

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE SÜDINDISCHE KREIDEFORMATION.

Von

DR. FRANZ KOSSMAT.

DRITTER THEIL.

Mit Tafel XIV—XIX (XX—XXV).

XVII. *Pachydiscus*.

Die Gattung *Pachydiscus* ist in der oberen Kreide von Indien, sowie auch in jener der pacifischen Randgebiete sehr häufig und liefert eine Reihe von bezeichnenden Leitfossilien.

In Südtindien sind vor allem zwei Formenkreise von grösserer Bedeutung: 1) der des *Pachydiscus peramplus*, welcher in Europa für das Turon und in Indien für die Trichinopolygroup sehr charakteristisch ist (es kommt jedoch eine aberrante Form, *Pachydiscus rotalinus* nach der von *Stoliczka* gegebenen Fundortsbezeichnung schon in der Utaturgroup vor); 2) jener des *Pachydiscus colligatus* *Binkhorst* und anderer verwandter Arten, welcher in der Ariyalurgroup durch zahlreiche, stratigraphisch sehr wichtige Formen vertreten ist. Hieher gehört vor allem *Pachydiscus Otacodensis*.

Im allgemeinen ist in der Gattung *Pachydiscus* die Ausscheidung von Formengruppen nicht leicht, da die Sculpturmerkmale bei ihrer Einfachheit meist innerhalb ziemlich enger Grenzen schwanken, während die Lobenlinie eine noch grössere Stabilität aufweist.

Die Gruppe des *Ammonites peramplus*, welche *Grossouvre*¹⁾ allerdings nur vorläufig in die Nähe der Gattung *Sonneratia* zu stellen geneigt war, besitzt eine typische *Pachydiscussutur* mit der ganz charakteristischen feinen Zerschlitzung, geraden, schmalen Seitenloben und einem herabhängenden Nahtlobus; die von *Sharpe* gegebene Suturlinie, welche von *Grossouvre* reproducirt wird, ist zu schematisch gehalten, um zu Vergleichen herangezogen zu werden.

Eher sind Beziehungen zwischen der Gruppe des *Pachydiscus peramplus* und manchen extremen *Holcodiscus*arten (vergl. z. B. *Holc. pachystoma* Koss. pag. 146) vorhanden, und ich halte es für sehr leicht möglich, dass hier ein thatsächlicher Zusammenhang besteht.

Pachydiscus Vaju Stoliczka.

Taf. XIV (XX), Fig. 4 a, b.

1865. Amm. *Vaju Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 132, pl. LXV, Fig. 3.

1868. Amm. *Vaju Stoliczka*: Records Geol. Surv. of India, vol. I, pag. 35.

¹⁾ *A. de Grossouvre*: Amm. de la Craie supérieure. pag. 144, 145.

M a a s s e :

Durchmesser	= 63 mm. (1)
Höhe der letzten Windung	= 26 » (0'41)
Dicke » » »	= 26 » (0'41)
Höhe der vorletzten Windung	= 13 » (0'21)
Dicke » » »	= 14 » (0'22)
Nabelweite	= 17 » (0'27)

*Schlüter*¹⁾ rechnete diese Art unter die Synonyma von *Pachydiscus peramplus* Mant., mit welchem auch in der That grosse Aehnlichkeit vorhanden ist. Ich möchte aber trotzdem das Beispiel *Stoliczka's* befolgen, der zwar die nahe Verwandtschaft der beiden Arten richtig erkannte (*Records* l. c., pag. 35), sie aber trotzdem getrennt hielt.

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem typischen *Pachydiscus peramplus* Mant. liegt vor allem in dem Fehlen von Einschnürungen und in dem Auftreten zahlreicherer, auf den Flanken radial — ja sogar mit einer leichten Wendung nach rückwärts — verlaufender Hauptrippen, welche erst knapp vor dem Erreichen der Aussenseite knieförmig nach vorne umgebogen sind. Oft erscheint auf der letzteren unmittelbar hinter einer Hauptrippe eine kurze, radial gestellte Nebenrippe, welche die erstere an der Biegungsstelle trifft und dort mit ihr verschmilzt, so dass nur aussen eine geschlossene, ovale Einsenkung zwischen beiden bleibt. Die Nebenrippen sind immer nur zu zwei, höchstens drei zwischen die am Nabelrande geknoteten Hauptrippen eingeschaltet, ihre Zahl ist mithin im Verhältnisse kleiner als bei *Pachydiscus peramplus*. — Trotzdem sind ohne Zweifel sehr nahe Beziehungen zwischen beiden Formen vorhanden, und möglicherweise gibt es einige europäische, mit letzterem Namen bezeichnete Exemplare, welche mit *P. Vaju* zu vereinigen wären. Wenigstens kenne ich aus den Weissenbergerschichten von Böhmen ein Stück, welches sich von der indischen Art nur durch die grössere Zahl der eingeschalteten Rippen unterscheidet.

Fundort: *Garudamungalum* (harte Lumachellen), N.-W. v. *Anapady*, W. v. *Serdamungalum*.

Horizont: Untere *Trichinopolygroup*.

Untersucht: *Stoliczka's* Originallexemplar zu pl. LXV, Fig. 3.

***Pachydiscus Anapadensis* n. sp.**

Taf. XIV (XX), Fig. 2.

1865 Amm. *peramplus Stoliczka* (non Mantell): *Cret. S. Ind.* vol. I, pag. 130, pl. LXV, Fig. 1, 2.

M a a s s e :

Durchmesser	= 94 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 37 » (0'39)
Dicke » » »	= 45 » (0'48)
Höhe der vorletzten Windung	= 19 » (0'2)
Dicke » » »	= 26 » (0'28)
Nabelweite	= 30 » (0'32)

Der Querschnitt der Windungen ist sehr breit, von halbmondförmiger Gestalt, die Flanken erscheinen gegen die steile Nabelwand gut abgesetzt, während sie von der breit gewölbten Externregion vollkommen untrennbar sind, eine Eigenschaft, welche an dem verhältnissmässig hochmündigeren *Pachydiscus peramplus* Mantell nicht zu beobachten ist.

In der Jugend sind auf einer Windung 6—7 kräftige Umbilicalknoten vorhanden (auf *Stoliczka's* Zeichnung viel zu schwach angedeutet), von denen die Hauptrippen mit einer starken Biegung nach vorne ausgehen, um in der Mitte der Aussenseite eine ziemlich schmale Zunge zu bilden, welche vorne von einer Furche begleitet ist. Die Zwischenrippen sind zahlreicher und feiner als bei der verglichenen europäischen Art, auch ist ihre Biegung, ebenso wie diejenige der Hauptrippen, stärker als bei letzterer.

¹⁾ *Cl. Schlüter*: *Cephalopoden der oberen deutschen Kreide* (*Palaeontographica* XXI, pag. 34).

Die eingeschalteten Rippen gewinnen später an Stärke, und einige von ihnen erlangen in einem Altersstadium, in welchem bei *P. peramplus* die Sculptur der Extern- und äusseren Flankenregion bereits zu verschwinden pflegt, beinahe die Stärke und Bedeutung der Hauptrippen (vergleiche die Zeichnung bei Stoliczka), doch bilden sie den Knoten nicht wie letztere unmittelbar am Nabelrande, sondern erst in einiger Entfernung von demselben. Gleichzeitig tritt auf ihnen sowohl, als auch auf den Hauptrippen eine zweite, ganz deutliche und gut abgesetzte Knotenreihe an der Stelle auf, wo die zungenförmige Umbiegung nach vorne beginnt; zwischen den beiden Reihen sind die Rippen ersichtlich verstärkt. Die Entwicklung einer zweiten Knotenreihe, welche noch dazu mit zunehmendem Alter immer kräftiger wird, würde schon für sich allein genügen, um einen Unterschied gegen die anderen Formen der *Peramplus*-Gruppe abzugeben. Die Suturlinie entspricht vollkommen dem bekannten Typus und bedarf keiner besonderen Beschreibung; der nach dem ersten Auxiliarlobus entwickelte, aus mehreren an Grösse allmählich abnehmenden Zacken gebildete Nahtlobus ist schön ausgebildet. Bemerkenswert muss werden, dass auch Schlüter in seiner sorgfältigen Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen und der Synonymik des *Pachyd. peramplus* die Vermuthung aussprach, dass die hier geschilderte Form eine besondere Art darstelle, wozu ihm hauptsächlich das Auftreten zahlreicherer und längerer Zwischenrippen, sowie dasjenige einer zweiten Knotenreihe veranlasste. (*Palaeontographica*. Band XXI. Seite 34).

Fundort: NW. von Anapady (brauner Sandstein).

Horizont: *Trichinopolygroup* (sehr wahrscheinlich untere Abtheilung).

Untersucht: Stoliczka's Original exemplar zu pl. LXV. Fig. 1.

***Pachydiscus rotalinus* Stoliczka sp.**

Taf. XIV (XX), Fig. 3 a, b.

1865. *Ann. rotalinus Stoliczka*: *Cret. S. Ind.* vol. I, pag. 65, pl. XXXIV, Fig. 2.

1875. *Acanthoceras rotalinum Neumayr*: *Ammoniten der Kreide* (Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft) pag. 931.

Maasse von Stoliczka's Original exemplar:

Durchmesser	= 95 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 34 » (0·36)
Dicke » » »	= 39 » (0·41)
Höhe der vorletzten Windung	= 19 » (0·2)
Dicke » » »	= 22 » (0·23)
Nabelweite	= 35 » (0·37)

Durch die Freundlichkeit der Leitung des Geological Survey of India wurde ich in die Lage gesetzt, diese merkwürdig sculpturirte Art, welche Stoliczka in die Gruppe der *Pulchelli* d'Orb. zählte und Neumayr zur Gattung *Acanthoceras* stellte, neu zu untersuchen und bei dieser Gelegenheit auch die bisher nicht bekannte Lobuslinie herauszupräpariren. Dieselbe bot ganz unerwartet klare Aufschlüsse über die Gattungszugehörigkeit des untersuchten Stückes, sie zeigte nämlich vollkommen deutlich denselben Aufbau, wie ihn die Suturlinie der Formen aus der Gruppe des *Pachydiscus peramplus* Mantell, in erster Linie jene des oben beschriebenen *Pachydiscus Anapadensis* n. sp. aufweist.

Alle Theile der ganzen Scheidewandlinie sind sehr reich zerschlitzt und enden mit scharfen, schmalen Spitzen. Der Externlobus ist etwas weniger tief als der grosse erste Laterallobus, welcher in 3 Zacken ausläuft, von denen der mittlere am längsten ist.

Der Aussensattel ist schlank, von beiden Seiten stark eingeschnürt und am Ende zweitheilig, wie der etwas kleinere erste Lateralsattel. Der spitze zweite Lateral- und noch mehr der erste Auxiliarlobus bleiben an Länge hinter dem zweiten Laterallobus zurück. Der an der Grenze des gerundeten Nabelabfalles stehende zweite Lateralsattel ist unsymmetrisch, aber verhältnismässig wohl entwickelt; die auf ihn folgenden Auxiliärelemente fallen schräge zur Naht ab.

In allen erwähnten Eigenschaften stimmt die Lobenlinie sehr gut mit jener des *Pachydiscus Anapadensis* überein, und dies ist wichtig, da wie ich glaube, auch die äussere Form beider manche gemeinschaftliche Züge aufweist.

Das Gesetz der Ornamentation ist bei *Pachydiscus rotalinus* am besten im Beginne der letzten Windung zu studieren, und da zeigt es sich, dass die stärkeren Rippen vorne von Furchen begleitet sind, also mit alten Mundrändern in Beziehung stehen. Auf diesen Rippen sind im ganzen fünf Knotenreihen vorhanden; eine in der Nähe der Nabelwand, eine zweite am Rande der Externseite und eine dritte unpaare Reihe in der Siphonallinie. Die letzteren Knoten haben Aehnlichkeit mit dem entsprechenden bei Amm. (Brahmaites) *Brahma* und *Vishnu* und sind ebenfalls wie bei diesen beiden Arten aus einer Aufstülpung des auf der Aussenseite zungenförmig vorspringenden Wulstes, welcher die Einschnürung begleitet, hervorgegangen. In dem Auftreten der beiden seitlichen Knotenreihen ist eine Analogie zu *Pach. Anapadensis* ausgesprochen, desgleichen in dem Erscheinen von Einschnürungen, welche allerdings eigenartig ausgebildet sind. Gegen das Ende der letzten Windung werden die eingeschalteten Rippen kräftiger, den Hauptrippen ähnlich, gleichzeitig rückt die erste Knotenreihe höher auf die Flanken hinauf, die siphonalen Dornen werden auffälliger, die Einschnürungen beginnen zu verschwinden. Indessen zeigt der Raum zwischen den einzelnen Knoten einer Rippe leichte Grübchen (auf dem Steinkerne), welche wohl als Spuren der Einschnürungen aufgefasst werden können.

Das Anwachsen der Windungen erfolgt ziemlich langsam, die Involution beträgt nicht mehr als $\frac{1}{3}$ der Windungshöhe, der Querschnitt nähert sich der Kreisform, lauter Eigenschaften, welche von *Pachydiscus Anapadensis* abweichen. — Trotzdem ist letztere Art unter den mir bekannten Ammoniten die einzige, welche sich wenigstens theilweise mit *Pach. rotalinus* in Beziehung bringen lässt.

Fundort: N. von Odium (nach Stoliczka; doch sieht die Matrix jener der Fossilien von Anapady, Trich. group, sehr ähnlich).

Horizont: Utaturgroup.

Untersucht: Stoliczka's einziges Original-Exemplar.

***Pachydiscus Jimboi* n. sp.**

Taf. XIV (XX), Fig. 1 a, b.

1865. Amm. Denisonianus p. p. *Stoliczka* Cret. S. Ind. vol. I, pag. 133, pl. LXV, Fig. 4.

Durchmesser	= 71 mm. (1)
Höhe der letzten Windung	= 25 » (0.35)
Dicke » » »	= 25 » (0.35)
Höhe der vorletzten Windung	= 15 » (0.21)
Dicke » » »	= 15.5 » (0.22)
Nabelweite	= 24 » (0.34)

Das einzige vorliegende Exemplar (Steinkern), das Original zu Stoliczka's oben citirter Abbildung besitzt langsam anwachsende Windungen, deren Involution etwas über die Hälfte beträgt. Die grösste Breite fällt in die Nähe der nicht sehr hohen, mit einer Rundung in die Flanken übergehenden Nabelwand. Auf dem Steinkerne ist nahe dem Ende der letzten Windung eine Rinne parallel der Naht vorhanden, welche jedenfalls einer inneren Schalenverdickung entspricht. Die Aussenseite ist verhältnismässig schmal und stark gewölbt.

Im ganzen sind auf dem letzten Umgange acht kräftige, mit einer leichten Anschwellung beginnende, vorwärts gebogene Hauptrippen vorhanden, welche auf der Aussenseite zungenförmig vorspringen und in der Siphonallinie winkelig geknickt sind. Auf dem Steinkerne sind dieselben vorne von je einer tiefen Einschnürung begleitet, deren vorderer Rand etwas aufgestülpt ist. — Zwischen je zwei von diesen Hauptrippen resp. Einschnürungen befinden sich 3—4 parallele schwächere Nebenrippen, welche bereits auf dem unteren Theile der Flanken erlöschen.

Die Lobenlinie entspricht jener des *Amm. Anapadensis* und *rotalinus* und zeigt ebenfalls die ganz charakteristische feine Zerschlitzung dieser *Pachydiscus*arten.

Von *Stoliczka* wurde diese Species als Varietät des *Amm. Denisonianus* Stol. betrachtet, eine Ansicht, die sich nicht aufrecht erhalten lässt. *Desmoceras* (*Puzosia*) *Denisonianum* ist in der Jugend sehr schwach sculpturirt, in einer Weise, die sehr an das europäische *Desmoceras Parandieri* Orb. erinnert (vergl. pag. 186) und erwirbt erst im Alter eine kräftigere, aus alternirend längeren und kürzeren Rippen bestehende Sculptur; Einschnürungen von der Beschaffenheit, wie sie *Pach. Jimboi* aufweist, sind nicht ausgebildet. Ferner zeichnet sich die Lobenlinie des *Amm. Denisonianus* durch die grosse Kürze des Aussenlobus und die dadurch bedingte schiefe Stellung des Aussensattels aus. — Der in dieser Arbeit als neu aufgestellte *Ammonites* (*Holcodiscus*) *sparsicostatus*, welcher von *Stoliczka* gleichfalls für eine Varietät des *Amm. Denisonianus* gehalten wurde, unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch die unregelmässigeren, weiter von einander entfernten Rippen und die stark nach vorwärts gebogenen Einschnürungen, welche die hinter ihnen liegenden Rippen quer abschneiden. Die Loben beider sind nicht wesentlich von einander verschieden, wie denn überhaupt in dieser Beziehung die obercretacischen *Holcodiscus* nicht sehr von *Pachydiscus* abweichen.

Die hier erwähnten drei Ammoniten: *Pachydiscus Jimboi*, *Holcodiscus sparsicostatus*, *Puzosia Denisoniana*, von *Stoliczka* sämmtlich mit einander vereinigt, bieten ein sehr lehrreiches Beispiel für die Schwierigkeiten, welche einer genauen Unterscheidung zwischen den drei Gattungen, welchen sie angehören, entgegenstehen. Und doch ist an der Verschiedenheit der drei Abtheilungen nicht zu zweifeln: *Ammonites Jimboi* schliesst sich enge an die Gruppe des *Amm. (Pachydiscus) peramplus* an, *Amm. sparsicostatus* an jene des *Amm. Theoboldianus* (*Holcodiscus*), *Amm. Denisonianus* an die des *Amm. (Desmoceras) Parandieri* Orb., und trotzdem sind sie bei flüchtiger Beobachtung einander ziemlich ähnlich, wenn auch die Beziehungen rein äusserlicher Natur sind.

Von dem europäischen *Pachydiscus peramplus* Mant. ist die hier beschriebene Art durch das langsamere Anwachsen der Windungen, die grössere Zahl der Hauptrippen und die sehr tiefen Furchen verschieden.

Hingegen fragt es sich, ob nicht vielleicht die von *Fr. Schmidt*¹⁾ aus Sachalin abgebildeten und als *Pachydiscus peramplus* bestimmten Stücke hieher zu stellen sind. Auch diese haben 8—10, mit einer schwachen Anschwellung beginnende Hauptrippen, was Schmidt als einen Unterschied gegenüber den europäischen Exemplaren hervorhebt. Zwischen zwei Hauptrippen sind 2—4 Nebenrippen vorhanden, welche auf der inneren Hälfte der Flanken allmählich verlöschen. Allerdings ist der Querschnitt breiter, das Anwachsen erfolgt rascher, und den Hauptrippen scheinen keine Einschnürungen zu entsprechen. Zum mindesten sind aber nahe Beziehungen zwischen der Form aus Südindien und jener aus Sachalin vorhanden.

K. Jimbo bildet aus der Kreide von Japan ebenfalls eine ziemlich ähnliche Form unter dem Namen *Pachydiscus Yokoyamai* n. sp.²⁾ ab. Dieselbe besitzt in ihrer Berippung und in dem Auftreten der Einschnürungen viele Aehnlichkeit mit *Pachydiscus Jimboi* n. sp., unterscheidet sich von diesem aber durch die geringere Zahl von Hauptfurchen und durch den breiteren Windungsquerschnitt. Die Loben haben ganz analogen Aufbau. Das Stück hingegen, welches *K. Jimbo* mit *Amm. Denisonianus* Stol.³⁾ identificirt, kann ich mit keiner der drei Formen, die unter diesem Namen vereinigt waren, in Uebereinstimmung bringen. Vor allem fehlen Einschnürungen, und es sind nur verschiedene lange, regelmässige Rippen vorhanden, von welchen die längeren an der Nabelkante mit einem Knoten beginnen. Die Involution ist sehr beträchtlich, der Nabel daher ziemlich klein. Die Lobenlinie zeigt den Charakter der Gattung *Pachydiscus*.

¹⁾ *Fr. Schmidt*: Petrefacten der Kreideformation von der Insel Sachalin. (Mém. Ac. Sci. St. Petersburg 1873). S. 11, Taf. I, Fig 8—15.

²⁾ *K. Jimbo*: Kreidefossilien von Hokkaido. Pag. 31, Taf. II, Fig. 3.

³⁾ *K. Jimbo*: *ibid* pag. 29, Taf II, Fig 1.

Mit *Pachydiscus Newberryanus* Meek (Bull. U. St. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories, Washington 1876. II, No. 4, pl. IV, Fig. 3) aus der oberen Kreide von Vancouver und Californien ist ebenfalls grosse Aehnlichkeit vorhanden.

Fundort von *Pachydiscus Jimboi* n. sp.: N. von Anapady.

Horizont: *Trichinopolygroup*.

Untersucht: *Stoliczka's* Original exemplar zu pl. LXV, Fig. 4.

***Pachydiscus Egertonianus* Forbes.**

Taf. XV. (XXI), Fig. 4 a, b, c.

1845. *A. Egertonianus Forbes.*, Foss. Invertebr. S. India, pag. 108, pl. IX, Fig. 1.

1865. *A. Egertonianus Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 104, LIII, Fig. 1, 2, 3, (non 4).

1897. *Pachydiscus Egertonianus F. Kossmat.* The Cretaceous Deposits of the Pondicherry district. (Records Geol. Surv. of India. vol. XXIX, May 1897).

Pachydiscus Egertoni wurde von Forbes auf Grund mehrerer schöner Exemplare aus der Coll. Kaye und Cunliffe aufgestellt, aber leider nur in einem einzigen Stücke abgebildet, welchem die inneren Windungen fehlen. Da aber gerade bei dieser Form mit dem Alter ziemlich bedeutende Aenderungen in der Sculptur platzgreifen, hat die unvollständige Abbildung dazu beigetragen, dass die anderen Autoren zu keiner vollkommenen Klarheit über die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser, wie sich nun herausstellt, stratigraphisch hervorragend wichtigen Species gelangen konnten.

F. *Stoliczka* bildete ein vollständigeres und grösseres Schalenexemplar aus der Ariyalurgroup von Ariyalur ab, welches entschieden zu dieser Art gehört, wenn auch die Richtigkeit der Bestimmung später angezweifelt wurde. (Seunes: Mém. Soc. Géol. de France. I, pag. 6).

In der Coll. Warth 1894 ist *Pachydiscus Egertonianus* durch ein fragmentäres Stück mittleren Altersstadiums sicher vertreten. Ich bringe dasselbe zur Abbildung, da es einige sehr wichtige Thatsachen zu constatiren erlaubt. Der Windungsquerschnitt ist oval, höher als breit, die schwach gewölbten Flanken gehen in die Aussenregion und in die wenig hohe Nabelwand allmählich über. An der Grenze der Nabelwand stehen in nicht ganz regelmässigen Entfernungen Nabelknoten, von welchen je eine radiale, flache Welle ausgeht, die aber auf der Mitte der Flanken etwas verwischt ist und erst in der Nähe der Aussenseite und auf dieser selbst mit einer leichten Biegung nach vorwärts wieder sichtbar wird. Dazwischen sind in der Regel 2—3 Nebenrippen vorhanden, welchen kein Nabelknoten entspricht. Bei den vollständigeren und grösseren Exemplaren, wie sie in der Coll. Forbes vorhanden sind, verschwinden die Rippen auf der Aussenseite allmählich, während sich gleichzeitig die Nabelknoten zu flachen, radialen Rippen verlängern; die Sculptur der Umgänge entspricht dann dem Bilde, welches Forbes auf pl. IX, Fig. 1, *Stoliczka* auf pl. LIII, Fig. 1 gibt.

Der Uebergang von einem Sculpturstadium in das andere ist auf einem Exemplare Forbes' zu sehen.

Die Suturlinie ist fein zerschlitzt, der Externlobus kürzer als der erste Lateral, die Sättel sind zweitheilig und von beiden Seiten stark eingeschnürt. Vom Grunde des ersten Laterallobus steigt die rückwärtige Grenzlinie der Scheidewand schief nach aufwärts bis zu dem an der Nabelkante stehenden ersten Auxiliarlobus; aus diesem Grunde zeigen die beiden Lateralsättel eine leichte Neigung gegen den Externsattel. Der auf der Nabelwand stehende 1. Auxiliarsattel ist sehr wohl ausgebildet und von der Naht durch einen beinahe senkrecht absteigenden zackenreichen Nahtlobus getrennt.

Pachydiscus Ganesa Forbes, welcher mir in einem sehr hübsch erhaltenen Exemplare vorliegt, zeigt ganz dieselbe Lobenlinie, wie auch ein Vergleich der betreffenden Abbildung zeigen möge (vergl. Taf. XV (XXI), Fig. 2 c und Fig. 4 c). *Stoliczka* erklärt dieselbe allerdings nach den ihm vorliegenden Stücken für verschieden, und doch passt auch seine Beschreibung, die er von den Suturen des *P. Ganesa* gibt, ganz auf die obige eines typischen *Pach. Egertoni*. In der äusseren Gestalt bildet der Mangel von Aussenrippen den einzigen Unterschied zwischen *Pach. Ganesa* und der hier besprochenen Art. Auf diesen Unterschied möchte ich aber nicht zu viel Gewicht legen, da es durch die Sculpturenentwicklung der später zu

besprechenden europäischen Vertreter dieses Ammonitentypus in hohem Grade wahrscheinlich gemacht ist, dass sich die Aussenrippen auch bei *Pachydiscus Egertoni* erst bei einer bestimmten Grösse einstellen (*P. Ganesa* ist nur in kleinen Exemplaren bekannt).

Von Stoliczka wurde bereits im Jahre 1868 behauptet (Records I. c. pag. 34), dass der glatte *Pachydiscus Soma Forbes* sp. nichts anderes darstellt als die inneren Windungen eines *Pach. Ganesa*, eine Ansicht, die ich auch nach meinen Beobachtungen an den Stücken der Forbes'schen Sammlung und dem einen Exemplare aus der Coll. Warth für vollkommen bewiesen ansehe. Ich möchte aber noch weiter gehen und auch den *Pach. Ganesa* nur für ein bestimmtes Entwicklungsstadium des *Pachydiscus Egertoni* ansehen; die Reihenfolge der Sculpturstadien wäre dann folgende: 1) glatt [*A. Soma Forbes*], 2) Nabelknoten vorhanden [*Pach. Ganesa Forbes*], 3) Nabelknoten und Rippen auf der Aussenseite [*Pach. Egertoni*], 4) Nabelknoten und Flankenrippen; die Aussenseite unsculpturirt.

Ein sicherer Beweis für die Zusammengehörigkeit der Sculpturstadien 1 und 2 mit jenen von 3 und 4 kann freilich erst erbracht werden, wenn man ein grösseres Stück von *Pachydiscus Egertoni* zerbricht und die inneren Windungen freilegt.

Was der hier geschilderten Form ein so hervorragendes Interesse verleiht, ist ihre ganz auffallende Beziehung zu einem der wichtigsten Leitfossilien des europäischen Obersenon, dem *Pachydiscus Neubergericus* Hauer, der in neuester Zeit von *Grossouvre*¹⁾ einem sehr eingehenden Studium unterzogen wurde.

Die Art wurde durch *Hauer*²⁾ vom Fundorte Neuberger, also aus den oberen Gosauschichten beschrieben, wobei allerdings auch die jetzt als *Pachydiscus colligatus* Binkhorst (= *P. epileptus* Redtenbacher) bekannte Form noch mit ihr vereinigt wurde.

Mir liegen sowohl von dem Fundorte Neuberger als auch aus den Inoceramenschichten (obere Gosaubildungen) von Muthmannsdorf (Neue Welt bei Wiener-Neustadt) mehrere Exemplare vor, welche sowohl mit *Hauer's* Originalabbildungen, als auch mit den von E. Favre (Mollusques fossiles de la Craie Supérieure des environs de Lemberg, pag. 14, pl. IV, Fig. 2 u. 3) und Cl. Schlüter (Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica XXI, pag. 59, pl. XVIII, Fig. 1—3) gegebenen Zeichnungen vollkommen übereinstimmen.

Pachydiscus Neubergericus ist in der Jugend vollkommen glatt (wie *Pach. Soma*), erwirbt dann Umbilicalknoten (wie *Pach. Ganesa*), und zeigt im Alter eine analoge Sculptur, wie *Pach. Egertoni*. Die Lobenlinie ist mit jener des letzteren vollkommen identisch. Was diese Form von der indischen Art unterscheiden dürfte, ist nach meiner Ansicht die etwas geringere Breite der Umgänge, die grössere Schärfe der Aussenrippen und die geringere Entfernung zwischen denselben.

Von *Grossouvre* (l. c. pag. 207 ff.) wurde der Artbegriff des *Pachydiscus Neubergericus* etwas erweitert und auch die von *Seunes*³⁾ aufgestellte Art *Pachydiscus Jacquoti* in denselben hineinbezogen.

Diese Form besitzt etwas mehr aufgeblähte Umgänge und weniger scharfe Rippen als der von *Hauer* aufgestellte Typus (*Grossouvre*, pag. 210) und nähert sich dadurch dem indischen *Pachydiscus Egertoni* so sehr, dass ich nicht im Stande bin, einen namhaften Unterschied anzugeben (vergl. vor allem das von *Grossouvre* l. c. pl. XXVI, Fig. 3, abgebildete Exemplar aus dem Baculitenkalk des Cotentin mit Taf. XV (XXI), Fig. 4 dieser Arbeit).

Auch die Lobenlinie, welche von *Seunes* sehr detaillirt gezeichnet und von *Grossouvre* reproducirt wurde (l. c. pag. 209), zeigt ausgezeichnete Uebereinstimmung. *Seunes* hat bereits die Beziehungen zwischen *P. Jacquoti* und *P. Egertonianus* erkannt und betont. Die Unterschiede, welche er zwischen beiden angibt (l. c. pag. 6), «elle (*P. Egertonianus*) s'en distingue par ses côte ombilicales plus tuberculeuses, plus effacées sur le milieu des flancs et sur la région ventrale», gelten wohl für das grosse Exemplar *Stoliczka's*, aber nicht für das in dieser Arbeit abgebildete Stück.

¹⁾ *A. de Grossouvre*: Ammonites de la Craie supérieure de France, pag. 207 ff., pl. XXVI, Fig. 3, pl. XXX, Fig. 4, pl. XXXVIII, Fig. 3.

²⁾ *F. v. Hauer*: Cephalopoden aus den Gosauschichten der Alpen. (Beiträge zur Paläontologie v. Oesterreich. Bd. I, pag. 12, Taf. II, Fig. 1, 2, 3, non Taf. III, Fig. 1, 2.)

³⁾ *J. Seunes*: Cephalopodes du Crétacé supérieur de France (Mem. Soc. Géol. de France, Paléontologie vol. I, Paris 1890, pag. 5, pl. II, Fig. 1—3 (vergl. auch *ibid.* vol. II, pag. 9, pl. III, Fig. 4).

Meine Auffassung geht demgemäss dahin, dass wohl der Grundtypus des *Pachydiscus Neubergicus* von *Pach. Egertoni* zu unterscheiden ist, dass es aber Variationen gibt (*P. Jacquoti* Seunes), welche mit den indischen Formen ganz gut stimmen und mit ihnen bei einer etwas weniger engen Speciesfassung ohne viel Bedenken zu vereinigen wären.

Man kann also *Pachydiscus Egertoni* wohl mit Recht als einen indischen Repräsentanten des *Pach. Neubergicus* betrachten, eine Auffassung, die mit den sonstigen stratigraphischen Ergebnissen in vollkommenem Einklange steht, da auch in der übrigen Ammonitenfauna der Valudayurbeds von Pondicherry und der Ariyalurbeds von Trichinopoly die engsten Beziehungen zum europäischen Oberseuen bestehen.

Auch der von *F. B. Meek*¹⁾ aus der Nanaimogroup von Vancouver abgebildete *Amm. complexus?* var. *Suciaensis* (eigentlich besser: *Pachydiscus Suciaensis*) ist mit *Pachydiscus Egertonianus* in Gestalt und Lobenlinie noch näher verwandt, als man nach der Abbildung vermuthen sollte. *Mr. J. F. Whiteaves* von der Geol. Surv. of Canada hatte die Güte, ein Exemplar dieser Art nach Wien zu übersenden, welches diese Beziehungen sehr klar zeigt. Die Jugendstadien entsprechen dem *Pach. Ganesa*, die späteren dem *Pach. Egertonianus*. Die Rippen sind jedoch etwas schärfer und auf den Flanken weniger, hingegen auf der Externseite mehr abgeschwächt als bei der von *Forbes* aufgestellten Art.

Fundort des *Pach. Egertonianus*: Pondicherry district (Lumachellen von Tutipet etc.) Trichinopoly district (Ariyalur).

Horizont: Valudayur- und Ariyalurbeds.

Untersucht: *Forbes'* Exemplare an der Geol. Soc. of London; 1 Stück aus der Coll. Warth 1894.

Pachydiscus Ganesa Forbes.

Taf. XV (XXI), Fig. 2 a, b, c.

1845. *Amm. Ganesa Forbes*: Trans. Geol. Soc. London. 2nd Series. vol. VII, pag. 103, pl. IX, Fig. 8.

1845. *Amm. Soma Forbes*: *ibid.* pag. 102, pl. VII, Fig. 7.

1865. *Amm. Ganesa Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 106, pl. LIV, Fig. 2.

1868. *Amm. Ganesa* (incl. *Am. Soma*) *Stoliczka*: Records Geol. Surv. of India, vol. I, pag. 34.

Maasse des auf Taf. XV (XXI) Fig. 2 abgebildeten Exemplares:

Durchmesser . . .	. = 31 mm (1)
Höhe der letzten Windung . . .	. = 9 » (0.29)
Dicke » » » . . .	. = 8 » (0.26)
Nabelweite . . .	. = 7 » (0.23)

In der obigen Beschreibung des *Pachydiscus Egertonianus* sind die Gründe angeführt, welche mich zu der Ansicht veranlassen, dass *Pachydiscus Ganesa* *Forb.* nur ein Jugendstadium der erwähnten Art darstellt; ich habe daher hier nichts mehr hinzuzufügen.

Fundort: Pondicherry district; Valudayurbeds.

Pachydiscus Crishna Forbes.

1845. *Amm. Crishna Forbes*: Trans. Geol. Soc. London 2nd Series vol. VII, pag. 103, pl. IX, Fig. 2.

1865. *Amm. Egertonianus* p. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 104, pl. LIII, Fig. 4.

Diese Art steht dem *Pachydiscus Egertonianus* *Forbes* äusserst nahe und wurde von *Stoliczka* als identisch mit demselben betrachtet. Wenn ich sie trotzdem hier als selbständige Form anführe, so geschieht dies aus folgenden Gründen:

Die Windungen erscheinen hochmündiger als bei *Pach. Egertonianus*, die Flanken und die Externseite sind nicht gewölbt, sondern etwas abgeplattet und gegen einander deutlich abgesetzt. Die Rippen

¹⁾ *F. B. Meek*: Descriptions and Illustrations of Fossils from Vancouver's and Sucia Islands, and other North-western Localities. (Bull. U. S. Geol. and Geogr. Surv. Territ. vol. II. No. 4. Washington 1876), pag. 369, pl. V, Fig. 2.

erscheinen etwas mehr nach vorne gebogen als bei der anderen Art und zeigen in mittleren Stadien beiderseits an der Grenze zwischen der Flanken- und Externregion eine leichte Anschwellung, während sie in der Siphonallinie etwas abgeschwächt sind. Sonst herrscht grosse Uebereinstimmung zwischen den beiden Arten, und auch die Sculpturabänderungen folgen der gleichen Regel. Im allgemeinen kann man sagen, dass *Pachydiscus Crishna* Forbes den Uebergang zwischen *Pachydiscus Egertonianus* Forb. und *Pachydiscus Gollevillensis* Orb. herstellt. Eine Verwechslung mit dem *Pachydiscus Neubergericus* Hauer ist wegen der geschilderten Form des Querschnittes und der Aussenrippen ausgeschlossen.

Fundort: Pondicherrydistrict (Lumachellen).

Horizont: Valudayurbeds.

Untersucht: Forbes' Original Exemplar an der Geol. Soc. of London.

Pachydiscus Gollevillensis Orb.

Taf. XV (XXI), Fig. 1 a, b, c.

