

NEUE FAUNEN DER OBEREN KREIDE MIT HIPPURITEN AUS NORDPERU

VON
H. GERTH.

Von der „Bataafschen Petroleum Maatschappij“ erhielt das Leidener Museum eine reichhaltige Sammlung von Fossilien, die durch die Herren GANZ, GSELL u. FREYLINK in der Umgebung von Payta gesammelt worden waren. Die Fauna ist dadurch besonders interessant, dass sie einen ganz neuartigen Charakter besitzt, der von dem der bis jetzt aus Südamerika bekannten oberen Kreide stark abweicht. Da sich die endgültige Bearbeitung des umfangreichen Materials noch etwas verzögern wird, möchte ich das Vorkommen und seine Fossilführung kurz schildern, vor allem aber die neue *Pironaea*-Art beschreiben, da das Auftreten dieser interessanten Gattung in Südamerika von besonderer Bedeutung ist, zumal es sich um den ersten Hippurit handelt, der aus diesem Kontinent bekannt wird.

Die obere Kreide tritt in der Umgebung von Payta in zwei getrennten Gebieten auf. Das eine befindet sich am Westabhang der Sa. de Amotapé. Die Kreide wurde dort zuerst von BRAVO¹⁾ aufgefunden und neuerdings von IDDINGS und OLSSON²⁾ gegliedert. Bei Pan de Azucar und El Muerto liegen schollenförmige Erosionsreste diskordant auf jungpalaeozoischen Schichten, die die ersten Erhebungen der Sa. de Amotape aufbauen. Ein vollständigeres Profil ist im Oberlauf der Quebrada Parinas aufgeschlossen, wo die Kreideschichten in einer grabenförmigen Senke tiefer in das Gebirge eingreifen. IDDINGS und OLSSON unterscheiden von oben nach unten:

Monte Grande Formation: Grobe Konglomerate und Sandsteine mit *Rudisten* und *Roudairia*.

Copa Sombrero Formation: Eine mächtige Folge von schwarzen Schiefeln mit grossen Kalklinsen, Kieselkonkretionen und harten Sandsteinlagen. In den Kalkkonkretionen fanden sich *Ammoniten*, *Inoceramus* und andere Fossilien.

Pananga Formation: Wohlgeschichtete, dunkle, bituminöse Kalksteine, hellgrau verwitternd, darunter heller *Actaeonellen-Nerineen* Kalk.

¹⁾ J. BRAVO. Reconocimiento de la region costanera de los departamentos de Tumbes y Piura. Arch. Asoc. Peruana Progr. de la Cienc. 1921.

²⁾ A. IDDINGS und A. OLSSON. Geology of Northwest Peru. Bul. Amer. Assoc. Petrol. Geolog. 12, 1928.

