

UEBER EINIGE JAPANISCHE TRIAS-FOSSILIEN.

VON

DR. EDMUND MOJSISOVICS VON MOJSVÁR.

Mit vier lithographirten Tafeln.

Nach den bis heute in der Literatur vorliegenden Berichten basirt der Nachweis über das Vorkommen triadischer Sedimente innerhalb des japanischen Inselreiches auf den von Edm. Naumann entdeckten und mit der *Pseudomonotis Richmondiana* identificirten *Pseudomonotis*-Schalen, sowie auf der von demselben verdienstvollen Forscher herrührenden Angabe über das Auftreten von *Halobia* im Sakawabecken.

Naumann¹⁾ hatte bereits in seiner ersten Mittheilung über die japanische Trias die Vermuthung ausgesprochen, dass ein von Brauns als *Peltoceras athleta* bestimmter Ammonit, welcher aus dem Gebiete der die *Pseudomonotis* führenden Triasschiefer stammt, in Wahrheit triadischen Alters sein dürfte, zog jedoch später,²⁾ auf neuere Bestimmungen von Gottsche gestützt, welcher denselben Ammoniten als *Arietites cf. rotiformis* bezeichnet und weitere, aus den gleichen Schichten herrührende Stücke mit *Arietites bisulcatus* und *Lytoceras cf. fimbriatum* identificirt hatte,³⁾ diese Vermuthung zurück. Auf dieselbe Quelle gestützt, führt auch Tsunashiro Wada⁴⁾ an, dass die von Naumann für triadisch gehaltenen Ammonitenschiefer der Provinz Rikuzen der Bucklandi Zone des unteren Lias zuzuweisen wären.

Gelegentlich des internationalen Geologen-Congresses in Berlin im Jahre 1885 legte mir Herr Dr. Gottsche eine Zeichnung des von Brauns als *Peltoceras athleta* bestimmten, von ihm selbst mit *Arietites cf. rotiformis* verglichenen Ammoniten mit der Frage vor, ob mir etwa eine ähnliche oder übereinstimmende Form aus der Trias bekannt sei. Ich hatte damals eben meine Arbeit über die arktischen Trias-Cephalopoden⁵⁾ beendet und war dadurch in den Stand gesetzt, die Meinung auszusprechen, dass der fragliche Ammonit allerdings höchst wahrscheinlich eine Triasform, und zwar ein Ceratit aus der arktischen Gruppe der *Geminati* sei. Mit begreiflichem Interesse wendete ich mich dann sofort an meinen lieben Freund Dr. Toyokitsi Harada, Director-Stellvertreter der kais.

¹⁾ Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nördlichen Japan. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1881, pag. 523.

²⁾ Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. Berlin 1885, pag. 24.

³⁾ Gottsche, Notes on the Geology of Japan. Science, Vol. I. p. 166.

⁴⁾ Die kaiserliche Geologische Reichsanstalt von Japan. Berlin, 1885, pag. 11.

⁵⁾ Arktische Triasfaunen. Beiträge zur paläontologischen Charakteristik der arktisch-pacifischen Triasprovinz, unter Mitwirkung der Herren A. Bittner und F. Teller. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Série, Tome XXXIII, No. 6. — Ein Nachtrag zu dieser Arbeit erscheint soeben unter dem Titel: Ueber einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibiriens. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII. Série, Tome XXXIV.

Japanischen Geologischen Reichsanstalt, mit dem Ersuchen, mir alle in den Sammlungen von Tokyo befindlichen Ammoniten aus den Ammonitenschichten von Rikuzen zur Untersuchung senden und womöglich noch weitere Aufsammlungen an Ort und Stelle veranlassen zu wollen. Mittlerweile hatte mir Herr Dr. Edm. Naumann sammt einer Suite von *Pseudomonotis* und *Daonellen*-Schalen auch die Originalstücke des *Peltoceras athleta* Brauns (*A. cf. rotiformis* Gottsche) und des *Arietites bisulcatus* Gottsche gesendet.