1842. Amm. Lewesiensis p. p. *Orbigny*: Terrains Crétacés vol. I, pl. CI, pag. 336.

1850. Amm. Gollevillensis *Orbigny*: Prodrôme de Paléont. vol. II, pag. 212.

1854. Amm. Gollevillensis *Sharpe*: Mollusca of the Chalk. pl. XVII, Fig. 2, pag. 48.

1891. Pachydiscus Gollevillensis *Seunes*: Ammonites du calcaire à Baculites du Cotentin. (Mem. Soc. Géol. France. Paléontologie, vol. II, 1891. No. 2, pag. 10, pl. V, Fig. 1—3.

1893* Pachydiscus Gollevillensis *Grossouvre*: Ammonites de la Craie supérieure. Pag. 214, pl. XXIX, Fig. 4, pl. XXXI, Fig. 9.

Maasse : Durchmesser	= 81 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 38 „ (0.47)
Dicke „ „ „	= 23 „ (0.28)
Höhe der vorletzten Windung	= 18 „ (0.22)
Dicke „ „ „	= — „ —
Nabelweite	= 17 „ (0.21)

Das einzige Exemplar eines *Pachydiscus*, welches bisher in den Trigoarocbeds von Pondicherry gefunden wurde, weist folgende Merkmale auf: Die Umgänge sind hochmündig, mit einer ziemlich schmalen, beiderseits zugerundeten, in der Siphonallinie fast unmerklich abgeplatteten Externseite und hohen, sehr wenig gewölbten Flanken, welche mit einer niedrigen, jedoch gut abgesetzten und steilen Nabelwand nach innen abfallen. Die Involution beträgt mehr als die Hälfte des vorhergehenden Umganges, doch lässt sich ihr genaues Maass nicht angeben, weil die inneren Windungen des Gehäuses offenbar etwas zusammengedrückt sind. Am Rande der Nabelwand stehen 9—10 Knoten, an die sich je eine verschwommene Radialrippe anschliesst, welche auf den Flanken verschwindet, so dass ihr Zusammenhang mit den kurzen kräftigen Rippen der Externseite nicht wahrgenommen werden kann. Diese Aussenrippen, deren sich auf der letzten Hälfte der äusseren Windung (noch mit Luftkammern versehen) 24 zählte, sind in der schmalen Siphonalregion sehr deutlich abgeschwächt, beiderseits derselben aber etwas verdickt; sie reichen nur auf den äusseren Theil der Flanken herab und verlöschen hier sehr bald. Die Lobenlinie ist leider etwas abgerieben, aber doch sehr charakteristisch. Der Externlobus ist viel kürzer als der 1. Laterallobus, der Externsattel symmetrisch zweitheilig und sein Stamm beiderseits durch tief eingreifende Zacken stark verschmälert. Von dem tiefen, deutlich dreitheiligen 1. Laterallobus steigt die rückwärtige Begrenzung der Septen merklich an, da der 2. Lateral- und der 1. Auxiliarlobus immer kürzer sind als der vorhergehende. Der 1. Lateralsattel ist ungefähr gleich hoch, wie der Externsattel und ebenfalls zweitheilig, der 2. Lateralsattel ist bereits viel kleiner und nicht mehr symmetrisch gebaut, der verhältnismässig ziemlich grosse 1. Auxiliarsattel wird durch einen Zacken, der gerade an der Nabelkante eingreift, in 2 Theile zerlegt; an ihn hängen sich einige kleine Einschnitte an, welche rasch gegen die Naht einfallen und somit einen kleinen Nahtlobus bilden.

In allen hier angeführten Merkmalen stimmt das indische Exemplar mit den von *Seunes* und *Grossouvre* vorzüglich abgebildeten Exemplaren von *Pachydiscus Gollevillensis* aus dem Baculitenkalk des Cotentin (Dep. Manche) vollkommen überein, und besonders das bei *Seunes* pl. V, Fig. 2 darge-

stellte Exemplar zeigt eine ganz auffallende Aehnlichkeit. Die Zahl der kurzen, beiderseits der Siphonallinie verdickten Externrippen (25 auf einem Bogen, welcher dem letzten halben Umgange des hier beschriebenen Exemplares gleich ist), ist fast genau dieselbe, ebenso die Zahl und Form der Nabelknoten, welche auch bei den französischen Stücken verlöschen, ohne dass ein Zusammenhang mit den Aussenrippen sichtbar wäre. Was die Lobenlinie anbelangt, so zeigt ein Blick auf pl. XXX, Fig. 2 (Photographische Reproduktion eines Steinkernexemplares mit ausgezeichnet erhaltenen Septen) in *Grossouvre's* Monographie, dass nicht die geringste Abweichung besteht. Auch bei den französischen Exemplaren steigen die Loben vom 1. Lateral bis zur Nabelkante an; der 1. Auxiliarsattel wird an letzterer durch einen Zacken halbirt, der kleine Suspensivlobus ist deutlich sichtbar, der Externlobus kleiner als der 1. Lateral.

Man kann daher ohne alle Bedenken das beschriebene Exemplar aus den Trigoarcabeds mit dieser charakteristischen Art des oberen Campanien (ob. Mucronatenschichten, Mäestrichtien) vereinigen.

Ferner schliesst sich die Art auf das engste an *Pachydiscus* *Crishna* Forb. und *Egertoni* Forb. aus den Valudayurbeds an. Ersterer hat mit ihr den hochmündigen Querschnitt, die kurzen kräftigen Rippen der Aussenseite (beiderseits der Siphonallinie ebenfalls etwas verdickt) und die selbständigen Nabelknoten gemeinsam; auch die Lobenlinie ist sehr ähnlich. Der Unterschied liegt bloss darin, dass *Pach. Crishna* langsamer anwächst, weniger involut ist und in Folge dessen einen weiteren Nabel besitzt.

Pachydiscus *Egertoni* unterscheidet sich durch seinen breiteren, minder hohen Querschnitt und die deshalb mehr zusammengeschobene Lobenlinie von beiden oben erwähnten Formen.

Fundort von *Pachydiscus* *Gollewillensis* Orb.: $\frac{1}{4}$ mile W. of Rautankupam (Trigoarcabeds); Pondicherrydistrict.

***Pachydiscus* sp. aff. *Gollewillensis* Orb.**

F. Kossmat: Records Geol. Survey of India, May 1897, pl. I, Fig. 3 a, b, c.

Unter den wenigen Ammonitenformen, welche die einst an dieser Thiergruppe so reichen Valudayurbeds bei den neuen Aufsammlungen geliefert haben, befindet sich auch ein Fragment, welches zur Gattung *Pachydiscus* zu stellen ist, aber bei seiner geringen Grösse nicht alle Merkmale, welche zur sicheren Erkennung einer Art dieser formenreichen Gruppe nöthig sind, mit genügender Sicherheit erkennen lässt. Die Umgänge wachsen sehr langsam an Grösse an und umhüllen einander um $\frac{2}{5}$ der Windungshöhe. Bei einem Durchmesser von ca. $\frac{1}{2}$ cm. ist der Querschnitt gerundet, etwas breiter als hoch; später flachen sich die Flanken vollkommen ab und zeigen einen allmählichen Uebergang in die ziemlich schmale, gerundete Externseite, während sie gegen die niedrige Nabelwand etwas abgesetzt sind. An der Nabelkante stellen sich zugerundete Knoten ein (auf dem letzten Windungsfragmente 3 an Zahl), während sonst keine Spur von Sculptur vorhanden ist.

Die Suturlinie schliesst sich vollkommen jener des *Pachydiscus* *Gollewillensis* an und zeigt genau dieselben Details der Zerschlitzung, des Grössenverhältnisses der einzelnen Loben und Sättel, sowie das Ansteigen der Loben gegen die Nabelkante. Der 1. Auxiliar-Sattel befindet sich, wie bei *P. Gollewillensis* an der Nabelkante. Ueberhaupt steht das beschriebene Stück dieser Art ziemlich nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch das Fehlen einer Sculptur und durch das langsamere Anwachsen. Da aber die Jugendformen der *Pachydiscus*species dieser Gruppe überhaupt glatt sind (z. B. bei *Pachydiscus* *Neubergicus*) und das Wachstumsverhältnis des *Pachydiscus* *Gollewillensis* in seinem Jugendstadium nicht bekannt ist, kann man nicht ohne weiteres entscheiden, ob das vorliegende Stück einer besonderen Species angehört oder nicht.

Fundort: $\frac{1}{2}$ mile N. of Tutipet (Valudayurbeds); Pondicherrydistrict.

***Pachydiscus* *Otacondensis* *Stoliczka*.**

Taf. XVI (XXII) Fig. 1 a, b. XVII (XXIII) Fig. 1.

1865. Amm. *Otacondensis* p. p. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 109, pl. LIV, Fig. 3—4, pl. LVI. (non pl. LVII.)
1881. (?) Amm. *colligatus* p. p. *Binkhorst*: Monographie des Gastéropodes et Cephalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, pl. VII, Fig. 2.

1894. *Pachydiscus Otacodensis* (aus Vancouver) *Kossmat*: Die Bedeutung der südindischen Kreideformation etc. (Jahrb. k. k. geol. R.-A. Wien, Bd. 44), pag. 472.
 1895. *Pachydiscus Otacodensis* *J. F. Whiteaves*: On some fossils from the Nanaimogroup of the Vancouver Cretaceous (Trans. Royal Soc. of Canada; Ottawa, 2nd Series, vol. I, Sect. IV), pag. 131.

Maasse:	a) Grosses Exemplar von Otacod.	b) Mittelgrosses Exemplar von Otacod. (mit verhältnissmässig breitem Querschnitte.
	Durchmesser	= 175 mm (1)	107 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 85 » (0.49)	52 » (0.49)
Dicke » » »	= 82 » (0.47)	54 » (0.5)
Höhe der vorletzten Windung	= 42 » (0.24)	22 » (0.21)
Dicke » » »	= 40 » (0.23)	28 » (0.26)
Nabelweite	= 37 » (0.21)	21 » (0.20)
	c) Hochmündiges Exemplar von Otacod.	d) Jugendexemplar.
Durchmesser	= 71 mm (1)	38 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 35 » (0.5)	19 » (0.5)
Dicke » » »	= 33 » (0.46)	24 » (0.63)
Höhe der vorletzten Windung	= 15 » (0.21)	9 » (0.24)
Dicke » » »	= 15 » (0.21)	10 » (0.26)
Nabelweite	= 14 » (0.2)	8 » (0.21)

Pachydiscus Otacodensis Stol. welcher neben dem *Pachydiscus Ariyalurensis* Stol. zu den bezeichnendsten Ammonitenformen der Ariyalurgroup des Trichinopolydistrictes gehört, liegt in der Coll. Warth in einer grösseren Anzahl von Exemplaren der verschiedensten Altersstadien vor, welche mit *Stoliczka's* Typen vollkommen übereinstimmen und in allen wesentlichen Merkmalen eine bemerkenswerte Beständigkeit aufweisen.

Obwohl *Stoliczka* eine ausreichende Schilderung der Art gegeben hat, halte ich es doch für angezeigt, hier die wichtigsten Eigenschaften anzuführen, einerseits, da *Stoliczka* den Artumfang etwas weit fasste (vergl. *Pachydiscus Grossouvrei* n. sp. pag. 166), andererseits, da ich bei der Erwähnung der entsprechenden Arten aus anderen Kreidegebieten auf diese Beschreibung zurückkommen muss.

Die rasch anwachsenden und ziemlich stark ($\frac{2}{3}$) involuten Umgänge fallen mit steiler Neigung zur Naht ein und besitzen schwach gewölbte Flanken, welche in der Nähe der Nabelwand am weitesten von einander entfernt sind, nach aussen schwach convergiren und ohne scharfe Grenze in die gerundete Externseite übergehen. Das Verhältnis zwischen Höhe und Breite der Windungen bleibt nicht ganz constant; bei den meisten Exemplaren ist allerdings die erstere grösser, doch gibt es daneben andere, (besonders Jugendexemplare), bei denen die Breite der Höhe fast gleichkommt, oder dieselbe sogar etwas übertrifft (vergl. die Maasse 2 und 4). Die Wohnkammerlänge ist unbekannt. Die Schale ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, welche von der Naht ab nach rückwärts geneigt sind, sich aber auf den Flanken etwas nach vorne wenden und auf der Aussenseite einen flachen, nach vorwärts gewendeten Bogen beschreiben.

Die Nabelregion und die innere Hälfte der Flanken bleiben unsculpturirt (ein wichtiger Unterschied gegenüber dem von *Stoliczka* als »inflated variety« von *Pachydiscus Otacodensis* aufgefassten Originalstücke zu pl. LVII), und erst in ziemlicher Entfernung von der Nabelwand, meistens sogar erst ganz nahe der Externseite, tauchen an mittelgrossen Stücken leichte, schmale Falten auf, welche dem Verlaufe der Anwachsstreifen folgen und auf der Aussenseite am besten heraustreten. Die Jugendexemplare bleiben bis zu einem Durchmesser von 3—4 cm., manchmal auch darüber, vollkommen glatt (vergl. hiezu *Stoliczka's* Abbildung, pl. LIV, Fig. 4.).

Die Entfernung zwischen den Rippen auf der Aussenseite ist einigen Schwankungen unterworfen, welche in einer gewissen Beziehung zum Alter zu stehen scheinen; sie nimmt nämlich von $\frac{1}{2}$ —1 cm. allmählich zu, bis sie das Ausmaass von ca. 2 cm. erreicht (bei einem Durchmesser von 6—8 cm.); von da ab nähern sich die Rippen einander wieder und sind auf erwachsenen Stücken nicht viel weiter von einander entfernt, als auf den Jugendexemplaren; nur werden sie gleichzeitig auch schwächer und gehen endlich ganz verloren; die grössten Exemplare sind daher glatt.

Die Scheidewandlinie zeigt den für die Gattung *Pachydiscus* bezeichnenden Charakter in grosser Vollkommenheit.

Die Sättel sind breit, aber sehr reich zerschlitzt, mit schlanken Stämmen und Aesten; die Zweitheiligkeit der Hauptsättel erscheint immer sehr deutlich ausgesprochen. Die Hauptstämme der Loben sind lang, sehr schmal, ganz gerade und enden mit einer scharfen Spitze; der 1. Auxiliärlobus steht an der Nabelkante, die auf ihn folgenden Auxiliärelemente hängen etwas herab.

Von grossem Interesse sind bei dieser Art die Beziehungen zu den Vorkommnissen anderer, z. Th. sehr weit entfernter Kreidegebiete.

1. Britisch Columbien (Inseln in der Strasse von Georgia).

In der Hector-Collection am British Museum of Natural History, London befindet sich ein bisher unbeschriebenes, sehr wohlerhaltenes *Pachydiscus*-Exemplar aus der sogenannten Nanaimogroup von Vancouver, welches ich vor mehreren Jahren zu studiren Gelegenheit hatte und mit dem indischen *Pachydiscus Otacodensis* identificiren konnte. (Vergl. *F. Kossmat*: Die Bedeutung der südindischen Kreideformation. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. XLIV. Wien 1894, pag. 472.) Später sandte mir *Mr. J. F. Whiteaves*, mit welchem ich bezüglich einiger Vancouverammoniten in Correspondenz trat, eine Anzahl von sehr schönen *Pachydiscus*-Formen zum Vergleich mit den indischen Arten, und auch unter ihnen befand sich ein sehr gutes Exemplar des *Pachydiscus Otacodensis* Stol. von der NW.-Seite des Hornby Island (Georgiastrasse).

Die Maasse desselben sind folgende:

Durchmesser	= 154 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 73 » (0.47)
Dicke » » »	= 67 » (0.44)
Höhe der vorletzten Windung	= 30 » (0.19)
Dicke » » »	= 35 » (0.23)
Nabelweite	= 33 » (0.21)

Die hier angeführten Zahlen zeigen folgendes: Die Windungsbreite ist in der Jugend grösser, im Alter kleiner als die Windungshöhe, ein Verhältnis, welches bei vielen indischen Exemplaren zu beobachten ist; die Höhe der letzten Windung beträgt etwas weniger als die Hälfte des Gesamtdurchmessers, was bei vielen typischen Formen ebenfalls zutrifft.

Auch in den Merkmalen der Gestalt, Sculptur und Lobenlinie herrscht eine auffallende Analogie zwischen den beiden Vorkommnissen. Nur eines muss hervorgehoben werden, nämlich, dass in mittleren Stadien die Rippen auf der Aussenseite der Stücke von Vancouver nicht so weit auseinandertreten als beim indischen Typus; doch ist diese Sculptureigenthümlichkeit wenigstens angedeutet, so dass eine spezifische Unterscheidung hierin nicht begründet erscheint.

Die Art, welche *Gabb*¹⁾ unter dem Namen »*Ammonites Newberryanus Meek*« aus der Nanaimogroup der Sucia Islands (Georgiastrasse) abbildete, ist nicht identisch mit dem Meek'schen Originale,²⁾ sondern gehört ebenfalls mit Entschiedenheit in die Nähe des *Pachydiscus Otacodensis* Stol. und ist wohl kaum zu unterscheiden von den obenerwähnten Formen aus derselben Schichtgruppe der Georgiastrasse. (Vergl. darüber auch *J. F. Whiteaves*: l. c. pag. 131.)

Ausserdem kommt in den Nanaimoschichten noch eine dem *Pachydiscus Otacodensis* sehr nahe verwandte Art vor, bei welcher aber die leicht geschwungenen Rippen enger gestellt und feiner sind.

(Herr *J. F. Whiteaves* sandte mir eine Photographie eines vollständigen, grossen und ein Fragment eines kleineren Exemplares dieser noch unbeschriebenen Art zum Vergleiche.)

¹⁾ *Gabb*, Geological Survey of California, vol. I. Palaeontology, pl. XXVII.

²⁾ *F. B. Meek*: Fossils from Vancouver's and Sucia Islands etc. Bull. U. St. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories. Vol. II. no. 4, Washington 1876, pl. IV, Fig. 3.

2. In der Kreide von Chile (Quiriquina Island) stellt *Pachydiscus Quiriquinae* Philippi,¹⁾ einen Vertreter des *Pach. Otacodensis* Stol. dar und wurde von *Steinmann* in seinen Beziehungen zu dieser Art vollkommen richtig gedeutet.

Die Unterschiede gegenüber der indischen Form liegen vor allem in der bedeutenderen Involution, der geringeren Nabelweite (0.18 des Gesamtdurchmessers) und dem Erscheinen von Nabelknoten.

Die Lobenlinien zeigen sehr grosse Verwandtschaft.

3. Unter den europäischen Arten kommt der von Binkhorst aufgestellte *Pachydiscus colligatus*, als nächstverwandte Art in Betracht, eine Form, welche bereits *Stoliczka* kannte und sogar für identisch mit seinem *Pachydiscus Otacodensis* hielt.

*A. de Grossouvre*²⁾ hat in seiner Monographie der Senonammoniten eine sehr genaue Untersuchung des *Pachydiscus colligatus* geliefert und die Ansicht ausgesprochen, dass *Pachydiscus epiplectus* Redtenbacher³⁾ und *Pachydiscus Fresvillensis* Seunes⁴⁾ mit dieser Art, als deren Typus er die von Binkhorst auf pl. VIII a abgebildeten Stücke betrachtet, identisch sind.

Von *Stoliczka's* *Pachydiscus Otacodensis* unterscheiden sich alle diese Formen durch die alternierend längeren und kürzeren Rippen, von welchen die ersteren am Nabel mit einer Anschwellung beginnen. (Auch für das Originalstück des *Pachydiscus epiplectus* Redtenbacher, welches sich am geologischen Institut der k. k. Universität Wien befindet, gilt dies Merkmal, nur kommt es in der Zeichnung nicht zum Ausdruck, da die Sculptur in der Nähe des Nabelrandes etwas abgerieben ist.) Alle übrigen Merkmale der Gestalt und Lobenlinie weisen sehr grosse Aehnlichkeit mit jenen der indischen Stücke auf.

Auf pl. VII, Fig. 2 bildet Binkhorst gleichfalls unter dem Namen *Amm. colligatus* ein Jugendexemplar eines *Pachydiscus* ab, welches in seiner Sculptur vollkommen mit den gleich grossen Stücken von *Pachydiscus Otacodensis* übereinstimmt und ebenfalls, wie dieser, in der Gegend der Nabelkante ganz glatt ist, da die Rippen bereits früher verlöschen. *Grossouvre* hält dieses Stück nicht für identisch mit dem eigentlichen *Pachydiscus colligatus*, da letzterer auch in der Jugend schärfere Rippen besitzt, von denen die längeren kleine Umbilicalanschwellungen tragen (l. c. pag. 203, pl. XXIV, Fig. 1, 3).

Möglicherweise liegt also in diesem von Binkhorst (pl. VII, 2) abgebildeten Exemplare wirklich eine mit *Pachydiscus Otacodensis* identische Form vor; doch ist eine Entscheidung darüber nicht rätlich) da von dem weiteren Verlaufe der Sculpturenentwicklung nichts bekannt ist.

Jedenfalls ist aber schon die unzweifelhafte Verwandtschaft dieser Formen von sehr grosser Bedeutung, da *Pachydiscus colligatus* neben dem *Pachydiscus Neubergicus* zu den wichtigsten Leitammoniten des europäischen Obersenon gehört (obere Mucronatenkreide, Campanien Supérieur) und daher von hohem stratigraphischen Interesse ist; das Vorkommen seiner Repräsentanten in der Kreide von Süd-Indien, Vancouver und Quiriquina ist aus diesem Grunde für die geologische Horizontierung sehr wertvoll.

Fundort: Otacod, Culmodu (weißer Quarzsandstein).

Horizont: Ariyalurgroup.

Untersucht: Zahlreiche Exemplare aus der Coll. Warth.

***Pachydiscus Grossouvrei* n. sp.**

1865. *Amm. Otacodensis* p. p. *Stoliczka*: *Cret. S. Ind.* vol. I, pag. 109, pl. LVII.

Durchmesser	=	480 mm. (1)
Höhe der letzten Windung	=	137 „ (0.29)
Dicke „ „ „	=	120 (0.25)

¹⁾ *G. Steinmann*: Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilageband. X. Stuttgart 1895. Taf. V, Fig. 3.

²⁾ *A. de Grossouvre*: Ammonites de la Craie supérieure de France, pag. 202, pl. XXIV, Fig. 1-3, pl. XXXIII.

³⁾ *Redtenbacher*: Cephalopodenfauna der Gosauschichten (Abhandlung. d. k. k. geolog. R.-A. Wien. Bd. V.) pl. XXVIII, Fig. 1.

⁴⁾ *J. Seunes*: Cephalopodes du Cretacé supérieur de France. (Mem. Soc. Géol. de France. Paléontologie, vol. I. Paris 1890, pag. 3, pl. I.; ibid. vol. II, pag. 14, pl. III, Fig. 1.

Höhe der vorletzten Windung .	=	63 mm.	(0·13)
Dicke „ „	=	60	(0·12)
Nabelweite	=	59	(0·12)

Ich bezeichne mit diesem Namen eine Form, welche Stoliczka als »inflated variety« des *Pachydiscus Otacodensis* beschrieb, die aber wegen ihrer Sculpturmerkmale eine Identificirung mit diesem nach der heutigen Auffassung des Artsbegriffes nicht mehr gestattet.

Von einer Neuabbildung des mir zur Untersuchung vorliegenden Originalexemplares *Stoliczka's* kann bei dessen Grösse leider nicht die Rede sein; es gibt übrigens die ursprüngliche Zeichnung ($\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse) ein ganz ausreichendes Bild der wesentlichsten Eigenschaften.

Die Umgänge wachsen sehr rasch zu bedeutender Grösse an, sind von ungefähr gleicher Höhe als Dicke und nur wenig über die Hälfte involut. (Auf *Stoliczka's* Zeichnung ist die Involution etwas zu gross angegeben.)

Die Nabelwand ist sehr hoch und steil, die Flanken und die Externseite sind regelmässig gewölbt.

Die sehr kräftige Sculptur besteht aus leicht nach vorwärts geneigten Rippen von verschiedener Länge, welche ohne Abschwächung über die Externseite hinweggehen.

Die Hauptrippen beginnen an der ungefähren Grenze zwischen Nabelwand und Flanken, tragen in einiger Entfernung von ihrem Beginne einen gut ausgesprochenen Knoten und gehen von da ab in ziemlich gleichmässiger Stärke über die Seiten.

Die Zwischenrippen verlieren sich vor dem Erreichen der Nabelwand ganz allmählich. Sie sind in verschiedener Zahl zwischen die Hauptrippen eingeschaltet, u. zw. am Beginne der letzten Windung meist zu zweien bis vierten (mitunter auch mehr), während weiter vorne, auf der Wohnkammer, immer nur je eine Zwischenrippe vorhanden ist.

Die Suturlinie ist nur stückweise zu beobachten und zeigt die zierlichste Zerschlitzung; in der Beschaffenheit des Detailaufbaues der sichtbaren Loben- und Sattelstücke zeigt sich kein Unterschied gegenüber anderen *Pachydiscus*arten, z. B. *Pachydiscus Otacodensis* Stol. etc.

Die Gründe, die mich veranlassen, das hier beschriebene Stück von *Pachydiscus Otacodensis* abzutrennen, sind: die etwas geringere Involution, die höhere Nabelwand und vor allem die anders beschaffenen Rippen. Bei *Pachydiscus Otacodensis* reicht keine der letzteren bis zur Nabelkante, keine trägt einen Knoten; Zwischenrippen sind nicht vorhanden, weil überhaupt keine Verschiedenheit zwischen den einzelnen schwachen Rippen besteht; im Alter werden die Umgänge glatt, während ganz im Gegensatz dazu bei der neuen Art die Sculptur an Stärke beständig zunimmt. Was andere Arten anbelangt, ist vor allem *Pachydiscus Levyi* Grossouvre¹⁾ zu erwähnen, der in seiner Sculptur und zwar nicht nur während einer bestimmten Wachstumsphase, sondern auch in den Veränderungen derselben während der verschiedenen Grössenstadien eine ganz auffallende Analogie mit der neuen Art, *Pach. Grossouvrei* besitzt. Was aber die beiden Formen ohne Schwierigkeit zu trennen gestattet, ist die verschiedene Nabelweite, welche bei der französischen Art wegen der ziemlich geringen Involution ($\frac{1}{2}$) grösser ist, als bei der indischen. Was die Unterschiede gegenüber anderen Arten, z. B. *Pachydiscus Tweenianus* Stol. betrifft, so sind dieselben derart, dass sie sich bei einem Vergleiche der entsprechenden Abbildungen und Beschreibungen mühelos erkennen lassen.

Fundort: Otacod.

Horizont: Ariyalurgroup.

Untersucht: *Stoliczka's* Originalexemplar zu pl. LVII.

***Pachydiscus Tweenianus* Stol.**

1865. Amm. *Tweenianus* p. p. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. I. vol, pag. 107, pl. LV, (non. pl. LIV, Fig. 1).

Leider liegt mir diese schöne *Pachydiscus*art nicht zur Untersuchung vor, doch dürfte die von *Stoliczka* auf pl. LV gegebene Darstellung der Sculpturverhältnisse und der Lobenlinie wohl vollkommen

¹⁾ *A. de Grossouvre*: Ammonites de la Craie supérieure de France, pag. 178, pl. XXI.

ausreichen. Was die von Stoliczka als »inflated variety« auf pl. LIV, Fig. 1 abgebildete Form: *Holcodiscus pachystoma* n. sp. anbelangt, kann ich auf die bereits gegebene Beschreibung (vergl. S. (140) verweisen.

In der oberen Kreide der Georgia Straits (Vancouver und benachbarte Inseln) kommen, wie ich aus den mir von Mr. J. F. Whiteaves zum Vergleiche gesendeten Photographien entnehme, ganz nahe verwandte Formen vor. Eine derselben scheint sich nur dadurch von *Pachydiscus Tweenianus* zu unterscheiden, dass die Rippen im Alter nicht so weit auseinander treten. Weitere Details wird wohl die von Mr. Whiteaves zu erwartende palaeontologische Bearbeitung bringen.

Unter den *Pachydiscus*-formen des europäischen Senon scheint mir der bereits oben erwähnte, von Mr. A. de Grosseuvre abgebildete *Pachydiscus Levyi*¹⁾ die grösste Ähnlichkeit zu besitzen. Die Rippen sind allerdings etwas kräftiger und z. Th. an der Nabelkante mit Knoten versehen, was bei *Pachydiscus Tweenianus* nicht stattfindet. Jedenfalls handelt es sich aber hier um nahe verwandte Formen (vergl. auch *Pachydiscus Grosseuvre* Koss).

Fundort: Ariyalur (Quarzsandstein).

Horizont: Ariyalurgroup.

***Pachydiscus Deccanensis* Stol.**

1865. Amm. *Deccanensis Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 126, pl. LXIII, Fig. 1.

Eine ausserordentlich charakteristische Art, welche zwar mit *Pachydiscus Ariyalurensis* Stol. verwandt ist, sich aber durch die starken Nabelknoten, die feinere Berippung und das anfangs langsam, später aber fast unverhältnismässig rasch erfolgende Dickenwachstum der Umgänge unterscheidet. (Pl. LXIV, Fig. 1 in Stoliczka's Arbeit wurde in Folge eines Druckfehlers auf der Tafelerklärung als *Pach. Deccanensis* statt *P. Ariyalurensis* bezeichnet; der Fehler ist übrigens bereits von Stoliczka selbst berichtet; vergl. »Errata.«)

Fundort: Karapady (SW. v. Ariyalur); conglomeratischer Quarzsandstein.

Horizont: Ariyalurgroup.

***Pachydiscus Ariyalurensis* Stol.**

1865. Amm. *Ariyalurensis Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 126, pl. LXIII, Fig. 2—4, pl. LXIV, Fig. 1.

1890. *Pachydiscus Ariyalurensis* M. Yokoyama: Versteinerungen aus der japanischen Kreide. *Palaeontographica* XXXVI, pag. 186. Taf. XXI.

Diese Art, welche in der Ariyalurgroup von Ariyalur zu den bezeichnendsten Formen gehört, aber leider in der Sammlung von Dr. H. Warth nur durch ganz kleine Exemplare vertreten ist, wurde von Yokoyama in einem ausserordentlich schönen Exemplare aus der oberen Kreide von Yesso abgebildet. Auch an sehr nahe verwandten Formen fehlt es nicht; wenigstens ist der von Jimbo beschriebene *Pachydiscus Haradai* (Palaeontol. Abhandl. VI, pag. 175 (29), Taf. II, Fig. 2), welcher von J. F. Whiteaves²⁾ auch in der Nanaimogroup von Vancouver nachgewiesen wurde, dem Typus des *Pachydiscus Ariyalurensis* sehr ähnlich. Ein Unterschied dürfte in erster Linie darin liegen, dass in gewissen Intervallen etwas kräftigere Rippen auftreten, während bei der Stoliczka'schen Art der Unterschied in der Stärke der Rippen ganz geringfügig ist. Jedenfalls aber sind die Differenzen zwischen diesen Species recht unbedeutender Natur.

Auch im europäischen Senon sind ähnliche Typen von *Pachydiscus* nicht selten (vergl. z. B. *Pachydiscus Launayi* und *Pachydiscus Isculensis* in Grosseuvre's Monographie der Senonammoniten), doch ist eine spezifische Unterscheidung immer möglich.

¹⁾ *A de Grosseuvre*: Ammonites de la Craie supérieure de France, pag. 178, pl. XXI, pl. XXX, Fig. 1, 2.

²⁾ *J. F. Whiteaves*: On some Fossils from the Nanaimogroup of the Vancouver Cretaceous. (Transactions of the Royal Society of Canada. 2nd Series. 1895/6, vol. I, Section IV, Ottawa, pag. 132, pl. III, Fig. 6.

Fundort: Karapady, S. und W. von Ariyalur; weisse Quarzsandsteine.

Horizont: Ariyalurgroup.

Untersucht: Stoliczka's Original zu pl. LXIII, Fig. 2 und mehrere ganz kleine Exemplare aus der Coll. Warth.

Pachydiscus Koluturensis Stol.

1865. Amm. Koluturensis *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 127, pl. LXIV, Fig. 3.

Diese schöne Art, welche in der Anordnung ihrer feinen Rippen und Nabelknötchen eine entfernte Aehnlichkeit mit *Olcostephanus Astierianus* Orb. besitzt und von *Stoliczka* daher mit diesem verglichen wurde, ist nichtsdestoweniger ein ganz unzweifelhafter *Pachydiscus* aus der Verwandtschaft des allerdings gröber berippten *Pachydiscus Ariyalurensis* Stol. und *Pachydiscus Deccanensis* Stol. Eine ähnliche Form, *Pachydiscus subtililobatus* Jimbo Kreideformation von Hokkaido, Palaeontol. Abhandl. Band VI, Jena 1894, Seite 176 (30), Taf. XX (IV), Fig. 2), kommt in der oberen Kreide von Yesso (Hokkaido) vor, doch fehlen ihr die umbilicalen Knötchen, und die zwar immerhin noch feinen Rippen sind etwas weiter von einander entfernt.

Noch näher dürfte der indischen Art der ebenfalls aus der japanischen Kreide beschriebene *Pachydiscus Sutneri* Jokoyama ¹⁾ stehen, welcher bereits von seinem Autor mit *Pach. Koluturensis* Stol. verglichen und wegen seiner weniger stark aufgeblähten Schale und der complicirteren Lobenlinie davon unterschieden wurde. Was den letzteren Unterschied anbelangt, so will derselbe nach meiner Ansicht allerdings nicht viel besagen, da alle *Pachydiscus*formen aus der Verwandtschaft des *Pachydiscus Ariyalurensis*, *Otacondensis* etc. sehr fein zerschlitzte Loben besitzen, und die scheinbaren Unterschiede im Grade der Zerschlitzung gewöhnlich nur auf mangelhafte Zeichnung zurückzuführen sind.

Fundort: Koluture.

Horizont: Obere Trichinopolygroup.

Pachydiscus Menu Forbes.

1845. Amm. Menu *Forbes*: Trans. Geol. Soc. London, 2 Ser., vol. VII, pag. 111, pl. X, Fig. 1.

1865. Amm. Menu *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 103, pl. LII, Fig. 4 (non Fig. 3).

Diese Art, welche in ihrer Jugend dem *Pachydiscus Ariyalurensis* zum Verwechseln ähnlich ist, erwirbt am Beginne der Wohnkammer ausser der umbilicalen Knotenreihe eine zweite, ähnliche Reihe an der Grenze zwischen Flanken und Aussenseite, welche aber bald wieder verloren geht.

Im geologischen Institute der k. k. Universität Wien befindet sich die Wohnkammer eines mit Schale versehenen Exemplares von *Pachydiscus* aus den obersten Gosaubildungen der Krampen bei Neuberger, Steiermark (Zone des *Pachydiscus Neubergericus* Hauer), welches dieselbe Sculptureigenthümlichkeit aufweist wie *Pachydiscus Menu* Forb. Auch bei diesem Fragment tritt ausser der umbilicalen Knotenreihe eine sehr schön ausgebildete marginale auf, die ebenfalls noch vor der Mündung verschwindet. Die Berippung ist allerdings gröber und erinnert an diejenige von *Pachydiscus Ariyalurensis*.

Stoliczka hat die nachstehende, von mir unter dem Namen *Pachydiscus Cricki* abgetrennte Form aus der Trichinopolygroup von Anapady mit *Pachydiscus Menu* identificirt, eine Vereinigung, die nicht aufrecht zu erhalten ist.

Mir ist *Pachydiscus Menu* nur aus den Valudayurbeds von Pondicherry bekannt, doch ist nicht ausgeschlossen, dass er auch in den Ariyalurbeds von Ariyalur und Comarapolliam vorkommt, da er von *Stoliczka* aus diesen Localitäten ebenfalls angeführt wird.

Fundort: Pondicherrydistrict.

Horizont: Valudayurbeds (harte, bräunliche und bläuliche Lumachellen).

Untersucht: Mehrere vortrefflich erhaltene Exemplare aus dem Originalmateriale Forbes' an der Soc. Geol. London.

¹⁾ *M. Jokoyama*: Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Palaeontographica XXXVI, 1890. S. 187, Taf. XXIII, Fig. 1.

Pachydiscus Cricki n. sp.

Taf. XV (XXI), Fig. 3 a, b, c.

