

Fragmente

einer

Oxfordfauna von Mtaru

in

Deutsch-Ostafrika,

nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material.

Von

Dr. *Alexander Tornquist* in Strassburg.

Mit drei Tafeln.

Aus dem

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten. X. 2.

Hamburg 1893.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Ausser den reichen zoologischen Sammlungen, welche Herr Dr. Stuhlmann in Deutsch - Ostafrika zusammengebracht hat, sandte Derselbe auch eine Anzahl jurassischer Versteinerungen ein, welche — zumal aus diesen Gegenden — ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen.

Herr Dr. Gottsche hatte die Freundlichkeit, mir diese in das Naturhistorische Museum zu Hamburg gelangten Stücke zur Bearbeitung zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Die kleine Suite, welche füglich nur als „Fragmente“ einer Oxfordfauna bezeichnet werden kann, wurde von Eingeborenen an einem Hügel bei Mtaru am rechten Ufer des Pangani, ungefähr gegenüber Chogwe ¹⁾ gesammelt und dem damals in der Nähe des Dorfes Pangani an der Panganimündung weilenden Dr. Stuhlmann gebracht. Der Reisende selbst hat von diesem Funde bereits 1890 Mittheilung gemacht. ²⁾

Geologischer Theil.

Die erste Kunde von Jurakalken an der ostafrikanischen Küste wurde uns durch den Missionar Kraft, der einen von Fraas als *Amm. annularis* bestimmten Ammoniten ³⁾ von Kisaludini bei Mombassa mitbrachte. Eine grössere Suite von Ammoniten, welche Hildebrandt bei Mombassa sammelte, wurde von Beyrich als Formen des oberen Kimmeridge bestimmt. ⁴⁾ Sadebeck zeichnete auf der geologischen Uebersichtskarte von Ostafrika, welche sich im dritten Bande des v. der Decken'schen Reisewerkes ⁵⁾ befindet, nach Angaben

¹⁾ auch Tschogwe geschrieben.

²⁾ Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten von v. Danckelmann. Berlin 1891, pag. 49.

³⁾ Jahreshefte des Ver. f. vtrl. Naturk. in Württemberg. 1859, pag. 356 f.

⁴⁾ Monatsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissenschaft. 1878, pag. 96; 1879, pag. 367.

⁵⁾ C. v. der Decken's Reisen in Ost-Afrika. III. Band. Leipzig 1879.

von Hildebrandt einen Jurastreifen in der Ausdehnung von Kisaludini bis Pakaungu. Aus mehr nördlichem Gebiet, im südlichen Theil von Abessinien, wurde von Blanford bereits 1870 ¹⁾ unter dem Namen „Antalo-limestone“ ein jurassischer Kalk beschrieben; in diesem sind aber keine Cephalopoden gefunden worden. Die gefundenen Mollusken und Echinodermen erscheinen aber wegen der ungenügenden Kenntniss dieser Formen in den Juraschichten Afrika's und Asien's zur genauen Horizontbestimmung ungeeignet. Neuerdings sind Blanford's Beobachtungen weitgehend von Aubry ²⁾ ergänzt worden, der die Quellflüsse des blauen Nils besucht hat; auch in der Liste der auf dieser Reise gefundenen Jurafossilien fehlen die Ammoniten. ³⁾

In dem jetzigen Deutsch-Ostafrika wurde zuerst durch die Reise des Engländers Thomson ⁴⁾ das Vorkommen von mesozoischen Kalken wahrscheinlich gemacht; immerhin sind die von Stuhlmann gesammelten Fossilien die ersten, welche einen genauen Nachweis des jurassischen Alters jener Schichten und sogar eine genaue Einordnung in einen bestimmten Horizont jener Formation erlauben. Baumann ⁵⁾ hat vor Kurzem einen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse von Usambara und Usegua gegeben, Stuhlmann ⁶⁾ gleichfalls einen solchen über die geologischen Verhältnisse auf der Route Bagamoyo-Tabora. Aus beiden, sowie aus weiteren mündlichen Mittheilungen des letztgenannten Forschers entnehme ich folgendes Gesamtbild:

Von Chogwe aus lässt sich ein Jurazug in ungestörtem Streichen von NNO. nach SSW. bis nach Msua verfolgen; derselbe läuft bis in die Breite von Saadani annähernd mit der Küste parallel in einem mittleren Abstand von 4 Stunden (= 16 km.). Südlich von Saadani breitet sich die Küste nach Westen aus, während der Jurazug ungestört über die Dilimaberge bei Mandera, westlich Kivugu bis nach Msua zu verfolgen ist; bei Msua beträgt der Abstand von der Küste 16 Stunden (ca. 65 km.). Der Jurazug ist nicht sonderlich breit, 4—5 Stunden (= 16—20 km.) ⁷⁾ im Mittel. In westlicher Richtung gelangt man unvermittelt in den Gneis und die krystallinischen Schiefer, welche von hier an weithin die ostafrikanische Hoch-

¹⁾ Observations on the geology and zoology of Abessinia. London 1870. p. 176 ff.

²⁾ Bull. soc. géol. de France 1886. pag. 201.

³⁾ ebenda pag. 223.

⁴⁾ To the central african lakes and back. Vol. II. Appendix und Karte. London 1881.

⁵⁾ Usambara. Berlin 1891. pag. 4, pag. 116.

⁶⁾ a. a. O.

⁷⁾ Vergl. d. geologische Skizze von Dr. Baumann a. a. O.

ebene zusammensetzen. An dem Abfall dieses Plateaus nach Osten liegen die Juraschichten, so dass die vorerwähnte Verbreitungslinie des Juras, Pangani-Msua, auf den besseren, neueren Karten ¹⁾ zugleich deutlich als die erste Stufe zum ostafrikanischen Hochlande hervortritt. Stuhlmann bezeichnet den Jurazug als Stirnvorlagerung des Gneises; aller Wahrscheinlichkeit nach hat man es hier mit einer besonders scharf ausgeprägten Verwerfungslinie zu thun, an welcher der Jura am Gneis absank. Eine nahezu nord-südliche Richtung der Störungslinie ist die vorherrschende in Ostafrika; in ihr liegt der grosse afrikanische Graben ²⁾, vom Nyassa- und Manjara-See, bis zum Rudolf-See; und in der gleichen Richtung hat Stuhlmann von der Küste bis an die Seen zahlreiche Bergzüge und ebenso viele supponirte Störungslinien beobachtet ³⁾. Aber auch die Bruchlinie Chogwe—Msua kann man mit einiger Sicherheit weiter verfolgen, nach Norden mindestens bis Amboni am Sigifluss, bis wohin Baumann den Jurakalken nachgegangen ist. Dann betreten wir ein Thonschiefergebiet, in dem bei Kilulu noch einmal Jurakalk eingesunken liegt; auch hier verlaufen die Formationsgrenzen annähernd nordsüdlich. Der Jura von Mombassa ist an gleichgerichteten Verwerfungen abgesunken. Nach Süden über Msua hinaus ist der Verlauf der Verwerfungslinie nicht bekannt geworden.

Alles, was östlich vor dem Jurazug liegt, ist Sedimentgebirge und muss an dem Einsturz gegen den Gneis theilgenommen haben. Hinter dem Gürtel von recenten, in der Jetztzeit gehobenen Korallenkalken, welche die ostafrikanische Küste in grosser Ausdehnung begleiten ⁴⁾, wird von Joseph Thomson ⁵⁾, einem gewissenhaften und kenntnissreichen Forscher, in grosser Verbreitung ein rother, kalkhaltiger Sandstein beschrieben. Bei Umba in Usambara fand Derselbe in ihm Kalksteinbänke mit karbonischen Versteinerungen eingelagert. Peters fand bei Tete, Thomson am Zambesi grobkörnige, Feldspath führende Sandsteine. Baumann erwähnt sonderbarerweise keinen Sandstein, während Stuhlmann einen graugelben Sandstein nur in geringer Ausdehnung bei Msua und zwischen dem Kinganifluss und Ponguëberg kennt. Im Gallaland und in Abessinien ist ein ganz ähnlich vorkommender Sandstein weit verbreitet. Blanford nannte

¹⁾ Besonders auf der 12 blätterigen Karte von Justus Perthes. Seengebiet.

²⁾ Denkschr. k. k. Akad. Math.-Naturw.-Classe, vol. LVIII, pag. 555. Wien 1891.

³⁾ Petermanns Mittheilungen. 1892. Band 38, pag. 142.

⁴⁾ Neuerdings sind diese Korallenbänke um Dar-es-Salaam Gegenstand einer interessanten Untersuchung durch Dr. A. Ortmann geworden. Zool. Jahrb. Bd. VI, pag. 631.

⁵⁾ a. a. O.

ihn Adigrat-Sandstein. Aubry vergleicht diesen Sandstein, der in Süd-Abessinien von dem jurassischen Antalo-Kalk unmittelbar überlagert wird, mit dem europäischen Rhätsandstein und der oberen Gondwanastufe, der er liasisches Alter zuschreibt. Suess ¹⁾ schliesst diesen Sandstein sowie denjenigen, welcher im Süden den Tanganikasee umgrenzt, wohl mit mehr Recht an den Karoosandstein der Cap-Colonie und Natal's an und schreibt ihm ein höheres Alter zu. Welchen Alters dieser Sandstein auch sein mag, das Vorkommen am Tanganika und längs der Küste scheint doch darauf hinzuweisen, dass seine Verbreitung einst eine grössere war und dass kein geringer Theil des gefalteten Schiefer- und Gneis-Gebietes noch von ihm überdeckt war und vielleicht noch zum Theil ist; diese beiden Sandsteingebiete verdanken aber ihre Erhaltung gewaltigen Abbrüchen an Verwerfungslinien, auf denen zur Zeit des Tertiärs oder Diluviums die grossen Eruptivmassen des Kilimanjaro und Kenia aufgesetzt wurden. Erdbeben und thätige Vulkane, welche Stuhlmann auf seiner letzten Reise am Albert-Edward-See beobachtet hat ²⁾, deuten sogar darauf hin, dass die Kräfte, welche das Land auf diese grosse Erstreckung hin bewegt haben, ihre Thätigkeit in diesen Gegenden noch nicht ganz eingestellt haben.