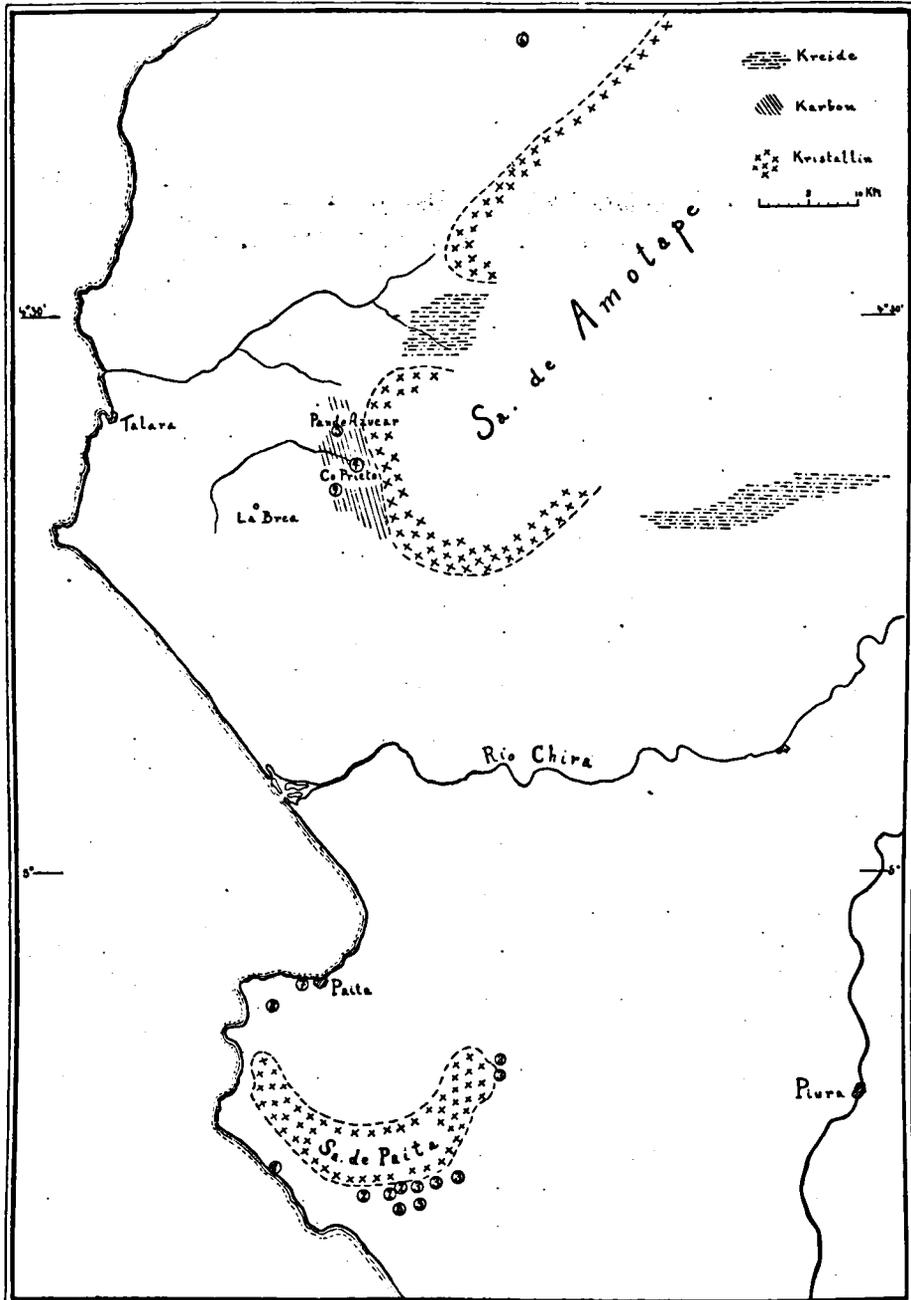


Fig. 1.

Skizze der Umgebung von Payta mit Angabe der Fundpunkte: 1. Graue Sandsteine und Konglomerate von Playa Tortugas. 2. Actaeonellen-Hippuritenkalkstein. 3. Sphenodiscus-Schichten. 4. Actaeonellen-Agria-Kalk von der Estancia El Muerto. 5. Actaeonellen-Nerinenkalk und Albien vom Pan de Azucar. 6. Konglomeratischer Kalk mit *Exogyren* und *Nerineen*. 7. Phyllitische Schiefer mit *Lingula* und Crinoidenstielen, Devon? 8. Schwarzer Crinoidenkalk mit *Christophyllum*, Carbon. 9. Oberkarbon mit *Productus peruvianus* D'ORB., *Fenestella* vom Co. Prieto.

Von der Lokalität Pan de Azucar liegt mir ein hellbrauner, zuweilen etwas rötlicher und grobsandiger Actaeonellenkalk vor, aus dem überall die Durchschnitte von Zweischalern und Gastropoden herausgewittert sind. An losen Fossilien fanden sich:

Actaeonella (Volvulina) spec.

Die hier vorkommenden Stücke sind etwas dickbauchiger als die unten zu beschreibende *Volvulina cf. laevis* (D'ORB.) aus der Silla de Payta. Einige Exemplare sind besonders stark aufgebläht und am oberen Ende flaschenförmig verjüngt, wodurch sie an die *Actaeonella dolium* ROEM. aus der Kreide von Texas erinnern.

Nerinea cf. incavata BRONN.

Es liegen mehrere Bruchstücke von Steinkernen mit nur teilweise erhaltener Schale vor. Sie zeigen die charakteristische Einschnürung der Umgänge und in deren Mitte auf den Steinkernen eine tiefe Furche.

An demselben Fundpunkt kommen helle, dichte Kalksteine mit *Schloenbachia (Mortonicerus) Royssiana* D'ORB. vor.

Durch gütige Vermittlung von Herrn STEINMANN in Bonn erhielt ich einige Fossilien, die Herr BRAVO bei der Estancia el Muerto in derselben Gegend gesammelt hat. Es sind dies ein Actaeonellenkalk mit

Actaeonella cf. gigantea Sow.

und eine aus dem Gestein herausgewitterte Kolonie von

Agria cf. Blumenbachi.

