Ueber Tithon und Kreide in den peruanischen Anden.

Von

Dr. **Gust. Steinmann,**
Privatdocent in Strassburg i. E.

Mit drei Tafeln und einem Holzschnitt.

Unter den in der Freiberger Sammlung vorhandenen Fossilien aus den südamerikanischen Anden befinden sich einige Stücke, die von besonderem Interesse für unsere Kenntniss von der Ausbildungsweise der Jura- und Kreideformation Südamerika's sind. Sie beweisen die noch unbekannte Thatsache, dass die Übergangsschichten der beiden genannten Formationen in Südamerika in ähnlicher Weise zur Ausbildung gelangt sind wie in Südeuropa und Nordafrika, nämlich in der sog. tithonischen Facies. Sie legen ferner Zeugniss für die Existenz von Süss- oder Brackwasserbildungen aus der mittleren Kreidezeit (Albian) und damit in Verbindung stehender Kohlenlager ab.

Die Gelegenheit zur Untersuchung des interessanten Materials wurde mir in freundlicher Weise von Herrn Professor Dr. A. Stelzner in Freiberg gegeben. Die Fossilien wurden von dem verstorbenen Herrn v. Dürfeld an Ort und Stelle mit genauer Angabe des Lagers gesammelt. Herr Geheimerath Professor Dr. Dunker in Marburg stellte mir bereitwilligst auf meine Bitte Vergleichsmaterial aus dem norddeutschen Wealden zur Verfügung, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

I. Tithon in den Anden.

Jüngere Juraschichten als Oxford kannte man bis vor Kurzem aus Südamerika überhaupt nicht. In meiner Arbeit über die bei Caracoles (Bolivia) aufgefundenen Fossilreste* habe ich auf Grund einiger Ammoniten von unzweifelhaftem Kimmeridge-Character die Anwesenheit dieser Stufe als ausserordentlich wahrscheinlich hinstellen können. In welcher Weise jedoch die Juraformation gegen oben hin abschliesst und die Kreideformation beginnt, darüber hat man bisher nicht die geringste Vermuthung. Freilich befinden sich unter den zahlreichen Resten aus der älteren Kreide, welche durch v. Buch, d'Orbigny, Karsten u. A. bekannt gemacht sind, eine ziemlich grosse Zahl von unzweifelhaften Neocom-Typen, vorwiegend Cephalopoden, allein nicht eine einzige Form, welche auf das Vorhandensein der ältesten marinen Kreideschichten, der sog. Berrias-Etage, mit Sicherheit hinwiese.

Um so mehr war ich überrascht, unter dem von Herrn Professor Stelzner mir gütigst anvertrauten Materiale einen Ammoniten anzutreffen, der wohl geeignet ist, den Schleier zu lüften, welcher noch immer über die Grenzschichten zwischen Jura- und Kreideformation in Südamerika gezogen war.

Das ursprüngliche Aussehen des Gesteins, in welchem der Ammonit eingebettet ist, lässt sich nicht mehr mit Sicherheit erkennen. Wie es mir vorliegt, ist es ein schwarzes, hartes, poröses Gestein, einer Schlacke oder vulkanischen Bombe täuschend ähnlich, welches seine metamorphische Beschaffenheit entweder durch einen künstlichen Umwandlungsprocess oder vulkanische Einwirkung erlangt hat. In einer derartig beschaffenen Knolle steckt der in Rede stehende Ammonit, zur einen Hälfte als Steinkern, zur anderen nur im Abdruck erhalten (siehe Taf. VI f. 1). Er gehört derjenigen Gruppe von Perisphincten an, welche durch ein glattes Band auf der Externseite ausgezeichnet ist und deren Hauptverbreitung in das Ende der Jura- und den Anfang der Kreideformation fällt. Nach einem sorgfältigen Vergleiche mit den in der Literatur besprochenen Formen glaube ich ihn als:

---

* Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). Dies. Jahrbuch Beilageband I, S. 239. 1881.

Perisphinctes senex Opp. sp. Taf. VI, fig. 1, 1a, 1b.

1868 *Ammonites senex* Opp. i. Zittel, Cephal. der Stramberger Schichten, p. 113, t. 23, f. 1—3

bezeichnen zu müssen.

Die Involubilität des Gehäuses ist ziemlich gross. Der Windungsquerschnitt — in unserer Fig. 1b unten zu schmal und oben zu wenig zugeschärft gezeichnet — nur um Weniges breiter, als es Zittel's Fig. 1a zeigt. Zahlreiche feine Rippen entspringen an der Naht und theilen sich auf der Seitenmitte in zwei, zuletzt zuweilen auch in drei Spaltrippen. Letztere sind auf dem Rücken durch ein schmales glattes Band unterbrochen. Die Rückenansicht Fig. 1a stellt den Rücken zu sehr gerundet dar. Einschnürungen sind kaum angedeutet.

Mit Ausnahme der zuweilen auftretenden Dreitheilung der Rippen stimmen alle erkennbaren Merkmale auf's Beste mit der Stramberger Form überein.

Selbst wenn ein günstiger erhaltenes Material eine Trennung der peruanischen Art von der europäischen nothwendig machen sollte — was jedoch kaum wahrscheinlich ist —, so würde doch die geologische Bedeutung des Fundes nicht verringert. Denn bekanntlich sind alle die nächsten Verwandten des *Per. senex* auf das Tithon und die Berrias-Schichten beschränkt. Aus welcher von beiden Etagen unser Stück stammt, ist nicht auszumachen; jedenfalls zeugt es für die tithonische Ausbildung der Grenzschichte zwischen Jura und Kreide in den peruanischen Anden.

Perisph. senex Opp. sp. kennt man bis jetzt (siehe Neumayr, Fauna der Schichten mit *Aspid. acanthicum*) aus dem Tithon von Stramberg, der Porte de France und der Ostschweiz.

Im peruanischen Hochlande ist er bei Huallanca (oder Huaillanca) in der Provinz Ancachs, etwa unter dem 10.° südl. Br. gelegen, in einem Exemplare gefunden worden. Freiberger Sammlung.

Ausser *Perisphinctes senex* liegen mir von der Localität Huallanca noch zwei Ammonitenformen, in einem schwarzen bituminösen Kalkstein eingeschlossen, vor. Beide deuten mit Sicherheit auf die Anwesenheit des Albians in ähnlicherer Aus-

bildung wie in Europa hin. Der eine Ammonit gehört einer neuen Gattung an, für die ich den Namen

Brancoceras n. gen.

vorschlage.

Unter diesem Namen fasse ich diejenigen Kreideammoniten zusammen, welche sich sowohl durch Berippung als den Bau ihrer Lobenlinie an die Gattung *Schloenbachia* anschliessen, aber durch eine Abänderung ihrer Sculptur in der Weise gekennzeichnet sind, dass der bei *Schloenbachia* vorhandene Kiel der Siphonalseite im ausgewachsenen Zustande verschwindet und zugleich die Rippen ununterbrochen über die Externseite fortlaufen, indem sie sich wie bei *Aegoceras capricornu* verdicken und verbreitern.

Den Ausgangspunkt dieses Formenkreises bildet *Brancoceras varicosum* Sow. sp., eine Form, die in der Jugend noch den Schloenbachien-Typus an sich trägt, bei weiterem Wachsthum aber, den Kiel verliert, wie Pictet und Roux (Mollusques fossiles des grès verts des environs de Genève, p. 100 [356], t. 9, f. 5) nachgewiesen haben. Zugleich macht sich eine mehr oder minder deutliche Reduction der Lobenlinie geltend, die bei *Brancoceras Senequieri* d'Orb. sp. (non Buch!)* bereits sehr auffällig geworden ist. Hand in Hand mit dem Verschwinden des Kiels tritt dann auch der Verlust der Knoten an der Nabelkante ein, wie es *Br. Senequieri* d'Orb. sp. und *Br. aegoceratoides* n. f. (siehe unten) aufweisen.

