mir entdeckten Fundschichten und -Orten gewinnen, und mein sonst so findiger Sammler R. Markgraf, den ich daraufhin zur weiteren Ausbeute hinsandte, versagte leider fast völlig. Denn er fand offenbar die unscheinbaren, geringmächtigen Bonebeds nicht und brachte nur ganz wenige, herausgewitterte Stücke und einige Blattabdrücke ohne nähere Fundschichtangabe mit. Auch geologisch konnte ich natürlich nur einige Profile flüchtig aufnehmen und leider über die erwähnten Salzvorkommnisse nichts Genaues feststellen. Immerhin ist doch Einiges meinen (1914, a. a. O.) schon veröffentlichten Angaben nachzutragen.

Von Interesse ist zunächst, daß in der Gegend von Mahamîd der nubische Sandstein nicht wie sonst ungestört ist, sondern erheblich ungefähr nach Norden einfällt. Ich maß z. B. in der nördlichen Seitenschlucht bei der „Felswand mit Salz" im nördlichen Natrontale Schweinfurths, in der übrigens oben dasselbe Phosphat ansteht wie eine Stunde nördlich von Mahamîd bei Naga el Ledaia (Stromer 1914, S. 47, Schicht 2 b) ein Einfallen nach NNO von 30°. Verwerfungen allerdings können hier wie östlich von Edfu dadurch vorgetäuscht werden, als öfters Reste der aus obersenonem Austernkalk bestehenden Decke in anormaler Tiefe dem nubischen Sandsteine auflagern. Wie ich aber schon erwähnt habe (1911, S. 65), ist dies nur eine Folge von Abrutschen und Absinken des sehr harten

[1]) Zum Verständnis des Folgenden verweise ich auf die jener Veröffentlichung beigefügte Karte Schweinfurths.

und in dem ungewöhnlich trockenen Wüstenklima kaum zerstörbaren Kalkes, während die unterlagernden weichen, feinkörnigen Sandsteine und Tone des nubischen Sandsteines wesentlich durch Windwirkung angegriffen und weggeführt werden (Lebling 1919, S. 34, Textfig. 10).

Daß übrigens in der Quartärzeit hier wesentlich andere klimatische Bedingungen herrschten als jetzt, dafür sind die ebenfalls von mir schon erwähnten (1914, S. 63, Anm. 1) Schotterterrassen der Gegend von Mahamîd ein sicherer Beweis. Nur in ihnen fand ich, z. T. in abgerundeten Blöcken von über ein Fuß Durchmesser, den Operculinenkalk der untereocänen libyschen Stufe, der als Decke so weit südlich am Niltalrande nicht mehr ansteht. Die Rillenskulptur und löcherige Verwitterung, welche gerade diese Gerölle häufig besonders schön zeigen, habe ich bereits erörtert (1914, S. 65).

Besonders bemerkenswert erscheinen mir meine Beweise für minimale Verwitterung in extremem Trockenklima, wie es mindestens seit der historischen Zeit in Oberägypten herrscht. Hoffentlich regen sie dazu an, in Ägypten, wo ziemlich genau nach Jahren datierbare Denkmäler teils sicher nie in Schutt vergraben, teils seit dem Altertum im Boden versteckt waren, Jahrtausende dauernde Verwitterungsvorgänge genauer zu erforschen. Dabei muß natürlich zwischen Unterägypten, wo es immerhin in jedem Jahre etwas regnet, und Oberägypten, wo viele Jahre vergehen können, bis nur ein wenig Regen fällt, unterschieden werden.

Das gewaltige Mauerviereck von el Kab, das zu Strabos Zeit, also vor 1900 Jahren noch bewohnt war (Stern 1875, S. 65), seit langem aber völlig verlassen ist, ist nach Ansicht des Ägyptologen G. Steindorff (Bädeker: Ägypten) wahrscheinlich in der Zeit des mittleren Reiches (etwa 2000 v. Chr.), nach Somers Clarke aber, der über die Bauweise dieser eigenartigen Befestigung eine sehr interessante Studie mit ausgezeichneten Abbildungen veröffentlicht hat (1921)[1]), erst zwischen der 26. bis 30. Dynastie (665—341 v. Chr.) erbaut worden; es ist also mindestens 2500 Jahre alt. Es besteht nur aus Ziegeln getrockneten Nilschlammes von meist 38 : 15 : 19 cm Größe. Trotzdem stehen die 12,5 m dicken und bis über 11 m hohen Mauern noch mit senkrechten, nur am Oberrande etwas zerfurchten Wänden da und fast jeder Ziegel sowie die Löcher für einst eingefügte Balken sind noch vorzüglich erkennbar, wie dies meine, bei Sonnenaufgang aufgenommene und daher nicht sehr gute, unretouschierte Photographie (Taf. I, Fig. 6) immerhin erkennen läßt. Bei unserem humiden Klima wäre ein derartiges Bauwerk kaum zu errichten und jedenfalls innerhalb einiger Monate nur noch ein Schlammhaufen. Auch Schichtfluten, wie sie E. Kaiser für normal aride Gebiete annahm (1926, S. 209, 213), würden es im Laufe einiger Jahre stark zerstören.

Wie gering hier auch an freistehenden Felswänden die Verwitterung in historischer Zeit ist, wenn Sandschliff und unmittelbare Sonnenbestrahlung fehlt, beweisen Felsinschriften an der Nordseite des zweiten Felshügels im el Kab Tale zwischen dem kleinen Tempel Ramses II. und Amenophis III., Taf. I, Fig. 7. Sie befinden sich wenige Meter über dem Talboden an einer senkrechten Wand, vielleicht eines alten Steinbruches und waren sicher stets frei gelegen. Der feinkörnige, gelbliche nubische Sandstein ist für sie

---

[1]) Ich verdanke die Einsichtnahme in diese ägyptologische Literatur Herrn Geheimrat Professor Spiegelberg, dahier.

meistens nur wenig geglättet und sie sind offenbar meistens nur flüchtig hingekritzelt. Trotzdem sind die größtenteils aus der Zeit der VI. Dynastie (2420—2270 v. Chr.) stammenden Inschriften (Stern 1875, S. 67/8) noch ganz gut zu lesen. Es können also in 5000 Jahren höchstens ganz wenige Millimeter von dem nur schwach gebräunten Sandsteine abgewittert sein[1]).

Das allerdings flüchtig aufgenommene Profil dieses mitten im Tale gelegenen Hügels verdient übrigens auch eine Erörterung. Es ist von oben nach unten:

a) blätteriger Sandstein, etwa 1,5 m,
b) grauer Ton mit 5 cm mächtiger Salzschicht darin,
c) Tone und Sandsteine wechsellagernd, etwa 8 m,
d) Wand aus feinkörnigem, gelblichem, oberflächlich schwach gebräuntem Sandsteine, z. T. falsch geschichtet, mit altägyptischen Inschriften, 3—4 m, Taf. I, Fig. 7,
e) eisenschüssige, sehr harte Breccie, mit einigen Schildkrötenplatten- und anderen Knochenstücken, 30 cm mächtig, aber nach O zu bis auf 2 cm auskeilend,
f) graugrüner Ton, diskordant darunter, unten mit Sandsteinbänken, etwa 5 m bis zur untersten Talsohle.

Hier ist also das Vorkommen von Salz (Natron?), falscher Schichtung und einer Diskordanz dicht beisammen mit dem einer der knochenführenden Breccien festgestellt. Daß letztere in der ganzen Gegend von Mahamîd und auch östlich von Edfu (Beadnell 1905, p. 672) von mir nachgewiesen ist und an zahlreichen Stellen mehrfach über einander in wechselnden Abständen, habe ich schon kurz auseinandergesetzt (1914, S. 47—49). Ich erwähne hier deshalb nur einige Fundorte außer dem bei Naga el Ledaia (1914 a. a. O.), an welchen ich einigermaßen bestimmbare Reste herausmeißeln konnte. Hervorzuheben ist zunächst ein kleines Seitental, das in das nördliche Natrontal Schweinfurths gegenüber den Buchstaben „on“ des Wortes „Natrontal“ seiner Karte von Norden her einmündet und in welchem Blanckenhorn offenbar die Bonebeds zuerst entdeckt hat (1907, S. 299/300). Ich nenne das Tal deshalb zu Ehren meines um die geologische Erforschung Ägyptens so hochverdienten, einstigen Reisegefährten „Blanckenhorntal“. Gleich links bei seiner Einmündung steht hier in einer etwa 15 m hohen Sandsteinwand ungefähr 1,5 m über dem Talboden die unterste, 1—2 dm mächtige Knochenbreccie an, ganz erfüllt von ungefähr 1—1,5 cm dicken, glatten Panzerstücken von Schildkröten, und etwa 10 m höher eine zweitunterste, die von 0,5 dm bis auf 3 anschwillt und z. T. eisenschüssig brecciös, z. T. tonig mit Eisenknöllchen ist. Aus ihr brachte ich eine Schildkrötenplatte mit einer Kante, mehrere Knochenstückchen, den auf Tafel III, Fig. 44 abgebildeten Zahn eines ? Crocodiliers, den noch auf dem Stück eines Spleniale befindlichen Zahn von *Ceratodus* sp., Taf. I, Fig. 3 a, b und einen Mosasauriden-Wirbelkörper, Taf. I, Fig. 5, mit. Höher oben in einer Seitenschlucht fand ich dann noch weitere Breccien den Sandsteinschichten eingelagert, von welchen die oberste bemerkenswert ist. Sie befindet sich nahe unter der

[1]) Schon vor vielen Jahren (1905, S. 360) habe ich auf eine ganz entsprechende Beobachtung an kristallinem Gestein nordöstlich von Assuân aufmerksam gemacht. Es ist aber nicht beachtet worden. Auch die Frage des Klimas Ägyptens in historischer und prähistorischer Zeit habe ich schon kurz erörtert (1914 a, S. 14, 15).

Sandsteinschicht, die durch Herauswittern brotlaibartiger, großer Konkretionen einen bezeichnenden Horizont bildet (Schicht 3 meines Profiles von Naga el Ledaia) in Sandstein, ist nur 5—10 cm dick und oben ganz mit Salz erfüllt, enthält aber unmittelbar darunter Knochenstücke, von welchen ich ein dickes Diaphysenstück vielleicht eines Dinosauriers mitgebracht habe.

Nur eine Viertelstunde östlich von Mahamîd liegt endlich der etwa 70 m hohe Hügel des Schech Auwed, in dessen steilem Südhang in zwei kleinen Schluchten die zwei untersten Breccienschichten ebenfalls gut aufgeschlossen sind. In der sehr harten, unteren fand ich auch hier glatte Schildkrötenpanzerstücke, aber auch einen Holzsplitter und den auf Tafel I, Fig. 4 abgebildeten Zahn, der wohl von einem Säugetier stammt, und den besterhaltenen Zahn von *Schizorhiza* Tafel II, Fig. 1. In der 8 m darüber befindlichen, bis 3 dm mächtigen Breccie aber fand ich das Bruchstück einer Schildkrötenpanzerbrücke und eine Zahnkrone eines Goniopholiden, Tafel III, Fig. 45 a, b, sowie ein Kieferstückchen von *Plethodus*, Tafel III, Fig. 36 und Tafel IV, Fig. 5.

Durch all dies wird bezeugt, daß bei Mahamîd und wahrscheinlich auch östlich von Edfu höchst eigenartige geologische Verhältnisse herrschen, die eine genaue Untersuchung verlohnten. Offenbar ist hier der nubische Sandstein wesentlich fluviomarin ausgebildet, wie außer der Art seiner Schichtung die darin von mir gefundenen Wirbeltier-Reste erweisen. Es sind ja darunter solche von zweifellosen Landbewohnern (Dinosauriern), Süßwasserbewohnern (*Ceratodus* und Nymphaeaceenblatt), und marinen Tieren (*Plagiostomi*: *Lamnidae* etc.). Die großenteils sehr feinkörnigen und anscheinend fossilleeren und z. T. falschgeschichteten Sandsteinbänke können aber nicht nur in fließendem Wasser abgelagert sein, sondern auch, wenigstens teilweise äolischer Entstehung sein. Die Salzschichten weisen entgegen meiner früheren Annahme (1914, S. 49) auf arides Klima hin, das Natron und Glaubersalz zugleich auf eine nicht marine Bildung. Daß immer wieder Sandsteine und Tone wechsellagern und, meist an der Grenze beider, feinkörnige Breccien mit zahlreichen Wirbeltier-Resten vorkommen, beweist endlich ein rhythmisches Verändern der Absatzbedingungen. Offenbar gewann hier eben das Meer nur unter Schwankungen allmälich die Herrschaft, die es erst zur Zeit, als sich die Phosphat- und Austernbänke bildeten, voll errungen hat.

Im folgenden beschreibe ich die wenigen und leider sehr dürftigen Reptilreste und Herr Dr. Weiler die Fischzähne, die ich aus dem oberägyptischen nubischen Sandsteine und den überlagernden Schichten mitgebracht habe. So geringfügig diese Reste sind, so groß ist doch ihre Bedeutung bei den eben erwähnten Umständen. Ist ja doch in diesen Schichten und an diesen, so sehr leicht erreichbaren Fundorten auch Besseres zu erwarten, wie mein Fund eines noch auf dem Spleniale befindlichen *Ceratodus*-Zahnes, also einer Seltenheit erweist, und ist vor allem hier wie in der Baharije-Stufe am meisten Aussicht, mesozoische Säugetier- und Vogel-Reste in Ägypten zu entdecken.

Zum Vergleiche mit den Fischzähnen aus den bei Mahamîd anstehenden, senonen Phosphatschichten beschreibt Herr Dr. Weiler auch von mir in dem Phosphat auf dem Gebel Hefhuf in Baharîje (Stromer 1914, S. 31 und 46 und Lebling 1919, S. 16) gesammelte und solche aus Phosphat östlich des Niltales vom Gebel el Qurn und aus dem Uadi Hammâme, welche die Münchener paläontologische Staats-Sammlung durch meine Vermittlung von Herrn Landesbergrat, Bergdirektor Dr. E. Kohler in München geschenkt erhalten hat.

2. Über ? Säugetier- und Reptilreste aus dem nubischen Sandsteine von Mahamîd

von **E. Stromer.**

? Mammalia.

g. n., sp. n., Taf. I, Fig. 4a–e.

Von dem Zähnchen aus der untersten Knochenbreccie am Schech Auwed ist leider bei dem Herausmeißeln der untere, mindestens 3 mm lange Teil verloren gegangen, so daß nur der obere, noch 5 mm hohe Teil der sehr schlanken Krone erhalten ist. Sie ist allseits von völlig glattem Schmelze umhüllt und an dem unteren Querbruche sieht man, daß er ringsum gleich dick, das sehr scharf davon abgesetzte Dentin verhältnismäßig dünn und die Pulpahöhle sehr weit ist, was damit zusammenhängt, daß ein noch junger Zahn vorliegt. Abnützungsspuren sind nicht vorhanden, wohl aber wurde die Oberfläche bei dem Wegschleifen des umgebenden Gesteins mehrfach ein wenig verletzt. Eine Berührungsfläche mit einem Nachbarzahne fehlt.

Die Krone ist ein wenig einwärts gekrümmt, im Querschnitte unten oval (2,5 : 2 mm Durchmesser). Das schräg abgestutzte Oberende ist ungefähr flachmeißelartig, 2,5 mm breit, also keineswegs verschmälert. Die eine Schmalseite wird von 3,5 mm darunter an mäßig scharfkantig, die Außenseite weniger gewölbt und die innere asymmetrisch konkav. Letzteres geschieht dadurch, daß innen der erwähnte Seitenrand schmal ist, der entgegengesetzte gerundete aber unten breit und nach oben zu schmal wird. Der Oberrand steigt gegen die gerundete Seite hin deutlich an.

Der Zahn ist besonders in seinem Oberende höchst eigenartig. Man muß wohl annehmen, daß er ganz vorn in einem Kieferknochen sich befand ohne Kontakt mit einem weiteren, ungefähr nagezahnartig funktioniert hat und lange dauerndes, wenn nicht ständiges Wachstum besessen hat. Bei Reptilien und gar Amphibien sind derartige Zähne noch nie gefunden worden, bei Fischen kommen unter den *Teleostomi* zwar manchmal schneidezahnartige Vorderzähne vor, so bei *Sphaerodontidae, Pycnodonti* und dem Spariden *Sargus*, und bei *Pycnodonti* steht auch öfters die Schneide schräg zur Achse des Zahnes. Aber nie sind solche Zähne so schlank und hochkronig. Bei Säugetieren aber sind hochkronige Vorderzähne häufig vorhanden und ungefähr nagezahnartige gar nicht selten, ja für manche Gruppen sogar ein bezeichnendes Merkmal, ich erinnere nur an *Multituberculata, Marsupialia diprotodonta, Soricidae, Rodentia, Tillodontia, Hyracoidea* und *Chiromyidae*. Es liegt also nahe, das Zähnchen einem Säugetiere zuzuschreiben, da auch die Facies, wie oben erwähnt, für das Vorkommen von solchen spricht. Von einem echten Nagezahn unterscheidet sich nun das Zähnchen sehr deutlich, besonders durch die Asymmetrie und innere Konkavität des Oberendes wie durch die gleichartige, allseitige Schmelzbedeckung. Der nächstliegende Gedanke, daß es einem Multituberculaten angehörte, ist also abzuweisen, denn alle Beschreibungen und Abbildungen, welch letztere allerdings leider auch

in den neuesten, sonst so sorgfältigen Arbeiten Simpsons großenteils recht ungenügend sind, sprechen dafür, daß die großen Vorderzähne hier wesentlich denen echter Nagetiere glichen. Auch die diesen sehr ähnlichen Vorderzähne der *Tillodontia* und *Chiromyidae* einerseits und die spitzigen und z. T. dreikantigen der *Soricidae*, *Diprotodontia* und *Hyracoidea* weichen deutlich ab.