Dieser Kalkstein wird nach einer Profilskizze des Herrn BRAVO von schwarzen Tonschiefern mit *Inoceramus* unterlagert.

Vergleichen wir diese Fossilfunde mit der oben mitgeteilten Einteilung der Kreide von IDDINGS und OLSSON, so sind beide nicht ganz leicht mit einander in Einklang zu bringen. Der Actaeonellenkalk mit *Agria* von el Muerto gehört zweifellos der Unterkreide, dem Urgan, an und könnte dem Actaeonellenkalk der Pananga-Formation entsprechen, den die amerikanischen Forscher an die Basis ihrer Kreideserie setzen. Damit stimmt aber nicht, dass BRAVO unter diesem Kalk noch einen mächtigen Schieferkomplex mit *Inoceramus* beobachtete. Nach IDDINGS und OLSSON treten Schiefer über der Pananga-Formation, in der Copa Sombrero-Serie auf, der vermutlich auch die Kalke des Albien von Pan de Azucar mit *Schloenbachia Royssiana* D'ORB. angehören. Die Monte Grande Formation schliesslich entspricht offenbar den gleich zu schildern den Schichten von Playa Tortugas, die sehr wahrscheinlich dem Turon angehören. Dann kommt aber bei Pan de Azucar auch noch ein oberkretazischer Actaeonellenkalk vor, er unterscheidet sich zwar von dem gleich zu beschreibenden Rudisten-Actaeonellenkalk der Sa. de Payta durch das Vorkommen von *Nerinea* und das Fehlen der kleinen *Cardita*, ist also vermutlich von etwas abweichendem Alter, aber durch das Vorkommen von *Volvulina* und *Nerinea cf. incavata* gehört er doch jeden-

falls der Oberkreide an. Es ist zu hoffen, dass die Bearbeitung der von LIDINGS und OLSSON gesammelten Fossilien bald etwas mehr Licht auf die stratigraphische Gliederung der Kreideschichten der Sa. de Amotape werfen wird, die die Brücke bilden zwischen den übrigen Kreideschichten der peruanischen Kordillere und den fremdartigen Ablagerungen der Sa. de Payta, die wir jetzt schildern wollen.

Bei weitem der grösste Teil meines Materials stammt aus der Sa. de Payta. Die Kreide findet sich am Südabhang dieses Gebirges in einzelnen Erosionsresten diskordant über den palaeozoischen und kristallinen Gesteinen. Andere Schichten stehen im Westen der Sa. de Payta an der Küste, der Playa Tortugas, an. Diese interessanten Vorkommnisse wurden durch die eingangs genannten Geologen entdeckt.

1. Graue Sandsteine und konglomeratische Breccien der Playa Tortugas.

Die Schichten sind offenbar das Aufbereitungsprodukt der alten Gesteine der Sa. de Payta, denn nach Auflösung des kalkigen Sedimentes fallen sie zu einem Gruss aus Quarzkörnern und kleinen schwarzen Tonschiefer-Partikelchen auseinander; dieselben Komponenten finden sich auch als nur wenig kantengerundete Gerölle in den brecciösen Lagen. Die Fauna ist durch grosse und dickschalige Zweischaler charakterisiert.

Trigonia crenulata LAM. var. *Peruana* PAULCKE.

Mehrere Exemplare stimmen vollkommen mit der von PAULCKE beschriebenen Form überein.

Roudairia Drui Meun. CHALM.

Ich zögere nicht die zahlreichen mir vorliegenden Stücke mit der Art aus Nordafrika zu identifizieren. *R. Bruggeni* LISSON von Luya in Peru soll sich von der afrikanischen Form hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass die Falten auf die Area fortsetzen, wodurch eine Kerbung des Kiels eintritt. Die gleiche Beschaffenheit des Kiels und der Area zeigt aber auch ein Exemplar aus Tunis, das PERVINQUERE (t. 15, f. 11c) abbildet.

Cyprina aff. *Ligeriensis* D'ORB.

Die peruanischen Stücke sind nicht ganz so dick aufgebläht und besitzen eine besonders grosse, höher als breite Lunula.

Cucullaea (Trigonoarca) aff. *Matheroniana* D'ORB.