Die bei Huallanca in einem schwarzen, bituminösen Kalksteine nicht selten vorkommende Form bezeichne ich als:

Brancoceras aegoceratoides n. f. Taf. VII, fig. 2.

? 1849 *Ammonites Senequieri* Quenstedt, Ceph., p. 212, t. 17, f. 3 (! non d'Orb., ! non Buch).

---

* Wie Pictet (Fossiles de Ste. Croix, 1e part, p. 152) treffend bemerkt, hat v. Buch die d'Orbigny'sche Art nicht richtig aufgefasst; denn die Lobenzeichnung in Ceratiten, t. 7, f. 2, weicht vor der d'Orbigny's erheblich ab. Ebenso zeichnet Quenstedt (Cephalop., t. 17, f. 3) eine Lobenlinie, die nicht mit der in Pal. franç., terr. jur., t. 86, f. 5 wiedergegebenen, sondern mehr mit der von *Br. varicosum* übereinstimmt. Vielleicht hat Quenstedt dieselbe Form vorgelegen, die im Nachfolgenden als *Br. aegoceratoides* bezeichnet ist.

Steht gewissen, kiel- und knotenlosen Formen des *Branc. varicosum* Sow. sp., sowie *Br. Senequieri* D'ORB sp. sehr nahe. Das abgebildete Stück misst:

Durchmesser	46	mm =	1 gesetzt
Nabelweite	17,5	„	0,38
Höhe des letzten Umganges . .	17,5	„	0,38
Dicke „ „ „ . . .	15,0	„	0,32
Höhe des vorletzten „ . . .	9,0	„	0,19
Dicke „ „ „ . . .	9,5	„	0,21.

Von einem Kiele konnten keinerlei Spuren bemerkt werden. Die Rippen entspringen auch auf den inneren Windungen, soweit dieselben sichtbar, ohne Knotenbildung an der Nahtfläche, schwingen sich erst schwach nach vorn, auf der Seitenmitte jedoch ein wenig nach rückwärts und schwellen, ehe sie die Externseite erreichen, zu einer Breite von 3 mm an. Auf der Externseite selbst sind sie etwas nach vorn gezogen. Sie erleiden aber daselbst keinerlei Unterbrechung, wie man aus der nicht ganz richtig wiedergegebenen Fig. 2 a entnehmen könnte, sondern sind nur abgeplattet. Ein Alterniren von stärkeren und schwächeren Rippen, wie es sich bei alten Exemplaren von *Branc. varicosum* zeigt, findet nicht statt. Die Lobenlinie, in fig. 2 b in natürlicher Grösse dargestellt, weicht in ihrem Bau nicht wesentlich von derjenigen des *Branc. varicosum* ab; nur ist sie weniger verzweigt.

Die Unterschiede gegen *Br. varicosum* sind in dem vollständigen Mangel eines Kiels und der gleichartigen Ausbildung der Rippen hinlänglich gegeben. *Branc. Senequieri* D'ORB. sp. steht unserer Form schon näher, besitzt aber eine viel stärker reducirte Lobenlinie, Rudimente eines Kiels in Form kleiner, nach rückwärts gerichteter Spitzen (Pal. franç., terr. crét., Ceph., t. 86, f. 4) und eine andere, verschiedene Art der Involubilität; namentlich ist der Windungsquerschnitt breiter.

Der Umstand, dass QUENSTEDT's Lobenzeichnung von *Am. Senequieri* bezüglich der Complication mit unserer grosse Übereinstimmung aufweist, lässt mich vermuthen, dass jene Form aus dem oberen Albian des südlichen Frankreichs zu *Branc. aegoceratoides* gehört.

Brancoceras aegoceratoides ist aus Südamerika bisher noch nicht bekannt geworden, wohl aber *Br. varicosum* (siehe v. BUCH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1850. Bd. II. p. 341). Es liegt dort jedenfalls, wie seine nächsten Verwandten (vielleicht kommt es auch in Südfrankreich vor), im Albian, was auch durch sein Zusammenvorkommen mit *Acanthoceras Lyelli* LEYM. sp. in einem Stücke bestätigt wird.

Ein gut erhaltenes, grösseres, sowie mehrere kleinere Stücke von Huallanca, Prov. Ancachs, Peru. Freiberger Sammlung.

Acanthoceras.

Acanthoceras Lyellii LEYM. sp. Taf. VII, fig. 3.

1842 *Ammonites Lyellii* LEYMERIE, Mém. soc. géol. France, 1e sér., tom. V, p. 15, 32, t. 17, f. 16.

1858 *Ammonites Lyellii* PICTET et CAMPICHE, Foss. d. Ste. Croix, Ie part, p. 196, t. 24, wo die übrige Literatur nachzulesen ist.

PICTET hat den Variationskreis des *Ac. Lyellii*, soweit derselbe bei Ste. Croix sich findet, eingehend geschildert, ohne jedoch eine specifische Trennung der einzelnen Formen vorzunehmen. Die peruanischen Stücke passen z. Th. sehr gut, z. Th. nicht ganz vollständig in die bisher gekannten Variationsgrenzen; sie erweitern dieselben vielmehr, ohne jedoch Veranlassung zur Aufstellung neuer Arten zu geben.

Als Typus müssen wir diejenige Form auffassen, welche LEYMERIE ursprünglich unter obigem Namen abgebildet hat. Sie besitzt die siphonale Tuberkelreihe in regelmässiger Ausbildung, d. h. auf jede Rippe kommt ein Tuberkel in der Mediane. PICTET's Angabe, dass diese Art der Skulptur nur bei jüngeren Exemplaren sich finde, vermag ich nicht zu bestätigen, denn ich habe sowohl französische (Côtes-noires) als auch peruanische Stücke vor Augen, welche sie noch bei einer Grösse von 50 mm und darüber aufweisen. Ein Theil des peruanischen Materials gehört dieser typisch verzierten Varietät an; das grösste Stück dürfte wohl einen Durchmesser von 70 mm besessen haben.

Die zweite Varietät PICTET's ist durch den Mangel der seitlichen Knoten und durch die unregelmässige Stellung der siphonalen Tuberkeln ausgezeichnet. Das auf unserer Taf. VII Fig. 3 abgebildete Exemplar von Huallanca vereinigt nun den erstgenannten Charakter mit einer normal gestellten medianen

Tuberkelreihe, wie man sie bisher nur von der ersten Varietät kennt. Die medianen Tuberkeln treten aber erst bei einer Grösse von etwa 25 mm deutlich sichtbar auf. Sonst bietet das Stück nichts Bemerkenswerthes.

Acanthoceras Lyellii LEYM. sp. findet sich in Europa weit verbreitet im Albian; in Peru gehört er sicher ebenfalls diesen Schichten an.

Mehrere Stücke mit *Brancoceras aegoceratoides* zusammen von Huallanca, Prov. Ancachs, Peru. Freiberger Sammlung.