Dank der freundlichen Vermittlung des Herrn Dr. Harada wurden mir dann im Laufe der letzten Jahre die theils der Universitäts-Sammlung in Tokyo, theils der Geologischen Reichsanstalt daselbst gehörigen Ammoniten anvertraut, wobei ich mich auch des besonderen Wohlwollens Sr. Excellenz Hiromoto Watanabe, Präsidenten der kais. Universität in Tokyo, und des Herrn Professor Dr. Bundjiro Kotó erfreute.

Herr Dr. Naumann hatte die Güte, mir schriftlich eine umfangreiche briefliche Erläuterung über das Vorkommen der triadischen Sedimente in Japan zu geben, durch welche seine bisher veröffentlichten Angaben in einigen Punkten ergänzt werden.

Das zur Untersuchung vorliegende Material von triadischen Fossilien stammt aus zwei weit auseinander liegenden Regionen. Die eine derselben befindet sich in Nordjapan auf der Hauptinsel Honshiu in der Provinz Rikuzen und bildet das südliche Ende des von Naumann sogenannten Kitakami-Berglandes. (Man vergleiche die kleine geologische Uebersichtskarte, welche Naumann's Aufsätze über „die japanische Inselwelt“ in den Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1887, beigelegt ist). Auf diese Triasgegend, welche durch die in derselben gemachten Ammoniten-Funde vorläufig die wichtigere ist, beziehen sich die ersten Angaben Naumann's über die Auffindung triadischer Sedimente in Nordjapan. Das zweite Gebiet, aus welchem triadische Versteinerungen zur Untersuchung vorliegen, ist das Sakawa-Becken auf der Insel Shikoku (Südjapan).

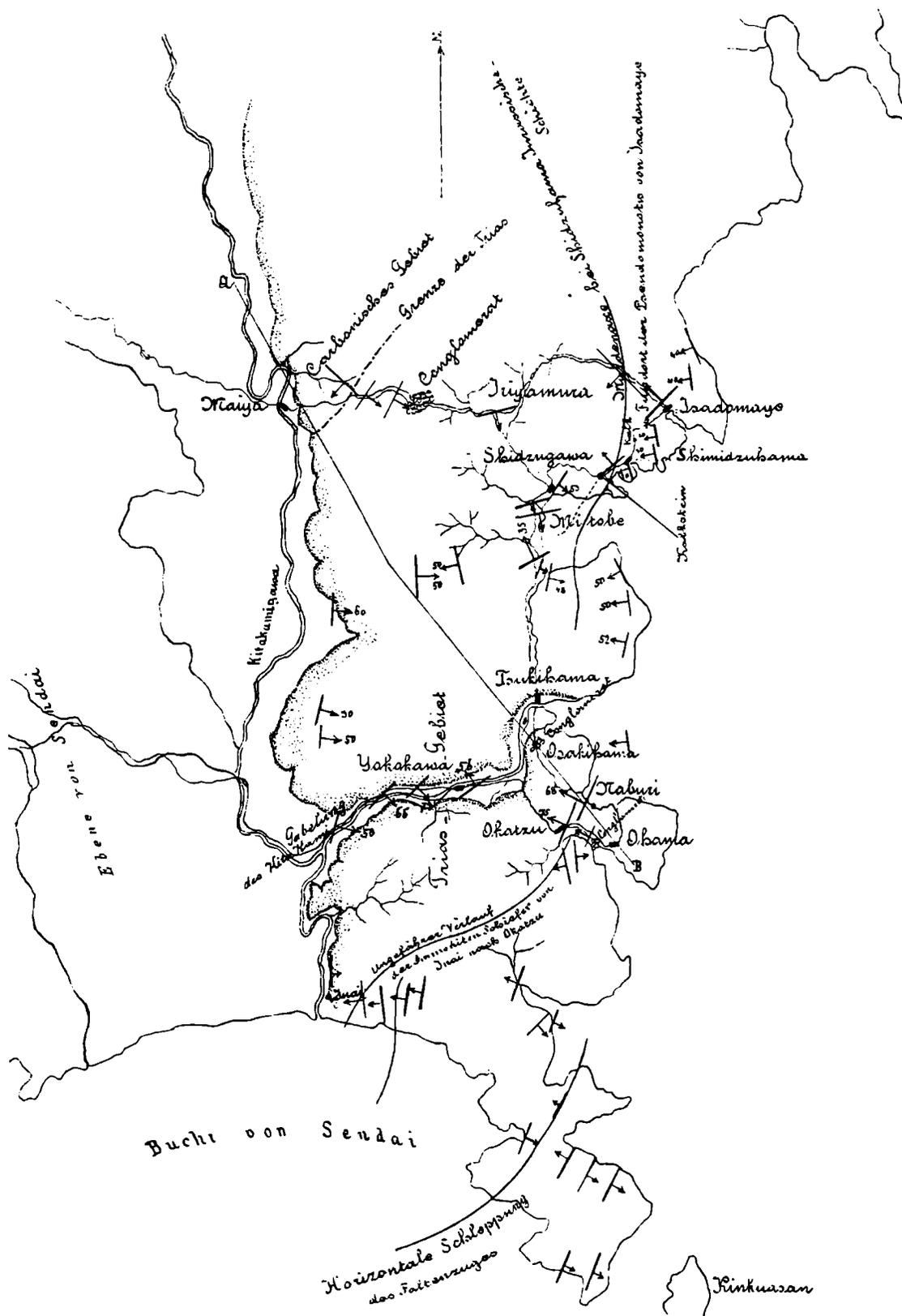
1. Rikuzen.

