39. Reptilien- und Fischreste aus dem marinen Alttertiär von Südtogo (Westafrika).

Von Herrn Ernst Stromer.

(Hierzu eine Texttafel und 4 Textfiguren.)

München, den 8. Juni 1910.

Während ich in meiner Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika (München 1896) wie überhaupt über die Geologie Togos so auch über die dortigen Sedimentärformationen nur ganz dürftige Literaturberichte zusammenstellen konnte, gelang es v. Ammon (1905), vor allem auf Grund der ausgezeichneten Sammlungen Freiherrn v. Seefrieds, nicht nur die Grundzüge des geologischen Baues des Landes darzustellen, sondern u. a. auch einen mit Fossilresten erfüllten Kalkstein in der Adabion-Bank des Monu-Flusses bei Tokpli nachzuweisen (a. a. O., S. 468ff.). Er brachte das ziemlich reine, gelbe und harte Gestein mit einem etwas verschiedenen Kalkstück in Zusammenhang, das Joh. Böhm (1904) aus dem südlichen Dahomey als eocän beschrieben hatte. Hubert (1908, S. 231ff.) hat darnach für die Richtigkeit dieser Ansicht den geologischen Wahrscheinlichkeitsbeweis erbracht, indem er den ungefähr ostwestlichen Verlauf der Kalkzone quer durch die Sumpfregion von Süddahomey bis zum Monufluß nachwies. Es gelang ihm jedoch nicht, Fossilien zu finden, und so konnten nur so dürftige Reste wie die von *Dactylopora cylindracea* Lamk, kalkigen Foraminiferen, *Venus Hupfeldi* Joh. Böhm, *?Pecten*, *?Lima*, *?Arca*, *Cytherea*, *Buccinum*- und *Turritella*-artigen Schneckchen, Seeigeln und endlich von Krebsscherensteinkernen, die v. Ammon ohne Beschreibung *Calianassa Seefriedi* nannte, als Beweis für das Vorkommen marinen Eocäns angeführt werden.

Im Jahre 1905 untersuchte Bezirksgeologe Dr. Koert im Auftrage des Gouvernements von Togo das Kalklager von Adabion besonders hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Bedeutung. Ein von ihm verfaßter Bericht, dem eine Kartenskizze beigefügt ist, entwickelt Vorschläge zur Nutzbarmachung dieses für die kalkarme westafrikanische Küste sehr wertvollen Kalkvorkommens und ist im Amtsblatt für das Schutzgebiet Togo 1908, S. 19 u. ff. abgedruckt.

Bei seinen Untersuchungen konnte Herr Koert auf der Adabionbank u. a. eine Reihe von Wirbeltierresten sammeln,

welche mir aus der Kolonialsammlung der preußischen Geologischen Landesanstalt zur Bearbeitung angeboten wurden; zu diesem Material waren inzwischen noch einige Fischzähne aus Brunnengrabungen bei den Orten Tabligbo und Djagbati im Anechobezirke hinzugekommen. Erst dieses gesamte Material erlaubte eine sicherere Bestimmung. Ich veröffentlichte das Resultat, das die Schlüsse Joh. Böhms und v. Ammons in bezug auf das geologische Alter bestätigt, zugleich mit Bemerkungen über die Verbreitung des Alttertiärs in Westafrika (1909). Hier soll nun die genaue Beschreibung der Reste folgen, die z. T. auch paläozoologisch recht interessant sind.

Die Fossilien befinden sich in einem splitterharten gelben Kalkstein, der erfüllt ist von Bruchstücken von Conchylien und viele Steinkerne sehr kleiner Schnecken und kleiner Krebsscheren, aber anscheinend keine größeren Foraminiferen oder Kalkalgen enthält. Die Präparation war äußerst schwierig, da zwar manche Reste aus dem Gestein vorzüglich herausgewittert waren, die darin steckenden Teile sich aber durch Säuren nicht herauslösen ließen und mit dem Meißel nur sehr mühsam isoliert werden konnten, obwohl sie ganz fest, wenn auch nicht so hart wie das Gestein, waren. Neben sehr gut erhaltenen Haifisch- und *Myliobatis*-Zähnen, wenigen Fischwirbeln sowie einigen *Myliobatis*- und *Pycnodus*-Gebissen sind am häufigsten Reste von Schildkrötenpanzern vertreten; aber sie sind schon als Bruchstücke, oft in ziemlicher Zahl dicht beisammen, in das Gestein eingeschlossen. Eine Abrollung der Fossilien ist nicht erkennbar, sie dürften teils durch Raubtiere, vor allem aber durch die Brandung zertrümmert worden sein; denn jedenfalls scheint mir die Ablagerung, in der sie sich befinden, eine Seichtwasserbildung zu sein. Näheres über sie wird wohl die geologische Beschreibung des Herrn Dr. Koert seinerzeit bringen, die leider nicht zusammen mit der folgenden paläontologischen Behandlung der Wirbeltierreste erscheinen kann.

Chelonia.

Von den zahlreichen Panzerstücken, die aus dem Kalkstein von Adabion vorliegen, ist keines allseitig durch Nähte begrenzt; überhaupt sind solche nur selten erkennbar, Furchen der Schildgrenzen gar nicht. Als Struktur zeigen sich eine dichte, parallel der Oberfläche geschichtete äußere und innere Deckschicht und in der Spongiosa runde Hohlräume, wie sie Dames (1894, S. 218) von Schildkröten abbildete.

Fast nur einige wenige, etwa 5 mm dicke Panzerbruchstücke sind deutlich gewölbt; die flachen, meistens 7, selten 8—9 mm dicken Stücke zeigen oft Durchmesser bis zu 8 : 11 cm ohne Nahtgrenzen, gehören also sehr stattlichen Formen an; daß es Tiere mit fester Brücke und wohl geschlossenem Plastrum, also keine See- oder Flußschildkröten waren, dafür spricht ein Exemplar, in welchem 7 mm dicke flache Platten, allerdings von Brüchen und unregelmäßigen Gesteinslücken durchzogen, eine über 26 cm lange und mehr als 24 cm breite Fläche bilden, ein ebenso dickes, 11 cm langes und bis 8 cm breites Stück einer Brücke sowie eine 12 cm lange, am Rand verdickte Randpartie mit dem Beginn der Brücke und endlich ein Gesteinsstück, in dem 7 bis 9 mm dicke Platten in drei Schichten statt wie gewöhnlich unregelmäßig übereinander liegen. Hier sind in einer Plattenschicht Risse, die wahrscheinlich durch Verwitterung zerstörten Nähten entsprechen, und zwar einer Längsnaht und zwei senkrecht dazu verlaufenden Quernähten, wodurch 9—10 cm lange und mindestens 6—8,5 cm breite Platten, Plastra, getrennt werden. Eine andere, über 12 cm lange, 8,5 cm breite Platte desselben Stückes zeigt auf der einen Oberfläche seichte unregelmäßige Furchen, wohl Gefäßeindrücke, während ihre andere Seite wie beide Oberflächen fast aller Platten ganz glatt ist. *Trionychidae* und ähnlich skulpturierte Formen liegen also nicht vor; von einer Bestimmung der Reste ist aber keine Rede. Auch ein Unterkiefer ist zu verwittert, um hierzu brauchbar zu sein.

? Rhynchocephalia.

Texttafel Fig. 12.

Aus dem Kalke von Adabion präparierte ich die obere Hälfte eines linken Humerus heraus, der in der Größe, nicht aber in der Form zu *Varanus niloticus* gehören könnte. Er gleicht am meisten dem eines Lacertiliers oder Rhynchocephalen und ist durch das geringe Vorspringen seines Proc. lateralis sowie durch die große Breite und Abplattung seines Proximalendes bemerkenswert, worin er auffallend dem Humerus gewisser permischer Reptilien gleicht, so daß man fast vermuten könnte, daß das Stück, dessen Gelenkkopf abgebrochen ist, sich auf sekundärer Lagerstätte befindet.

Während sein Oberende fast 30 mm breit und kaum 10 mm dick ist, betragen die entsprechenden Maße 3 cm darunter etwa 11 und 10 mm. Das weit oben befindliche

Unterende des Proc. lateralis, die Crista deltopectoralis, ist nur ein gerundeter Höcker, medial von dem die Vorderseite flach konkav ist. Die Rückseite ist in der Mitte deutlich konvex, daneben jederseits etwas konkav.

Champsosauria cf. *Dyrosaurus* Pomel.

Texttafel Fig. 11.

Erinnert schon dieses kleine Stück an *Rhynchocephalia*, so noch mehr ein großer Wirbel vom gleichen Fundort. Er lag offenbar längere Zeit herausgewittert, denn an seinem Neuralbogen, dessen Dornfortsatz, Gelenk- und Querfortsätze abgebrochen sind, hat sich wie am Körper, der sehr gut erhalten ist, eine Flußmuschel, eine *Aetheria*, angesetzt. Der

Fig. 1.
Champsosauride.
Lendenwirbel von hinten und links. $^1/_2$. Adabion.

Körper ist seitlich und unten in der Längsrichtung schwach konkav, in der Quere sehr stark gewölbt, ohne jeden Fortsatz oder Gelenkflächen. Seine wohl vordere Endfläche ist mäßig, die hintere kaum konkav; beide stehen senkrecht. Die Oberfläche ist in der Mediane, d. h. am Boden des Neuralkanales, eine vorn und hinten ganz verflachte und verbreiterte Längsrinne, neben der jederseits die Naht des Neuralbogens zu sehen ist. Dieser reichte mit seiner Basis zwar bis zu den Wirbelenden, war aber hinten und vielleicht auch vorn deutlich ausgebuchtet und zeigt seitlich direkt über der Naht in ganzer Länge die Bruchstelle eines dorsoventral platten Querfortsatzes, die ein wenig von vorn nach hinten ansteigt.

Oben vereinigen sich die außen flach konkaven Seiten des Neuraldaches zu einem Dornfortsatz. Der Neuralkanal ist im Querschnitt oval und relativ eng und oben am breitesten und zeigt an seinem Dach eine mediane Längskante. Die Maße sind: Körperlänge ventral und dorsal 59, vordere Körperbreite 55 und -höhe 55, die hintere 49 und 52, größte Breite des Neuralkanales 18 mm, Höhe desselben ohne die Rinne 16 mm.

In der Gesamtform und in der Größe gleicht der Wirbel einem aus den marinen untereocänen Phosphoriten von Djebel Teldja in Tunis, welchen Ph. Thomas (1893, S. 38ff., Taf. 14, Fig. 3) einem *Crocodilus phosphaticus* zuwies, während Pomel (1894, S. 1309 und 1396) ihn zu seinem *Dyrosaurus thevestensis* aus den benachbarten gleichalterigen Phosphoriten von Tebessa, einem Champsosaurier, rechnete, was de Stefano (1903, S. 51ff.) unter Betonung der Unterschiede von *Dyrosaurus* und *Champsosaurus* bestätigte. Ich kann das nur billigen, muß aber auf die Ähnlichkeit des vorliegenden wie der *Dyrosaurus*-Wirbel mit denjenigen des *Simaeodosaurus* Gervais aus dem Paleocän von Nordfrankreich und Belgien sowie von *Champsosaurus* Cope aus den Laramie-Schichten und dem ältesten Tertiär Nordamerikas hinweisen. Doch greift bei letzteren nach den Figuren in Brown (1905, Taf. 5, Fig. 12), Cope (1884, Taf. 23b), Dollo (1884, Taf. 8) und Lemoine (1885, Taf. 3) die Gelenkfläche für die Rippe bzw. die Basis des Querfortsatzes stets noch auf den Körper über, und kein Wirbel scheint ähnliche Querfortsätze zu besitzen[1]).