Eine weitere Frage würde diejenige sein, ob sich die Juraablagerungen noch weiter landeinwärts erstrecken. Eine Anzahl von Baumann bekannt gemachter Kalkvorkommen von der Küste bis tief ins Innere, so bei Mlalo in Usambara, bei Aruska und an einigen anderen Orten am Kilimanjaro, lässt dies keineswegs unwahrscheinlich erscheinen.

Den Jurazug längs der Küste schildert Baumann als unfruchtbar und wenig besiedelt. Der Abhang besteht theils aus festen Kalken, theils aus Mergeln; aus solchen stammen die von Stuhlmann gesammelten Fossilien. Die Versteinerungen sitzen in grossen, thonigen Kalkknollen, welche von blaugrauer Farbe sind und einen grossen Kieselgehalt aufweisen; neben ihnen kommen zahlreiche Septarien von Faust- bis Kindskopfgrösse vor; die mir vorliegenden Stücke sind durch die Wasser des Pangani aus den sie umschliessenden Mergeln ausgewaschen worden. Die Septarien sowie die Versteinerungen sind reichlich von grobkrystallinem Kalkspath durchsetzt,

¹⁾ Antlitz d. Erde Vol. I, pag. 512 f.

²⁾ Stuhlmann in Petermanns Mittheil. 1892. Band 38, pag. 144. „Der letzte, etwas entfernte Vulkan, namens Virunjo viagongo ist ein flacher Kegel mit deutlichem Krater. Nach übereinstimmender Aussage der Eingeborenen ist er noch heute thätig. Es soll von Zeit zu Zeit nachts Feuer sichtbar sein und Lärm wie Rinderbrüllen gehört werden.“

welcher auch vielfach das Innere der Ammoniten ausfüllt und diese leicht zerbrechlich macht. Die Cephalopoden zeigen vielfach noch Spuren der Abrollung im Flussbett, jedoch dürften sie der petrographischen Beschaffenheit nach aus einer und derselben Schicht stammen. Das ganze Vorkommen erinnert in seiner Faciesentwicklung nicht wenig an das „terrain à chailles“ der Schweiz und Südbadens.

Palaeontologischer Theil.

Stephanoceratidae Zitt. sens. str.

Stephanocerasformen spielen im Jura von Mtaru eine wichtige Rolle. Die vier zu beschreibenden Species gehören zur Gattung Macrocephalites. Drei Species haben ihre nächsten Verwandten im Jura von Cutch, die vierte Species steht ihrer Verwandtschaft nach völlig isolirt neben den übrigen drei; auch aus dem indischen und europäischen Jura ist mir keine ähnliche Form bekannt.

Ein ausgewachsenes Exemplar eines Macrocephalites zeigt die Wohnkammer in schöner Erhaltung. Es ist zu erwähnen, dass sich in der Litteratur noch vielfach irrthümliche Angaben über die Gestalt derselben bei der Gattung Macrocephalites vorfinden. Steinmann giebt für Macrocephalites als Unterschied von Sphaeroceras „eine regelmässig eingerollte Wohnkammer“ ¹⁾ an. Auch v. Zittel erwähnt bei Macrocephalites nichts von einer Verengung der Mündung und Erweiterung des Nabels an derselben, wie er sie für Sphaeroceras beschreibt, und doch zeigen die von Waagen abgebildeten Macrocephalen von Cutch diese Erscheinung aufs beste. Der von mir abgebildete Macrocephalites panganensis (Taf. II) zeigt die Verhältnisse wiederum recht deutlich: die Wohnkammer des ausgewachsenen Macrocephalen nimmt ungefähr $\frac{3}{4}$ Theil eines Umgangs ein; eine Höhenzunahme findet aber nur im ersten Drittel statt, dann wird die Höhe bis zur Mündung immer geringer, so dass die Windungshöhe der Wohnkammer thatsächlich an der Mündung am geringsten ist. Hand in Hand mit diesem anormalen Wachsthum der Wohnkammer geht natürlich eine anormale Erweiterung des Nabels. Die Abbildungen indischer Macrocephalen lassen überdies noch eine geringe Depression an der Mündung erkennen, so dass hiermit der Gattungs-Unterschied von Macrocephalites und Sphaeroceras recht problematisch wird. Wenn sich diese Verhältnisse bisher auch nur bei einer kleinen Anzahl von Macrocephalen haben

¹⁾ Elemente der Paläontologie. pag. 439.

nachweisen lassen, so ist es doch wahrscheinlich, dass dieselben für alle die Regel bilden. Vor allem zeigt auch *Macrocephalites macrocephalus* Schloth. dies Verhalten in ausgezeichneter Weise (Waagen, a. a. O. tab. XXV).¹⁾

I. *Macrocephalites olcostephanoides* nov. sp.

Tab. I, Fig. 1—3.

Es liegt mir ein Exemplar dieser Species vor, an dem aber alle Verhältnisse des letzten und vorletzten Umgangs erkannt werden können. Dasselbe ist bis auf die letzte Hälfte der Wohnkammer vollständig erhalten. Die unvollendete Lobenlinie der hinteren Wohnkammerwand zeigt aber, dass das vorliegende Stück nicht ausgewachsen ist, sondern vermuthlich beträchtlich grösser wurde.

Der Nabel ist ziemlich gross, die letzten Umgänge bedecken ca. $\frac{2}{3}$ der vorhergehenden. Der tiefe Nabel lässt bei unserem Exemplar 5 Windungen erkennen, welche mit mässig hohen, fast senkrecht auf der Symmetrieebene stehenden Nabelflächen nach innen fallen. Die Nabelkante ist abgerundet. Die kleineren Umgänge sind etwa um ein viertel dicker als hoch; die grösste Dicke liegt an dem inneren Viertel der Mündung. Mit zunehmender Grösse wird die Form immer hochmündiger, so dass bei einem Durchmesser von ca. 90 mm die Windungshöhe gleich der Windungsdicke wird. Die regelmässig vertheilten Rippen stehen auf dem letzten Umgang etwas gedrängter als auf dem vorletzten. Im Durchschnitt kommen 16—18 auf einen Umgang; auf dem letzten Umgang zählte ich 22 Rippen. Die Rippen sind besonders auf den jungen Windungen hoch und breit; auf der Wohnkammer werden sie sehr schwach; sie entstehen etwas unterhalb der gerundeten Nabelkante. Etwas vor der Hälfte

¹⁾ Im europäischen Jura sind völlig ausgewachsene Macrocephalen nur äusserst selten vollständig erhalten, und mag sich daraus die Unkenntniss über die Wohnkammer derselben erklären. Im Tübinger Museum habe ich kürzlich vergebens nach einem derartig vollständig erhaltenen Macrocephalen gesucht. Wohl befinden sich dort nicht wenige Exemplare, welche einen Theil der Wohnkammer aufweisen und auf denen man recht deutlich, besonders beim Verfolgen der sogen. Spurlinie die Einengung der Wohnkammer verfolgen kann; der grosse *Macroceph. tumidus*, welcher das Treppenhaus zum Museum in Freiburg i. Br. schmückt, zeigt gleichfalls ähnliches. Ein Exemplar eines europäischen Macrocephalen, welches die Wohnkammer in vollständigerer Erhaltung zeigt, liegt in der Strassburger Universitäts-Sammlung, es stammt vom Kutzthal bei Siblingen am Randen; trotz seiner geringen Grösse scheint es in ausgewachsenem Zustande zu sein; es zeigt wenigstens eine gleiche, fast skulpturlose, verengte Wohnkammer, wie der *M. macrocephalus*, den Waagen abbildet.

der Windungshöhe theilen sich die primären Rippen in meist zwei, hin und wieder auch in drei secundäre. In ersterem Fall entsteht aber in etwas grösserer Entfernung vom Nabel noch eine dritte Rippe vollkommen selbständig.

Die Lobenlinie hat bei dem wenig ausgewachsenen Exemplar noch keine grosse Mannigfaltigkeit erreicht. Der Externlobus ist viertheilig, der Mediansattel verhältnissmässig niedrig und spitzig; die beiden Lateralloben ziemlich breit und nahezu so tief wie der Externlobus; zwei oder drei kleinere Auxiliarloben sind wenig tief; der Externsattel ist deutlich drei-, die Lateralsättel zweitheilig. Die Spitzen der Loben liegen nicht in der Richtung des Radius, sondern bleiben nach der Externseite zu hinter demselben zurück.

Die gemessenen Dimensionen der beiden letzten Windungen betragen:

Durchmesser	42 mm.	78 mm.
Höhe der letzten Kammer bis zur		
Suturlinie	17 „	34 „
Dicke der Kammer	22 „	39 „
Nabelweite	12 „	18,5 „

Was den Gesammthabitus der Form anbetrifft, so kann man auf den ersten Blick recht zweifelhaft sein, ob man derartige Stücke nicht zu *Olcostephanus*, in die Formenreihe des *Olcost. Frischlini* Opp. stellen soll; wenn nur europäische Ammoniten zum Vergleiche vorlägen, würde man sich wahrscheinlich sogar hierzu entschliessen, und doch ist die Verwandtschaft mit gewissen indischen *Macrocephalen* aus dem Dhosa-Oolith um vieles grösser. *Macrocephanoïdes* gehört zu den regelmässig grossrippigen *Macrocephalen*, welche für den indischen Oxford bezeichnend sind, in unserem Kelloway aber gänzlich fehlen.¹⁾ Hingegen liegen im russischen Jura ähnliche Formen. Aus dem polnischen Jura von Czenstochau erwähnt Bukowski einen solchen Oxford-*Macrocephalites*.²⁾

Macrocephalites polyphemus Waag. ist die nächst verwandte Form. Unterschiede von diesem Ammoniten sind vorhanden in einer mehr externen Theilung der Rippen, einer minder hohen Nabelfläche, vor allem aber in einer bedeutend geringeren Windungsdicke, es sind dies Alles Merkmale, welche Beziehungen zu *Olcostephanus*-formen anzeigen, und scheinen mir Beziehungen zu gewissen Formen dieser Gattung unabweislich. Hierfür spricht ferner die mit dem

¹⁾ Auch *M. lamellosus* Sow. aus dem Kelloway weicht in seinen geschwungenen Rippen schon von den Formen wie *M. Maya*, *transicus*, *polyphemus* u. a. ab.