In Bezug auf das zuerst genannte Gebiet entnehme ich den mir von Herrn Dr. Naumann mitgetheilten Daten folgende Mittheilungen.

„Wie in meiner Abhandlung „Bau und Entstehung der japanischen Inseln“ des Näheren erörtert wurde, erscheint das Stück Aussenzone, welches ich Kitakami-Bergland genannt habe, weiter nach aussen gerückt als das in der Fossa magna näher liegende Abukuma-Bergland.¹⁾ In dem unteren, südlichen, von mesozoischen Gebilden eingenommenen Theile des Kitakami-Berglandes lenken die Streichrichtungen vielfach aus dem annähernd nordsüdlichen Verlaufe in eine südwestliche Richtung ein. Diese Erscheinung ist auf eine horizontale Schleppung der Faltenzüge zurückzuführen. Die nach Südwest umlenkenden Falten suchen gleichsam eine Verbindung mit dem Abukuma Berglande, welches dem Horizontalschub nicht so weit nach aussen gefolgt ist, herzustellen. Besonders in dem von der Kitakami-Gabel eingeschlossenen Theile der mesozoischen Schiefergebirge der Provinz Rikuzen herrscht transversale Schieferung; weiter nach Norden verliert sich dieselbe. Ban, mein früherer Assistent, hat längere Zeit in dem in Rede stehenden Gebiete verweilt, um meine Aufnahmen zu vervollständigen. In der beigelegten Kartenskizze habe ich die Ban'schen Beobachtungen über die Schichtenstellung verzeichnet. Diese Beobachtungen sind jedoch mit Vorsicht zu benutzen, da transversale Schieferung

¹⁾ Rücksichtlich dieser interessanten tektonischen Verhältnisse vgl. man auch T. Harada, Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln. Tokyo, 1888.

Fig. 1.



Das nordjapanische Triasgebiet im Süden des Kitakami-Berglandes.

Nach einer Skizze von E. Naumann.

und Schichtung nicht selten verwechselt worden sein dürften. Der nach Osten ziehende Arm des Kitakami bedeutet entweder eine Synclinale oder eine Spalte; jedenfalls ist er in der Structur begründet.“

„Ueber die Stellung der Ammonitenschiefer zu den *Pseudomonotis*-Schichten in Rikuzen kann man sich den Kopf zerbrechen. Die Frage kann erschöpfend nur durch ganz detailirte Aufnahmen gelöst werden. Wo Alles so dicht verwachsen ist und fortlaufende Aufschlüsse so selten sind wie in Japan, muss man aber mit dem, was bis jetzt ermittelt werden konnte, zufrieden sein.

Ban hat zu Shimidzukama (östlich von Shidzugawa) im Sandstein Trigonien gefunden. Diese Trigonien gehören der Gruppe der *Undulatae* an und zeigen die charakteristische V-förmige Figur der Rippen auf das Deutlichste. Die betreffenden Schichten sind also jurassisch. Das Profil durch die Schichten östlich von Shidzugawa fasse ich in folgender Weise auf.