Die Enge des Neuralkanales, das Fehlen von Rippengelenken und die Gestalt der Basis der Querfortsätze spricht bei unserem Stück für einen Lenden- oder vorderen Schwanzwirbel. Das Original von Thomas (1893, Taf. 14, Fig. 4) ist deutlich höher, dorsal länger, ventral mehr konkav und hier mit einer Längsfurche versehen; auch ist der Neuralkanal breiter und der Querfortsatz offenbar dicker gewesen. Die Originale Pomels (1894, S. 1309) unterscheiden sich von dem vorliegenden anscheinend nur durch mangelnde Vertiefung der Mitte des Neuralkanales und durch ein wenig verschiedene Proportionen der Körperendflächen, zwei davon auch durch geringere Größe. Ihre Neuralbögen fehlen leider; an ihnen

[1]) *Ischyrotherium antiquum* Leidy, eine sehr wenig bekannte Form der Laramie-Schichten, die verwandt sein soll, hat nach Leidy (1860) kürzere und mehr querovale Wirbelkörper und zylindrische, aber auch nur von den Bogenbasen entspringende Querfortsätze.

dürften die Querfortsätze entsprungen sein, während sie an THOMAS' Original auf den Körper übergreifen, wohl infolge ihrer Stärke an diesem Sacralwirbel.

DE STEFANO hatte mehr Wirbelkörper vor sich, von welchen ein Sacralwirbel in den Proportionen und in den beiden konkaven Endflächen genau dem Originale von THOMAS gleicht, es an Größe aber noch etwas übertrifft. Keiner dieser Wirbel ist aber dem vorliegenden gleich, indem vor allem beide Endflächen ziemlich konkav sind.

Da er demnach mit keinem der beschriebenen von *Dyrosaurus phosphaticus* identisch, in Form und Größe aber allen sehr ähnlich ist, kann ich ihn nur mit Vorbehalt diesem Genus zurechnen.

Von Adabion liegen auch zwei Zahnspitzen und eine Zahnbasis alle von ungefähr kreisförmigem Querschnitte, vor, die vielleicht dem fraglichen *Dyrosaurus*, ebensogut aber auch einem Krokodilier angehören können. Die größere Krone ist stumpfkegelförmig, 14 mm lang, 12,5 mm dick und ihr Schmelz mit deutlichen feinen Runzeln versehen, die gegen die Spitze zu höckerig werden, und an der gerundeten Vorder- und wohl auch Hinterseite ist eine scharfe Schmelzkante vorhanden. Die kleine Krone (Fig. 11), deren entsprechende Maße 5 zu 4 mm sind, ist spitzkonisch und 8 mm hoch. Sie hat vorn und hinten eine scharfe Schmelzkante und ringsum sehr regelmäßige vertikale Runzeln, die aber 4 mm unter der Spitze verlaufen, so daß an ihr wie zwischen den Runzeln der Schmelz nur ganz fein vertikal runzelig ist. Die Zahnbasis endlich ist zylindrisch mit etwas über 5 mm Durchmesser, zeigt die untere Schmelzgrenze und im Querbruche die Pulpahöhle und läßt am Schmelz nur vertikale Streifen, die nach oben zu z. T. zu Runzeln sich erheben, erkennen. Trotz dieser Unterschiede könnten die Zähne einer Art angehören. Die Zähne von *Dyrosaurus phosphaticus* sind nach den Angaben von THOMAS (1893, S. 39, Taf. 14, Fig. 4), POMEL (1894, S. 1310) und DE STEFANO (1903, S. 55) den vorliegenden sehr ähnlich; nach ersterem sind auch vorn und hinten Schmelzkanten und feine Vertikalstreifen vorhanden, doch scheinen letztere gegen die Spitze zu sich nicht wie hier zu verhalten.

Varanus niloticus.

Ein kleines Kieferstück, an dessen außen konvexem, oben scharfem Rand zwei pleurodonte zylindrische Zähne sich befinden, die oben ganz stumpf gerundet abgekaut und im

Querschnitt schräg oval sind (Durchmesser des einen 7 zu 5, des andern 6 zu 4,5 mm), gleicht in Form und Größe einem Teil eines linken Unterkiefers der rezenten, jetzt in Afrika verbreiteten Art, worauf mich Herr LORENZ MÜLLER dahier aufmerksam machte. Das von Tabligbo stammende Stück, an dem noch etwas gelber Ton haftete, ist aber wohl rezent.

Ophidia, ?Erycidae, aff. *Aphelopsis* COPE.

Texttafel Fig. 13 a, b, c.

Zwei mit ihren Körpern verwachsene Schlangenwirbel von Adabion sind leider nicht ganz vollständig; sie sind unten etwas abgerieben, der Dornfortsatz und am zweiten Wirbel das Neuraldachhinterende ist abgebrochen, auch ist das Körpervorderende nicht zu sehen.

Der Körper des zweiten Wirbels ist etwa 8,5 mm lang, und sein sehr stark konvexes, kaum nach oben gewendetes Hinterende 4,8 mm breit, 3,5 mm hoch, also queroval. An der stark quergewölbten und etwas längskonkaven Unterseite ist ein Fortsatz nicht vorhanden, sondern nur jederseits von der Mediane ein Gefäßloch. Wo die beiden Körper verwachsen sind, ist unten in der Mediane ein rundes Loch vorhanden, seitlich eine etwas hochovale einfache Konvexität für die Rippengelenkung.

Der Neuralkanal ist hinten am 2. Wirbel im Querschnitt fast kreisförmig, nur unten gerade begrenzt, 3,5 mm hoch, 4,2 mm breit. Der Neuralbogen ist relativ lang, nämlich am 1. Wirbel in der Mediane 9 mm, und dorsal gewölbt. Sein Dornfortsatz ist mit einer 4 mm langen, seitlich ganz platten Basis auf die Hinterhälfte beschränkt, also schwach ausgebildet. Der obere, ganz stumpfwinkelige Hinterrand des Neuralbogens ist relativ sehr breit, nämlich in der Luftlinie 11 mm, und ganz scharf. Die vorderen Gelenke ragen als schmale Fortsätze stark nach vorn und außen und tragen eine stark ovale flache Facette, die nach oben, wenig innen sieht, besitzen aber keine Fortsätze am äußeren Vorderrand, sondern dieser läuft scharfkantig nach unten, wenig hinten und innen zum Oberrande des Rippengelenkes. Die Vorder- und äußere Hinterseite des Gelenkfortsatzes sind flach und stehen ziemlich vertikal. Das Zygosphen ragt mäßig nach oben, ist hier 6,5 mm breit, also relativ breit, vorn schwach konkav ohne Spitzen und seine flachen, wenig ovalen Facetten sehen nach außen, nur mäßig nach unten und eben nach vorn. Die hinteren Gelenke ragen nach hinten und nur mäßig nach

außen, also weniger seitlich als die vorderen, und tragen wohl flache nach unten wenig außen sehende Facetten. Auf ihnen beginnt der scharfe Neuraldachhinterrand mit einer Konvexität nach hinten. Sie sind mit den vorderen Gelenkfortsätzen nicht wie so oft durch eine Kante verbunden. Das Zygantrum ist tief und von dem Neuraldach völlig überdeckt; seine flachen ovalen Facetten sehen entsprechend denjenigen des Zygosphen vor allem nach innen, und in seinem Hintergrund ist jederseits ein kleines Foramen.

Besonders charakteristisch ist neben der Streckung der Wirbel und ihrer Neuralbögen das Fehlen stärker vorragender Fortsätze, denn auch der Dornfortsatz dürfte nicht hoch gewesen sein. Es sind offenbar Wirbel aus der hinteren Brustregion, der région thoracique, wie ROCHEBRUNE (1881, S. 194) sie nennt. Nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse ist eine exakte Bestimmung des Fossils nicht möglich; ich fand unter den von ROCHEBRUNE (1880 und 1881) und anderen beschriebenen fossilen Wirbeln keine übereinstimmenden und nur wenige von größerer Ähnlichkeit. Am meisten gleicht noch *Aphelopsis talpivorus* COPE (1884, S. 781, 782, Taf. 60, Fig. 21) aus den White River beds Nordamerikas, der zu den *Erycidae* gestellt wird, unserer Form, aber COPEs Abbildungen sind zu ungenügend. Wenn sich nun auch *Aphelopsis* durch sein schräg stehendes Konvexende des Körpers und der rezente *Eryx* schon durch seine stärkeren Dornfortsätze unterscheiden, sind die *Erycidae* auch nach ROCHEBRUNE (1880, S. 201) in vielem vergleichbar. Es kann also unser Rest dieser jetzt auch noch in Togo verbreiteten Familie vorläufig als besonders große Form eingereiht werden.

Pycnodus variabilis var. ***togoënsis*** nov. var.

Texttafel Fig. 14a, b.

Von Adabion liegen drei unvollständige linke Unterkiefer vor, zwei mittelgroß, einer ungewöhnlich groß. Letzterer (Nr. III, Fig. 13) umfaßt nur ein Bruchstück mit je 3 hinteren oder mittleren Zähnen der Innen- und Mittelreihe auf dem bis 3 cm dicken Kieferknochen. Das eine der andern (Nr. I) ist nur ein Knochenbruchstück mit 3 mittleren Zähnen der Innenreihe, 6 der Zwischenreihe, wovon der letzte und die zwei vordersten außen unvollständig sind, und mit zwei hinteren Zähnen der Außenreihe, vor und unter welchen noch verlagerte kleinere Zähnchen erhalten sind. Der Kiefer

Nr. II, Fig. 14 ist dagegen relativ vollständig, nur fehlt sein Innenrand und das Vorderende mit den Schneidezähnen. Er trägt 8 Zähne der Innenreihe, wovon die zwei vordersten wie so oft bei *Pycnodus* ungewöhnlich klein sind, 9 Zähne der

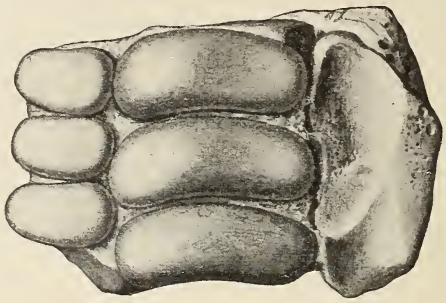


Fig. 2.
Pycnodus variabilis Stromer, nov. var. *togoënsis*.
Unterkieferstück III von oben. $^1/_1$. Adabion.

Zwischenreihe und 10 der Außenreihe, und es dürften höchstens vorn, vor allem an der Zwischenreihe, wenige ganz kleine Zähnchen ausgefallen sein. Die Maße der Zähne, deren Reihenzahl (von vorn nach hinten) in Klammern angegeben ist, können aus der folgenden Tabelle ersehen werden.