Die grossen, bis zu 11 cm langen und 8 cm hohen Schalen stimmen in der Gestalt sehr gut mit D'ORBIGNYS Abbildung überein. In den Aussenecken des Schlossrandes sind die Zähne winklig geknickt, die inneren Zähne des Schlossrandes sind dem unteren Schenkel, die äusseren, die sich noch ein gutes Stück am Seitenrand der Schale herunterziehen,

dem oberen Schenkel des Winkels parallel. Diese Art der Bezeichnung ähnelt der der *Trigonoarca multidenta* BULLEN NEWTON aus dem Turon Aegyptens, doch ist deren Schale gegen den Unterrand hin radial gerippt.

Alectryonia spec.

Die in der Jugend sichelförmig gebogene Form, die sich im Alter am Wirbel stark verbreitert und dann besonders grosse Falten besitzt, gehört wohl zur Verwandtschaft der *Ostrea diluviana* L.

Turritella spec.

Eine Form aus der Verwandtschaft der *T. (Zaria) quadricincta* GLDF. (*multistriata* REUSS) aus der europäischen Oberkreide, deren flache Umgänge jedoch ganz regelmässig nur mit drei Spiralkielen verziert sind.

Glauconia (Pseudoglauconia) FRITZSCHE non DOUVILLÉ spec.

Ein häufiger Gastropode gehört der Skulptur nach zu dieser Gattung ist aber schlanker als die Vertreter aus der Gosaukreide.

Ammonites spec. indet.

Es liegt nur ein Steinkern eines Wohnkammerbruchstückes eines grossen, flach scheibenförmigen Ammoniten mit schmaler gerundeter Externseite vor.

2. Actaeonellen-Rudistenkalkstein.

Ein hellbrauner, teilweise grobsandiger Kalkstein ist offenbar ganz erfüllt mit den folgenden Fossilien:

Actaeonella (Volvulina) cf. *laevis* D'ORB.

Die Zahlreichen Exemplare stimmen gut mit dieser Art überein, vor allem mit den von ZEKELI aus der Gosau abgebildeten Stücken, da sie etwas schlanker sind als das Original D'ORBIGNYS. Die äussere Windung ist jedoch niemals erhalten, sodass eine vollständige Identifikation nicht möglich ist.

Cardita spec.

Die kleinen,? jugendlichen Exemplare unterscheiden sich durch höhere Gestalt der Schale und die runden, ungeteilten Rippen von der *Cardita Beaumonti* D'ARCH., sie ähneln durch die genannten Merkmale vielmehr der *Cardita Baronetti* MEUN. CHALM aus dem Ober-Senon von Tunis, die jedoch grösser und dickschaliger ist.

Pironaea peruviana spec. nov.

Fig. 2 u. 3.

Vorkommen: Südabhang der Silla de Payta, Nord Peru.

Es liegen 3 vollständigere Exemplare und einige Bruchstücke von Hippuriten vor, die alle leider sehr schlecht erhalten sind. Die Stücke

sind zusammen gedrückt und im Inneren zum grössten Teil von einer

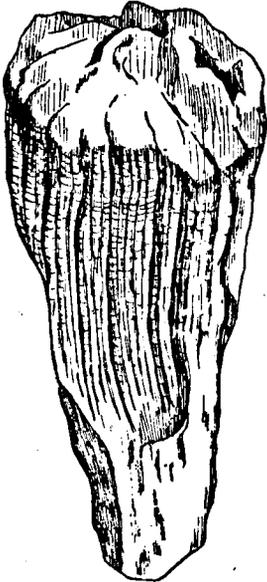


Fig. 2.

Pironaea peruviana spec. nov. Ansicht des grössten und vollständigsten Stückes, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