Ich wage deshalb nicht, mit völliger Sicherheit zu behaupten, daß in dem ganz vereinzelten, unvollständigen Zähnchen ein Säugetierrest vorliegt und noch weniger, ihn einer bestimmten Ordnung von Säugetieren zuzurechnen, sondern ich zähle ihn mit Vorbehalt zu dem myodonten Säugetierstamme Döderleins, der nach dessen so durchdachten Ausführungen (1921, S. 55—59) schon im jüngeren Mesozoikum Vertreter haben muß. Obwohl ich endlich überzeugt bin, daß hier eine völlig neue Gattung und Art vertreten ist, überlasse ich die Benennung denjenigen, deren Eitelkeit die Aufstellung neuer Namen auf derartig ungenügende Fossilien verlangt. Man könnte sie doch gerade so gut mit ihrer Figurennummer zitieren, während die Benennung nach den Regeln der binomen Nomenklatur zwar für den Autor sehr bequem ist, aber nur die Täuschung erweckt, als ob ein generisch und spezifisch bestimmbarer Rest vorliegt, und bei der Geltung des Prioritätsgesetzes ein immerwährendes Element der Unsicherheit und Verwirrung im Falle weiterer, ähnlicher und womöglich viel besserer Funde bedeutet.

Dinosauria.

Theropode.

Taf. III, Fig. 47 a, b.

An mehreren Stellen fand ich Knochenstücke in den Bonebeds, die z. T. sehr stattlichen Tieren angehören und die teilweise wahrscheinlich von *Dinosauria* stammen, so das oben (S. 6) erwähnte Diaphysenstück. Einigermaßen bestimmbar ist aber nur das abgebildete Oberende einer rechten Tibia, das ich in der Grenzschicht 3—4 a (Stromer, 1914, S. 47) bei Naga el Ledaia gefunden habe. Der Schaft war offenbar hohl und ist deshalb zerquetscht, kurz unter dem Oberende abgebrochen. Die Crista cnemialis ist vorn und unten beschädigt, ebenso der innere und äußere Condylus.

Die größte Breite oben beträgt 4, die größte Dicke 9,3 cm. Das Oberende ist also über doppelt so dick als breit, was ungewöhnlich ist. Die Oberfläche ist von vorn nach hinten etwas konkav, besonders weil das Oberende der Crista cnemialis nicht nur stark vor, sondern auch aufwärts ragt. Diese ist nicht breit und wenig nach außen gebogen, ihr nach unten zu dünn werdender Vorderrand ist ziemlich gerade. Die Innenseite ist sehr wenig gewölbt, der äußere Condylus liegt weit hinten, ein Vordereck ist an ihm nicht erhalten. Darunter zieht sich eine sehr deutliche Crista fibularis senkrecht nach unten. Der innere Condylus ist von dem äußeren durch eine Konkavität getrennt und viel schwächer als er, dürfte aber mehr rückgeragt haben.

Die Gesamtform des Stückes und die Stärke seiner Crista fibularis spricht für einen Theropoden. Ich fand aber weder in meinem Materiale noch in verglichener Literatur eine ganz ähnliche Tibia. Allerdings sind manche, so die von *Struthiomimus* und *Ceratosaurus* nicht genügend abgebildet und beschrieben. Letzteres ist deshalb bedauerlich, weil

gerade hier doch besondere Ähnlichkeiten zu erkennen sind. Nach der Abbildung in Gilmore (1920, p. 110, Fig. 65) nämlich ragt auch bei *Ceratosaurus nasicornis* das Oberende der Crista cnemialis stark vor und aufwärts und ist sein Unterrand fast gerade. Auch ist eine deutliche Crista fibularis vorhanden, die allerdings bis ganz oben sich ausdehnt, während sie sich bei dem vorliegenden Stück noch unter dem Oberende verwischt. Diese Ähnlichkeiten sind insofern bemerkenswert, als unter den Tibiae, welche Janensch (1925, Taf. VI) vom Tendaguru abbildete und beschrieb, die Tibia 69 (Janensch, S. 70/1, Taf. VI, Fig. 5 a, b), welche er *Ceratosaurus* besonders ähnlich fand, am meisten der vorliegenden gleicht, so besonders auch in dem Verhältnis von Dicke und Breite des Oberendes und in dem Auf- und Vorwärtsragen des Oberendes der Crista cnemialis. Es sind aber hier doch auch deutliche Unterschiede festzustellen, so in dem konkaven Unterrande der genannten Crista und in einer Eintiefung auf ihrer Innenseite, in wenig stärkerer Wölbung der ganzen Innenseite und in größerer Breite und sehr geringer Trennung des inneren Condylus vom äußeren. Bei der örtlichen und vor allem zeitlichen Verschiedenheit jener unterkretazischen Theropoda ist ja auch keine Identität zu erwarten. Ob die erwähnten Ähnlichkeiten genügen, eine Verwandtschaft mit *Ceratosauridae* zu erweisen, erscheint mir sehr fraglich. Sie genügen aber, um das Vorkommen eines kleinen Theropoden im nubischen Sandstein Oberägyptens festzustellen, der etwa um ein Drittel kleiner war als *Elaphrosaurus bambergi* Janensch aus der unteren Kreide des Tendaguru.

Es können deshalb die meisten Zahnkronen und die Krallenphalangen, die Gemellaro (1921, p. 347/8) zu *Megalosaurus crenatissimus* Depéret gerechnet hat, und welche aus den Phosphaten stammen, die den nubischen Sandstein in der arabischen Wüste Ägyptens überlagern, welche also die geologisch jüngsten Theropodenreste Afrikas sind, wegen ihrer Größe nicht zu der Tibia gehören. Eine durch geringe Größe, schwächere Rückbiegung, größere Schlankheit und starke Abplattung von den anderen deutlich verschiedene Zahnkrone aber (Gemellaro, Textfig. 14), könnte sehr wohl hieher zu rechnen sein. Beweisen läßt es sich jedoch nicht.

Crocodilia.

Goniopholidae, Goniopholis.

Taf. III, Fig. 45 a, b und 46.

In der Breccie 5 b des Profiles von Naga el Ledaia (Stromer 1914, S. 48) fand ich zwei und in der oben, S. 6, erwähnten, zweituntersten Breccie am Schech Auwed ein unvollständiges Zähnchen und in der Breccie 4 b des ersteren eine unvollständige Oberhälfte eines Femur, die in Form und Größe zusammen gehören könnten. Es liegen leider nur Zahnkronen vor, die etwas verletzt sind. Die abgebildete, besser erhaltene ist 9 mm hoch und stumpf kegelförmig mit einem sehr wenig ovalen, unteren Umrisse von etwa 7 mm Durchmesser. Der Schmelz besitzt eine schwache vordere und hintere Kante und auf einer Kronenseite zähle ich etwa 30 wenig schwächere, senkrechte Leisten, die sich gegen die Spitze zu in eine größere Zahl feiner Runzeln auflösen.

Die andere, abgebildete Krone mag mit der Spitze etwa 15 mm hoch gewesen sein und besitzt basale Durchmesser von 4,5 und 6 mm. Sie ist also erheblich schlanker;

auch ist sie etwas nach innen gebogen. Ihre Kanten sind ebenfalls schwach, aber es sind deutliche Leisten nur in ungefähr halber Zahl, auf der Innenseite nur 14 vorhanden, von welchen sich leider nicht sagen läßt, wie sie oben enden. Jedenfalls sind beide Zähne deutlich verschieden. Das Femur zeichnet sich durch seine starke seitliche Abplattung aus, denn am Oberende sind die Maße von Breite und Dicke etwa 20 zu 45 mm, am Schaft 16 zu 26.

Die Zähnchen gleichen sehr denen von *Goniopholis crassidens* Owen (Owen 1878, p. 2 und 4, Taf. I) und *G. pugnax* Koken (1887, S. 20/1, Taf. 8, Fig. 10—12) aus dem Wealden von Deutschland und England, von welchen ich Kronen vom Deister bei Hannover in der hiesigen paläontologischen Sammlung vergleichen konnte. Die von Koken (a. a. O.) hervorgehobene, schräge Streifung der Kanten ist übrigens nur an ganz wenigen der verglichenen Zähne zu sehen; ein deutlicher Unterschied meines zweiten Zähnchens liegt aber in dessen geringer Leistenzahl. Mit ungefähr gleichalterigen *Goniopholis* Zähnen finde ich keine besondere Ähnlichkeit. Auffällig ist aber, daß wie im Wealden und nubischen Sandsteine zwei in der Größe zusammen passende *Goniopholis* Zähne vorhanden sind, die sich sonst deutlich unterscheiden, so auch in den Phosphaten der arabischen Wüste Ägyptens nach Gemellaro (1921, p. 345/6) und im Senon Bahias (Allport 1860, p. 268, Taf. 16, Fig. 1, 2, 3, 5 und Fig. 4, 6, 7, 8; Marsh 1869, p. 391/2; Mawson et Woodward 1907, p. 131). Vielleicht gehören eben diese zweierlei Zahntypen doch zu je einer Art und beruhen ihre Unterschiede nur auf verschiedener Stellung im Gebisse. Jedenfalls erscheint die systematische Bestimmbarkeit solch isolierter Crocodilierzähne noch nicht geklärt. Über die Zugehörigkeit des Femur läßt sich natürlich noch weniger Sicheres feststellen, schon weil das Skelet von *Goniopholis* noch ungenügend bekannt ist.

? Crocodilier.

Taf. III, Fig. 44.

Der Kegelzahn, der mit *Ceratodus* zusammen in der zweituntersten Knochenschicht des Blanckenhorntales gefunden wurde (S. 5), ist an einer Kronenseite und unten an der Wurzel unvollständig. Seine hochkonische, ganz wenig einwärts gebogene Krone ist 18 mm hoch; basal sind die Durchmesser 12,5 und 11 mm, der Querschnitt ist also ein wenig oval. Der Schmelz erscheint nur fein senkrecht gestreift und eine vordere wie hintere Kante nur angedeutet, doch kann beides nur Folge von Abrollung sein. Die Wurzel ist stärker als die Krone und innen weniger gewölbt als außen.

Für einen Ichthyosauriden ist die Krone wohl zu groß, für einen Plesiosauriden die Skulptur doch wohl zu schwach. Manche Crocodilierzähne sind aber sehr ähnlich, aber nicht die oben beschriebenen, so daß kaum dieselbe Gattung vorliegt.

Die Zähne aus den Phosphaten der arabischen Wüste, die Gemellaro (1921, p. 344) zu *Dyrosaurus phosphaticus* (Thomas) gerechnet hat, unterscheiden sich übrigens durch erheblich höhere Kronen von dem vorliegenden.

Testudinata.

Wie schon erwähnt, sind Panzerplattenstücke von Schildkröten besonders häufig. Ich sah solche in mehreren Bonebeds und brachte Belegstücke aus der Breccie 5 b von Naga el Ledaia, aus der zweituntersten des Blanckenhorntales und des Schech Auwed sowie aus der untersten des letzteren Fundortes mit. Alle Platten, die ich sah, sind glatt und so dick, daß sie von ziemlich stattlichen Formen stammen müssen. Irgendwie näher bestimmbar sind solche Bruchstücke natürlich nicht und es besteht auch kaum Hoffnung, in den Bonebeds so vollständige Reste zu finden, daß sie bestimmbar wären. Für die Facies aber sind diese Fossilien sehr bezeichnend.

Squamata.

Mosasauride, cfr. *Platecarpus.*

Taf. I, Fig. 5.

Zusammen mit dem *Ceratodus*- und ? Crocodilierzahn fand ich in der zweituntersten Breccie des Blanckenhorntales (S. 5) einen Wirbelkörper, auf dessen Zugehörigkeit zu *Mosasauridae* mich Herr Prof. Janensch in Berlin gütigst aufmerksam gemacht hat. Er ist 52 mm lang, vorn 28 breit und nur 18 hoch, also stark gestreckt und erheblich breiter als hoch, auffällig niedrig. Er ist ausgesprochen procoel, die Diaphyse seitlich etwas konkav, unten aber stark quergewölbt und in der hinteren Hälfte mit einer kräftigen, gerundet endenden Hypapophyse versehen. Oben an der Seite entspringt in den vorderen zwei Dritteln ein dorsoventral platter Querfortsatz, der ganz wagrecht fast 2 cm seitlich ragt. Sein stumpfer Vorderrand läuft nach hinten außen, der dünne Hinterrand aber beinahe nur nach außen, so daß das abgerundete, schwache Ende stark verschmälert ist.

Es dürfte sich wohl um einen 3. bis 5. Halswirbel handeln. Am meisten Ähnlichkeit finde ich im 3. von verschiedenen *Platecarpus* aus dem Turon von Kansas in der hiesigen paläontologischen Sammlung. Auch hier liegt nämlich die Oberfläche des Querfortsatzes fast wagrecht, während sie gewöhnlich bei *Mosasauridae* schräg nach vorn geneigt ist. Aber das Ende des Querfortsatzes wie das des Hypapophysenhöckers ist abgestutzt, nicht gerundet und der Körper ist nicht so niedrig wie hier. Diese Unterschiede erscheinen zu groß, als daß der Wirbel zu der Gattung *Platecarpus* selbst gehören könnte.

In den Phosphaten der arabischen Wüste Ägyptens nicht seltene Zähne, die Gemellaro (1921, p. 341—343) zu *Mosasauridae* gerechnet hat, stammen von viel größeren Tieren als dieser Halswirbel. Hume (1927, p. 18) erwähnte aber außer *Leiodon* (= *Mosasaurus*) und *Mosasaurus* auch *Platecarpus* (= *Lestosaurus*, nicht *Leptosaurus*) aus dem Phosphate von Sibaîje, das nicht weit nördlich von Mahamîd liegt.

Fischreste aus dem nubischen Sandstein von Mahamîd und Edfu und aus den Phosphaten Oberägyptens und der Oase Bahariîje

von **Wilhelm Weiler.**

Vorwort.

Über die geologischen Verhältnisse der Fundorte berichten außer Stromer (1914, S. 31 und 47—49 sowie oben S. 5/6), Ball (1913) und Hume (1927). Sie behandeln die Phosphate östlich des Nils (Uadi Hammâme, Gebel el Qurn). Bei den in der Tabelle dieser Arbeit angeführten Fundschichten 6 b am Gebel Hefhûf (Oase Bahariîje) und 2 b bei Mahamîd (Naga el Ledaia und Schlucht bei der Felswand mit Salz) handelt es sich auch um Phosphate (Stromer 1914, S. 31 bzw. S. 47 und oben S. 3 und 6). Die Schicht 1 d bei Mahamîd (Naga el Ledaia), im Hangenden der Phosphatschicht 2 d, ist bei Stromer 1914, S. 47 erwähnt. An der gleichen Stelle und oben (S. 5/6) findet man Näheres über alle übrigen Funde im nubischen Sandstein bei Mahamîd und 1914 S. 48 über den nubischen Sandstein von el Otwâni bei Edfu.

Die Fischreste sind, wie es ja in Phosphaten und Breccien die Regel ist, zum großen Teil recht dürftig. Ihre Bestimmung war daher in zahlreichen Fällen schwierig, was aus den Fragezeichen bei vielen Gattungsnamen zur Genüge hervorgeht. Immerhin ließ sich eine ganze Reihe von Formen sicher ermitteln, so daß bestimmte Altersangaben über die Fische führenden Schichten möglich waren.

Herrn Prof. v. Stromer danke ich recht herzlich für die Überlassung des Materials. Herzlichen Dank schulde ich ihm weiterhin für Mitteilung einiger einschlägiger Arbeiten und deren Zusendung aus seiner Privatbibliothek, sowie für die große Mühe bei der Beaufsichtigung der in München von Herrn Kunstmaler Büttner ausgeführten Zeichnungen und ihrer Zusammenstellung zu Tafeln. Den Herren Prof. Dr. Rauther und Dr. Berckhemer in Stuttgart (Naturaliensammlung) bin ich für die Überlassung eines Gebisses von *Centracion philippi* zu großem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Prof. Dr. Peyer in Zürich, der mir liebenswürdigerweise sein Manuskript über die *Ceratodus*-Reste zur Verfügung stellte, den Herren Prof. Dr. Broili in München, Sir Dr. A. Smith Woodward in Haywards Heath (Sussex) für Auskunft über die systematische Stellung der im Text als *Schizorhiza* beschriebenen Zähne, und Herrn Dr. Illert, Direktor der Stadtbibliothek Worms, für die Besorgung der umfangreichen, im Schriftenverzeichnis nur teilweise aufgeführten Literatur.

Familie *Lamnidae.*

I. Gattung *Scapanorhynchus* Woodward.

1. *Scapanorhynchus subulatus* (Ag.) Woodw.

Taf. III, Fig. 9—12.

Von dieser Art liegt eine Reihe von Zähnchen vor. Bei allen ist die Krone schlank, regelmäßig zugespitzt, und die Spitze etwas nach innen gebogen. Die Ränder sind scharf, der Vorderrand beschreibt eine schwach s-förmige Kurve. Im Gegensatz zur stark gewölbten Innenseite ist die äußere fast flach und an der Basis mit einer dreieckigen Vertiefung versehen, durch die zwei Vertikalfalten ziehen.

Von der Zahnwurzel sind bei fast allen Zähnen nur kümmerliche Reste erhalten.

Die beschriebenen Kronen passen in Form und Größe, auch im Mangel einer Streifung der Schmelz-Innenseite gut zu *Scapanorhynchus subulatus*, wie besonders bei einem Vergleich mit dem von Woodward 1911, Taf. 44, Fig. 19 abgebildeten Zahn dieser Art hervorgeht.

Fundort: Phosphat-Schicht 6 b am Gebel Hefhûf.

2. *Scapanorhynchus raphiodon* (Ag.) Woodw.

Taf. III, Fig. 3.

Von dieser Art liegen mehrere meist etwas beschädigte Zahnkronen vor, die teilweise noch Wurzelreste besitzen. Am häufigsten sind kleine, gleichmäßig zugespitzte Lateralzähne. Ihre Innenseite ist stark, die Außenseite mäßig gewölbt, die innere außerdem mit einer sehr charakteristischen Streifung versehen. Sie wird verursacht durch dicht nebeneinander stehende Rippen, die von der Kronenbasis ausgehen, von denen aber die meisten bald auslaufen. Die übrigen erreichen auch nicht die Zahnspitze. Gegen das Ende zu gehen sie leicht fächerförmig auseinander, und ab und zu ist hier eine neue kurze Rippe eingeschaltet.

Das vollständigste Zähnchen zeigt neben diesen Merkmalen eine sehr schlanke, in der Seitenansicht etwas verzerrte und distal leicht einwärts gebogene Krone. Ihre Basis ist außen abgeflacht und besitzt eine seichte dreieckige Grube, durch deren Mitte eine schwache Längsrunzel hindurch zieht. Die Wurzel ist ziemlich dick, mit einer tiefen Nährrinne auf der Innenseite. Beide Wurzelhälften sind weit gespreizt, die eine trägt noch auf der Oberkante ein scharf zugespitztes Nebenzähnchen.