	Innenzähne		Zwischenzähne		Außenzähne	
	lang	breit	lang	breit	lang	breit
I	(1) 5,2	10,8	(3) 4,9	9,1	(2) 4,2	6
	(3) 6	11	(5) 4,8	9	(2) 4,3	6,1
II	(2) 2,6	2,6	(1) 2,5	4	(1) 2,1	2
	(3) 3,8	8	(4) 3	5 5	(3) 2,8	2,8
	(5) 4,1	9	(6) 4	6,5	(5) 3,3	5,5
	(6) 5	10,5	(8) 4,1	7	(7) 4,2	4,3
	(8) 5,5	13	(9) 3,8	7,8	(9) 4,3	5
					(10) 3,6	5,5
III	(1) 10	26	(1) 8,8	14		
	(3)? 9,5	26,5	(3) 8	15,5		

Wie gewöhnlich alternieren die Zähne der Außen- und Zwischenreihe miteinander, die der Innenreihe aber wohl infolge ihrer Größe nur undeutlich mit letzteren. Am innen zerbrochenen Kiefer von II ist bemerkenswert, daß unter jedem Zahn der Innenreihe wie bei III unter jedem der Zwischen-

reihe eine hohe Höhle sich befindet, die von der folgenden durch ein vertikales queres Knochenseptum getrennt ist; aber nichts deutet darauf hin, daß etwa in den Höhlen Ersatzzähne sich befanden. Es dürfte bei den *Pycnodonta* eben kein eigentlicher Zahnersatz stattgefunden haben, sondern nur ein Anfügen größerer Zähne am Hinterende jeder Reihe, entsprechend dem Wachstum, bis die jeweilige vollständige Zahl der betreffenden Art erreicht war. Das gar nicht seltene Vorkommen von Bloßlegung der Pulpahöhle an vorderen Zähnen, wovon ich (1905, Taf. 16, Fig. 36) auch ein Beispiel abbildete, und das R. HERMANN (1907) behandelte, ist als Beweis längerer starker Abnutzung hier anzuführen. Im übrigen gilt, was ich (1905, S. 185ff.) über die Form und Stellung der Zähne ausführte. Ihr Schmelz ist vollkommen glatt und die Krone oben an den Innenzähnen stark gewölbt, an den anderen aber etwas abgeplattet und an äußeren bei Nr. II mit einem Grübchen versehen. Abkauungsspuren sind besonders bei Nr. II deutlich, wo die vorderen Zwischenzähne flach bis eben konkav, die vorderen Innenzähne nur am Vorderrand, besonders am vorderen Außeneck, schräg, aber auch oben ein wenig konkav abgeschliffen sind. Die Innenzähne sind etwa zweimal so breit als lang, bei Nr. III sogar über zweieinhalbmal, und nehmen wie alle Zähne nach vorn zu an Breite, weniger an Länge ab. Bei I und II ist auch der breiteste nicht so breit als die entsprechenden der zwei andern Reihen zusammen, bei III dürfte er sie aber übertroffen haben. Die Form ist queroval, doch ist der Hinterrand im äußeren Teil bei Nr. II und III ein wenig konkav, und das Außenende ist vorn abgerundet, hinten stärker konvex.

Die Mittelzähne sind bis auf den hintersten von Nr. II, dessen Kürze wie die des letzten Zahnes der Außenreihe aus der Regel fällt, nicht ganz zweimal so breit als lang, etwas kürzer und weniger breit als die entsprechenden Zähne der Innenreihe, an den größten Zähnen von II und bei III aber viel weniger breit als sie. Sie sind einfach queroval, z. T. mit ganz wenig verschmälertem Außenende.

Die Zähne der Außenreihe endlich sind ganz wenig schräg queroval, z. T. außen länger als innen, ein wenig kürzer als die Zähne der Zwischenreihe und deutlich schmaler.

Die Unterschiede von Nr. I und II gehen kaum über das gewöhnliche Maß der ziemlich großen Variabilität von Pycnodonten-Gebissen (STROMER: 1905, S. 187ff. und HENNIG: 1906, S. 182ff.) hinaus, und Nr. III gleicht in der Form der Zähne, abgesehen von der großen Breite der Innenzähne, so

sehr Nr. II, daß man in ihm wohl nur einen Rest eines Riesenindividuums derselben Art sehen darf.

Unter den von mir (1905, S. 187ff.) erwähnten Gebissen ist das von *P. Pellei* PRIEM aus dem Untereocän von Gafsa in Tunis fast so groß wie Nr. III, aber durch die fast gleiche Größe der Zwischen- und Außenzähne und durch die Breite der letzteren deutlich genug verschieden, während *P. mokattamensis* PRIEM durch die geringere Breite seiner Innen- und Zwischenzähne und durch die Skulptur der letzteren abweicht. *P. variabilis* STROMER (1905), das unter letzterem im untersten Mokattam (Mitteleocän) bei Kairo vorkommt, ist viel ähnlicher, besonders St. 3 und M. 1 der Nr. I und II und St. 2 in der Form der Innenzähne, aber gerade bei seinen größeren Exemplaren sind die Innenzähne relativ länger.

Steht diese Art, zu der ich ja auch *Periodus Königi* DIXON (1850, Taf. 10, Fig. 13) aus den Bracklesham beds von Sussex rechne, also zwar der unseren näher als *P. faba* MEYER mit seinen langen und nicht breiten Zähnen, *P. toliapicus* AG. und *Königi* AG. mit seinen viel schmaleren und *P. Bowerbanki* EGERTON mit seinen sehr breiten Zwischenzähnen und auch näher als der kleine *P. platessus* AG. mit seinen sehr breiten Innenzähnen, so scheint doch die geographische Trennung die Annahme einer spezifischen Verschiedenheit nahezulegen, die sich allerdings bei der Unvollständigkeit der so variablen Reste nicht genügend begründen läßt, weshalb ich unsere Form dem *Pycnodus variabilis* nur als var. *togoënsis* nov. var. anreihe.

Fischwirbel.

Aus dem Kalk von Adabion liegt ein Wirbelkörper von 13 mm nebst drei von weniger als 9 mm Durchmesser vor, die zu astero- und tektispondylen Haien gehören, aber natürlich nicht genauer zu bestimmen sind. Außerdem fanden sich dort aber auch vier größere Wirbelkörper von Knochenfischen, zu denen leider keine weiteren Reste gehören.

Myliobatis.

Das seit dem Untereocän mit Sicherheit nachgewiesene Genus, dessen Blütezeit im Mitteleocän war (STROMER: 1905, S. 45), ist im Kalk von Adabion das häufigste Fossil neben den Plattenstücken der Schildkröte. Außer unbestimmbaren isolierten Mittelzähnen und wenigen Stückchen von Schwanz-

stacheln sowie einem schlecht erhaltenen Stück einer oberen Zahnplatte sind drei unvollständige untere Zahnplatten vorhanden, bei welchen auch Reste der inneren Seitenzähne erhalten sind, so daß eine Bestimmung möglich ist.

Myliobatis Dixoni Ag.

Eine vorn abgekaute untere Zahnplatte und ein nur aus drei Zähnen bestehendes Stück stimmen in Form und Größe gut überein. Sie sind oben und unten gleichmäßig quergewölbt, unten mit zahlreichen Wurzelleisten versehen, oben deutlich quergestreift. Die fast geraden Mittelzähne sind bis etwas über 20 mm hoch, 50 bzw. 51 lang und 11 bzw. 9—10 dick, so daß das Verhältnis ihrer Länge zur Dicke

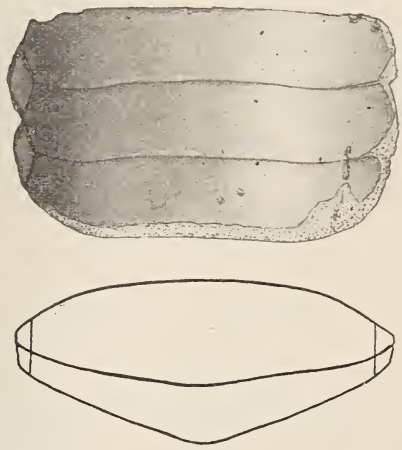


Fig. 3.
Myliobatis Dixoni Ag.
Stück einer unteren Kauplatte von oben und im Querschnitt. $^1/_1$. Adabion.

zwischen 4,64 und 5,5 schwankt. Ihre Seitenecken sind ganz stumpfwinkelig und fast gleichschenkelig, die außen lädierten inneren Seitenzähne scheinen rhombisch oder doch vorn und hinten sehr schmal und jedenfalls 2,5—2 mal so dick als lang zu sein. Bei der Ähnlichkeit speziell mit der von A. Smith Woodward (1888, S. 42) auf Taf. 1, Fig. 3 abgebildeten Kauplatte dürfte die Zugehörigkeit zu der im Eocän verbreiteten Art gesichert sein. Sie ist besonders in der Barton- und Bracklesham-Stufe Süd-Englands (Woodward: a. a. O.) und im

Bruxellien Belgiens häufig (LERICHE 1905, S. 102—104), ebenso auch am Kressenberg in Bayern (STROMER: 1904, S. 256—258), dort allerdings mit ungestreiftem Schmelz, und ich wies sie auch in der Kerun-Stufe des Fajum in Ägypten nach (1905, S. 41). Dagegen ist ihr Vorkommen im Untereocän von Tunis unsicher (STROMER: 1905, S. 43, 44), und das von LERICHE (1902, S. 28) im Landenien (Paleocän) Belgiens konstatierte erscheint mir auch nicht ganz unzweifelhaft, weil der Autor keine Abbildung und keine absoluten Maße angibt und, wie seine Vereinigung von *Myliobatis toliapicus* AG. mit *latidens* WOODWARD zeigt, die Arten allzu weit faßt.

Man darf die Art bis auf weiteres also doch für charakteristisch für das Mitteleocän und das Obereocän ansehen.

Myliobatis cf. *striatus* BUCKL.

Eine untere halbe Zahnplatte ist nur unten gewölbt, oben flach. Die Mittelzähne haben eine größte Höhe von 13 mm, eine Dicke von 7,9 und wohl eine Länge von 35 mm, sind also fast $4^1/_2$mal so lang als dick. Sie sind ziemlich gerade; ihr Schmelz ist deutlich quergestreift, ihr Seiteneck ganz stumpf und wenig ungleichseitig, und die inneren Seitenzähne scheinen deutlich dicker als lang gewesen zu sein. Wenn also auch die Mittelzähne ein wenig dicker als bei der typischen Art sind, rechtfertigt sich doch meine Bestimmung, die ich allerdings bei der Unvollständigkeit des Stückes nur mit Vorbehalt vornehme. Auch *M. striatus* ist charakteristisch für das Mitteleocän Europas (Bracklesham beds Südenglands nach SMITH WOODWARD: 1888, S. 42—44, Bruxellien Belgiens nach LERICHE: 1905, S. 105—106, Kressenberg Südbayerns nach STROMER: 1904, S. 258), aber es kommt nicht nur im Bartonien Englands, im Ledien Belgiens (LERICHE: 1906, S. 315, Taf. 16, Fig. 1) sowie in der dem Bartonien ungefähr gleichalterigen Kerun-Stufe Ägyptens (STROMER: 1905, S. 42), sondern auch noch im Oligocän des Samlandes vor (NÖTLING: 1885, S. 19, Taf. 2, Fig. 1), hier fälschlich als *M. toliapicus* bestimmt.