²⁾ Beiträge zur Paläont. Oesterr.-Ungarn. V. Band, pag. 127.

Alter zunehmende Windungshöhe. Unterschiede von *Olcostephanus*, z. B. von *Olcost. Frischlini* Opp. (= *trifurcatus* Qu.) sind in der geringeren Nabelweite und der geringeren Dicke der Windung, vor allem aber in der wohlentwickelten Nabelfläche und der Ausbildung der Lobenlinie zu suchen; die Lobenlinie weicht wie bei den indischen Oxford-Macrocephaliten in ihrem Verlauf von der Richtung des Radius ab. Wenn die Verzweigungen der Lobenlinie bei dem kleinen nicht ausgewachsenen Exemplar auch nicht so complicirt sind, wie bei den grossen Macrocephalen, so kann man an der Dreitheilung des Externsattels, an der breiteren Gestalt desselben, sowie des ersten Lateralsattels die näheren Beziehungen zur Gattung *Macrocephalites* erkennen.

Die verwandschaftlichen Beziehungen der Oxford-Macrocephaliten, vor allem des *Macrocephalites olcostephanoïdes* mit bestimmten *Olcostephanus*-Formen würde zum Theil einen bereits von Siemiradzki geäusserten Gedanken der Abstammung der letzteren von ersteren entsprechen.¹⁾

Während Steinmann *Olcostephanus* von *Reineckia* ableitet,²⁾ will Siemiradzki mit Neumayr eine Entwicklung von *Olcostephanus stephanoïdes* Opp. aus *Perisphincten* erkennen; andererseits spricht sich Siemiradzki für *Olcostephanus involutus* und *Streichensis* nebst verwandten Formen in derselben Arbeit allerdings für eine Abstammung von Macrocephalen aus. Er gibt an, dass im unteren Oxford von Trzebina bei Krakau Bruchstücke einer Form liegen, welche allein durch niedere Form von *Olcostephanus Streichensis* abweicht.³⁾ Die Beobachtung wird durch das Studium des *Macrocephalites olcostephanoïdes* bestätigt.

Ob nun für *Olcostephanus stephanoïdes* eine derart verschiedene Abstammung anzunehmen ist, erscheint aber nach der Auseinandersetzung von Siemiradzki zweifelhaft. Siemiradzki will *Olcostephanus stephanoïdes* geradezu von *Perisphinctes crusoliensis* Font. ableiten. Beide sind im germanisch-helvetischen Jura aus den Tenuilobatenschichten bekannt. Nach Nikitin soll aber *Olcostephanus stephanoïdes* in Russland bereits im mittleren Oxford auftreten. Wenn hiernach schon eher auf eine umgekehrte Abstammung geschlossen werden könnte, so wird die von Siemiradzki vertretene

¹⁾ Neues Jahrbuch für Min. etc. 1890, 2. pag. 76.

²⁾ Elementè der Palaeontologie, pag. 440.

³⁾ Die neuere Publication von Siemiradzki in der Krakauer Academie ist mir leider nicht zugänglich; in dem kurzen Auszug, welcher sich in der Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. (Band XLIV, pag. 447) vorfindet, ist von dieser Form nichts erwähnt.

Ansicht noch um so unwahrscheinlicher, wenn er kurz darauf mittheilt: „*Per. crusoliensis* Font. hat in der Jugend sehr dicke und niedrige Umgänge, welche jedoch recht bald höher als dick, seitlich zusammengedrückt und gegen die Externseite verschmälert werden.“

Olcosteph. stephanoïdes, welche weiter als Stammform von *Olc. trimerus*, *thermarum* und *Strauchianus* gilt, dürfte also mit diesen nicht von Perisphincten abstammen, wohl scheint aber auch für sie eine Entwicklung aus Stephanocerasformen wahrscheinlich.

2. *Macrocephalites panganensis* nov. sp.

Tab. II.

Dieser Ammonit scheint bei Mtaru am häufigsten vorzukommen. Mehrere Exemplare von sehr verschiedener Grösse liegen mir vor; sie erlauben nicht, diese Form mit einer solchen von Cutch zu identificiren, wenn auch gewisse, nahe Beziehungen mit einigen Macrocephalen jener Schichten vorhanden sind. *Macrocephalites panganensis* erreicht eine bedeutende Grösse. Ein ausgewachsenes Exemplar besitzt einen Durchmesser von 260 mm.

Die Form ist ziemlich involut; die letzten Umgänge bedecken etwa $\frac{5}{6}$ der vorhergehenden Umgänge, so dass nur eine schmale Fläche jeder Windung im Nabel hervortritt. Der Nabel liegt ausserordentlich tief. Eine hohe, steil nach innen fallende Nabelfläche ist das auffallendste dieser Form. Die groben, hohen Rippen, etwa achtzehn auf jedem Umgang, beginnen etwas unterhalb der Nabelkante, etwa in zweidrittel Höhe der Nabelfläche und sind bis zum Uebergang auf die Seitenflächen der Windung nach hinten gerichtet. Ein wenig vor der Mitte der Seitenfläche theilen sich die hier nach vorne gerichteten Rippen in drei schwächere Secundärrippen, welche in gleichem Abstand mit schwachem Bogen nach vorne über den Rücken hinübersetzen. Hin und wieder entstehen aus einer Hauptrippe nur zwei Secundärrippen; in diesem Fall entsteht eine dritte Rippe selbständig in gleicher Höhe wie die Theilungspunkte der ersteren.

Bei ausgewachsenen Exemplaren nimmt die Wohnkammer etwa zwei Drittel des letzten Umgangs ein; auf ihr stehen die Rippen sparsamer und werden flacher und breiter, können aber besonders am Externtheil noch überall deutlich erkannt werden. Eine Abnormität tritt auf diesen Riesenstücken auch insofern ein, als die Nabelfläche schnell niedriger wird; die scharfe Nabelkante obliterirt und die Windungshöhe nimmt bedeutend ab, indem der Nabel zugleich in der letzten Hälfte der Wohnkammer plötzlich weiter wird.

Die Lobenlinie schliesst sich im Gesammthabitus der normalen Lobenlinie der Macrocephalen an. Der Externlobus und die zwei Lateralloben sind gleich tief; die Sättel nehmen in normaler Weise an Grösse zu vom Externsattel bis zum dritten Lateralsattel, der auf mittelgrossen Exemplaren noch zu sehen ist. Der Siphonalsattel ist niedrig; die Lateralsättel lassen mehr oder minder deutlich eine Zweitheilung erkennen.

Die gemessenen Dimensionen dreier verschiedener Umgänge ergeben folgende Maasse:

Durchmesser	64 mm.	153 mm.	238 mm.
Höhe der letzten Kammer des Umgangs bis zur Suturlinie.....	27,5 „	84 „	116 „
Dicke der letzten Kammer	38 „	84 „	107 „
Nabelweite	15 „	24 „	43 „

Macrocephalites panganensis unterscheidet sich von *M. polyphemus* vor allem durch die Form des Nabels. Die grösste Dicke der Windung liegt unmittelbar an der Nabelkante; von hier fällt die Nabelfläche steil ab und ist bedeutend höher, als bei der vorher beschriebenen Form. Der Nabel selbst ist kleiner und die Windung involuter. Die Rippen beginnen tiefer. Die ausgewachsenen Formen von *Macroceph. polyphemus* aus Indien erinnern in ihrem Vorkommen ausserordentlich an die grossen *Macroceph. panganensis*. Wie jene Formen in Indien die Riesen unter den Ammoniten des Dhosa-Ooliths sind, so sind bei Mtaru die grossen *Macroceph. panganensis* die Polypheme ihrer Verwandten. Die Gestalt der Wohnkammer der beiden Formen ist durchaus ähnlich und lässt eine nahe Verwandtschaft deutlich erkennen. Unterschiede lassen sich aber auch bei den grossen Formen leicht erkennen. *Macroceph. panganensis* zeigt eine deutliche Berippung bis zur Mündung, während die Wohnkammer des *M. polyphemus* nahezu glatt ist. Vor allem liegt aber der Nabel bei den afrikanischen Formen tiefer. In kleineren Exemplaren zeigt *Macroceph. panganensis* Aehnlichkeit mit *M. semilaevis* Waag. und *M. Maya* Sow. Beide zeigen aber einen engeren Nabel, weniger steile und breite Nabelflächen und offenbar eine engere, undeutlichere Berippung; *Macroceph. Maya*, welcher eine ansehnliche Grösse erlangt, unterscheidet sich ausserdem durch die normale Form und Berippung der Wohnkammer. In mancher Hinsicht nimmt *M. panganensis* eine vermittelnde Stellung zwischen dieser Form und *M. polyphemus* ein. *M. Maya* findet sich in den Kuntkote-Sandsteinen (mittleres Oxford); *M. semilaevis* dagegen in den Macrocephalusbeds (unterstes Kelloway).

3. *Macrocephalites Stuhlmanni* nov. sp.

Tab. III, Fig. 4, 5.

Diese Species ist durch zwei Exemplare vertreten, dürfte also im Jura von Mtaru nicht allzu selten sein. Der Ammonit erreicht eine ansehnliche Grösse. Das grösste Exemplar hat einen Durchmesser von 177 mm, obwohl die Wohnkammer nur unvollkommen erhalten ist. Er entfernt sich noch mehr von den Ammoniten von Cutch als *M. panganensis*; diesem steht er aber recht nahe.

Macrocephalites Stuhlmanni ist ziemlich involut; die letzten Windungen bedecken die vorhergehenden vollkommen; wegen der schrägen Stellung der Nabelfläche nimmt die Nabelweite aber beim Wachsthum nicht unbedeutend zu. Die Windungshöhe ist nahezu gleich der Dicke der Windung. Die Nabelkante ist wenig gerundet, die Nabelfläche breit, etwas schräg gestellt. Kräftige, breite Rippen, 18—20 auf jedem Umgang beginnen schon auf der Nabelfläche, setzen dann auf die Seitenflächen über; hier sind sie mässig nach vorne gerichtet; etwa auf der Grenze des inneren Drittels der Windungshöhe findet eine regelmässige Dreitheilung der primären Rippen statt. Selten werden die Theil-Rippen noch durch eine selbstständig entstehende vermehrt. Auf der Externseite machen die Rippen einen kleinen Bogen nach vorne.