Zur gleichen Art gehört auch das recht dürftige Bruchstück eines großen Vorderzahnes (Fig. 13). Seine Krone ist stark s-förmig nach einwärts gekrümmt, ihre Außen- und Innenseite gewölbt, die äußere aber nur basal und schwächer als die innere. Auf der Innenseite verlaufen von der Basis aus dicht nebeneinander liegende Vertikalstreifen, von denen fast jeder zweite in kurzer Entfernung von der Basis verschwindet. Der erhaltene Rest der einen Wurzelhälfte trägt keine Nebenzähnchen, auch spricht nicht der leiseste Befund dafür, daß einst ein jetzt abgebrochenes vorhanden war.

Sowohl die allgemeine Form als auch die Größe, und vor allem die sehr eigenartige Oberflächenzeichnung der Innenseite lassen an der Zugehörigkeit der beschriebenen Zähne zur Art *Scapanorhynchus raphiodon* keinen Zweifel aufkommen. (Vgl. Woodward 1911, S. 212, Taf. 44, Fig. 14—17.)

Fundort: Phosphate, Schicht 6 b am Gebel Hefhûf; Schicht 2 b bei Mahamîd; Gebel el Qurn; Uadi Hammâme.

II. Gattung *Lamna* Cuvier.

Lamna appendiculata Ag.

Taf. III, Fig. 1—8.

Von den meisten Zähnen dieser Art lagen mir nur Kronen vor. Unter den besser erhaltenen ist vor allem der in Fig. 1 abgebildete zu erwähnen. Seine Krone ist regelmäßig zugespitzt und steht senkrecht auf der Wurzel. Ihre Innenseite ist stark, ihre Außenseite leicht konvex. Beide sind glatt, die Ränder schneidend scharf. Die Wurzel springt auf der Innenseite weit vor und zeigt eine mäßig tiefe Nährrinne. Von den beiden Nebenzähnchen auf ihrer Oberkante ist nur das eine noch erhalten. Es ist niedrig und breit, aber scharf zugespitzt.

Der Zahn zeigt alle Merkmale der unteren vorderen Lateralzähne von *Lamna appendiculata*. Er entspricht ungefähr dem in Woodward 1911 (S. 207, Textfig. 63, obere Reihe, der zweite von links) dargestellten.

Zur gleichen Art gehören einige meist kleine z. T. ziemlich gut erhaltene Lateral-Zähne aus dem Oberkiefer (Fig. 2, 6, 7, 8). Ihre Krone ist scharf zugespitzt, nach rückwärts gerichtet, und die Vorderkante stärker gebogen und länger als die hintere. Beide Ränder sind schneidend scharf, die Spitze ganz leicht auswärts gekrümmt.

Die Außenseite ist schwach konvex, fast flach, mit einer dreieckigen Depression sowie einigen vertikalen Falten an der Basis versehen. Im Gegensatz dazu ist die Innenseite stark gewölbt und glatt.

Vor dem Vorderrand ist noch ein niedriges, basal recht breites Nebenzähnchen vorhanden, das in einer scharfen Spitze ausläuft. Von der Wurzel sind nur geringfügige Reste erhalten, die auf der Innenseite entweder eine mäßig tiefe oder gar keine Nährrinne zeigen.

Die Ähnlichkeit dieser Zähnchen mit den als *Lamna appendiculata* beschriebenen ist sehr groß. Vor allem gleicht das in Fig. 2 wiedergegebene dem in Agassiz Taf. 32, Fig. 1 abgebildeten, etwas kleineren oberen Lateralzähnchen von *Lamna appendiculata*. Gegen die Vereinigung mit dieser Art könnte zwar die Anwesenheit einer Nährrinne bei einigen Zähnen angeführt werden, die nach Woodwards Angaben (1889, S. 393) bei *Lamna appendiculata* fehlen soll. Da aber Woodward später selbst einen Zahn mit deutlich ausgebildeter Nährrinne hierher stellte (1911, S. 207, Textfig. 64, oben links), kann auf dieses Merkmal kein allzu großer systematischer Wert gelegt werden.

Zu *Lamna appendiculata* gehört sehr wahrscheinlich auch das stark abgerollte, in Fig. 5 wiedergegebene Zähnchen, außerdem das in Fig. 4 abgebildete Zahnbruchstück.

Fundort: Schicht 1 d und 4 b bei Mahamîd; Phosphate: Schicht 2 b bei Mahamîd; Schicht 6 b am Gebel Hefhûf; Gebel el Qurn; Uadi Hammâme.

III. Gattung *Isurus* Raf.

cf. *Isurus mantelli* Ag.

Taf. III, Fig. 15—18.

Einige isolierte Zahnkronen unterscheiden sich von *Lamna appendiculata* durch ihre massivere Beschaffenheit. Ihre Innenseite ist wenig, die Außenseite kaum gewölbt und an der Basis ab und zu mit einigen wenigen Vertikalfalten versehen. Der Zahnsockel ist nirgends erhalten.

Die beschriebenen Reste, die ihrer Form nach von Lateralzähnen stammen, erinnern in ihrem Aussehen sehr an die Zähne von *Isurus mantelli*, doch ist auch andrerseits eine gewisse Ähnlichkeit mit *Lamna biauriculata* nicht zu verkennen.

Fundort: Nubischer Sandstein, Schicht 4 b bei Mahamîd und Phosphat 6 b am Gebel Hefhûf (Baharîje).

IV. Gattung *Corax* Agassiz.

1. *Corax falcatus* Ag.

Taf. III, Fig. 19.

Hiervon liegt eine etwas abgerollte Zahnkrone vor, außerdem ein kleines Kronenbruchstück.

Die Zahnkrone (Fig. 19) ist breit, dreieckig, ihre Innenseite schwach gewölbt, aber doch stärker als die Außenseite. Vorder- und Hinterrand waren sehr fein gezähnelt, wovon man sich mit Hilfe einer Lupe noch jetzt trotz der Abrollung überzeugen kann. Während der Vorderrand basal stark gewölbt ist, fällt der Hinterrand steil ab.

Bei der Betrachtung der basalen Bruchfläche zeigt sich keine Spur einer Pulpahöhle, sondern ein fein poröses Gewebe, so daß ähnlich aussehende Zähne von Carchariiden nicht in Betracht kommen. Der Sicherheit halber wurde, um Klarheit über den Aufbau des Zahnes zu erhalten, durch das oben erwähnte Kronenbruchstück ein vertikaler Dünnschliff hergestellt. Er stimmt vollkommen mit den Angaben Woodwards (1911, S. 197, Textfig. 57) überein. Der Kern besteht aus wirrem Trabekulardentin, das von typischem Placoinschmelz überzogen ist.

Nach seinem ganzen Aussehen gehört der Zahn zu der in der oberen Kreide weit verbreiteten Art *Corax falcatus*.

Fundort: Phosphat-Schicht 6 b am Gebel Hefhûf.

2. *Corax bassanii* Gemellaro.

Taf. III, Fig. 20.

Die zweite *Corax*-Art ist durch einen vorzüglich erhaltenen Zahn vertreten.

Der Vorderrand der Krone ist basal übermäßig vorgewölbt, so daß er bedeutend über die Wurzel vorragt, während er nach der Spitze zu leicht konkav wird. Der schwach konvexe Hinterrand steht fast senkrecht auf der Wurzel und ist durch einen scharfen Einschnitt von dem basalen Kronenteil getrennt, der die Oberkante der Wurzel überzieht.

Beide Ränder der Krone sind gezähnelt, am feinsten der unterste Abschnitt des Vorderrandes.

Die Kroneninnenseite ist stark, die Außenseite flach gewölbt. Auf beiden Seiten ist der Schmelz bogig nach oben zu ausgeschnitten.

Die Wurzel ist flach, ziemlich hoch und zeigt basal nur eine mäßig tiefe Einbuchtung.

Der Zahn stimmt völlig mit den von Gemellaro (1919) als *Corax bassanii* bezeichneten Zähnen überein. Einen Zahn der gleichen Art beschreibt Priem (1914, S. 367, Taf. 10, Fig. 17) als *Corax pristodontus* aus der oberen Kreide Ägyptens.

Fundort: Phosphat von Uadi Hammâme.

Familie *Cestracionidae.*

I. Gattung *Synechodus* Woodward.

? *Synechodus* sp.

Taf. III, Fig. 14.

Ein winziges Zahnbruchstück gehört allem Anschein nach zu dieser Gattung. Erhalten ist nur ein Teil der Krone mit einer ziemlich derben Mittelspitze, deren Außenseite sich zu einem medianen Längskiel erhebt und basal unregelmäßig angeordnete Längsrunzeln aufweist. Die Innenseite dagegen ist flach gewölbt, oberflächlich glatt und springt an der Basis einwärts vor.

Auf der einen Seite ist noch ein deutlich von der Hauptspitze abgesetztes Nebenzähnchen erhalten. Da keinerlei Bruchfläche zu erkennen ist, scheinen weitere Nebenzähnchen an dieser Stelle nicht mehr vorhanden gewesen zu sein.

Das winzige Zähnchen erinnert sehr an die Zähne der Gattung *Synechodus*, und zwar an die der ersten (mutmaßlich unteren) Querreihe, wie sie Woodward von *Synechodus dubrisiensis* abbildet (1911, S. 218, Taf. 46, Fig. 1 I; 1889, S. 327, Fig. 12 I). Aber auch mit gewissen Zähnen von *Scyllium* besteht Ähnlichkeit (vergl. Davis 1890, Taf. 38, Fig. 9; Williston 1900, Taf. 6, Fig. 8).

Fundort: Gelber Phosphat mit Fischzähnen bei Mahamîd (Schicht 2 b).

II. Gattung *Parapalaeobates* n. g.

Diese neue Gattung ist nur durch Zähne bekannt, die in der Form und der Oberflächenzeichnung den Zähnen der Gattung *Centracion* (= *Cestracion*, vergl. Garman 1910) gleichen. Ihre Krone besteht aber aus Dentin mit fächerartig von der Basis ausstrahlenden Dentinröhrchen. Von der nahe verwandten Gattung *Palaeobates* unterscheidet sich *Parapalaeobates* vor allem durch abweichende Oberflächenzeichnung und weniger hohe Zahnkronen bei den Vorderzähnen, und den Besitz einer Nährrinne an der Wurzelbasis, sowie dadurch, daß die feinsten Ausläufer im Placoinschmelz in kleinen Bündeln konvergierend der Oberfläche zulaufen.

Parapalaeobates pygmaeus (Quaas).

Taf. II, Fig. 14—18; Taf. IV, Fig. 7.

Insgesamt liegen mir 5 Zähnchen vor, die aber nicht alle vollständig erhalten sind. Als Type gilt das in Fig. 15a, b abgebildete. Seine etwas gestreckte Krone ist regelmäßig sechseckig, das eine Ende allerdings etwas mehr abgestumpft als das andere. Die nach allen Seiten gewölbte Oberfläche zerfällt nach ihrer Zeichnung in eine innere größere und eine äußere kleinere Hälfte, die beide in einer deutlich hervortretenden Linie, die im ersten Augenblick einen Kiel vortäuscht, zusammenstoßen. Beide Hälften sind in ganz verschiedener Weise gezeichnet. Während die innere eine Menge polygonaler Grübchen mit breiten, scharf hervortretenden Rändern trägt, zeigt die äußere quer zur Längsachse verlaufende, etwas gekrümmte Rippen, die sich in der Gegend des Randes meist gabeln, und hie und da miteinander in Querverbindung treten. Alle Ränder der Zahnkrone sind durch herablaufende Rippen vertikal gestreift.

Der Wurzelsockel ist sehr hoch aber schmäler als die ihn rings überragende Krone, und wird in der Mitte von einer Querrinne durchschnitten.

Die Maße des Zähnchens ergeben sich aus folgenden Angaben: Länge 9 mm, Breite 4 mm, Dicke 5 mm.

Genau dieselbe Oberflächenzeichnung wie der eben besprochene Zahn zeigt auch das in Fig. 18a, b dargestellte Zahnbruchstück, das nach seiner größeren Breite zu urteilen, von einem etwas längerem Zahn stammt. Auch der sehr stark verbrauchte oder abgerollte kleine Zahn in Fig. 16 zeigt dieselbe Form und hie und da Reste der nämlichen Oberflächenzeichnung, so daß er der gleichen Art zugewiesen werden kann. Seine Oberfläche ist leicht konkav. Die stark abgeriebene Wurzel läßt keine Einzelheiten mehr erkennen.

Von diesen Zähnen weicht das in Fig. 14a, b abgebildete in Form und Oberflächenzeichnung etwas ab. Es zeigt zwar die nämliche sechseckige Gestalt, ist aber relativ kürzer, wie aus folgenden Angaben hervorgeht: Länge 7 mm, Breite 4 mm, Länge : Breite = 1,8.

Seine Oberfläche weist einen deutlich ausgebildeten, in der Mitte erhabenen Längskiel auf, durch den sie in eine größere und kleinere Hälfte zerfällt. Erstere ist mit Grübchen und sich schneidenden Längs- und Querstreifen versehen, letztere vollkommen glatt. Ebenfalls glatt ist auch der Rand, der nur ab und zu Vertikalstreifung zeigt. Er überragt nach allen Seiten die gut ausgebildete Wurzel, die wie die übrigen Zähne eine tiefe Querfurche aufweist.

Aus später sich ergebenden Gründen stelle ich noch ein weiteres Zähnchen zu der nämlichen Art. Sein Umriß (Fig. 17a, b) ist ungefähr rhombisch, und die Krone greift weit über die größtenteils zerstörte Wurzel hinaus. Die Kronenoberfläche ist von einem kräftigen Längskiel durchzogen, der in der Mitte sich zu einer stumpfen, oben abgeriebenen Spitze erhebt. Die eine Hälfte der Oberfläche ist glatt, die andere dagegen durch sich verzweigende Rippen verziert, die von der Spitze ausgehen, und deren Verlauf sich aus der Zeichnung ergibt.

Genau dieselben Zähne wie sie in Fig. 14—18 abgebildet sind, beschreibt Quaas (1902, Taf. 27, Fig. 17, 18) als *Strophodus pygmaeus*. Außerdem noch ein winziges rundliches Zähnchen (Fig. 16) derselben Art, das auch ich trotz seiner starken Formabweichung hierher stelle.

Maßgebend dafür, daß ihrem Aussehen nach so grundverschiedene Zähne, wie die von Quaas und mir beschriebenen, zu einer Art zusammengefaßt wurden, waren für mich die Verhältnisse, wie ich sie im Gebiß von *Centracion philippi* vorfand. Bei dieser Art treffen wir ganz die gleichen Zahnformen an, wie wir sie oben kennen gelernt haben. Die in Fig. 15—16 abgebildeten Zähne entsprechen ungefähr den Hauptzähnen, die in Fig. 17a, b wiedergegebenen den Symphysenzähnen, das in Fig. 14 dargestellte den vorderen Lateralzähnen, und das von Quaas beschriebene rundliche Zähnchen endlich den hintersten Zähnen von *Centracion philippi*. Aus dieser Tatsache dürfte sich zunächst so viel ergeben, daß die in Frage stehenden Zähne tatsächlich mit guten Gründen zur nämlichen Gattung, höchstwahrscheinlich sogar zur gleichen Art gestellt werden dürfen.

Aber welcher Gattung sind die Reste einzureihen? Um darüber Klarheit zu bekommen, wurde von einem Teil des in Fig. 18a, b wiedergegebenen Zähnchens ein Dünnschliff angefertigt (Taf. IV, Fig. 7). Schon die glatte Schnittfläche (Fig. 18b) läßt erkennen, daß der Zahn aus drei verschiedenen Schichten aufgebaut ist. Der Sockel besteht aus einem porösen Gewebe von rostbrauner Farbe. Darüber liegt eine leicht rötlich gefärbte dichtere Schicht, welche die Hauptmasse der Krone ausmacht, und von einer dünnen, aber sehr dichten Schmelzlage überzogen ist.

Die basale rotbraun gefärbte Schicht, die den Rest der Wurzel darstellt, zeigt in der Mitte den Querschnitt eines von oben nach unten abgeplatteten Kanals mit schwach konkaver Unter- und stärker gewölbter Oberseite. Ein weiterer flach in der Längsrichtung getroffener Kanal liegt seitlich davon, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß es sich bei ihm um eine auch sonst im Wurzelabschnitt zu beobachtende lokale Ausflockung von Eisensalzen handelt.

Von dem zentral gelegenen Kanal strahlen fächerartig nach oben, der Seite und schräg abwärts Dentinröhrchen aus, die sich unterwegs vielfach dichotomisch verzweigen und dabei immer feiner werden. Distal wird ihr Verlauf, der bisher ziemlich gestreckt war, etwas wellig, und seitlich abgegebene Äste kreuzen einander, so daß eine schmale Zone mit wirr durcheinander verlaufenden Dentinröhrchen sich herausbildet. In die darüber liegende oberste Schicht dringen nur die feinsten Endigungen der Röhrchen ein, die, wie man an einigen Stellen klar erkennen kann, sich zu einzelnen Bündeln von unter sich konvergierenden Dentinröhrchen zusammenschließen, um in einer mehr oder minder ausgesprochenen Vertiefung der Zahnoberfläche auszulaufen.

In polarisiertem Licht hebt sich die äußere Schicht der Zahnkrone, und zwar von von der Stelle ab, wo die Dentinröhrchen eine Störung in ihrem Verlauf zeigen und ihre Äste sich verwirren, durch ihr anderes Brechungsvermögen scharf von dem darunter liegenden Dentin ab. Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Schichten besteht darin, daß der mächtig entwickelte Dentinkern von dicht stehenden konzentrisch angeordneten Streifen durchzogen wird, die der obersten Lage völlig fehlen. Diese enthält nur flockige, durch Eisenausscheidung entstandene Streifen, die sich durch ihr verschwommenes Aussehen scharf von den konzentrischen Streifen des Dentinkerns unterscheiden.

Dem ganzen Befund nach kann die äußerste Lage der Zahnkrone nur als Placoinschmelz bezeichnet werden.