II. Die Kohle führenden Kreideablagerungen von Pariatambo in Peru.

Durch den Herrn v. DÜRFELD wurden eine Anzahl Fossilien von der Localität Pariatambo, in Hochperu, wo die Ausbeutung von Kohlenlagern betrieben wurde, gesammelt und der Sammlung der Freiberger Bergakademie übergeben. Mit Ausnahme eines später zu erwähnenden *Cidaris* stammen die Fossilien z. Th. aus dem Liegenden oder Hangenden der Kohle, z. Th. aus den zwischen den Kohlenflötzen eingeschobenen Schieferthonlagen. Weitere Angaben besitze ich über das Vorkommen nicht. Weder konnte der Fundort Pariatambo genau ermittelt werden, noch bin im Stande, irgend welche Aufschlüsse über die Lagerung der Kohlenführenden Schieferthone zu bereits bekannten Schichten des peruanischen Hochlandes anzugeben. Ich hoffe jedoch in einer späteren, zusammenfassenden Arbeit wenigstens die geographische Lage des Punktes mittheilen zu können.

Die bis jetzt aus Südamerika bekannten Kohlenlager gehören zwei wesentlich verschiedenen Horizonten an. Die productive Steinkohlenformation kennt man aus Brasilien (MARCOU, Expl. de la carte de la terre, p. 169), von der Westküste dagegen nur marine Ablagerungen der Carbon-Epoche, deren Fauna von D'ORBIGNY (Voyage en Amér. mérid.) und TOULA (Sitzungsb. d. Wiener Akademie. Bd. 59. 1869) beschrieben worden ist. Falls die von Herrn Dr. STUEBEL aus Peru mitgebrachten Stücke, die angeblich aus der Gegend von Lima stammen sollen, nicht von Europa oder Nordamerika importirt wurden (sie sind mit einer höchst verdächtigen Salzkruste bedeckt!), so hätten wir auch von der Westküste productive Steinkohle mit *Asterotheca (Pecopteris) arborescens* BRGT. sp. zu verzeichnen. Die „Formacion de lignita" Chile's, welche ein Gemisch von mesozoischen und tertiären Fossilien enthalten soll (DARWIN, Geol. Beobacht. üb. Süd-Amerika. 1846. p. 179 ff.), wird von MARCOU (l. c. p. 175) für echtes Tertiär gehalten, in welchem typisch mesozoische Cephalopoden wie *Baculites* weiter fort gelebt haben.

Die Kohlenlager von Pariatambo können mit keiner dieser beiden Formationen in Beziehung gebracht werden. Vielmehr beweisen die zwischen den Kohlenflötzen selbst gefundenen Cephalopoden (z. B. *Schloenbachia acuto-carinata* SHUM. sp.), dass wir es dort mit einer Ablagerung vom ungefähren Alter des Albians zu thun haben.

Der Character der Fauna dieser Schichten ist jedoch nicht, wie man aus dem Vorkommen von Cephalopoden vermuthen sollte, ein wesentlich mariner; vielmehr weist das ausserordentlich häufige Vorkommen von Cyrenen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Absätze an einer Strommündung sich niederschlugen und die Cephalopodenschalen eigentlich nur durch Zufall dorthin getrieben wurden. Hierdurch wird das Interesse an der Fauna noch besonders erhöht. Wir kennen jetzt freilich schon eine recht erhebliche Menge derartiger Brack- oder Süsswasserablagerungen mit einer vorwaltenden Cyrenen-Fauna aus der Kreide, namentlich in Amerika, allein entweder gehören sie der ältesten Abtheilung der Kreide, dem Neocom, an, wie die Wealden-Formation, oder sie entsprechen der jüngeren Kreide, dem Turon und Senon, oder bilden gar den Übergang zum Tertiär, wie die Laramie-Gruppe in Nordamerika. MEEK (Rep. Invert. cret. a. tert. Foss. Upper Missouri County 1876) und WHITE (Contributions to Paleontology. 1880. No. 2 und 4) haben uns die interessante Fauna der letztern kennen gelehrt und zugleich nachgewiesen, dass ein inniger Zusammenhang zwischen den cretaceischen, tertiären und recenten Süss- resp. Brackwasser-Faunen in Nordamerika existirt. Die Untersuchung der Fossilien von Pariatambo hatte demnach wesentlich zwei Fragen zu beantworten, erstens: gehört die Fauna der dortigen Kohlenlager mit in den Kreis der Laramie-Faunen des Nordens? (wenn es gestattet ist, mit diesem Namen jene unter einander eng verknüpften, verschiedenalterigen Faunen zu bezeichnen) und zweitens: existiren Beziehungen

zu der geologisch älteren Fauna der europäischen Wealden-Formation?

Die Antwort darauf lautet: Die der oberen Abtheilung der älteren Kreide (Albian) angehörige Fauna von Pariatambo setzt sich in erster Linie aus Formen zusammen, die in engem Verwandtschaftsverhältniss zu den bekannten Arten der europäischen Wealden-Formation stehen. Daneben finden sich seltener solche, die aus Europa nicht fossil bekannt sind, deren nächste Verwandte aber zu den charakteristischen Elementen der Laramie-Faunen in Nordamerika gehören.

Die petrographische Beschaffenheit der Kohlen führenden Kreideschichten von Pariatambo besitzt grösste Ähnlichkeit mit der des europäischen Weald's. Es sind schwarze, bituminöse Schieferthone, zwischen welche mehrere — mindestens zwei — Kohlenflötze eingeschoben sind. Dass die Ablagerung ein einheitliches Ganze bildet, dürfte sich aus dem folgenden Profile, welches ich nach den auf den Etiquetten verzeichneten Angaben v. Dürfeld's construirt habe, ergeben:

Hangendes (Schieferthon)	*Cyrena Dürfeldi, Cyrena* cf. *Whitei, Protocardium* sp.
Kohlenflötze	Kohlenflötz, Schieferthon mit *Schloenbachia acuto-carinata*, Kohlenflötz.
Liegendes (Schieferthon)	*Schloenbachia acuto-carinata, Mojsisovicsia Dürfeldi, Cyrena Whitei,* cf. *Whitei, Peruviana, paradoxa, Hübneri, myophorioides, Dürfeldi.*

Von den zwei Ammoniten und dem nicht näher bestimmbaren *Protocardium* abgesehen, setzt sich die Fauna ausschliesslich aus Cyrenen (im weiteren Sinne des Wortes) zusammen. Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass die generische Bestimmung dieser letzteren nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Es gelang mir nämlich an keinem einzigen Stücke, das Schloss selbst freizulegen. Dass ich trotzdem keinen Anstand nehme, die Muscheln als Cyrenen zu bezeichnen, dürfte sich durch folgende Gründe rechtfertigen lassen.

Zunächst liegt schon in dem Erhaltungszustande ein Wahrscheinlichkeitsgrund für die Cyrenen-Natur. In derselben zähen

Weise, wie der bituminöse Schieferthon des Wealden an der Oberfläche der Cyrenen-Schalen anhaftet, was aber offenbar durch das Vorhandensein einer Epidermis verursacht wurde, klebt auch ein täuschend ähnliches Gestein an den Muschelschalen von Pariatambo. Ferner sprechen alle Charaktere, soweit sie an der Aussenseite der Muschel oder am Steinkerne sich wahrnehmen lassen, für die Einreihung in die Gattung *Cyrena:* eine, wie es scheint, an manchen Stücken schwach gebuchtete, sonst aber ganzrandige Mantellinie, eine von aussen sichtbare Bandgrube und endlich die Gesammtform der Muscheln. Speciell der Umstand, dass, mit Ausnahme von *Cyr. paradoxa* und *myophorioides,* alle bei Pariatambo sich vorfindenden Muscheln entweder unter den Cyrenen des Weald oder denen der Laramie-Gruppe bezüglich der Form ganz ausserordentlich nahe stehende Verwandte besitzen, lässt wohl kaum einen Zweifel an der Richtigkeit der generischen Bestimmung aufkommen. Nur für die beiden eben erwähnten Arten ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie nach einer Untersuchung der Schlosscharaktere in eine Gattung versetzt werden.