Hypolophites myliobatoides n. g. n. sp.

Texttafel Fig. 15, 16 a, b.

Eine Kauplatte, deren Basis etwas, die Oberfläche deutlich in der Kieferlängsrichtung gewölbt ist, ist in der Querrichtung deutlich gebogen, wie es bei oberen Kauplatten der *Myliobatinae* der Fall ist. Sie besteht aus einem Pflaster

sechseckiger Zähne, deren Schmelz nicht gestreift, sondern feingekörnelt ist, und deren Wurzeln an der Basis keine schmalen Leisten wie bei *Myliobatis* und *Aëtobatis*, sondern platte Fortsätze sind, die an den Seitenzähnen etwa 3—4mal, an den mittleren etwa 2mal so dick als lang sind. Jeder Zahn besitzt zwei, die ungefähr rechteckig sind, nur daß jede Lateralseite in der Mitte noch eine stumpfe Ecke bildet. Die der kleinen Seitenzähne gleichen den Leisten der *Myliobatis*, deren kleine

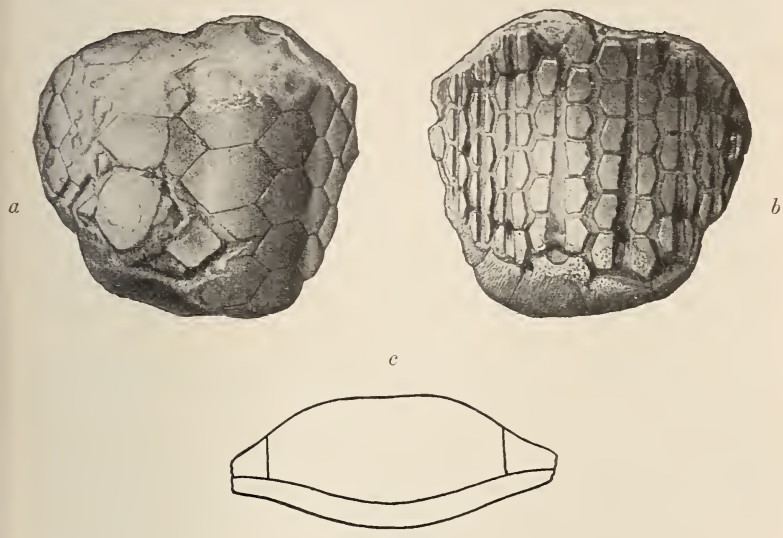


Fig. 4.
Hypolophites myliobatoides n. g. n. sp.
Kauplatte von oben, unten und im Querschnitt. $^1/_1$. Adabion.

Seitenzähne manchmal auch nur zwei Querleisten haben. Die Paare der zehn Querreihen alternieren miteinander entsprechend dem Alternieren der Zähne, von welchen, nach den Wurzeln zu schließen, mindestens sechs hintereinander sich folgten. Von diesen sind die drei Außenreihen, wie meist bei *Myliobatis*, niedere und quergestreckte, ein wenig schiefe Rhomben, nur daß an der innersten Reihe das vordere und hintere Eck abgestutzt ist, so daß sie sechseckig sind, was bei *Myliobatis* auch oft vorkommt. Da die äußeren nur in Resten vorhanden sind, läßt sich die Gesamtbreite der drei Reihen nur auf 8 mm, die Höhe auf 4—7 angeben, auch ist nicht unmöglich, wenn auch nicht wahrscheinlich, daß mehr als drei Seitenreihen

vorhanden waren. Die mittleren wie die inneren Seitenzähne sind um 6 mm dick, erstere 3,5, letztere bis 4,1 mm lang, also die innersten etwa 1,46 mal so dick als lang.

Statt der Mittelzähne von *Myliobatis* sind nun vier Querreihen alternierender Pflasterzähne vorhanden. Davon sind die nur einerseits gut erhaltenen seitlichen innen viel höher als außen, die zwei gleich großen der Mittelreihen aber nur etwas, wodurch die Wölbung dieses Teils der Platte zustande kommt. Die kleineren seitlichen sind Sechsecke, deren nach innen gerichteter einer Winkel viel spitzer als die anderen und deren Außenwinkel stumpf und ziemlich gleichschenkelig ist und deren Vorder- und Hinterseite ein wenig schräg nach innen hinten läuft. Die so etwas schräg verzerrte Oberfläche ist etwa 8 mm lang und dick, während die Höhe der Zähne zwischen 7 und 11 mm beträgt.

Die auch nur einerseits vollkommen erhaltenen Mittelzähne sind zwischen 11 und 17 mm hoch, 7,5 dick und fast 13 lang, also 1,73 mal so lang als dick, Sechsecke mit spitzen, etwas ungleichseitigen Seitenwinkeln und stumpfen, deutlich ungleichseitigen anderen Winkeln, deren Vorder- und Hinterseite ganz wenig nach hinten innen läuft.

Die Struktur ist, wie sich deutlich sehen läßt, anscheinend dieselbe wie bei *Myliobatis*, indem die niedere, ein wenig abgeschnürte Wurzel von einem regellosen Gewirr, die hohe Krone von senkrecht aufsteigenden Kanälen durchsetzt ist. Besteht hierin, in der Gesamtform und in den Seitenreihen, die ja wohl jederseits in der Dreizahl vorhanden waren, eine Übereinstimmung mit *Myliobatis*, so muß im Unterschied zu ihr und zu *Rhinoptera* (*Zygobatis*) und *Aëtobatis* hervorgehoben werden, daß hier keine unpaare Reihe vergrößerter, d. h. langer, Mittelzähne in der Symphysenregion vorhanden ist, sondern daß auch die Mittelzähne paarig sind. Hierin ist auch *Rhinoptera polyodon* GÜNTHER (1870, S. 495), die in der Gestalt der Zahnoberflächen der inneren Zähne ähnlich ist, verschieden.

JAEKEL, der die Kollektion vor mir durchsah, erkannte auch sofort, daß hier eine neue Form vorliege, die nach seiner Etikette zwischen *Rhombodus* DAMES und *Hypolophus*, speziell wohl *Trygon* (*Hypolophus*) *sephen* FORSKÅL sp., stehe.

Die isolierten Zähnchen aus der obersten Kreide von Maastricht, die DAMES (1881, S. 1—3) unter dem Namen *Rhombodus Binkhorsti* und dann JAEKEL (1894, S. 126, 127, Fig. 23) beschrieben und abbildeten, sind allerdings in der Wurzelbildung, Struktur usw. ähnlich, aber sie sind alle rhom-

bisch. Sie haben die Wurzeln parallel ihrer kleineren Diagonale, also umgekehrt wie hier die Zähne der äußeren Reihen, und es ist nichts darüber bekannt, ob sie wie bei *Rhinoptera polyodon* oder wie bei unserer Form angeordnet waren.

Auch die isoliert in der mittleren Kreide Nordamerikas gefundenen Zähne von *Myledaphus bipartitus* COPE (1876, S. 260 und LAMBE: 1902, S. 28, Taf. 19, Fig. 1) dürften einer verwandten Form, sicher keinem Holocephalen, angehören. Sie unterscheiden sich durch die eigentümliche Skulptur ihrer sechseckigen Kronenoberfläche, während sie in der Form von Krone und Wurzel sonst Mittelzähnen unseres Stückes ganz ähnlich sind.

Die ältesten, besser bekannten *Myliobatinae* aus der obersten Kreide von Pernambuco in Brasilien (SMITH WOODWARD: 1907, S. 194—196, Taf. 7, Fig. 4—7), *Apocopodon sericeus* COPE und *Rhinoptera prisca* A. SMITH WOODWARD: haben zahlreichere, wenn auch relativ nicht kurze Wurzelleisten an jedem Zahn, eine flache Oberseite der Kauplatte mit runzeligem Schmelz und zeigen keine Annäherung an unsere Form.

Dagegen gleicht der rezente *Hypolophus sephen* nach der Beschreibung und Abbildung, die JAEKEL (1894, S. 122ff, Fig. 22) von seinem Gebiß gibt, unserer Form in dem Fehlen einer unpaaren Symphysenreihe und in der Gestalt der Oberfläche und den zweigeteilten Wurzeln der symphysialen Zähne des Unterkiefers. Aber bei ihm sind hier jederseits 7 statt 5 Querreihen von Zähnen vorhanden, die zwar auch nach außen zu (d. h. distal-artikularwärts) an Größe abnehmen, aber alle sechseckig und deutlich längsgestreckt sind, während bei dem vorliegenden Stück die Zähne der jederseitigen drei Seitenreihen in umgekehrter Richtung wie die mittleren, also wie oft bei *Myliobatis* quergestreckt, und in den äußersten zwei Reihen rhomboidisch sind. Es gehört also zwar wohl auch einem Unterkiefer an, der ähnlich gebaut war wie bei *Hypolophus*, also nicht in der Symphyse flach wie bei den *Myliobatinae*, zeigt aber in seinen Seitenteilen eine Übereinstimmung mit *Myliobatis* und ist hierin eine zwischen beiden vermittelnde Form, ersterem und *Rhombodus* wohl näher verwandt als letzterem und mit ihnen die Gruppe *Hypolophinae* bildend. Ich nenne das unzweifelhaft neue Genus *Hypolophites myliobatoides*, weil es den Abstand von *Hypolophus* zu *Myliobatis* überbrückt, bei dem JAEKEL (a. a. O., S. 130) ja nachwies, daß in früher Jugend die unpaaren Symphysenzähne sich später anlegen als die paarigen Zähnchen.

Eine kleine Schuppe von Adabion ist wahrscheinlich hierher zu rechnen. Es ist eine dachförmige Basis mit leider nur an einer Stelle ganz unlädiertem scharfen Rand vorhanden von 15 mm Länge, etwa 8 mm größter Breite und ungefähr bis 9 mm größter Höhe. Die platten Seiten, die nur bis 2 mm dick sind, stoßen spitzwinkelig in der Mediane zusammen, doch ist der First etwas gerundet. Die Innenfläche ist glatt; die Oberfläche außer einem schmalen Randteil ist dicht mit aufrecht ovalen, eiförmigen, schmelzglänzenden Warzen besetzt, ähnlich wie bei manchen paläozoischen Flossenstacheln und bei einem in der Münchener paläontologischen Sammlung befindlichen Stück eines großen Flossenstachels aus dem obersten Jura von Kehlheim, den WAGNER (Abh. Kgl. Bayer. Akad., Bd. IX, Kl. 2, S. 41, München 1861) fälschlich mit *Astracanthus ornatissimus* AG. identifizierte, dessen Wärzchen wie so oft bei solchen Stacheln basal sternförmig sind. Der First bildet in der Längsrichtung einen stumpfen Winkel, an dessen Vorderseite, dicht an der Spitze, sich ein deutlich rückgeneigter Stachel erhebt, dessen allein erhaltene Basis 4 mm lang, bis $2\,^1/_2$ mm breit, also seitlich platt ist. Er ist glatt, vorn und hinten gerundet und zeigt im angeschliffenen Querbruch keine Spur einer Pulpahöhle, sondern innerhalb einer dichten Randzone offenbar Osteodentin.