1865. Amm. Menu pp. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 103, pl. LII, Fig. 3.

Durchmesser	= 45 mm (1)
Höhe der letzten Windung .	= 18 » (0·4)
Dicke » » »	= 24 » (0·53)
Höhe der vorletzten Windung	= 10 » (0·22)
Dicke » » »	= — » (—)
Nabelweite	= 13·5 » (0·30)

Die Windungen wachsen bei dieser Art ziemlich langsam an, die Involution beträgt ungefähr $\frac{2}{5}$, die Nabelweite ist kleiner als die Höhe der letzten Windung. Das einzige vorliegende Stück besteht nur aus den gekammerten Umgängen.

Die Windungen sind breiter als hoch, mit gleichmässig zugerundeter Flanken- und Externregion und mit steil abfallender Nabelwand; eine Nabelkante ist nicht vorhanden.

Die Sculptur besteht aus ca. 10 umbilicalen Knoten, welche in der Radialrichtung etwas verlängert sind und z. Th. in eine ganz leichte, über Flanken und Aussenseite hinweggehende, wellenförmige Erhöhung auslaufen.

Neben diesen wenig auffallenden Sculpturelementen sind noch feine, ausserordentlich zierlich geschwungene und auf der Aussenseite nach vorne ausgebuchtete Anwachslineien vorhanden.

Die Scheidewand besitzt die für die Gattung *Pachydiscus* bezeichnenden Eigenschaften. Die Sättel und Loben sind schlank, fein zerschlitzt und von regelmässig proportionirten Grössenverhältnissen; über die Details der Zergliederung gibt die Zeichnung Auskunft. Der Nahtlobus ist nicht besonders deutlich ausgesprochen.

Stoliczka war geneigt, diese Art mit dem von Forbes beschriebenen *Pachydiscus Menu* aus den Valudayurbeds zu vereinigen. Die Gründe, welche mich bewegen, trotzdem eine Trennung vorzunehmen, sind folgende: Der hier beschriebene *Pachydiscus* wächst langsamer an, der Nabel ist infolge dessen grösser als bei *Pach. Menu*; ferner besitzt der letztere in der Jugend eine Sculptur, welche sehr an die des *Pachydiscus Ariyalurensis* erinnert und aus büschelförmig zu dreien oder vierten von den Umbilicalknötchen ausstrahlenden Rippen besteht, welche sich auf der Aussenregion der Flanken abschwächen und auf der Externseite nicht mehr vorhanden sind:

Bei der neuen Art ist dieser Sculpturtypus nicht vorhanden, vielmehr bilden die feinen, zierlich geschwungenen Anwachslineien, welche den hervorragenden Antheil an der Schalenverzierung nehmen, ein ganz eigenthümliches Merkmal. Marginalknötchen sind nicht zu beobachten.

Ich benenne diese Art zu Ehren meines Freundes Mr. G. C. Crick am Nat. Hist. Museum, London *Pachydiscus Cricki*.

Fundort: Anapady.

Horizont: Obere *Trichinopolygroup*.Untersucht: *Stoliczka's* Original Exemplar zu pl. LII, Fig. 3.

XVIII. Genus *Desmoceras* Zittel.

Vor Kurzem erschien im Comptes Rendu sommaire des Séances de la Société géologique de France, Paris 1897, 3. Mai eine kurze Notiz von M. Ch. *Sarasin*, in welcher er auf Grund von Untersuchungen des *Amm. Beudanti*, *Cleon, bicurvatus* und anderer verwandter Formen seine interessanten Erfahrungen über den Zusammenhang zwischen den Gattungen *Sonneratia*, *Desmoceras*, *Puzosia* und *Hoplites* mittheilt.

Er beschränkt die Bezeichnung *Desmoceras* auf die Gruppe des *Amm. Beudanti* und *difficilis*, während er diejenige des *Amm. Emmerici* und *latidorsatus* sammt der des *Amm. planulatus* als *Puzosia* bezeichnet. Zittel, welcher die Gattung *Desmoceras* aufstellte (*Handbuch der Palaeontologie*, München 1884, Bd. II, pag. 465) hat bekanntlich alle diese Gruppen als *Desmoceras* bezeichnet und nur für die vierte den von *Bayle* aufgestellten Namen *Puzosia* als subgenerische Benennung angewendet. Leider liegt die in Aussicht gestellte ausführlichere Arbeit von *Sarasin* noch nicht vor, und es fällt mir nicht leicht, eine bestimmte Meinung über dem Gegenstand zu äussern. So wie die Sachen jetzt liegen, möchte ich, was die Nomenclatur anbelangt, auf dem Standpunkte Zittels bleiben. *Sarasin* selbst spricht davon, dass in der Gruppe des *Desmoceras difficile* ein vollkommener Uebergang zu *Puzosia* (in seinem Sinne) und zwar zu *Amm. (Puzosia Sarasin) ligatus* aus der Gruppe des *Amm. Emmerici* stattfindet (l. c. pag. 90), — so dass also eine scharfe Grenze nicht besteht; es stellen demnach die vier erwähnten Formenkreise (1. *Amm. Beudanti*, 2. *Amm. difficile*, 3. *Amm. Emmerici*, 4. *Amm. planulatus*) nach wie vor einen genetisch zusammengehörigen Complex dar, und ich glaube daher, dass ihnen allen der gemeinsame Name *Desmoceras* bleiben darf und dass die Nennung der Formengruppe in jedem speciellen Falle genügt, um die Stellung einer bestimmten Art näher zu bezeichnen.

In der hier bearbeiteten Fauna sind mehrere Gruppen vertreten:

1. Des *Desmoceras Emmerici* Rasp. mit sehr regelmässig gebauter Suturlinie, deren einzelne Loben und Sättel allmählich an Grösse abnehmend in gerader Linie zur Naht reichen. Hier schliesst sich eine sehr eigenthümliche gekielte Form (*Amm. sugata* Forb.) an, welche vielleicht eine besondere Gruppe repräsentirt.

2. Des *Desmoceras planulatum* Sow. (*Puzosia Bayle*) mit einem deutlich entwickelten, herabhängenden Nahtlobus.

Der Aussenlobus ist bei diesen Formen fast immer beträchtlich kürzer als der 1. Laterallobus, es neigt sich daher der Externsattel ziemlich auffällig gegen den letzteren. Auch sind die einzelnen Lobenelemente nicht mit jener Regelmässigkeit gebaut, wie bei der ersteren Formenreihe.

Eine indische Art aus dieser Gruppe: *Amm. Denisonianus* Stol. s. str. zeigt in ihrem Jugendstadium eine sehr grosse Aehnlichkeit mit *Amm. Parandieri* Orb. (aus der Gruppe des *Desmoceras Beudanti* Orb.), ein weiterer Beweis für die enge Zusammenhörigkeit aller dieser Formen.

Auch mit *Pachydiscus* und *Holcodiscus* (vergl. *Holcodiscus Pondicherryanus* Kossm. pag. 147) bestehen unter den *Puzosia*arten in der äusseren Gestalt und in der Lobenlinie sehr enge Beziehungen.

3. Des *Amm. Gardeni* Baily (*Hauericeras Grossouvre*), umfassend die gekielten Formen der oberen Kreide, welche sich in ihren sonstigen Merkmalen nahe an die Gruppe des *Amm. planulatus* Sow. anschliessen.

A. Gruppe des *Desmoceras latidorsatum* Michelin und *D. Emmerici* Rasp.***Desmoceras latidorsatum* Michelin.**

Taf. (XXV) XIX, Fig. 2 a, b; 3 a, b; 4 a, b; 5.

1865. *Amm. latidorsatus* Stoliczka: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 148, pl. LXXIV, Fig. I—4.1865. *Amm. inanis* p. p. Stoliczka: l. c. pl. LIX, Fig. 14.

(Eine Liste älterer Arbeiten findet sich bei Stoliczka.)

M a a s s e:	a) des grössten Exemplares aus Odium		b) eines kleinen Exemplares der Varietät a aus Odium		c) eines kleinen Exemplares der Varietät b aus Odium	
	Durchmesser	=	138 mm (1)	=	35 mm (1)	=	44 mm (1)
Höhe der letzten Windung	=	61 » (0.44)	=	16.5 » (0.47)	=	20 » (0.45)
Dicke » » »	=	75 » (0.54)	=	23 » (0.66)	=	24 » (0.55)
Nabelweite	=	32 » (0.23)	=	7 » (0.2)	=	10 » (0.23)

Ich bin nicht im Stande, Unterschiede zwischen den hiehergehörigen Formen aus Indien und jenen aus Europa zu entdecken und behalte daher die Bestimmung Stoliczka's bei.

In dem grossen Materiale, welches mir zur Untersuchung vorliegt, finden sich Anhaltspunkte zur Unterscheidung zweier Variationen, welche nur die Jugendstadien betreffen, während sich die erwachsenen Stücke vollkommen gleichen.

a) Die eine Varietät zeichnet sich dadurch aus, dass die grösste Breite ganz nahe an die Nabelwand gerückt ist, während die Flanken mit der Externseite vollkommen verschmelzen; der Querschnitt ist daher ganz ausgezeichnet halbmondförmig.

b) Die zweite, bei gleicher Grösse meist etwas weniger stark aufgeblähte und um einen geringfügigen Betrag langsamer anwachsende Varietät besitzt deutlicher abgesetzte, ein wenig abgeplattete Flanken und eine ähnlich beschaffene Externseite.

Die sonstigen Merkmale: Involution, Einschnürungen und Lobenlinie bieten nicht die geringsten Anhaltspunkte zur Unterscheidung, und wie schon bemerkt wurde, verschwinden im Alter auch die Abweichungen in der Form des Querschnittes.

Selbstverständlich sind zwischen den genannten Varietäten vollkommene Uebergänge vorhanden.

Ein Umstand von grosser Bedeutung ist jedenfalls der, dass auch die europäischen Exemplare des *Desmoceras latidorsatum* in Bezug auf Querschnitt und sogar Involution variieren und dass vor allem unter den von Pictet¹⁾ untersuchten Stücken ganz dieselben Varietäten vorkommen, wie unter den indischen Formen.

Das Exemplar, welches Stoliczka auf pl. LIX, Fig. 14 als zu *Amm. inanis* Stol. gehörig abgebildet, muss nach meiner Ansicht zu der an zweiter Stelle erwähnten Varietät von *Desmoceras latidorsatum* gestellt werden.

Fundort: Odium, Maravattur, Utatur.

Horizont: Utaturgroup. (Untere und mittlere Abtheilung; ein Exemplar wurde an *Acanthoceras Newboldi* var. *spinosa* anhaftend gefunden.)

Untersucht: Zahlreiche Exemplare aus der Coll. Warth.

***Desmoceras inane* Stoliczka.**

Taf. (XXV) XIX, Fig. 6 a, b, c; 7 a, b.

1865. *Amm. inanis* p. p. Stoliczka: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 121, pl. LIX, Fig. 13 (non. Fig. 14).

M a a s s e:	a) des auf Taf. XXV, Fig. 6 abgebildeten Stückes		b) des auf Taf. XXV, Fig. 7 abgebildeten Stückes	
	Durchmesser	=	30 mm (1)	=	22 mm (1)
Höhe der letzten Windung	=	14 » (0.47)	=	11 » (0.5)
Dicke » » »	=	15 » (0.5)	=	11 » (0.5)
Nabelweite	=	6 1/2 » (0.21)	=	4 » (0.18)

¹⁾ J. F. Pictet et Roux: Mollusques fossiles des Grés Verts. Genève 1847, pag. 44, Taf. III, Fig. 4, 5.

Stoliczka hat unter dieser Artbezeichnung (vergl. die Beschreibung des *Desmoceras latidorsatum*) zwei verschiedene Formen vereinigt, von welchen wohl nur die eine (pl. LIX, Fig. 13) als neuer Typus bezeichnet werden kann. Mir liegt dieser in drei guten Exemplaren vor, welche mit Stoliczka's Abbildung Fig. 13 gut übereinstimmen.

Der Durchschnitt der regelmässig anwachsenden, stark involuten Windungen ist ungefähr ebenso hoch als breit, mit nach aussen convergenten und in die schmale Externseite allmählich übergehenden, hingegen zum Nabel steil abfallenden Flanken. Die Oberfläche trägt keine Sculptur, mit Ausnahme der mässig tiefen, auf den Flanken schwach nach vorne gewundenen, auf der Externseite bogenförmig ausgestülpten Einschnürungen. (Dieselben sind nur auf einem Exemplar gut sichtbar.)

Die Lobenlinie entspricht in ihrer Anordnung jener von *Desmoceras latidorsatum* Mich., die Sättel und Loben sind in gerader Linie angeordnet und nehmen gegen die Naht ganz allmählich an Grösse ab; der zweite Auxiliarsattel steht an der Grenze zwischen Flanken und Nabelwand.

Die Abbildung pl. LIX, Fig. 14 unterscheidet sich von der beschriebenen Form durch die grössere Dicke des Querschnittes und die breitere Externseite; auch sind die Flanken gegen aussen nicht convergent, sondern annähernd parallel. Es liegt hier, wie oben bemerkt wurde, wohl nur eine Varietät von *Desmoceras latidorsatum* vor.

Desmoceras inane vermittelt den Uebergang zwischen der Gruppe des *Desmoceras latidorsatum* und jenen eigenthümlichen Arten, welche wegen ihrer äusserlichen Aehnlichkeit mit *Phylloceras* häufig bereits zu letzterer Gattung gestellt wurden. (Vergl. *Desmoceras diphyloides* Forbes und *phylloimorphum* n. sp.)

Fundort: Odium.

Horizont: Utaturgroup.

Untersucht: 3 Exemplare aus der Coll. Warth.

***Desmoceras* n. sp. aff. *inane* Stoliczka.**

1865. Amm. *diphyloides* *Stoliczka*: (non Forbes): Cret. S. Ind. vol. I, pag. 119, pl. LIX, Fig. 10—11.

1865. Amm. Yama (non Forbes) *Stoliczka* l. c. pag. 120, pl. LIX, Fig. 12. (Vergl. dazu *Stoliczka*: Records Geol. Surv. of India, vol. I, 1868, pag. 34.)

Stoliczka identificirte mehrere Ammoniten aus der Utaturgroup von Odium mit Amm. *diphyloides* Forbes aus den Valudayurbeds von Pondicherry; doch sind erstere gedrungener gebaut, besitzen stärker gewölbte Flanken, einen breiteren Querschnitt und weniger vertiefte, schwächer nach vorne geschwungene Einschnürungen.

Mit *Desmoceras inane* besteht jedenfalls Verwandtschaft, doch ist die Form des Querschnittes eine andere, da die grösste Breite der Mitte, nicht aber, wie bei letzterer Art der Nabelkante genähert ist. Die Lobenlinie entspricht nach *Stoliczka*'s Zeichnung jener der anderen hiehergehörigen Arten.

Von einer Neubenennung dieser Form sehe ich ab, da mir Exemplare nicht vorliegen.

Fundort: Odium.

Horizont: Utaturgroup.

***Desmoceras diphyloides* Forbes.**

Taf. (XXV) XIX, Fig. 8 a, b, c; 9 a, b, c.

1845. Amm. *diphyloides* *Forbes*: ¹⁾ Trans. Geol. Soc. London. 2 series, vol. VII, pag. 105, pl. VIII, Fig. 8.

1865. Amm. *diphyloides* *Stoliczka*: Cret. S. Ind., vol. I, pag. 119, pl. LIX, Fig. 8 u. 9.

Von dieser Art befinden sich in der Sammlung der Geological Society mehrere sehr gut erhaltene Exemplare, welche ziemlich tiefe, S-förmig geschwungene Einschnürungen zeigen, die aber Forbes in seiner Beschreibung nicht erwähnte. Mir liegt aus der Coll. Warth nur ein einziges Fragment eines grossen, gekammerten Exemplares vor. (Windungsdurchmesser ca. 7 cm.)

¹⁾ Bezüglich des Ammonites Yama vergl. *F. Stoliczka*, Records Geol. Survey of India, vol. I, pag. 35 und diese Arbeit pag. 185.

Der Querschnitt ist nur um einen kleinen Betrag höher als breit, die Flanken sind abgeplattet und von der verhältnismässig breit gerundeten Externseite, sowie der ziemlich niedrigen, aber steilen Nabelwand etwas abgesetzt, allerdings ohne scharfe Grenze.

Wegen der bedeutenden Involution ist von den inneren Windungen im Nabel fast gar nichts zu sehen, und der ganze Habitus der Form gemahnt daher sehr an die Gattung *Phylloceras*, weshalb sowohl Forbes als auch *Stoliczka* die nächsten Verwandten in der Gruppe der »Heterophylli« vermutheten. Dieser Eindruck wird noch verstärkt durch die regelmässig angeordneten, zierlich gebogenen Einschnürungen, welche auf der Aussenseite lappenförmig vorspringen und auf dem Steinkerne sehr deutliche Spuren hinterlassen.

Die Lobenlinie besteht jedoch, dass *Amm. diphylloides* mit der Gattung *Phylloceras* in keiner näheren Beziehung steht, sondern zu *Desmoceras* zu rechnen ist. Die Sättel sind zweitheilig, nehmen gegen die Naht regelmässig an Grösse ab und sind in einer radialen Linie angeordnet; ihre Zahl beträgt durchschnittlich 9.

Die Loben — mit Ausnahme der Aussenloben — sind dreispitzig, sehr fein ausgezackt und ebenfalls von proportionaler Grösse. Eine phylloide Gestaltung ist nicht vorhanden; es herrscht vielmehr bis ins Detail Uebereinstimmung mit den Formen aus der Gruppe des *Desmoceras latidorsatum* Mich., auf welche auch die verwandtschaftlichen Beziehungen hinweisen (vergl. z. B. *Desmoceras inane* *Stoliczka*).

Die Exemplare aus der Utaturgroup von *Odium*, welche *Stoliczka*¹⁾ als *Ammonites diphylloides* abbildete, weichen von dem Typus aus den *Valudayurbeds* durch ihren mehr gerundeten Querschnitt und ihre auf der Aussenseite weniger stark vorspringenden Einschnürungen aus. Es scheinen diese Formen einen Uebergang zwischen der Gruppe des *Desmoceras latidorsatum* Mich. und der vorliegenden Form zu vermitteln.

Hingegen liegen mir aus den *Ariyalurbeds* von *Otacod* zwei kleine Exemplare vor, welche in ihrem Querschnitt und in der Form ihrer Einschnürungen und Loben mit den Originalen von Forbes stimmen. Uebrigens ist auch die Aehnlichkeit mit dem später zu beschreibenden *Desmoceras phyllimorphum* n. sp. aus denselben Schichten eine sehr grosse.

Sehr nahe Beziehungen bestehen zwischen *Desmoceras diphylloides* und dem aus dem französischen Santonien (Mittleres Senon) beschriebenen *Desmoceras pyrenäicum* *Grossouvre*²⁾, welches in Involution, Querschnitt, sowie in der Form seiner Einschnürungen so gut mit den indischen Exemplaren stimmt, dass es kaum möglich ist, einen bemerkenswerten Unterschied anzugeben.

In der *Nanaimogroup* von Vancouver kommt eine ähnliche Art vor, *Ammonites Selwynianus Whiteaves*³⁾, ebenfalls trotz seines *phylloceras*ähnlichen Aussehens ein *Desmoceras* aus der hier besprochenen Gruppe. Mr. *J. F. Whiteaves* übersandte mir ein sehr schön erhaltenes Exemplar dieser Form zum Vergleiche, und es liess sich constatiren, dass wirklich ganz nahe Verwandtschaft zu *Desmoceras diphylloides* besteht. (Es hat übrigens bereits *Whiteaves* selbst diese Verwandtschaft erkannt.) Der hauptsächlichste Unterschied liegt darin, dass die Einschnürungen etwas weniger tief sind und auf der Aussenseite nicht in einem breiten Lappen, wie bei der indischen Art, sondern in einer spitzen Zunge vorspringen. Die Loben waren auf dem verglichenen Stücke nur theilweise zu sehen, doch genügend gut, um darzuthun, dass die Zerschlitzung und der Aufbau jenem der hier behandelten *Desmoceraten* entspricht.

Zum Vergleiche kann man vielleicht auch *Amm. (Desmoceras) Sutherlandi Etheridge*⁴⁾ aus der Kreide von Queensland herbeiziehen; indessen ist der Nabel bei dieser Form etwas grösser, und die Einschnürungen sind weniger stark nach vorne gebogen. Die Lobenlinie wird nicht abgebildet.

Fundort von *Desmoceras diphylloides*: a) *Pondicherrydistrict* (*Valudayurbeds*), b) *Trichinopolydistrict*; *Otacod* (*Ariyalurgroup*).

Untersucht: Die Originale von E. Forbes a. d. Geol. Soc. of London. 1 Exemplar aus der Coll. Warth 1894, (*Pondicherry*); 2 Exemplare aus der Coll. Warth 1892 (*Otacod*).

¹⁾ *F. Stoliczka*, l. c. pl. LIX, Fig. 10–12.

²⁾ *A. de Grossouvre*: *Amm. de la Craie supérieure*. Paris 1893, pag. 168, pl. XXXVII, Fig. 9 a, b, c.

³⁾ *J. F. Whiteaves*: *Mesozoic Fossils* vol. I, Pt. II. (*Coalbearing Rocks of Vancouver etc.*) Montreal 1879, pl. XIII, Fig. 1, pag. 104.

⁴⁾ *Etheridge*, *Quart. Journal Geolog. Soc. London* 1872, vol. XXVIII, pag. 345, pl. XXI, Fig. 4.

Desmoceras phyllimorphum n. sp.

Taf. (XXV) XIX, Fig. 10 a, b, c.

M a a s s e:

Durchmesser	= 81·5 mm (1)
Höhe des letzten Umganges	= 43·5 " (0·53)
Dicke " " " " "	= 30·5 (0·37)
Nabelweite	= —

Der Habitus dieser Art ist vollkommen der eines *Phylloceras*; der letzte Umgang umfasst die anderen derart, dass von ihnen nur die Kante sichtbar ist; der ausserordentlich kleine Nabel ist tief und besitzt steil abfallende Wände. Die Flankengegend ist sehr flach gewölbt, die Externseite schmal und gleichförmig gerundet; die grösste Windungsbreite liegt bereits ausserhalb der Mitte der Seiten.

Die Schale ist sehr dünn, vollkommen glatt und zeigt in bestimmten Abständen neun ganz leichte Einschnürungen, welche auf dem Steinkerne nur eine schwache Vertiefung hinterlassen, mit der bekannten S-Biegung über die Flanken verlaufen und auf der Externseite einen vorspringenden Lappen bilden.

Wichtig für die Zuweisung dieser Art zur Gattung *Desmoceras* ist die Lobenlinie, welche übrigens in dem weissen Quarzsandsteine der Matrix nur mit grosser Mühe sichtbar gemacht werden konnte. Die Sättel sind sämtlich zweitheilig, die Loben dreispitzig und niemals phylloid, sondern ganz fein zerfiedert (das Detail lässt sich am besten an einem Theile der Lobenlinie sehen, welcher noch von einer dünnen Schalenschicht überdeckt ist). Die Zahl der Sättel beträgt ca. 9, die Anordnung ist geradlinig, die Grössenabnahme gegen die Naht hin ganz regelmässig.

Unterschiede gegenüber den Loben von *Desmoceras diphyloides* Forbes und *Desmoceras sugata* Forbes sind nicht zu beobachten.

Die nächstverwandte Art ist *Desmoceras Larteti* Seunes¹⁾ (bei Grossouvre²⁾ *Schlüteria* genannt), aus dem oberen Campanien des Dep. Basses-Pyrénées, Frankreich; doch sind bei dieser Form die Einschnürungen kräftiger ausgebildet und auf der Aussenseite sehr weit nach vorne gezogen; die Loben, welche nicht besonders abgebildet wurden, aber auf einem der photographirten Stücke (Grossouvre l. c. pl. XXXIV, Fig. 2) einigermassen zu sehen sind, haben den bereits mehrfach erwähnten Charakter. Grossouvre hat diese Form in seine neue Gattung *Schlüteria* gestellt, welche Arten mit *Phylloceras*-ähnlicher Gestalt und *Desmoceras*-ähnlichen Loben zu umfassen bestimmt ist, doch ist, wie sich z. B. bei *Amm. diphyloide* Forb. zeigt, eine derartige Abgrenzung sehr schwierig, da ein vollkommener Uebergang in typische, mit Einschnürungen versehene *Desmoceras*-arten aus der Verwandtschaft des *Desmoceras latidorsatum* vorhanden ist. Die Schwierigkeit der Unterscheidung erhellt am besten daraus, dass Grossouvre den von *Amm. diphyloide* schwer zu unterscheidenden *Amm. pyrenaicus* Gross. noch zu *Desmoceras*, den *Amm. Larteti* hingegen bereits zu *Schlüteria* stellt. (Vergl. übrigens diese Arbeit, Beiträge Bd. IX, Seite 9).

Aehnlichkeit mit *Desmoceras phyllimorphum* besitzt auch das von Whiteaves³⁾ beschriebene *Desmoceras affine* (obere Kreide des Athabascadistrictes); der wichtigste Unterschied liegt darin, dass die grösste Breite dem Nabel am nächsten liegt, während sich die Flanken nach aussen verjüngen; die Form der Einschnürungen hingegen und der allgemeine Habitus ist der indischen Art sehr ähnlich.

Von *Desmoceras diphyloides* unterscheidet sich die neue Form vor allem durch die grössere Höhe der Windungen (Breite: Höhe = 3 : 4·2, bei *D. diphyloide* = 9 : 10); ferner sind die Flanken nicht so deutlich abgeplattet, gegen die Externseite gar nicht abgesetzt, und letztere ist zudem schmaler. Die Einschnürungen sind weniger kräftig entwickelt.

Fundort: Otacod.

Horizont: Ariyalurgroup.

Untersucht: Zwei Exemplare aus der Coll. Warth.

¹⁾ J. Seunes: Mem. Soc. Geol. de France. Paléontologic. vol. II, Paris 1891. Fascic. 3, pag. 19, pl. IV, Fig. 2, 3; III, 2.

²⁾ A. de Grossouvre: Amm. de la Craie supérieure, pag. 218, pl. XXXIV, Fig. 2 a, b; 3 a, b.

³⁾ J. F. Whiteaves: Notes on the Ammonites of the Cretaceous Rocks of Athabasca. (Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. IV Ottawa, 1892), pag. 113, pl. XI, Fig. 1.

B. Gruppe des *Desmoceras sugata* Forbes.***Desmoceras sugata* Forbes.**

Taf. (XXV) XIX, Fig. 1 a, 1 b (XXIV) XVIII, Fig. 11.

1845. *Amm. sugata* Forbes: Trans. Geol. Soc. London, 2nd series, vol. VII, pag. 113, pl. X, Fig. 2.1865. *Amm. sugata* *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 60, pl. XXXII, Fig. 4-6, pl. XXXIII, Fig. 1, 2.1890. *Desmoceras sugata* *M. Yokoyama*: Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Palaeontographica XXXVI, pag. 185, Taf. XX, Fig. 11 a, b, c.1891. *Desmoceras* *Damesi* *K. Jimbo*: Kreideformation von Hokkaido. Palaeontolog. Abhandlungen. Bd. VI, Heft 3, Jena. pag. 26 (172), Taf. 1, pag. 2, 3.

Desmoceras sugata zeigt in vielen Eigenschaften eine grosse Uebereinstimmung mit *Desmoceras phyllimorphum* Kossm. und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich durch den scharfen, deutlichen Siphonalkiel, welcher auf allen Exemplaren zu beobachten ist.

Die äussere Gestalt, der Querschnitt, die Involution und vor allem die Lobenlinie mit ihren zahlreichen, gegen die Naht regelmässig an Grösse abnehmenden Auxiliären wiederholen fast vollständig die Merkmale der erwähnten Art. In den Einschnürungen allerdings besteht ein Unterschied, welcher sich darin äussert, dass bei letzterer bereits am Nabelrande deutliche, radiale Einschnitte vorhanden sind, während *Desmoceras sugata* in dieser Gegend glatt ist und erst näher der Externseite eine merkliche Spur von Einschnürungen aufweist.

Von den Formen der Gruppe *Hauericeras* weicht *Desmoceras sugata* sowohl durch den engen Nabel als auch durch die langgestreckte Lobenlinie, deren Auxiliäre in gerader Linie zur Naht herankommen, ganz beträchtlich ab. — Eine besondere Gattung für diese Form aufzustellen, empfiehlt sich nicht, da mit Ausnahme des Kieles gar kein Merkmal vorhanden ist, welches einen durchgreifenden Unterschied gegenüber den *Desmoceras*-Formen (z. B. *Desmoceras diphyloide* und *phyllimorphum*) bedeuten würde.

*Yokoyama*¹⁾ gibt unter dem Namen *Desmoceras sugata* die Abbildung eines japanischen Exemplares, welches fast in jeder Beziehung mit den indischen Formen identisch scheint, nur der Kiel dürfte etwas weniger scharf ausgebildet sein. *K. Jimbo*,²⁾ welcher später ein etwas grösseres Exemplar dieser häufigen japanischen Species zur Abbildung brachte, bezweifelte die Richtigkeit dieser Identificirung und zwar aus dem Grunde, weil sich an erwachsenen Schalen die Anwachsstreifen in der Nähe der Siphonalinie zu rippenartigen Erhebungen ausbilden, während sich auf den Flanken eine dem Rande parallele Streifung bemerkbar macht. Da von diesen Eigenschaften nur die letztere an einigen der indischen Stücke (aus der Coll. Kaye am Brit. Museum) wahrgenommen werden konnte und da auch *Jimbo's* wohlerhaltenes Original Exemplar einen weniger hohen und scharfen Kiel aufweist als diese, ist es wohl möglich, dass die japanischen Formen einer besonderen, dann allerdings dem *Desmoceras sugata* ganz ausserordentlich nahe verwandten Art angehören.

Andere gekielte Formen, welche in die Nähe von *Desmoceras sugata* Forbes gehören, sind: *Desmoceras* sp. *M. Yokoyama*, japanische Kreide, pag. 186, Taf. XX, Fig. 12 a, b.

Amm. obscurus Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, pag. 70, Taf. XXII, Fig. 9, 10. Palaeontographica XXI.

Beide besitzen stärker gewölbte, breitere Windungen und einen verhältnismässig engeren Nabel. Die Loben sind bei ihnen nicht bekannt, doch erscheinen schon in der äusseren Gestalt, vor allem in dem Auftreten eines Kieles, die Verwandtschaftsbeziehungen klar genug angedeutet.

Fundort von *Desmoceras sugata*: Varagur etc.

Horizont: Obere *Trichinopolygroup*, untere *Ariyalurgroup*.

Untersucht: Zahlreiche Exemplare aus der Coll. Warth.

¹⁾ *M. Yokoyama*: Versteinerungen aus der japanischen Kreide, pag. 185, Taf. XX, Fig. 11.

²⁾ *K. Jimbo*: Kreidefossilien von Hokkaido, pag. 26, Taf. I, Fig. 2, 3.

C. Gruppe des Desmoceras planulatum Sow. (Puzosia Bayle.)

Puzosia planulata Sow. var. nov. Odiensis.

Taf. (XXII) XVI, Fig. 5 a, b, 4 und Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 1 a, b.

1865. Amm. planulatus (Sowerby) *Stoliczka*: Cret S. Ind., vol. I, pag. 134. (Bei den Abbildungen ist es zweifelhaft, ob eine derselben dem hier beschriebenen Typus entspricht)

M a a s s e :	a) Grosses Exemplar aus Odium	b) Grosses Exemplar aus Odium	Innere Windungen von b) (Taf. XXIV, Fig. 1).
	Durchmesser	= 285 mm (1)	209 mm (1)	56 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 125 » (0.44)	96 » (0.46)	23 » (0.41)
Dicke » » »	= 97 » (0.34)	70 » (0.33)	19 » (0.34)
Höhe der vorletzten Windung	= 60 » (0.21)	36 » (0.17)	11 » (0.2)
Dicke » » »	= 46 » (0.16)	30 » (0.14)	10 » (0.18)
Nabelweite	= 72 » (0.25)	56 » (0.27)	18 » (0.32)
	c) Mittलगrosses Exem- plar aus Odium (Original- zu Taf. XXII, Fig. 5).	d) Jugendexemplar aus Odium	
Durchmesser	= 116 mm (1)	46 mm (1)	
Höhe der letzten Windung	= 48 » (0.41)	20 » (0.44)	
Dicke » » »	= 44 » (0.39)	16 » (0.35)	
Höhe der vorletzten Windung	= 22 » (0.19)	9 » (0.2)	
Dicke » » »	= 18 » (0.16)	7 » (0.15)	
Nabelweite	= 38 » (0.33)	8 » (0.17)	

Höhe eines Luftkammerfragmentes aus Nallur = 170 mm.

Dicke » » » » » = 152 »

Die Gruppe der *Puzosia Mayoriana* Orbigny setzt wegen der geringen Variationsfähigkeit der einfachen Form- und Sculpturmerkmale einer Artunterscheidung manche Hindernisse entgegen, und so erklärt es sich, dass gerade bei dieser weit verbreiteten und wichtigen Gruppe die Ansichten der einzelnen Autoren bezüglich der Speciesfassung sehr weit auseinander gehen. Die Schwierigkeit dreht sich hauptsächlich um die Unterscheidung folgender Arten: *Puzosia Mayoriana* Orb., *Puzosia planulata* Sow., *Puzosia subplanulata* Schlüter und *Puzosia Gaudama* Forbes, die von den einen Autoren getrennt gehalten, von anderen vereinigt werden.

Da derartige Formen sowohl in der Utaturgroup als auch in der Trichinopolygroup von Südindien sehr häufig und durch ihre engen Beziehungen zu den europäischen Vorkommnissen von ganz besonders grossem Interesse sind, bin ich genöthigt, an dieser Stelle näher auf die in Betracht kommenden Fragen einzugehen.

Den *Ammonites planulatus* Sowerby¹⁾, dessen Original exemplar von *D. Sharpe*²⁾ neu abgebildet wurde, konnte ich in der Sammlung des Natural History Museums studiren; unter anderen sah ich bei dieser Gelegenheit ein Exemplar aus dem Grey Chalk (Cenoman) vom Fundorte Ventnor auf der Insel Wight, welches weit besser erhalten ist, als das ebenfalls aus dem Grey Chalk stammende Original Sowerby's. Die daran wahrnehmbaren Merkmale sind hauptsächlich folgende:

Die nicht sehr rasch an Grösse anwachsenden Windungen sind ungefähr zur Hälfte (Sharpe gibt nur $\frac{2}{5}$ an) oder etwas darüber involut und besitzen abgeflachte, subparallele Flanken, welche mit einer Rundung in die verhältnissmässig breit gewölbte Externseite übergehen. Die Einschnürungen, 5—6 an der Zahl, sind deutlich S-förmig gebogen und auf dem Steinkerne kräftig vertieft; die Rippen verlöschen auf den Flanken. Ueber die Beschaffenheit der Lobenlinie finde ich in meinen Notizen keine Anmerkung.

Sharpe hat in seiner Arbeit unter dem Namen *Amm. planulatus* ausser dem Originale von Sowerby noch ein Exemplar aus dem Cambridge Greensand (oberer Gault) abgebildet, welches ich nicht

¹⁾ Sowerby, Mineral Conchology, pl. 570, Fig. 5.

²⁾ *D. Sharpe*: Mollusca of the Chalk, pag. 29, pl. XII, Fig. 3.

für identisch mit der Cenomanart halte. Es besitzt einen verhältnismässig breiteren Querschnitt, stärker gewölbte Flanken und stimmt in jeder Beziehung mit den in allen Sammlungen verbreiteten Ammoniten aus dem Grünsand von Clar, Dep. Var¹⁾ in Frankreich, also mit Jugendformen der *Puzosia Mayorianana* Orb.²⁾ Auch die von Sharpe abgebildete Suturlinie entspricht vollkommen jener der letzteren Art und zeigt einen dreispitzigen ersten Laterallobus, der nur wenig länger ist als der Externlobus; der Externsattel steht aufrecht.

Sonderbar ist es, dass Sharpe, welcher eine zwar kurze, aber präzise Beschreibung des *Amm. planulatus* gab und bezüglich der Lobenlinie ausdrücklich bemerkte: »lateral lobes of the septa inequally bifid, während er für *Amm. Mayorianus* hervorhob: »the lateral lobes of the septa trifid, which distinguishes it from Sowerby's Species«, trotzdem die Stücke aus dem Cambridge Greensand, welche doch die letztere Eigenschaft haben, als *Amm. planulatus* bestimmte.