grob kristallinen Kalkspatmasse erfüllt. Offenbar waren zahlreiche Individuen zu Kolonien vereint, denn an einigen der Stücke sind noch Teile des Nachbarindividuums vorhanden, ihre Wände sind vollkommen mit einander verschmolzen. Keines der Stücke ist vollständig, am Oberende sind sie stark korrodiert, sodass die Deckelklappe nirgends mehr erhalten ist. Die Individuen hatten gestreckt kegelförmige Gestalt. Die grösste Höhe des grössten Exemplars beträgt $12\frac{1}{2}$ cm, der grösste Dm. 6 cm. Die Aussenwand des grössten Exemplares weist etwa 18 tiefere Furchen auf; die sehr verschiedenen breiten, vorspringenden Teile der Wand zwischen diesen Furchen sind mit 3—5 Längsrippen bedeckt. Infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes des Innern ist es ebenso schwierig die genaue Anzahl der den Furchen entsprechenden sogenannten Septen, der Einfaltungen der Aussenschichten der Schale, zu bestimmen, doch dürften 8—10 längere und zwischen den meisten noch ein kürzeres Septum entwickelt gewesen sein. Die ersteren können eine Länge von fast $\frac{1}{3}$ des Dm. erreichen, sie sind infolge der Deformation der Stücke stark verbogen und vielfach abgebrochen. Ihr Ende ist gerundet und zuweilen schwach keulenförmig verdickt. Wie bei *Pironaea polystyla* (PIRONA) ist das der Schlossfalte entsprechende Septum besonders lang, der darauf folgende erste Pfeiler, am Ende zu einem dicken gerundeten Knopf erweitert und das dem zweiten Pfeiler entsprechende Septum etwas bandförmig verbreitert. Ueber die Beschaffenheit der Zentralhöhle und des Schlossapparates lässt sich nichts aussagen, da in der kristallinen Kalkspatmasse nichts mehr davon wahrzunehmen ist.

Wie wir sehen sind abgesehen von der geringeren Grösse die Unterschiede von der *Pironaea polystyla* (PIRONA) so geringe, dass man selbst im Zweifel sein kann, ob es sich bei den Resten aus Peru um eine selbständige Art handelt. Ich habe mich aber doch entschlossen, dieselben unter einem besonderen Namen anzuführen, da bei ihnen besondere Namen anzuführen, da bei ihnen Schlossfalte und Säulchen nicht so dicht aufeinander folgen wie bei der Form der alten Welt, und auch bei dieser ein Verschmelzen benachbarter Individuen

verdicke. Wie bei *Pironaea polystyla* (PIRONA) ist das der Schlossfalte entsprechende Septum besonders lang, der darauf folgende erste Pfeiler, am Ende zu einem dicken gerundeten Knopf erweitert und das dem zweiten Pfeiler entsprechende Septum etwas bandförmig verbreitert. Ueber die Beschaffenheit der Zentralhöhle und des Schlossapparates lässt sich nichts aussagen, da in der kristallinen Kalkspatmasse nichts mehr davon wahrzunehmen ist.

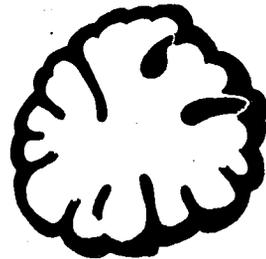


Fig. 3.

Pironaea peruviana spec. nov. Durchschnitt eines kleineren Exemplars, die Septen ähnlichen Einfaltungen der äusseren Schalenschicht zeigend, nat. Gr.

zu Stöcken nicht vorzukommen scheint. Hierin erinnert unsere Art an die Gattung *Batolites* MONTF. die als Vorläufer von *Pironaea* MENECH. aufgefasst wird, während andererseits die Gattung *Barettia* WOODW. das Endglied dieser Entwicklungsreihe in der Komplizierung des Schalenbaues darstellt. Während Barettien aus den Rudistenkalken von Jamaica, Cuba und Guatemala bekannt geworden sind, sind *Batolites* und *Pironaea* bis jetzt überhaupt noch nicht aus der neuen Welt beschrieben.

Die Gattung *Pironaea* hat sich in Schichten vom Alter des Maastriechen in Oberitalien, Friaul, Spanien und Persien gefunden und *Batolites* in solchen von unterseconem Alter in Südfrankreich und der Gosau. Sehen wir von den Rudistenkalken mit *Radiolites* auf Curaçao ab, so ist das Auftreten von *Pironaea* in Nordperu das erste sichere Vorkommen von oberkretazischem Rudistenkalk, das aus Südamerika bekannt wird. D'ORBIGNY¹⁾ hat zwar schon 1842 als *Hippurites chilensis* D'ORB. eine Rudistenkolonie aus der Cordillere von Coquimbo, in Nordchile, beschrieben, die er mit dem *Batolites organisans* MONTF. vergleicht, da aber inzwischen die unterkretazische Gattung *Agria* ebenfalls aus der Cordillere von Coquimbo bekannt geworden ist, scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass auch D'ORBIGNY eine ähnliche Form vorlag. Bei dem von BERRY²⁾ aus Bolivien beschriebenen *Hippurites boliviensis* handelt es sich offenbar um eine anorganische Bildung.

3. *Sphenodiscus*-Schichten.