Die Lobenlinie ist auf den grossen Stücken reich zerschlitzt; dieselbe weicht in ihrer Anordnung gleichfalls von der Richtung des Radius ab; bei dem Externsattel ist eine Dreitheilung, bei den beiden Lateralsätteln eine Zweitheilung vorherrschend. Im Grunde des ersten Laterallobus ist ein Secundärsattel sichtbar, der als ein tiefstehender Zweig des ersten Lateralsattels aufzufassen ist. Bei bekannten Macrocephalen konnte ich Aehnliches nur beim zweiten bis vierten Lobus erkennen.¹⁾

Schon bei einem Exemplar von *Macrocephalites panganensis* war eine Andeutung ähnlicher Lobirung vorhanden.

Die Dimensionen dieses Ammoniten sind folgende:

Durchmesser	163 mm.
Höhe des Umgangs über der Suturlinie....	81 „
Dicke des Umgangs.....	83 „
Nabelweite.....	30 „

Eine nahe Verwandtschaft mit *M. panganensis* ist evident; ein bestimmter Unterschied besteht in dem verschiedenen Maasse der Evolution bei beiden Species, welches bei Exemplaren von ganz ver-

¹⁾ *M. charicus* Waag. und *M. polyphemus* Waag. zeigen Derartiges.

schiedener Grösse gleichmässig besteht. In dem Nabel von *Macroceph. Stuhlmanni* sind die jüngeren Windungen nahezu ganz verdeckt, bei *M. panganensis* ragen sie mit einem Sechstel der Windungshöhe nach innen hinein. Bei *M. panganensis* ist ferner die Nabelfläche steiler gestellt, ausserdem stehen die Secundärrippen ein wenig enger.

Macroceph. transitus ist die indische Form, welche sich dem *M. Stuhlmanni* in mancher Hinsicht nähert. Spärlichere Berippung, grössere Nabelweite und höhere Nabelfläche sind aber leicht kenntliche Eigenschaften der ostafrikanischen Species. *M. transitus* liegt im Dhosa-Oolith.

4. *Macrocephalites horologium* nov. sp.

Tab. I, Fig. 4—6.

Die Beschreibung beschränkt sich auf ein einziges Exemplar dieser interessanten Species.

Die Windungen sind halbkreisförmig gewölbt; die Dicke einer Windung etwa ein Sechstel grösser als die Höhe derselben. Die Nabelfläche ist breit und stösst in einer ziemlich scharfen Kante an die Seitenfläche. Der Nabel ist ziemlich gross, immerhin lässt die letzte Windung nur etwa $\frac{1}{5}$ von dem vorhergehenden Umgang frei. Die Rippen, etwa 16 auf jedem Umgang, beginnen etwas hinter der Nabelkante als grobe, hohe Wülste, welche sich schon in einem Abstand von $\frac{1}{4}$ Windungshöhe vom Nabel ziemlich regelmässig in drei Secundärrippen theilen, welche ihrerseits noch immer ziemlich grob sind; hin und wieder schaltet sich zwischen diesen noch eine selbständige Rippe ein. Alle laufen regelmässig, in gleichem Abstand, einzelne Theilrippen, welche nicht in der Richtung der Hauptrippen liegen, mit einem nur sehr schwachen Bogen nach vorn über den breiten Rücken des Ammoniten. Nur selten zeigte diese Species eine enge, nur wenig tiefe, aber deutlich bis auf die Nabelfläche verlaufende Einschnürung. Lobenzeichnung zeigt das Stück nicht.

Die Grössenverhältnisse sind folgende:

Durchmesser	71 mm.
Höhe des letzten Umgangs	31 „
Dicke desselben	43 „
Nabelweite	19 „ .

Macroceph. horologium zeigt nicht wie die vorherbeschriebenen Formen besondere Verwandtschaftsbeziehungen zu irgend einer indischen Form, noch weniger zu einer anderwärts bekannten Form aus der Familie der Stephanoceratidae. Die fast radial und regelmässig

verlaufenden Rippen mit der knotenförmigen Erhebung am Nabel erinnern an echte Stephanoceraten; der enge Nabel, die Ausbildung einer hohen Nabelfläche verweist diese Species jedoch ebenfalls in die Gruppe der Macrocephalen, woran das Auftreten von Einschnürungen, für welche die Gattung *Morphoceras* aufgestellt ist, welche sich aber gleichfalls bei echten Stephanoceraten z. B. *coronatum* finden, nichts ändern kann. Da die Loben nicht beobachtet werden konnten, kann über die Form fürs erste nichts gesagt werden.

An *Quenstedticeras* kann wegen der minimalen, nicht regelmässigen Vorbiegung einiger Rippen wohl kaum gedacht werden, wenngleich beispielsweise im schwäbischen Jura Formen auftreten, welche bei sehr geringer Biegung der Rippen auf der Externseite und bei breiter Externseite, sich der Lobenlinie nach als zu dieser Gattung gehörig ausweisen. (Quenst. Ammoniten des schwäbischen Jura. Taf. 90, Fig. 17.)¹⁾ Wenn auf dem vorliegenden Stück die Lobenlinie auch nicht sichtbar ist, so glaube ich doch in der steilen Nabelfläche, der Windungsform und der Einschnürung genug Kennzeichen zu haben, um eine Deutung als *Quenstedticeras* für unmöglich zu halten.

Perisphinctidae Waag. sens. str.

Die Perisphinctenfragmente, welche von Mtaru vorliegen, gehören drei verschiedenen Species an; sie geben nur ein unvollkommenes Bild dieser wahrscheinlich sehr zahlreich vertretenen Ammonitenfamilie in jenen Juraschichten. Eins derselben lässt wegen der grossen Jugend der Windungen keine zuverlässigen Schlüsse zu. Sie gehören aber drei getrennten Gruppen an. Nur das zuletzt erwähnte Stück zeigt Beziehungen zu der indischen Jurafauna. Die beiden andern haben ihre Verwandten im schwäbischen Jura und zwar in der Fauna der Lambertischichten.

5. Perisphinctes mtaruensis nov. sp.

Tab. III, Fig. 1—3.

Dieser Ammonit kann bei Mtaru nicht selten sein; mehrere Bruchstücke und ein ziemlich vollständig erhaltenes Exemplar liegen mir vor.

Die Form ist stark evolut; die Umgänge sind nur wenig umfassend; die älteren Windungen bedecken fast nur den Rücken der vorhergehenden. Die Umgänge sind regelmässig gerundet; der

¹⁾ Vergl. auch: Jahreshefte d. Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. XLIII. Jahrgang, pag. 113.

Seitentheil biegt ohne Kante in den Nabel hinein; die Umgänge sind breiter als hoch, nur die letzten sind hochmündiger. Sehr kräftige Rippen, von denen etwa 46 auf jeder Windung stehen, setzen etwas oberhalb der Suturlinie ein und verlaufen im allgemeinen in radialer Richtung. Sie theilen sich sehr hoch, fast erst auf der Externseite in zwei, bei grösseren Windungen in drei Secundärrippen, welche bei kleineren Windungen mit einem deutlichen Bogen nach vorn, bei den grösseren Windungen aber gradlinig über den Externtheil setzen. Zu dieser Sculptur treten nun noch tiefe Einschnürungen ¹⁾, welche stark nach vorne geneigt sind; in der Nähe derselben zeigen die Rippen auch eine unregelmässige, nach vorne geneigte Lage.

Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Der tiefe Externlobus ist viertheilig, der Mediansattel kegelförmig und hoch, der erste und Hauptlaterallobus ein wenig kürzer, als der Externlobus und dreispitzig. Die Lateralsättel und der Externsattel sind zweitheilig.

Ein Bruchstück einer Wohnkammer lässt auf einen Durchmesser von mindestens 150 mm. schliessen. Dem ziemlich vollständig erhaltenen Exemplar wurden folgende Maasse entnommen:

Durchmesser	111 mm.	66	mm.
Höhe der letzten Windung	26	„	17
Dicke derselben	30	„	21
Nabelweite	66	„	34,5

Perisphinctes mtaruensis hat seine nächsten Verwandten im schwäbischen Jura. In den Anfangswindungen ähnelt er dem *Am. convolutus ornatus* Qu. oder *Perisphinctes subtilis* Neum.²⁾; er unterscheidet sich von diesem aber aufs bestimmteste durch die gebogenen Rippen auf der Externseite und in der Lobenlinie durch die grössere Länge des ersten Laterallobus. Die späteren Windungen erinnern an *Perisphinctes Orion* Opp., mit dem er bezüglich der Lobenlinie vollständig übereinstimmt. Die Reihe von Formen, welche Quenstedt neuerdings als Gruppe der *Am. convolutus dilatatus*³⁾ abgebildet hat, gehören in die unmittelbare Nähe des *Perisphinctes mtaruensis*; Unterschiede bestehen vor Allem in der bedeutenden Grösse der afrikanischen Species, in der geringeren Evolution derselben und in dem späteren Eintreten der Dreitheilung der Rippen, sowie in den nach vorne gebogenen Rippen auf der Externseite der ersten Windungen. Andererseits verweist ihn seine Verwandtschaft mit *Perisph. Orion* in die Nähe der *Perisph. indogermanus*. Die Art der Berippung, die

¹⁾ In der Abbildung treten dieselben nicht scharf genug hervor.

²⁾ Abhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt, Bd. V. Heft 2. pag. 37. tab. XIV. 3.

³⁾ Ammonit. d. schwäb. Jura. pag. 689. tab. 81.

Lobenlinie und die Gestalt der jungen Windungen lassen die Zutheilung des *Perisph. mtaruensis* zu der Formenreihe des *Perisphinctes indogermanus* (vergl. Siemiradzki, Ztschr. d. d. geol. Ges. 1892 pag. 477) plausibel erscheinen.