Zwischen Trias und Jura besteht wahrscheinlich eine Discordanz. In der Nähe von Iriyamura hat Ban in den Flussgeröllen einen Ammoniten gefunden, der denselben Schichten zugehört wie die Formen von Inai und Okatsu. Es scheint, als ob die Schichten dieses Ammoniten unter den *Pseudomonotis*-Schiefern liegen müssten.“

„Was nun Okatsu und Inai (Hauptfundorte der triadischen Ammoniten) betrifft, so unterliegt es zunächst keinem Zweifel, dass in beiden Fällen derselbe Horizont vorliegt. Dann scheint mir das Verhältniss dieser Ammonitenschiefer zu dem Kalke von Naburi, welcher entschieden triadisch ist (vgl. S. 521 meiner Abhandlung im Jahrbuche der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 1881), von grosser Bedeutung. Nach meinen Beobachtungen ist der Kalk von Mitobe mit dem von Naburi identisch. Der Kalk von Mitobe gehört nun einer jüngeren Zeit an als die *Pseudomonotis*-Schiefer. Daraus folgt, da die Kalke von Naburi den Lagerungsverhältnissen nach von den Ammonitenschiefern nicht viel im Alter verschieden sein können und wahrscheinlich über den letzteren liegen, dass die Ammonitenschiefer in grosse Nähe des Horizontes der *Pseudomonotis*-Schichten zu liegen kommen. Das Gestein, in welchem die Inai-Ammoniten liegen, stimmt übrigens in so auffallender Weise mit dem Gestein der *Pseudomonotis*-Schichten überein, dass man schon auf Grund dieser Uebereinstimmung eine Gleichalterigkeit um so mehr anzunehmen geneigt sein muss, als ja versteinierungsführende Schichten und Horizonte im ganzen Gebiete ungemein selten sind. Ich möchte also den Ammoniten-Horizont auf Grund der Lagerungsverhältnisse in grosse Nähe des *Pseudomonotis*-Horizontes verlegen. Mehr lässt sich nicht sagen. Vielleicht sind die Ammoniten geradezu gleichalterig mit den *Pseudomonotis*, wenigstens der Etage nach. Dass die Ammoniten triadisch und nicht jurassisch sind, daran habe ich immer festgehalten, trotz Gottsche und Brauns. Die Beziehungen zwischen Inai, Okatsu und Naburi sind mir immer Beweis genug für meine Ansicht gewesen.“

2. Das Sakawa-Becken auf Shikoku.

Auch in dieser Region herrschen sehr complicirte, erst durch detailirtere Aufnahmen aufzuklärende Lagerungsverhältnisse. Den freundlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Naumann, welcher demnächst ein Profil durch das Sakawa-Becken veröffentlichen wird, sind die nachstehenden Notizen entlehnt.

„Ich bin nur zweimal in Sakawa gewesen und habe mich jedesmal nur wenige Tage, das zweite Mal sogar nur einen Tag aufhalten können. Im Jahre 1884 verweilte Herr T. Honda, damals Student an der Universität, längere Zeit in der interessanten Gegend und fand Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Versteinerungen zu sammeln. Er hat auch eine geologische Karte der Umgegend von Sakawa entworfen und ist Verfasser eines vor der Universität niedergelegten Berichtes.

Grosse Schwierigkeiten machen die vielfach auftretenden Hornsteine. Honda behauptet allerdings, dass Hornsteine mit *Pseudomonotis*-Schichten wechsellagernd auftreten. Mir ist etwas Derartiges nie vorgekommen. Ich will jedoch die Honda'sche Beobachtung keinem zu starken Zweifel unterwerfen und habe ja auch in meinem Profil die Hornsteine als triadisch hingestellt. Von den an vielen Orten auftretenden Quarzeinschaltungen machen besonders die sehr festen Gesteine südlich von Sakawa, die den Schlossberg von Sakawa zum grossen Theil zusammensetzen und im Profil südlich von den Daonellen- und *Pseudomonotis*-Schichten von Zohoin auftreten, ganz den Eindruck älterer Gesteine, wie sie in der grossen paläozoischen Falte, die südlich vom Becken von Sakawa emportaucht, vorkommen.