Ein bräunlich gelber Mergelkalk, der wie der Rudisten-Actaeonellenkalk in einzelnen Erosionsresten im Süden der Sa. de Payta gefunden wurde, ist ganz erfüllt mit Fossilien. Neben Bruchstücken des Leit-ammoniten treten vor allem Gastropoden in grosser Zahl und Formenfülle auf. Leider haben viele der Fossilien durch längeres Blossliegen an der Oberfläche unter dem arriden Klima ihre ursprüngliche Skulptur mit einer Verwitterungsskulptur vertauscht, die in einer typischen Mikrokarrenbildung besteht. Die genaue Bestimmung solcher Stücke ist leider unmöglich.

Sphenodiscus pleurisepta CONRAD var. *peruviana* var. nov.

Fig. 4.

Sphenodiscus pleurisepta BÖHM 1898 Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 50, p. 193, t. 7.

Sphenodiscus pleurisepta HYATT 1903 Mon. U. S. Geol. Surv. 44, p. 59, t. 3, f. 7—15; t. 4, f. 1—3; t. 6, f. 6.

Vorkommen: Es liegen etwa 80 Stücke meist Wohnkammer und Windungsbruchstücke, aber auch einige fast vollständige Exemplare von den Fundpunkten North of Tabla und North of Brother Hill vor.

¹⁾ Voyage dans l'Amérique méridionale, 3. 1842.

²⁾ Pan American Geologist 34, 1922.

In der Form des Gehäuses stimmen die Stücke weitgehend mit der Art aus dem südlichen Nordamerika überein und zeigen auch die gleiche



Fig. 4.

Sphenodiscus pleurisepenta Conr.
var. *peruviana* var. nov.
Lobenlinie vor Beginn der Wohnkammer eines Exemplars mittl. Grösse.

Variationsbreite. Im mittleren Stadium hat das engnabelige Gehäuse flach linsenförmige Gestalt und verjüngt sich aussen allmählich zu einer scharfen Schneide. Gegen die Wohnkammer hin stellen sich flache, faltenförmige Rippen ein, sie sind leicht geschwungen und gehen von knotenförmigen Anschwellungen auf der inneren Hälfte der Flanken aus. Man zählt 12—14 solcher Knoten und Falten auf einem Umgang. Auf der

Wohnkammer schwellen die Falten auf dem äusseren Drittel der Windung noch einmal zu einer undeutlich knotenförmigen Verdickung an; gleichzeitig wird der Windungsquerschnitt breiter; er verschmälert sich nach aussen zunächst nur wenig, und spitzt sich schliesslich dachförmig zu der im Alter weniger scharfen Schneide der Aussenseite zu. Diese Altersform und Skulptur stellt sich bei dem einen Exemplar früher, bei dem anderen später, ein. Ausser mit Knoten und Falten ist die Schale mit leicht sichelförmig geschwungenen, dicht stehenden Streifen verziert.

Während also die Form und Skulptur der Schale kaum deutliche Unterschiede von den Stücken aus Mexiko und Texas zeigen, ist die Lobenlinie in einigen Punkten verschieden. Sie besitzt zwar auch eine entsprechende Anzahl von Elementen aber der Externlobus ist stärker entwickelt und seine Aeste fast so lang wie der erste Lateral. Auch ist die Aequalisierung und seriale Anordnung der nun folgenden Adventivloben nicht so weit durchgeführt. Man sieht deutlich, dass es sich um die Aufteilung des Externsattels durch zwei Adventivloben handelt, von denen der äussere erheblich, der innere aber auch noch deutlich kleiner ist als der stark entwickelte erste Laterallobus, der auch den zweiten erheblich an Grösse übertrifft, erst von diesem an nehmen die Auxiliarloben bis zum Nabel gleichmässig an Grösse ab. Die Zerteilung der Sättel ist eine ähnlich schwache und auf Extern und Lateralisattel beschränkte wie bei der Stammform.

Ich lasse hier noch die Masze von 4 verschiedenen Gehäusen folgen, die zeigen, dass die Altersform mit breiterem und niedrigerem Windungsquerschnitt bald früher, bald später, auftritt.

Durchm.	90 (Wk)	82 (Wk)	80 (Wk)	70 mm
Höhe d. l. W.....	26	30	22	22 mm
Dicke d. l. W.....	27	24	22	20 mm

Roudairia spec.