*Cl. Schlüter*³⁾, welcher die Identität der von Sharpe abgebildeten Cambridgeform mit dem *Amm. Mayorianus* von Clar etc. erkannte, sah sich infolge dessen veranlasst, den *Amm. planulatus* Sowerby, welchen er nach Sharpe für übereinstimmend mit der Art aus Cambridge hielt, einzuziehen. Diese Vereinigung ist aber, wie die Untersuchung des echten *Amm. planulatus* Sow. zeigt, nicht aufrecht zu erhalten, hingegen sind die Stücke aus dem Cambridge Greensand, welche Sharpe irrtümlich mit dieser Art identificirte, davon abzutrennen und mit *Amm. Mayorianus* zu vereinigen.

Nun kommen aber im deutschen Cenoman, in einem Horizonte, der dem Grey Chalk entspricht, Ammoniten vor, welche sich von *Amm. Mayorianus* vor allem durch die abgeplatteten Flanken, den unregelmässig zweitheiligen ersten Laterallobus, sowie den schief stehenden Externsattel unterscheiden und von Schlüter *Amm. subplanulatus* genannt werden.

Diese Formen stimmen, wie ich mich durch den Vergleich mit den im britischen Museum befindlichen Stücken überzeugen konnte, vortrefflich mit dem geologisch gleichalterigen *Ammonites planulatus* Sowerby (non Sharpe, pl. XII, Fig. 4) überein und müssen nach meiner Ansicht diesen Namen erhalten. Ich wüsste in der That keinen Unterschied zwischen den beiden Typen anzugeben, und Schlüter würde, wenn er nicht durch Sharpe's Fig. 4, pl. XII irreführt worden wäre, wohl selbst diese Identificirung vorgenommen haben.

Es liegen darnach wirklich zwei getrennte Arten vor:

1. *Amm. Mayorianus* Orb. aus dem französischen Gault, mit dem die Formen aus dem Cambridge Greensand⁴⁾ stimmen.

2. *Amm. planulatus* Sow. aus dem englischen und norddeutschen Cenoman. — Zu letzterem gehört auch das schöne, von *Bayle* richtig mit diesem Namen bezeichnete Exemplar aus dem Cenoman von Vergos⁵⁾ (Basses Alpes).

In der Utaturgroup von Odium und Nallur kommen zahlreiche Exemplare einer *Puzosia* art vor, welche *Stoliczka* als *Amm. planulatus* bestimmte, und die in der That mit den typischen Formen aus dem englischen Cenoman, mit denen ich sie direct verglich, gut übereinstimmen.

Ich habe ein grosses Exemplar dieser Art zerbrochen, um die inneren Windungen freizulegen, dieselben, welche auf Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 1 abgebildet sind, und glaube nicht, dass man im Stande ist, irgend einen durchgreifenden Unterschied zwischen ihnen und dem von *Bayle* abgebildeten Exemplare des *Amm. planulatus* zu entdecken. Die Involution, welche etwas über $\frac{1}{2}$ beträgt, die Anwachsverhältnisse und die Sculpturmerkmale zeigen befriedigende Uebereinstimmung; die Loben, welche an zahlreichen Exemplaren in grosser Schönheit zu verfolgen sind, weichen nicht im mindesten von dem Bilde ab, welches Schlüter auf Taf. II, Fig. 7 gibt.

Im allgemeinen zeigen allerdings die indischen Stücke ein etwas rascheres Anwachsen als der von Schlüter abgebildete *Amm. subplanulatus* und als Sowerby's Original. Auch sind in den meisten Fällen die Flanken etwas mehr gewölbt und die Einschnürungen nicht so stark S-förmig gebogen.

¹⁾ Vergl. dazu auch *E. Bayle*: Fossiles principaux des Terrains. Explication de la carte géologique de France. Tome IV, Paris 1876, pl. XLV, Fig. 6—8.

²⁾ *A. d'Orbigny*: Pal. Française, Terr. Crétacé, pl. 79, vol. I.

³⁾ *Cl. Schlüter*: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, pag. 4, Taf. II, Fig. 5, 6, 7.

⁴⁾ Ich habe Exemplare von dort am Brit. Museum gesehen.

⁵⁾ *E. Bayle*: Fossiles principaux des Terrains, l. c. pl. XLVI, Fig. I.

Aber alle diese Unterschiede sind von geringer Bedeutung und verschwinden, wie ich mich beim Studium der Schlüter'schen Sammlung in Bonn überzeugte, mit dem Alter.

Am ehesten könnte man die Stücke aus der Utaturgroup als eine besondere Varietät von *Amm. planulatus* bezeichnen, da auch der Vergleich mit den englischen Exemplaren die erwähnten kleinen Unterschiede (in der Regel etwas weniger abgeflachte Flanken und weniger stark geschwungene Einschnürungen) ergab; eine besondere Art möchte ich für dieselben auf keinen Fall begründen, um so mehr, als das von *Bayle* abgebildete Exemplar aus dem französischen Cenoman wirklich eine vollkommene Vermittlung herstellt.

Eine sehr grosse Aehnlichkeit besitzt *Amm. Griffithi*¹⁾ *Sharpe*, eine Form, welche etwas mehr gewölbte Flanken und weniger stark geschwungene Einschnürungen besitzt als *Amm. planulatus*, sonst aber demselben sehr nahe steht und vielleicht ebenfalls nur als eine Varietät desselben zu bezeichnen ist, eine Ansicht, die bereits von verschiedenen Autoren geäußert wurde.

Mit *Amm. Mayorianus* Orb. sind die Stücke aus der Utaturgroup schon vermöge der Beschaffenheit ihrer Lobenlinie nicht zu verwechseln, da der Externsattel sich in ganz schiefer Stellung an den kleinen Siphonalhöcker anhängt und der Externlobus viel kürzer ist als der erste Laterallobus, der sich an seinem Grunde nicht dreispitzig, sondern ganz unsymmetrisch entwickelt zeigt. Die letztere Beschaffenheit kommt dadurch zu Stande, dass die zwischen dem langen Mittelzacken des ersten Laterallobus und dem in die Basis des Aussensattels eingreifenden Seitenzacken eingeschlossene Sattelpartie weit stärker ausgebildet ist, als bei *Amm. Mayorianus*.

In der indopacifischen Provinz kommen Arten aus der Verwandtschaft der *Puzosia planulata* an sehr verschiedenen Stellen vor, aber diese selbst scheint bisher noch nicht aufgefunden zu sein.

Was *Schmidt*²⁾ aus der Kreide von Sachalin unter diesem Namen abbildet, ist ein dürftiges Fragment, welches kaum mit der europäischen Form identificirt werden darf; *Whiteaves'* *Amm. planulatus*³⁾ aus der Divis. C. (mittl. Kreide) der Queen Charlotte-Islands zeigt geringere Involution und gröbere Berippung. In Australien scheint ein verwandter Typus in *Amm. Daintreei* Eth.⁴⁾ vorzuliegen, doch fehlen die Einschnürungen. Aus Brasilien bildet *Ch. A. White* *Puz. planulata* Sow. ab. (Contribut. to the Palaeontology of Brazil, pag. 218, pl. XXV, Fig. 5, 6.); doch ist das Exemplar nur unvollständig erhalten.

Ueber die mit *Puzosia planulata* nächstverwandten indischen Arten vergleiche die unten folgenden Beschreibungen von *Puzosia Gaudama* Forb., *Puzosia crebrisulcata* n. sp., *Puzosia indopacifica* n. sp.

Fundort von *Puzosia planulata*: Odium, Maravattur, Nallur.

Horizont: Utaturgroup (wahrscheinlich sowohl untere als obere Abtheilung.)

Stoliczka gibt folgende Fundorte an:

Odium, Utatur, Shutanure, Seeragunur, S. E. von Utatur: Utaturgroup.

Anapady, Garudamungalum, Koloture, Alundanapuram, N. v. Andur, }

E. v. Puthur, Kolakanuttom: } Trichinopolygroup.

Karapady, SW. von Ariyalur, S. v. Ariyalur, SW. von Mullur, E. v. Varagur: Ariyalurgroup.

Ich bin nicht der Ansicht, dass *Puzosia planulata* diese grosse verticale Verbreitung hat, die ihr nach diesen Angaben zukommen müsste, denn in der Coll. Warth stammen die zahlreichen Exemplare dieser Art sämmtlich aus der Utaturgroup, während in der Trichinopolygroup die nahe verwandte Form *Puzosia Gaudama* — von Stoliczka unter die Synonyma von *Puzosia planulata* gerechnet — deren Stelle vertritt. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die besprochene Species auch in Indien das Cenoman charakterisirt, und dass in den höheren Schichtgruppen blos verwandte Formen vorkommen. Nur die Neuuntersuchung dieses Theiles des Stoliczka'schen Materiales könnte hier volle Klarheit schaffen.

¹⁾ *D. Sharpe*: Mollusca of the Chalk, pag. 28, pl. XI, Fig. 3.

²⁾ *Fr. Schmidt*: Petrefacten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Petersburg 1873. pag. 13, Taf. I, Fig. 5—7.

³⁾ *J. F. Whiteaves*: Mesozoic Fossils, vol. I. Pt. III. (Coalbearing deposits of the Queen Charlotte Islands). Montreal 1884, pag. 207, pl. XXVIII, Fig. 1.

⁴⁾ *Etheridge*: Quart. Journal Geol. Soc. London, vol. XXVIII, pl. XXIV, Fig. 1, 2.

Untersucht: Zahlreiche Exemplare aus der Coll. Warth. Manche Stücke erreichen eine ganz bedeutende Grösse, einige Luftkammerfragmente haben eine Höhe von 170 und eine Dicke von 152; von einem besonders grossen Exemplare, welches im Museum von Madras zurückblieb, erhielt ich nur die Photographie.

Puzosia Gaudama Forbes.

Taf. XVI (XXII), Fig. 2 a, b, 3.

Taf. XVII (XXIII), Fig. 3 a, b, c.

1845. Amm. Gaudama E. Forbes: Trans. Geol. Soc. London, 2nd series, vol. VII, pag. 113, pl. X, Fig. 3.

1865. Amm. planulatus p. p. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 134, pl. LXVII, Fig. 1.

1871. Amm. Hernensis p. p. *Schlüter*: Cephalopoden d. ob. deutschen Kreide, pag. 40, Taf. XI, Fig. 13, 14.

(Non Amm. Hernensis 1867, *Schlüter*: Beiträge zur Kenntnis der jüngsten Ammonoiten Norddeutschlands. Taf. VI, Fig. 4.

Maasse:

a) des Originalexemplares zu Taf. XXII, Fig. 2: | b) eines grossen Exemplares von Varagur:

Durchmesser . . .	= 80 mm (1)	= 199 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 32 (0.4)	= 90 » (0.45)
Dicke » » »	= 23 (0.29)	= 68 » (0.34)
Höhe der vorletzten Windung	= 15 (0.19)	= 35 » (0.18)
Dicke » » »	= 11 (0.14)	= 27 » (0.14)
Nabelweite . . .	= 26 (0.32)	= 51 » (0.26)

c) Maasse der var. intermedia. (Taf. (XXIII) XVII, Fig. 3:

Durchmesser . . .	= 89 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 37 » (0.42)
Dicke » » »	= 27 » (0.3)
Höhe der vorletzten Windung	= 16 » (0.18)
Dicke » » »	= 13 » (0.15)
Nabelweite	= 25 » (0.28)

Stoliczka vereinigte den Amm. Gaudama Forbes mit Amm. planulatus Sow und hob hervor, dass letzterer in Indien durch zwei Varietäten vertreten sei: 1) durch eine stark comprimirt, mit feinen Rippen versehene, 2) durch eine dickere Abart mit stärkeren und weniger zahlreichen Rippen. Die ersteren Formen (vergl. Taf. LXVII, Fig. 1) sind aber entschieden mit einem besonderen Namen zu bezeichnen, da sie folgende Unterschiede gegenüber *Puzosia planulata* zeigen: In der Jugend sind die Umgänge hochmündig, mit sehr zahlreichen feinen Rippen bedeckt, welche auf der inneren Hälfte der Flanken verlöschen und auf der Externseite stark nach vorne gebogen sind. Die Einschnürungen sind auf dem Steinkerne nur schwach ausgeprägt (bei *Puzosia planulata* hingegen sehr tief eingeschnitten) und nicht S-förmig gekrümmt, sondern einfach nach vorne gebogen; auf der Aussenseite springen sie in einem gerundeten Lappen vor, während sie bei der anderen Art eine winkelige Knickung in der Siphonallinie zeigen. Die angegebenen Unterschiede sind sehr constant und immer leicht erkennbar.

Beim weiteren Wachstume treten die Rippen etwas weiter auseinander, die Flanken nehmen eine leichte Wölbung an, und dann gewinnt die Form eine grosse Aehnlichkeit mit denen aus der Utaturgroup. Bei erwachsenen Exemplaren ist daher die Unterscheidung nicht leicht, aber bei sorgfältigem Studium der Merkmale doch immer möglich.

In der Coll. Warth befindet sich ein prachtvoll erhaltenes, grosses, aber noch aus Luftkammern bestehendes Exemplar von Varagur, welches ich leider aus Raummangel nicht abbilden konnte. Dasselbe ist auf den ersten Blick dem echten Amm. planulatus sehr ähnlich, doch zeigt sich der Querschnitt noch am Beginne der letzten Windung schlanker als bei diesem, und die Rippen, sowie die Einschnürungen besitzen nicht eine sigmoideale Krümmung, sondern sind ganz einfach nach vorne gebogen. Die Wachstumsunterbrechungen (5 an der Zahl) sind auf dem letzten Umgange besser entwickelt als auf den Jugendwindungen und haben auf der Schale die Form von erhabenen, oben abgeflachten Leisten.

Die Lobenlinie aller hierher gehörigen Exemplare zeigt keine zur Artunterscheidung dienlichen Merkmale, sondern entspricht jener von *Amm. planulatus*.

In der Sammlung der Geological Society von London sah ich Forbes' Original Exemplare zu *Amm. Gaudama* und fand dieselben vollkommen identisch mit dem hier beschriebenen Typus. Auch ihre Matrix stimmt mit jener der von Forbes untersuchten Exemplare des *Amm. sugata*, also einer sehr bezeichnenden Art der oberen Trichinopolygroup überein, und es ist nach allem, was ich sah, sehr wahrscheinlich, dass *Amm. Gaudama* in der Trichinopolygroup eine ähnliche Rolle spielt, wie *Amm. planulatus* in der Utaturgroup.

Ueber die zwei grossen, von Stoliczka auf pl. LXVII, Fig. 3 und pl. LXVIII abgebildeten Exemplare, als deren Fundort Anapady angegeben ist, wage ich mich nicht auszusprechen, da, wie oben bemerkt, im Alter die Unterschiede zwischen *Amm. Gaudama* und *planulatus* geringer werden, und nur eine genaue Untersuchung der betreffenden Stücke ein sicheres Urtheil erlauben würde.

Vom Fundorte *Garudamungalum* (untere Trichinopolygroup) liegt mir ein Exemplar von *Puzosia* vor, welches durch die Beschaffenheit seines Querschnittes und seiner Einschnürungen, sowie durch die Feinheit seiner Sculptur dem *Amm. Gaudama* entspricht, bei welchem aber einzelne Rippen — am Ende des letzten Umganges ziemlich genau jede zweite — nahe an den Nabel heranreichen und auf den Flanken eine deutliche S-förmige Krümmung zeigen.

Das Exemplar hält also gewissermassen die Mitte zwischen *Amm. Gaudama* und *planulatus*, da aber doch mehr Umstände für eine Zuweisung desselben zu ersterem sprechen scheinen, stelle ich es zu jenem, bezeichne es jedoch als besondere Abart (*var. intermedia*).

Amm. Hernensis Schlüter 1871 aus dem deutschen Cuvieripläner (Grenze zwischen Oberturon und Untersenon) besitzt, wie schon Schlüter aussprach, mit den hier beschriebenen Formen so grosse Uebereinstimmung, dass man ihn wohl als Synonym von *Amm. Gaudama* betrachten darf. Ich habe die betreffenden Stücke am geolog. Institute der Universität Bonn gesehen und finde sowohl in der allgemeinen Form des Gehäuses, als auch in der Beschaffenheit der Rippen und Einschnürungen vollkommene Analogie; auch beim weiteren Wachstume stellen sich keine Unterschiede ein. Uebrigens machte mich Herr Prof. Schlüter selbst darauf aufmerksam, dass die bezeichnete Form seinerzeit von ihm nicht mit Recht zu *Amm. Hernensis* (Schlüter l. c. 1867) gestellt wurde; der Typus des letzteren gehört vielmehr zu einer anderen Ammonitengruppe, nämlich zu *Pachydiscus* und zeigt nur eine ganz äusserliche Aehnlichkeit mit den hier behandelten *Puzosia*formen.

Bezüglich *Puzosia Gaudama* Yokoyama vergl. die Beschreibung von *Puzosia indopacifica*.
Fundort von *Puzosia Gaudama*: Andur und Varagur, *Garudamungalum*.

Horizont: Trichinopolygroup.

Untersucht: 4 Exemplare aus der Coll. Warth.

Puzosia crebrisulcata n. sp.

Taf. (XXIII) XVII, Fig. 4 a, b. (XXIV) XVIII, Fig. 2.

1865. *Amm. planulatus* p. p. *Stoliczka* (non Sowerby): Cret. S. Ind., vol. I, pl. LXVII, Fig. 2.

M a a s s e :	a) eines grösseren Exemplares	b) des abgebildeten Exemplares
	Durchmesser . . . =	145 mm (1)	78 mm (1)
Höhe der letzten Windung . =	59 » (0·41)	27 » (0·35)
Dicke » » » . =	49 » (0·34)	(nicht zu ermitteln)
Höhe der vorletzten Windung =	25 (0·17)	14 mm (0·18)
Dicke » » » . =	22 » (0·15)	13 » (0·16)
Nabelweite . . . =	47 » (0·32)	28 » (0·36)

Das Gehäuse besteht aus ca. 6 Umgängen, welche langsam an Höhe und Dicke anwachsen und sich nur zur Hälfte umfassen, weshalb die Nabelweite verhältnismässig gross ist.

Der Querschnitt der Windungen ist höher als breit, die mässig convexen Seiten fallen zur Naht senkrecht ab, während sie gegen die ziemlich schmal gewölbte Aussenseite convergiren und ohne scharfe Grenze in sie übergehen.

Auf dem Steinkerne sind 6—8 Einschnürungen zu sehen, welche zuerst ziemlich radial über die Flanken verlaufen, sich in der Nähe der Aussenseite nach vorne umbiegen und auf dieser zungenförmig vorspringen. Wenn die Schale erhalten ist, was an dem kleineren, abgebildeten Exemplare theilweise zutrifft, so sind die Einschnürungen als Wülste ausgeprägt, welche vorne durch eine schmale Furche begrenzt sind.

Im übrigen ist die Schalensculptur eine sehr schwache; es zeigen sich nur schwach wellige Rippen, welche dem Verlaufe der Einschnürungen folgen und auf der Aussenseite am stärksten ausgebildet sind, während sie auf den Flanken verlöschen; der Steinkern zeigt von ihnen in der Regel nur wenig.

Die Lobenlinie ist in ihren wesentlichen Eigenschaften dieselbe wie jene der *Puzosia planulata* Sow., der Nahtlobus erscheint ganz deutlich ausgebildet, und zwar ist bereits der zweite Lateralsattel, welcher mit seinem inneren Aste zur Nabelkante heranreicht, schief gestellt.

Von *Puzosia planulata* Sow. und *Gaudama Forbes* unterscheidet sich die vorliegende Art durch die geringe Involution, das langsamere Anwachsen der Windungen und durch die zahlreichen, geknickten Einschnürungen.

Stoliczka, welcher den *Ammonites Griffithi Sharpe*¹⁾ als blosse Variation des *Ammonites planulatus* betrachtete, war geneigt, die hier als neu beschriebene Form als einen Vertreter dieser Abart anzusehen. Da indessen *Puzosia crebrisulcata* eher etwas weniger involut ist als *Puzosia planulata*, *Puzosia Griffithi* hingegen stärker, indem $\frac{4}{5}$ der vorhergehenden Windung immer von der nachfolgenden verhüllt werden, ist diese Ansicht wohl nicht zutreffend.

Am nächsten verwandt scheint mir ein als *Amm. planulatus* beschriebenes Exemplar aus dem Cenoman des Gebietes von Pjatigorsk²⁾ (Kaukasus) zu sein, obwohl auch dieses mit den indischen Stücken nicht zu verwechseln ist, da der Querschnitt relativ höher und die Aussenseite schmaler ist. In der Beschaffenheit der zahlreichen Einschnürungen (7 auf dem letzten Umgange) stimmen beide Typen mit einander überein.

Fundort: Odium.

Horizont: Utaturgroup.

Untersucht: 2 Exemplare aus der Coll. Warth.

***Puzosia indopacifica* n. sp.**

Taf. (XXIII) XVII, Fig. 2 a, b. Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 3.

(?) 1890. *Desmoceras Gaudama* (non *Forbes*) Jokoyama. Versteinerungen der japanischen Kreide: *Palaeontographica* XXXVI, Taf. XVIII, Fig. 14, Taf. XIX, Fig. 5, pag. 184.

Maasse des abgebildeten Exemplares:

Durchmesser	= 115 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 44.5 » (0.39)
Dicke » » »	= 33 » (0.29)
Höhe der vorletzten Windung	= 21 » (0.18)
Dicke » » »	= 17 » (0.15)
Nabelweite	= 41 » (0.36)

Die Windungen wachsen sehr langsam an Höhe und Dicke an und umfassen nicht mehr als $\frac{2}{5}$ des vorhergehenden Umganges, so dass die Nabelweite verhältnissmässig beträchtlich ist und der Höhe des letzten Umganges fast gleich kommt.

Die Wohnkammer ist an dem vorliegenden Exemplare grösstentheils erhalten; ihre Länge betrug, nach den Spuren der Naht zu urtheilen, welche vor dem abgebrochenen Ende noch zu verfolgen ist, ziemlich genau $\frac{1}{2}$ Umgang.

¹⁾ *D. Sharpe*: *Mollusca of the Chalk*, pl. XI, Fig. 3, pag. 28.

²⁾ *S. Simonovitch, L. Lazewitsch, A. Sorokin*: Geologische Beschreibung des Gebietes von Pjatigorsk. (Materialien zur Geologie des Kaukasus.) Tiflis 1876, pl. IV, Fig. 2 a, b.

Am Querschnitte ist die im Verhältnisse zur Höhe ziemlich geringe Windungsbreite auffällig; die Flanken sind sehr stark abgeflacht und gegen aussen so wenig convergent, dass sie bei flüchtiger Betrachtung fast parallel erscheinen; die Grenze gegen die steile Nabelwand ist eine sehr deutliche, während gegen die gerundete Externseite ein allmählicher Uebergang stattfindet.

Die Sculptur besteht aus zahlreichen Rippen, welche auf der inneren Hälfte der Flanken, etwas ausserhalb der Nabelkante als schwache Erhebungen beginnen, einen ganz leichten Schwung nach vorne annehmen und erst in der äusseren Flankenregion, ziemlich genau an der Linie, bis zu welcher die Involution durch den folgenden Umgang reicht, eine plötzliche Umknickung nach vorne erfahren. Von dieser Stelle ab verlaufen alle Rippen mit beträchtlich zunehmender Stärke über die Aussenseite, wo sie einen sehr auffallend nach vorne gewendeten Bogen beschreiben.

Auf dem letzten Umgange — weniger deutlich auf den vorhergehenden — treten 7 Rippen stärker heraus und reichen von der erwähnten äusseren Knickungsstelle bei fast gleichbleibender Stärke fast geradlinig zur Nabelwand hinab. Im ganzen unterscheiden sie sich sonst nur wenig von den anderen, doch sind sie gegen rückwärts schärfer abgegrenzt, so dass fast eine Art Rinne hinter ihnen entsteht. Die Anzahl der gewöhnlichen, kürzeren Rippen, welche sich zwischen zweien dieser periodischen Hauptrippen oder Wülste befinden, ist keine bestimmte; sie nimmt von den inneren Umgängen nach aussen ab und beträgt auf der äusseren Windung durchschnittlich 6—8.

Auf dem Steinkerne entspricht den Wulstrippen eine schwache Erhöhung, welche beiderseits von sanft ausgehöhlten Furchen begleitet ist.

Die Lobenlinie gehört dem Typus von *Puzosia planulata* Sow. an und ist äusserst fein gegliedert; der dreispitzige erste Laterallobus ist am tiefsten eingeschnitten, die Hauptsättel sind zweitheilig; der innere Ast des zweiten Lateralsattels reicht an die Nabelkante heran, und von ihm angefangen steigen die Auxiliäre in schiefer Linie zur Naht herab.

Von indischen *Puzosia*-formen kommen als nahe verwandt folgende in Betracht: *Puzosia Gaudama* Forbes, *crebrisulcata* n. sp., *compressa* n. sp.

Puzosia Gaudama besitzt eine grössere Involution, weniger zahlreiche Einschnürungen und im Alter eine etwas bedeutendere Wölbung der Flanken; die Rippen zeigen nicht die auffällige Knickung, welche bei *Puzosia indopacifica* wahrzunehmen ist. *Puzosia crebrisulcata* hat einen bedeutend breiteren Windungsquerschnitt, feinere Rippen und tiefe, S-förmige Einschnürungen auf dem Steinkerne. *Puzosia compressa* besitzt nur 4 Einschnürungen und sehr feine Rippen, von welchen auf dem Steinkerne fast nichts zu sehen ist.

Puzosia Austeni Sharpe¹⁾ aus dem europäischen Turon gehört ebenfalls in die Verwandtschaft der beschriebenen Form, hat aber zahlreichere Einschnürungen (12 und darüber), einen pfeilförmigen Querschnitt und eine beträchtliche Involution.

M. Yokoyama bildet in der oben citirten Arbeit unter dem Namen *Desmoceras Gaudama* Forb. einen japanischen Kreideammoniten ab, welcher mit der *Puzosia indopacifica* ganz besondere Aehnlichkeit besitzt. Was Querschnitt, Involution und Anwachsverhältnisse anbetrifft, scheint die Uebereinstimmung eine völlig zufriedenstellende zu sein, nur in der Verzierung macht sich ein kleiner Unterschied bemerkbar, da sämtliche Rippen bereits in der Nähe der Nabelwand beginnen. Dafür aber stimmen die sonstigen Sculpturmerkmale gut überein, die Knickung der Rippen in der äusseren Flankenpartie ist sehr gut wahrnehmbar, und auch die periodischen Einschnürungen sind vorhanden (vergl. besonders das Jugendexemplar auf Taf. XVIII, Fig. 14 bei Yokoyama).

Ich bin daher geneigt, die japanische Form nur für eine gröber berippte Varietät der *Puzosia indopacifica* zu halten; von *Puzosia Gaudama* ist sie auf jeden Fall zu trennen.

Nähe verwandt ist mit der indischen Art auch *Puzosia Darwini* Steinn. aus der oberen Kreide von Quiriquina (Chile)²⁾, welche mir von Herrn Prof. Dr. G. Steinmann freundlichst zum Vergleiche über-

¹⁾ D. Sharpe: Mollusca of the Chalk, pl. XII, Fig. 1, 2.

²⁾ Dr. G. Steinmann: Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile. Neues Jahrbuch. Beilageband X, Seite 73, Taf. V, Fig. 3 a, b.

sendet wurde. Die Unterschiede zwischen beiden sind hauptsächlich folgende: Bei der chilenischen Art erfolgt die knieförmige Knickung der periodischen Wülste und Einschnürungen fast in der Mitte der Flanken; die Rippen reichen nur ganz wenig auf die Flanken herab und sind daher auf den inneren Windungen fast ganz durch die Involution verhüllt; in ihrem Verlauf zeigen sie eine weniger starke Vorwärtsbiegung als die Einschnürungen und werden daher von letzteren etwas schräge getroffen, in einer Weise, welche schon an *Holcodiscus* erinnert, von dem aber die Loben sehr stark abweichen. Die Lobenlinie stimmt vielmehr mit der beschriebenen Art gut überein, nur erfolgt das Absinken der Auxiliare zur Naht bei dem Originale Steinmann's etwas rascher.

Fundort von *Puzosia indopacifica*: Varagur (röthlicher Lehm).

Horizont: Obere Trichinopolygroup.

Untersucht: Das abgebildete Exemplar aus der Coll. Warth.

***Puzosia compressa* n. sp.**

Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 6.

1865. Amm. Durga p. p. *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 143, pl. LXXI, Fig. 6, 7.

Maasse eines grossen Exemplares aus Odium:

Durchmesser	= 190 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 64 » (0'34)
Dicke » »	= 34 » (0'18)
Nabelweite	= 74 » (0'39)

Diese Art ist mit *Puzosia planulata* in den Merkmalen der Sculptur und Lobenlinie sehr nahe verwandt, wächst aber langsamer an, bleibt weniger involut und daher sehr weit genabelt; die Windungen sind sehr hochmündig, die Flanken sehr stark abgeplattet und durchschnittlich mit 4—5 tiefen Einschnürungen versehen. *Stoliczka* identificirte sie mit dem kleinen, von Forbes abgebildeten Amm. Durga (Forbes: l. c. pag. 104, pl. VIII, Fig. 11); da ich aber bei Durchsicht der Sammlung Forbes die Ueberzeugung gewann, dass das Originalexemplar von dieser Art nur eine ungekielte Jugendform des Amm. (Hauericeras) Rembda Forb. sei, dasselbe Resultat, zu welchem bereits *Stoliczka* bezüglich zweier anderer Exemplare aus denselben Schichten gelangte, glaube ich, dass die Bezeichnung Amm. Durga überhaupt einzuziehen ist und auf gar keinen Fall für die schönen, grossen *Puzosia*-formen der Utaturgroup angewendet werden darf.

Fundort: Odium, Maravattur (gelber kalkreicher Sandstein).

Horizont: Untere Utaturgroup.

Untersucht: Mehrere Exemplare aus der Coll. Warth.

***Puzosia Bhima* Stol.**

1865. Amm. Bhima *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 137, pl. LXIX, Fig. 1—3.

Fundort: Odium, Maravattur.

Horizont: Untere Utaturgroup.

Untersucht: 4 Exemplare aus der Coll. Warth.

Verwandt: Amm. *octosulcatus* Sharpe (Moll. of the Chalk, pl. XIX, Fig. 3) aus dem Grey Chalk von Ventnor, Isle of Wight.

***Puzosia aliena* Stol.**

1865 Amm alienus *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 144, pl. LXXXIII, Fig. 1, 2.

Fundort: Odium.

Horizont: Utaturgroup.

***Puzosia Stoliczkai* n. sp.**

Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 6.

1865. Amm. Beudanti *Stoliczka*: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 142, pl. LXXI, Fig. 2—4, pl. LXXII.

1868. Amm Yama *Stoliczka*: Records Geol. Surv. Indic. vol. I, pag. 33.

Maasse eines Exemplares aus Odium :

Durchmesser	= 126 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 60 » (0·48)
Dicke » » »	= 41 » (0·33)
Höhe der vorletzten Windung	= 25 » (0·2)
Dicke » » »	= 19 » (0·15)
Nabelweite	= 28 » (0·22)

Diese Art wurde anfangs von Stoliczka mit *Amm. (Desmoceras) Beudanti* identifiziert, eine Bestimmung, welche er jedoch bald selbst zurücknahm, da letzterer eine gänzlich abweichende Lobenlinie besitzt, welche in gerader Linie zur Naht herabreicht und aus zahlreicheren, regelmässig an Grösse abnehmenden Elementen besteht, während die indische Art einen gut ausgesprochenen Nahtlobus aufweist und überhaupt in ihrer Suturlinie sich vollkommen an *Puzosia planulata* anschliesst. In der äusseren Form sind ebenfalls Unterschiede vorhanden, welche vor allem in der grösseren Dicke der Windungen und der grösseren Nabelweite der indischen Stücke bestehen; auch wurden die regelmässigen, stark geschwungenen Einschnürungen, welche letztere aufweisen, bei *Desmoceras Beudanti* nicht in dieser Weise beobachtet.

Als Stoliczka seine ursprüngliche Bestimmung zurücknahm, sah er sich veranlasst, die *Utatur*species mit *Amm. Yama Forbes* aus den Valudayurschichten zu identificiren. Nun liegt aber der letztere nur in ganz kleinen, nicht mit Einschnürungen versehenen Exemplaren vor (vergl. auch pl. LXXI, Fig. 1 bei Stoliczka), und ist von so indifferenter Beschaffenheit, dass ich es nach dem Vergleiche der Stücke nicht für möglich halte, die schönen, grossen Formen aus der *Utatur*group, also einer weit älteren Schichtgruppe, mit diesem Namen zu belegen.

Die Form, welche *Whiteaves* aus der *Divis. C. (Mittl. Kreide)* der *Queen Charlotte-Islands* unter dem Namen *Amm. Beudanti* [*Mesozoic Fossils* vol. I, pt. III, pl. 26, pag. 205] beschrieb, ist ein echtes, enggenabeltes *Desmoceras* mit ganz typischer, geradlinig zur Naht gehender Lobenlinie; ausserdem sind die Einschnürungen weit mehr sigmoidal gekrümmt, als jene der *Utatur*art, und die gleichmässig gewölbten Flanken gehen allmählich in die Nabelwand über, während sie bei letzterer ziemlich gut abgesetzt sind. Herr *Whiteaves* hatte die Güte, dem geolog. Institute der Universität Wien mehrere Stücke der columbischen Art zu übersenden, so dass ein genauer Vergleich möglich war.

Fundort: *Odium, Maravattur* (gelber, thoniger Kalk).

Horizont: *Utatur*group (untere Abtheilung).

Untersucht: Zahlreiche Exemplare aus der *Coll. Warth*.

***Puzosia insculpta* n. sp.**

Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 5 a, b, c.

Durchmesser	= 112 mm. (1)
Höhe der letzten Windung	= 54·5 » (0·49)
Dicke » » »	= 40·5 » (0·36)
Höhe der vorletzten Windung	= 23 » (0·2)
Dicke » » »	= 19 » (0·17)
Nabelweite	= 27·5 » (0·25)

Das einzige Exemplar, welches dieser Beschreibung zu Grunde gelegt werden kann, zeigt in seiner Involution und seiner äusseren Form grosse Aehnlichkeit mit *Puzosia Stoliczkaei* n. sp., besitzt jedoch einen etwas breiteren Querschnitt.

Das auffallendste Merkmal sind aber jedenfalls die ausserordentlich tiefen, stark nach vorwärts geschwungenen Einschnürungen, welche auf dem Steinkerne vorne durch eine scharfe Kante abgegrenzt sind, rückwärts aber allmählich in die glatte Oberfläche übergehen. Durch ihre kleinere Anzahl (7), die bedeutende Tiefe und die starke, stetige Krümmung nach vorne unterscheiden sie sich leicht von den weniger auffälligen und erst in der Nähe der Aussenseite nach vorne umgeknickten Einschnürungen der verglichenen Art.

Auf der Schale, welche stellenweise erhalten ist, sind diese Wachstums-Unterbrechungen nur als schwach wellige Erhöhungen ausgeprägt.

Eigenthümlich ist die feine Sculptur der Oberfläche. Auf dem kleinen Schalenlappen, welcher zwischen der letzten und vorletzten Einschnürung erhalten ist, nimmt man feine vertiefte Linien wahr, welche von einander einen Abstand von circa $1\frac{1}{2}$ mm. haben und den Einschnürungen vollkommen parallel verlaufen. Die leichten, wellenförmigen Erhöhungen, welche *Puzosia Stoliczka* mitunter zeigt, sind nicht vorhanden.

Die Lobenlinie gleicht im Allgemeinen jener der anderen indischen *Puzosien* und zeichnet sich vor derjenigen der *Puzosia Stoliczka* nur dadurch aus, dass der erste Auxiliarsattel zum grössten Theile unter die Nabelkante gerückt ist (wie bei *P. planulata* Sow.).

Als Localität für das hier beschriebene Exemplar von *Puzosia insculpta* ist Gerdamangalam (Garudamungalam) angegeben, doch stimmt die Matrix vollkommen mit jener der Stücke aus den Kalken der unteren Utaturgroup von Odium überein, und es dürfte sich wohl um eine Verwechslung der Fundorte handeln.