Die verwandten europäischen *Perisphinctes* liegen in den Ornaten-, Lamberti- und Cordatus-Schichten.

6. *Perisphinctes migrans* nov. sp.

Tab. III. Fig. 6.

Perisph. migrans benenne ich einen unvollständigen Abdruck eines Ammoniten, an dem die äussere Form und der Verlauf der Rippen auf den Seitenflächen wohl erkannt werden kann, an dem aber die Verhältnisse der Externseite nicht sichtbar sind.

Der Durchmesser des Bruchstückes beträgt ca. 53 mm, wovon ca. 26 mm auf den Nabel kommen. Die Seitenflächen sind deprimirt und biegen sich ohne Bildung einer Nabelkante in den Nabel hinein. Die deutlichen Rippen, etwa 23 auf jedem Umgang, beginnen etwas unterhalb der Nabelkante und sind auf der Seitenfläche hoch und schneidend; sie theilen sich in einer Entfernung von zweidrittel bis einer halben Windungshöhe in zwei Secundärrippen, oder bleiben, aber seltener, einfach. Sie verlaufen gerade oder wenig geschwungen, etwas nach hinten gerichtet.

Der afrikanische Ammonit zeigt auf den ersten Blick eine gewisse Uebereinstimmung mit der Abbildung des *Ammonites annularis* in Quenstedt's Cephalopoden; bei näherer Betrachtung beobachtet man aber eine geringere Anzahl Rippen, eine etwas gröbere Ausbildung derselben und eine schwächere Evolution. In diesen Merkmalen nähert er sich der von Quenstedt im Jahre 1887 ¹⁾ als *Ammonites annularis annulosus* abgebildeten Form, obgleich auch diese etwas involuter erscheint. *Amm. caprinus* Schloth. ²⁾ und *Amm. annulosus*, ³⁾ zwei verwandte Formen, haben einen unserem Stück gleichkommenden Nabel, sie zeigen aber stark geschwungene Rippen, wie sie auf dem *Perisphinctes migrans* nicht bemerkbar sind. *Perisph. migrans* steht somit dem *Amm. annularis annulosus* Qu. am nächsten und ist wahrscheinlich mit ihm ident; eine zweifellose Bestimmung kann aber nur an besserem Material vorgenommen werden. *Perisph. Frickensis* ⁴⁾ Moesch aus den Birmensdorfer Schichten unter-

¹⁾ Ammoniten des schwäbischen Jura. II. pag. 784. tab. 88. fig. 21.

²⁾ Ebenda. tab. 88. fig. 25.

³⁾ Ebenda. tab. 88. fig. 22.

⁴⁾ Beschreibung des Aargauer Jura. pag. 292. tab. I. Fig. 2.

scheidet sich von unserer Form durch unregelmässige Berippung und engeren Nabel. Eine nähere Beziehung zu einem Ammoniten aus dem indischen Jura besteht nicht. *Perisph. indogermanus* Waag. steht allerdings dieser Formenreihe nicht allzu fern; derselbe schliesst sich aber mit der gröberen und gradlinig verlaufenden Berippung auf den älteren Windungen, der regelmässigen Theilung der Rippen in zwei oder drei Secundärrippen besser an die Gruppe des *Perisph. bplex* an, als an diejenige des *Perisph. annularis*.

Die Formenreihe des *Perisphinctes annularis* und *annulosus* liegt in den schwäbischen Lambertischichten.

Man wird bei dem vorliegenden Ammoniten an den *Ammonites annularis* erinnert, den Fraas von dem Missionar Krapf erhielt und im Jahre 1859 (s. o.) beschrieb. Es ist möglich, dass der Ammonit von Kisaludini zur nämlichen Species gehört, wenn auch die verschiedene petrographische Ausbildung der Schichten, in welchen jener gefunden wurde, den gleichen Horizont für beide fraglich macht.

7. *Perisphinctes sparsiplicatus* Waag.

Perisph. sparsiplicatus Waagen. Jurassic fauna of Kutch. pag. 204. Tab. XLIX, Fig. 2.

Ein Stück, welches leider nur die Embryonalwindungen eines *Perisphinctes* bis zu einem Durchmesser von 8,5 mm zeigt, verdient immerhin Beachtung. Die Windungen sind kreisrund, wenig umfassend; der Nabel weit, Nabelfläche nicht vorhanden. Die spärliche Berippung, die genau radiale Stellung der einzelnen Rippen und die regelmässige Zweitheilung derselben etwas unterhalb der Windungsmitte, trennt diese Form von der eben beschriebenen. Dieselbe zeigt dadurch eine deutliche Annäherung zu einer Reihe echter Malmformen. *Perisphinctes bplex* Sow. erinnert im Alter wohl an unsere Form; die jüngeren Windungen tragen aber engere und geneigte Rippen. *Perisphinctes Arduennensis* d'Orb. ist auf den Embryonalwindungen enger berippt. Der äusseren Gestalt nach stehen ihr eine Anzahl Formen aus dem obersten Malm Russland's nahe, besonders *Perisph. Pavlovi* und *Tschernyschovi*.

Wenn auch eine ganz sichere Bestimmung an dem jugendlichen Exemplar nicht zu machen ist, so ist doch die Uebereinstimmung mit *Perisph. sparsiplicatus* Waag. von Gudjinsir vollkommen; und der ausdrückliche Hinweis von Waagen, dass diese Form in allen Alterszuständen in ihrer Gestalt vollkommen gleich bleibt, macht die Identität mit dieser Species noch um vieles wahrscheinlicher.

Perisphinctes sparsiplicatus liegt in den tiefsten Schichten der Katrol-group unmittelbar über dem Dhosa-Oolith.

Nautilidae.

8. *Nautilus wandaensis* Waag.

N. wandaensis Waagen. Jurassic fauna of Kutch. pag. 17. Tab. IV, Fig. 3.

Ein Nautilus, welcher durch Abrollung im Wasser stark gelitten hat, zeigt seine ursprüngliche Gestalt nur unvollkommen. Der Durchmesser mag 125 mm betragen haben; die Dicke der Mündung dürfte nicht unter 80 mm geblieben sein. Erkennbar sind zwei die Externseite begrenzende Kanten. Die Seitenflächen sind glatt, der Nabel ziemlich weit, so dass ich diese Form zu *Nautilus wandaensis* Waag. stellen zu können glaube.

Brachiopoda.

9. *Rhynchonella aequatorialis* nov. sp.

Tab. III, Fig. 7.

Es liegt mir nur ein Exemplar dieser Form vor, welches beim Präparieren aus dem Nabel eines Ammoniten sprang. Wie die Abbildung zeigt, ist ein winziges Stückchen des Wirbels abgesprungen.

Rhynchonella aequatorialis ist eine kleine, flache Form mit breiten flügel förmigen Seitentheilen. Der Sinus ist nur wenig in die kleine Klappe eingesenkt. Ein Wulst ist nicht vorhanden. Auch ist der Wirbel nur wenig gewölbt und fast garnicht gebogen. Er ist klein und ragt nur sehr wenig über die kleine Klappe hinaus. Der Winkel der Schalenränder am Wirbel ist sehr stumpf. Eine Areole ist nicht vorhanden. Auch die kleine Klappe ist flach und fällt nur wenig zum Wirbel hinab. Die Rippen nehmen ihren Ursprung am Wirbel, sie dichotomiren nirgends. Auf beiden Klappen zählte ich 17 Rippen, von denen 3, beziehungsweise 4 in den Bereich des Sinus fallen. Sie endigen an der Stirn der Schale als scharfe Erhöhungen.

Rhynchonella aequatorialis gehört zur Gruppe der costatae in die Formenreihe der *Rhynchonella concinna* Sow. Von gewissen Formen aus der Verwandtschaft der *Rhynchonella plicatissima* Quenst., welche der Form nach mit ihr Aehnlichkeit haben, trennt sie der äusserst kleine Wirbel, das Fehlen eines Wulstes auf der kleinen Klappe und die flache Ausbildung der beiderseitigen Wirbelparthien. Von *Rhynchonella Fürstenbergensis* Quenst., einer gleichfalls oft flachen Form mit leichtem Sinus kann sie leicht durch den ungetheilten Verlauf der Rippen und durch die Form des Wirbels getrennt werden.

Die nächste Verwandtschaft zeigt *Rhynchonella aequatorialis* dagegen mit *Rhynchonella aenigma* d'Orb. ¹⁾

Rhynchonella aenigma wurde von d'Orbigny und Steinmann aus dem chilenischen Jura (Dogger?) beschrieben; sie stimmt in allen wesentlichen Merkmalen, wie in der Gestalt der Wirbel, in der Art der Rippenbildung, in der flachen, ungewölbten Form und der Ausbildung des Sinus mit der afrikanischen Form überein. Dies gilt aber nicht von den von Forbes ²⁾ ebenfalls zu dieser Art gestellten Formen; diese würden sich von *Rhynchonella aequatorialis* noch weiter entfernen, als von der d'Orbigny'schen Art.

Gegen die Identificirung der afrikanischen *Rhynchonella* mit der *Rhynchonella aenigma* spricht aber die sehr breite Form des Brachiopoden und der viel stumpfere Winkel am Wirbel, ausserdem der noch kleinere Wirbel bei dieser Form.

Belemnitidae.

Einige Fragmente von Belemniten sind zur näheren Bestimmung ungenügend.

Schlussfolgerungen.

Horizont-
Bestimmung.

Aus der aufgeführten Ammonitenfauna geht das Alter der Schichten von Mtaru mit Sicherheit hervor.

Macrocephalites olcostephanoïdes,
— panganensis und
— Stuhlmanni

sind nahe verwandt mit Formen, welche im indischen Jura im Dhosaoolith liegen. Die regelmässig grobe Berippung und die zum Radius geneigte Anordnung der Lobenlinie sind vor allem Eigenthümlichkeiten, welche die indischen Oxford-Macrocephalen von den Kelloway-Macrocephalen unterscheiden; diese sind bei den afrikanischen Formen in gleicher Weise zu erkennen.