An Stelle der breiten Falten der *R. Dru* MEUN. CHALM. hat diese Form auf der Wirbelregion eine grössere Anzahl scharfer Rippen, die sich weiter nach unten jedoch verlieren. Das Vorderende der Schale ist unten besonders stark vorgewölbt, hierdurch sowie durch die flache Area und die dadurch vollkommen abgestutzte Hinterseite unterscheidet

sie sich von der *R. forbesiana* (Stol.) aus der Oberkreide Vorderindiens, mit der sie in der Berippung und bedeutenden Grösse wohl einige Aehnlichkeit besitzt. Vielleicht haben die von BRÜGGEN als *R. intermedia* aus dem Untersenen von S. Pedro und Otusco beschriebenen Steinkerne Beziehung zu unserer Form, doch bleiben sie erheblich kleiner.

Trigonia spec. nov.

Eine aufgeblähte Art, die in der allgemeinen Form der Schale, abgesehen von der grösseren Dicke, einige Aehnlichkeit mit der *Trigonia Hanetiana* D'ORB. besitzt, sowie sie MÖRICKÉ 1895 abgebildet hat. Die Skulptur ist jedoch eine ganz andere, denn das peruanische Stück ist mit scharfen Rippen verziert, die auf dem Vorderteil der Schale v-förmig geknickt sind, doch liegt der Knick nicht unter dem Wirbel sondern ist nach dem Vorderrand verschoben.

Cucullaea spec. nov.

Eine ganz neuartige Form für die wohl am besten eine neue Gattung geschaffen wird, da sie eine Art Mittelstellung zwischen *Cucullaea* und *Pectunculus* einnimmt. Die grosse Muschel besitzt den geraden, taxodonten Schlossrand mit ziemlich hoher Bandarea und etwas nach vorne verschobenem und gekrümmtem Wirbel der ersten Gattung. Aber der Schlossrand ist erheblich kürzer als die grösste Breite, die ungefähr in der Mitte der um $\frac{1}{8}$ höher als breiten, stark gewölbten Klappe liegt.

Inoceramus cf. *balticus* J. BÖHM (*Cripsii* GLDF.)

Das Bruchstück eines grossen *Inoceramus* stimmt auffallend gut mit einem von FURCKHARDT (1913 t. 3, f. 6) als *I. cf. Sagensis* OWEN aus der Fox Hill Gruppe, Maastrichtstufe, von Montana abgebildeten Exemplar überein. Die amerikanische Art wird wohl mit Recht ebenso wie D'ORBIGNYS *I. regularis* mit der oben genannten vereint.

Modiola concentrice-costellata F. RÖM.

Bei den peruanischen Stücken sind die konzentrischen Rippen schärfer als bei der Form aus Texas. Arten mit ähnlicher, bei der Gattung nicht gerade häufiger Skulptur fanden sich im Cenoman Nordafrikas, *M. Flichei* THOM. u. PER. und in der senonen Arriador Gruppe Vorderindiens *M. typica* FORBES, sie erreichen jedoch viel beträchtlichere Grösse. BRÜGGEN erwähnt die Art aus dem Untersenen der Cuesta Huanyamba und neuerdings ist sie als *M. aff. Flichei* auch aus gleichaltrigen Schichten von Ecuador angeführt worden.

Ostrea spec.

Eine Form, die sich von der *O. Nicaisei* Coqu. aus dem Senon von Peru und Nordafrika durch die scharfen Zickzack Falten des Schalenrandes unterscheidet, auch ist der Wirbel der flachen, aufgewachsenen Klappe *Exogyra*-ähnlich eingerollt.

Plicatula spec., *Neaera* spec., *Astarte* spec. u. a.

Turritella: Zahlreiche meist neue Arten.

Cerithium: mehrere Arten, darunter *Cerithium* cf. *Hoeninghausi* KFST.

Melanatria: Einige Arten, darunter eine, die besonders häufig ist und der *Melanatria dimorphica* Woods aus den eocaenen Ablagerungen der Gegend von Payta ähnelt, jedoch mehr gedrungene Gestalt hat.

Volutilithes cf. *Arizpensis* BOESE.

Was nun die Altersfrage der drei geschilderten Kreidevorkommen anbelangt, so ist diese für die *Sphenodiscus*-Schichten sehr leicht zu entscheiden. Die Gattung *Sphenodiscus* ist überall wo sie sich bis jetzt gefunden hat, Texas, Europa, Indien, charakteristisch für das Obersenon, besonders für die Maastrichtstufe. Wir gehen daher wohl nicht fehl, wenn wir auch diesen Schichten der Sa. de Payta ein ganz jungkretazisches Alter zuschreiben, damit stimmt auch gut überein, dass verschiedene der *Turritella*-, *Melanatria*- und *Cerithium*-Arten nur wenig von den in derselben Gegend vorkommenden alttertiären Vertretern dieser Gattungen verschieden sind.