Puzosia Denisoniana Stoliczka sp.

Taf. XIV (XX), Fig. 5 a, b; 6; Taf. XV (XXI), Fig. 5 a, b.

1865. Amm. *Denisonianus Stoliczka*: Cret. S.-Ind., vol I, pag. 133, pl. LXVI, Fig. 2, pl. LXVI a). (In der Tafelerklärung ist zu pl. LXVI, Fig. 2 irrtümlich die Bezeichnung Amm. *Otacodensis* angegeben.)

Maasse:	a) des grossen Exemplares Taf. XXI, Fig. 5	b) eines zweiten Exemplares vom gleichen Fundorte	c) Innere Windungen des Exemplares b (Taf. XX, Fig. 5)
	Durchmesser (ergänzt)	= 170 mm (1)	—	55 mm (1)
Höhe der letzten Windung	= 68 » (0.4)	64 mm	25 » (0.45)
Dicke » » »	= 67 » (0.39)	63 »	19 » (0.35)
Höhe der vorletzten Windung	= 34 » (0.2)	34 »	—
Dicke » » »	= 28 » (0.15)	27 »	—
Nabelweite	= 49 » (0.20)	—	14 » (0.25)

Stoliczka fasst in seiner Monographie unter der Benennung Amm. *Denisonianus* drei verschiedenen Formen zusammen, welche aus zwei Horizonten: Utaturgroup und Trichinopolygroup stammen. Diejenige Form, welche *Stoliczka* als *Typus* betrachtete (vergl. l. c. pag. 133) ist die hier beschriebene; die beiden anderen wurden bereits im Vorhergehenden unter den Namen: *Holcodiscus sparsicostatus* Kossmat (diese Arbeit Seite 145) und *Pachydiscus Jimboi* Kossmat (Seite 157) ausführlich besprochen und von *Puzosia Denisoniana* unterschieden. Die letztere Art gewinnt ein ganz besonderes Interesse durch die eigenartigen Sculpturvariationen, welche sie während der verschiedenen Altersstufen durchmacht.

In der Jugend (vergl. Fig. 5 auf Tafel XX, welche die herausgelösten inneren Windungen eines grossen Exemplares darstellt) sind die Windungen hochmündig, mehr als zur Hälfte involut, mit abgeflachten, gegen die gerundete und ziemlich schmale Externseite schwach convergirenden Planken und einer steilen, gut abgesetzten Nabelwand.

Die Schale ist in diesem Alter mit ausserordentlich feinen, scharfen Linien verziert, welche eine zierliche, S-förmige Biegung zeigen. Auf der Aussenseite stellen sich in regelmässigen Abständen ca. 10 rundliche, im Sinne der Anwachsstreifen gebogene Wülste ein, welche beiderseits von ganz leichten Einsenkungen begleitet sind und bereits auf der äusseren Hälfte der Flanken verlöschen.

In diesem Stadium hat die Art sehr grosse Aehnlichkeit mit dem *Desmoceras Parandieri* Orb. aus der unteren Kreide von Frankreich, bei welchem ebenfalls die Jugendwindungen mit feinen Linien verziert sind und auf der Aussenseite in regelmässigen Abständen periodische Wülste tragen, welche in der äusseren Partie der Planken verlöschen; erst später reichen diese Anschwellungen weiter herab, wobei gleichzeitig auch die Sculptur etwas deutlicher wird.

Im Aptien des Kaukasus (Akuschthal) kommt ebenfalls der Typus des *Desmoceras Parandieri* Orb. vor; ein aus dieser Gegend stammendes Exemplar ist auf Taf. XIV (XX), Fig. 7, zum Vergleich mit dem Jugendstadium der *Puzosia Denisoniana* abgebildet.

Bei weiterem Wachstume werden bei letzterer Art die erwähnten Anschwellungen länger und reichen endlich bis zur Nabelwand, die feinen Linien zwischen ihnen gestalten sich zu leicht geschwungenen Rippen um, welche auf der inneren Hälfte der Flanken verlöschen. In diesem Alter erinnert die Art an *Puzosia Austeni Sharpe* aus der oberen Kreide (vergl. z. B. D. Sharpe: Moll. of the Chalk, pl. XII, Fig. 2).

Die Rippen sind bereits in diesem mittleren Altersstadium nicht von ganz gleicher Stärke, ein Unterschied, der sich immer deutlicher erkennbar macht. Die oben erwähnten periodischen Wülste bilden sich zu Hauptrippen um, zwischen welchen eine Anzahl von kürzeren Rippen eingeschaltet ist. An erwachsenen Exemplaren wird die Sculptur immer regelmässiger, sie besteht schliesslich aus abwechselnd längeren und kürzeren Rippen, welche sämmtlich auf der Aussen Seite am kräftigsten entwickelt sind und eine gleichförmige Biegung nach vorwärts zeigen. Wachstumsunterbrechungen fehlen an Exemplaren aus diesem Sculpturstadium völlig.

Der Querschnitt verbreitert sich gleichzeitig; Flankenregion und Extremseite nehmen eine ziemlich gleichförmige Wölbung an.

Die Lobenlinie ist sehr reich zerschlitzt und zeigt die für die Gattung *Puzosia* wesentlichen Eigenschaften.

Der Aussenlobus, an welchen sich der zweitheilige Externsattel schief angliedert, bleibt an Länge beträchtlich hinter dem dreispitzigen, grossen 1. Laterallobus zurück. Der 1. Lateralsattel ist fast symmetrisch gebaut, sehr reich zerschlitzt, während sich der 2. Lateralsattel in seinen Grössenverhältnissen bereits den Auxiliaren nähert. Letztere, die in grosser Zahl (ca. 6) und reicher Entfaltung vorhanden sind, steigen in schräger Richtung zur Naht hinab.

Die so umgrenzte Art ist auf die Utaturgroup beschränkt und scheint eine ganz ausserordentliche Grösse zu erreichen (vergl. das Titelbild zu Stoliczka's Arbeit). Eine Verwechslung mit anderen *Puzosia*-arten Indiens ist bei genügend gutem Erhaltungszustande vollkommen ausgeschlossen.

Fundort: Odium (bräunliche, kalkige Concretionen).

Horizont: Utaturgroup. (Obere Abtheilung?)

Untersucht: 2 Exemplare aus der Coll. Warth.

D. Gruppe des Desmoceras Gardeni Baily.

(*Hauericeras Grossouvre.*)

1893. *A. de Grossouvre*. *Amm. de la Craie supérieure*, pag. 221.

Die Gruppe *Hauericeras* umfasst einen kleinen, aber sehr gut umschriebenen und weit verbreiteten Complex von obercretacischen Ammoniten, welche sich an *Puzosia* durch die Beschaffenheit ihrer Einschnürungen und ihrer Lobenlinie nahe anschliessen, sich von ihr jedoch durch das Auftreten eines scharfen Externkiesels unterscheiden. Bekannt sind bis jetzt folgende Arten:

1. *Hauericeras Gardeni Baily* (vergl. pag. 188.) S.-Afrika (Natal.), S.-Indien, Japan, Vancouver.

2. *Hauericeras Rembda Forbes* (vergl. pag. 189.) S.-Afrika (Natal.), S.-Indien (Pondicherry).

3. *Hauericeras pseudo-Gardeni Schlüter*, N.-Deutschland.

4. *Hauericeras Fayoli Grossouvre*, l. c. pag. 220, pl. XXVII, 3.

5. *Hauericeras Welschi Grossouvre*, l. c. pag. 222, pl. XXXV, 9.

Hiezu käme eventuell als 6. Art: *Hauericeras sulcatum Kner*. (aus dem Senon von Galizien), welches von Favre mit *Amm. Gardeni* vereinigt wurde (vergl. pag. 188).

Alle Arten sind auf das Senon beschränkt.

Zu den von *Grossouvre* bereits angegebenen Merkmalen möchte ich noch folgende hinzufügen:

Die Lobenlinie, welche ich von *Puzosia Gardeni* und *Rembda* aus eigener Anschauung, von *Puzosia pseudo-Gardeni* aus der Zeichnung von *Schlüter*¹⁾ kenne, ist nur im Allgemeinen jener der *Puzosien* analog, im Detail aber davon verschieden.

¹⁾ *A. Schlüter*: Cephalopoden der ob. deutschen Kreide. *Palaeontographica* XXI, Taf. XVI, Fig. 5, 6.

Hauericeras besitzt herabhängende Auxiliarloben, wie die Formen aus der Gruppe der *Puzosia planulata* etc.; während aber bei allen diesen der Externlobus immer beträchtlich kürzer ist, als der 1. Laterallobus, und der Externsattel sich immer in schiefer Stellung an ersteren anhängt, bleibt bei *Hauericeras* der Aussenlobus an Länge nur ganz wenig oder auch gar nicht hinter dem 1. Laterallobus zurück, und der Stamm des Externsattels steht ganz gerade. Vorne ist dieser Sattel nicht regelmässig zweitheilig, sondern gewöhnlich greift der ihn theilende Zacken schief ein (vergl. z. B. *Hauericeras Gardeni*, *pseudo-Gardeni* und *Rembda*).

Hauericeras Gardeni Baily.

Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 7 a, b; Fig. 8, 10.

1855. Amm. *Gardeni Baily*: Cretaceous Fossils of Southern Afrika. (Quart. Journal Geol. Soc. of London, vol. XI) pag. 456, pl. XI, Fig. 3.
 1865. Amm. *Gardeni Stoliczka*: Cret. S.-Ind. vol I, pag. 61, pl. XXXIII, Fig. 4.
 1879. Amm. *Gardeni Whiteaves*: Cretac. Rocks of Vancouver (Mesoz. Fossils Pt. II) Montreal, pag. 102.
 1890. *Desmoceras Gardeni Yokoyama*: Versteinerungen der japanischen Kreide (Palaeontographica XXXVI), pag. 184, pl. XX, Fig. 10 a-c.

Ich war zum Glücke in der Lage, von Amm. *Gardeni*, welcher wohl einer der bezeichnendsten Leitammoniten der indopacifischen Provinz ist, sowohl die typischen Stücke aus S.-Afrika, als auch die von *Whiteaves* aus Vancouver erwähnten Formen zum Vergleiche heranzuziehen und mich von der Identität aller dieser Vorkommnisse zu überzeugen.

Im British Museum of Natural History befinden sich aus Natal zahlreiche, schön erhaltene Exemplare dieser Art, welche vielleicht der häufigste Ammonit der südafrikanischen Kreide ist; sie stimmen sämtlich mit dem von *Stoliczka* abgebildeten indischen Typus und mit einem mir aus der Ariyalurgroup vorliegenden, kleinen Exemplare überein und zeigen auch dieselbe Form von kräftigen Einschnürungen. Die gleiche Uebereinstimmung gilt für die japanischen (vergl. Yokoyama l. c.) und columbischen Exemplare.

Die letzteren, welche mir Mr. *Whiteaves* übermittelte, stammen insgesamt aus der Nanaimogroup von Vancouver (Bradley Creek und Trent. River, Divis. B.; Nanaimo River, Divis. A. untere, kohlenführende Abtheilung), also aus dem Senon, wie die indischen und afrikanischen Stücke. Die meisten Exemplare aus Vancouver zeigen die eigenthümlichen, kräftigen Einschnürungen, welche auf der Aussen- und in der Nähe der Naht stark nach vorwärts gebogen sind, während sie auf der Mitte der Flanken fast radial verlaufen. Ein grosses Wohnkammerfragment besitzt noch die Mündung, welche knapp vor der letzten Einschnürung gelegen ist und durch Einbiegung der Ränder verengt ist.

Die Lobenlinien stimmen mit denen der anderen Exemplare aus der indopacifischen Meeresprovinz überein.

Von europäischen Arten ist *Hauericeras pseudo-Gardeni* Schlüter¹⁾ sehr nahe verwandt. Unter den von Schlüter angegebenen Unterschieden ist die grössere Involution, sowie die bedeutendere Zahl der Hilfssättel (bei *Hauericeras Gardeni* sind nur 2—3 vorhanden, bei *Hauericeras pseudo-Gardeni* hingegen 5—6), wichtig.

Amm. *Gardeni Favre*²⁾ (= Amm. *sulcatus* Kner.) aus der galizischen Kreide stimmt in dem schmal pfeilförmigen Querschnitte seiner Umgänge, sowie der Form und Anordnung seiner Einschnürungen mehr mit *Hauericeras pseudo-Gardeni*, in seiner Involution und Lobenlinie hingegen mehr mit dem von Baily aufgestellten Typus überein, und es wird sich möglicherweise empfehlen, demselben den früheren, eigenen Namen: Amm. *sulcatus* Kner. zu lassen.

Fundort des *Hauericeras Gardeni*: Karapady und Ariyalur (weisser Sandstein) N.-W. von Pudur. Horizont. Ariyalurgroup, vielleicht auch obere Trichinopolygroup.

Untersucht: 1 Exemplar aus der Coll. Warth 1892.³⁾

¹⁾ *C. Schlüter*: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica XXI, pag. 54, Taf. XVI, Fig. 3—6.

²⁾ *E. Favre*: Description des Mollusques fossiles de la Craie des environs de Lemberg, Genève 1869, pag. 12, pl. IV, Fig. 1.

³⁾ Die Jugendwindungen dieses Exemplares sind ungekielt und in der Siphonalregion sehr schmal, aber zugurundet.

Hauericeras Rembda Forbes.

Taf. (XXIV) XVIII, Fig. 9.

1845. Amm. Rembda Forbes: Foss. Invertebr. S. India (Trans. Geol. Soc. Lond. 2nd series vol. VII, pag. 111, pl. VII, Fig. 3.
 1845. Amm. Durga Forbes: ibid. pag. 104, pl. VII, Fig. 11.
 1865. Amm. Rembda Stoliczka: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 63, pl. XXXIII, Fig. 5, pl. LXXXI, Fig. 9.
 1865. Amm. Durga p. p. Stoliczka: ibid. vol. I, pag. 143, pl. LXXXI, Fig. 5 (non Fig. 6, 7).
 1868. Amm. Rembda und Durga p. p. vereinigt: Stoliczka, Records Geol. Surv. Ind. vol. I, pag. 33.
 1871. Am. Rembda Griesbach: Geology of Natal. (Quart. Journ. Geological Soc. of London, vol. XXVII), pag. 63 pl. III. Fig. 2, 3.

Durch den Vergleich der Original Exemplare von Forbes konnte sich Stoliczka überzeugen, dass der von Forbes abgebildete Amm. Durga nichts ist als ein Jugendexemplar von Amm. Rembda, bei welchem ein Kiel noch nicht entwickelt ist (dieselbe Erscheinung zeigen auch die Jugendexemplare von Amm. Gardeni).

Unterschiede gegenüber Hauericeras Gardeni sind hauptsächlich in der S-förmigen Gestalt der Einschnürungen und dem eigenthümlich dreikantigen Querschnitte des Kieles begründet, hingegen sind die Lobenlinien beider Formen einander sehr ähnlich und besitzen die gleiche Zahl von Auxiliären.

Von den beiden französischen Hauericerasarten zeigt H. Fayoli Grossouvre¹⁾ eine sehr bedeutende Aehnlichkeit mit H. Rembda, doch ist eine Identificirung nicht möglich, da die Beschaffenheit des Kieles und der Lobenlinie bei ersterem nicht angegeben ist. Die Einschnürungen sind ebenfalls sehr schön S-förmig.

Fundort: Pondicherry (Lumachellen).

Horizont: Valudayurbeds.

Untersucht: Forbes' Original Exemplare.

Nachträge zum palaeontologischen Theile.

1. *Phylloceras Forbesianum* Orb., *Phyll. Ezoëne* Yok. und *Phyll. Whiteavesi* n. sp. Ich habe früher in Uebereinstimmung mit Stoliczka die Formen aus der Gruppe des *Phylloceras Rouyanum* Orb., welche in der Utaturgroup von Trichinopoly und in den Valudayurbeds von Pondicherry vorkommen, miteinander identificirt, obzwar ich bereits (vergl. Seite 62 im ersten Theile dieser Arbeit) die Vermuthung aussprach, dass vielleicht doch zwei verschiedene Abarten vorliegen könnten. Im vorigen Jahre sandte mir Mr. J. F. Whiteaves ein Exemplar von *Phylloceras* aus der Nanaimogroup der Georgia Straits, Brit. Columbia, welches mit den Stücken aus den Valudayurbeds in allen seinen Merkmalen ausgezeichnet stimmt, hingegen, eben so wie diese einige kleine Abweichungen gegenüber der Form aus der Utaturgroup zeigt, auf welche ich infolge dessen erst jetzt grösseren Wert legte. — Die Stücke aus Odium sind etwas mehr aufgebläht und zeigen die Trichterform des Nabels nicht so scharf, wie jene aus Pondicherry und Vancouver; die Sättel der Suturlinie sind länger, und der Siphonalhöcker bleibt einfacher, lancettförmig, während er bei den beiden anderen Vorkommnissen stärker ausgezackt ist. Es sind das zwar kleine Unterschiede, doch darf man auf sie, da sie sich an den geologischen Horizont gebunden zeigen, wohl etwas Gewicht legen.

¹⁾ A. de Grossouvre: Amm. de la Craie supérieure, pag. 221, pl. XXVII, Fig. 3.

Ich fasse daher gegenwärtig die Funde aus Pondicherry und aus Vancouver unter dem Namen *Phylloceras Forbesianum* Orb. zusammen und trenne von ihnen die erwähnten Stücke aus der Utaturgroup als *Ph. Whiteavesi* n. sp. ab. Mit *Phylloceras Ezoense* Yokoyama aus der Kreide von Yesso (Palaeontographica XXXVI, Taf. XIX, Fig. 2 a, b, c), bestehen jedenfalls die engsten Beziehungen, und ich war eine Zeit lang sehr geneigt, die Utaturform von dieser Art zu ziehen (vergl. dazu auch meine Bemerkungen Seite 15); glaube aber jetzt doch, dass die von Yokoyama angegebenen Unterschiede: (rascheres Anwachsen und hochmündigere Umgänge bei der japanischen Form) wenigstens für die mittleren und grösseren Stücke ihre Gültigkeit haben. (Höhe des vorletzten: H. des letzten Umganges bei Fig. 2, Taf. XIX l. c. aus Yesso = 6 : 19, bei Exemplaren aus Odium = 4 : 11, 6 : 15, 7 : 18.)

2. *Baculites vagina* Forbes (vergl. Seite 59). Nachtragen will ich hier, dass Binkhorst in seiner Arbeit »Gastéropodes et Cephalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, pl. V d, Fig. 3, ein Exemplar von *Baculites anceps* Lam. abbildet, welches mehr als alle anderen europäischen dem Typus des *Baculites vagina* Forb. nahe kommt und beiderseits der schmalen, abgeplatteten Siphonalseite gleichfalls zwei scharfe Kanten besitzt.

3. *Neoptychites Telinga* Stol. sp. (Seite 69). Seitdem der erste Theil dieser Arbeit publicirt wurde, ist eine Notiz von Grossouvre (Bull. Soc. Géol. de France, III. Ser. vol. XXIV. Paris 1896, pag. 86) erschienen, in welcher er mittheilt, dass die Gattung *Neoptychites* auch in Frankreich vorkommt und dass *Amm. Cephalotus Courtill.*, dessen Loben ich noch nicht kannte, in dieselbe hineingehört.

A. Peron¹⁾ beschrieb kürzlich ein schönes, grosses Stück von *Neoptychites Telinga* Stol. aus dem Turon des Djebel Guelb, Algier. Die Aehnlichkeit mit dem indischen Exemplare ist eine sehr grosse, sowohl in der äusseren Gestalt, als auch in der Suturlinie, doch scheinen an letzterer die einzelnen Loben etwas kürzer zu sein.

Auch »*Pachydiscus* Rollandi *Thomas et Peron*²⁾ aus dem Turon von Tunis steht zur Gattung *Neoptychites* in naher Beziehung und dürfte vielleicht in dieselbe hineingehören. In der Gestalt sind einige Anklänge an *N. Xetra* Stol. zu bemerken, und an der Lobenlinie spricht das Vorhandensein von nur zwei Lateralsätteln und die Verkümmerung aller Auxiliärelemente zu Gunsten der ausgesprochenen Vermuthung.

4. *Discoceras* (Seite 83). Ich gab der kleinen Gruppe des *Amm. Largilliertianus*, *obtectus* und *subobtectus* den obigen Gattungsnamen, der wie ich erst später erfuhr, bereits für eine Nautilenform verwendet wurde.³⁾ Ich sehe mich daher genöthigt die Bezeichnung zu ändern und wähle für die bezeichneten Formen den Gattungsnamen: *Forbesiceras*.

5. *Sonneratia* (Seite 85). Ich habe den *Amm. obesus* an der citirten Stelle als Uebergangsform zwischen der Hoplitidengattung *Sonneratia* und der Gattung *Schloenbachia* (u. z. der Gruppe der *Schl. varians*) behandelt und ihm noch die erstere Bezeichnung beigelegt. Seitdem hat aber *Sarasin*⁴⁾ den Umfang von *Sonneratia* eingeengt und die Bezeichnung auf die Gruppe des *Amm. Dutempleanus* Orb. beschränkt, mit welchem die indische Form keine äussere Aehnlichkeit aufweist, während die Formen aus der Gruppe des *Amm. bicurvatus*, welche bei einem Vergleiche noch am meisten in Betracht kommen würden, von demselben Autor mit jener des *Amm. Beudanti* zu *Desmoceras* gestellt werden.

Unter diesen Umständen ist es vielleicht am gerathensten, den *Amm. obesus*, der ja durch den *Amm. Goupilianus* Orb. mit der Gruppe der *Schloenbachia varians* zusammenhängt, vorläufig in die Nähe der letzteren zu stellen, bis vielleicht genügend Material vorhanden ist, um über seine genetische Bezeichnung endgültig zu entscheiden.

¹⁾ *A. Peron*: Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie. (Mém. Soc. Geol. France, Paris 1896, vol. VI pl. XIX.)

²⁾ *M. Thomas et A. Peron*: Mollusques fossiles des Terrains Crétacés de la Tunisie. Paris 1889, pl. XVII Fig. 1—3.

³⁾ Vergl. *A. H. Foord*: Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Pt. II. London 1891. pag. 43 etc.

⁴⁾ *Ch. Sarasin*: Compte Rendu sommaire des Séances de la Société Géologique de France Paris 1897, 3. Mai.

Stratigraphische Ergebnisse.

Die bisher aus Südindien bekannt gewordenen Ammonitenarten stammen aus zwei ziemlich weit von einander getrennten Gegenden der Ostküste, dem Trichinopoly- und dem Pondicherrydistricte, während in dem Kreidegebiete von Verdachellum, welches in räumlicher Beziehung eine Verbindung zwischen den beiden ersterwähnten darstellt, das Vorkommen von Ammoniten nicht mit Sicherheit erwiesen ist. Zwar beschrieb Forbes eine grössere Anzahl von Fossilien aus der Coll. Kaye und Cunliffe, darunter mehrere Ammonitenarten, unter der Fundortsbezeichnung »Verdachellum«, doch wird die Richtigkeit dieser Angabe von Blanford, welcher den betreffenden District aus eigener Anschauung kennen lernte, aus gewichtigen Gründen bezweifelt (vergl. Blanford, pag. 146).

Am vollständigsten und klarsten ist die Schichtfolge im Districte von Trichinopoly blossgelegt, und dieser bildet daher seit dem Erscheinen von Blandfords grundlegender Arbeit¹⁾ den Ausgangspunkt für alle Studien, welche die stratigraphischen Beziehungen der südindischen Kreidevorkommnisse betreffen; ich will aus diesem Grunde im Folgenden bei Besprechung der aus dem Ammonitenstudium gewonnenen Resultate mit ihm beginnen.

A. Trichinopolydistrict.

In dem breiten Raume zwischen den Flüssen Vellaur und Colerun treten fossilreiche Kreideablagerungen auf, welche sich im Westen an das aus archaischen Gesteinen bestehende Hügelland der indischen Halbinsel anlegen, während sie im Osten unter den tertiären Cuddalore Sandstein oder unter junge Schwemmlandbildungen untertauchen.

Die Störungen, welche die Kreidebildungen nach ihrer Ablagerung erlitten haben, sind so geringfügig, dass die Schichtneigung den Betrag von 15° selten übersteigt und meistens sogar unter dieser Ziffer bleibt; wo grössere Fallwinkel vorkommen, ist dies in der Regel durch die unregelmässige Gestaltung des archaischen Untergrundes und durch die grosse Nähe der alten Küste bedingt. (Vergl. Blanford, pag. 102 bis 106.)

Im Ganzen herrscht östliches und südöstliches Einfallen vor, so dass man vom Innern gegen die Küste vorschreitend die drei grossen Schichtabtheilungen: 1) Utaturgroup, 2) Trichinopoly- und 3) Ariyalurgroup vollkommen durchquert.

Was die palaeontologischen Verhältnisse anbelangt, so zeigt ein Blick auf die Fossilisten, dass die einzelnen Hauptgruppen eine sehr grosse faunistische Selbständigkeit besitzen, welche nicht nur in dem Auftreten verschiedener Arten, sondern auch in der verticalen Beschränkung wichtiger Formengruppen und selbst Gattungen zum deutlichen Ausdrucke kommt und eine gesonderte Beschreibung der einzelnen Horizonte vollkommen rechtfertigt. — Ich werde im Folgenden mit der Utaturgroup beginnen und die Fauna der einzelnen Schichten in aufsteigender Reihenfolge besprechen.

¹⁾ *H. F. Blanford*: On the Cretaceous and other Rocks of the South Arcot and Trichinopoly Districts, Madras. (Memoirs of the Geological Survey of India, vol. IV, Pt. I. Calcutta 1862.)

I. Utaturgroup.

A. Faunencharakter.

Die Utaturgroup steht unter allen Abtheilungen der indischen Kreide in Bezug auf die Reichhaltigkeit der Ammonitenfauna und die Häufigkeit der einzelnen Formen obenan und dürfte in dieser Beziehung auch von keinem Horizonte in einem anderen Kreidegebiete übertroffen werden.

Phyllocerasformen, welche sonst in so hohen Horizonten der mesozoischen Epoche zu den grössten Seltenheiten gehören, treten in mehreren Arten und in verhältnismässig zahlreichen Exemplaren auf; noch häufiger aber erscheinen Lytoceraten und zwar aus sehr verschiedenen Abtheilungen dieses artenreichen Stammes. Neben dem Formenkreise des Lytoceras *Sacya* Forbes (Subgenus *Gaudryceras*), welcher in Südindien wohl überhaupt seine reichste Entfaltung erlangt, erscheint, wenn auch mit kleinerer Artenzahl die charakteristische Gruppe des Lytoceras *Timotheanum* Mayor. (Subgenus *Tetragonites*), während die typischen Fimbriaten zwar nur durch eine einzige, aber sehr bezeichnende Form (*Lytoceras Mahadeva* Stol.) repräsentirt sind.

Unter den aufgelösten Lytoceraten fallen besonders manche reichverzierte Hamiten und Turrititen auf, während die Gattung *Baculites* ziemlich im Hintergrunde bleibt.

Unter den Schloenbachiaformen spielt die Gruppe der *Schloenbachia inflata* Sow. eine sehr wichtige Rolle, unter den Acanthoceraten hingegen jene des *Ac. Rhotomagense* Defr. und *Mantelli* Sow., obwohl es auch nicht an anderen Typen fehlt, so z. B. jenem des *Acanthoceras conciliatum* Stol. (resp. *nodosoides* Schloth.) in der oberen und der *Stoliczkaia dispar* Orb. in der unteren Utaturgroup.

Sehr häufig sind Species aus der Familie der Desmoceraten, und zwar zeigen vor allem die Arten aus der Gruppe des *Desmoceras* (*Puzosia*) *planulatum* Sow. und des *Desmoceras latidorsatum* Mich. einen so grossen Reichtum an Individuen, dass sie neben den *Rhotomagensis*-formen des Genus *Acanthoceras* den wichtigsten Cephalopodentypus der Utaturgroup bilden.

Alle anderen Gattungen und Arten wurden bisher mehr oder minder vereinzelt gefunden, so z. B. die Gattung *Scaphites* (3 Arten), welche nur durch kleine, aber typische Stücke vertreten ist, *Placenticer* (1), *Neoptychites* (2), *Olcostephanus* (2), *Holcodiscus* (3), *Forbesiceras* (2). Es befinden sich zwar gerade unter diesen die palaeontologisch interessantesten Formen — ich erinnere an *Neoptychites* und *Olcostephanus* — aber wegen ihrer grossen Seltenheit verändern sie das Gesamtbild der Fauna nicht.

Die ganze Ammonitenfauna der Utaturgroup trägt einen so entschieden obercretacischen resp. mittelcretacischen Charakter, dass bereits *H. F. Blanford* (l. c. pag. 76) noch vor dem palaeontologischen Detailstudium auf Grund einer flüchtigen Durchsicht der gesammelten Stücke zu einer ganz richtigen Vorstellung über den beiläufigen stratigraphischen Horizont gelangte: »As a rule the Ammonites bear more resemblance to Upper Cretaceous species, and are in some cases identical with Greensand and even White Chalk forms of Europe«, l. c. pag. 76. Weiter unten sagt er allerdings: »As a whole, the Cephalopoda recall the Gault-fauna of Europe more than that of any other sub-division of the Cretaceous series, but this resemblance may depend in part upon the similar (argillaceous) mineral character of the two formations, or in other words, on the similarity of marine conditions.«

F. Stoliczka kam auf Grund seiner Studien der Fauna (Cret. S.-Ind. vol. I, pag. 216) zu einem ganz ähnlichen Resultate: »The lowest Cretaceous deposits (= Utaturgroup) which occur in South-India have an undoubtely »Middle Cretaceous« character, and agree particularly well with the European Gault.« Auf die ganz ungewöhnliche Häufigkeit von cenomanen Acanthocerastypen, Turrititen etc. scheint demnach *Stoliczka* damals weniger Gewicht gelegt zu haben; zudem rechnete man in dieser Zeit die unterste Cenomanfauna (*Vraconien*) noch dem Gault zu, ein Umstand, der wesentlich die Schuld trägt an der Verschiedenheit zwischen der von *Stoliczka* vorgenommenen Altersbestimmung und derjenigen, zu welcher ich gelangte.

Uebrigens änderte Stoliczka später, auf Grund seiner Studien über die anderen Fossilien, seine Anschauung dahin ab, dass die Utaturgroup ein Aequivalent des Cenoman von Europa darstelle, eine Ansicht, welche im grossen und ganzen durch die vorgenommene Neuuntersuchung der Fauna ihre Stütze findet.

Betrachtet man aber die voranstehende Fossiliste genauer, so findet man, dass in der Utaturfauna Beziehungen zu verschiedenen Horizonten der mittleren und oberen Kreide bestehen und zwar sowohl zum unteren, mittleren und oberen Cenoman, als auch zum unteren Turon.

Die nächstliegende Frage ist nun, ob die Arten, welche auf diese verschiedenen Unterabtheilungen der europäischen Kreide hinweisen, hier in einem untrennbaren Gemisch vorkommen, so dass man also nur an eine ganz beiläufige Parallellisirung denken könnte, oder ob auch in der Utaturgroup faunistisch charakterisirte Unterabtheilungen möglich sind.

Die Antwort darauf ist nur auf Grund eines Studiums der Lagerungsverhältnisse möglich, und zum Glück ist man durch die genauen Feldarbeiten von *H. F. Blanford* thatsächlich in der Lage, hierin einige concrete Resultate zu erzielen.

B. Gliederung der Utaturgroup.

Die fossilreichsten Localitäten dieser Schichtgruppe befinden sich nördlich des Murdayur, eines Zuflusses des Colerun River, in der Umgebung der Orte Maravattur, Odium und Cunum, wo die ganz überwiegende Mehrzahl des bisher beschriebenen Ammonitenmaterials gefunden wurde und wo auch die mannigfaltige petrographische Ausbildung der versteinерungsführenden Schichten sehr gute Anhaltspunkte für eine stratigraphische Orientirung liefert.

I. Untere Utaturgroup. Zwischen Culpady und Maravattur (Blanford l. c. pag. 89) folgt über dem erodirten Gneissuntergrunde eine Schichtreihe von weichen Mergeln und Lehmen mit eingeschalteten Bänken von fossilreichem, gelben Kalk, der mitunter grosse, abgerollte Blöcke von Gneiss und Korallenkalk¹⁾ enthält und auch noch weiter im Norden, z. B. bei Parully, mehrfach zum Vorscheine kommt. Die hier vorkommenden Versteinerungen sind Radioliten, Spondylus, Nerineen, Korallen etc.; Ammoniten werden nicht erwähnt.

Hingegen erscheinen in der unmittelbaren Umgebung von Maravattur über dem Gneisse weiche Sande und Thone, welche den pflanzenführenden Rajmahalschichten (Rhät) von Utatur gleichen und einige Pflanzenreste enthalten, welche nach Oldham in der That mit jenen der typischen »plant beds« identisch sind (vergl. Oldhams Notiz in Blanford's Arbeit, pag. 49—52). Allerdings ist Blanford (l. c. pag. 90) der Ansicht, dass diese Schichten wegen ihres stratigraphischen Zusammenhanges mit der Utaturgroup, bereits zu letzterer Gruppe gezählt werden sollten, doch ändert sich auch bei Giltigkeit dieser Annahme nichts an der Thatsache, dass die ältesten marinen Schichten der Utaturgroup die über den pflanzenführenden Schichten folgenden gipsführenden bunten Lehme (S. und SO. von Maravattur) sind, welche zahlreiche Concretionen und Kalklagen mit reicher Ammonitenfauna enthalten.

Diese ganze untere Schichtgruppe fällt unregelmässig, immer aber mit geringer Neigung nach O. oder OSO. ein und schneidet, indem sie in mehr nördlicher Richtung fortstreicht, als der Rand des Gneiss-hügellandes, allmählich an diesem ab, kommt aber westlich von Odium wieder zum Vorscheine und wird dort von den ungemein petrefactenreichen Schichtgliedern der mittleren und oberen Utaturgroup normal überlagert.

Ueber die Fauna der besprochenen Basislagen findet man bei Blanford l. c. pag. 91 die kurze, aber wertvolle Angabe: »the *Ancyloceras* or *Hamite* previously noted at Utatur [*Hamites armatus* Sow.] a large Turritite allied to *T. tuberculatus*, *Ammonites latidorsatus* Mich., and *Amm. Timotheanus* Mayor. are among the most common, *Ammonites Rouyanus* Orb. also occurs here.«

¹⁾ Dieser Korallenkalk erscheint an verschiedenen Stellen offenbar als Rest eines Strandriffes an der Basis der Kreideformation und liegt entweder unmittelbar auf dem Gneisse oder auf Pflanzenschichten der Rajmahalgroup (Rhätisch) oder auch auf den untersten, lehmigen Schichten der Utaturgroup (Blanford pag. 52). Eine kontinuierliche Zone bildet er nirgends, und an vielen Stellen finden sich Blöcke von ihm bereits in den darüberfolgenden Partien der Utaturgroup. Ueberhaupt gehören die höchst mannigfaltigen und charakterischen Strandbildungen dieser Schichtgruppe zu den interessantesten geologischen Eigenthümlichkeiten des Trichinopolydistrictes.