¹⁾ Voyage dans l'Amérique méridionale tome III. 4e. partie pag. 62, tab. 22. Fig. 10—13.

Steinmann: Neues Jahrb. für Min. etc. B. B. I. pag. 253, tab. XIV, fig. 6, 9.

²⁾ Darwin, Geol. observations South Am. tab. 5, fig. 10—12; Gottsche benannte die Art neu als Rh. Andium. Palaeontogr. Suppl. III, pag. 34, tab. IV, fig. 4—7.

Perisphinctes migrans und
— mtaruensis

gehören in die Gruppen des *Perisphinctes convolutus* und *P. indogermanus*, deren Vertreter im Ornatenthon und vorzüglich im unteren Oxford Mitteleuropas liegen.

Der Dhosa-Oolith entspricht nach den Untersuchungen von Waagen ebenfalls dem unteren Oxford.

Oxfordschichten sind nun aber von Fraas und Nötling ¹⁾ auch aus Syrien vom Hermon beschrieben. Nötling konnte an der Hand von zahlreichen Fossilien zwei Oxfordhorizonte unterscheiden und auf europäische Horizonte beziehen. Er ging sogar so weit, ein von Waagen am Fringeli aufgenommenes Profil direct mit einem solchen bei Medschdel esch Schems zu vergleichen. Lent und Steinmann ²⁾ kamen auch noch kürzlich auf die weitgehende faunistische Uebereinstimmung jener Ablagerungen mit den Renggerithonen in der „*facies franc-comtois*“ zurück. Der Hermon liegt nahezu in der Mitte zwischen Deutsch-Ostafrika und der Westschweiz; trotzdem ist eine grössere Uebereinstimmung der Fauna von Mtaru mit der syrischen als mit der mitteleuropäischen nicht zu constatiren. Wohl finden sich auch am Hermon convolute Perisphincten, aber keine naheverwandte oder idente Species. Einerseits ist man vielleicht berechtigt, diese auffällige Thatsache auf die fragmentäre Kenntniss des afrikanischen Oxfords zurückzuführen, und thut gut, ein endgültiges Resultat erst von grösserem Material zu erwarten; andererseits kann man aber schon jetzt aufs bestimmteste Unterschiede zwischen beiden Faunen erkennen, welche wohl vor Allem auf verschiedene Provinz-Entwicklung hinweisen.

Provinz-
Entwicklung.

Neumayr sprach dem Jura vom Hermon schon vor der eingehenden Bearbeitung durch Nötling einen mitteleuropäischen Charakter zu. Zu Ungunsten seiner Theorie von den klimatischen Zonengürteln während der Jurazeit ³⁾ hat er diesem Vorkommen gewisse Concessionen machen müssen. Neumayr spricht von einem zungenförmigen Eingreifen der mitteleuropäischen Juraentwicklung in die aequatoriale Zone.

Die von Madagascar beschriebenen Jurafossilien sind, wie Neumayr ⁴⁾ ausführte, wenig zuverlässig bestimmt und müssen daher

¹⁾ Nötling, F. Der Jura am Hermon. Stuttgart 1887.

²⁾ Die Renggerithone im badischen Oberland. Mittheilungen d. Grossh. Bad. geol. Landesanstalt. II. Band. XVI.

³⁾ Denkschrift. der K. Akadem. d. Wissensch. Wien 1883.

⁴⁾ Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1890. I., pag. 1 ff.

bei der Betrachtung der oberjurassischen Schichten jener Gegenden vorläufig ausser Acht gelassen werden.

Im Jura von Mombassa sind Kimmeridge und Tithon entwickelt — ersterer als Acanthuszone; der Charakter beider wird von Neumayr für mediterran erklärt. Von Beyrich sowie von Neumayr wird auf die grosse Aehnlichkeit mit der Fauna der Katrol-Schichten von Cutch hingewiesen. Neumayr unterscheidet aber die Jura-entwicklung von Mombassa als äthiopische Provinz von der südindischen Provinz.

Führt nun die Untersuchung des Jura von Mtaru zur nämlichen Annahme, oder weist seine Fauna auf andere Verhältnisse im Jurameere zur Oxfordzeit hin?

Der grossen Uebereinstimmung des Juras von Mtaru mit dem indischen Jura wurde bereits wiederholt gedacht. Ausser dem Nautilus wandaensis und dem Perisphinctes sparsiplicatus zeichnet vor Allem die mannigfaltige Entwicklung der Macrocephalen beide Vorkommnisse in gleicher Weise aus. Gleichwohl, ob man beide nun noch als verschiedene Provinzen, wie aethiopische und südindische unterscheiden will, die Fauna zeigt, im Verein mit den Mombassafunden, dass während der ganzen Malmperiode vom Indus bis über den Aequator hinaus offene Meeresverbindung bestand. Das sogenannte indische Jurameer dürfte eine bedeutende Erstreckung nach Süden besessen haben, während ein Theil von Indien und die Indusmündung selbst nur ein integrierender Bestandtheil dieses Meeres gewesen sein würden.

Nach Westen dürfte sich dieses Meer — wenigstens zwischen 35° nördl. Breite und 35° südl. Breite — nicht viel weiter erstreckt haben. Die Funde am Hermon zeigen nur geringe Anklänge an die Cutchfauna. Eine einzige Form, das Harpoceras Kersteni aus dem unteren syrischen Jura, welches zu dem indischen Harpoceras Kobelli Opp. in Beziehung steht, kann hierbei kaum in Betracht kommen. Die Macrocephalen der indo-ostafrikanischen Provinz fehlen am Hermon gänzlich.

Man wird demnach auch nicht geneigt sein, eine directe Meeresverbindung von Mtaru nach Mitteleuropa zur Oxfordzeit annehmen zu wollen. Die Verwandtschaft der beiderseitigen Perisphincten liesse sich dann entweder so erklären, dass eine Meeresverbindung zur Oxfordzeit über Indien nach Westen gesucht würde, wogegen aber die geringe Verwandtschaft jener Perisphincten mit den im indischen Jura gefundenen spricht oder so, dass zur Kelloway-Zeit eine Vermischung der Lebewesen durch grössere Transgression

stattfand, welche der Fauna bis in den Oxford hinein einen gemeinsamen Habitus aufprägte. Es ist dies eine Anschauung, zu welcher auch bereits die Untersuchung anderer Jurafaunen geführt hat.¹⁾

So wie die Fauna von Mtaru vorliegt, muss ihr unbedingt ein mitteleuropäischer Charakter im Sinne von Neumayr und Uhlig zugeschrieben werden. Harpoceraten und Lytoceraten sind in der kritiklos aufgesammelten Suite nicht vertreten, dagegen sind Elemente vorhanden, welche deutlich auf mitteleuropäische Ausbildung hinweisen.

Wie verhält sich dies Resultat zu demjenigen, welches sich aus der Fauna von Mombassa ergeben hat?

Die Ammonitenfauna von Mombassa zeigt in erster Linie die grösste Uebereinstimmung mit den Katrolschichten von Cutch; ihre Deutung als mitteleuropäisch oder mediterran ist demnach in erster Linie von der Auffassung des Juras von Cutch abhängig. Allerdings scheint aus Beyrich's Beschreibung der Mombassa-Fauna ein Fehlen ausschliesslich mitteleuropäischer Typen, welche im indischen Jura liegen, hervorzugehen, während das Vorkommen des *Phylloceras silesiacum* Opp. auf eine mehr mediterrane Ausbildung schliessen lässt. Das gemeinsame Vorkommen dieses Ammoniten in Europa und in Ostafrika wird sich ohne sein Auftreten auf dem Verbindungswege zwischen beiden Gebieten, also an der Indusmündung, aber wohl schwer denken lassen. Bei Mombassa kann also nur ein Vorherrschen gewisser sogenannter mediterraner Formen, ein Zurücktreten typisch mitteleuropäischer Formen erkannt werden. Dieser Unterschied der Faunen ist aber keineswegs so scharf wie derjenige zwischen den beiden Zonen in Europa, denn die übrigen Ammoniten, welche in Mombassa vorkommen, kommen in gleicher Weise auch bei Cutch vor. Die Zusammensetzung der Fauna von Mombassa ist also weniger von der südlichen Lage des Gebietes abhängig, sondern trägt den Charakter des grossen Jurameeres, welches sich ungefähr vom 35. ° nördl. Breite bis weit über den Aequator hinaus erstreckte.

Es ist eine müssige Frage, auf die Deutung des Juras von Cutch als mitteleuropäisch oder mediterran, wie sie von Waagen beziehungsweise von Neumayr vorgenommen ist, näher einzugehen; beachtungswerth ist hierüber die Ansicht, welche Uhlig vor Kurzem aussprach (a. a. O., pag. 115) „dass beide Gesichtspunkte ihre gewisse

¹⁾ Neumayr, Uhlig. Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jura-fossilien. Denkschrift. d. math. naturw. Classe d. K. Akad. d. Wiss. Bd. LIX. Wien 1892.

Berechtigung haben“, dass aber den mediterranen Elementen eine ausschlaggebende Bedeutung zukäme, welche den mitteleuropäischen Elementen nicht zuzusprechen sei.

Diese Frage verliert auch sofort an Bedeutung, wenn wir den strengen Standpunkt Neumayr's verlassen und die Vergesellschaftung der Juraammoniten der Hauptsache nach nicht dem Einfluss paralleler Klimazonen zuschreiben, sondern als Ursache die Bildung von Provinzen, d. h. von mehr oder weniger getrennten Meeresbecken annehmen, welche gegenseitig in verschiedener Weise sowie in bestimmten Horizonten in grösserer oder geringerer Ausdehnung in Verbindung treten und die Vertheilung der Organismen nach den klimatischen Verhältnissen immer erst in die zweite Linie setzen, d. h. in jedem dieser Meere, welche eine grössere nordsüdliche Erstreckung besaßen, eine durch Klima-Einflüsse erfolgte Gruppierung der Organismen für sich annehmen. Dann würde auch den Ausdrücken mediterran und mitteleuropäisch die richtige Bedeutung gegeben, die Bedeutung von Lokalbenennungen. Dass in der That für eine nach klimatischen Einflüssen sich richtende Lebensweise der Juraammoniten in den Fossilfunden Anzeichen vorliegen, wird Niemand bestreiten wollen. Um so unbegreiflicher ist die Hypothese Walther's¹⁾, welcher die kosmopolitische Verbreitung von Ammoniten nicht der ausgiebigen Fortbewegungsfähigkeit jener Thiere, sondern der durch Strömungen bewirkten Fortführung der abgestorbenen Gehäuse zuschreiben will. Gerade dann dürfte man eine solche Vertheilung nach Klimazonen nicht erwarten.