Da bei unserer unvollständigen Kenntniss von der Beschaffenheit des Schlosses an eine Einreihung in die nach Schlosscharacteren abgetrennten Untergattungen von *Cyrena* nicht zu denken war, so sind sie alle unter diesen generellen Namen aufgeführt. Ob die weitgehende Zersplitterung nach den variabeln Merkmalen des Schlosses wirklich einer nur auf die äussere Form basirten Eintheilung, wie sie beispielsweise von Dunker in seiner „Monographie der norddeutschen Wealdenbildung" versucht wurde, vorzuziehen ist, scheint mir auch durchaus nicht ausgemacht.

Schloenbachia acuto-carinata (Shum. sp.) Marcou. Taf. VII, fig. 1.

? 1853 *Ammonites acuto-carinatus* Shumard in: Marcy, Explor. of the Red River of Louisiana in the year 1852, App. p. 209, t. 3, f. 1.

1878 *Ammonites Peruvianus* Marcou (! non v. Buch). Geol. of North America, p. 34, t. 5, f. 1.

1864 *Ammonites Peruvianus* Gabb, Geol. Survey California, Pal., vol. I, p. 63, t. 10, f. 9, vol. II, p. 210.

1878 *Ammonites* cf. *Lythensis* Gottsche, Jur. Verst. d. Arg. Cordill., Palaeont., Suppl. III, p. 47 u. 49.

Als *Ammonites Peruvianus* hat L. v. Buch (in den Pétrifications recuill. en Amérique par A. de Humboldt etc., 1839,

p. 5, t. 1, f. 5—7) einen Ammoniten beschrieben, der in der späteren Literatur mehrfache, aber wie es scheint nicht immer richtige Erwähnung gefunden hat. Um mir Gewissheit darüber zu verschaffen, ob die Deutungen MARCOU's und GABB's richtig seien oder nicht, bat ich Herrn Professor DAMES in Berlin um eine Untersuchung des v. BUCH'schen Originalexemplars. Nach den Angaben, welche mir derselbe mitzutheilen die Freundlichkeit hatte, ist *Am. Peruvianus* v. BUCH ein Ammonit mit schmalen Rippen und breiteren Zwischenräumen.

Die Abbildungen aber, welche MARCOU und GABB von ihrem *Am. Peruvianus* gegeben haben, zeigen, ebenso wie die mir zur Untersuchung vorliegenden Stücke, sehr breite Rippen und fast lineare Zwischenräume. Solche Formen können demnach die v. BUCH'sche Bezeichnung nicht tragen, sondern müssen — vorausgesetzt, dass die Identification MARCOU's richtig ist* — als *Am. acuto-carinatus* bezeichnet werden.

Diese in der Kreide Nord- und Südamerika's verbreitete Form gehört in die nächste Verwandtschaft derjenigen *Schloenbachia*-Arten, welche durch ein sehr involutes Gehäuse, rasch an Höhe zunehmende Windungen und einen scharfen, schneidigen Kiel gekennzeichnet sind, wie z. B. *Schloenbachia cultrata* D'ORB. sp., *Roissyana* D'ORB. sp., *Belknapi* MARCOU sp. etc.

Die Maasse eines zum grössten Theil beschalten Exemplars von Pariatambo sind:

Durchmesser	100 mm	= 1	gesetzt
Höhe der letzten Windung . .	57 „		0,57
„ „ vorletzten „ . . .	21 „		0,21
Dicke der letzten „ . . .	27 „		0,27
„ „ vorletzten „ . . .	10 „		0,10
Nabelweite	17 „		0,17.

Das stark involute eng genabelte Gehäuse lässt vier rasch an Höhe zunehmende Umgänge erkennen. Die Seiten desselben sind stark abgeplattet, im obern Drittel runden sie sich allmählig gegen die Externseite zu. Der Nahtabfall fast senkrecht. Die Siphonalseite ist mit einem schneidend scharfen, hohen und

* Leider konnte ich die SHUMARD'sche Arbeit selbst nicht zu Rathe ziehen; ich folge desshalb betreffs der Nomenclatnr nur den Angaben MARCOU's in seiner Geology of North America.

deutlich abgesetzten Kiele versehen, nach dessen Wegbruch der zum Theil in der Schale zum Theil im Kiele gelegene Sipho sichtbar wird.

Die Rippen erreichen bei unserer Form eine ausserordentliche Breite. Sie entspringen, etwa 36 an Zahl, an der Nahtfläche, schwingen sich erst ein wenig nach vorn, auf der Seitenmitte nach rückwärts und gegen den Kiel zu, auf den sie aber nicht übergehen, wiederum nach vorn. Etwas unterhalb der Seitenmitte dichotomiren sie meist, so dass man am Kiele etwa 66 zählt. An der Aussenseite beträgt die Breite der Rippen 3—3,5 mm, die der Zwischenräume dagegen kaum 1 mm. Auf dem Steinkern sind die letztern natürlich breiter und die erstern schmäler. Durch diese eigenthümliche Art der Berippung unterscheidet man *Sch. acuto-carinata* leicht von ihren Verwandten.

Die Lobenlinie schliesst sich in ihrem Verlaufe wesentlich an die von *Schl. Roissyana** an. Bemerkenswerth ist nur das Auftreten eines vierten Lobus hart an der Naht** und die stark ausgeprägte Theilung des ersten Lateral durch einen Secundärlobus in zwei sehr ungleiche Abschnitte (Fig. 1b).

Ein Vergleich der von MARCOU (l. c. f. 1a, 1b) gegebenen Abbildung eines jüngeren Exemplars mit der unseren ergiebt einen ziemlich augenfälligen Unterschied in der Berippung. Während unser Stück eine sehr regelmässige Dichotomie der Rippen aufweist, zeichnet MARCOU nur zwei Spaltrippen, was auch im Texte ausdrücklich erklärt ist. Allein die schlagende Übereinstimmung, welche der peruanische Ammonit in allen andern Characteren mit den MARCOU'schen Stücken besitzt, lässt mich vermuthen, dass es sich nur um eine Abweichung von untergeordneter Bedeutung handelt, welche zu einer Abtrennung kaum berechtigen dürfte. Vielleicht könnte man die peruanische Form als var. *multifida* bezeichnen. Ob die grossen Bruchstücke mit ungetheilten Rippen, wie sie MARCOU (l. c. f. 1) abbildet, wirklich zu den hochmündigen und weniger breiten Jugendformen zu ziehen sind, darüber habe ich kein Urtheil.

* D'ORBIGNY, Pal. franç., terr. crét., Ceph., p. 302, t. 89.

** Was übrigens auch QUENSTEDT bei *Amm. Roissyanus* (Cephal., t. 17 f. 1a) zeichnet.

Den von GOTTSCHE (l. c. p. 47 und 49) als *Harp.* cf. *Lythense* von Saco bei Yauli erwähnten Ammoniten hatte ich gleichfalls Gelegenheit zu untersuchen und mit *Schl. acuto-carinata* zu vergleichen. Er ist mit letzterm vollständig ident. Von allen mir bekannten, ähnlich aussehenden Harpoceraten des obern Lias und des untern Doggers ist er sowohl durch den hohen und scharfen Kiel, vor dem die Rippen plötzlich absetzen, als auch durch die ausserordentliche Breite der letztern leicht zu unterscheiden. Mit dieser Deutung ist denn auch die Angabe von Kreidefossilien an jener Localität leicht vereinbar.