Auf Grund der histologischen Beschaffenheit der in Frage stehenden Zähne kann trotz weitestgehender äußerer Ähnlichkeit keine Rede davon sein, sie zur Gattung *Centra-*

cion (*Cestracion*) zu stellen, wie es GEMELLARO (1919) tut, da bei ihr die Zahnkrone aus Trabekulardentin und eigenartig ausgebildetem Placoinschmelz besteht (AGASSIZ 1833–45, Taf. I; TOMES 1914, S. 57, Textfig. 26). Auch die Gattung *Strophodus*, die QUAAS angenommen, kommt, wie bereits STROMER (1927, S. 10 Taf. III Fig. 1) darlegte, nicht in Betracht[1]). Dagegen zeigen die Zähne, wie schon STROMER erkannte, eine geradezu verblüffende Ähnlichkeit in ihrem Aufbau mit der bis jetzt nur aus der Trias mit einer Art bekannten Gattung *Palaeobates* v. Meyer (JAEKEL 1889, S. 327, Taf. 10, Fig. 1—7). Aber auch dieser Gattung gegenüber bestehen wichtige Unterschiede. So weichen bei *Palaeobates* die langgestreckten Hauptzähne (JAEKEL Taf. 10, Fig. 5, 6, 7) sowohl in der Oberflächenzeichnung als auch im Querschnitt z. T. bedeutend von den unsrigen ab, und die kleineren Vorderzähne (JAEKEL Fig. 3, 4) sind bedeutend stärker erhöht, als bei den entsprechenden von uns beschriebenen. Dazu kommt bei *Palaeobates* weiterhin noch der Mangel einer Nährrinne an der Wurzel, die bei den ägyptischen Zähnen immer deutlich ausgebildet ist. Als wichtigen Unterschied betrachte ich auch den eigenartigen Verlauf der zu einzelnen Bündeln zusammengefaßten feinsten Dentinröhrchen im Schmelz, der bei *Palaeobates* nicht vorkommt, jedoch bei der rezenten Gattung *Centracion* (*Cestracion*) in gleicher Weise ausgebildet ist (TOMES 1914, S. 57, Textfig. 26).

Auf Grund des makroskopischen und mikroskopischen Befundes ergibt sich zweifellos eine sehr enge Verwandtschaft der von uns beschriebenen Zähne mit *Palaeobates*, aber von einer Einreihung in diese Gattung kann nach den eben aufgezählten Unterschieden nicht die Rede sein. Wir müssen vielmehr die Zähne einer neuen Gattung zuweisen, die ich als *Parapalaeobates* bezeichne. Als Artbezeichnung bleibt der von QUAAS gewählte Name *pygmaeus*.

Sehr wahrscheinlich sind Zähne dieser Gattung auch in anderen Kreideablagerungen schon gefunden, aber zu anderen Gattungen gestellt worden, weil man ihre mikroskopische Struktur nicht untersuchte. So erwähnt REUSS (1845—46) aus der bömischen Kreide einen *Acrodus polydyctios*, dessen Zähne nach REUSS' Beschreibung und Abbildungen zu urteilen, vielleicht zu *Parapalaeobates* gehören mögen. Es handelt sich dabei um die auf Taf. 21, Fig. 3, 4, 5, 8, 7? von ihm abgebildeten Zähne.

Auch die von CHAPMAN und PRITCHARD (1904) als *Asteracanthus* (*Strophodus*) *eocenicus* beschriebenen Zähne aus dem Eozän Australiens (S. 271, Taf. 11, Fig. 3, 4; Taf. 12, Fig. 1) zeigen rein äußerlich bereits eine gewiße Ähnlichkeit mit den als *Parapalaeobates* bezeichneten Zähnen, die noch durch den mikroskopischen Befund erhöht wird. Der vertikale Dünnschliff durch einen Zahn von *A. eocenicus*, den CHAPMAN und PRITCHARD auf Taf. 12, Fig. 1 geben, zeigt nämlich basal gut ausgebildetes Trabekulardentin, überlagert von einer mächtigen Schicht, die nur von parallel aufsteigenden, oben leicht fächerförmig auseinandergehenden Dentinröhrchen durchzogen wird. Darüber liegt Placoinschmelz. Dieser Aufbau erinnert stark an das Bild eines vertikalen Längsschliffes durch einen langen Seitenzahn von *Palaeobates angustissimus*, das JAEKEL (1889, Taf. 10, Fig. 1) gibt. Leider aber ist die Beschreibung CHAPMANS und PRITCHARDS recht knapp, so daß man nicht weiß, ob das Trabekulardentin bei *Asteracanthus eocenicus* wie bei *Palaeobates* und *Parapalaeobates* auf

---

[1]) Vergl. hierzu den Dünnschliff bei AGASSIZ Bd. III, S. 169, Taf. K, Fig. 3–5; OWEN 1846, Taf. 20; ZITTEL 1887, Textfig. 75.

die Wurzel beschränkt bleibt oder nicht. Auch fehlen Angaben über den Verlauf der Dentinausläufer im Placoinschmelz. Trotz alledem scheint mir aber so viel sicher zu sein, daß die australische Art entgegen der Ansicht Stromers (1927, S. 10) Beziehungen zu *Palaeobates* und *Parapalaeobates*, nicht aber zu *Asteracanthus* aufweist.

Auch unter den zu *Acrodus* gestellten Zähnen aus dem Patagon Argentiniens befinden sich einige (als *Acrodus trelewensis* bezeichnete), die ihrer Form nach zu *Parapalaeobates* gehören könnten (Ameghino 1906, Taf. 1, Fig. 6, 6a, 6e). Ameghino beschreibt zwar die Oberfläche als fast glatt, das ist aber, wie seine vergrößerte Darstellung Fig. 6e zeigt, nur die Folge stärkerer Zerstörung, wahrscheinlich durch Abrollung. Auf die gleiche Ursache ist auch vielleicht die geringe Höhe der Wurzel zurückzuführen. Leider hat Ameghino die Struktur der Zähne nicht untersucht und seine Beschreibung ist mehr als knapp.

Auf Grund dieser Darlegungen ist es demnach nicht ausgeschlossen, daß Vertreter der neuen Gattung *Palaeobates* nicht bloß in der ägyptischen Kreide, sondern auch in kretazischen und alttertiären Ablagerungen Europas, Australiens und Südamerikas vorkommen.

Fundort: Nubischer Sandstein, Breccie bei el Otwâni bei Station Edfu; Phosphate: Schicht 6b am Gebel Hefhûf, 2b am Turmberg bei Mahamîd.

Familie *Pristidae?*

Gattung *Schizorhiza* gen. n.

Die Gattung *Schizorhiza* ist bis jetzt nur durch als Rostralzähne angesprochene Überreste bekannt. Alle Zähne sind dorso-ventral stark abgeplattet und haben eine schmelzüberzogene Spitze, die entweder als gleichschenkeliges Dreieck oder säbelförmig gekrümmt erscheint. Der schmelzfreie Teil der Krone geht nach abwärts allmählich in den in einen unteren und einen oberen Ast aufgespaltenen Sockel über. Sehr wahrscheinlich ritten diese Zähne auf den scharfen Seitenkanten eines knorpeligen Rostrums und waren mit den Spitzen ihrer Sockeläste im Bindegewebe befestigt.

Schizorhiza stromeri n. sp.

Taf. II, Fig. 1—8, 9?, 10?; Taf. IV, Fig. 2—4.

A. Beschreibung der Zähne.

Quaas beschreibt (1902, S. 320, Taf. 28, Fig. 15) einen Zahnsockel unbekannter Art, der auffallenderweise sich abwärts in einen inneren und äußeren Ast spaltet, deren Außenseite von tiefen Längsfurchen durchzogen sind. Genau dieselben aber viel kleineren Wurzeln lagen mir vor, in einigen Fällen sogar mit mehr oder weniger vollständig erhaltener Krone.

Das in Fig. 1 abgebildete Zähnchen zeigt eine seitlich sehr stark zusammengepreßte, an der Spitze beschädigte, zweiseitig symmetrische Krone mit schneidend scharfen, weit vorspringenden Rändern. Durch eine seitliche Einschnürung hebt sie sich deutlich vom Sockel ab. Der untere Schmelzrand ist nach oben zu bogig ausgeschnitten.

Der abwärts sich verbreiternde Sockel teilt sich unmittelbar unter der Krone in eine innere und äußere Hälfte, wovon aber nur die eine vollständig erhalten ist. Beide sind auf der Außenseite von zwei tiefen und breiten, senkrecht verlaufenden Längsfurchen durchzogen. Die Kanten dazwischen laufen basal als spitz konische Zacken aus.

Isolierte Zahnkronen vom Aussehen der beschriebenen, z. T. aber von ein wenig anderer Größe, liegen von den verschiedensten Fundpunkten vor. Sehr wahrscheinlich sind es dieselben Zahnkronen, die DI STEFANO (1919, S. 19) als häufig in den Phosphaten von el-Sibaïjeh, besonders von Sciarauna, erwähnt, und die er, allerdings mit großem Vorbehalt, zu den Spinaciden stellt.

Das zweite Zähnchen (Fig. 6) zeigt eine nur leicht beschädigte Krone mit Teilen des Sockels. Wie im ersten Fall ist die Krone seitlich komprimiert, aber bei weitem nicht so stark wie bei dem vorhergehenden Zähnchen. Der größtenteils zerstörte Sockel teilt sich, wie man gerade noch erkennen kann, erst in größerem Abstand von der Krone. Auch isolierte Zahnkronen von der beschriebenen Form liegen vor, die besser als die in Fig. 6 abgebildete die Einschnürung zwischen Krone und Sockel zeigen (Fig. 5).

Das in Fig. 6 abgebildete Zähnchen ist etwas schlanker als die vorhergehend beschriebenen. Mit Vorbehalt stelle ich daher zwei seitlich stark komprimierte, sehr schlanke und leicht asymmetrische Kronen (Fig. 9, 10) ebenfalls hierher. Denn es ist möglich, daß die Bewaffnung dieser Art sich aus z. T. recht verschieden geformten Zähnen zusammensetzt, worauf bei späteren Untersuchungen an vollständigerem Material zu achten ist.

Von großem Interesse ist weiterhin noch ein Zahnabdruck im Sandstein mit zugehöriger Wurzel (Fig. 7a, b), dessen Krone leider verloren ging. Sie war nach Prof. v. STROMERS Mitteilung (1914, S. 48/9) seitlich stark komprimiert und säbelartig nach hinten umgebogen. Der Sockel gleicht dem von QUAAS beschriebenen, mit dem einzigen Unterschied, daß der eine Rand weit vorspringt. Auch bei ihm ist die Oberfläche längsgefurcht. Außerdem existiert noch ein weiterer isolierter Sockel (Fig. 8), der mit dem von QUAAS beschriebenen, abgesehen von der geringen Größe, übereinstimmt.

Man geht wohl kaum fehl, wenn man die beschriebenen Zähne und Zahnreste bei ihrer weitgehenden Ähnlichkeit der nämlichen Gattung, vielleicht sogar Art, zuweist.

Von einigen der breiteren, zweiseitig symmetrischen, stark zusammengepreßten Zähne, die in größerer Anzahl vorlagen, wurden Dünnschliffe angefertigt. Nach den Längsschliffen zu urteilen (Taf. IV, 2, 3), besteht die Krone aus ziemlich unregelmäßigem Trabekulardentin. Um die groben Längs- und Querkanäle herum liegt die anorganische Substanz in konzentrisch angeordneten Schichten, die besonders in dem in Fig. 3 abgebildeten Schliff sehr deutlich hervortreten. Von den Kanälen strahlen vielfach sich krümmende und verästelnde Dentinröhrchen aus, die unterwegs massenhaft feinste und allerfeinste Ästchen abgeben. Ganz anders sehen die Dentinröhrchen aus, die von den äußersten Kanälen zur Oberfläche gehen. Sie sind kräftiger als die einwärts verlaufenden und verzweigen sich dicht über ihrem Ursprung dichotomisch zu immer feiner werdenden Ästen, die zwar leicht wellig, aber im allgemeinen parallel zueinander verlaufen. Diese äußere Dentinlage hebt sich infolgedessen von dem inneren Dentin mit seinen wirr angeordneten Röhrchen deutlich ab.

Um den aus Zahnbein bestehenden Kern liegt eine mächtige Hülle aus Placoinschmelz, die nach der Basis zu dünner wird und allmählich ausläuft. In ihn dringen, sich viel-

fach windend und krümmend, die Dentinröhrchen ein, so daß die untere Schmelzlage wie von wirrem Strauchwerk durchzogen erscheint. Im Gegensatz dazu ist der terminale Abschnitt der Röhrchen wieder gestreckt, ihr Verlauf parallel zu einander.

Der Querschliff durch das eine Zähnchen (Taf. IV, Fig. 4) zeigt im Innern das Trabekulardentin mit seinen längs- und quergeschnittenen Kanälen und den davon ausstrahlenden gewundenen Dentinröhrchen. Um diesen Kern herum liegt der kanalfreie Dentinmantel mit parallel angeordneten Röhrchen, und darüber der Mantel aus Placoinschmelz. Im Querschnitt läßt sich überall erkennen, daß die in den Schmelz eingedrungenen Dentinröhrchen die Zahnoberfläche erreichen.

Bei dem einen längsgeschnittenen Zahn sind noch Reste des Sockels erhalten. Er wird von unregelmäßig verlaufenden Kanälen durchzogen, von denen keine Dentinröhrchen auslaufen, um die herum aber genau wie in der Zahnkrone die Zwischensubstanz in konzentrischen Schichten angeordnet ist.

B. Systematik.

Die Literatur gab für die Ermittlung der systematischen Stellung dieser eigenartigen Zähne keinen Anhaltspunkt. Sowohl Herr Prof. Broili als auch Sir Arthur Smith Woodward, die durch Herrn Prof. v. Stromer um ihre Meinung gebeten wurden, äußerten sich beide unabhängig voneinander dahin, daß es sich vielleicht um Sägezähne von Pristiden handeln könne. Diese Vermutung hat in der Tat die meiste Wahrscheinlichkeit für sich, da bei *Onchopristis*, *Onchosaurus* und *Amblypristis* Sägezähne vorkommen, die sich ihrer Form nach noch am ehesten mit den oben beschriebenen vergleichen lassen.

Bei *Onchopristis* und *Amblypristis* haben die Rostralzähne unten am Sockel eine Längsfurche, die man als beginnende Aufspaltung ansehen kann, um so mehr als diese Furche im gleichen Sinne verläuft wie bei den in Frage stehenden Zähnen (vergl. Stromer 1917, Taf. 1, Fig. 4, 5, 6d, 7a, 17a, 21, bzw. 1905, Taf. 6, Fig. 11—14). Für unsere Zwecke kommen aber beide Gattungen ihrer stark abweichenden Zahnform wegen nicht in Betracht. *Onchopristis* hat außerdem eine andersartige Zahnstruktur, und bei *Amblypristis* besteht zwar der Zahn auch aus wirrem Trabekulardentin, aber es fehlen die in den von uns untersuchten Zähnen so deutlich ausgebildeten Oberflächenschichten (Stromer 1903, S. 37).

Die Zähne der Gattung *Onchosaurus* zeigen, wie aus den Abbildungen Stromers hervorgeht (1917, Taf. 1, Fig. 21a, b), an der Basis ebenfalls eine breite, seichte Längsvertiefung und nähern sich auch in ihrer äußeren Erscheinung am meisten den oben beschriebenen Zähnen. Hier wie dort haben wir einen schlanken Zahn, dessen Spitze eine dorsoventral abgeplattete, ungefähr dreieckige Schmelzkappe mit scharfen Rändern trägt. Sie ist mehr oder weniger vom darunter liegenden schmelzfreien Kronenteil abgesetzt, der nach abwärts in den außen stark längsgefurchten Zahnsockel übergeht. Besonders auffallend ist eine gewisse Ähnlichkeit mit *Onchosaurus radicalis* (Stromer 1917, Taf. 1, Fig. 24). Andererseits aber sind die Zähne bei *Onchosaurus* wieder aus regelmäßigem Trabekulardentin aufgebaut (Stromer 1920, Fig. 11), so daß in diesem Punkt ein wenn auch nicht schwerwiegender Unterschied gegenüber den von uns untersuchten Zähnen besteht. Wenn auch die trotz aller Ähnlichkeit nicht zu übersehenden Unterschiede, vor allem auch die Asymmetrie der Pristiden-Sägezähne, es verbieten, die beschriebenen Zähne zur Gattung

Onchosaurus zu stellen, so ist doch der Gedanke engerer verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen beiden Formen nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Die noch problematische Gattung *Ischyrhiza* kommt, trotz einer gewissen Ähnlichkeit in der Form der Krone, nicht in Betracht, da die Sockel, wie ich mich an zwei aus den Quiriquina-Schichten stammenden Zähnen überzeugte, die Herr v. Stromer mir zum Vergleich überließ, ganz abweichend gestaltet sind.

Auf Grund dieser Darlegungen kann es nicht mehr zweifelhaft sein, daß die in Frage stehenden Zähne zu einer neuen Gattung und zwar vielleicht der Pristiden gehören, für die ich die Bezeichnung *Schizorhiza* vorschlage. Die Art selbst nenne ich zu Ehren von Herrn v. Stromer *Schizorhiza stromeri*. Ob zu ihr auch die Zähne mit der säbelförmig gekrümmten Zahnkrone gehören, muß die Zukunft entscheiden.

Vielleicht kommen Zähne der Gattung *Schizorhiza* auch in den obersenonen Quiriquina-Schichten Chiles vor. Wenigstens erwähnt Wetzel (1930, S. 94) einen Scymnus-ähnlichen Zahn, und mit den Zähnen dieser Gattung haben ja die Kronen von *Schizorhiza* äußerlich eine sehr große Ähnlichkeit, weshalb Stromer (1914, S. 31 und 47/8) auf diese Gattung hingewiesen hat. Der betreffende Zahn soll sich nach Wetzels Angaben in der Münchener Sammlung befinden. Wie mir aber Herr v. Stromer mitteilt, beruht diese Angabe auf einem Irrtum.

Fundort: Phosphate von Uadi Hammâme, Gebel el Qurn, 2b bei Mahamîd, 6b am Gebel Hefhûf; Nubischer Sandstein, unterste Breccie Schech el Auwed und Schicht 4a und 4b bei Mahamîd, eisenschüssige Breccie 15 m unter Austernbreccie auf der höchsten Höhe östl. von el Otwâni bei Station Edfu.

Familie ? *Trygoninae*.

Gattung *Rhombodus* Dames.

Rhombodus sp.

Taf. II, Fig. 12, 13.