Man scheint auch in der Auffassung des ostafrikanischen Juras der Wirklichkeit am nächsten zu kommen, wenn man als Folge von allgemeineren Transgressionen, wie sie oben für das Kelloway, als eine Zeit, zu welcher eine grössere Verbindung mit Mitteleuropa bestand, angenommen wurde, für verschiedene Jurahorizonte desselben Gebietes ein verschiedenes Vorherrschen des einer aequatorialen Zone bez. des einer gemässigten Zone entsprechenden Faunencharakters annimmt. Hieraus würde das Verhältniss des ostafrikanischen Oxfords mit einer generelleren Fauna zu dem von Mombassa verständlich. Es ist dies ein Analogon zu der von Uhlig zuerst am Kaukasus bestimmt formulirten Erscheinung, welche auch anderwärts erkannt werden dürfte, „dass der Kelloway vermöge der grossen in diese Periode fallenden Meerestransgression natürlich eine viel universellere Fauna zeigt“.

¹⁾ Bionomie des Meeres. 1893, Band II.

Der faunistischen Verwandtschaft in Bezug auf gewisse Ammoniten zwischen Ostafrika und Mitteleuropa steht aber die Eingangs bereits beschriebene Faciesausbildung der Schichten von Mtaru zur Seite. Dieselbe erinnert an das „terrain à chailles“.

Das typische „terrain à chailles“ ist die Ausbildung, welche die Zone des *Peltoceras transversarium* und *Cardioceras cordatum* in der Nordschweiz und im Badischen Oberland aufweist — Kalkconcretionen, welche vorwiegend fossilreich sind, in Mergelablagerungen. In der Nordschweiz sind die oberen Oxfordmergel so entwickelt (wenn man nach dem Vorgang von Greppin, Rollier u. A. den Oxfordkalk als Rauracien vom Oxford. sens. str. abtrennt). In Schwaben ist aber der untere Oxford, die Zone des *Cardioceras Lamberti* ähnlich entwickelt. Das „terrain à chailles“ ist also eine dem Oxford oft eigenthümliche Facies. Aehnliche Bildungen sind allerdings auch in anderen Formationen verbreitet, meist dort wo Kalkbildungen über Mergelschichten einsetzen. Immerhin ist diese Erscheinung in Mtaru erwähnenswerth; scheint es doch fast, als läge eine Wiederholung der Thatsache vor, welche im Jura der verschiedensten Gebiete bekannt wurde, welche aber immer wieder gleich erstaunlich ist, dass nämlich selbst auf grosse Entfernungen mit der faunistischen Uebereinstimmung der verschiedenen Juraetagen auch eine lithologische Hand in Hand gehen kann.

Ich habe es nicht gewagt, eine nähere stratigraphische Einreihung der Mtaruschichten in die oberen oder unteren Oxfordmergel vorzunehmen; Forschungen an Ort und Stelle werden jedenfalls noch manch' anderes wichtiges Resultat aus diesem entlegenen Gebiet unseres Deutschen Besitzes ergeben. Mögen dieselben bald erfolgen.

Tafel-Erklärung.

Tab. I, Fig. 1—3: *Macrocephalites olcostephanoides* nov. sp.

— Fig. 4—6: — *horologium* nov. sp.

Tab. II. — *panganensis* nov. sp.

Tab. III, Fig. 1—3: *Perisphinctes mtaruensis* nov. sp.

— Fig. 4—5: *Macrocephalites Stuhlmanni* nov. sp.

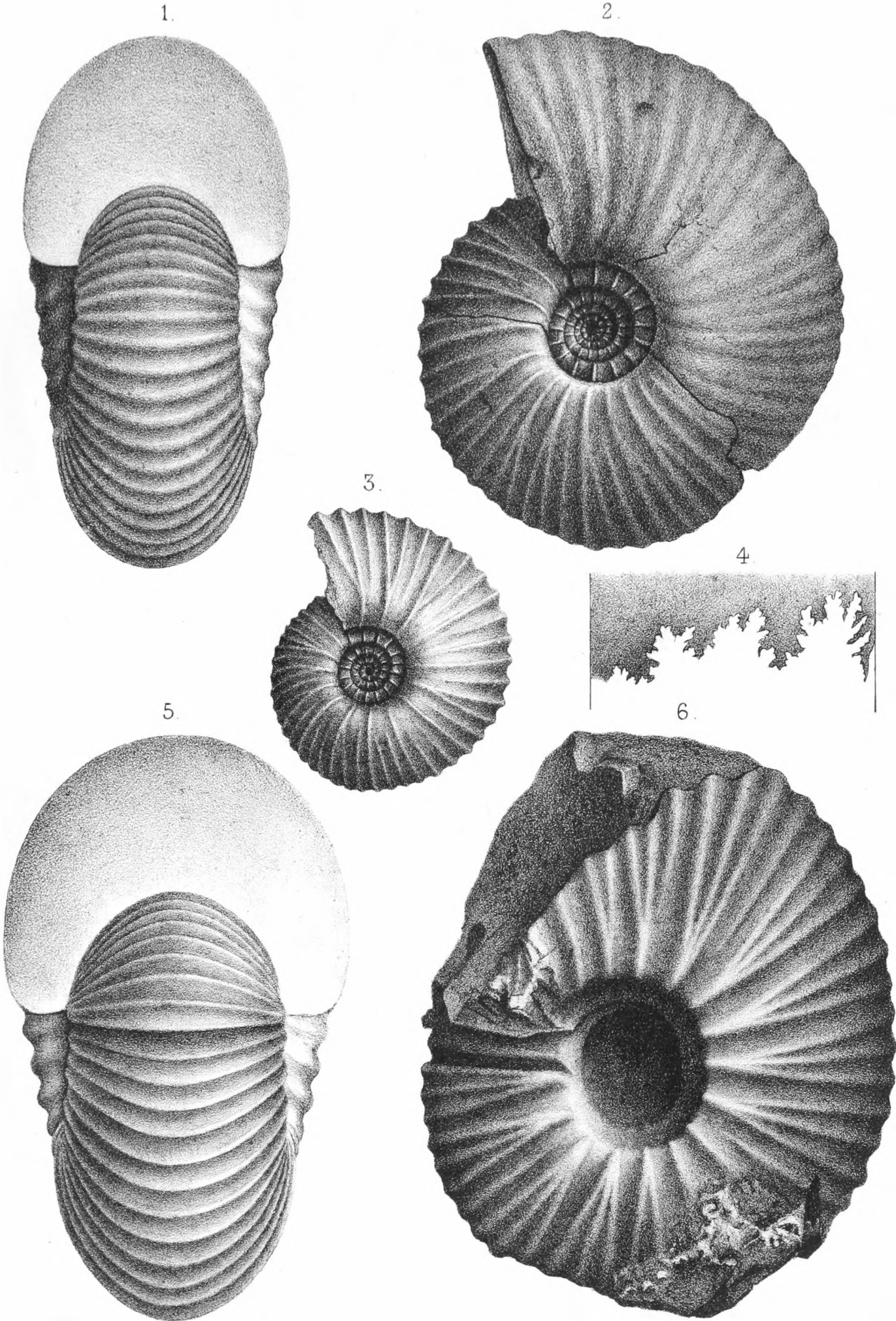
— Fig. 6 *Perisphinctes migrans* nov. sp.

— Fig. 7 *Rhynchonella aequatorialis* nov. sp.