Ein horizontaler Querschliff zeigte in der Platte der Schuppe viele quer getroffene Kanäle von rundem Querschnitt und dazwischen zahllose ganz wenig schräg getroffene Dentinröhrchen, also Osteodentin. Zugleich sind einige horizontale Kanalverbindungen längsgeschnitten, und von einer solchen strahlenfächerförmig sehr spitzwinkelig verzweigte Dentinröhrchen in eines der Wärzchen aus, das von einer dünnen, stark doppelbrechenden Schmelzschicht überkleidet ist.

Höher stehende Fische und besonders der Stör haben nun zwar manchmal recht ähnliche Hautplatten, aber aus Knochen, unter den *Plagiostomi* jedoch fand ich nichts Ähnliches, denn die Hautstacheln der *Trygonidae, Rajidae* und von *Echinorhinus* sind anders gebaut (siehe u. a. LARRAZET: 1886 und JAEKEL: 1894, S. 140, 141), und auch in der Literatur über tertiäre Reste konnte ich nichts Derartiges entdecken. Doch bestehen nach JAEKEL auch die Hautschuppen und Stacheln der Trygonidae aus Osteodentin (Vasodentin JAEKELs), und so halte ich nicht für unwahrscheinlich, daß das vorliegende Fossil einer ihnen so nahe stehenden Form wie *Hypolophites* angehört als wohl in der dorsalen Medianlinie gelegene Rücken- oder Schwanzstachelschuppe.

Lamnidae.

Die Verwirrung, die in der Bestimmung fossiler *Odontaspis-Lamna-* und *Otodus*-Zähne herrscht, wurde dadurch nicht verringert, daß LERICHE (1905) gleichzeitig mit mir[1]) sich bemühte, Ordnung in die eocänen Formen zu bringen und (1906) auf meine Resultate kaum Bezug nahm. Ich kann sie natürlich mit dem vorliegenden kleinen Material nicht beheben und begnüge mich deshalb mit kurzen Bestimmungen und mit Abbildungen.

Odontaspis cuspidata AG.

Texttafel Fig. 1a, b.

Die Art ist im Alt- und Mitteltertiär Europas, in der wohl untermiocänen patagonischen Molasse (AMEGHINO: 1906, S. 177, Taf. 1, Fig. 9; LERICHE: 1907), sowie wohl auch im Mitteleocän Ägyptens (STROMER: 1905, S. 171) und vielleicht im Untereocän Algiers (LERICHE: 1906, S. 401, 402) verbreitet. Mir liegen zwei stattliche Zähne aus dem Brunnen von Djagbati und einer von Tabligbo vor. Ob zu der gleichen Art die von PRIEM (1907, S. 75, Taf. 1, Fig. 2—4) dazu gerechneten Zähne von Mossamedes gehören, möchte ich bei deren Unvollständigkeit nicht entscheiden, auch konnte ich nichts Näheres über die Zähne derselben Art erfahren, die VASSEUR (1902, S. 61) vom Senegal erwähnt.

Odontaspis elegans AG. var. *substriata* nov. var.

Texttafel Fig. 2, 3.

Drei Zähne aus dem Kalk von Adabion, zwei von Tabligbo und ein oben abgebrochener aus dem Brunnen von Djagbati gehören zusammen. Sie gleichen im ganzen kleinen schlanken Vorderzähnen von *O. elegans* AG., aber ihre Innenseite ist nur mit sehr schwachen und wenigen Streifen versehen, bei einigen sogar gar nicht gestreift. Die vertikale, außen wenig, innen ziemlich stark gewölbte Krone ist nach innen gebogen oder geschwungen, bei einem innen glatten Zahn von Adabion aber gerade, seitlich bis fast zur Basis scharfkantig, was von *O. contortidens* AG. unterscheidet, und $^3/_4$ bis höchstens $1^1/_2$ cm hoch. Jederseits befindet sich ein kleines, sehr spitzes Seitenspitzchen. Man kann in diesen Zähnen

[1]) Meine Abhandlung IA erschien am 10. August und IB und IIA im November 1905.

eine Abart der im Alttertiär in Europa, in Nordafrika, Mossamedes (PRIEM: 1907, S. 75, Taf. 1, Fig. 6) und im östlichen Nordamerika nachgewiesenen Art sehen, bei der die charakteristische, sonst gerade bei kleinen Zähnen besonders gut entwickelte Streifung im Schwinden oder im Entstehen begriffen ist. Ganz gleiche Zähnchen befinden sich unter denjenigen aus dem untersten Mokattam bei Kairo, die ich an *O. cuspidata* AG. anreihte, weil auch AGASSIZ (III, S. 290) den Mangel der Kronenstreifung als Hauptunterschied von *O. elegans* angab. Da *O. elegans* etwas früher auftritt als *O. cuspidata*, und die Zähne der letzteren nicht so schlank sind als die vorliegenden, reihe ich nun diese vermittelnden Formen ersterer an. Dieselben Zähne liegen mir übrigens auch aus der mittelmiocänen Meeresmolasse von Ulm vor. Ein Zahn aus der patagonischen Molasse, den AMEGHINO (1906, S. 177, Taf. 1, Fig. 7 und 1908, S. 487, 488) zu *Scapanorhynchus subulatus* AG., einer von AGASSIZ ungenügend begründeten cretacischen Art, stellte, unterscheidet sich nicht von den ungestreiften Formen der hier zusammengefaßten Zähne, ebenso auch der Frontalzahn, den EASTMAN (1901, S. 105, Taf. 14, Fig. 1) unter *O. cuspidata* AG. aus dem Eocän von Maryland beschrieb.

Otodus Koerti n. sp.

Texttafel Fig. 4a, b und 5.

Aus dem Brunnen von Djagbati, in unvollständigen Exemplaren auch von Tabligbo, liegen endlich mehrere Vorder- und Seitenzähne vor, die ihrem Charakter nach zusammengehören und in Größe und Form zwischen *Otodus obliquus* AG. und *Otodus Aschersoni* STROMER (1905, S. 171) vermitteln. Letztere im Mitteleocän Ägyptens häufige Art hat LERICHE (1906, S. 403, Fig. 74—79) auch im Eocän von Algier und Tunis nachgewiesen, und es gehört dazu wohl auch der Zahn, den ALESSANDRI (1903, S. 455ff., Taf. 12, Fig. 7) unter *Lamna Vincenti* WINKLER aus dem Oligocän des nördlichen Apennin beschrieb, vielleicht auch der Zahn aus der patagonischen Molasse, den AMEGHINO (1906, S. 178, Taf. 1, Fig. 12 und 1908, S. 491, 492) zu der cretacischen *Lamna appendiculata* AG. stellte. Unter den mir vorliegenden haben die Vorderzähne längere vertikale und gerade Kronen und breitere Seitenspitzen, die seitlichen aber schärfere und kleinere Seitenspitzen als bei *O. Aschersoni*. Die völlig glatten scharfrandigen Kronen sind außen ganz wenig, innen auch nur etwas gewölbt und nie so lang wie bei *Otodus obliquus*. Die kleineren

Seitenzähne gleichen übrigens sehr denjenigen des Bruxellien und Laekenien Belgiens, die LERICHE (1905, Taf. 6, Fig. 28, 29) zu *Lamna verticalis* AG. stellte, nur stehen die Spitzen der Seitenspitzchen von der Krone ab.

Lamna Vincenti WINKLER.

Texttafel Fig. 6.

Zwei an der Wurzel lädierte Zähnchen aus dem Brunnen von Djagbati gleichen so vollkommen den von LERICHE (1905, S. 125, Taf. 6, Fig. 37, 42, 49) aus dem Mitteleocän Belgiens abgebildeten, daß die auch in Ägypten in gleichalterigen Ablagerungen vorkommende Art (STROMER: 1905, S. 170) nun als für Togo nachgewiesen angesehen werden kann. Der unvollständige Zahn, den AMEGHINO (1906, S. 179, Taf. 1, Fig. 15) zu der gleichen Art rechnete, was er selbst (1908, S. 492) nicht mehr recht aufrecht zu erhalten wagte, gehört sicher nicht dazu. Ob er zu *Odontaspis cuspidata* AG. zu zählen ist, wie LERICHE (1907, S. 136) vermutete, lasse ich dahingestellt.

Alopiopsis (?Physodon) secundus WINKLER.

Texttafel Fig. 7.

Zwei Zähnchen aus dem Brunnen von Djagbati gleichen vollkommen den in der Kerunstufe Ägyptens so häufigen, von mir (1905, S. 176) als *Alopiopsis* aff. *contortus* GIBBES bezeichneten Zähnchen, die LERICHE (1905, S. 132, 133 und 1906, S. 223—225) nach gleichen Zähnchen aus dem Bruxellien Belgiens zu *Physodon* zählte. Ich kann letztere Bestimmung, auf die ich (1905, S. 176) ja schon hinwies, zurzeit leider nicht nachprüfen; jedenfalls ist aber eine im Mitteleocän Belgiens und in der wenig jüngeren Kerunstufe verbreitete Art in Togo nachgewiesen. In den wohl oligocänen Phosphoriten des südlichen Nordamerika wie in der patagonischen Molasse finden sich verwandte größere Formen (AMEGHINO: 1906, Taf. 2, Fig. 26, 27), welch letztere eher zu einer *Prionodon*-Art als zu *Galeocerdo* gehören.

Xenodolamia aff. *simplex* LEIDY.

Texttafel Fig. 8a, b, c.

Auch mit den Phosphatschichten Südkarolinas gemeinsam ist eine Form, die durch einen Zahn von Tabligbo vertreten ist. Er gleicht im wesentlichen dem von *X. pravus* LEIDY

(1877, S. 251, Taf. 34, Fig. 33), nur sind seine scharfen Kronenränder bloß sehr schwach und unregelmäßig gezähnelt, auch steht die Krone ganz vertikal und ist gleichseitig, also *X. simplex* LEIDY (ebenda, Fig. 35), abgesehen von der größeren Kronenhöhe, ähnlicher. Die innen deutlich, außen wenig gewölbte Krone erhebt sich hier auf einer sehr stark entwickelten Wurzel, die in zwei ein wenig einseitig schräg gerichtete Hörner ausläuft, innen sehr stark verdickt ist und doppelt so hoch als außen ist. Sie entbehrt hier der bei *Carcharidae* gewöhnlichen Vertikalfurche, sonst wäre wenigstens der von LEIDY a. a. O., in Fig. 34 abgebildete, stärker krenulierte und gebogene Zahn manchen dieser Familie ähnlich; LERICHE (1905, S. 184) rechnet ihn aber wohl mit Recht zu *Carcharodon*. Wenn er aber die anderen zu den *Notidanidae* zählt und zu dem gleichen Genus auch von SMITH WOODWARD (1899, S. 11, Fig. 25, 26) im Londonton Süd-Englands, von ihm im Laekenien Belgiens gefundene Zähne rechnet, die keine Wurzelhörner haben, und deren Wurzel überdies innen nicht verdickt zu sein scheint, möchte ich doch ganz erhebliche Bedenken erheben und solche Zähne wie WOODWARD eher als Seitenzähne von *Oxyrhina* ansehen. Die vorliegende Form aber läßt sich noch am besten mit Symphysenzähnen vergleichen, wie sie EASTMAN (1895) bei der oberturonen *Oxyrhina Mantelli* AG. im Gegensatz zu den lebenden Arten fand. Doch sind sie etwas groß dafür, und die feine Randzähnelung bei der sonst so ähnlichen *Xenodolamia pravus* LEIDY (a. a. O., Taf. 34, Fig. 33) erweckt weitere Bedenken, auch sind in meinem allerdings kleinen Material keine Zähne von *Oxyrhina* vorhanden. Da die Struktur der *Xenodolamia*-Zähne noch nicht untersucht ist, kann ich nur auf jene äußere Ähnlichkeit hinweisen.