Von dieser Gattung wurden zwei sehr kleine Zähnchen von unter sich verschiedener Größe gefunden. Beim größeren (Fig. 13) hat die Kronenoberfläche einen ungefähr rhombischen Umriß, doch sind zwei einander gegenüber liegende Ecken, die Enden der Querdiagonale, abgestumpft. Die Oberseite der Krone ist flach gewölbt und zeigt einen undeutlichen Längskiel von geringer Erhebung. An den Kanten ist die Krone tief vertikal gefurcht, und an der Basis der Außenseite, unmittelbar über der Wurzel, befindet sich ein gekerbter kräftiger Wulst, während die Innenseite an der nämlichen Stelle eine tiefe Furche aufweist.

Die Wurzel zeigt ungefähr denselben Umriß wie die Krone, ist aber bedeutend kleiner und in der Richtung der Querdiagonale von einer tiefen Furche durchschnitten, deren Tiefe mindestens der halben Wurzelhöhe gleich kommt. Gegen die Krone ist die Wurzel nach einwärts derart abgeknickt, daß sie mit ihr einen stumpfen Winkel bildet.

Das zweite Zähnchen (Fig. 12) ist winzig. Im allgemeinen zeigt es dieselbe rhomboide Form mit verlängerter Längsdiagonale, die als deutlicher Kiel hervortritt. Die

Kronenkanten sind ganz schwach vertikal gefurcht, die Außenseite unmittelbar über der Basis mit einem gekerbten Wulst, die Innenseite mit einer tiefen Furche versehen.

Die Wurzel ist nicht mehr vollständig erhalten, doch ist eine tief einschneidende Querfurche an einer Seite noch gut zu sehen. Auch hier bilden Krone und Wurzel einen stumpfen Winkel.

Beide Zähnchen stammen sehr wahrscheinlich von der nämlichen Art und gehören nach ihrem Aussehen zu urteilen, zweifellos zur Gattung *Rhombodus* Dames (1881). Von *Rh. binkhorsti* unterscheiden sie sich bei aller sonstiger Ähnlichkeit vor allem durch die schwach gekielte Oberfläche der Krone. Auch sonstige Formunterschiede bestehen, wie bei einem Vergleich der Seitenansicht (Fig. 13 b) mit der entsprechenden Darstellung eines etwas größeren Zahnes bei Jaekel (1894, S. 126, Textfig. 23) hervorgeht.

Auch gegenüber *Rhombodus* cf. *binkhorsti* (Wetzel 1930, S. 95, Taf. 14, Fig. 4a—d) aus den obersenonen Quiriquina-Schichten bestehen Unterschiede. Bei der chilenischen Art ist, wie ich mich an zwei von Herrn v. Stromer mir zu Vergleichszwecken übersandten Zähnen überzeugen konnte, die Krone etwas niedriger, ihre Oberfläche rauher, z. T. mit Grübchen versehen wie bei *Strophodus, Palaeobates, Parapalaeobates* usw.

Es scheint sich demnach im vorliegenden Falle um die Überreste einer neuen Art zu handeln, aber in Anbetracht der Dürftigkeit des Materiales sehe ich vorläufig von einer Benennung ab.

Fundort: Phosphat, Uadi Hammâme.

Familie *Ptychodontidae.*

Gattung *Ptychodus* Agassiz.

? *Ptychodus* sp.

Taf. II, Fig. 19, 20.

Zu *Ptychodus* stelle ich vorläufig ein winziges rundliches Zähnchen (Fig. 20). Sein zentraler angekauter Teil ist etwas erhöht und von der Randpartie nur unscharf abgesetzt. Er zeigt drei quer verlaufende Rippen, wovon die äußeren an der einen Seite verschmelzen und eine u-förmige Schleife bilden. Die Randzone ist von strahlig verlaufenden Rippen durchzogen und sehr fein punktiert.

Bei einem weiteren ganz ähnlichen Zähnchen (Fig. 19) ist die Krone bereits so stark abgekaut, daß von den Querleisten fast nichts mehr zu sehen ist.

Die Ähnlichkeit beider Zähne mit den Zähnen der Gattung *Ptychodus* ist sehr groß. Beziehungen bestehen vor allem durch die randlichen, strahlig angeordneten Rippen zu *Ptychodus mamillaris* (Woodward 1912, S. 230, Taf. 57, Fig. 13—27), doch sprechen eine ganze Reihe von Gründen gegen eine Vereinigung mit dieser Art, vor allem der Verlauf und die geringe Anzahl der zentralen Querleisten.

Fundort: Phosphat-Schicht 2 b bei Mahamîd und 6 b am Gebel Hefhûf.

Familie *Ceratodontidae.*

Gattung *Ceratodus* Agassiz.

1. *Ceratodus humei* Priem.

Taf. I, Fig. 1a, b.

Es handelt sich um einen ziemlich abgekauten linken Splenialzahn (Fig. 1) mit vier noch deutlich erkennbaren Radialkämmen, die am Steilabfall gerundet sind. Die median gelegene Kontaktfläche ist vorzüglich erhalten. Sie fällt schräg nach innen ab und bildet mit der Kaufläche des Zahnes in der den Splenialzähnen eigenen Weise einen stumpfen Winkel (vergl. hierzu Peyer 1925, S. 8—9).

Maße des Splenialzahnes: noch vorhandene Länge 53 mm, Breite in der Gegend des zweiten Radialkammes 29 mm.

Der Zahn zeigt in jeder Beziehung eine so große Ähnlichkeit mit dem von Priem (1914, S. 368, Taf. 10, Fig. 19) abgebildeten Splenialzahn von *Ceratodus humei*, daß, wie bereits Herr Peyer erkannte, kein Merkmal ausfindig zu machen ist, das eine Abtrennung der neuen Platte von dieser Art rechtfertigen könnte.

Fundort: Gegend von Mahamîd, wahrscheinlich Phosphat über dem nubischen Sandstein.

2. *Ceratodus* sp.

Taf. I, Fig. 2a, b und 3.

Außer dem zu *Ceratodus humei* gestellten Zahn liegen noch zwei weitere vor. Das auf Taf. I, Fig. 2 abgebildete Spleniale zeigt einen ziemlich stark ausgebildeten Symphysenteil. Die zugehörige Zahnplatte ist in eigenartiger Weise nicht glatt, sondern grubig abgekaut. Sie zeigt außerdem kratzerartige Spuren postmortaler Zerstörung, die vermutlich durch Wassertransport entstanden sind. Man erkennt nur noch drei Radialkämme, wovon allein der mittlere fast vollständig erhalten ist. Ihre Oberkante ist scharf und nach dem Verhalten des mittleren darf man schließen, daß auch ihr labialer Steilabfall ebenfalls zugeschärft war.

Da wo die Kauplatte mit der entsprechenden rechten in der Medianebene zusammenstieß, ist eine Kontaktfläche angeschliffen, die durch nachträgliche Zerstörung etwas undeutlich geworden ist. Man spürt sie aber noch recht gut als glättere Partie, wenn man mit dem Finger dem inneren Zahnrand entlang fährt.

Die Maße dieses Zahnes sind aus folgenden Angaben zu ersehen: noch vorhandene Länge 35 mm, Breite in der Gegend des zweiten Radialkammes 21 mm.

Der Vergleich der beschriebenen Zahnplatte mit den anderen bekannten *Ceratodus*-Zähnen, wird durch ihre Unvollständigkeit sehr erschwert. Im allgemeinen gleicht sie zwar den entsprechenden Kauplatten von *Ceratodus humei*, aber gewisse Merkmale, wie z. B. die abgeschrägte Medialseite des ersten Kammes und die viel seichtere Bucht zwischen dem zweiten und dritten Radialkamm, sprechen trotz aller Variabilität der *Ceratodus*-Zähne gegen eine Vereinigung mit dieser Art.

Von dem etwas älteren *Ceratodus africanus* Haug (Haug 1905; Peyer 1925) unterscheidet sie sich ebenfalls genügend durch die abweichende Form des Symphysenteils am Spleniale (vergl. hierzu Peyer 1925, Taf. 1, Fig. 13 a, b). Infolge der Unvollständigkeit der zweiten Zahnplatte kann ich sie vorläufig nur als *Ceratodus* sp. bezeichnen.

Der dritte, isolierte Zahn (Taf. I, Fig. 3) ist zu unvollständig, um Angaben über seine Stellung im Kiefer machen zu können. Seine erste Kante ist wahrscheinlich abgebrochen. Es handelt sich um einen kleinen, und dem Relief nach jüngeren Zahn; denn die Kämme sind steil, treten sehr scharf hervor und strahlen vom inneren Winkel aus (vergl. hierzu Stromer und Peyer 1917, S. 27 ff.; Peyer 1925, S. 10). Außerdem scheinen am lateralen Ende des mittleren Kammes noch einige abgewetzte Einzelspitzen vorhanden zu sein.

Der Zahn gibt keinerlei Anhaltspunkte für eine genaue systematische Bestimmung, so daß auch er bis auf weiteres als *Ceratodus* sp. zu gelten hat.

Fundort: Nubischer Sandstein, zweite Knochenschicht von unten, Mahamîd, Blanckenhorntal, S. W. Hang; Nubischer Sandstein 15 m unter Austernbank in Eisenbreccie bei el Otwâni bei Edfu, höchste Höhe ö. vom Tal.

Familie *Pycnodontidae.*

Gattung *Anomoeodus* Forir.

Anomoeodus angustus (Ag.) Woodw.

Taf. III, Fig. 27—33.

Die *Pycnodontidae* sind durch eine Reihe großenteils gut erhaltener Zähne vertreten. Acht von ihnen sind vollständig erhalten und zeichnen sich durch ihre bedeutende Länge und schlanke Gestalt aus, wie aus den Abbildungen hervorgeht. Hinsichtlich ihrer Form stimmen alle darin überein, daß das eine Ende breit abgeschrägt (Fig. 29, 30, 32), oder abgerundet (Fig. 31, 33) ist, während das andere Ende sich meist rasch zuspitzt. Bei zweien ist das stumpfe Ende außerdem etwas erhöht. Bei allen ist die Krone oberflächlich völlig glatt und auch randlich frei von Furchen und Runzeln.

Genau dieselben Zähne kommen in der Hauptreihe des Spleniale von *Anomoeodus angustus* vor (Literatur in Woodward 1909). Nach dem von Dixon (1850) und Woodward abgebildeten Gebiß zu urteilen, stammen die stark zugespitzten Zähne, vor allem die in Fig. 29, 30 abgebildeten, aus dem vorderen, die in Fig. 31, 32 wiedergegebenen aus dem hinteren Abschnitt der Hauptreihe.

Da das zugespitzte Ende der Hauptzähne bei *Anomoeodus* immer innen liegt, und leicht nach vorn vorgezogen erscheint, ist es sehr wahrscheinlich, daß die beiden oben erwähnten stark zugespitzten Zähne teils dem linken, teils dem rechten Spleniale angehören.

Zu *Anomoeodus angustus* gehören sehr wahrscheinlich noch ein längliches (Fig. 27) und ein rundliches (Fig. 28) Zähnchen, deren Krone mit einer durch Abnutzung entstandenen Grube versehen ist. Ersteres gehört entweder der inneren oder äußeren Reihe an, welche die Hauptreihe begleiten, während das andere vielleicht aus der Symphysen-

region oder aus der sehr unregelmäßig angeordneten Lateralreihe stammt. Fraglich erscheint es mir, ob man auch den in Fig. 34 abgebildeten Zahn zu *Anomoeodus angustus* stellen kann. Er ist von etwa nierenförmigem Umriß, die Krone kaum gewölbt, fast flach und ohne die zentrale Vertiefung, die bei den entsprechenden Zähnen von *A. angustus* vorhanden zu sein pflegt.

Fundort: Phosphat 6 b, Gebel Hefhûf.

Familie *Protosphyraenidae.*

Gattung *Protosphyraena* Leydy.

? *Protosphyraena* sp.

Taf. III, Fig. 37—41.

Hierher gehören vielleicht ein paar unvollständige Zähnchen von bald breiter, bald schlanker Gestalt. Alle sind wie die Dental- und Maxillarzähne von *Protosphyraena* seitlich komprimiert und mit mehr oder weniger schneidenden Rändern versehen. Dünnschliffe konnten bei der Spärlichkeit des gestaltlich unter sich abweichenden Materiales nicht angefertigt werden.

Fundort: Phosphat Gebel el Qurn und Uadi Hammâme; ? gelber Phosphat mit Fischzähnen bei Mahamîd (Schicht 2 b). Nubischer Sandstein, Breccie 4 b bei Mahamîd.

Familie *Plethodontidae.*

Taf. III, Fig. 35.

Vermutlich gehört zu dieser Familie ein dicker Knochen von ungefähr birnenförmiger Gestalt. Seine Oberseite ist regelmäßig gewölbt, die ebenfalls konvexe Unterseite in der Mitte mit einer Delle versehen. Beide Flächen, auch die Kanten, sind mit unregelmäßig angeordneten Grübchen versehen, die mit der Bezahnung in Verbindung standen. Von einer Anwachsstelle ist keine Spur zu entdecken, vielleicht weil das fragliche Stück etwas abgerollt ist, und deshalb nicht mehr die ursprünglichen Verhältnisse zeigt.

Fundort: Nubischer Sandstein Breccie 4 b, Turmberg, sö. Vorhöhe, bei Mahamîd.

Gattung *Plethodus* Dixon.

? *Plethodus* sp.

Taf. III, Fig. 36; Taf. IV, Fig. 5.

Zu dieser Gattung ist vermutlich ein recht dürftiges Bruchstück zu stellen, das wahrscheinlich aus der randlichen Partie einer Kauplatte stammt. Die zum Kauen benutzte Oberfläche ist mit sehr kleinen rundlichen Grübchen versehen, die nach dem Rande zu etwas größer werden. Sie stellen die Mündungen enger Röhrchen dar, die parallel zu einander verlaufend die ganze Zahnplatte von unten her vertikal durchziehen.

Durch ein abgesprengtes Stückchen der Platte wurde ein Dünnschliff hergestellt, der leider die Röhrchen etwas schief schneidet (Fig. 5). Er zeigt, wie es Woodward (1907, S. 109, Taf. 22, Fig. 5) von *Plethodus expansus* angibt, konzentrisch gelagerte Schichten um die Kanälchen herum. Die strahlig von den Kanälchen ausgehenden Dentinröhrchen sind bei unserem Dünnschliff wohl infolge mangelhafter Infiltration nicht zu sehen.

Fundort: Zweitunterste Knochenschicht vom S. W. Hang des Schech Auwed bei Mahamîd.

Familie *Enchodontidae.*

I. Gattung *Cimolichthys* Leidy.

? *Cimolichthys* sp.

Taf. III, Fig. 42.

Das in Fig. 42 abgebildete Knochenbruchstück zeigt fünf nebeneinander liegende flache Zahngruben von ovaler Gestalt, deren Längsachse quer zur Zahnreihe liegt. Eine weitere Zahnreihe wird durch eine größere, ebenfalls flache Zahngrube angedeutet, deren Lage darauf schließen läßt, daß die Zähne beider Reihen etwas schief gegeneinander gestellt waren. Die zahnlose Fläche des Knochens ist runzelig.

Bei *Cimolichthys* trifft man auf dem Palatinum genau dieselben zwei schief gegeneinander gestellten Zahnreihen an, deren Zähne in vollkommen gleich gestalteten und gleich gestellten flachen Zahngruben sitzen (vergl. Woodward 1902, S. 47, Taf. 9, Fig. 11; Loomis 1900, Taf. 27, Fig. 2, 7). Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß das beschriebene kleine Bruchstück aus dem Palatinum einer *Cimolichthys*-Art stammt.

Fundort: Breccie 4 b am Turmberg, sö. Vorhöhe $^3/_4$ St. nördl. Mahamîd.

II. Gattung *Apateodus* Woodward 1901.

? *Apateodus* sp.

Taf. III, Fig. 43.

Es handelt sich um einen schlanken, scharf zugespitzten Zahn, der seitlich stark komprimiert ist, so daß Vorder- und Hinterrand schneidend scharf erscheinen. Die Oberfläche ist besonders basal sehr fein längsgestreift.

In Form und Oberflächenzeichnung völlig übereinstimmende Zähne findet man bei *Apateodus* in der Gaumenreihe (Palatinum und Ectopterygoid; vergl. hierzu Woodward 1901, S. 258, Taf. 13, Fig. 4, 6, 7, außerdem 1901, S. 37, Textfig. 9, Taf. 11, Fig. 4, 5, 6, 8). Unser Zahn nähert sich durch seine schlanke Form vor allem den Palatinalzähnen.

Fundort: Phosphat von Gebel el Qurn.

III. Gattung *Enchodus* Agassiz.

Enchodus libycus (Quaas).

Taf. III, Fig. 48—52; Taf. IV, Fig. 1.

Die Gattung *Enchodus* ist durch einen ziemlich gut erhaltenen Fangzahn vertreten (Fig. 51), bei dem nur die Spitze etwas beschädigt ist. Seine Länge beträgt noch jetzt rund 3 cm, seine Breite an der Basis 9 mm, seine größte Dicke an der nämlichen Stelle 6 mm. Von der Seite betrachtet beschreibt er eine leicht s-förmige Kurve. Der Vorderrand ist mit einer vorspringenden Schneide versehen, die an der Basis etwas außerhalb der Mitte beginnt und schräg zur Mittellinie nach der Spitze hinzieht. Im Gegensatz hierzu ist die Rückseite im unteren Abschnitt gerundet; erst ziemlich weit distal wird auch sie, wie man gerade noch erkennen kann, scharfkantig.

Die beiden Seitenflächen zeigen vorne eine sehr feine, nur mit der Lupe wahrnehmbare Längsstreifung, die nach rückwärts immer stärker und kräftiger wird. Der Querschnitt des Zahnes an der Basis ist schief eiförmig.

Nach der Form des Zahnes dürfte es sich um einen Dental-Fangzahn handeln. Seine Größe paßt gut zu den Maßen, die Loomis (1900, S. 276) von dieser Zahnart bei *Enchodus* angibt (vergl. hierzu auch die vorzügliche Abbildung in Woodward 1901, Taf. 11, Fig. 4a, 6a).

Zur gleichen Gattung und Art gehören wohl einige kleinere beschädigte Zähne, von denen vier, deren Spitze fehlt, in Fig. 48—50, 52 abgebildet sind. Der größere der beiden ist noch jetzt 10 mm lang, so daß man auf eine ursprüngliche Gesamtlänge von rund 12 mm rechnen kann. In seiner Form gleicht er völlig dem großen Fangzahn, d. h. er ist leicht s-förmig gekrümmt, der Vorderrand ganz, der Hinterrand oben schneidend scharf, die beiden Flächen längs gestreift. Ein wichtiger Unterschied gegenüber dem Fangzahn besteht darin, daß der Querschnitt an der Basis symmetrisch ist, weil die schneidende Vorderkante in der Mitte beginnt und verläuft. Nach den Ausführungen Loomis' gehört dieser Zahn zu der Gruppe der hinteren Unterkieferzähne.