Vorkommen: *Schloenbachia acuto-carinata* wird in seiner typischen Form (mit wenig Spaltrippen) von MARCOU aus Texas von Cross Timbers und Elm Fork river angegeben; die unserer Abbildung entsprechende Varietät *multifida* liegt mir von Pariatambo in zwei Exemplaren vor. Das eine stammt nach den Angaben des Herrn v. DÜRFELD „aus einer 6—8 Zoll mächtigen Schieferthonlage zwischen zwei Kohlenflötzen"; das andere wurde aus dem „Liegenden der Kohle, ½ Stunde von der Grube" gesammelt. Von Saco bei Morococha zwischen Oroya und Pachachaca bei Yauli wurde dieselbe Form vom Hüttenmeister HÜBNER in einem grau-schwarzen, bituminösen Schieferthon plattgedrückt aufgefunden.

GABB (l. c.) bildet ein Ammonitenfragment aus der Chico-Gruppe von Tuscan-Springs, Tehama County, Californien, ab, welches wohl unserer var. *multifida* beizuzählen ist.

Alle die nächsten Verwandten von *Schloenbachia acuto-carinata* gehören der Unterkreide (Neocom und Gault) an; speciell *Schloenbachia Roissyana* D'ORB. sp. characterisirt in Frankreich und der Schweiz das obere Albian. Ungefähr in dieses Niveau ist denn auch der südamerikanische Ammonit und die kohlenführenden Ablagerungen, welche er characterisirt, zu versetzen.

Mojsisovicsia n. g.

Aus der Kreideformation haben wir bekanntlich die auffällige Erscheinung zu verzeichnen, dass in ihr Ammonitenformen, die man sonst nur in viel älteren Formationen anzutreffen pflegt, in scheinbar wenig veränderter Gestalt wieder auftreten. Während man früher solche zurückgreifende Typen von den geologisch

älteren nicht generisch unterschied, sie vielmehr als die directen Nachkommen derselben betrachtete (Kreide-Ceratiten), hat in neuerer Zeit die Auffassung Platz gegriffen, dass ein solch enger Zusammenhang nicht besteht, sondern dass die Kreide-Ceratiten oder Schloenbachien nur als in ihrem Lobenbau reducirte und in der Skulptur etwas modificirte Nachfolger der Amaltheen des Jura und der Kreide angesprochen werden dürfen.

Bis vor etwa 10 Jahren kannte man aus der Kreide nur solche Ceratiten-Formen, die bezüglich ihrer Form und Skulptur auf triadische Arten zurückgriffen. In Südamerika kommen jedoch, wie es scheint, mehrfach Ammoniten vor, die ganz das Aussehen der paläozoischen Goniatiten oder Clymenien besitzen. Eine derartige Form wurde von HYATT (HARTT, Geology a. Phys. Geography of Brazil 1879, p. 385 ff.) aus der Sergipian-Gruppe (wahrscheinlich Cenoman) von Maroim in Brasilien unter dem Namen *Ceratites Hartti* beschrieben. Während dieser Ammonit nach HYATT eine täuschende Ähnlichkeit mit *Goniatites crinistria* aus dem Kohlenkalke besitzen soll, habe ich eine zweite, nicht minder interessante Form aus den Kohlen führenden Kreide-Schichten von Pariatambo unter Händen. Sie besitzt mit manchen Clymenien, z. B. *Cl. undulata* und *striata* MÜ. eine so auffallende Ähnlichkeit, dass ich anfangs behufs eines Vergleiches nur die paläozoische Literatur zu Rathe zog. Erst nachdem es mir, nicht ohne grosse Mühe, gelungen war, die Lobenlinie frei zu legen, sah ich mich veranlasst, zumal unter Berücksichtigung des cretaceischen Alters unserer Form mich nach Verwandten aus den mesozoischen Formen umzusehen. Bezüglich der Einrollung und der gänzlich zurückgedrängten Skulptur könnten zwar die geologisch älteren Vertreter der Gattung *Haploceras*, wie *H. psilodiscus* SCHLOENB. sp. zum Vergleich herangezogen werden, allein das Vorhandensein Phylloceraten-artiger Einschnürungen sowie der eigenthümliche, an die Loben mancher Kreide-Ceratiten erinnernde Verlauf der Suturlinie* entfernen den amerikanischen

* Um sicher zu sein, keine verwandte Form aus mesozoischen Ablagerungen zu übersehen, sandte ich eine Zeichnung des peruanischen Ammoniten an Herrn Prof. NEUMAYR und Herrn Oberbergrath Dr. VON MOJSISOVICS in Wien. Beide Herren vermochten keinen wirklich verwandten Ammoniten anzugeben. Doch machte mich Herr NEUMAYR auf die übereinstimmende Lobenbildung bei *A. Haberfellneri* HAUER aufmerksam.

Ammoniten so weit von allen bisher gekannten Formen, dass mir nach der jetzt üblichen Begrenzungsweise ein neuer Name am Platze zu sein scheint.

Die Characteristik der Gattung *Mojsisovicsia* lautet: Gehause ziemlich involut, aus glatten, unverzierten an der Externseite gerundeten Umgängen bestehend, welche hie und da mit schwachen, Phylloceraten-ähnlichen Einschnürungen versehen sind. Wohnkammer* wahrscheinlich nur ½ Umgang betragend. Mundrand ganz, wie es scheint, an den Seiten doppelt ausgebuchtet. Lobenlinie einfach gebaut und sehr wenig verzweigt. Zwei Laterale und ein ungetheilter Hilfslobus vorhanden. Sättel breit, gerundet, mit wenig tiefen unverzweigten Einschnitten. Nahezu identische Lobenbildungen kennt man nur von gewissen Schloenbachien, wie *Schl. Haberfellneri* HAUER, *Paeon* REDT. sp. etc. Die Skulptur der Schalenoberfläche beschränkt sich auf eine feine, den Einschnürungen parallel laufende Streifung.

Mit welcher bekannten Ammonitengruppe die neue Gattung in Beziehung zu setzen ist, vermag ich zur Zeit nicht mit Bestimmtheit anzugeben. Wahrscheinlich schliesst sie sich den Amaltheen und deren jüngeren Verwandten an.

Die einzige bis jetzt bekannte Art mag

Mojsisovicsia Dürfeldi n. f. Taf. VI, fig. 2

heissen.

Charaktere die der Gattung. Windung im Querschnitt oval, ein weniges schmäler, als Fig. 2 b angegeben.

Mir liegen zwei Stücke aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo vor.

Cyrena Dürfeldi. Taf. VIII, fig. 6, 7.

Die häufigste der bei Pariatambo sich findenden Cyrenen gehört zu der Abtheilung der Donaciformes DUNKER's.** Die Schale ist dreiseitig mit kurzem, fast senkrecht abgestutztem

* An dem abgebildeten Stücke scheint die Wohnkammer fast vollständig erhalten zu sein, da man auf dem älteren Theil des letzten Umganges keinerlei Linie wahrnehmen kann, die eine Fortsetzung der Wohnkammer doch hätte zurücklassen müssen.