Auch das Alter des *Actaeonellen-Rudisten*-Kalkes ist durch das Auftreten der Gattung *Pironaea* ziemlich genau festgelegt. Sie hat sich in Europa ebenfalls in Schichten der Maastrichtstufe gefunden. Da die Kalke den Lagerungsverhältnissen zu Folge nach freundlicher Mitteilung des Herrn GSELL vermutlich älter sind als die *Sphenodiscus*-Schichten, würde man sie also an die Basis der Maastrichtstufe zu stellen haben. Nun hat sich aber auf Jamaica, in obersenenen Schichten, die Gattung *Barrettia* gefunden, die offenbar ein noch mehr fortgeschrittener Typus ist in der Entwicklung gewisser Komplikationen des Schalenbaues der Hippuriten als wie *Pironaea*. Es ist also auch möglich, dass die Gattung *Pironaea* in Amerika etwas eher auftritt und sich von dort nach Europa verbreitet hat. Ein höheres Alter als wie Campanien dürfte den *Actaeonellen-Rudisten*-Kalken aber auf keinen Fall zukommen.

Nicht ganz so sicher ist das Alter der grauen Sandsteine und Konglomerate von Playa Tortugas zu bestimmen. Der einzige Ammonitenrest, der sich in diesen Schichten gefunden hat, ist unbestimmbar; die Zweischaler weisen aber der Mehrzahl nach enge Beziehungen zu Arten des Turon auf. *Roudairia Druei* ist zwar eigentlich im Senon zu Hause, doch scheint die Gattung vereinzelt schon vom Cenoman an vorzukommen. Stellen wir die Schichten ins Turon so würde zwischen den *Actaeonellen-Rudisten*-Kalken und den Schichten von Playa Tortugas eine mindestens das ganze Untersenon umfassende Lücke klaffen. Auffallend ist auch die Verschiedenheit der Fauna von der der anderen Ablagerungen turonen Alters in Peru und Ecuador. Abgesehen von der *Trigonia* kommt dort keiner der Zweischaler und Gastropoden von Playa Tortugas vor. Dieser Unterschied kann allerdings in der verschiedenen Facies seine Erklärung finden. Bei Playa Tortugas haben wir mit Schichten zu tun, die in der Brandungszone eines transgredierenden

Meeres abgesetzt wurden; vielleicht bildeten aber auch die Sa. de Payta und die Sa. de Amotape damals einen zusammenhängenden Landrücken, der dieses Meer von den anderen Meeresgebieten zur Turonzeit in der Kordillere trennte. Weitere Aufsammlungen, vor allem auch in den Kreideablagerungen am Rande der Sa. de Amotape, wo die Pananga-Formation, wie wir eingangs erwähnten, wahrscheinlich gleiches Alter besitzt, werden hoffentlich bald mehr Licht auf diese interessanten Fragen werfen.

Hat schon die Fauna der Schichten von Playa Tortugas einen für Südamerika fremdartigen Charakter, so gilt dies noch vielmehr von den *Sphenodiscus*-Schichten. Obersechene marine Ablagerungen sind aus den nördlichen Kordilleren noch nicht bekannt, und aus dem Westen Südamerikas kennen wir bis jetzt überhaupt nur eine marine Transgression aus dieser Zeit, die ganz auf den Rand des Kontinentes beschränkt bleibt; es sind dies die Quiriquinschichten in Südechile. Obwohl auch vom Alter der Maastrichtstufe besitzt ihre Fauna jedoch einen ganz anderen, typisch pazifischen Charakter, mit Beziehungen zu den Kreideablagerungen von Neuseeland, Californien, Britisch Columbien und Indien. Die Beziehungen der Fauna unserer *Sphenodiscus*-Schichten sind dagegen ganz andere, sie weisen nach Texas und vor allem nach dem Mittelmeergebiet in Europa und Nordafrika. Die Verscheidenheit der beiden Faunen ist eine so ausgesprochene, dass sie nicht allein durch Temperaturunterschiede und Meeresströmungen erklärt werden kann, zumal die gleichen Unterschiede anscheinend auch während des Tertiärs fortgedauert haben, es muss sich hier um zwei Faunengebiete handeln, die durch eine Landbarre getrennt waren.