Quaas beschreibt 1902, S. 315, Taf. 28, Fig. 2—8 Zähne vom Typus der oben beschriebenen als verschiedene Varietäten von *Protosphyraena libyca*. Gegen die Einreihung in diese Gattung spricht aber entschieden der von Quaas Taf. 28, Fig. 6 gegebene Querschliff, wie aus einem Vergleich mit dem Querschliff von *Protosphyraena nitida* Cope (Felix 1890, Taf. 14, Fig. 4) ohne weiteres hervorgeht. Dagegen stimmen seine Längsschliffe (Taf. 28, Fig. 5, 7, 8) gut mit Loomis' Angaben und Abbildungen über den histologischen Aufbau der Zähne von *Enchodus* überein (Loomis 1900, S. 276, Taf. 27, Fig. 5, 15). Auch ein von mir angefertigter Längsschliff (Taf. IV, Fig. 1) durch das basale Bruchstück eines Dentalzahnes zeigt die für *Enchodus* eigenartige Struktur. Der Kern besteht aus ziemlich regelmäßigem Trabekulardentin, dessen aufsteigende Äste miteinander anastomosieren. Um ihn herum liegt eine dicke Schicht, die nur von unter sich parallelen Dentinröhrchen durchzogen wird.

Auch der von Wetzel abgebildete und zur Gattung *Protosphyraena* gestellte Zahn (1930, S. 96, Taf. 14, Fig. 9) scheint ein Fangzahn von *Enchodus* zu sein.

Fundort: Phosphate von Gebel el Qurn und Uadi Hammâme; Schicht 6b am Gebel Hefhûf und 2b bei Mahamîd.

Familie *Chirocentridae*.

Gattung *Saurocephalus* Harlan.

Syn. *Saurodon* Hays (Hay 1903, S. 48).

? *Saurocephalus* sp.

Taf. II, Fig. 11.

Es handelt sich um eine kleine Zahnkrone mit noch teilweise erhaltener Wurzel. Die Krone ist dreieckig, zusammengepreßt, scharfrandig, ihre Spitze leicht einwärts gebogen. Unten am scharfen und etwas konvexen Vorderrande ist jederseits eine kurze schräge Leiste vorhanden. Der Zahn ist im Innern hohl, wovon man sich an der Bruchfläche des Unterrandes leicht überzeugen kann.

Ganz ähnliche und ebenfalls hohle Zähne kommen bei *Saurocephalus* vor, so daß der beschriebene Zahn zu dieser Gattung gehören mag.

Fundort: Phosphat von Uadi Hammâme.

Familie *Trigonodontidae*.

Gattung *Stephanodus* Zittel.

Stephanodus libycus (Dames).

Taf. III, Fig. 21—26; Taf. IV, Fig. 6.

A. Kieferzähne.

Insgesamt liegen zwei gut erhaltene Kieferzähne vor. Die Länge des größeren (Fig. 25 a, b) beträgt 7,4 mm, seine Höhe 3,5 mm. Erhalten ist nur die Krone. Ihre Außenseite ist sowohl längs wie quer schwach konvex, die Innenseite muschelförmig vertieft. Der verdickte Vorderrand zeigt nicht die hier sonst übliche Abplattung.

Der obere Kronenrand ist schneidend scharf und vielfach mehr oder weniger tief gekerbt, so daß stumpfe Zacken entstehen. Mit Ausnahme der hintersten sind alle abgekaut, und zwar ausnahmslos auf der Innenseite. Nach meinen Darlegungen 1929 dürfte es sich also um einen Oberkieferzahn handeln.

Das Zähnchen läßt sich von den durch Quaas als *Stephanodus splendens* beschriebenen Zähnen nicht trennen, um so weniger, als die unter diesem Namen zusammengefaßten Zähne in der Beschaffenheit des Oberrandes variieren (vergl. Quaas 1902, S. 318, Taf. 28, Fig. 9—14; Zittel 1887, S. 298, Fig. 310).

Ein weiteres Kieferzähnchen, dessen Oberkante durch Abrollung oder Abnutzung schon stark zerstört ist, zeigt Fig. 21. Seine Gestalt ist meißelförmig, d. h. die Basis dick, die Oberkante zugeschärft. Die eine Seite ist stark konvex, stellt demnach die Außenseite vor, während die andere etwas flacher erscheint. Da die vordere Kante nur wenig dicker ist als die hintere, gleicht die Umrißlinie des Zähnchens einer ziemlich regelmäßigen Ellipse.

An der Innenseite der Vorderkante bemerkt man eine scharf umgrenzte Abplattung, hervorgerufen durch den anstoßenden Zahn der anderen Kieferhälfte.

Unter den Zacken des Oberrandes ist der vorderste am stärksten entwickelt. Darauf folgen zwei weitere Zacken, die distal noch einmal gekerbt sind.

Die Ähnlichkeit dieses Zähnchens mit den von Quaas (1902, Taf. 28, Fig. 9—14) abgebildeten Zähnchen von *Stephanodus splendens* ist recht groß. Manche Eigentümlichkeiten des unsrigen, vor allem die geringe Krümmung in der Längslinie, sind vielleicht auf Altersunterschiede, oder auf verschiedene Stellung im Gebiß (Ober- Unterkieferzähne) zurückzuführen.

B. Schlundzähne.

Nach meinen früheren Ausführungen (1929) gehören zu den soeben beschriebenen Kieferzähnen sehr wahrscheinlich die schon seit langem unter dem Gattungsnamen *Ancistrodon* bekannten Schlundzähne. Von den verschiedensten Fundorten liegen mir eine ganze Reihe z. T. gut erhaltener Schlundzähne vor, die mit den von Dames als *Ancistrodon libycus* beschriebenen völlig übereinstimmen. So gleichen z. B. die beiden in Fig. 22, 23 dargestellten Zähne restlos den von Quaas auf Taf. 28, Fig. 1a bzw. 1c abgebildeten Schlundzähnchen. Ein Teil der gefundenen Schlundzähne stammt übrigens aus denselben Schichten wie die beiden oben erwähnten Kieferzähne.

Die histologische Untersuchung der Schlundzähne ergab ihre völlige Strukturähnlichkeit mit den als *Stephanodus* bezeichneten Kieferzähnen. Ein vertikaler Dünnschliff zeigte folgenden Befund (Taf. IV, Fig. 6).

Das Zahninnere besteht aus mäßig regelmäßigem Trabekulardentin, das von miteinander anastomosierenden Längskanälen durchzogen wird, von denen aus vielfach gekrümmte Dentinröhrchen in die Zwischensubstanz eindringen. Um den Kern herum liegt ein Dentinmantel, der nur von zahllosen wellig und parallel zueinander verlaufenden Dentinröhrchen durchzogen wird, die von den randlich verlaufenden Längskanälen ausstrahlen. Nach der Basis zu schwillt diese Schicht zunächst an, um dann wieder dünner zu werden. Nach außen zu wird sie von Placoinschmelz überlagert, der sich in polarisiertem Licht deutlich vom anders brechenden Dentin abhebt. Im unteren Abschnitt beobachtet man an einer Stelle im Schmelz einen dreieckigen Hohlraum, der wahrscheinlich von einem vereinzelt eingedrungenen quergeschnittenen Längskanal herrührt. Von ihm gehen etwas stärkere Dentinröhrchen aus, als man sie sonst im Schmelz antrifft.

Sehr gut zeigt der Dünnschliff, daß die Schmelzlage nach unten zu dünner wird und nicht mehr den Sockel überzieht. Dieser trug vielmehr eine Hülle aus sogenanntem 'Basalschmelz' (Weiler 1929), von dem der Oberrand gerade noch erhalten ist (Fig. 6, B).

Ein Vergleich mit dem bei Quaas abgebildeten Dünnschliff durch einen Kieferzahn lehrt, daß der mikroskopische Aufbau der Schlundzähne in keinem Punkte abweicht von dem der Kieferzähne. Beide Zahnarten gehören demnach zusammen, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach zur nämlichen Art, die als *Stephanodus libycus* (Dames) zu bezeichnen ist.

Fundort: Phosphate Uadi Hammâme, Gebel el Qurn und 2b bei Mahamîd; Nubischer Sandstein, Breccie 4b und el Otwâni bei Edfu.

Ergebnisse.

Die im Vorstehenden beschriebene Fischfauna aus der ägyptischen Kreide enthält folgende Arten und Gattungen:

Namen der Art	Phosphate					Nubischer Sandstein						
						Gegend von Mahamîd						Edfu el Otwâni Breccie
	Hammâme	Qurn	Mahamîd (2 b)	Hefhûf (6 b)	Mahamîd (1 d)	Blankenhorntal 2. unterste Breccie	Schech Auwed 2. unterste Breccie	Schech Auwed unterste Breccie	Naga el Ledaia 4 a	Naga el Ledaia 4 b	Naga el Ledaia 5 b	
Fische												
Scapanorh. raphiodon	Zz[1]	Zz	Zz	Zz	—	—	—	—	—	—	—	—
Scapanorh. subulatus	—	—	—	Zz	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamna appendiculata	Zz	Zz	Zz	Zz	Zz	—	—	—	—	Zz	—	—
cf. *Isurus mantelli*	—	—	—	?Z	—	—	—	—	—	Zz	—	—
Corax pristodontus	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corax falcatus	—	—	—	Z B	—	—	—	—	—	—	—	—
? *Synechodus* sp.	—	—	Z B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Parapalaeobates pygmaeus	—	—	Z	2 Zz	—	—	—	—	—	—	—	2 Zz
Schizorhiza stromeri	Zz	Zz	Zz	Zz	—	—	—	Z	Z	Zz	—	Zz
? *Ptychodus* sp.	—	—	Z	Z	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhombodus sp.	2 Zz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ceratodus humei	—	—	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ceratodus sp.	—	—	—	—	—	KB+Z	—	—	—	—	—	Z
Anomoeodus angustus	—	—	—	Zz	—	—	—	—	—	—	—	—
? *Protosphyraena* sp.	Z	Z	?Z	—	—	—	—	—	—	Z B	—	—
Fam. *Plethodidae*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	K B	—	—
? *Plethodus* sp.	—	—	—	—	—	—	K B	—	—	—	—	—
? *Saurocephalus* sp.	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Enchodus libycus	Zz	Zz	Zz	Zz	—	—	—	—	—	—	—	—
? *Apateodus* sp.	—	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
? *Cimolichthys* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	K B	—	—
Stephanodus libycus	Zz	Zz	Zz	—	—	—	—	—	—	Zz	—	Zz
Reptilien												
Theropode	—	—	—	—	—	—	—	—	K B	—	—	—
Goniopholide	—	—	—	—	—	—	u Z	—	—	? u K	2 u Zz	—
? Crocodilier	—	—	—	—	—	u Z	—	—	—	—	—	—
Testudinata	—	—	—	—	—	K B	K Bb	(h)KBb	—	—	K Bb	—
Mosasauride	—	—	—	—	—	u K	—	—	—	—	—	—
Säugetiere												
g. et sp. indet.	—	—	—	—	—	—	—	u Z	—	—	—	—

Die Funde vom Gebel Hefhûf und el Qurn, Uadi Hammâme und Mahamîd Schicht 2 b entstammen, wie bereits in der Einleitung erwähnt, den dortigen Phosphatbänken, während

[1]) In obiger Tabelle bedeutet B Bruchstück, K Knochen, Z Zahn, h häufig, u unvollständig. Die Verdoppelung Zz den Plural = Zähne.

die übrigen Funde, mit Ausnahme der Schicht 1 d über dem Phosphat 2 b bei Mahamîd (bei Naga el Ledaia), im Nubischen Sandstein dicht östlich des Nils gemacht wurden.

Nach der Häufigkeit der Fundstücke in den Phosphaten ist die Gattung *Schizorhiza* obenan zu stellen. Dann folgen *Lamna appendiculata* und die Gattungen *Scapanorhynchus* und *Parapalaeobates*, und als sehr seltene Formen alle übrigen Haie, die vielfach nur durch einen Zahn vertreten sind.

Unter den *Teleostomi* der Phosphate liegen die meisten Fundstücke vor von den Gattungen *Anomoeodus*, *Enchodus*, *Stephanodus*, während alle anderen Arten als sehr selten zu bezeichnen sind.

Auch im Nubischen Sandstein gehören die meisten Überreste der Gattung *Schizorhiza* an. Als verhältnismäßig häufig können nur noch die Gattungen *Isurus* und *Stephanodus* gelten, alles übrige ist selten und sehr selten.

Aus der Häufigkeit der gefundenen Reste einer Art darf man natürlich nicht ohne weiteres auf die Zahl der Individuen schließen, die einst das Kreidemeer bevölkerten; denn eine ganze Reihe von Formen (*Parapalaeobates*, *Synechodus*, *Ptychodus* usw.) haben so kleine Zähnchen, daß sie verhältnismäßig viel seltener gefunden werden, als die größeren Zähne anderer Arten (Lamniden z. B.). Eine Ausbeute kann daher, selbst wenn die Lamniden einst im Leben viel seltener waren, leicht in überwiegender Weise aus Zähnen dieser Familie bestehen, während die einst durch zahlreichere Individuen vertretenen kleinzahnigen Formen stark zurücktreten. Wenn aber, wie in unserem Falle, von so großzahnigen Arten wie *Corax falcatus* und *Corax bassanii* je nur ein Zahn vorliegt, und umgekehrt von *Schizorhiza* die verhältnismäßig kleinen Zähne außerordentlich reichlich sind, dann ist das ein Beweis dafür, daß *Corax* auch schon zu Lebzeiten in den Gewässern, worin sich die betreffende Ablagerung bildete, sehr selten, *Schizorhiza* hingegen sehr häufig war.

Auch in den Phosphaten des Gebel Qift von el-Sibaîjeh (in unmittelbarer Nähe nördlich von Mahamîd gelegen), des Gebel Duwi und Gebel Nakheil in der östlichen arabischen Wüste kommt dieselbe Fischfauna vor, wie die nachstehende Tabelle zeigt (nach Gemellaro 1920, di Stefano 1919, Priem 1914).

Namen der Art aus den Phosphaten	
der östl. arab. Wüste, von el-Sibaîjeh und Gebel Qift	des Gebel el Qurn, von Uadi Hammâme, Mahamîd und Gebel Hefhûf
Scapanorh. raphiodon . . .	. . . . . +
Scapanorh. subulatus . . .	. . . . . +
L. appendiculata	. . . . . +
L. biauriculata	. . . . . —
L. serrata	. . . . . —
Isurus mantelli	. . . . . +?
Corax bassanii	. . . . . +
Corax pristodontus	. . . . . —
Corax affinis	. . . . . —
Parapalaeobates pygmaeus[1] .	. . . . . +
Ceratodus humei	. . . . . +?
Stephanodus libycus	. . . . . +

[1]) Bei Gemellaro als *Cestracion pygmaeus*.

Unter den von Gemellaro und Priem aufgezählten Arten sind demnach in den von uns erwähnten Phosphaten nur vier Arten der Lamniden nicht vertreten.

Wichtig ist weiterhin die Tatsache, daß auch die Phosphate der Libyschen Wüste (Gebel Hefhûf, Baharîje) unter den neun darin nachgewiesenen Arten nicht weniger als sieben (= rund 78 %) mit den entsprechenden Ablagerungen östlich des Niles gemeinsam haben. Die Phosphate der Arabischen und Libyschen Wüste sind daher nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis zeitlich nicht von einander zu trennen, und wir dürfen sie ohne Bedenken bei dem Versuch ihrer Altersbestimmung als eine Einheit auffassen.

Für die Altersermittelung der Phosphatlager ist die Tatsache von Bedeutung, daß ihre Fischfauna sich mit der der Overwegischichten (Quaas 1902) fast völlig deckt, wie aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen ist.

Verzeichnis der Fische in den

Overwegischichten	Phosphaten von						
	el Qurn	Hammâme	Mahamîd	el-Sibaîjeh	Hefhûf	Gebel Duwi	Gebel Nakheil
Lamna libyca	−	−	−	−	−	−	−
Lamna rapax	−	−	−	−	−	−	−
Lamna biauriculata	−	−	−	+	−	+	+
Isurus mantelli	−	−	−	+	+?	+	+
Corax pristodontus	−	−	−	+	−	+	+
Parapalaeobates pygmaeus	−	−	+	+	+	+	+
Enchodus libycus	+	+	+	−	+	−	−
Pycnodontidae[1]	−	−	−	−	+	+	−
Plethodontidae	−	−	−	−	−	−	−
Stephanodus libycus	+	+	+	+	−	+	−
Schizorhiza stromeri	+	+	+	+?	+	−	−

Einst in die dänische Stufe gestellt, reiht Blanckenhorn (1921, S. 5) die Overwegischichten jetzt dem Campan ein. Aus ihrer Fischfauna allein könnte man, da sie neben Arten aus den verschiedensten Stufen der jüngeren Kreide vorwiegend nur neue Arten enthält, nicht einwandfrei auf campanisches Alter schließen, das nach der Molluskenfauna als gesichert gelten darf. Es muß deshalb nachdrücklich betont werden, daß die Fischfauna der Phosphate in *Rhombodus* eine Form aufweist, die unabhängig von der Overwegifauna für jüngeres Senon spricht, da man diese Gattung bis jetzt nur aus dem Obersenon von Maastricht und der Quiriquina-Schichten Chiles (Wetzel 1930, S. 95) kannte.

Auf Grund dieser Tatsachen kann den Phosphaten in Oberägypten, so weit sie in der vorstehenden Arbeit berührt wurden, mit guten Gründen ein mittel- bis obersenones, d. h. also ungefähr campanisches Alter zugesprochen werden.

[1] *Anomoeodus angustus* im Phosphat vom Gebel Hefhûf.

Die Fischfunde aus dem Nubischen Sandstein.