Wenn die Hornsteine nicht triadisch, sondern älter sein sollten, so würden sich die Verhältnisse des Profils viel complicirter gestalten als angegeben. Kein Zweifel, dass die Verhältnisse ohnedies complicirt genug sind. Wo auch immer ein etwas weiter reichender Aufschluss einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gestattet, da zeigen sich Knickungen, Biegungen, Stauchungen und Quetschungen der Schichten. An der Westseite des Schlosshügels von Sakawa sind übrigens sehr merkwürdige Spiegelflächen zu sehen, die auf sehr intensive Dislocationsvorgänge zurückgeführt werden müssen.

Von Bedeutung ist es, dass die *Pseudomonotis*-Schichten in so grosser Nähe des überlagernden Jura auftreten, dass ihr Horizont in grosser Nähe der oberen Grenze der japanischen Trias gesucht werden muss. Ein ähnliches Ergebniss liess sich den in Rikuzen angestellten Beobachtungen entnehmen.“

Aus der Provinz Rikuzen liegen zur Untersuchung blos Ammoniten, keine *Pseudomonotis* vor. Es ist aber bekannt, dass die ersten japanischen *Pseudomonotis*, auf welche hin Naumann das Vorkommen der Trias in Japan festgestellt hatte, gleichfalls aus Rikuzen stammen. Der Erhaltungszustand der Ammoniten lässt zwar viel zu wünschen übrig, doch lassen sich die wesentlichsten Merkmale immerhin mit genügender Deutlichkeit erkennen, so dass kein Anstand genommen wurde, die meisten derselben mit Artnamen auszuzeichnen.

Nahezu sämmtliche Stücke stecken noch im Gestein. Die Versuche der vollständigen Freilegung misslangen und konnte hierbei festgestellt werden, das stets blos Eine Seite erhalten ist. Die meisten Stücke sind ferner mehr oder weniger durch die Gesteinsstreckung schief verzogen. Aus diesen Gründen musste bei den Artbeschreibungen von der Mittheilung der Maasse Umgang genommen werden.

Aus dem Sakawa-Becken liegen ausser einem Ammoniten-Abdrucke blos von einer Anzahl von Fundorten *Pseudomonotis*-Kalke und Daonellen-Gesteine vor. In letzterem finden sich, wenn auch spärlich, gleichfalls Reste der *Pseudomonotis ochotica*.

Herr Teller hatte die Freundlichkeit, auch diesmal die Untersuchung der *Pseudomonotis* vorzunehmen, und rühren die mitgetheilten Beschreibungen der *Pseudomonotis* sowie eines mit diesen Muscheln zusammen vorkommenden *Pecten* aus seiner Feder her.

Beschreibung der Fossilien.

Taf. I, Fig. 1, 2.

1. *Ceratites japonicus* E. v. Mojsisovics.

1880. *Peltoceras athleta* D. Brauns. Vorläufige Notizen über Vorkommnisse der Juraformation in Japan. Mitth. d. Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. 20. Heft. S. 441.

1883. *Arietites cf. rotiformis* C. Gottsche, Notes on the Geology of Japan. Science, Vol. I., p. 166.

An die spitzbergische in den „Arktischen Triasfaunen“ beschriebene Gruppe der *Ceratites geminati* schliessen sich in der nordamerikanischen Trias mehrere, bisher unter der Bezeichnung *Ceratites Blakei* Gabb zusammengefasste Formen, welche sich nach meiner Anschauung in drei Arten vertheilen, nämlich:

1. *Ceratites Blakei* Gabb, Palaeontology of California, Vol. I. p. 24, pl. IV, Fig. 4, 5.

2. *Ceratites Meeki* E. v. Mojsisovics = *Gymnotoceras Blakei* Meek, pro parte, Cl. King, U. S. Geolog. Exploration of the fortieth Parallel, Vol. IV, p. 113, pl. X., Fig. 10, 10 a, 10 b, excl. Fig. 10 c, welche eine Copie der Gabb'schen Lobenzeichnung ist.