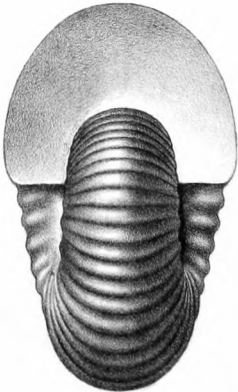
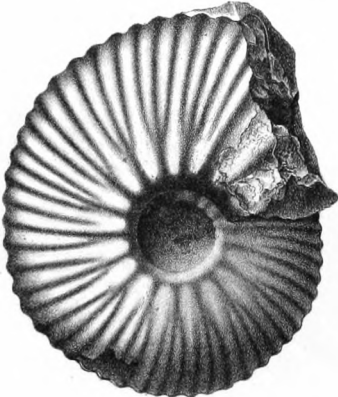
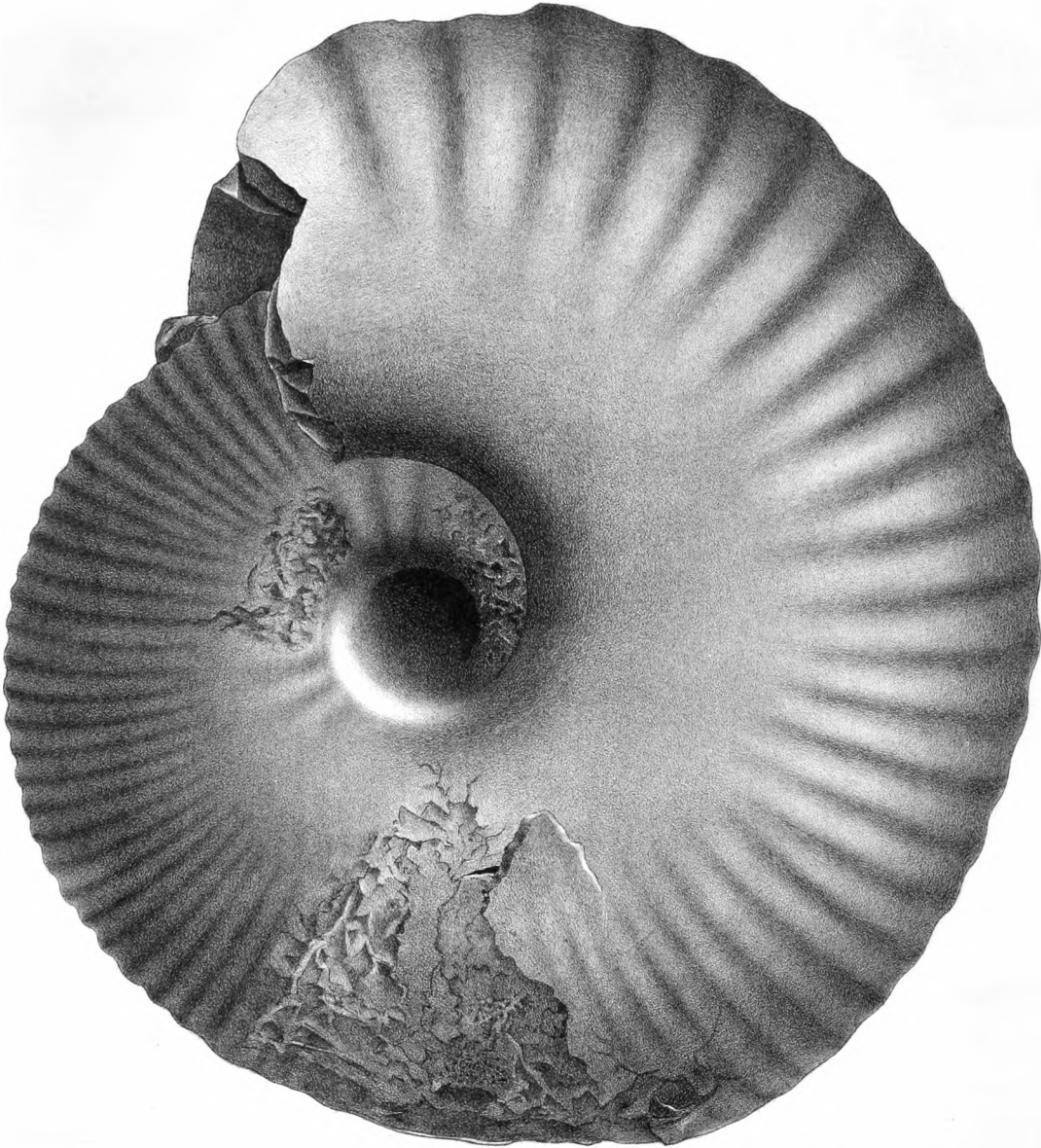
Sämmtliche Stücke stammen aus dem Oxford von Mtaru.

Sämmtliche Abbildungen sind in natürlicher Grösse ausgeführt; nur Tab. II, Fig. 1 wurde des Raumes wegen auf 19/20 reducirt.

Die Originale befinden sich im Naturhistorischen Museum zu Hamburg.



L. Strub. del. & lith.



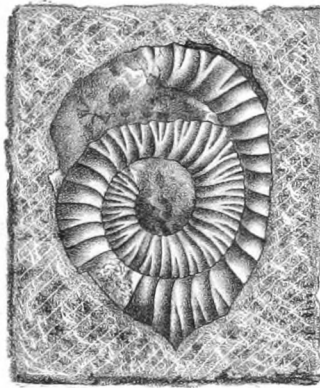
L. Oster del. lith.



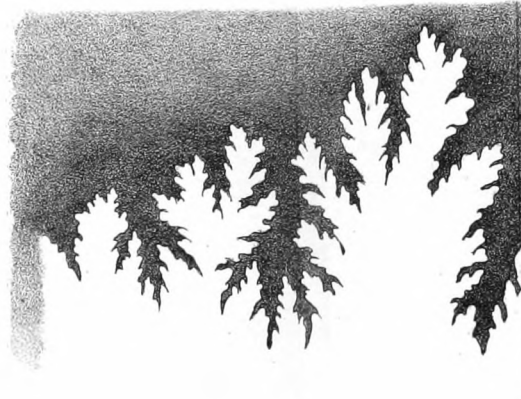
7.



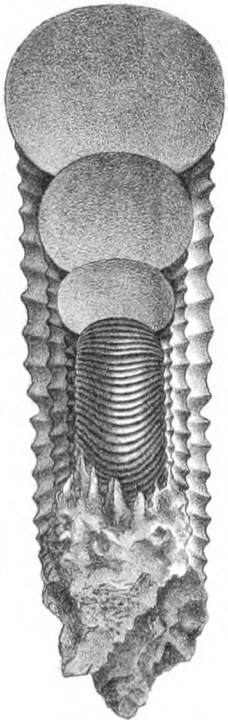
3.



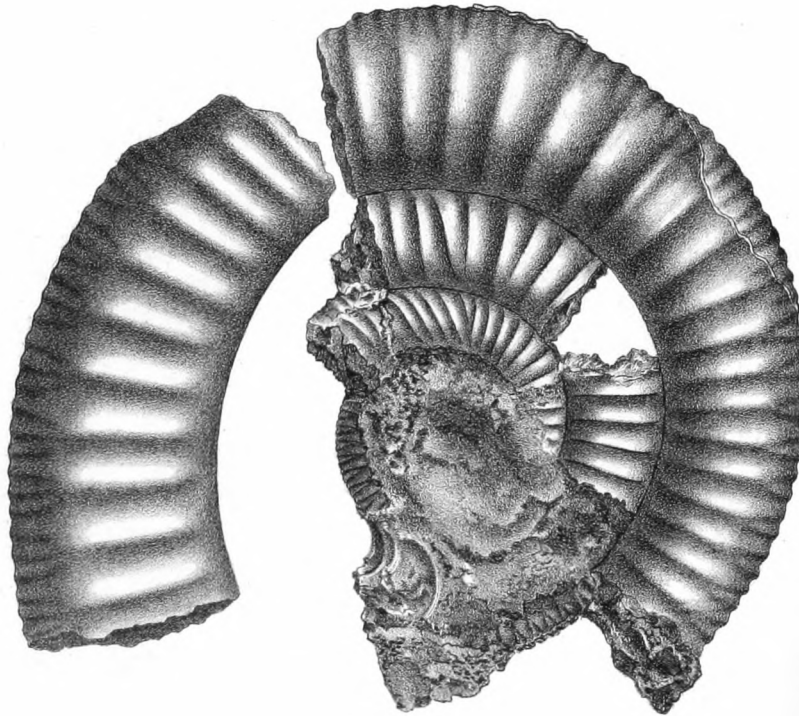
6.



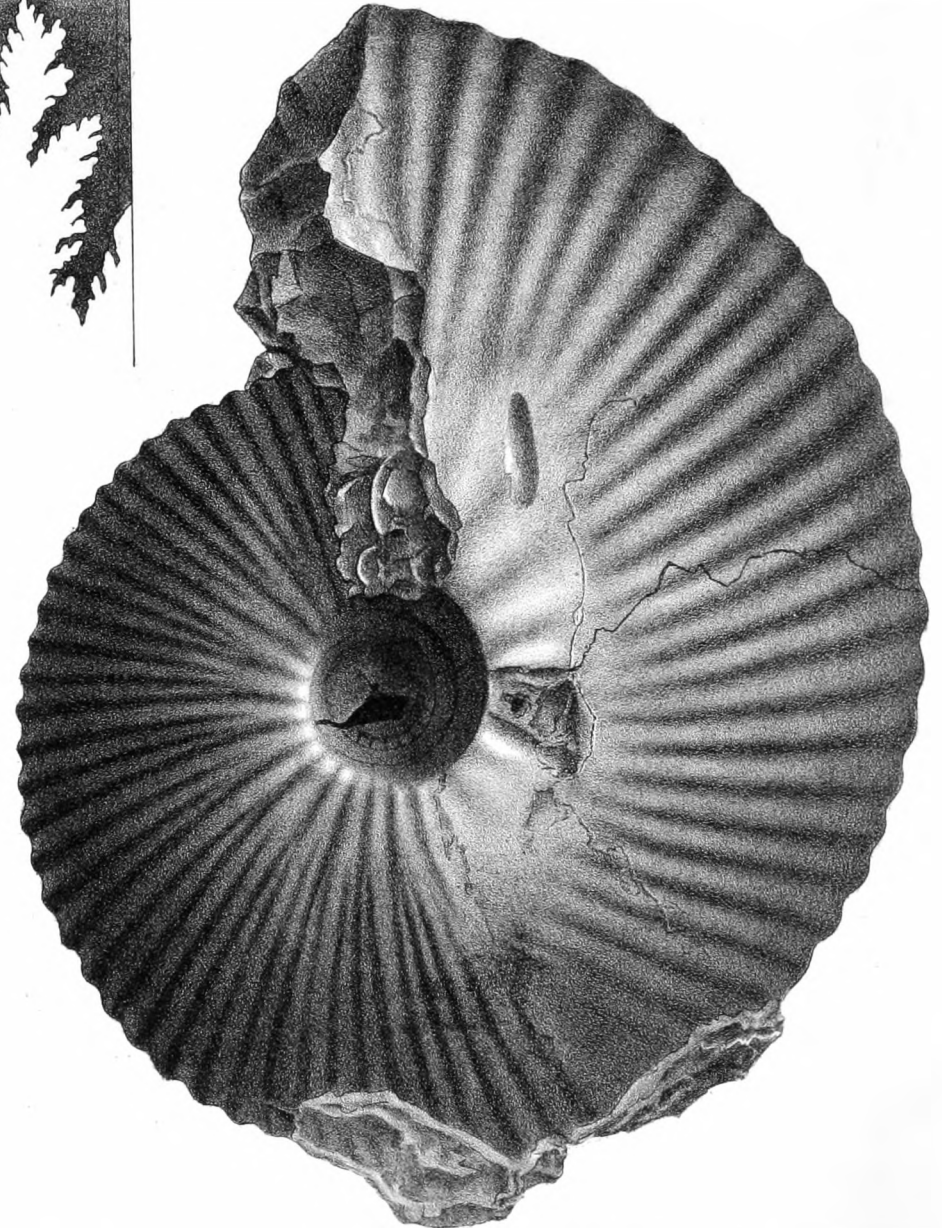
5.



1.



2.



4.

L. Oster del. lith.