** DUNKER, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846, p. 29 ff.

charakteren, die im vorliegenden Falle leider keine Berücksichtigung finden konnten, durch ihre grosse, quer verlängerte und zusammengedrückte Schale, sowie durch die weit nach vorn gerückten Wirbel gekennzeichnet sein. Derartige Formen sind aus dem europäischen Weald bisher noch nicht gekannt; sie scheinen vielmehr Amerika eigenthümlich zu sein. Die bei Pariatambo vorkommende Art, die ich als *C. Peruviana* bezeichne, schliesst sich im Habitus enge an ihre Verwandten des Nordens an. Es ist eine 45 mm lange, 32 mm hohe, sehr flache und zugleich dünnschalige Muschel von ähnlicher Form wie *Leptesthes fracta* MEEK (WHITE, l. c., No. 4, p. 75, t. 23, f. 2, t. 21, f. 5). Auch der Steinkern zeigt dieselbe unregelmässige radiale Streifung wie sie WHITE (t. 23, f. 2 a) von jener Art abbildet (auf unserer Figur 1 nicht gezeichnet). Die Schale ist von ausserordentlicher Dünne; nur gegen die Wirbel zu verdickt sie sich. Beschalte Exemplare lassen gegen *L. fracta* bezüglich der Gestalt kaum Unterschiede erkennen; nur der Steinkern weicht durch seinen gewölbten Hinterrand von jener ab. Die Wirbel treten, wie bei allen bekannten *Leptesthes*-Arten nur wenig hervor. Die Muskelmale und die Mantellinie kann man nur schlecht auf dem Steinkern wahrnehmen; letztere scheint jedoch vor dem hinteren Muskelmale dieselbe Ausbuchtung zu besitzen, welche WHITE von *Lept. macropistha* zeichnet (l. c., t. 23, f. 4 f.).

Von Pariatambo kenne ich ein theilweise beschaltes Exemplar und einige Bruchstücke aus dem Liegenden und einen Steinkern aus dem Hangenden der Kohle.

Protocardia sp. Taf. VI, fig. 3.

Der Vollständigkeit wegen führe ich hier noch den Taf. VI, Fig. 3 abgebildeten Steinkern einer *Protocardia* auf, der jedoch nicht vollständig genug erhalten ist, um einen sicheren Vergleich zu ermöglichen. Ähnliche Formen sind sowohl aus rein marinen als auch aus brackischen Schichten des oberen Jura und der älteren Kreide bekannt. (Die Radialstreifen sind auf der Zeichnung in zu geringer Zahl angegeben; sie stehen gedrängter und sind feiner.)

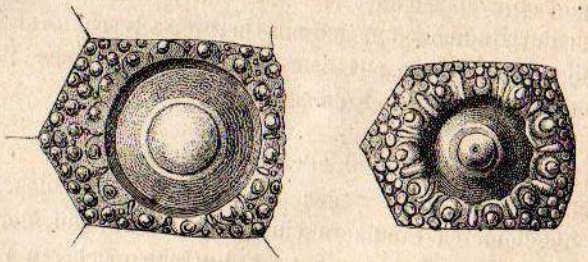
Ein Exemplar aus dem Hangenden der Kohle.

Ausser den Kohlen führenden, schwarzen Schieferthonen der Kreide kommen bei Pariatambo noch graue Kalksteine vor, deren cretaceisches Alter durch ein darin gefundenes Fossil ziemlich sicher gestellt sein dürfte. Es ist ein wohl erhaltener *Cidaris*, den ich

Cidaris Pariatambonensis n. f. Taf. VIII, fig. 8

nenne.

Unter allen mir bekannten *Cidaris*-Arten sind einige wenige Kreideformen durch eine characteristische Beschaffenheit ihrer Scrobicularwarzen ausgezeichnet. Es gehören dahin: *Cidaris pretiosa* Des. (= *pyrenaica* Cott.) (Loriol, Echin. helv., Pér. crét. p. 25), *Cid. Forchhammeri* Des. (Pal. franç., terr. crét., Echinid. régal., p. 201, t. 1047, 1048, f. 1—10) und der jetzt zu besprechende *Cidaris Pariatambonensis*. Während nämlich viele, sonst nahestehende Cidariden der Kreide einfache, knopfförmige Scrobicularwarzen besitzen, die höchstens noch von einer halbkreisförmigen, nach dem Scrobicularfelde zu offenen Leiste und dahinter gelegenen Furche umgeben sind, wie es z. B. *Cidaris vesiculosa* (Holzschnitt A) zeigt, findet sich bei der erwähnten Gruppe eine querelliptische oder polygonale, nach dem Scrobicularfelde zu sich ausdehnende Platte, auf welcher die Warze aufsitzt (siehe Holzschnitt B, *Cidaris Forchhammeri*).



A. B.

A Scrobicularwarzen von *Cidaris vesiculosa*
B " " " *Forchhammeri* } Copien nach der Paléont. franç.

Die Platte ist nichts anderes, als die nach einer Richtung ungleich entwickelte Basis der Warze, die aber bei den übrigen Formen, wie *Cid. vesiculosa*, kreisrund geblieben ist. Durch die eben beschriebene Beschaffenheit der Scrobicularwarzen ist *Cidaris Paratambonensis* enge mit der Neocom- und Danianart verknüpft.

Im Habitus gleicht *C. Pariatambonensis* auffallend den grossen Formen von *C. pretiosa* (= *pyrenaica* Cott.). Das etwas verdrückte Exemplar besitzt einen Durchmesser von 53 mm und eine Höhe von 36 mm. Die namentlich auf der Oberseite stark gewundenen Porenzonen sind schmal und liegen vertieft. Das Zwischenfeld (2,75 mm an der breitesten Stelle) wird von vier Wärzchenreihen bedeckt. Die beiden mittleren sind gross, rechteckig bis beinahe quadratisch, die äusseren kleiner und gerundet. In der Nähe der Mundöffnung und des Scheitelschildes nehmen die ersteren nach und nach an Grösse ab und werden unregelmässig; zuletzt bleiben nur noch die beiden äusseren Reihen übrig. Poren rund, durch Verwitterung etwas querverlängert. Die interambulacralen Tafelreihen bestehen aus 6, mit durchbohrten Stachelwarzen besetzten Tafeln (bei *C. Forchhammeri* und *pretiosa* sind die Warzen bekanntlich theilweise atrophirt). Scrobicularfelder gross, kreisrund, nach dem Rande zu vertieft, von 13 runden auf einer querovalen oder fast fünfeckigen Basis sitzenden (Fig. 8b) Warzen umgeben. Die Basis dehnt sich nur seitlich und nach dem Scrobicularfelde zu aus. Zwischen je zwei solcher Scrobicularwarzen schiebt sich ein nach innen zugespitzter Zapfen ein (Fig. 8b), wie er in ganz ähnlicher Ausbildung bei *Cidaris Forchhammeri* auftritt. Die Körner und Körnchen, welche die übrigen Theile der interambulacralen Tafeln bedecken, sind alle durch ihre schuppenförmige Gestalt und gedrängte Anordnung ausgezeichnet. Nur die dem Plattenrande genäherten behalten die normale runde Form bei.

Die Unterschiede gegen die beiden erwähnten Arten der europäischen Kreide sind in der grösseren Anzahl der Interambulacraltafeln (6 gegen 5) sowie in der eigenthümlichen schuppigen Beschaffenheit der Körner hinreichend gegeben. *Cidaris pretiosa*, mit welcher unsere Form wohl die meiste Verwandtschaft besitzt, liegt in Europa im Neocom. Es ist desshalb nicht unwahrscheinlich, dass die grauen Kalke mit *Cid. Pariatambonensis* bei Pariatambo der unteren Kreide angehören. Vielleicht bilden sie dort das Liegende der Schieferthone.

Ein Exemplar von Pariatambo.

Tafelerklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. *Perisphinctes senex* Opp. sp. aus dem ? Tithon von Huallanca, Prov. Ancachs, Peru.
Fig. 1a. Rückenansicht. NB. Der Rücken ist zu sehr gerundet gezeichnet.
Fig. 1b. Querschnitt. NB. Derselbe ist unten breiter und oben schärfer zugespitzt.
Fig. 2. *Mojsisovicsia Dürfeldi* n. f. aus dem Liegenden der Kohlen führenden Schichten von Pariatambo, Peru. Natürl. Grösse.
Fig. 2a. Dieselbe; 2½fach vergrössert.
Fig. 2b. Vorderansicht; natürliche Grösse. NB. Der Windungsquerschnitt ist ein wenig zu breit gezeichnet.
Fig. 2c. Abgewickelte Lobenlinie, stark vergrössert.
Fig. 3. *Protocardia* sp. aus dem Hangenden der Kohlenlager von Pariatambo.
Fig. 3a. Seitenansicht. NB. Die Radialrippen sind zu wenig zahlreich und zu weit auseinander gezeichnet.
Fig. 4. *Cyrena* cf. *Whitei* n. f. aus dem Hangenden der Kohlenlager von Pariatambo.
Fig. 5. *Cyrena Whitei* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo. Natürliche Grösse.
Fig. 5a. Doppelte Grösse.
Fig. 5b. „ „ von oben gesehen.

Tafel VII.

Fig. 1. *Schloenbachia acuto-carinata* (Shum. sp.) Marcou v. multifida aus den Kohle führenden Ablagerungen der unteren Kreide von Pariatambo, Peru (zwischen 2 Kohlenflötzen).
Fig. 1a. Vorderansicht. Der Kiel ist etwas abgebrochen; er ist im unversehrten Zustande viel höher und schneidig scharf.
Fig. 1b. Lobenlinie.
Fig. 2. *Brancoceras aegoceratoides* n. f. aus dem Albian von Huallanca, Prov. Ancachs, Peru.
Fig. 2a. Vorderansicht. (NB. Die Rippen sind auf dem Rücken fälschlich unterbrochen gezeichnet!)
Fig. 2c. Lobenlinie in natürlicher Grösse.
Fig. 3. *Acanthoceras Lyellii* Leym. sp. ebendaher.
Fig. 3a. Vorderansicht.

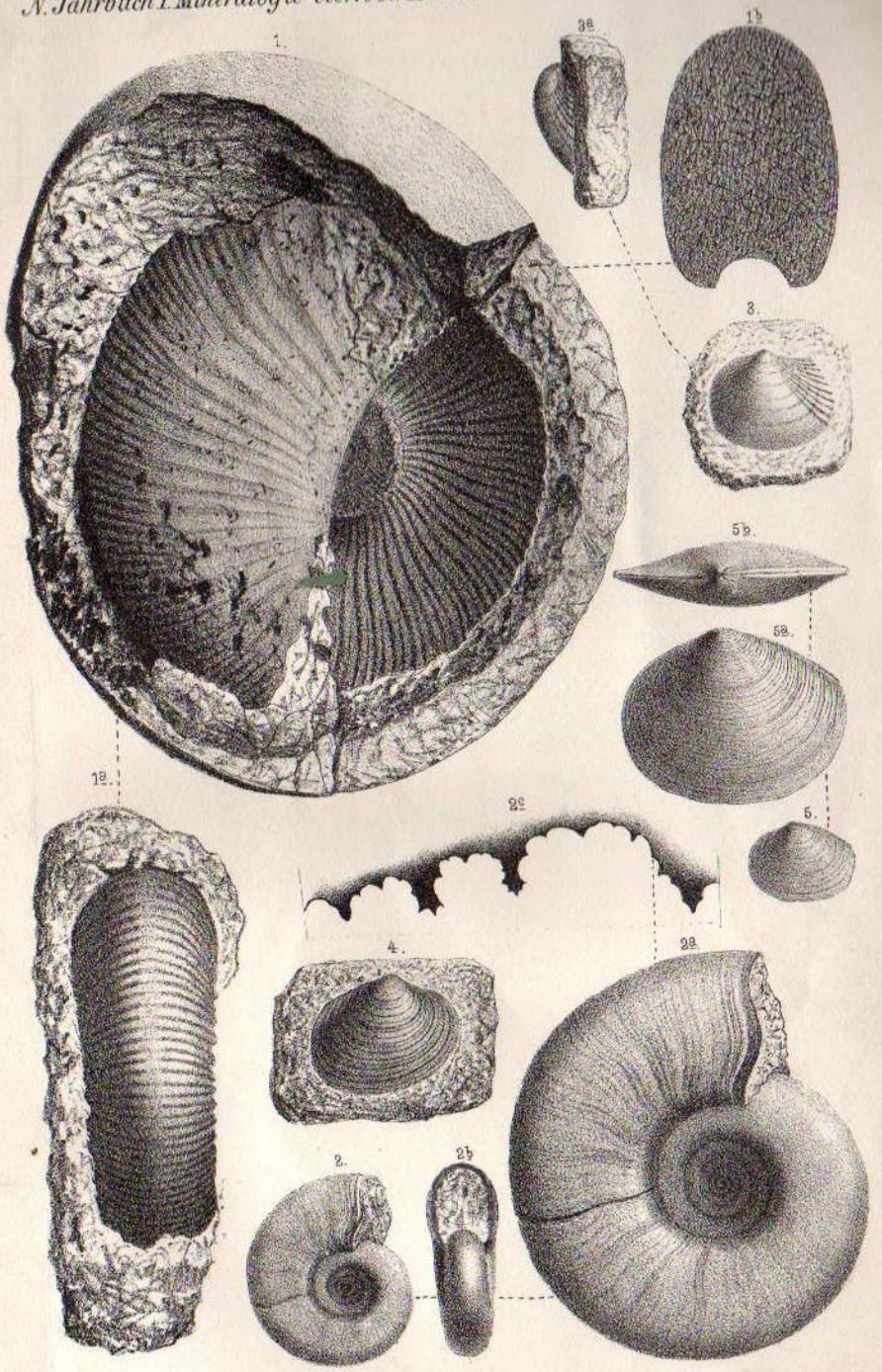
Tafel VIII.

Fig. 1. *Cyrena (Leptesthes) Peruviana* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo.
Fig. 1a. Dieselbe, von vorn gesehen.
Fig. 2. *Cyrena paradoxa* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo.

Fig. 2a. Dieselbe von hinten gesehen.
Fig. 2b. Dieselbe von oben gesehen. (NB. Hier sind die in Fig. 2a gezeichneten Grenzen der area vergessen.)
Fig. 2c. Ein Stück der Schalenoberfläche, stark vergrössert.
Fig. 3, 4. *Cyrena Hübneri* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo.
Fig. 3 u. 4a von oben gesehen.
Fig. 5. *Cyrena myophorioides* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo.
Fig. 5a. Von hinten gesehen.
Fig. 5b. Von vorn gesehen.
Fig. 6. *Cyrena Dürfeldi* n. f. aus dem Liegenden der Kohlenlager von Pariatambo. Beschaltes Exemplar.
Fig. 6a. Von vorn gesehen.
Fig. 6b. Von oben gesehen.
Fig. 7. Dieselbe aus dem Hangenden, ebendaher. Steinkern.
Fig. 7a. Von vorn gesehen.
Fig. 7b. Von oben gesehen.
Fig. 8. *Cidaris Pariatambonensis* n. f. aus einem hellgrauen Kreidekalke von Pariatambo; von oben gesehen.
Fig. 8a. Dieselbe von der Seite gesehen.
Fig. 8b. Eine Interambulacraltafel, vergrössert.
Fig. 8c. Stück eines Ambulacrums, vergrössert.

Die Originale befinden sich sämmtlich in der Freiberger Sammlung.