Stoliczka beschreibt auf Grund der Aufsammlungen Blanford's folgende Ammoniten, deren Zugehörigkeit zu diesem Schichtcomplex aus den Fundortsangaben mit Sicherheit entnommen werden kann:

N a m e	Seite (Stoliczka l. c.)	Fundort	Verwandte oder identische Arten in Europa	Horizont in Europa
Amm. (Schloenbachia) inflatus Sow.	pag. 50	SE v. Maravattur	Schl. inflata Sow.	Gault (Albien) u. Unter-Cenoman (Vraconien)
» (Schloenbachia) corruptus Stol.	» 58	SE. v. Cullpady	Verwandt mit Schl. inflata Sow.	»
(Acanthoceras) Mantelli Sow.	» 83	Maravattur	Acanth. Mantelli Sow.	Cenoman
» dispar = { Stoliczkaia dispar Orb. Stol. » tetragona Neumayr	85	»	Stoliczkaia dispar Orb.	Unteres Cenoman (Vraconien)
» (Stoliczkaia) argonautiformis Stol.	» 87	NE. v. Maravattur	Verwandt mit Stol. dispar	»
» crotaloides Stol.	» 88	Maravattur	»	»
Orbignyanus Stol. (non Geinitz) = Placentoceras Warthi Kossm.	» 92	»	.	»
» subalpinus Stol. (non Orb.) = Ph. ellipticum Kossm.	» 114	W. v. Penangur	Verwandt mit Phyll. subalpinum und Velledae	Gault
» (Puzosia) Bhima Stol.	» 137	S. v. Maravattur		
» » Bendanti Stol. (non Orb.) = P. Stoliczkaei Kossm.	» 142	»		
» » Durga Stol. (non Forb.) = P. compressa Kossm.	143		Verwandt mit Puz. planulata Sow.	Cenoman
» (Lytoceras) Timotheanus Mayor	» 146	Maravattur, Penangur	Lytoc. Timotheanus Mayor	Unteres Cenoman (Vraconien)
» (Desmoceras) latidorsatus Mich.	» 148	Maravattur	Desmoc. latidorsatus Mich.	Gault (Albien) u. unteres Cenoman (Vraconien)
» (Lytoceras) Kayei Stol. (non Forb.) = L. vertebratum Kossm.	156	W. v. Penangur		
» » Sacya Forb.	» 155	Maravattur		
» (Holcodiscus) Cliveanus Stol.	» 157	»		
» » Moraviatensis Stol.	» 158	»		
» » papillatus Stol.	» 159	»		
» (Lytoceras) Mahadeva Stol.	» 165	»		
Hamites armatus Sow.	» 172	»	Hamites armatus Sow.	Unt.-Cen. (Vrac.)
» Oldhamianus Stol.	» 175	Penangur	Verwandt mit H. Saussureanus Orb.	»
Turrilites Gresslyi Stol. (non Pictet) = T. circumtaeniatus Kossm.	» 186	Maravattur	Verw. mit Turr Gresslyi Pict.	»
» Bergeri Brong.	» 185	Zwischen Maravattur und Odium	Turr. Bergeri Brong.	»
» Brazoensis Stol. (non Römer) = T. spinosus Kossm.	» 189	Maravattur		
Ptychoceras Forbesianum Stol.	» 195	»		

Beim Studium dieser Liste, welche alle Ammoniten umfasst, die Stoliczka aus der Umgebung von Maravattur beschrieb, muss sofort auffallen, dass alle Leitfossilien des unteren Cenoman (Vraconien-) Grès Verts Supérieurs-Zone der Schloenbachia inflata Sow.) vertreten sind, so vor allem Schloenbachia inflata und ihre Verwandten, Stoliczkaia dispar, Hamites armatus etc., während alle bezeichnenden Formen des mittleren und höheren Cenoman, z. B. die in den mittleren Horizonten der Utaturgroup so ungemein häufige Gruppe des Acanthoceras Rhotomagense, der bekannte Turrilites costatus u. a. noch völlig fehlen. (Eine Ausnahme bildet nur Acanthoceras Mantelli Sow.)

Neben den wichtigsten Vertretern des unteren Cenoman erscheinen in diesem Horizonte der Utaturgroup, gerade hier, wo man es von vorneherein vermuthen sollte — die Formen, welche noch am meisten

an Fossilien der unteren Kreide anklängen, z. B. *Lytoceras Mahadeva*, gewisse *Holcodiscus*-formen, welche mehr als alle anderen Vertreter dieser in Indien reich entwickelten Gattung an die älteren (Barrême) Typen erinnern, daneben *Phylloceras*-formen, wie *Phylloceras ellipticum* und *Phylloceras Rouyanum* Blanf. non Orb., welche mit Formen des Gault nahe verwandt sind, etc.

Das Faunenbild ist also recht einheitlich und entspricht sehr gut jenem der Grenzhorizonte zwischen Gault und Cenoman in Europa.

Mir liegen ausser vielen von Stoliczka's Originalen einige Ammoniten aus dem charakteristischen gelben, thonigen Kalke von Maravattur, Coll. Warth, vor und zwar sind es folgende Arten: *Schloenbachia inflata* Sow., *Puzosia compressa* Kossm., *Puzosia planulata* Sow var.

Es sind dies zwar nur wenige Stücke, aber ihr Zusammenvorkommen und ihr gleicher Erhaltungszustand brachte mich zuerst auf den Gedanken, dass in der Utaturgroup die Untercenomanfauna ebenfalls auf einen bestimmten Horizont beschränkt sei, und sie veranlasste mich, bei Blanford weitere Belege für diese Vermuthung zu suchen.

In der Umgebung von Odium — besonders westlich von diesem Orte — erscheinen im unteren Theile der Utaturgroup dieselben Schichten wie bei Maravattur, nämlich gelbe, thonige Kalke, eingeschaltet im rothen, gipsführenden Lehme u. zw. wieder mit denselben Fossilien; aus ihnen liegen mir vor: *Schloenbachia inflata* Sow., *Hamites armatus* Sow., *Turrilites circumtaeniatus* Sow., *Turr. tuberculatus* Lam., *Baculites Gaudini* Pict., *Lytoceras Sacya* Forb., *Lyt. Timotheanum* Mayor, *Desmoceras Stoliczkaei* Kossm., *Desm. Bhima* Stol., *Holcodiscus papillatus* Stol.

2. Mittlere Utaturgroup. Ueber diesen unteren Schichten folgt eine mächtige Reihe von mehr sandigen Lagen mit einer anderen Fauna. Leider hat Blanford gerade bei Schilderung der Umgebung von Odium die Fossilien, welche für bestimmte Abtheilungen bezeichnend sind, nicht hervorgehoben, und es ist daher nur möglich, auf Grund seiner Angaben über die petrographische Beschaffenheit der Schichten zu einer bestimmteren Vorstellung zu gelangen. Eine wichtige Stelle für den vorliegenden Zweck ist in Blandfords Arbeit auf pag. 86 enthalten.

„The two divisions of the group (nämlich die untere kalkige und lehmige Abtheilung und die obere sandige und conglomeratische Abtheilung) present their distinctive mineral and palaeontological characters as far north as the high ground between the forks of the Murdayur nullah, where they begin to blend in each other, but even as far north as Coonum (nördlich von Odium) and Andoor, conglomerates and grits are more prevalent in the upper part of the group, and each zone is to a great extent characterized by peculiar fossils.“

Eine Ergänzung dazu liefert der Absatz auf Seite 92 (»Beds to east of Odium«): Between Odium on the one hand and Coonum and Permalpolliam on the other, courses of calcareous grits and conglomerates become more numerous, and several peculiar forms of fossils not met with in the more westerly beds appear, replacing many of those characteristic of the latter beds«.

Aus derartigen sandigen Schichten, und zwar aus braunen, zum Theile ziemlich harten Sandsteinen, in welchen die Ammoniten meistens als Steinkerne erhalten sind, stammt die reiche *Acanthoceras*-fauna, welche in der Coll. Warth vorliegt und so viele interessante Cenomanformen lieferte, und aus ihnen stammen wohl auch die meisten der von Stoliczka aus Odium beschriebenen *Acanthoceras*, wenn auch fast nirgends eine Bemerkung über die Beschaffenheit der Matrix beigefügt ist.

Turrilites costatus Lam. erscheint in diesen Schichten ziemlich häufig; *Desmoceras latidorsatum* Mich. und *Acanthoceras Mantelli* Sow. steigen aus der unteren Utaturgroup noch in den *Acanthoceras*-horizont auf, sonst aber ist der faunistische Gegensatz ziemlich scharf, und mir ist kein einziges Exemplar von *Schloenbachia inflata*, *Stoliczkaia dispar*, *Lytoceras Timotheanum*, *Hamites armatus*, *Turrilites Bergeri*, oder einem anderen bezeichnenden Untercenomanfossil vorgekommen, welches aus den braunen Sandsteinen der mittleren Utaturgroup stammen würde. Stoliczka sagt zwar an einer Stelle seiner Monographie (Cret. S.-Ind. vol. I, pag. 176) am Schlusse der Beschreibung des *Anisoceras Oldhamianum*: »has been found in the shaly limestone with *Amm. inflatus*, *Rotomagensis*, and others«, was die Vorstellung

erwecken könnte, dass an der betreffenden Stelle (S.-W. von Odium) gerade diese beiden Leitformen verschiedener Horizonte mit einander vorkommen; aber ich kann trotzdem an diese Vermengung nicht glauben, da nicht nur das auffallende Beispiel von der Selbständigkeit der untercenomanen Maravatturfauna dagegenspricht, sondern auch die bemerkenswerte Thatsache, dass nicht ein Exemplar unter den sehr zahlreichen Rhotomagensisformen der Coll. Warth in seiner Matrix auch nur im geringsten an die leicht kenntliche, thonig-kalkige Beschaffenheit der Fossilien aus der unteren Utaturgroup erinnert. Uebrigens hat Stoliczka die Fossilien aus der Umgebung von Odium nirgends nach Horizonten geschieden und auch Blanford gibt auf pag. 92 eine Uebersicht über die »West, east and north of Odium« gesammelten Fossilien, wobei verschiedene Unterabtheilungen (z. B. untere Utaturgroup W. von Odium, obere E. von Odium) zusammengefasst sind, da er nur einen Ueberblick über die gesammte Fauna dieser Umgebung zu bringen beabsichtigt.

Zum Glücke bilden die Schichten östlich von Odium, bei Cunum und Monglepady in dieser Beziehung einen Fixpunkt für die Behandlung der stratigraphischen Verhältnisse, denn da hier nach Blandfords Aussage die Rhotomagensiformen seltener zu werden beginnen (vergl. l. c. pag. 93), während doch andererseits in der unteren Utaturgroup bei Maravattur, sowie zwischen Maravattur und Odium, derlei Formen noch nicht vorkommen, ergibt sich für das Hauptlager der Acanthoceraten und der damit vergesellschafteten Formen ohne Zweifel eine mittlere Abtheilung der Utaturgroup, welche allerdings weder nach oben, noch nach unten scharf begrenzt ist, jedoch nach der schon erwähnten Beschaffenheit der Matrix ihrer Fossilien auch ihre petrographischen Eigentümlichkeiten besitzt.

Was das geologische Alter dieser Abtheilung anbelangt, zeigt sie vollkommene Analogie mit dem Acanthocerashorizonte des europäischen jüngeren Cenoman (Rhotomagien), mit dem sie auch eine Anzahl von bezeichnenden Arten gemeinsam hat, während zahlreiche andere nahe verwandt sind. (Vergl. die Fossiliste.)

3. Obere Utaturgroup. Was die bereits erwähnten höchsten Schichten der Utaturgroup bei Cunum und Monglepady anbelangt, sind dieselben ebenfalls gewöhnlich durch ihre Matrix leicht kenntlich; meist erscheint die Schale ausgezeichnet mit ihrem Glanze erhalten, und die Ausfüllungsmasse ist entweder ein ziemlich harter Sandstein oder ein bräunlicher, thoniger Kalk; das letztere ist der Fall bei solchen Stücken, welche aus Concretionen stammen (vergl. dazu Blanford, pag. 93).

In dieser Abtheilung ist das Lager des schönen *Nautilus Huxleyanus* Blanford; auch die meisten Exemplare von *Puzosia planulata* Sow. erscheinen hier; daneben führt Stoliczka an: *Acanthoceras conciliatum* Stol. (pag. 99, Monglepady), *Acanthoceras crassitesta* Stol. (pag. 98, Cunum, Monglepady), *Acanthoceras Colerunense* Stol. (pag. 71, Cunum, Odium etc.), *Acanthoceras harpax* Stol. (pag. 72, Cunum, Odium), *Acanthoceras Rhotomagense* Stol. = *Newboldi* Kossm. ¹⁾ (pag. 66, Cunum, Odium etc.), *Acanthoceras naviculare* Mant. (pag. 73, Cunum, Odium), *Acanthoceras Mantelli* Sow. (pag. 81, Cunum, Monglepady, Odium etc.), *Neoptychites Xetra* Stol. (pag. 125, zwischen Cunum und Odium, doch auch W. von Odium in der unteren Utaturgroup). Nach dem Erhaltungszustande dürften auch *Acanthoceras discoidale* Kossm. und *vicinale* Stol. (Coll. Warth) in diesen Schichten zu finden sein.

Bis zu einem gewissen Grade scheint in diesen Horizonten also ein Gemisch von Formen des Cenoman und des Turon enthalten zu sein, und ich glaube, dass hier in der That keine scharfe Grenze besteht.

Auf Turon weisen durch ihre Verwandtschaftsbeziehungen folgende Arten hin:

- | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------------|---|---------------------|---|--------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Acanthoceras ornatissimum</i> Stol. aus dem dunklen Sandsteine östl. von Odium (also obere Utaturgr.) = <i>Ac. Deverioides</i> Gross. 2. <i>Acanthoceras conciliatum</i> Stol. Monglepady. Nahe verwandt mit <i>Ac. nodosoides</i>. 3. <i>Acanthoceras discoidale</i> } aus harten Sandsteinen und Lumachellen 4. <i>Acanthoceras vicinale</i> Stol. } von Odium (ob. Utaturgr.) Nahe verwandt mit <i>Ac. Swallowi</i> | <table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Unt. Turon, Europa.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Unt. Turon, Europa.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Coloradogroup (Turon)
N.-Amerika.</td> </tr> </table> | } | Unt. Turon, Europa. | } | Unt. Turon, Europa. | } | Coloradogroup (Turon)
N.-Amerika. |
| } | Unt. Turon, Europa. | | | | | | |
| } | Unt. Turon, Europa. | | | | | | |
| } | Coloradogroup (Turon)
N.-Amerika. | | | | | | |

¹⁾ Das Hauptlager dieser Art ist jedoch tiefer. (Abtheilung 2.)

5. *Neoptychites Telinga* Stol. aus dem braunen Sandsteine NO. von Odium (also gegen *Cunum*) = *Neopt. Telinga* Pomel.
6. *Olcostephanus superstes* Kossm. aus zähem, braunen Kalk. (Erhaltungszustand wie bei *Nautilus Huxleyanus* Blanf.) Verwandt oder ident. mit »*Amm. coronatus*« Pomel non Orb. aus dem Turon

Turon, Algier.

Algier.

Massgebend für die Altersbestimmung der obersten Horizonte der Utaturgroup ist jedenfalls der von Blanford ausdrücklich betonte Umstand, dass die Mehrzahl der in den unteren und mittleren Schichten herrschenden Cephalopodenarten hier verschwindet (pag. 93), während nach den Ergebnissen der palaeontologischen Untersuchungen die ersten turonen Arten auftauchen. Viel anders beschaffen ist ja die Grenze zwischen Cenoman und Turon auch in Europa nicht. Ich brauche bloss zu erwähnen, dass z. B. aus den Mahntzerschichten von Böhmen, also einer Schichtabtheilung, welche sicher Turon ist und von den cenomanen Quadersandsteinen durch die volle Mächtigkeit der Labiatusschichten (ebenfalls schon Turon) getrennt wird, neben Turonformen, wie *Pachydiscus perampus*, *Ac. nodosoides* etc., auch noch *Acanthoceras Rhotomagense* selbst abgebildet wird.¹⁾

Das ist alles, was ich über die Möglichkeit einer stratigraphischen Gliederung der Utaturgroup bei Maravattur und Odium zu sagen wage; von einer grossen Anzahl von Fossilien lässt sich selbstverständlich heute überhaupt nicht einmal vermuthen, welchem von den einzelnen Horizonten sie angehören.

Die Punkte, welche am meisten in Betracht kommen, sind kurz wiederholt folgende: 1. Das Auftreten einer reinen Untercenomanfauna (*Vraconien*) in den Basisschichten der Utaturgroup von Maravattur. 2. Das erste Auftreten von Turonarten und das Seltenerwerden von Cenomanformen in den höchsten Schichten der Utaturgroup bei *Cunum* und *Monglepady*, wodurch sich also für die reiche mittel- und obercenomane *Acanthoceras*fauna, welche sich nach der Beschaffenheit der Matrix auch als zusammengehörig erweist, ein Horizont ergibt, der zwischen den Schichten von Maravattur und jenen von *Cunum* gelegen sein muss. Scharfe Grenzen bestehen selbstverständlich weder gegen oben noch gegen unten, ebensowenig als in Europa.

Weiter im Süden des Districtes gehen die Unterschiede zwischen der unteren und oberen Utaturgroup mehr und mehr verloren, indem sich auch in der letzteren die eigenthümlichen rothen, gipshaltigen Lehme einstellen, so dass schliesslich der petrographische Charakter ein höchst einförmiger wird. Aber selbst da scheint in der Fauna noch immer eine bestimmte Aufeinanderfolge zu herrschen.

Bei Utatur, welches als der Typus der südlichen, thonigen Entwicklung dieser Schichtgruppe gelten darf, erscheinen flach nach Osten fallend und discordant über den pflanzenführenden Rajmahal-schichten weiche, rothbraune Lehme mit zahlreichen Phosphatknollen und Gipsschüüren. Von Ammoniten kommen in diesen unteren Schichten: *Schloenbachia inflata* Sow. mit verwandten Arten und *Hamites armatus* Sow., also wiederum zwei ganz typische Untercenomanformen vor. (Vergl. Blanford pag. 83 und dazu auch *Stoliczka: Cret. S. Ind. vol. I, pag. 53.*)

In den höchsten Schichten dagegen, weiter östlich von Utatur, kommt in grossen Mengen *Inoceramus problematicus* Schloth, eine Turonart zum Vorschein. (Blanford pag. 84, *Stoliczka l. c. vol. III. pag. 408.*) Sonst hat man leider kaum Daten zur Hand, um eine palaeontologische Unterabtheilung der Lehme von Utatur durchführen zu können. Vielleicht ist aber in dieser Beziehung der Umstand von einigem Interesse, dass vom Fundorte Nallur, welcher östlich von Utatur, also in einem höheren stratigraphischen Niveau liegt, in der Coll. Warth *Acanthoceras*formen aus der Rhotomagensisgruppe und zahlreiche Stücke von *Puzosia planulata* Sow. vorhanden sind, hingegen *Schloenbachia inflata* und andere Untercenomanarten nicht vorliegen, während sie bei Utatur selbst häufig sind.

Ich bin übrigens überzeugt, dass sich bei einer gelegentlichen Neubegehung des *Trichinopolis-districtes* eine scharfe palaeontologisch-stratigraphische Gliederung der Utaturgroup, wie man sie nach den gegenwärtigen Kenntnissen zum mindesten für die Umgebung von Odium und Maravattur mit Sicherheit annehmen kann, als allgemein durchführbar erweisen dürfte.

¹⁾ *Laube* und *Bruder*: Ammoniten der böhmischen Kreide. (*Palaeontographica*, Bd. XXXIII), pag. 233, Taf. XXVII, 2. XXVIII. 1.

II. *Trichinopolygroup.*

a) **Fauna.** Diese Schichtgruppe besitzt eine kleinere Ammonitenfauna, als die Utaturgroup, da eine ganze Reihe von früher häufigen Formengruppen hier verschwindet, während nur ziemlich wenige neue erscheinen. *Lytoceras* ist nur in drei Arten bekannt, von *Turrillites* erscheint nur eine zur Untergattung *Heteroceras* gehörige Form, deren letzte Windungen sich bereits abzulösen beginnen, *Hamiten* scheinen überhaupt zu fehlen, während *Baculites* bisher nur in einem einzigen Exemplare vorliegt. Die Gruppe der *Schloenbachia inflata* ist vollkommen verschwunden, dafür aber kennt man je einen Vertreter der Gruppe der Schl. *Woolgari* (*Prionotropis*) und der Schl. *subtricarinata* (*Peroniceras*), *Scaphiten* sind selten, *Placenticeras* erscheint in grosser Häufigkeit, ist aber nur durch eine einzige Form repräsentirt; reicher entwickelt sind nur *Holcodiscus*, *Pachydiscus* und *Desmoceras*, von letzteren vor allem die Gruppe des *Desmoceras* (*Puzosia*) *planulatum* Sow., während von anderen Gruppen derselben Familie nur das allerdings sehr häufige, gekielte *Desmoceras sugata* Forb. hier anzuführen ist.

Im grossen und ganzen sind es gerade die weniger auffallend sculpturirten Gruppen mit reich zerschlitzten Lobenlinien (vom Typus *Desmoceras* und *Pachydiscus*), welche die Ammonitenfauna der *Trichinopolygroup* auszeichnen, während z. B. die reich verzierten und ausserordentlich formenreichen *Acanthoceraten* der *Utaturgroup* mangeln. Der Contrast zwischen den beiden Schichtgruppen ist daher schon bei einem flüchtigen Vergleiche sehr auffallend.

b) **Gliederung.** Aehnlich wie in der *Utaturgroup*, so zeigt sich auch in der *Trichinopolygroup* eine Beschränkung der wichtigsten Fossilien auf bestimmte Horizonte, obgleich auch hier das zu Gebote stehende stratigraphische Material für die consequente Durchführung einer Detailgliederung bei weitem nicht ausreicht. Was die Ammonitenfauna anbelangt, will ich nur folgende wichtige Erscheinungen hervorheben:

1. Aus den charakteristischen Lumachellen von *Garudamungalum*, welche dem unteren Horizonte der *Trichinopolygroup* angehören und die in landschaftlicher als auch in geologischer Beziehung auffälligste Schichtabtheilung derselben bilden, enthält die Coll. Warth neben zahlreichen, prachtfoll erhaltenen *Gastropoden* und *Bivalven* nur zwei Ammonitenformen: *Baculites* cf. *bohemicus* Fritsch und *Scaphites* n. sp. aff. *Geinitzi* Orb., während *Stoliczka* aus denselben Schichten *Schloenbachia serratocarinata* (nahe verwandt mit Schl. (*Prionocyclus*) *Germari* Orb. und *Pachydiscus Vaju* beschrieb; letztere Form erscheint nach seinen Angaben auch noch NW. von *Anapady* und W. von *Serdamungalum*, an ersterem Punkte zusammen mit *Pachydiscus Anapadensis* Kossm. (= *peramplus* Stol. non. Mant.).

Diese wenigen, aber sicheren Anhaltspunkte sind immerhin von sehr grossem Interesse, denn sowohl *Prionocyclus serratocarinatus*, als auch *Pachydiscus Vaju* sind mit europäischen *Turonarten* (vergl. die Fossiliste und die Artbeschreibungen) so nahe verwandt, dass sowohl der erstere als auch der letztere bereits als synonym mit solchen erklärt wurde.

Es reicht also das *Turon* mit Sicherheit in die *Trichinopolygroup* hinein, nur fällt ihm nicht diese ganze Schichtgruppe zu, wie *Stoliczka* seinerzeit annahm, sondern es sind auch höhere Horizonte unzweifelhaft vertreten.

2. Die meisten Ammoniten der *Trichinopolygroup* stammen aus den oberen Schichten dieser Abtheilung, hauptsächlich von den Fundorten *Varagur* und *Serdamungalum*. Das herrschende Gestein ist ein weicher, röthlichgelber bis brauner glauconitischer Lehm, in welchem *Holcodiscus Theobaldianus* Stol., *Holc. Bhavani* Stol., *Puzosia Gaudama* Forb., *Desmoceras sugata* Forb. und *Placenticeras Tamulicum* Blanf. sehr häufig sind; auch *Schloenbachia* (*Peroniceras*) *Dravidica* Kossm.¹⁾ — mit *Schloenb. subtricarinata* Orb. aus dem *Untersenon* sehr nahe verwandt, — *Heteroceras indicum* *Stoliczka*, *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *Varagurense* Kossm., *Lytoceras* (*Tetragonites*) *epigonum* Kossm. sind nur aus diesen oberen Horizonten bekannt.

Von grösster stratigraphischer Wichtigkeit sind in dieser Fauna *Schloenbachia Dravidica* Kossm. und *Placenticeras Tamulicum* Blanf., denn beide sind mit sehr bezeichnenden Leit-

¹⁾ Vergl. Blanford l. c. pag. 121, wo er vom Vorkommen einer dem *Amm. bisulcatus* ähnlichen Form — es kann sich nur um die vorliegende handeln — in der oberen *Trichinopolygroup* spricht.

formen des Untersenon nahe verwandt, ja sogar specifisch nur schwer von den ausländischen Repräsentanten der gleichen Formengruppen trennbar. Auch *Lytoceras Varagurense* (vergl. das europäische *Lytoc.* mit Hauer aus der Gosau), *Heteroceras indicum* und *Desmoceras sugata* weisen auf einen höheren Horizont als Turon hin, und zu ähnlichen Resultaten führt auch das Studium der Gastropoden- und Bivalvenfauna.

Weiter möchte ich in meinen Folgerungen nicht gehen; ich will nur nochmals hervorheben, dass nach allem, was man bis jetzt weiss, auch in der *Trichinopolygroup* nicht etwa ein Faunengemisch des Turon und Untersenon vorliegt, sondern, dass an dem Fundorte *Garudamungalum*, der erwiesenermassen in den untern Schichten der *Trichinopolygroup* liegt, die Turonformen, an einem anderen, dessen Stellung in der obersten *Trichinopolygroup* ebenso sicher ist, nämlich *Varagur*, die Untersenonformen gefunden werden. Um für alle Arten und für alle Localitäten einen ähnlichen Nachweis zu liefern, dafür ist gegenwärtig nicht genug stratigraphisches Material vorhanden.

III. *Ariyalurgroup*.

Nach Blanford's Untersuchungen gliedert sich die *Ariyalurgroup* sehr deutlich in 3 Unterabtheilungen: 1. Untere *Ariyalurgroup* (mit Ammoniten) der Umgebung von *Karapady*, *Ariyalur*, *Otacobd.* 2. Mittlere, fossilarme Abtheilung mit *Megalosaurus*-resten bei *Culmodu*. 3. Obere Abtheilung bei *Ninnyur* (mit *Nautilus Danicus* Schloth. und ohne Ammoniten).

Eine weitere Unterabtheilung der ammonitenführenden Schichten der *Ariyalurgroup* (Abtheilung 1) ist nach den bisherigen Erfahrungen nicht möglich; übrigens spricht auch die Fauna selbst dafür, dass der stratigraphische Umfang nicht sehr gross ist.

In der Ammonitenfauna herrscht ein ziemlich grosser Gegensatz gegenüber der *Trichinopolygroup*, obgleich auch einige gemeinschaftliche Arten vorhanden sind. Die *Lytoceren* und deren aufgelöste Nebenformen sind sehr selten (vielleicht mit Ausnahme von *Baculites*), hingegen treten bezeichnende *Holcodiscus* und *Pachydiscus*-arten in grösserer Anzahl auf, und auch die Gattung *Desmoceras* ist durch einige sehr eigenthümliche Species vertreten.

Alle anderen Ammonitengruppen kommen kaum in Betracht, höchstens wäre *Schloenbachia Blanfordiana* und die eigenthümliche Gruppe »*Brahmaites*« zu erwähnen. — Man sieht also, dass in der südindischen Kreide die Mannigfaltigkeit der Ammonitenfauna von der *Utaturgroup* angefangen beständig abnimmt, was um so auffälliger ist, als dabei die Häufigkeit der Individuen in der Regel eine ziemlich grosse ist und die Artenarmuth daher kaum auf ungünstige Localverhältnisse zurückgeführt werden kann. Merkwürdig ist auch hier das Zurücktreten der stärker sculpturirten und die reichere Entwicklung der glatten Formen.

So wie die Ammonitenfauna der *Ariyalurgroup* vorliegt, ist sie jener des mitteleuropäischen Senon¹⁾ fast bis ins Detail ähnlich, und eine kurze Durchsicht des Fossilienverzeichnisses, sowie der bei den einzelnen Arten in den Beschreibungen angefügten Bemerkungen dürfte genügen, um diese Beziehungen klar hervortreten zu lassen. Es handelt sich hier nicht etwa um das Auftreten einiger weniger verwandter Arten, sondern um ganz analoge Faunen, bei denen fast alle Formenkreise des einen Gebietes auch in dem anderen vertreten sind, allerdings meistens nur durch nahe verwandte und nicht durch völlig idente Arten.

Von besonderem Werte für die Parallellisirung sind vor allem folgende Species:

Baculites vagina Forbes, *Brahmaites Brahma* Forb., *Pachydiscus Egertonianus* Forb., *Pach. Otacodensis* Stol., *Pach. Grossouvrei* Kossm., *Pach. Ariyalurensis*, *Pach. Menu*, *Hauericeras Gardeni* Baily, (lauter typische Senonformen¹⁾), und zwar durchgehends solche, deren europäische Vertreter sich oberhalb der Quadratschichten, also über dem Santonien der Franzosen, im Obersenon (Campanien) finden. Man dürfte daher nicht fehl gehen, wenn man die ammonitenführende Abtheilung der *Ariyalurgroup* diesem Horizonte der europäischen Kreide gleichstellt, um so mehr, als man ja in der oberen *Trichinopolygroup* eine Vertretung des Untersenon vor sich hat.

¹⁾ Auch *Stoliczka* parallelisirte die *Ariyalurgroup* mit dem Senon.

Eine vollkommen scharfe Scheidung zwischen der Ariyalur- und der Trichinopolygroup besteht nicht, da Stoliczka eine Reihe identischer Arten aus beiden anführt, u. zw. *Desmoceras sugata* Forb., *Desmoceras* (*Hauericeras*) *Gardeni* Baily, *Holcodiscus Bhavani* Stol., *Holc. Theobaldianus* Stol.; von anderen, ebenfalls als gemeinsam bezeichnenden Formen liess sich allerdings nachweisen, dass die Bestimmung auf Grundlage einer allzuweiten Speciesfassung vorgenommen wurde.

Das Vorhandensein einiger identischer Formen in den beiden Schichtgruppen ist übrigens von vorneherein nicht unwahrscheinlich, da auch in stratigraphischer Beziehung an manchen Stellen ein vollkommener Uebergang stattfindet (vergl. z. B. Blanford pag. 117, 118).

Trotz dieser Erscheinung ist die Ariyalurgroup doch ein geologisch sehr wohl umschriebener Complex, der über die beiden anderen Schichtgruppen (*Utatur* und *Trichinopoly*), sowohl im Norden als auch im Süden des Districtes transgredirt und sich unmittelbar auf die archaischen Gesteine legt. Auch ist die petrographische Beschaffenheit meist ziemlich charakteristisch, da, im Gegensatze zu den vorwiegend braunen, rothen und gelben Lehmen und Sandsteinen der älteren Abtheilungen, hier weisse Quarzsande und Sandsteine in grösserer Verbreitung auftreten.

Mit der Ariyalurgroup, deren höchste Schichten (Abtheilung von *Ninnyur*), wie schon oben erwähnt, ammonitenleer sind, dagegen *Nautilus Danicus* Schloth. führen und daher bereits dem *Danicus* zuzuzählen sind, schliesst die Reihe der Kreidebildungen im *Trichinopolydistricte* ab, und es folgt nunmehr in discordanter Auflagerung der jungtertiäre *Cuddalore*-Sandstein, in welchem man nur schlecht erhaltene Pflanzenreste (meistens verkieselt Holz) findet.

Der District von Pondicherry zeigt in seinem geologischen Verhalten manche Aehnlichkeit mit jenem von Trichinopoly, doch bleiben die Kreideschichten sowohl an stratigraphischem Umfange als auch an Fossilreichtum weit hinter jenen des letzteren zurück und sind überdies nicht besonders gut aufgeschlossen, so dass ein Detailstudium der stratigraphischen Verhältnisse manche Schwierigkeiten bot. Die ausführlichste und wichtigste geologische Arbeit über dieses Gebiet rührt von *Blanford*²⁾ her und wurde im Anschluss an sein Werk über Trichinopoly veröffentlicht; einige wertvolle Ergänzungen zu seinen Angaben finden sich in einer kleinen Notiz von *Warth*³⁾, dessen neueren Aufsammlungen ich das ganze mir zu Gebote stehende Material aus Pondicherry verdanke.

Blanford schied bei seiner geologischen Aufnahme zwei Abtheilungen aus, deren ältere er *Valudayurgroup* nannte, während er die jüngere bereits richtig als Aequivalent der *Ariyalurgroup* des Trichinopolydistrictes erkannte.

Ich habe auf Grund der Untersuchungen *Warths* in dieser jüngeren Abtheilung zwei untergeordnete Glieder unterschieden:

1. Die *Trigonoarcabeds*, in welchen noch einige *Baculiten* und *Ammoniten*, sowie andere Fossilien der *Valudayurschichten* vorkommen.
2. Die *Nerineabeds*, in welchen grosse *Nerineen* und *Nautilen* erscheinen, deren kalkige Matrix von *Orbitoiden* und anderen *Foraminiferen* erfüllt ist.

In der vorliegenden Arbeit sind also im ganzen 3 Abtheilungen der *Pondicherrykreide* angenommen (1. *Valudayur*-, 2. *Trigonoarca*-, 3. *Nerineabeds*), welche der Reihe nach besprochen werden sollen.

1. *Valudayurbeds*.

Ueber das Alter dieser Schichtgruppe, welche das reichste Fossilienmaterial geliefert hat, herrschen in der Literatur sehr verschiedene Anschauungen.

*Forbes*⁴⁾, welcher ein zwar sehr reichhaltiges, aber stratigraphisch nicht gesichtetes Material zu bearbeiten hatte, kam auf Grund seiner Untersuchung der aus diesen Schichten stammenden *Cephalopodenarten* zur Vorstellung, dass die ganze *Pondicherrykreide* dem *Neocom* gleichzustellen sei, während *d'Orbigny*⁵⁾ die Ansicht vertrat, dass es sich um obere Kreide und zwar um *Senon* handle, eine Ansicht, die sich gegenwärtig als richtig erweist.

Stoliczka glaubte in der *Ammonitenfauna* der *Valudayurschichten* Anklänge an die *Utaturgroup* des *Trichinopolydistrictes* zu finden und stellte sie daher in den Horizont der letzteren. Bei der Bearbeitung der übrigen *Mollusken* zeigte es sich aber, dass eine grosse Anzahl von Fossilien, welche aus ganz ähnlichen *Lumachellen* stammten, wie die *Ammoniten*, identisch sind mit Formen der *Ariyalurschichten*, so dass sich *Stoliczka* schliesslich dahin aussprach: »that the extent of the *Valudayurgroup* as being the lowest and about equivalent to the *Utaturgroup* must be accepted very cautiously.«

¹⁾ Eine ausführliche Besprechung der stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse dieses Gebietes habe ich in der Mai-Nummer der »Records of the Geological Survey of India« Calcutta 1897, vol. XXX, unter dem Titel: »The Cretaceous Deposits of Pondicherry« veröffentlicht.

²⁾ *H. F. Blanford* l. c. pag. 151—164.

³⁾ *H. Warth*: The Cretaceous Formation of Pondicherry. Records Geol. Surv. India. Calcutta 1895, pag. 15—22.

⁴⁾ *E. Forbes*: Trans. Geol. Soc. London. 2nd Series vol. VII, pag. 165.

⁵⁾ *A. d'Orbigny*: Prodrôme de Paléontologie II, Paris 1850, pag. 213 ff.

Eine Neuuntersuchung des Cephalopodenmaterials bewies übrigens, dass die früher angenommene Aehnlichkeit der Valudayur- und der Utaturcephalopoden nicht besteht und die scheinbare Incongruenz der Ammoniten- und der übrigen Molluskenfauna damit wegfällt. Ja es zeigen gerade die Ammoniten sehr nahe Beziehungen zum Senon, wodurch sich die von *Orbigny* schon in den Vierzigerjahren ausgesprochene Altersbestimmung bestätigt.

Am deutlichsten erkennbar ist die Analogie mit der europäischen Ober-Senonfauna bei folgenden Arten:

a) Pondicherry.	b) Europa:
Phylloceras Nera Forbes.	Phylloceras Velledaeforme Schlüter.
Lytoceras (Gaudryceras) Kayei Forb.	Lytoc. (Gaudryceras) planorbiforme Böhm.
» (Pseudophyllites) Indra Forb.	» (Pseudophyllites) Colloti Gross.
Hamites rugatus Forb.	Hamites cylindraceus Defr.
Baculites vagina Forb.	Baculites anceps Lam.
Sphenodiscus Siva Forb.	Sphenodiscus Ubaghzi Gross.
Scaphites Cunliffei Forb.	Scaphites constrictus Sow. und Scaph. Aquisgranensis Schlüter.
Brahmaïtes Brahma Forb.	Brahmaïtes Haugi Seunes.
Pachydiscus Egertonianus Forb.	Pachydiscus Neubergericus Hauer.
» Ganesa Forb.	» » »
» Crishna Forb.	» Gollevillensis Orb.
Hauericeras Rembda Forb.	Hauericeras Fayoli Gross.
Desmoceras diphylloides Forb.	Desmoceras Pyrenaicum Gross.