Bei den Fischresten aus dem Nubischen Sandstein fällt sofort die Ähnlichkeit mit der Fischfauna der Phosphate auf. Von den zehn nachgewiesenen Arten kommen sechs auch in den Phosphatablagerungen vor, nämlich *Lamna appendiculata*, cf. *Isurus mantelli*, *Parapalaeobates pygmaeus*, *Stephanodus libycus*, *Schizorhiza stromeri* und *Protosphyraena* sp. Drei dieser Arten kannte man bisher nur aus den campanischen Overwegischichten. Bemerkenswert ist, daß diese Formen nicht bloß in den obersten, sondern auch z. T. in den tiefer liegenden Schichten (Schech Auwed, Blanckenhorntal) des Nubischen Sandsteines vorkommen. Darnach zu urteilen, kann der ganze Schichtenkomplex des Nubischen Sandsteines, so weit er an den oben angeführten Stellen Fischreste geliefert hat, nur in das Campan gestellt werden. Für eine Einreihung in das Santon, die Blanckenhorn (1921) für möglich hält, bietet die Fischfauna keine Handhabe.

Palaeogeographische Folgerungen.

Die Fischfauna der Phosphate, so weit sie oben bearbeitet wurde, ist fast rein marin. Einwandfrei pelagische Arten treten auffallenderweise stark zurück. Als solche können eigentlich nur *Lamna appendiculata*, *Corax falcatus* und *bassanii* angesehen werden. Dagegen fällt bei den Selachiern sowohl als auch bei den *Teleostomi* die Häufigkeit von Formen mit durophagem Gebiß auf. Bei ihnen handelt es sich zweifellos um Bewohner des flachen küstennahen Meeres. Aus dem Süßwasser stammt wohl nur der Zahn von *Ceratodus humei*.

Noch stärker tritt der Charakter einer küstennahen Bildung bei dem Nubischen Sandstein hervor, durch die Reste von *Ceratodus*, Nymphaeaceen (sowie Landpflanzen) und Landwirbeltieren. Die meisten von mir bestimmten Fischreste gehören aber auch hier Meeresbewohnern an.

Trotzdem die Fischfauna aus den campanischen Ablagerungen Ägyptens bei weitem noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, zeigt sich doch jetzt schon so viel, daß eine ganze Reihe von Formen ihr ein gewisses Sondergepräge verleiht. Es wären vor allem zu nennen die nur hier nachgewiesenen Gattungen *Parapalaeobates* und *Schizorhiza*, sowie die außerhalb Ägyptens noch nicht gefundenen Arten *Lamna libyca*, *Lamna rapax*, *Otodus smilodon*, *Lamna biauriculata*. Andererseits wieder enthält sie eine Reihe weit verbreiteter Arten und Gattungen (*Scapanorhynchus raphiodon* und *subulatus*, *Lamna appendiculata*, *Corax pristodontus* und *falcatus*, *Anomoeodus angustus*, sowie die Gattungen *Rhombodus* und *Stephanodus*), wodurch sie sich gut in das Faunenbild der oberen Kreide einfügt (vergl. die nachstehende Tabelle).

Namen der Art	Obere Kreide				
	Japan [1]	Europa [2]	N. Amerika [3]	S. Amerika [4]	Neuseeland [5]
Scap. raphiodon	+	+	+	+	+
Scap. subulatus	—	—	—	+	+
Lamna appendiculata . . .	+	+	+	+	+
Corax pristodontus	—	+	—	+	—
Corax falcatus	—	+	+	+	—
Anomoeodus angustus . . .	—	+	—	—	—
Stephanodus	—	+	+	—	—
Rhombodus	—	+	—	+	—

Besonderes palaeogeographisches Interesse verlangt *Anomoeodus angustus*, den man außerhalb des afrikanischen Senons nur noch aus gleichalterigen oder nur wenig älteren Ablagerungen Europas (England, Deutschland, Böhmen) kennt. Die *Ceratodus*-Zähne aus dem nubischen Sandstein und dem Phosphat wiederum sind bemerkenswert als geologisch jüngste der alten Welt. Doch sind all diese Reste bis jetzt noch zu dürftig, als daß man weitgehende Schlüsse daraus ziehen könnte.

Ergebnisse

von **E. Stromer** und **W. Weiler.**

1. Bei Mahamîd läßt sich an altägyptischen Denkmälern nachweisen, daß in Oberägypten seit Jahrtausenden ein extremes Trockenklima herrscht und die Verwitterung darin minimal ist.

2. Schotterterrassen bei Mahamîd sprechen für ein ganz anderes Klima zur Diluvialzeit.

3. Der nubische Sandstein bei Mahamîd zeigt z. T. starkes Einfallen nach Norden.

4. Der nubische Sandstein bei Mahamîd und östlich von Edfu besteht aus wechsellagernden Bänken von Tonen und feinkörnigen, z. T. falsch geschichteten Sandsteinen mit dünnen Lagen von Salz und Natron und Zwischenschaltung zahlreicher, feiner Breccien von geringer Mächtigkeit, die reich sind an Wirbeltier-Resten.

5. Die Facies und die Fossilien sprechen für rhythmisch schwankende Bedingungen der Ablagerung, teils für solche in ganz seichtem, küstennahem Meerwasser, teils in Süßwasser, vielleicht auch auf dem Lande, und z. T. für arides Klima.

6. In den Breccien sind außer einem fraglichen Säugetierzähnchen Zähne und Knochenstücke von Reptilien und besonders von Fischen gefunden. Besonders letztere sprechen für campanisches Alter.

7. Die gefundenen Reptilreste sind nicht genau bestimmbar, aber ein theropoder Dinosaurier und *Goniopholidae* sowie *Mosasauridae* sind sicher bezeugt.

---

[1]) Yabe 1902. [2]) Dames 1881; Woodward 1902–12; Leriche 1902, 1906; Priem 1911.
[3]) Williston 1900. [4]) Ameghino 1906; Wetzel 1930. [5]) Chapman 1918.

8. Die Fischfauna erscheint nicht wesentlich verschieden von der bei Mahamîd überlagernder Phosphate.

9. Die Phosphate bei Mahamîd, am Gebel el Qurn, im Uadi Hammâme, östlich des Niles, und am Gebel Hefhûf in Baharîje enthalten wesentlich dieselbe Fischfauna. Sie spricht für marine Seichtwasserablagerung nahe der Küste und für Campanien.

10. Zähne von *Plagiostomi* und *Teleostei* herrschen vor, seltener sind solche von *Ganoidei* (*Pycnodonti*) und *Dipnoi* (*Ceratodus*).

11. Neue Fischgattungen sind: *Parapalaeobates*, die an *Palaeobates* X. v. Meyer aus der Trias anknüpft, und *Schizorhiza*, die in häufigen Zahnresten in den Breccien und Phosphaten vertreten, vorläufig zu den *Pristidae* gestellt wird.

12. Die Fischfauna der Phosphate und der Breccien enthält eine Reihe nur in Ägypten nachgewiesener Arten, die ihr ein Sondergepräge geben. Es sind aber auch weltweit verbreitete Arten vorhanden. Palaeogeographisch von Bedeutung ist das Auftreten der jüngsten *Ceratodus* der alten Welt und des bisher nur aus der oberen Kreide Europas bekannten *Anomoeodus angustus*.

Verzeichnis der angeführten Literatur.

Agassiz, Recherches sur les Poissons fossiles. Bd. 3. Neuchâtel 1833—45.

Allport S., On the discovery of some fossil remains near Bahia in South America. Quart. Journ. geol. Soc., Vol. 16, p. 263ff., London 1860.

Ameghino, Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. Anales del Mus. Nac. de Buenos Aires, Seria 3, Bd. 8. Buenos Aires 1906.

Baedeker, Ägypten, 8. Aufl., Leipzig 1928.

Ball, A brief note on the phosphate deposits of Egypt. Ministry of Finance, Egypt. Survey Department. Cairo 1913.

Beadnell H., J.: The relations ot the Eocene and Cretaceous systems in the Esna-Aswan reach of the Nile valley. Quart. Journ. geol. Soc., Vol. 61, pp. 667—678, London 1905.

Blanckenhorn M., Der Hauptbuntsandstein ist keine echte Wüstenbildung. Zeitschr. d. geol. Ges., Bd. 59, Monatsber., S. 297ff., Berlin 1907.

— Ägypten. Handbuch der regionalen Geologie. Heidelberg 1921.

Chapman, Descriptions and revision of the Cretaceous and Tertiary of New Zealand. New Zealand Department of Mines. Geological Branch. Palaeontol. Bullt. Nr. 7. Wellington 1918.

Chapman und Pritchard, Fossil Fish remains from the Tertiaries of Australia. Proceed. R. Soc. of Victoria, N. S. Bd. 21. Melbourne 1904.

Dames, Fischzähne aus der obersenonen Tuffkreide von Maestricht. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1881.

— Über Ancistrodon debeyi. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Berlin 1883.

Davis, On the fossil fishes of the cretaceous formations of Scandinavia. Trans. R. Dublin Soc. Ser. 2, Bd. 4. Dublin 1890.

Dixon, Geology of Sussex. London 1850.

Döderlein L., Betrachtungen über die Entwicklung der Nahrungsaufnahme bei Wirbeltieren. Zoolog., Bd. 27, Heft 71, Stuttgart 1921.

Felix, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Protosphyraena Leidy. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 42. Berlin 1890.

Garman, The Plagiostomia. Mem. Mus. compar. Zool. Harvard College. Bd. 36. Cambridge, Mass. 1910.

Gemellaro M., Ittiodontolitti maestrichtiani di Egitto. Atti R. Acad. Sci. ecc. Palermo, Vol. 11, Palermo 1920.

— Rettili maestrichtiani di Egitto. Giorn. Sci. natur. ed econom, Vol. 32, Palermo 1921.

Gilmore Ch., W., Osteology of the carnivorous Dinosauria in the U. St. nation. Mus. U. St. nation. Mus. Bull. 110, Washington 1920.

Haug, Ceratodus africanus in: Foureau, F., Documents scientifiques de la Mission saharienne (Mission Foureau-Lamy) Paléontologie. Paris 1905.

Hay, On certain genera and species of North American cretaceous actinopterous fishes. Bullt. of the American Mus. of nat. Hist. Bd. 19. New York 1903.

Hume, The phosphate deposits in Egypt. Ministry of Finance. Survey of Egypt. Cairo 1927.

Jaekel, Die Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens. Abh. z. Geol. Spezialkarte von Els. Lothr. Bd. 3, Straßburg 1889.

— Die eocänen Selachier vom Monte Bolca. Berlin 1894.

Janensch W., Die Coelurosaurier und Theropoden der Tendaguru-Schichten Deutsch-Ostafrikas. Paläontogr., Suppl. 7, Stuttgart 1925.

Kaiser E., Die Diamantenwüste Südwestafrikas. Bd. 2, Berlin 1926.

Koken E., Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. Paläontol. Abh., Bd. 3, Heft 5, Berlin 1887.

Lebling Cl., Forschungen in der Baharîje-Oase und anderen Gegenden Ägyptens. Diese Abh., Bd. 29, Abh. 1, München 1919.

Leriche, Les Poissons éocènes de la Belgique. Mém. du Mus. R. d'Hist. nat. de Belgique. Brüssel 1905.

— Contribution à l'étude des poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. Mém. de la Soc. géol. du Nord, Bd. 5, Mém. I, Lille 1906.

Loomis, Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoid- und Knochenfische aus der Kreideformation von Kansas. Paläontogr. Stuttgart 1900.

Marsh O. C., Notice of some new Reptilian remains from the Cretaceous of Brazil. Amer. Journ. Sci., Ser. 2, Vol. 47, pp. 390—392, New Haven, Conn. 1869.

Mawson J. and Woodward A. S., On the cretaceous formation of Bahia (Brazil) and on Vertebrate fossils collected therein. Quart. Journ. geol. Soc., Vol. 63, pp. 128—139, London 1907.

Owen R., Odontography. London 1840—45.

— Supplement Nr. VIII to the monograph on the fossil Reptilia of Wealden and Purbeck formations. London 1878.

Peyer, Wirbeltierreste der Bahârîje-Stufe (unterstes Cenoman). Die Ceratodus-Funde. Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Abt., Bd. 30. München 1925.

Priem, Étude des Poissons fossiles du Bassin Parisien. Supplément. Ann. de Paléontol. Bd. 6. Paris 1911.

— Sur des Vértébrés du Crétacé et de l'Éocène d'Egypte. Bullt. de la Soc. géol. de France, Bd. 14. Paris 1914.

— Paléontologie de Madagascar. 12. Les Poissons fossiles. Ann. de Paléontol. Paris 1924.

Quaas, Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der Libyschen Wüste (Overwegischichten und Blättertone). Paläontogr. Bd. 30. Stuttgart 1902.

Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845—46.

Schweinfurth G., Die Umgegend von Schaghab und el Kab (Oberägypten). Zeitschr. Ges. Erdkunde, Berlin, Bd. 1904, S. 574—593. Berlin 1904.

Somers Clarke, El Kab and the great wall. Journ. egypt. Archaeology, Vol. 7, pp. 54—79. London 1921.

Stefano di, Osservazioni sul Cretaceo e sul Eocene del deserto Arabico e di Sibaya, nella valle del Nilo. Bollt. r. Comit. Geol. Ital. Bd. 47. Rom 1919.

Stern L., Die Kultusstätte der Lucina. Zeitschr. ägypt. Sprache und Altert., Bd. 2, S. 65—76. Leipzig 1875.

Stromer, E., Haifischzähne aus dem unteren Mokattam bei Wasta in Ägypten. N. Jahrb. Min. usw. Stuttgart 1903.

— Nachtrag zu den Beobachtungen über den nubischen Sandstein. C. Bl. Mineral. etc., Jahrg. 1905, S. 359—360. Stuttgart 1905 (a).

— Die Fischreste des mittleren und oberen Eozäns von Ägypten. I. Die Selachier. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. 18. Wien und Leipzig 1905.

— Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq-Baharîje nebst Ausführungen über die geolog. Geschichte Ägyptens. Abh. Bayer. Ak. Wiss., math.-phys. Abt. Bd. 26. München 1914.

— Geographische Beobachtungen in den Wüsten Ägyptens. Mitt. F. v. Richthofen Tag 1913, S. 1—26, Berlin 1914 (a).

— Die Säge des Pristiden Onchopristis numidus Haug sp. und über die Säge der Sägehaie. Abh. Bayer. Ak. Wiss., math.-phys. Kl. Bd. 28. München 1917.

— und Peyer, Über rezente und triassische Gebisse von Ceratodontidae. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 69. Berlin 1917.

— Der Bau, die Funktion und die Entstehung der Sägen der Sägehaie. Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. Berlin-Wien 1920.

— Die Plagiostomen, mit einem Anhang über käno- und mesozoische Rückenflossenstacheln von Elasmobranchiern. Abh. Bayer. Ak. Wiss., math.-phys. Abt. München 1927.

Tomes, A manual of dental anatomy, human and comparative. London 1914.

Wanner, Die Fauna der obersten weißen Kreide der Libyschen Wüste. Bd. 30. Stuttgart 1902.

Weiler, Die mittel- und obereozäne Fischfauna Ägyptens mit besonderer Berücksichtigung der Teleostomi. Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Abt. München 1929.

Wetzel, Die Quiriquina-Schichten als Sediment und paläontologisches Archiv. Palaeontographica. Bd. 73. Stuttgart 1930.

Williston, Some Fish-teeth from the Kansas Cretaceous. Kansas Univ. Quarter., Bd. 9, Ser. 2. Lawrence 1900.
Woodward, Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. London 1889—1901.
— The fossil Fishes of the English Chalk. Palaeontogr. Soc. London 1902—12.
Yabe, Notes on some Shark-teeth from Mesozoic formation of Japan. Journal geol. Soc. Tokio, Bd. 9. Tokio 1902.
Zittel, Handbuch der Paläontologie. München 1887.
Erst während der Korrektur zugängig war mir: Umbgrove, Über die obersenone Gattung Rhombodus, einen durophagen Stachelrochen. Leidsche geol. Med., Teil 2. Leiden 1926.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1: *Ceratodus humei* Priem, linker Splenialzahn, nat. Gr., 1a Medialseite mit Kontaktfläche für den rechten Zahn, 1b von oben. Wahrscheinlich aus Phosphat über dem nubischen Sandsteine. Gegend von Mahamîd.

Fig. 2: *Ceratodus* sp, linkes Spleniale mit Zahn, nat. Gr., 2a von oben, 2b von unten. Nubischer Sandstein, zweitunterste Knochenbreccie. Blanckenhorntal östlich von Mahamîd.

Fig. 3: *Ceratodus* sp., linkes Splenialzähnchen von oben, nat. Gr. Nubischer Sandstein, eisenschüssige Breccie 15 m unter Austernkalk. Höchste Anhöhe östlich von El Otwâni bei Edfu.

Fig. 4: ? *Mammale*, g. et sp. indet., Schneidezähnchen, 2/1. 4a von der Seitenkante, 4b von der gerundeten Kante, 4c von innen, 4d von außen, 4e unterer Querbruch. Nubischer Sandstein, unterste Knochenbreccie in Schlucht an Südhang des Schech Auwed bei Mahamîd.

Fig. 5: *Mosasauride* cfr. *Platecarpus*, Körper des ? 3. Halswirbels von links, nat. Gr. Mit dem Original von Fig. 2 zusammen gefunden.

Fig. 6: Altägyptische Mauer von el Kab (Nechab) aus getrockneten Nilschlammziegeln. Ost-Eingang von innen.

Fig. 7: Felswand aus nubischem Sandstein, z. T. schräg geschichtet, unten mit Knochen führender Breccie, diskordant auf Ton, mit sehr wenig verwitterten Inschriften aus der Zeit der 6. Dynastie (um 2300 v. Chr.). Nordseite des Felshügels bei dem Tempel Amenophis III., südöstlich von el Kab.

Erklärung zu Tafel II.

Alle Figuren sind in doppelter Größe gezeichnet, nur Fig. 12a, b, 19 und 20 in vierfacher Größe.

Fig. 1—8: *Schizorhiza stromeri* n. sp., Zähne.

Fig. 1: Typ, Zahn an der Spitze und einen Wurzelhälfte beschädigt, 1a von der Seite, 1b von der Kante, Sockel dicht unter der Krone gespalten, noch Gestein dazwischen. Nubischer Sandstein, unterste Knochenbreccie. Schlucht am Südhang des Schech Auwed bei Mahamîd.

Fig. 2: Zahn vollständig bis auf Wurzelspitzen, seitlich. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.

Fig. 3: Zahn mit Sockelrest, 3a seitlich, 3b von der Kante, Sockelspaltung dicht unter der Krone. Fundschicht wie voriger.

Fig. 4: Zahnkrone seitlich. Phosphatschicht 6b auf Gebel Hefhûf, Baharîje.

Fig. 5: Zahnkrone seitlich; von ebenda.