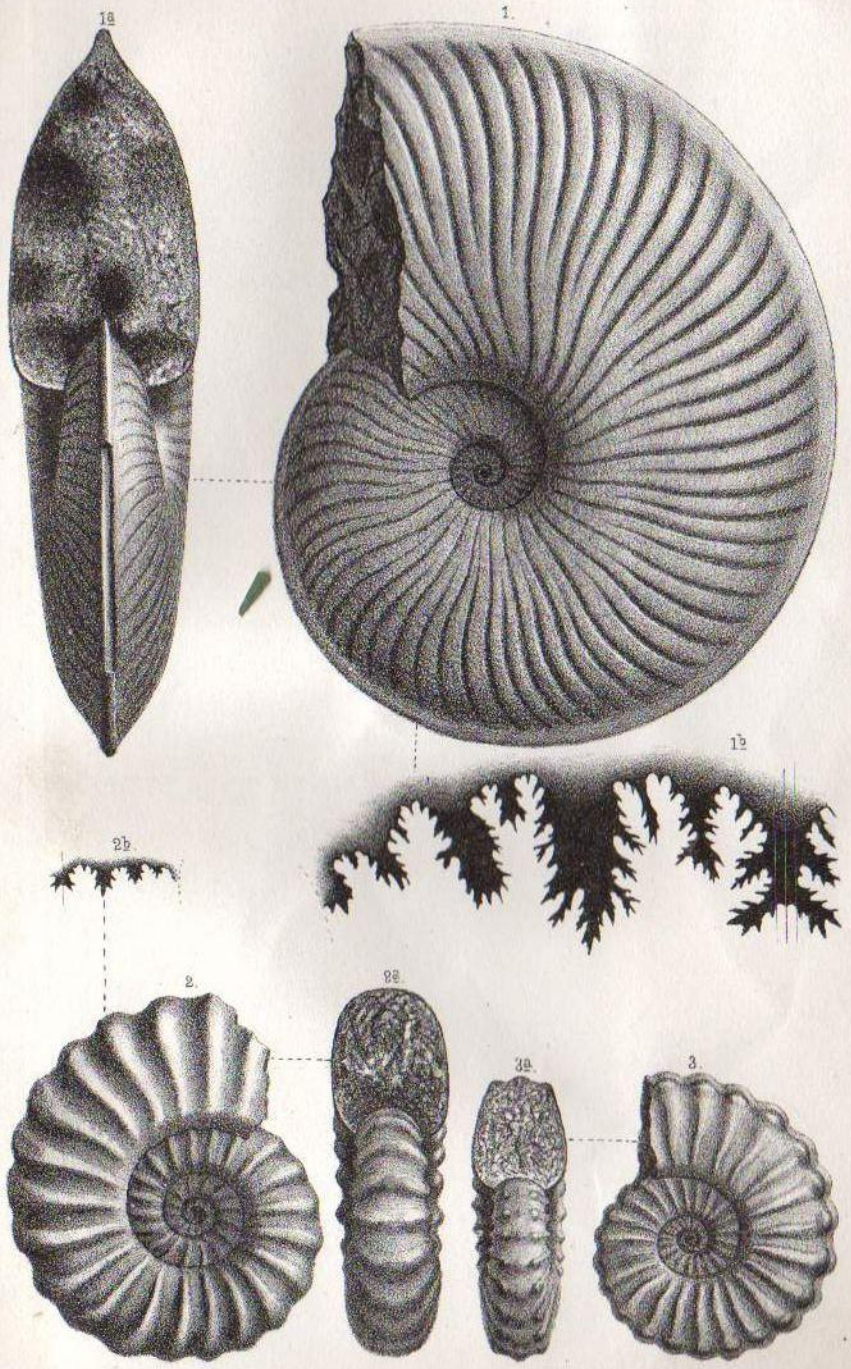
Faculté des Sciences de Grenoble
LABORATOIRE
de Géologie et de Minéralogie.



ges. v. P. Schlotterbeck.

gedr. v. B. Keller i. München.

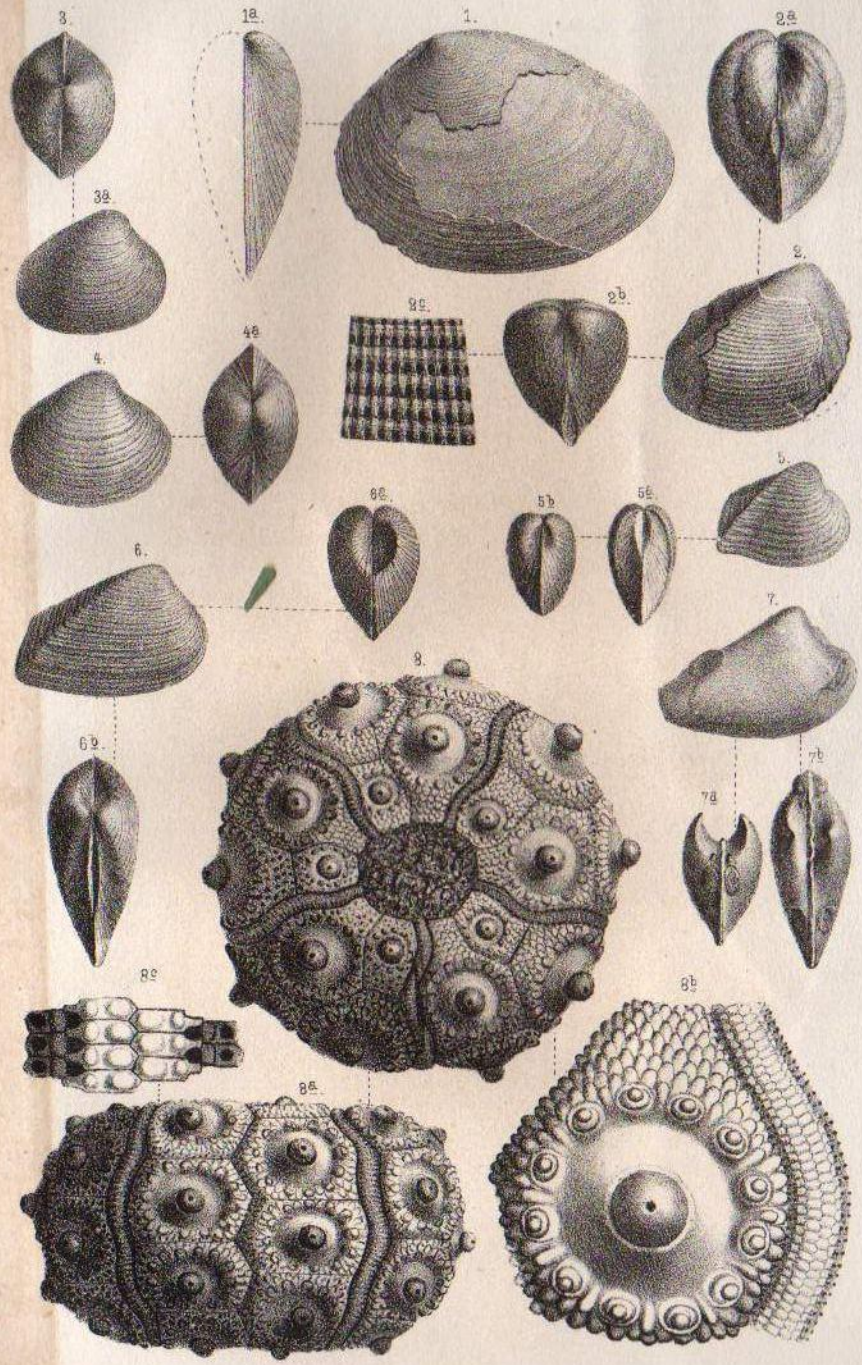
Faculté des Sciences de Grenoble
LABORATOIRE
de Géologie et de Minéralogie.



gez. v. F. Schlotterbeck. gedr. v. B. Keller i. München.

Faculté des Sciences de Grenoble

LABORATOIRE
de Géologie et de Minéralogie.



gez. v. F. Schlotterbeck

gedr. v. B. Keller i. München.