Galeocerdo aff. *latidens* AG.

Texttafel Fig. 9.

Ein kleines seitliches Zähnchen aus dem Brunnen von Djagbati würde ich zu dieser, besonders im Mitteleocän Europas und Ägyptens verbreiteten Art rechnen, wenn nicht der Mesialrand sehr wenig gebogen und nur unten ganz schwach gezähnelt wäre. In letzterer Beziehung gleicht es den Zähnchen von *G. aegyptiacus* STROMER (1905, S. 175) aus dem Uadi Ramlijeh und der Kerunstufe Ägyptens, bei denen aber der Mesialrand stärker gebogen ist, und die Zacken unter der distalen Kerbe höher sind. Durch die geringe Biegung des

Mesialrandes steht übrigens das Zähnchen Seitenzähnen von *Galeus*, die jedoch stets höher hinaufragende Zacken unter der Kerbe haben, besonders nahe, z. B. dem von AGASSIZ a. a. O. auf Taf. 26, Fig. 18 abgebildeten *Galeus*-Zahn, was mit den Ausführungen übereinstimmt, die ich (1905, S. 174ff.) über die Ähnlichkeit mancher tertiären *Galeocerdo*- und *Galeus*-Zähne machte. Auch bei den Zähnen von *Galeocerdo* (?) *latidens* aus dem Eocän von Maryland (EASTMAN: 1901, S. 109, Taf. 14, Fig. 8) und bei dem von DAVIS (1888, S. 34, Taf. 6, Fig. 7) aus der miocänen Oamaru-Stufe Neuseelands als oberen Zahn eines *Notidanus marginalis* DAVIS beschriebenen Zahn von *Galeocerdo davisi* CHAPMAN (1904, S. 273) ist der Mesialrand sehr wenig gebogen, aber fein gezähnelt. Sehr beachtenswert ist endlich, daß ein von PRIEM (1907a, S. 78, Taf. 1, Fig. 21) aus Mozambique beschriebener Zahn von *G. latidens* dem vorliegenden in seinen Besonderheiten gleicht. Die Zähne aus der patagonischen Molasse, die AMEGHINO (1906, Taf. 2, Fig. 24, 25 und 1908, S. 486, Fig. e, i) nach meiner Ansicht mit Recht zu *Galeocerdo latidens* AG. rechnete, einer Form, die übrigens auch in der mittelmiocänen Molasse von Baltringen und in Australien neben *G. aduncus* AG. vorkommt, sind als typische *Galeocerdo*-Zähne von den hier besprochenen verschieden.

Ginglymostoma aff. *thielense* WINKLER sp.

Texttafel Fig. 10.

Ein einzelner unterer Vorderzahn von Adabion mit etwas lädierten Spitzen, dessen Kronenvorderseite 7 mm lang und 8,5 mm hoch, in der Vertikalrichtung kaum konkav, in der Längsrichtung ganz wenig gewölbt ist, zeichnet sich dadurch aus, daß neben seiner deutlichen, aber nicht großen Hauptspitze jederseits drei größere und unten zwei ganz kleine Seitenspitzchen jederseits symmetrisch in ein wenig konvexem Bogen nach unten ziehen. Auch sind die seitlichen Unterränder neben dem stark nach unten konvexen Medianteil vorn ein wenig wulstig und so deutlich konkav, daß die Wurzelhörnchen von vorn sehr gut sichtbar sind.

Unter den von mir (1905, S. 165—167) besprochenen *Ginglymostoma*-Arten unterscheidet sich das große *G. Blanckenhorni* STROMER, eine im Mittel- und Obereocän Ägyptens nicht seltene Art, zu der auch *G. Fourtaui* PRIEM (1905, S. 635, Fig. 1—4) gehört, schon durch die Schwäche der Mittelspitze und die große Zahl der Seitenspitzen sehr deut-

lich. *G. serra* LEIDY (siehe auch A. SMITH WOODWARD: 1889, S. 348, Taf. XVI, Fig. 9) aus den nordamerikanischen Phosphaten und *G. Miqueli* PRIEM aus dem französischen Miocän dagegen haben zwar auch zahlreichere Seitenspitzchen, aber eine stärkere Hauptspitze; das rezente *G. Mülleri* GÜNTHER (= *concolor* MÜLLER et HENLE) sowie *G. trilobatum* LERICHE aus dem Paleocän Belgiens hat ebenfalls letztere, und *G. minutum* FORIR aus der belgischen oberen Kreide ist zwar im Größenverhältnis der Hauptspitze zu den Seitenspitzen ähnlich, aber besitzt nur 2 bis 3 Seitenspitzen und unten keine stärkere Konvexität.

Am meisten unter den fossilen Formen steht *G. thielense* WINKLER, eine im Ypresien, vor allem aber im Bruxellien Belgiens vorkommende Form, in Form und Größe unserer nahe, wenn auch unter den von LERICHE (1906, Taf. 8) abgebildeten Zähnchen keines identisch, vor allem nicht so hoch ist.

Schlußfolgerungen.

Die dürftigen Schildkröten-, Rhynchocephalen- und Schlangenreste sind für eine Altersbestimmung des Adabionkalkes nicht geeignet, nur sprechen die *Dyrosaurus*-ähnlichen Fossilien für ein paleocänes oder oberstcretacisches Alter; doch sind die Endflächen des Wirbels fast gar nicht konkav, was eine höhere Entwickelung, also ein geringeres geologisches Alter der Togoform gegenüber den anderen Champsosauriden anzunehmen gestattet. Die Fischreste: *Pycnodus variabilis* STROMER var. *togoënsis*, *Myliobatis Dixoni* AG., *Myliobatis* cf. *striatus* BUCKL., *Hypolophites myliobatoides* n. g. n. sp., *Odontaspis cuspidata* AG., *Odontaspis elegans* var. *substriata*, *Otodus Koerti* n. sp., *Lamna Vincenti* WINKLER, *Alopiopsis* (*? Physodon*) *secundus* WINKLER, *Xenodolamia* aff. *simplex* LEIDY, *Galeocerdo* aff. *latidens* AG. und *Ginglymostoma* aff. *thielense* WINKLER, machen äußerst wahrscheinlich, daß die Kalke von Tabligbo und Djagbati mit den Kalken von Adabion im Monu bei Tokpli ziemlich gleichalterig sind und beweisen die größere Verbreitung mariner Ablagerungen im südöstlichen Togo. Schon das Zusammenvorkommen von *Pycnodus* mit *Myliobatis* spricht für marines Eocän und ihre Arten, ebenso wie die der Haie für mittleres. Ein durch geringere Größe der nur zweiwurzeligen Zähne primitiveres Genus der *Myliobatidae* wie *Hypolophites* läßt sich auch für ein mindestens alttertiäres Alter der Kalksteine anführen. Durch ihre Beschreibung wird unsere Kenntnis der tertiären Wirbeltierfauna

der Westküste Afrikas nicht unerheblich erweitert; denn bisher wußte man bloß von jungtertiären Haifischzähnen vom Rio d'Oro in der westlichen Sahara, die JOLEAUD (1907) aufzählte, von einem Zahn von *Odontaspis cuspidata* AG., den VASSEUR (1902, S. 61) aus dem Eocän des Senegal erwähnte, von *Myliobatis-* oder *Aëtobatis*-Zähnen und dem großen Zahn des *Torpedo Hilgendorfi* JAEKEL, die JAEKEL (1904, S. 289ff.) aus dem tertiären Tuff von Balangi am Mungo-Fluß (in 4° 30′ n. Br.?) in Kamerun beschrieb, und von den wenigen Haifischzähnen, die PRIEM (1907) aus dem Mitteleocän von Damba Alves Bastos bei Mossamedes bestimmte.

Dazu kommen die nicht näher bestimmten Reste eines Krokodiliers, von Schildkröten, *Scyllium*, *Aprionodon* und *? Cimolichthys*, die nach PRIEM in CHUDEAU (1909, S. 95 und 103) in wahrscheinlichem Mitteleocän des Berglandes (= Adrar) von Tahua, also im Norden von Sokoto, sich fanden.

Auf die Bedeutung des sicheren Nachweises von Alttertiär in Westafrika für die Paläogeographie habe ich zwar schon in meiner vorjährigen Mitteilung hingewiesen, auch sind die Haifische infolge ihrer weiten geographischen Verbreitung und ihre isolierten Zähne wegen der Schwierigkeit einer sicheren Bestimmung nicht sehr gut zu tiergeographischen Schlüssen geeignet, es scheint mir aber doch nötig, hier noch Einzelheiten zu erwähnen, weil mehrfach, so besonders von IHERING (1908), an der Konstruktion einer geschlossenen, tertiären Festlandsbrücke zwischen Brasilien und Westafrika festgehalten wird.

Das Vorkommen von *Odontaspis cuspidata* und *elegans* var. *substriata*, *Lamna Vincenti*, *Galeocerdo* aff. *latidens*, *Ginglymostoma* aff. *thielense*, *Myliobatis Dixoni* und aff. *striatus*, sowie des *Otodus Koerti*, der dem *O. Aschersoni*, und des *Pycnodus variabilis* var. *togoënsis*, der dem *P. variabilis* nahe steht, im Eocän von Togo ebenso wie das von *Odontaspis elegans*, *O. ? cuspidata*, *Lamna macrota* und *Otodus obliquus* in dem von Mossamedes, sowie wahrscheinlich auch der *Odontaspis cuspidata* im Eocän des Senegal, alles Arten, die im Eocän von Mittel- und Westeuropa wie von Algier, Tunis und Ägypten häufig oder in nahe stehenden Arten und Varietäten vertreten sind, spricht entschieden für einen Zusammenhang des damaligen Meeres an der tropischen Westküste Afrikas mit den mittel- und westeuropäischen sowie den mediterranen Eocänmeeren. Es ist am naturgemäßesten, ihn westlich der Sahara anzunehmen, da in der nördlichen und zentralen Sahara wie in Tripolitanien marines Alttertiär

nach dem jetzigen Stande der Kenntnisse fehlt, die allerdings jungtertiären Fischreste vom Rio d'Oro für diese Verbindung sprechen, und man ohne zwingende Gründe nicht ein erhebliches Abweichen der tertiären Meeresgrenzen von den gegenwärtigen annehmen sollte.