Mit der Ariyalurgroup des Trichinopolydistrictes haben die Valudayurbeds die bezeichnendsten Gastropoden und Bivalven, daneben aber auch einige sehr charakteristische Ammonitenarten (*Pachydiscus Egertonianus* Forb., *Brahmaïtes Brahma* Forb., *Desmoceras diphylloides* Forb. und *Baculites vagina* Forb.) gemeinsam, ein Umstand, welcher das durch den directen Vergleich zwischen den Valudayurschichten und dem europäischen Ober-Senon gewonnene Resultat voll bestätigt.

Hingegen gehört nicht eine einzige Art der besprochenen Fauna einer jener Gruppen an, welche für das Cenoman oder Turon bezeichnend sind, und es kann daher, wie ich schon früher ausgesprochen habe, schwerlich einem Zweifel unterliegen, dass die Schichtfolge der Kreide von Pondicherry mit einem sehr hohen stratigraphischen Horizonte: dem Ober-Senon, beginnt.

2. Trigonoarcabeds.

Diese Schichtabtheilung hat mit den Valudayurbeds eine so grosse Anzahl von Fossilien gemeinsam, — vorwiegend Gastropoden und Bivalven — dass von einem faunistischen Contrast, wie er früher zwischen beiden Horizonten angenommen wurde, nicht die Rede sein kann.

Von Ammoniten sind bisher nur 4 Arten bekannt: *Pseudophyllites* Indra, *Baculites vagina* Forb., *Brahmaïtes Brahma* Forb. und *Pachydiscus Gollevillenus* Orb.

Die drei ersteren gehören bereits in den Valudayurschichten zu den häufigeren Arten, die letztere ist nahe verwandt mit *Pachydiscus Crishna* Forb. aus demselben Horizonte und identisch mit dem europäischen *Pachydiscus Gollevillensis* Orb., der im Obersenon (Mucronatenschichten, ob. Campanien) an verschiedenen Stellen zusammen mit *Pachydiscus Neubergericus* Hauer gefunden wurde.

In ihren Beziehungen zu Europa schliessen sich demnach die Trigonoarcabeds vollkommen an die Valudayurbeds an und können nicht einmal als besondere Zone betrachtet werden.

3. Nerineabeds.

In den Nerineaschichten fehlen Ammoniten völlig; es ist daher hier nicht der Platz, auf die Altersfrage näher einzugehen. Da *Nautilus serpentinus* Blanf., eine dem *Nautilus Danicus* Schl. sehr nahe verwandte Species hier vorkommt (Fundort Saidarampet) und auch der letztere selbst von Blanford an derselben Localität gefunden wurde, ist es sehr wahrscheinlich, dass hier bereits das Danien vertreten ist.

Ueber den Kreideschichten liegen auch im Pondicherrydistricte discordant die jungtertiären Cuddalore-Sandsteine, mit denen die sedimentäre Reihe abschliesst.

Schlussfolgerungen:

Fasst man das in diesem Abschnitte über die Stratigraphie der südindischen Kreide Gesagte zusammen, so ergibt sich kurz folgendes Resultat:

1. Im Trichinopolydistricte ist die Schichtreihe am vollständigsten und umfasst alle Horizonte vom Cenoman bis einschliesslich zum Danien, und zwar ist die Aufeinanderfolge bis ins Detail jener von Europa ähnlich, wenn sich auch selbstverständlich die Grenzen zwischen den Hauptabtheilungen (Utatur- und Trichinopoly- auf der einen, Trichinopoly- und Ariyalurgroup auf der andern Seite) keineswegs mit jenen der Hauptglieder der europäischen oberen Kreide decken.

Die Transgression beginnt mit dem unteren Cenoman (Zone der *Schloenbachia inflata* Sow.), also mit genau demselben Horizonte, wie an so vielen Stellen in Europa, doch greift die Trichinopolygroup, noch mehr aber die Ariyalurgroup gleichfalls über; letztere liegt an vielen Stellen unmittelbar auf dem archaischen Untergrunde.

2. In Pondicherry sind nur die Aequivalente der Ariyalurgroup (Obersenon und Danien) vorhanden, alle älteren Sedimente fehlen völlig. — Aus dem Gebiete von *Verdachelum*, welches zwischen den beiden Districten liegt, sind nach Blanford's Untersuchungen ebenfalls nur die Schichten der Ariyalurgroup bekannt, doch liegen mir keine Fossilien aus ihnen vor.

Beziehungen zu den Kreideablagerungen anderer Gebiete.

Bei der Beschreibung und Untersuchung der Arten hat sich wiederholt die Gelegenheit ergeben, die Kreidevorkommnisse verschiedener Länder mit jenen von Südindien in Vergleich zu ziehen, und ich habe die wichtigsten Resultate dieses Theiles der Untersuchungen bereits vor 3 Jahren in einer besonderen Notiz¹⁾ behandelt, auf welche ich hier Bezug nehmen kann; etwas ausführlicher habe ich diese Fragen, soweit sie die Ariyalurgroup betreffen, in meiner Arbeit über den Pondicherrydistrict besprochen. Die wichtigsten Ergebnisse sind im Ganzen folgende:

Eine Reihe von charakteristischen Formen kann man aus dem indischen Oceane in den pacifischen hinein verfolgen, und zwar bilden gegenwärtig die Vorkommnisse von Assam (Bengalen), Borneo, Yesso, Sachalin, Queen Charlotte Islands, Vancouver, Californien, Quiriquina (Chile) die Fixpunkte für das Studium der hier in Betracht kommenden thiergeographischen Fragen, während sich über die Kreide Australiens und Neu-Seelands noch wenig sagen lässt.

Auf der anderen Seite ist durch die Kreideablagerungen von Madagascar und Natal eine Verbindung mit dem atlantischen Oceane angezeigt, und wir treffen deutliche Beziehungen zur indischen Kreide sowohl in Angola, auf Elobi, in Algier und in Europa, als auch auf der anderen Seite des Oceans in Brasilien und in den atlantischen Kreidegebieten von Nordamerika.

Die beiden grossen Oceane besaßen schon damals jeder für sich eine Reihe von faunistischen Eigenthümlichkeiten, welche sich beiderseits des indischen Oceans, dessen Ablagerungen eine vermittelnde Stellung einnehmen, verschärfen und besonders in Amerika, wo man an der Westseite pacifische, an der Ostküste atlantische Kreidefaunen hat, sehr deutlich zum Ausdrucke kommen, was auf das Vorhandensein einer Landschranke auch in jener Zeit hinweist; in Nordamerika liess sich dieselbe durch die geologischen Studien im Felde thatsächlich ausfindig machen.

Ein vollkommener Abschluss zwischen den beiden Meeresgebieten hat jedoch nicht bestanden, denn durch die Auffindung von oberer Kreide in den Anden von Venezuela,²⁾ in welcher neben atlantischen Arten (z. B. *Schloenbachia Margae* Schlüter und Schl. *Texana* Morton) auch eine ganz bezeichnende Form aus der Kreide von Peru (*Lenticeras Andium* Gabb.) erscheint, ist eine Verbindung zwischen den beiden Oceanen für diese Gegend erwiesen (vergl. dazu auch meine Arbeit, Jahrb. R. A. pag. 475), während ein ähnlicher Zusammenhang nach den vorliegenden Beobachtungen auch im nördlichen British-Columbia (Nordamerika) bestanden zu haben scheint.

Eine ganz eigenthümliche Stellung nimmt das grosse damalige Mittelmeergebiet in Südeuropa, Nordafrika und Vorderasien ein, eine Sonderstellung, welche nicht nur in dem eigenthümlichen Habitus der Gastropoden — und Bivalvenfaunen (besonders in der grossen Entwicklung der Rudisten), sondern auch in dem Auftreten ganz eigenthümlicher Ammonitenformen ihren Ausdruck findet. Unter letzteren sind von besonderer Wichtigkeit die eigenthümlichen Kreideceratiten aus den Gattungen *Neolobites*, *Tissotia* etc., welche

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1894. pag. 459 ff.

²⁾ *K. Gerhardt*: Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation in Venezuela und Peru. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XI. Stuttgart 1897. pag. 87.

sowohl in Südeuropa, als auch in Nordafrika häufig erscheinen, hingegen in der mitteleuropäischen und atlantischen Kreideentwicklung fehlen.

Die ganz auffallende Thatsache, dass alle diese für die mediterrane Entwicklung bezeichnenden Gruppen in der so reichen und mannigfaltigen Fauna von Südindien vollkommen fehlen, spricht schon für sich allein dagegen, dass die Verbindung mit Mitteleuropa auf dem nächsten Wege, also über das Mittelmeergebiet stattfand. Ein anderer Umstand, welcher schon von verschiedenen Autoren ebenfalls in gleicher Weise gedeutet wurde, ist der, dass sich die Kreidefaunen vom Narbada und von Baluchistan nahe verwandt mit denen der Mittelmeerprovinz, hingegen verschieden von jener in Südindien, erwiesen.

Weniger abgeschlossen dürfte das Mediterrangebiet gegen Westen und Norden gewesen sein; es scheint vielmehr hier eine ziemlich bedeutende Vermengung mit der atlantischen Fauna stattgefunden zu haben; dafür sprechen in erster Linie die zahlreichen Ammoniten von mitteleuropäischem resp. atlantischem Charakter, welche in den Gosauablagerungen, in Südfrankreich und Algier zusammen mit den endemischen Formen erscheinen, in zweiter Linie aber auch die Funde echter Rudistenkalke von mediterranem Typus in Texas und Mexiko, ferner auch das Vordringen einzelner Mediterranformen bis in die Kreide der Antillenregion und bis Peru.

Ein weiteres Eingehen in diese Verhältnisse würde an dieser Stelle, wo doch in erster Linie die Ergebnisse des Studiums der Cephalopodenarten vorgebracht werden sollen, vom eigentlichen Gegenstande ablenken; ich hoffe jedoch, dass sich mir in einiger Zeit die Gelegenheit bieten wird, die hier nur ganz kurz angedeuteten Fragen ausführlich zu behandeln.

ALLGEMEINE LISTE

DER

AUS DEM TRICHINOPOLY- UND PONDICHERRYDISTRICTE

BESCHRIEBENEN AMMONITEN.

Allgemeine Liste der aus dem Trichinopoly- und Pondicherrydistricte beschriebenen Ammoniten.

Nummer		Kossmat		Stoliczka		Forbes		Trichinopoly-District	Pondicherry-District	Verwandte oder identische Formen in anderen Gebieten (Die identischen Formen sind mit einem * bezeichnet)	Stratigraphischer Horizont
		S.-Indische Kreideformation		Cret. S.-Ind. vol. I		Foss. Invert. South-India					
		pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.				
1. Genus Phylloceras.											
1	Ph. ellipticum Kossm.	11	I, 2	114	LVIII, 3	.	.	×	.	.	.
2	Ph. Velledae Mich.	12	I, 3	116	LIX, 1—4	.	.	×	.	.	*Ph. Velledae in Europa, Sachalin, Yesso (?)
3	Ph. improvisum Stol.	13	.	113	LVIII, 4	.	.	×	.	.	.
4	Ph. Nera Forb.	13 64	II, 2	.	.	106	VIII, 7	.	.	V.	Ph. Velledaeforme (N. Deutschland), Ph. bizonatum Rörm. (Böhmen), *Ph. ramosum Meek (Vancouver)
5	Ph. decipiens Kossm	13 63	II, 3	.	.	.	.	.	.	V.	.
6	Ph. Surya Forb.	13 62	II, 1	115	LVIII, 5	.	VII, 10	.	.	V.	*Ph. Surya (Quiriquina, Chile)
7	Ph. Forbesianum Forb.	13	.	.	.	108	VIII, 6	.	.	V.	*Ph. Forbesianum Orb. (Vancouver)
8	Ph. Whiteavesi Kossm. (vergl. pag. 90)	13	I, 1	117	LIX, 5—7	.	.	×	.	.	Ph. Ezoëuse Jok., (Yesso)
2. Genus Lytoceras.											
<i>a) Gruppe des Lyt. fimbriatum Sow.</i>											
9	Lyt. Mahadeva Stol.	16	.	165	LXXX	.	.	×	.	.	Lyt. Batesii Meek (Queen Charlotte Islands, Californien)
<i>b) Subgenus Gaudryceras.</i>											
10	Lyt. (Gaudr.) Sacya Forb.	23	.	154	LXXV, 5—7 LXXVI, 2, 3	112 113	XIV, 9, 10	×	.	.	*Lytoc. Sacya, (Yesso, Sachalin, Queen Charlotte Islands, Californien)
11	Lyt. multiplexum Kossm.	25	I, 6	155	LXXVI, 1	.	.	×	.	.	*Lyt. multiplexum (Sachalin)
12	Lyt. Varagurense Kossm.	26	IV, 2 III, 9	.	.	.	.	×	×	.	Lyt. mitr. Hauer (Gosau, Süd-Frankreich)
13	Lyt. subtililineatum Kossm.	27	V, 1, 2	.	.	.	.	.	.	×	Lyt. Lüneburgense Schlüter (N.-Deutschland.)
14	Lyt. Kayei Forb.	28	II, 5 III, 2	156	LXXVII, 1	101	VIII, 3	.	.	V.	Lyt. planorbiforme Böhm. (Frankreich, Bayern, Karpathen.) Lyt. Jukesii Whiteaves (Vancouver)
15	Lyt. vertebratum Kossm.	30	I,	156	LXXVII, 2	.	.	×	.	.	.
16	Lyt. Valudayurense Kossm.	31	4, 5 III, 1	.	.	101	VII, 2	.	.	V.	.
17	Lyt. Madraspatanum Stol.	32	.	151	LXXV, 2	.	.	×	.	.	.
18	Lyt. involutum Stol.	32	.	150	LXXV, 1	.	.	×	.	.	.
19	Lyt. revelatum Stol.	32	.	152	LXXV, 3	.	.	×	.	.	.
20	Lyt. politissimum Kossm.	32	I, 7	.	.	.	.	×	.	.	.
21	Lyt. Odiense Kossm.	33	IV, 1 V, 3	111	LVIII, 1	.	.	×	.	.	.

22	Lyt. (Gaudr.) Varuna Forb.	34	II, 4 III, 8		107	VIII, 5	.	.	.	V.	*Lyt. Varuna (Quiriquina Island, Chile)	Senon
23	Lyt. » Marut Stol.	34	III, 3	162	LXXIX, 1	.	×	.	.	.	Lyt. Agassizianum Pictet (Schweiz)	Gault
c) Subgenus Tetragnites:												
24	Lyt. (Tetr.) Timotheanum Mayor.	37	III, 11, 13	174	LXXIII, 3, 4, 6	.	×	.	.	.	L. Mublenbecki, L. Chabaudi Fallot (S.-Frankreich)	Ob. Gault (Grès verts) und unt. Cenoman
25	Lyt. » epigonum Kossm.	39	III, 4, 5	146	LXXXIII 5	.	.	.	×	.	*Lyt. Timotheanum (Europa, Sachsen, Queen Charlotte Islands)	.
26	Lyt. » Cala Forb.	40	III, 12	.	.	104	VIII, 4	.	.	V.	.	.
27	Lyt. » Kingianum Kossm.	41	.	153	LXXV, 4	.	×	.	.	.	.	.
d) Subgenus Pseudophyllites.												
28	Lyt. (Pseud.) Indra Forb.	41	II, 6-9 III, 6, 7 IV, 3	112 149	LVIII, 2 LXXIV, 5	102 105	VII, 1 XI, 7	.	.	V, T.	Lyt. Colleti Gross. (Frankreich) *Lyt. Indra (Natal, Vancouver)	Ober-Senon
3. Genus Turrilites.												
29	Turrilites Bergeri Brong.	45	.	185	LXXXVIII, 3-6	.	×	.	.	.	*Turrilites Bergeri (Europa, N.-Afrika)	Ober-Gault, Unter-Cenoman
30	tuberculatus Bosc.	45	VI, 2	187	LXXXVII, 6-8	.	×	.	.	.	*Turr. tuberculatus (Europa, Madagascar)	Unter-Cenoman
31	circumtaeniatus Kossm.	45	IV, 5, 6	186	LXXVII, 1-5	.	×	.	.	.	Turrilites Gresslyi Pictet (Schweiz)	Gault (Grès verts)
32	costatus Lam.	46	.	188	LXXXVII, 9, 10 LXXXVIII, 1, 2	.	×	.	.	.	*Turr. costatus (Europa)	Mittl. u. ob. Cen.
33	Cunliffeanus Stol.	46	.	190	LXXXIX	.	×	.	.	.	.	.
34	spinus Kossm.	46	VI, 3, 4	189	LXXXVIII, 3	.	×	.	.	.	.	.
35	(Heteroceras) indicus Stol.	47	VI, 5, 6	184	LXXXVI, 1, 2	.	.	.	×	.	Turr. (Heteroceras) polyplacens Röiner (N.-Deutschland); Turr. saxonicus Schlüter (Deutschland, Böhmen)	O.-Sen. (T. polyplac.) O.-Turon (T. saxon.)
4. Genus Hamites.												
36	Hamites (Anisoceras) indicus Forb.	49	V, 4	178 179	LXXXV, 7, 10-14	116	.	?	.	V.	*Ham. indicus (Natal)	Senon
37	» subcompressus Forb.	49	V, 10-12	181	LXXXV, 1-5	116	XI, 6, 2, 4	?	.	V.	.	.
38	rugatus Forb.	50	V, 7-9	.	.	117	.	.	.	V.	Ham. cylindraceus Dep. (Europa)	Ober-Senon
39	largesulcatus Forb.	51	.	180	LXXXV, 8, 9	117	XI, 1	.	.	V.	Ham. aff. cylindraceus (Vancouver, Quiriquina)	.
40	tenuisulcatus Forb.	51	V, 5, 6	177	LXXXV, 15, 16	116	X, 8 XI, 3	.	?	V.	Ham. sp. (Yesso)	.
41	undulatus Forb.	52	.	177	LXXXV, 6	118	X, 6	.	.	V.	.	.
42	sp.	52	.	179	LXXXV, 19	.	.	.	.	V.	.	.
43	Nereis Forb.	52	.	182	LXXXV, 17, 18	117	X, 7	.	.	V.	.	.
44	» Oldhamianus Stol.	52	.	175	LXXXIII, XCII, 1	.	.	×	.	.	.	.
45	armatus Sow.	53	.	172	LXXXI, 8, 10 LXXXII	.	.	×	.	.	*Ham. armatus (Europa)	Vraconien (Unter-Cenoman)
46	angulatus Stol.	53	.	176	LXXXIV	.	.	×	.	.	.	.
47	problematicus Stol.	53	.	191	XC, 1, 2	.	.	×	.	.	.	.
48	sp. aff. Meyrati Ooster	53	.	191	XC, 3	.	.	×	.	.	Ham. Meyrati Ooster (Schweiz)	Vraconien (Unter-Cenoman)
49	(Hamulina) sublaevis Stol.	53	.	193	XC, 4	.	.	×	.	.	.	.

Nummer		Kossmat		Stoliczka		Forbes		Trichinopoly-District			Pondicherry-District	Verwandte oder identische Arten in anderen Gebieten (Die identischen Formen sind mit einem * bezeichnet)	Stratigraphischer Horizont	
		S.-Indische Kreideformation		Cret. S. Ind vol. I		Foss. lavert. South-India		Unter-Trichinopoly-Group	Trichinopoly-Group	Ariyalur-Group	V = Valudayurbeds			W = Wagonerbeds
		pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.							
50	Hamites (Diptychoceras) Forbesianus Stol.	54		195	XC, 11	.	.	×	.	.	.			
51	» (Ptychoceras) siphon Forb.	54		194	XC, 5-9	118	XI, 5	×	.	.	V.			
52	» » tropicus Kossm.	54		195	XC, 10	.	.	×	.	.	.	Pt. Gaultinum Pictet (Schweiz)	Grès verts	
53	» » glaber Whiteaves.	54	VI, 7	.	.	.	.	×	.	.	.	*H. glaber (Qu. Charlotte Islands)	Mittlere Kreide (Division C.)
5. Genus Baculites.														
54	Bac. Gaudini Pictet . . .	58	.	199	XCI, 7-9	.	.	×	.	.	.	*Bac. Gaudini (Schweiz etc.)	Vraconien (Unter-Cenoman)	
55	» sp. ?	58	.	197	XC, 13	.	.	×	.	.	.			
56	» cf. baculoides Lam. . .	58	.	.	.	.	.	×	.	.	.	Bac. baculoides (Europa)	Cenoman
57	» aff. bohemicus Fritsch	58	V, 18	.	.	.	.	×	.	.	.	Bac. bohemicus (Böhmen)	Turon
58	» teres Forbes	59	.	197	XC, 12	115	X, 5	.	.	.	V.			
59	» vagina Forbes	59	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a) typische Form	59	V, 17	198	XCI, 1-6 XC, 15	114	X, 4	.	.	.	V, T.	Baculites anceps Lam. (Europa) Bac. occidentalis Meek (Vancouverien)	.	
	β) var. simplex Kossm.	59	V, 13, 14	.	.	.	.	.	.	×	.	Bac. Chicoënsis Meek (California)	Ober-Senon
	γ) var. Otacodensis Stol.	59	V, 15, 16	.	XC, 14.	.	.	.	.	×	V.	*Bac. vagina (Quiriquina Isl.)	
6. Genus Neoptychites.														
60	Neopt. Telinga Stol. . . .	71	VII, 1	125	LXII	.	.	×	.	.	.	*Neopt. Telinga (Algier)	Turon	
61	» Xetra Stol.	72	.	124	LXI	.	.	×	.	.	.			
7. Genus Placenticerus.														
62	Plac. Tamulicum Blanf. . .	78	VIII, 1	90	XLVII, 1, 2 XLVIII, 1	.	.	.	×	.	.	Plac. syrtales Morton (N.-Amerika, Europa)	Unter- u. Mittel-Senon	
63	» Warthi Kossm.	80	VI, 8	92	XLVIII, 2	.	.	×	.	.	.	Plac. intercalare Meek (N.-Am. etc.)		
8. Genus Sphenodiscus.														
64	Sphen. Siva Forbes	81	VIII, 2	59	XXXIII, 3	110	VII, 6	.	.	.	V.	Sph. Ubaghisi Gross. (Belgien, Frankreich) Sph. lenticularis Ow. (N.-Amerika etc.)	Ober-Senon	
9. Genus Forbesiceras.														
65	Forb. Largilliertianum Orb.	84	VIII, 6	94	XLIX, 1	.	.	×	.	.	.	*Forb. Largilliertianum Orb. (England, Frankreich etc.)	Ob.-Cenoman	
66	» subobtectum Stol. . . .	84	.	96	XLIX, 2	.	.	×	.	.	.	Forb. obtectum Sharpe (England)	Ob.-Cenoman	
10. Genus Schloenbachia.														
67	Schloenb. obesa Stol.	85	VIII, 3	55	XXXII, 1	.	.	×	.	.	.	Am. Goupilianus Orb. (Frankreich, England)	Cenoman	

Nummer		Kossmat		Stoliczka		Forbes		Trichinopoly-District			Pondicherry-District		Verwandte oder identische Formen in anderen Gebieten (Die identischen Formen sind mit einem * bezeichnet)	Stratigraphischer Horizont
		S.-Indische Kreideformation		Cret. S. Ind. vol. I		Foss. Invert. South-India		Utatur-group	Trichinopoly-group	Arivairur-group	V = Veludayurbeds ? = Trilobitebeds			
		pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.							
83	Acanth. Hunteri Kossm.	116	XIV, 4	.	.	.	.	×	.	.	.	.	Acanthoc. cenomanense (Europa)	Ober-Cenoman
84	» cenomanense d'Arch.	117	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	* » » » »	» »
85	» naviculare Mant.	118	.	73	XXXIX, 2-4	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. naviculare (Europa)	» »
86	» Choffati Kossm.	119	XV, 1	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.
87	» gothicum Kossm.	102	XI, 3	69	XXXIV, 5	.	.	×	.	.	.	.	.	.
88	» harpax Stol.	120	XV, 2	72	XXXIX, 1	.	.	×	.	.	.	.	Acanthoc. harpax Blankenhorn (non Stol.), Syrien	Ober-Cenoman
89	» pentagonum J. Browne & Hill	121	XV, 3	72	XXXVIII, 2	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. pentagonum J. Br. (England, Frankreich)	Ober-Cenoman (Libanonkalk)
90	» tropicum Stol.	122	.	78	XLIII, 2	.	.	×	.	.	.	.	.	.
91	» Medicottianum Stol.	123	.	77	XLIII 1	.	.	×	.	.	.	.	.	.
92	» ornatissimum Stol.	123	.	75	XI,	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. Deverioides Grossouvre (Frankreich)	Unter-Turon
93	» Cunningtoni Sharpen. var. cornuta	125	XVI, 1	.	.	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. Cunningtoni Sharpe (England)	Ober-Cenoman
94	» meridionale Stol.	127	.	76	XLI, 1	.	.	×	.	.	.	.	.	.
95	» aberrans Kossm.	106	X, 4	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.
96	» Colerunense Stol.	127	XVI, 2	71	XXXVII, 4-6	.	.	×	.	.	.	.	.	.
97	Footeanum Stol.	127	.	101	XLII, 1, 2	.	.	×	.	.	.	.	Acanthoc. Pedroanum White (Brasil.)	Cenoman ?
98	conciatium Stol.	129	.	99	L, 4, LI, 1	.	.	×	.	.	.	.	Acanthoc. nodosoides Schloth. (Europa, Syrien)	Unter-Turon
99	crassitesta Stol.	130	.	98	L, 1, 2	.	.	×	.	.	.	.	.	.
100	Mantelli Sow.	130	XV, 4	81	XLI, 2, 3 XLII, 2, 3	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. Mantelli Sow. (Europa)	Ober-Cenoman
101	laticlavium Sharpe n. var. indica	103	X, 5, 6	81	XLII, 1	.	.	×	.	.	.	.	*Acanthoc. laticlavium Sharpe (England, Deutschland, Frankreich)	Ober-Cenoman
102	Ushas Stol.	132	.	100	LI, 2	.	.	×	.	.	.	.	.	.
103	Morpheus Stol.	132	.	80	XXXVIII, 1	.	.	×	.	.	.	.	.	.
104	vicinale Stol.	104	XI, 2	84	XLIV	.	.	×	.	.	.	.	Acanthoc. Swallowi Shum. (Vereinigte Staaten, N.-Amerika)	Unter-Turon
105	discoïdale Kossm.	105	XI, 1	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	Unter-Turon
13. Genus Olcostephanus.														
106	Olcostephanus superstes n. sp.	133	XVII, 1	.	.	.	.	×	.	.	.	.	*Olc. superstes (Algier) Ann. Harttii Hyatt (Brasilien)	Turon (Algier) Ob.-Cen. ? (Bras.)
107	» Rudra Stol.	136	.	122	LX	.	.	×	.	.	.	.	.	.
14. Genus Scaphites.														
108	Scaph. similis Stol.	137	.	167	LXXXI, 4-6	.	.	×	.	.	.	.	Scaphites aequalis Sow. (Europa)	Cenoman
109	» obliquus Sow.	137	.	168	LXXXI, 1-3	.	.	×	.	.	.	.	.	.

Nummer		Kossmat		Stoliczka		Forbes		Trichinopoly-District		Pondicherry-District	Verwandte oder identische Formen in anderen Gebieten (Die identischen Formen sind mit einem * bezeichnet)	Stratigraphischer Horizont
		S.-Indische Kreid-formation		Cret. S.-Ind. vol. I		Foss. Invert. South-India		Tritobio-	Ariyalur-			
		Pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.	pag.	Tafel Fig.					
142	<i>Pachydiscus Ganesa</i> Forb.	161	XXI, 2	106	LIV, 2	102	VII, 7 IX, 8	.	.	V.	<i>Pachyd. Neubergericus</i> Hauer <i>Pachyd. Jaquoti</i> Senes	Ober-Senon
143	» <i>Gollewillensis</i> Orb.	162	XXI, 1	.	.	.	.	.	.	T.	* <i>Pachyd. Gollewillensis</i> Orb. (Frankreich, Irland)	»
144	» sp. aff. <i>Gollewillensis</i> Orb.	163	.	.	.	.	.	.	.	V.	»	»
145	» <i>Crislina</i> Forb.	161	.	105	LIII, 4	103	IX, 2	.	.	V.	»	»
146	» <i>Otacodensis</i> Stol.	163	XXII, 1 XXIII, 1	109	LIV, LVI	.	.	.	×	.	<i>Pachyd. colligatus</i> Binkh (Frankr., Belgien, Gosau etc.) * <i>Pachyd. Otacodensis</i> (Vancouver) <i>Pachyd. Levyi</i> Gross. (Frankreich) Verwandte Formen in Vancouver	
147	<i>Grossouvrei</i> Kossm.	166	.	109	LVII	.	.	.	×	.		
148	<i>Tweenianus</i> Stol.	167	.	107	LXV	.	.	.	×	.		
149	<i>Deccanensis</i> Stol.	168	.	126	LXIII, 1	.	.	.	×	.		
150	<i>Ariyalurensis</i> Stol.	168	.	126	LXIII, 2-4	.	.	.	×	.	<i>Pachyd. Ariyalurensis</i> (Yesso)	
151	<i>Koluturensis</i> Stol.	169	.	127	LXIV, 1	.	.	×	.	.	<i>Pachyd. Sutneri</i> Yokoyama (Yesso)	
152	<i>Menu</i> Forb.	169	.	103	LII, 4	III	X, 1	.	.	V.	<i>Pachyd. n. sp.</i> (Gosanformation, Neuberger)	Ober-Senon
153	» <i>Cricki</i> Kossm.	170	XXI, 3	103	LII, 3	.	.	×	.	.		
18. Genus <i>Desmoceras</i>.												
154	<i>Desmoceras latidorsatum</i> Mich.	172	XXV, 2, 6 XXVI, 1	148	LXXIV, 1-4 LIX, 14	.	.	×	.	.	<i>Desmoc. latidorsatum</i> Mich. (Europa)	Gault; Unt. Cen.
155	» <i>inane</i> Stol.	172	XXV, 6, 7	121	LIX, 13	.	.	×	.	.	.	
156	» n. sp. aff. <i>inane</i> Stol.	173	.	119	LIX, 10-12	.	.	×	.	.	.	
157	» <i>diphylloides</i> Forb.	173	XXV, 8, 9	119	LXVI, 1	105	VIII, 8	.	×	V.	<i>Desmoc. pyrenaicum</i> Gross. (Frankr.) <i>Desmoc. Selwynianum</i> Whiteaves (Vancouver)	Senon
158	» <i>phyllimorphum</i> Kossm.	175	XXV, 10	.	.	.	.	.	×	.	<i>Desmoc. Larteti</i> Senes (Frankr.)	Ober-Senon
159	» <i>sugata</i> Forb.	176	XXIV, 11 XXV, 1	60	XXXII, 4-6 XXXIII, 1, 2	113	X, 2	.	×	.	<i>Desmoc. Damesi</i> Jimbo (Yesso)	?
Subgen. <i>Puzosia</i>.												
160	<i>Puzosia planulata</i> Sov. var.	177	XXII, 2, 3 XXIV, 1 XXI, 1	134	.	.	.	×	.	.	* <i>Puzosia planulata</i> Sow. (England, Deutschland, Frankreich, Brasilien)	Cenoman
161	<i>Gaudama</i> Forb.	180	XXII, 4, 5 XXIII, 3 XXII, 4	134	LXVII, 1	113	X, 3	.	×	.	* <i>Amn. Hermensis</i> Schlüter (p. p.) (Deutschland)	Grenze zw. Turon u. Unter-Senon
162	<i>crebrisulcata</i> Kossm.	181	XXIII, 2 XXIV, 2	.	LXVII, 2	.	.	×	.	.	<i>Puzosia planulata</i> : (Pjatigorsk, Kaukasus)	Cenoman
163	<i>indopacifica</i> Kossm.	182	XXIII, 2	143	LXXI, 6, 7	.	.	×	.	.	<i>Puzosia »Gaudama»</i> (non Forb.), Yesso	?
164	<i>compressa</i> Kossm.	184	XXIV, 3	142	LXXI, 2-4	.	.	×	.	.	.	
165	<i>Stoliczkae</i> Kossm.	184	XXIV, 6	.	LXXII	.	.	×	.	.	.	
166	<i>insculpta</i> Kossm.	185	XXIV, 6	.	.	.	.	×	.	.	.
167	<i>Bhima</i> Stol.	184	.	137	LXIX, 1-3	.	.	×	.	.	<i>Puzosia octosulcata</i> Sharpe (Engl.)	Cenoman
168	<i>aliena</i> Stol.	184	.	144	LXXIII, 1, 2	.	.	×	.	.	.	
169	<i>Denisoniana</i> Stol.	186	XX, 6, 8 XXI, 5	133	LXVI, 2 LXVI, a	.	.	×	.	.	.	
Subgen. <i>Hauericeras</i>.												
170	<i>Hauericeras Rembda</i> Forb.	189	XXIV, 8	63	XXXIII, 5	111	VII, 3	.	.	V.	<i>Hauericeras Fayoli</i> Gross. (Frankr.) * <i>H. Rembda</i> Forbes (Natal)	Ober-Senon
171	» <i>Gardeni</i> Bailly	188	XXIV, 7, 9, 10	61	LXXI, 5, 9 XXXIII, 4	104	VII, 11	.	×	.	<i>H. Pseudogardeni</i> Schlüter (Deutschl.) * <i>H. Gardeni</i> (Natal, Yesso, Vancouver.)	Ober-Senon

Verzeichnis

der wichtigsten in der vorliegenden Untersuchung benützten Arbeiten.

Europa.

- E. Bayle: Fossiles principaux des Terrains. Mém. pour servir à l'explication de la Carte géologique de France. Tome IV
Paris 1876.
- J. T. Binkhorst: Monographie des Gastéropodes et Cephalopodes de la Craie supérieure du Limbourg.
Bruxelles et Maestricht 1861.
- J. Böhm: Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Ober-Bayern. Palaeontographica Bd. XXXVIII.
1892.
- Lukés-Browne and R. Hill: On the Cenomanian of SW. England and W. France. Quarterly Journal of the Geological Society of London. vol. LII, no. 2. 1896.
- P. Choffat: Recueil d'études paléontologiques sur la faune Crétacique du Portugal vol. I. 1.
Lisbonne 1886. (Commission des travaux géologiques du Portugal.)
- H. Douvillé: Classification des Ceratites de la Craie. (Bull. de la Société géologique de France. 3. Serie XVIII. 1890.
- R. Drescher: Kreidebildungen der Umgebung von Löwenberg. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Berlin 1863. Bd. XV.
- E. Fallot: Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain. Crétacé dans le Sud-Est de la France. Annales des Sciences géologiques vol. XVIII.
Paris 1885.
- E. Favre: Description des Mollusques fossiles de la Craie des environs de Lemberg.
Genève 1869.
- A. Fritsch: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen.
Prag (mehrere Jahrgänge).
- A. Fritsch und U. Schloenbach: Cephalopoden der böhmischen Kreide.
Prag 1872.
- H. B. Geinitz: Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica. Bd. XX. Part. I. II. 1875.
- G. Griepenkerl: Obere Kreide von Königslutter. Palaeontologische Abhandlungen. Bd. IV.
Jena 1892.
- A. de Grossouvre: Recherches sur la Craie supérieure. II. Partie. (Les Ammonites de la Craie supérieure). Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique de la France.
Paris 1893.
- A. de Grossouvre: Sur le terrain Crétacé dans le Sud-Ouest du bassin de Paris. (Bull. de la Société géologique de France. 3. Serie. vol. XVII.
Paris 1889.
- F. v. Hauer: Cephalopoden aus den Gosauschichten der Alpen. Beiträge zur Palaeontographie von Oesterreich I.
Wien 1859.
- F. v. Hauer: Neue Cephalopoden der Gosaugebilde. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mat. nat. Classe.
Wien 1866.
- A. Kayserling und P. Krusenstern: Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise ins Petschoraland.
Petersburg 1846.
- G. Laube und G. Bruder: Ammoniten der böhmischen Kreide. Palaeontographica. Bd. XXXIII.
Cassel 1887.
- P. de Loriol: Étude sur la faune des couches du Gault de Cosne Mém. Soc. Paléont. Suisse. vol. IV.
Genève 1882.
- M. Neumayr und V. Uhlig: Ammoniten der Hilsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica Bd. XXVII.