Fig. 6: Zahn mit Sockelrest, Spaltung tiefer unter der Krone, 6a seitlich, 6b von der Kante. Von ebenda.

Fig. 7: Sockel, Spitzen abgebrochen, 7a von der Kante, Wurzelspaltung tief unten; 7b seitlich, schlanke Krone nur z. T. in Abdruck. Nubischer Sandstein, eisenschüssige Breccie 15 m unter Austernkalk. Höchste Anhöhe östlich von el Otwâni bei Edfu.

Fig. 8: Zahnsockel, untere Spitzen abgebrochen, 8a seitlich, 8b von der Kante, Wurzelspaltung tief unten. Fundort wie bei Figur 7.

Fig. 9, 10: ? *Schizorhiza stromeri*, zwei schlanke Zahnkronen, 9a, 10a seitlich, 9b, 10b von der Kante. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.

Fig. 11: ? *Saurocephalus* sp., Zahn. 11a seitlich, 11b von der hinteren Kante, 11c von der vorderen Kante, unten mit 2 schrägen Kanten. Phosphat Uadi Hammâme.
Fig. 12: *Rhombodus* sp., Pflasterzähnchen, 4/1. 12a von oben, 12b von außen. Fundort wie bei Fig. 11.
Fig. 13: *Rhombodus* sp., Pflasterzähnchen, 13a von oben, 13b von vorn, 13c von außen, 13d von innen. Fundort wie bei Fig. 11 und 12.
Fig. 14—18: *Parapalaeobates pygmaeus* (Quaas) Pflasterzähnchen.
Fig. 14: Zähnchen, 14a von oben, 14b seitlich. Fundort wie bei Fig. 7.
Fig. 15: Zähnchen, 15a von oben, 15b seitlich. Fundort wie bei Fig. 7.
Fig. 16: Zähnchen, Oberfläche etwas verletzt. Fundort wie bei Fig. 7.
Fig. 17: Symphysenzähnchen, 17a von oben, 17b seitlich. Phosphat 6b auf Gebel Hefhûf, Baharije.
Fig. 18: Zahnhälfte, 18a von oben, 18b Querschnitt. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 19: ? *Ptychodus* sp., Zähnchen von oben, 4/1. Phosphat ober der Sandsteinwand mit Salz. Nordöstlich von Mahamîd.
Fig. 20: ? *Ptychodus* sp., Zähnchen von oben, 4/1. Phosphat 6b auf Gebel Hefhûf, Baharije.

Erklärung zu Tafel III.

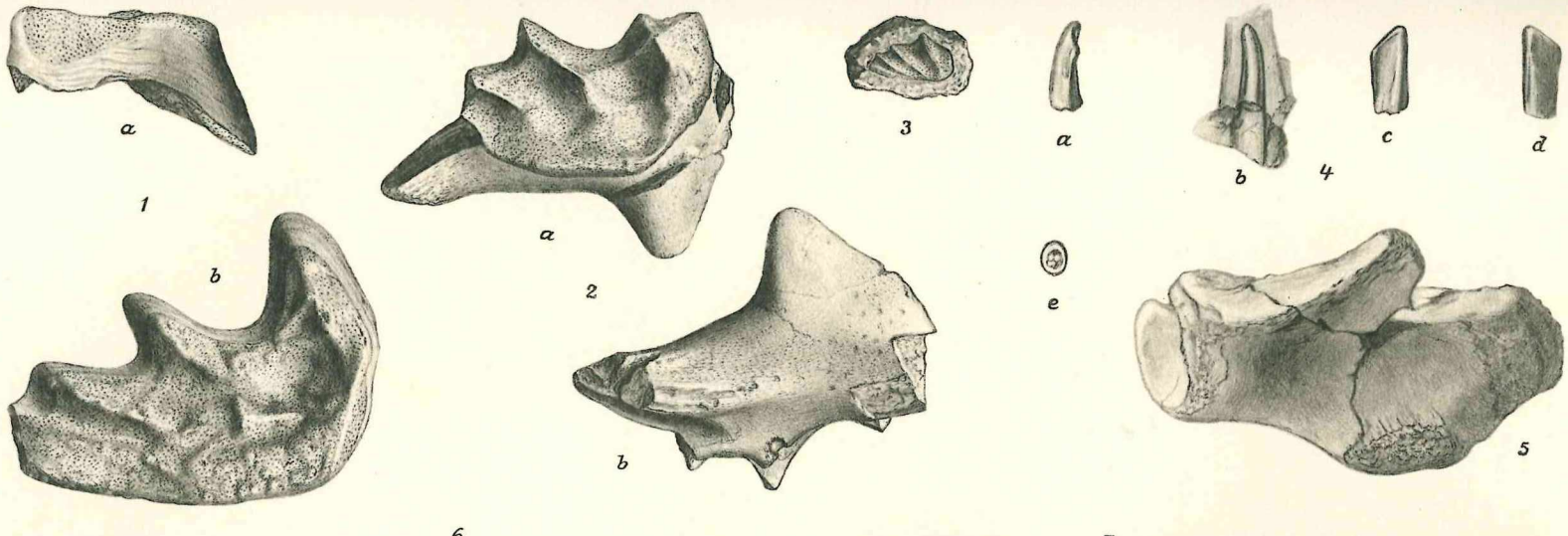
Alle Figuren bis auf Fig. 14 und 47a, b sind in natürlicher Größe wiedergegeben.

Fig. 1—7: *Lamna appendiculata* Ag., einzelne Zähne.
Fig. 1: Vorderer Seitenzahn von innen. Phosphat, Gebel el Qurn.
Fig. 2: Krone eines oberen Seitenzahnes von innen. Phosphat, Uadi Hammâme.
Fig. 3: Unterer Seitenzahn von außen. Fundort wie bei Fig. 2.
Flg. 4: Unvollständiger Vorderzahn von innen. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 5: Oberer Seitenzahn, 5a von innen, 5b von außen. Phosphat 6b. Gebel Hefhûf, Baharije.
Fig. 6: Oberer Seitenzahn, 6a von außen, 6b von innen. Fundort wie bei Fig. 5.
Fig. 7: Seitenzahnkrone von außen. Fundort wie bei Fig. 5 und 6.
Fig. 8: ? *Lamna appendiculata* Ag., Krone eines oberen Seitenzahnes von innen. Fundort wie bei Fig. 5—7.
Fig. 9—12: *Scapanorhynchus subulatus* Ag., Zahnkronen. Fundort wie bei Fig. 5—8.
Fig. 13: *Scapanorhynchus raphiodon* Ag., rechte Zahnkronenhälfte von der Kante gesehen. Fundort wie bei Fig. 5—12.
Fig. 14: ? *Synechodus* sp., Zahnkrone aus der Symphysengegend, 2/1. Phosphat. Ober der Natronfelswand nordöstlich von Mahamîd.
Fig. 15—18: cf. *Isurus mantelli* (Ag.), Kronen oberer Seitenzähne.
Fig. 15, 16: Kronen von außen. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 17, 18: Kronen von innen. Phosphat 2b. Fundort wie bei Fig. 15, 16.
Fig. 19: *Corax falcatus* Ag., Zahnkrone von innen. Phosphat 6b auf Gebel Hefhûf, Baharije.
Fig. 20: *Corax bassanii* Gem. Ag., Zahn von innen. Phosphat, Uadi Hammâme.
Fig. 21—26: *Stephanodus libycus* (Dames). Einzelne Zahnkronen.
Fig. 21: Kieferzahn von außen. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 22, 23: Zwei Schlundzähne, seitlich. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 24: Schlundzahn, seitlich. Phosphat, Uadi Hammâme.
Fig. 25: Kieferzahn, 25a von innen, 25b von außen. Fundort wie bei Fig. 24.
Fig. 26: Schlundzahn, seitlich. Phosphat, Gebel el Qurn.
Fig. 27—33: *Anomoeodus angustus* (Dixon), einzelne Mahlzähne. Phosphat 6b, Gebel Hefhûf, Baharije.
Fig. 27: Zahn der inneren oder äußeren Reihe von oben.
Fig. 28—33: Splenialzähne von oben.
Fig. 34: ? *Anomoeodus angustus* (Dixon), Splenialzahn von oben. Fundort wie bei Fig. 27—33.
Fig. 35: ? *Plethodontidae*, g. et sp. indet., Knochenstückchen. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.

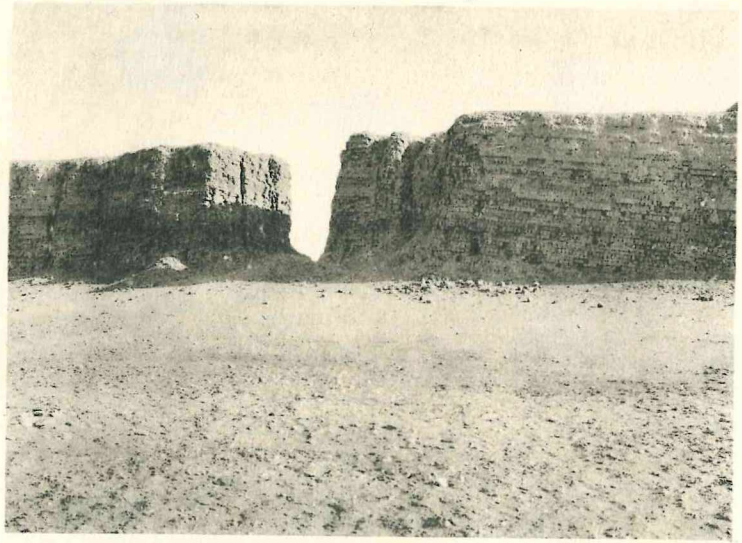
Fig. 36: ? *Plethodus* sp., Kieferknochenstück von oben. Nubischer Sandstein, zweitunterste Knochenbreccie. Schlucht am Südhang des Schech Auwed bei Mahamîd.
Fig. 37—41: ? *Protosphyraena* sp., einzelne Zahnkronen.
Fig. 37: Zahn, 37a von der Seite, 37b von der Kante, 37c Querschnitt an der Basis. Phosphat, Uadi Hammâme.
Fig. 38: Zahn von der Seite. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 39: Zahnbruchstück, 39a von der Seite, 39b unterer Querschnitt. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg bei Mahamîd.
Fig. 40: Zahn von der Seite. Fundort wie bei Fig. 37.
Fig. 41: Unvollständiger Zahn, von der Seite. Phosphat, Gebel el Qurn.
Fig. 42: ? *Cimolichthys* sp., Bruchstück des Palatinum von unten. Nubischer Sandstein, Breccie 4b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 43: ? *Apateodus* sp., unvollständiger Zahn, von der Seite. Phosphat, Gebel el Qurn.
Fig. 44: ? *Crocodilidae*, g. et sp. indet., Kegelzahn seitlich, rechts etwas beschädigt. Nubischer Sandstein, zweitunterste Knochenbreccie. Blanckenhorntal, östlich von Mahamîd.
Fig. 45, 46: cfr. *Goniopholis* sp., einzelne Kegelzähne. Nubischer Sandstein.
Fig. 45: Unvollständige Zahnkrone, 45a von innen, 45b unterer Querschnitt. Zweitunterste Knochenbreccie. Schlucht am Südhang des Schech Auwed bei Mahamîd.
Fig. 46: Zahnkrone von der Seite. Breccie 5b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 47: *Theropoda* g. et sp. indet., rechte Tibia, Oberende, 1/3 nat. Gr., 47a von oben, 47b von außen. Nubischer Sandstein, Grenzschicht von 3 und 4a. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 48—52: *Enchodus libycus* (Quaas), einzelne Zahnkronen.
Fig. 48: Unvollständiger Fangzahn von der Seite Phosphat, Uadi Hammâme.
Fig. 49: Unvollständiger, hinterer Unterkieferzahn von der Seite. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 50: Unvollständiger, dentaler Fangzahn, 50a von der Seite, 50b Querschnitt an der Basis. Phosphat 6b auf Gebel Hefhûf, Baharîje.
Fig. 51: Unterer Fangzahn, 51a von der Seite, 51b Querschnitt an der Basis. Phosphat, Gebel el Qurn.
Fig. 52: Unvollständige Zahnkrone, 52a von der Seite, 52b Querschnitt an der Basis. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.

Erklärung zu Tafel IV.

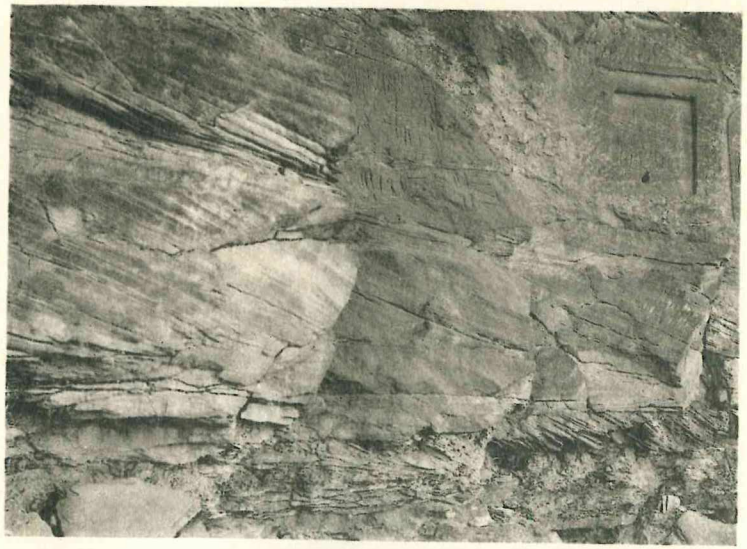
Fig. 1: *Enchodus libycus* (Quaas), senkrechter Querschliff durch den basalen Teil einer Zahnkrone, 16:1. Phosphat 2b. Turmberg bei Mahamîd.
Fig. 2—4: *Schizorhiza stromeri* n. sp, Dünnschliffe durch Zahnkronen. Phosphat 6b auf Gebel Hefhûf, Baharîje.
Fig. 2: Senkrechter Querschliff durch Krone mit Sockelrest, 16:1.
Fig. 3: Senkrechter Querschliff durch Krone ohne Spitze, 15 1/2:1.
Fig. 4: Waagrechter Querschliff durch Zahnkrone, 17:1.
Fig. 5: ? *Plethodus* sp., Dünnschliff durch das auf Tafel III, Fig. 36 abgebildete Stück eines Kieferknochens.
Fig. 6: *Stephanodus libycus* (Dames), senkrechter Querschliff durch die Krone eines Schlundzahnes, 15 1/2:1. Phosphat 2b. Turmberg nördlich von Mahamîd.
Fig. 7: *Parapalaeobates pygmaeus* (Quaas), senkrechter Querschliff durch das auf Tafel II, Fig. 18a, b abgebildete Zahnstück, 32:1.



6



7

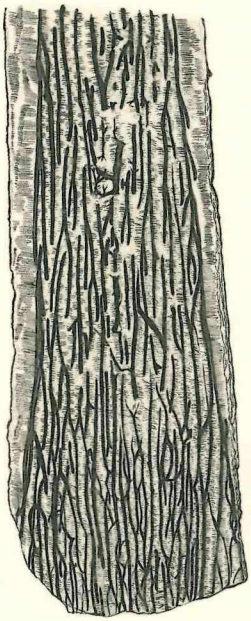


A. Birkmaier und A. Büttner gez., E. Stromer phot.

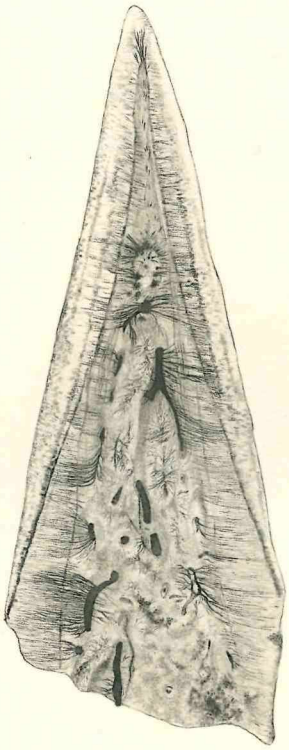
Abh. d. math.-naturw. Abt. Neue Folge 7.

A. Büttner gez.

A. Büttner gez.



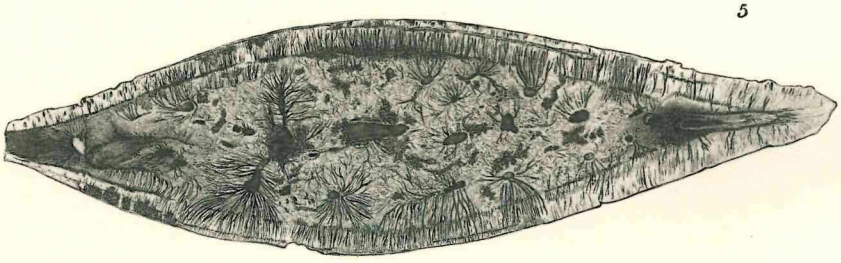
1



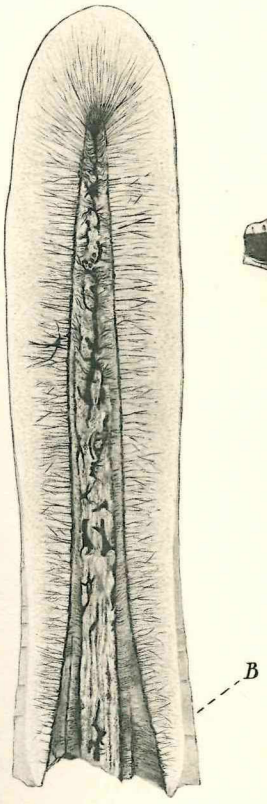
2

3

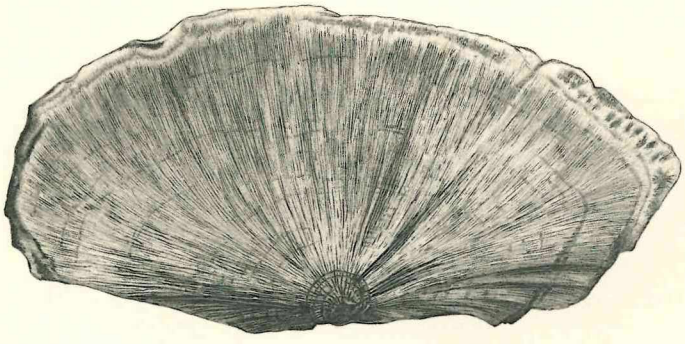
5



4



6



7

A. Büttner gez.