Wahrscheinlich hat das Eocänmeer aber auch um Südafrika herum nach Osten und von da nach Ägypten gereicht. Doch könnten dafür von Fischresten zurzeit nur die wenigen mittel- oder jungtertiären von PRIEM (1907 und 1907a. S. 465) aus Mozambique und aus Madagaskar beschriebenen als Beweis angeführt werden. Denn die von E. SCHWARZ (1909, S. 114) als oberstcretacisch aufgezählten Haifischarten der Alexandriastufe von Port Elisabeth bis Eastlondon im südöstlichen Kapland sind wohl jungtertiär und bedürfen der Nachprüfung. Ich glaube nämlich nicht, daß *Carcharodon rondeletti, megalodon* und *auriculatus* gleichzeitig und am gleichen Orte vorkommen.

Auffällig gering erscheinen die Beziehungen der fossilen Fischfauna von Togo mit der, allerdings wohl jüngeren, aber doch alttertiären, des südöstlichen Nordamerika, denn dort ist nur *Odontaspis elegans* var. *substriata* in Maryland und *Xenodolamia simplex* LEIDY in Südkarolina nachgewiesen. Daß mit der patagonischen Molasse nur *Odontaspis cuspidata, O. elegans* var. *substriata* und *Otodus Ascherſoni* gemeinsam sind, erklärt sich wohl einfach daraus, daß sie entgegen der Ansicht AMEGHINOS und IHERINGS erheblich jünger, höchstens untermiocän ist, wofür ja auch ihre Walfischfauna spricht, wie TRUE (1910, S. 32) neuerdings hervorhob.

Vielleicht deutet übrigens der Umstand, daß ich mehrere Fischformen nicht mit ungefähr gleichalterigen europäischen oder mediterranen identifizieren konnte, weil ich kleine Abweichungen fand, auf das Vorhandensein tiergeographischer Abarten; doch reicht natürlich unsere gegenwärtige Kenntnis bei weitem noch nicht aus, um das zu beweisen. Von Interesse ist jedenfalls die Verbreitung der Gattung *Galeocerdo* im Tertiär. Sie ist jetzt vor allem in nördlichen Meeren heimisch, im Alttertiär aber dort noch unbekannt, vielleicht nur infolge unserer äußerst geringen Kenntnis marinen nordischen Alttertiärs. Dafür ist sie nicht nur im Alttertiär des südöstlichen Nordamerika, von Mittel-, West- und Südeuropa wie von Ägypten und jetzt auch von Togo nachgewiesen, sondern auch im Mittel- oder Jungtertiär von Mozambique (PRIEM: 1907, S. 78), Patagonien (AMEGHINO: 1906 und 1908) und von Australien und Neuseeland (CHAPMAN und PRITHARD:

1904, S. 273—275). Sie war also im Alttertiär wohl weiter als jetzt und im Miocän vielleicht universell verbreitet.

Daß zur Alttertiärzeit jedoch die *Lamnidae* die größte Rolle unter den Haifischen spielten, wird auch durch die Fauna von Togo bestätigt. Besonders häufig sind in ihr aber Formen, deren Gebiß zum Zerknacken und Zermalmen von Conchylien geeignet ist: *Pycnodus*, *Myliobatis* und *Hypolophites*, womit vielleicht der Umstand in Zusammenhang zu bringen ist, daß im Kalkstein von Adabion so viele Bruchstücke von Muscheln enthalten sind.

Abgesehen von dem Nachweis einer größeren geographischen Verbreitung ist von all den Fischen nur *Hypolophites* von speziellem Interesse, weil er, wie auf S. *493* schon erwähnt, in mancher Beziehung eine Lücke ausfüllt.

Da *Myliobatis* und *Aëtobatis*, wie ich (1905, S. 45) ausführte, schon zur Mitteleocänzeit ihre Blütezeit hatten und schon früher differenziert waren, und da die Stammesgeschichte der Familie zum mindesten in die obere Kreidezeit zurückreicht, die damaligen Formen aber noch zu wenig bekannt sind, kann hier darüber nichts weiter gesagt werden. Nur ist nochmals hervorzuheben, daß das Gebiß im Besitz von nur zweiwurzeligen, nicht übermäßig vergrößerten Zähnen und im Mangel einer unpaaren Symphysenreihe primitiver ist als das der *Myliobatinae*.

Was endlich die Reptilien anlangt, so sind die Reste eines Champsosauriden von besonderem Interesse; denn sie erweisen nicht nur eine größere geographische Verbreitung der Familie, sondern auch ihr Fortleben in mitteleocäner Zeit, während sie in Europa wie in Nordamerika nach dem Paleocän erloschen zu sein scheint. Es fügt sich das in die Gesetzmäßigkeit ein, welche die jetzigen Faunen und Floren so vielfach zeigen, daß auf den südlichen Kontinenten und Inseln viele aussterbende Formen länger fortexistieren als im Norden. Da wir die fossilen Land- und Süßwasserfaunen der südlichen Gebiete noch sehr ungenügend kennen, haben wir aus der geologischen Vergangenheit noch wenig Beispiele dafür. Gerade aus Afrika sind aber neuerdings noch weitere Fälle bekannt geworden, nämlich das Vorkommen von *Ceratodus* in wahrscheinlich mittlerer Kreide der Sahara, von sauropoden Dinosauriern in der oberen Kreide Deutsch-Ostafrikas, von *Arsinoitherium* im Unteroligocän Ägyptens und von *Mastodon* im Quartär Südafrikas[1]). In Europa findet sich der jüngste

[1]) In Südamerika verhält es sich offenbar ebenso, denn dort kommen Dinosaurier und *Ceratodus* sogar noch im Alttertiär vor und gaben mit Anlaß, daß Ameghino und Ihering es für Kreide halten.

Ceratodus im mittleren Jura, in Nordamerika sicher noch im oberen (die von COPE: 1876, S. 12, 13 aus der obersten Kreide von Montana beschriebenen, aber nicht abgebildeten *Ceratodus*-Zähne sind fragliche Gebilde, MOODIE [1908, S. 252, Fig. 3] hält eine der zwei Formen für ein Klammerorgan eines Amphibiums). Die jüngsten *Sauropoda* sind in Europa und Nordamerika nur in der unteren Kreide festgestellt, denn ein aus der obersten Kreide Frankreichs erwähnter ist unsicher (LULL: 1910, S. 26). *Arsinoitherium* ist wohl ein spezialisierter Amblypode, deren jüngste Vertreter in Europa im unteren, in Nordamerika im oberen Eocän vorkommen. *Mastodon* endlich findet sich in Europa zuletzt im Pliocän, in Nordamerika allerdings wie im Süden im Diluvium.

Daß der Wirbel von Togo wie die Reste des *Dyrosaurus* aus dem ältesten Tertiär von Tunis das Vorkommen besonders großer Tiere beweisen, ebenso wie auch das Gebiß eines *Pycnodus variabilis* var. *togoënsis* und des *Pycnodus Pellei* PRIEM aus der gleichen Stufe von Tunis, steht endlich mit einer anderen Gesetzmäßigkeit in Einklang, daß Riesenformen zur Zeit des Höhepunktes oder kurz vor dem Erlöschen einer Gruppe aufzutreten pflegen.

Eine nicht unwichtige Frage ist endlich, ob die *Dyrosaurus*-ähnliche Art im Meere lebte. Da die *Dyrosaurus*-Reste in marinen Phosphaten vorkommen und die vorliegenden in einem reinen Kalkstein, der zahlreiche Reste mariner Wirbelloser und Wirbeltiere enthält, ist das äußerst wahrscheinlich. Doch ist gerade bei letzteren zu erwägen, daß die gar nicht abgerollten Wirbel einer wohl landbewohnenden Schlange auch in die marine Ablagerung geraten sind, die sicher im Seichtwasser und wahrscheinlich in Küstennähe entstanden ist. Die Reinheit des Adabionkalkes, die aus der von VON AMMON (1905, S. 469) veröffentlichten Analyse Dr. SCHWAGERS hervorgeht, ist kein Grund gegen diese Annahme. Denn auch die so reinen Solnhofener Plattenkalke sind bekanntlich in ganz seichtem Wasser und in nächster Küstennähe abgelagert und auch die weißgelben Nummulitenkalke des unteren Mokattam bei Kairo sind wenigstens Seichtwasserbildungen, wie ich (1909, S. 514) aus dem nicht seltenen Vorkommen ziemlich vollständiger Skelette von Seekühen, also von typischen Seichtwasserbewohnern, folgerte. Es ist das besonders hervorzuheben, weil CHUDEAU (1909, S. 98) irrigerweise den Mangel von Nummuliten im Eocän des Westsudan damit zu erklären suchte, daß dort Seichtwasserablagerungen seien. Da für jene Gegend natürlich auch

meine Erklärung (1909, S. 514) nicht zutreffen kann, daß das Meer für diese Warmwasserbewohner zu kalt gewesen sei, kann man vielleicht annehmen, daß das so weit im Innern liegende Meeresbecken zu abgeschlossen war und deshalb eventuell auch keinen normalen Salzgehalt hatte.

Literatur.

Agassiz, L.: Recherches sur les Poissons fossiles. Bd. I, II und III. Neuchâtel 1833—1843.

Alessandri, G. de: Note d' Ittiologia fossile. Atti Soc. Ital. sci. natur., Bd. **41**, S. 443ff. 1903.

Ameghino, Fl.: Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. Anal. Mus. nacion., Ser. 3a, Bd. VIII, Buenos Ayres 1906.

— Notes sur les Poissons du Patagonien. Ebenda, Bd. IX, S. 477ff., 1908.

Ammon, L. v.: Zur Geologie von Togo und vom Nigerlande. Mitt. geogr. Ges. München, Bd. I, 1905.

Böhm, Joh.: Über einen Furchenstein und Tertiär in Dahome. Diese Zeitschr., Bd. **56**, Monatsber., S. 141ff., Berlin 1904.

Brown, Barnum: The osteology of *Champsosaurus* Cope. Mem. Amer. Mus. natur. hist., Bd. IX, T. 1, New York 1905.

Chapman, F., and G. B. Pritchard: Fossil fish remains from the Tertiaries of Australia. Proc. R. Soc. Victoria, N. S., Bd. XVII, Melbourne 1904.

Chudeau, R.: Sahara soudanais. Bd. II von Gautier et Chudeau: Missions au Sahara. Paris 1909.

Cope, E. D.: Description of some Vertebrate remains from the Fort Union beds of Montana. Proc. Acad. nat. sci. Philadelphia 1876.

— The Vertebrata of the tertiary formations of the West. In Hayden Rep. U. St. geol. Surv., Bd. III, Washington 1884.

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

— Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation. Paläont. Abhandl., N. F., Bd. II, S. 197 ff. Jena 1894.

Davis, J. W.: On fossil Fish remains from the tertiary and cretaceous formations of New Zealand. Scient. Trans. R. Dublin Soc., Ser. 2, Bd. IV, Dublin 1888.

Dixon, Fr.: The Geology and the fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex. London 1850.