- M. Neumayr: Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Berlin 1875.
- R. Nicklès: Contributions à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne. Mémoires de la Société géolog. de France. vol. I.
Paris 1890.
- A. d'Orbigny: Paléontologie Française. Terrains Crétacés. vol. I.
Paris 1842.
- A. d'Orbigny: Prodrôme de Paléontologie.
Paris 1850.
- A. Pavlow und G. W. Lamplugh: Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bull. de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
1892.
- J. F. Pictet et W. Roux: Mollusques fossiles des Grès Verts des environs de Genève.
Genève 1847—53.
- J. F. Pictet et G. Campiche: Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de St. Croix.
Genève 1858—72.
- J. F. Pictet: Mélanges paléontologiques.
Bâle et Genève 1863—68.
- A. Redtenbacher: Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Abhandl. d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. 5.
Wien 1875.
- Ch. Sarasin: Études sur les Opepla du groupe du Nisus et les Sonneratia du groupe du bicurvatus et du reresulcatus. Bull. Soc. géol. France. 3. Serie. vol. XXI.
Paris 1893.
- G. Squenza: Studi geologici e paleontologici sul Cretaceo medio dell'Italia meridionale. Reale Accademia dei Lincei.
Roma 1881—82.
- J. Seunes: Contributions à l'étude des Cephalopodes du Crétacé supérieur de France. Serie II. (I. Ammonites du Calcaire à Baculites du Cotentin). Mém. de la Société géologique de France. vol. I. II.
Paris 1890—91.
- Cl. Schlüter: Beiträge zur Kenntnis der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands.
Bonn 1867.
- Cl. Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica. Bd. XXI. 1871. XXIV. 1874.
- D. Sharpe: Mollusca of the Chalk. Transactions of the Palaeontographical Society.
London 1853.
- V. Uhlig: Cephalopodenfauna der Wernsdorferschichten. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mat. nat. Classe. Bd. XLVI.
Wien 1883.

Asien.

a) Vorder- und Mittel-Asien:

- M. Blanckenhorn: Beiträge zur Geologie Syriens.
Cassel 1890.
- G. L. Romanofsky: Materialien zur Geologie von Turkestan.
St. Petersburg 1884. (In russischer Sprache.)
- S. Simonowitsch, L. Lazewitsch, A. Sorokin: Geologische Beschreibung des Gebietes von Pjatigorsk. (Materialien zur Geologie des Kaukasus.) Tiflis 1876.

b) Ueber die indische Literatur vergl. die Einleitung (Beiträge Bd. IX. pag. 7. *)

c) Pacifisches Gebiet.

*) Während der Drucklegung dieser Arbeit erhielt ich Dr. Fritz Noetlings wertvolle Monographie über die Kreidefauna von Bäluchistan: (Fauna of the upper Cretaceous (Maestrichtien) beds of the Mari Hills. Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica. Ser. XVI. vol. I. Part. 3. Calcutta 1897). Die ziemlich reiche Fauna (77 Arten, von denen 66 spezifisch bestimmbar waren) gehört nach den Ergebnissen dieser Untersuchung mit Sicherheit in das Ober-Senon und stimmt am besten mit dem sogenannten Maestrichtien (Horizont des Baculitenkalks von Cotentin, Campanien Supérieur im Sinne von Grossouvre, Seunes etc.), also mit einem Niveau, in welches auch die Ariyalurschichten des Trichinopoly- und die Valudayurschichten von Pondicherry zu stellen sind. Um so auffallender ist der Umstand, dass den beiden Kreidegebieten nur 6 Arten gemeinsam sind, von denen 5 eine universelle Verbreitung besitzen und daher ausser Betracht kommen. Sehr gross ist hingegen die Uebereinstimmung der Fauna von Bäluchistan mit einigen Vorkommen des südlichen Europa, vor allem mit jenen der Pyrenäen, so dass bezüglich der zoogeographischen Stellung dieses entlegenen Kreidevorkommens kein Zweifel möglich ist. Auch Noetling kommt zu der Ansicht, welche zuerst W. T. Blanford gelegentlich der Discussion von Duncan's Arbeit über die Echinodermenfauna des Cenomans vom Narbada aussprach (Quart. Journal Geolog. Soc. London 1887. XLIII. pag. 154), dass der Ocean, in welchem die südindische Kreidefauna lebte, von dem centralen Mittelmeere, welches von Südeuropa bis weit nach Innerasien reichte, höchst wahrscheinlich durch eine Landbarriere getrennt war. (Vergl. dazu auch Kossmat, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1894. pag. 462 etc. und Records Geolog. Survey of India vol. XXX, 1897 pag. 77.)

- K. Jimbo:** Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. Palaeontologische Abhandlungen. Bd. VI. Heft 3.
Jena 1894.
- M. Yokoyama:** Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Palaeontographica. Bd. XXXVI.
Cassel 1890.
- K. Martin:** Die Kreideformation von Martapoera, Borneo. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden. Serie I. vol. IV. Heft 5, 6. 1889.
- F. Schmidt:** Die Petrefacten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Mém. de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg. VII. Serie. Tome XIX. No. 3. 1873.

Afrika.

a) Nordafrika:

- H. Coquand:** Géologie et Paléontologie de la région Sud de la province de Constantine.
Marseille 1862.
- A. Peron et Thomas:** Mollusques fossiles des terrains Crétacés de la Tunisie.
Paris 1889.
- A. Peron:** Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie (Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie). Tome VI.
Paris 1896.
- K. v. Zittel:** Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste. Palaeontographica. XXX.
Cassel 1883.

b) W.- und S.-Afrika, Madagascar.

- H. Baily:** Description of some Cretaceous fossils from Southern Africa. (Quarterly Journal of the Geological Society of London. vol. XI. 1855.
- M. Boule:** Note sur les fossiles rapportées de Madagascar par M. E. Gautier. Bull. du Muséum d'histoire naturelle. no. 5.
Paris 1895.
- P. Choffat et P. de Loriol:** Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la province d'Angola. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. vol. XXX Part. I. no. 2. 1888.
- L. C. Griesbach:** Geology of Natal. (Quart. Journal of the Geolog. Soc. London. vol. XXVII.) 1871.
- L. Szainoeha:** Zur Kenntnis der mittelcretarischen Cephalopodenfauna der Inseln Elobi. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mat. nat. Classe.
Wien 1885.

Australien.

- R. Etheridge:** Description of the Palaeozoic and Mesozoic fossils of Queensland. Quart. Journal Geolog. Soc. vol. XXVIII.
London 1872.
- R. L. Jack and A. Etheridge:** The Geology and Palaeontology of Queensland and New-Guinea.
London 1892.

Nordamerika.

a) Pacifisches Gebiet:

- W. M. Gabb:** Palaeontology of California. (Geological Survey of California). vol. I.
- F. B. Meek:** Descriptions and illustrations of fossils from Vancouver's and Sucia Islands and other Northwestern Localities. Bull. of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories. vol. II. No. 4.
Washington 1876.
- T. W. Stanton and Diller:** The Shasta-Chico series. Bull. of the Geological Society of America. vol. V.
Rochester 1894.
- T. W. Stanton:** The faunas of the Shasta and Chicoformations. Bull. Geol. Soc. America. vol. IV.
Rochester 1893.
- Ch. A. White:** On Invertebrate fossils from the Pacific Coast. Bulletin of the United States Geological Survey. no. 51.
Washington 1889.
- J. F. Whiteaves:** Mesozoic Fossils. vol. I.
Part. I. On some Invertebrates from the coalbearing rocks of the Queen-Charlotte Islands, collected by Mr. James Richardson in 1872.
Montreal 1876.
Part. II. On the fossils of the Cretaceous rocks of Vancouver etc.
Montreal 1879.
Part. III. On the fossils of the coalbearing rocks of the Queen Charlotte Islands collected by Dr. G. M. Dawson in 1878.
Montreal 1884. (Geological and Natural History Survey of Canada).
- J. F. Whiteaves:** On some fossils from the Nanaimogroup of the Vancouver Cretaceous. Transactions of the Royal Society of Canada. 2. Series. vol. I. sect. IV.
Ottawa 1895.

b) Atlantisches Gebiet:

- F. B. Meek:** Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri country. Report of the U. St. Geolog. and Geographical Survey of the Territories. vol. IX
Washington 1876.
- Ferd. Römer:** Die Kreidebildungen von Texas.
Bonn 1852.
- T. W. Stanton:** The Coloradoformation and its Invertebrate fauna. Bull. U. St. Geological Survey. no. 106.
Washington 1893.
- Ch. A. White:** Report of the U. St. Geol. and Geograph. Surveys W. of the 100. Meridian, vol. IV. Palaeontology.
Washington 1875.
- J. F. Whitcaves:** Contributions to Canadian Palaeontology. vol. I.
Part. II. 4. On some Cretaceous fossils from British Columbia, the North West Territory and Manitoba.
Montreal 1889.
- J. F. Whitcaves:** Notes on the Ammonites of the Cretaceous rocks of the District of Athabasca. Transactions of the Royal Society of Canada. Sect. IV.
Montreal 1892.
- R. P. Whitfield:** Gastropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey. Monographs of the United States Geological Survey. vol. XVIII.
Washington 1892.

Südamerika.

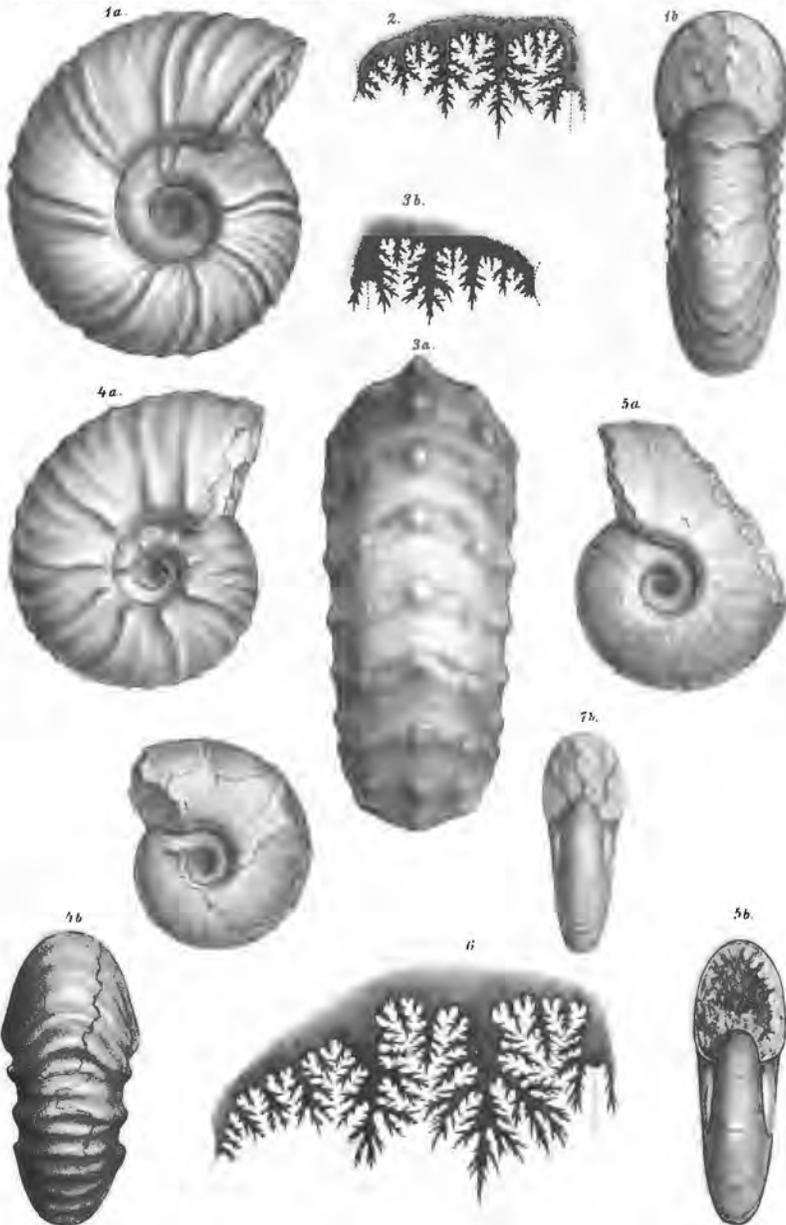
- Ch. Darwin:** Geological Observations on the Volcanic Islands and parts of South-America. 2. Edit.
London 1867. (Appendix: Description of Secondary fossils by Edward Forbes.)
- W. M. Gabb:** Description of a collection of fossils made by Dr. A. Raimondi in Peru. (Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.)
1878.
- K. Gerhardt:** Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation in Venezuela und Peru. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XI.
Stuttgart 1897.
- A. Hyatt:** Jurassic and Cretaceous Ammonites from South-America. Proceedings of the Boston Society of Natural History. vol. XVIII.
Boston 1875.
- G. Steinmann, W. Deecke und W. Möricke:** Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband X.
Stuttgart 1895.
- Ch. A. White:** Contributions to the Palaeontology of Brazil. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. vol. VII.
1887.

TAFEL XIV (XX).

Pachydiscus, Puzosia.

TAFEL XIV (XX).

- Fig. 1. *a, b. Pachydiscus Jimboi* n. sp. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Anapady, Trichinopolygroup. (Original v. Stoliczka), pag. 92 (157).
- Fig. 2. Lobenlinie von *Pachydiscus Anapadensis* n. sp. — Fundort: N. W. v. Anapady, Trichinopolygroup. (Original v. Stoliczka), pag. 90 (155).
- Fig. 3. *a, b. Pachydiscus rotalinus* Stol. *a* Rückansicht, *b* Lobenlinie. — Fundort: N. v. Odium, Utaturgroup. (Original v. Stoliczka), pag. 91 (156).
- Fig. 4. *a, b. Pachydiscus Vaju* Stol. *a* Seiten-, *b* Rückansicht. — Fundort: Garudamungalum, Trichinopolygroup. (Original v. Stoliczka), pag. 89 (154).
- Fig. 5. *a, b. Puzosia Denisoniana* Stol. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht der inneren Windungen eines Exemplares aus Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 121 (186).
- Fig. 6. Lobenlinie des auf Tafel XXI (XV), Fig. 5 *a, b* abgebildeten grossen Exemplares von *Puzosia Denisoniana* Stol. Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 121 (186).
- Fig. 7. *a, b. Desmoceras Parandieri*; Orb., aus den Aptien des Akuschathales (Kaukasus) zum Vergleiche mit Fig. 5 abgebildet. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. 122 (187).



A. Swoboda, *nd. Nat. ges. u. Jhb.*

Lith. Anst. v. Th. Bennewitz, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XL, 1897.

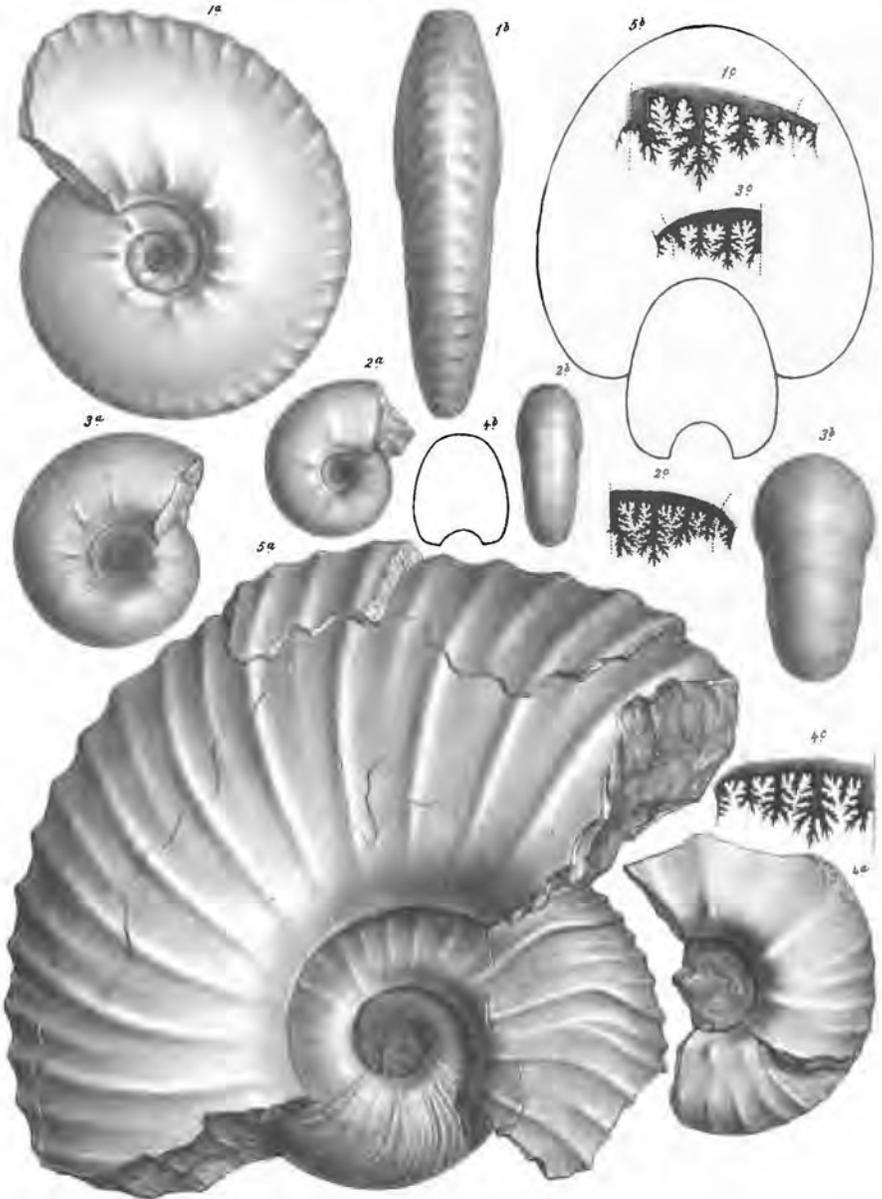
Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XV (XXI).

Pachydiscus, Puzosia.

TAFEL XV (XXI).

- Fig. 1. *a, b, c. Pachydiscus Gollevillensis* Orb. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Rautankupam Trigonoarcabeds. (Coll. Warth 1893), pag. 97 (162).
- Fig. 2. *a, b, c. Pachydiscus Ganesa* Forbes. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Tutipet, Valudayurbeds. (Coll. Warth 1893), pag. 96 (161).
- Fig. 3. *a, b, c. Pachydiscus Cricki* n. sp. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie (vergr.). — Fundort: Anapady, Trichinopolygroup. (Original v. Stoliczka), pag. 105 (170).
- Fig. 4. *a, b, c. Pachydiscus Egertonianus* Forb. *a* Seitenansicht, *b* Querschnitt, *c* Lobenlinie. — Fundort: Tutipet, Valudayurbeds. (Coll. Warth 1893), pag. 94 (159).
- Fig. 5. *a, b. Puzosia Denisoniana* Stol. *a* Seitenansicht, *b* Querschnitt des grösseren Exemplares. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 121 (186).



A. Swoboda, *nd. Mat. gez. u. lith.*

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XI. 1897.

Lith. Anst. v. H. Bennewitz, Wien.

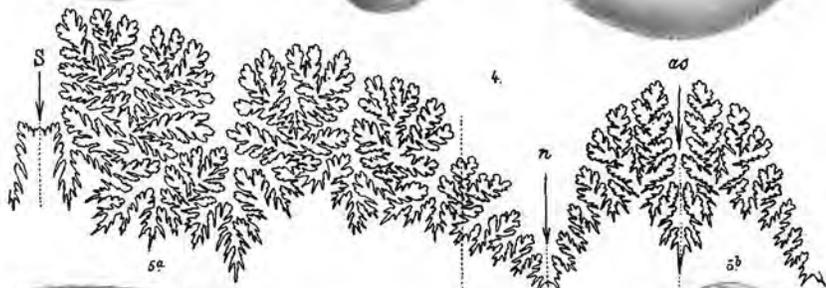
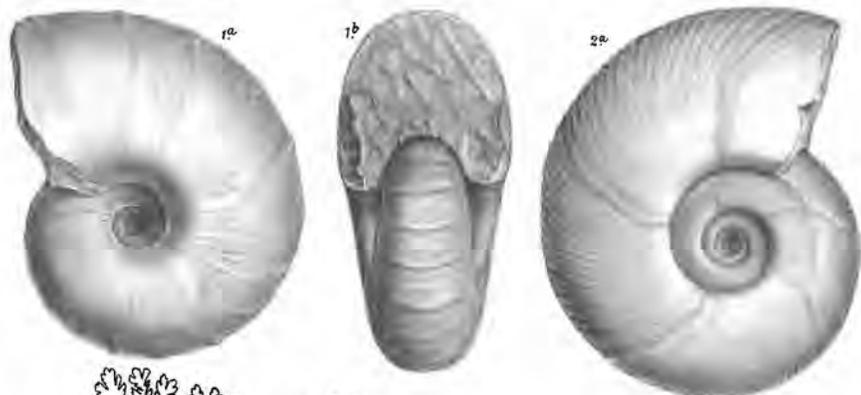
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts- Buchhändler in Wien

TAFEL XVI (XXII).

Pachydiscus, Puzosia.

TAFEL XVI (XXII).

- Fig. 1. *a, b. Pachydiscus Otacodensis* Stol. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Otacod, Ariyalurgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 98 (163).
- Fig. 2. *a, b. Puzosia Gaudama* Forb. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Varagur, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 115 (180).
- Fig. 3. Loben von *Puzosia Gaudama* Forbes aus der Trichinopolygroup; wahrscheinlich von Varagur; pag. 115 (180).
- Fig. 4. Lobenlinie von *Puzosia planulata* Sow. nach einem Exemplare aus Odium, pag. 112 (177).
- Fig. 5. *a, b. Puzosia planulata* Sow. var. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 112 (177).



A. Swoboda rad. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Baumw. in Wien

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XL, 1897.

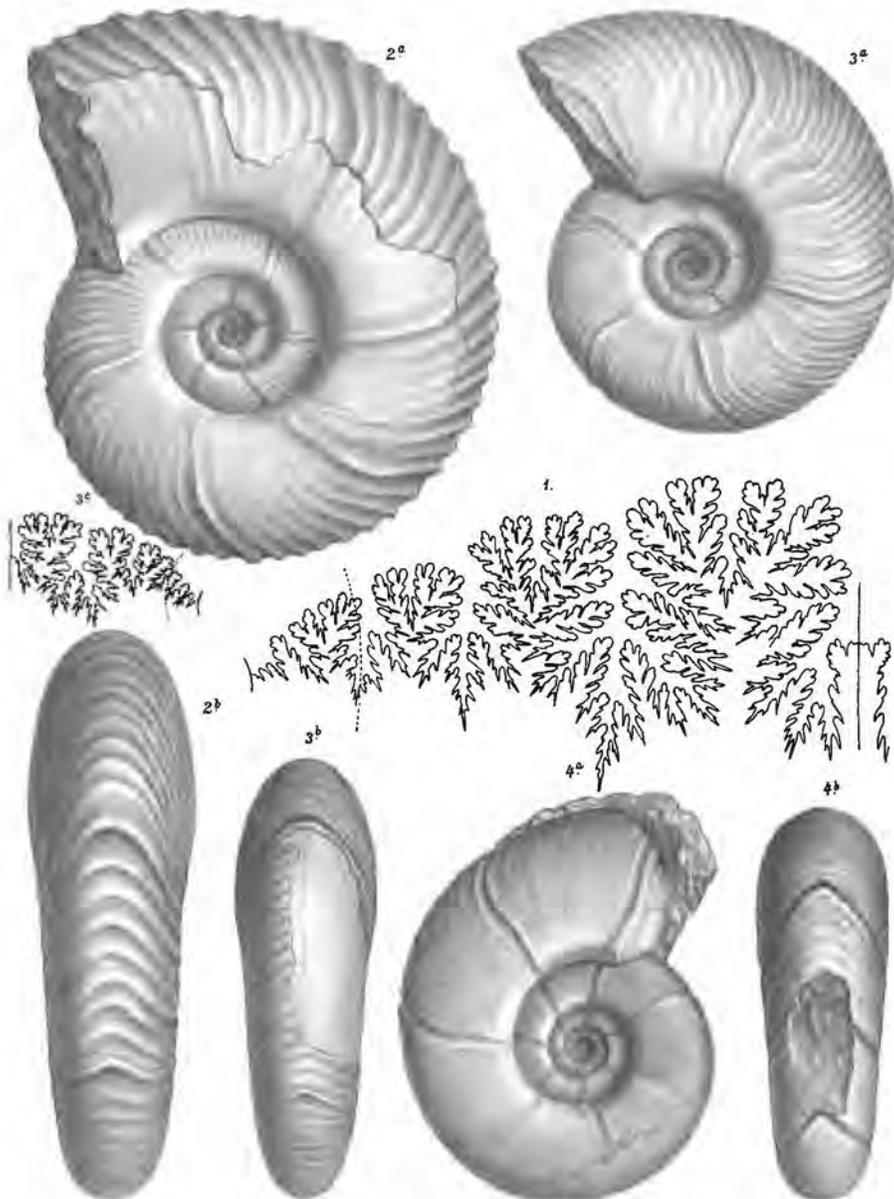
Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XVII (XXIII).

Pachydiscus, Puzosia.

TAFEL XVII (XXIII).

- Fig. 1. Lobenlinie eines grossen Exemplares von *Pachydiscus Otacodensis* Stol. — Fundort: Otacod, Ariyalurgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 98 (163).
- Fig. 2. *a, b. Puzosia indopacifica* n. sp. *a* Seiten-, *b* Rückansicht. — Fundort: Varagur, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 117 (182).
- Fig. 3. *a, b, c. Puzosia Gaudama* Forbes var. *intermedia*. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Garudamungalum, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 116 (181).
- Fig. 4. *a, b. Puzosia crebrisulcata* n. sp. *a* Seiten-, *b* Rückansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 116 (181).



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. Jähr.

Lith. Anst. v. A. Braunw. Wien

Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XI, 1897.

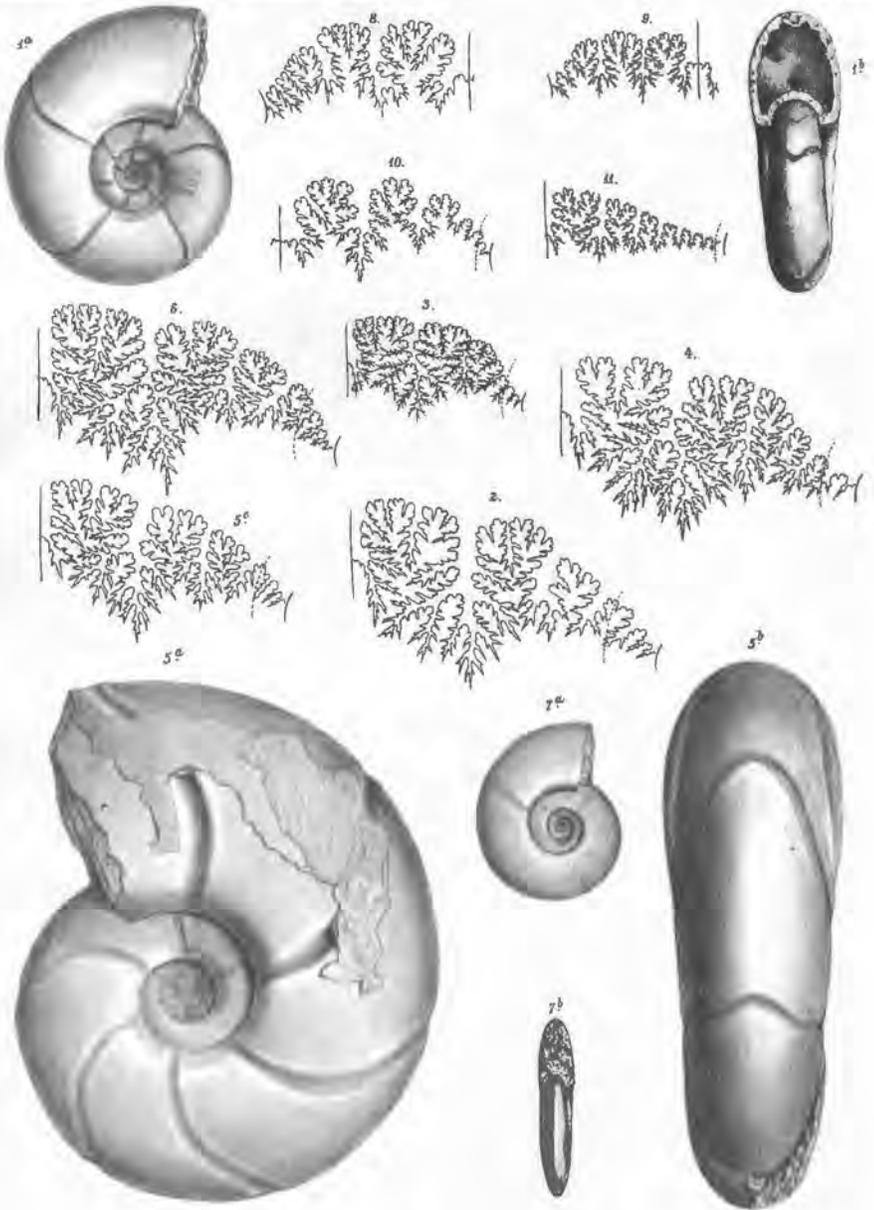
Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XVIII (XXIV).

Puzosia, Desmoceras (Puzosia, Hauericeras).

TAFEL XVIII (XXIV).

- Fig. 1. *a, b. Puzosia planulata* Sow. var. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht der inneren Windungen eines grossen Exemplares. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 112 (177).
- Fig. 2. Loben eines grossen Exemplares von *Puzosia crebrisulcata* Kossm. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 116 (181).
- Fig. 3. Loben des auf Tafel XVII, Fig. 2 abgebildeten Exemplares von *Puzosia indopacifica* Kossm. — Fundort: Varagur, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 117 (182).
- Fig. 4. Loben von *Puzosia compressa* n. sp. — Fundort: Maravattur, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 119 (184).
- Fig. 5. *a, b, c. Puzosia insculpta* n. sp. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Odium?, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 120 (185).
- Fig. 6. Loben von *Puzosia Stoltzckai* n. sp. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 119 (184).
- Fig. 7. *a, b. Desmoceras (Hauericeras) Gardeni* Baily. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Karapady, Ariyalurgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 123 (188).
- Fig. 8. Loben von *Desmoceras (Hauericeras) Gardeni* Baily aus Yesso (Copie nach M. Yokoyama).
- Fig. 9. Loben von *Desmoceras (Hauericeras) Remba* Forb. — Fundort: Pondicherry, Valudayurbeds. (Coll. Geol. Soc. of London), pag. 124 (189).
- Fig. 10. Loben von *Desmoceras (Hauericeras) Gardeni* Baily aus der Nanainogroup von Vancouver, pag. 123 (188).
- Fig. 11. Loben von *Desmoceras sugata* Forb. — Fundort: Varagur, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 111 (176).



A. Swoboda n.d.Nar.gez.u.11h.

Lith. Anst.v. Th. Bernwardi, Wien

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XI. 1897.

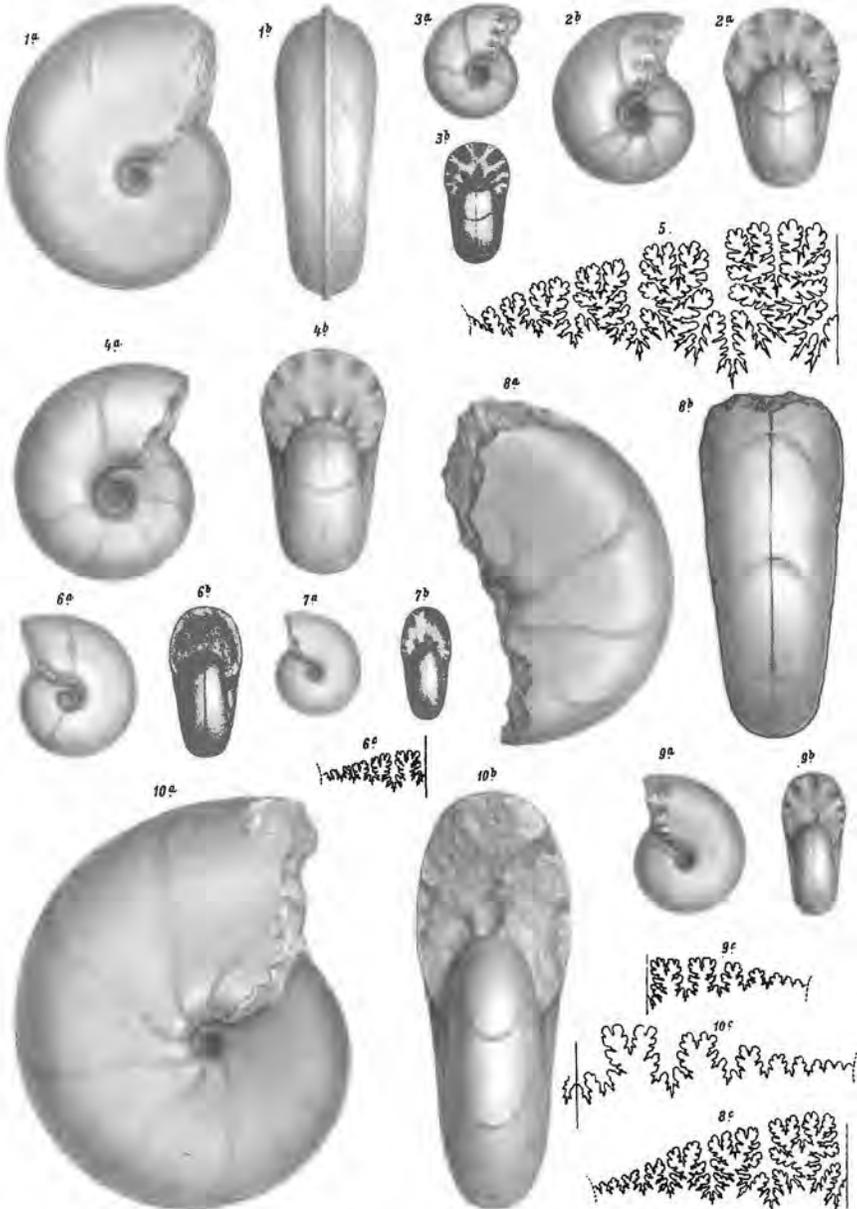
Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts- Buchhändler in Wien

TAFEL XIX (XXV).

Desmoceras.

TAFEL XIX (XXV).

- Fig. 1. *a, b. Desmoceras sugata* Forbes. *a* Seiten-, *b* Rückansicht. — Fundort: Varagur, Trichinopolygroup. (Coll. Warth 1892), pag. 111 (176).
- Fig. 2. *a, b. Desmoceras latidorsatum* Mich. var. *a*. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 107 (172).
- Fig. 3. *a, b. Desmoceras latidorsatum* Mich. var. *b*. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 107 (172).
- Fig. 4. *a, b. Desmoceras latidorsatum* Mich. var. *b*. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 107 (172).
- Fig. 5. Loben eines grösseren Exemplares von *Desmoceras latidorsatum* Mich. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1872), pag. 107 (172).
- Fig. 6. *a, b, c. Desmoceras inane* Stol. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie (vergr.). — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 107 (172).
- Fig. 7. *a, b. Desmoceras inane* Stol. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Odium, Utaturgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 107 (172).
- Fig. 8. *a, b, c. Desmoceras diphyloides* Forb. *a* Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Pondicherry, Valudayurbeds. (Coll. Warth 1893), pag. 108 (173).
- Fig. 9. *a, b, c. Desmoceras diphyloides* Forb. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht (nat. Gr.), *c* Lobenlinie (vergr.) — Fundort: Karapady, Ariyalurgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 108 (173).
- Fig. 10. *a, b, c. Desmoceras phyllimorphum* Kossm. *a* Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Otacod, Ariyalurgroup. (Coll. Warth 1892), pag. 110 (175).



A. Swoboda. n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bamwarch. Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarus und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XI. 1897.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.