Dollo, L.: Première note sur le Simaedosaurien d'Erquelinnes. Bull. Mus. R. hist. natur. Belgique, Bd. III, Bruxelles 1884.

Eastman, Ch. R.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Oxyrhina*. Palaeontogr., Bd. **41**, Stuttgart 1895.

— Fishes. In Maryland geol. Survey, Eocene, S. 95ff., Baltimore 1901.

Günther, R.: Catalogue of the fishes in the British Museum, Bd. VIII, London 1870.

Hennig, E.: *Gyrodus* und die Organisation der Pyknodonten. Palaeontogr., Bd. **53**, Stuttgart 1906.

Hermann, R.: Über das Vorkommen hohler Zähne bei fossilen und lebenden Tieren. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, S. 196ff., Berlin 1907.

Hubert, H.: Mission scientifique au Dahomey. Paris 1908.

Jaekel, O.: Die eocänen Selachier vom Monte Bolca. Berlin 1894.

— Über einen Torpediniden und andere Fischreste aus dem Tertiär von Kamerun. In Esch: Beiträge zur Geologie von Kamerun, S. 289 ff. Stuttgart 1904.

Ihering, H. v.: Die Entstehungsgeschichte der Fauna der neotropischen Region. Verh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien 1908.

Joleaud, L.: Note sur quelques dents de poissons fossiles du Rio d'Oro (Sahara occidentale). Bull. Soc. géol. France, Ser. 4, Bd. VII, Paris 1907.

Koert, F.: Das Kalklager von Tokpli und seine Verwertbarkeit. Amtsbl. f. d. Schutzgeb. Togo 1908, S. 19.

Lambe, L.: New genera and species from the Belly river series (Mid-Cretaceous). Contrib. Canadian Paleont., Bd. II, Ottawa 1902.

Larrazet: Des pièces de la peau de quelques Selacians fossiles. Bull. Soc. géol. France, Ser. 3, Bd. XIV, Paris 1886.

Leidy, J.: Extinct Vertebrata from the Judith river and great lignite formations of Nebraska. Trans. Amer. philos. Soc., N. S., Bd. XI. Philadelphia 1860.

— Description of Vertebrate remains chiefly from the phosphate beds of South Carolina. Journ. Acad. nat. Sci., Bd. VIII, Philadelphia 1877.

Lemoine, V.: Sur la presence du Simaedosaure dans les couches eocènes inférieures de Sezanne. Bull. Soc. géol. France, Ser. 3, Bd. XIV, Paris 1885.

Leriche, M.: Les poissons paleocènes de la Belgique. Mem. Mus. R. d'hist. natur. Belgique, Bd. II, Bruxelles 1902.

— Les poissons eocènes de la Belgique. Ebenda, Bd. III, Bruxelles 1905.

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

— Observations sur les poissons du patagonien récement signalés par Fl. Ameghino. Ann. Soc. géol. du Nord, Bd. **36**, S. 129 ff. Lille 1907.

Lull, S.: Dinosaurian distribution. Amer. Journ. Sci. Bd. XXIX, S. 1 ff., New Haven, Conn., 1910.

Moodie, Roy: The clasping organs of extinct and recent Amphibin. Biolog. Bull., Bd. XIV, S. 249 ff. ? Chicago 1908.

Nötling: Die Fauna des samländischen Tertiärs. Abhandl. Geol. Spezialkarte Preußen, Bd. VI, H. 3, Berlin 1885.

Pomel: Decouverte de Champsosauriens dans les gisements de phosphorite du Suessonien de l'Algerie und: Sur le *Dyrosaurus thevestensis*. Comptes rendus Acad. Sci., Bd. **118**, Paris 1894.

Priem, E.: Sur les poissons fossiles des Phosphates d'Algerie et de Tunisie. Bull. Soc. géol. France, Sér. 4, Bd. III, Paris 1903.

— Sur les poissons fossiles de l'Eocène moyen d'Égypte. Ebenda, Sér. 4, Bd. V. Paris 1905.

— Poissons tertiaires des possessions africaines du Portugal. Communicaçaos Serv. geol. Portugal, Bd. VII, Lisbonne 1907.

— Note sur les poissons fossiles de Madagascar. Bull. Soc. géol. France, Sér. 4, Bd. VII, S. 462 ff., Paris 1907 (a).

Rochebrune: Mémoire sur les vertèbres des Ophidiens. Journ. Anat. et Physiol., Bd. XVII, Paris 1881.

— Revision des Ophidiens fossiles. Nouv. Archives Museum, Sér. 2, Bd. III, Paris 1880.

Schwarz, C. H. L.: The Alexandria formation (uppermost cretaceous) on the south coast of Africa. Trans. geol. Soc. South Africa, Bd. XI, S. 107ff., Johannesburg 1908.
Stefano, G. de: Nuovi Rettili degli strati a fosfato della Tunisia. Boll. Soc. ital. geol., Bd. XXII, Rom 1903.
Stromer, E.: Myliobatiden aus dem Mitteleocän der bayerischen Alpen. Diese Zeitschr., Bd. **56**, Berlin 1904.
— Die Fischreste des mittleren und oberen Eocäns von Ägypten. I und II A. Beitr. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns, Bd. XVIII, Wien 1905.
— Über Alttertiär in Westafrika und die Südatlantis. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., Bd. XXX, S. 511ff., Berlin 1909.
Thomas, Phil.: Description de quelques fossiles nouveaux ou critiques des terrains tertiaires et secondaires de la Tunisie. Explorat. scient. de la Tunisie, Bd. III, Teil 6, Paris 1893.
True, Fr. M.: Description of a skull and some vertebrae of the fossil Cetacean *Diochotichus van benedeni* from Sta. Cruz, Patagonia. Bull. Amer. Mus. natur. hist. Bd. XXVIII, S. 19ff., New York 1910.
Vasseur, G.: Sur la decouverte du terrain nummulitique dans un sondage executé à St. Louis du Senegal. Compt. rendus Acad. Sci., Bd. **134**, S. 60—63, Paris 1902.
Woodward, A. Smith: Notes on the determination of the fossil teeth of *Myliobatis*, with a revision of the english species. Ann. a. Mag. nat. hist., Ser. 6, Bd. I, London 1888.
— Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. Bd. I, London 1889.
— Note on the teeth of Sharkes and Skates from english eocene formations. Proc. Geol. Assoc., Bd. XVI, 1899.
— Notes on some upper cretaceous fish-remains from the provinces of Sergipe and Pernambuco, Brazil. Geol. Magaz., Dec. 5, Bd. IV, London 1907.

---

40. Odontopteryx longirostris n. sp.

Von Herrn Boris Spulski.

Königsberg i. Pr., den 4. April 1910.

Das vorliegende Exemplar eines bezahnten Vogelschädels ist eine glückliche Ergänzung zu dem Owenschen *Odontopteryx toliapicus*[1]). Zwar weicht das erste in verschiedenen Eigentümlichkeiten sowie in den Dimensionen, wie wir später sehen werden, erheblich von *Odontopteryx toliapicus* ab, das Eigentümlichste desselben, die zahnähnlichen Knochenzapfen in den

[1]) Owen: Description of the Skull of a Dentigerous Bird (*Odontopteryx toliapicus*) from the London Clay of Sheppey. Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London.

Erklärung der Texttafel zu Seite *478*.

Fig. 1 a, b. *Odontaspis cuspidata* Ag. Zahn von innen und seitlich, $^1/_1$. Brunnen in Djagbati.

Fig. 2 und 3. *Odontaspis elegans* Ag. nov. var. *substriata*. 2: Frontalzahn seitlich, $^1/_1$. 3: Frontalzahn von außen, $^1/_1$. Adabion.

Fig. 4 a, b und 5. *Otodus Koerti* n. sp. 4 a, b: Frontalzahn von innen und seitlich, $^1/_1$. 5: Seitenzahn von außen, $^1/_1$. Brunnen in Djagbati.

Fig. 6. *Lamna Vincenti* Winkler. Seitenzahn von außen, $^1/_1$. Brunnen in Djagbati.

Fig. 7. *Alopiopsis* (? *Physodon*) *secundus* Winkler. Seitenzahn von außen, $^1/_1$. Brunnen in Djagbati.

Fig. 8 a, b, c. *Xenodolamia* aff. *simplex* Leidy. ? Symphysenzahn von außen, innen und seitlich, $^1/_1$. Tabligbo.

Fig. 9. *Galeocerdo* aff. *latidens* Ag. Seitenzahn von innen, $^1/_1$. Brunnen in Djagbati.

Fig. 10. *Ginglymostoma* aff. *thielense* Winkler. Unterer Frontalzahn von außen, $^1/_1$. Adabion.

Fig. 11 und 12. ? *Rhynchocephalia*. Kleine Zahnkrone von hinten, $^3/_1$, und Humerus-Oberende von vorn, $^1/_2$. Adabion.

Fig. 13 a, b, c. ? *Erycidae*. Zwei Brustwirbel von oben, seitlich und unten.

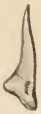
Fig. 14 a, b. *Pycnodus variabilis* Stromer nov. var. *togoënsis*. Linker Unterkiefer II von oben und innen, $^1/_1$. Adabion.

Fig. 15. *Hypolophites myliobatoides* n. g. n. sp. Schmelzoberfläche der Kauplatte, Lupenvergrößerung. Adabion.

Fig. 16 a, b, c. ? *Hypolophites myliobatoides* Stromer. Rückenschuppe von links und vorn, $^1/_1$, und horizontaler Querschliff, $^{105}/_1$. Adabion.

1a

1b


2

3

7

5

4a

4b

6

8a

8b

8c

9

10

11

12

13c

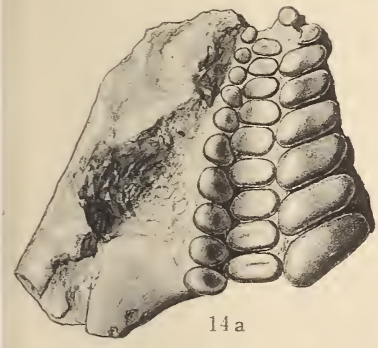
13a

13b

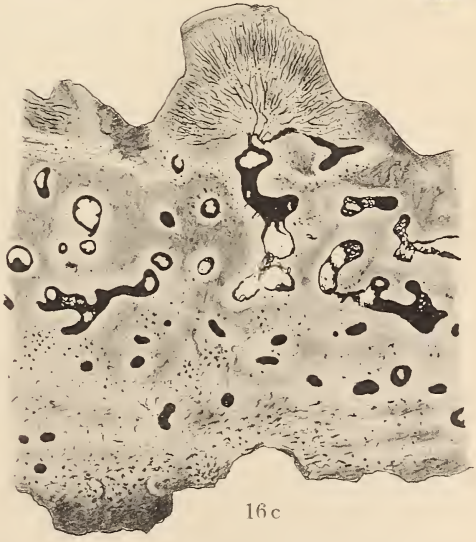
15

16b

16a


14a

14b


16c

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Stromer Ernst

Artikel/Article: 39. Reptilien- und Fischreste aus dem marinen Alttertiär von Südtogo (Westafrika). 478-507