3. *Ceratites nevadanus* E. v. Mojsisovics = *Gymnotoceras Blakei* Meek, pro parte, loc. cit., pl. XI., Fig. 6.

Diesen Formen schliesst sich die vorliegende japanische Art enge an. Die Sculpturverhältnisse zeigen eine grosse Uebereinstimmung mit *Ceratites Meeki*, während der Externtheil des *Ceratites japonicus* wie bei *Ceratites nevadanus* frei von einem Kiele oder einer kielartigen Auftreibung oder Zuschärfung erscheint.

Ceratites japonicus ist viel evoluter als die genannten nordamerikanischen Arten und erinnert durch seine Involutionsverhältnisse an den spitzbergischen *Ceratites geminatus*, welcher aber ein viel concentrirteres Wachstum zeigt.

In unverdrücktem Zustande dürften die kräftig entwickelten Rippen, welche sich entweder paarweise nächst dem Nabelrande vereinigen oder ungetheilt von der Naht bis an den Rand der Seitenflanken laufen, ziemlich gerade gewesen sein. Die Beugung der Rippen in dem in schräger Stellung abgebildeten Fragmente Fig. 2 rührt von der Deformation durch Quetschung her und ist überdies in der Zeichnung zu sehr schematisirt. Eine erkennbare Regelmässigkeit in der Vertheilung der paarigen und der ungetheilten Rippen scheint nicht zu bestehen. Es lässt sich bloß feststellen, dass die ungetheilten Rippen häufiger sind als die paarig getheilten, und dass auf dem vorderen Theile der Wohnkammer bloß ungetheilte Rippen vorhanden sind. Die paarigen Rippen zeigen an der Gabelungsstelle mehr weniger ausgesprochene knotige Anschwellungen. Auf dem Marginalrande enden die Rippen etwas verdickt, aber ohne deutliche Knoten zu bilden.

Die Zahl der Rippen beträgt bei den Wohnkammer-Exemplaren am Marginalrande 29—30 im Umfange des letzten Umganges.

Das in Fig. 2 abgebildete, gleichfalls stark deformirte Fragment lässt die Beschaffenheit des muthmasslich ziemlich breiten und abgeplatteten Externtheiles theilweise erkennen. In der Fortsetzung der Rippen ziehen Zuwachsstreifen mit einer gegen vorne leicht convexen Krümmung über den Externtheil.

Die Loben befinden sich im Gegensatze zu den bereits ammonitisch entwickelten Loben der genannten amerikanischen Ceratiten noch im echten Ceratiten-Stadium, wenn auch bereits einzelne Zähnen an den Seitenwänden der Sättel sich einzustellen beginnen. Die ungewöhnliche Länge des Externsattels in der letzten Lobenlinie ist auf die Zerrung des ganzen Gehäuses zurückzuführen, wie denn überhaupt sämtliche abgebildete Sättel durch die gerade an dieser Stelle sehr bedeutende Streckung eine schlankere Gestalt erhalten haben dürften.

Ein erster Hilfslobus steht auf dem Nabelrande. Ein zweiter dürfte ausserhalb der Naht kaum mehr vorhanden gewesen sein.

Von *Ceratites japonicus* liegen mir im Ganzen drei Wohnkammer-Exemplare und zwei Fragmente vor. Das in Fig 1 abgebildete Stück, auf welches sich die Bestimmungen von Brauns und Gottsche beziehen, stammt von Ouri (Ojikagori, Rikuzen) bei Inai, 275 Kilometer nördlich von Minato. Alle übrigen Stücke wurden in Inai, Minato (Ojikagori, Rikuzen) gefunden.

2. *Ceratites Haradai* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 3.

Die vorliegende Art gehört gleichfalls in die Gruppe der *Ceratites geminati* und stimmt in dem Sculptursystem mit *Ceratites japonicus* überein.

Das hochmündige und enggenabelte Gehäuse ist von zahlreichen, ziemlich gerade verlaufenden faltenartigen Rippen bedeckt, welche am Rande der Seitenflanken mit einer schwachen Verdickung enden und in der Mehrzahl sich nächst dem Nabelrande oder gegen die Mitte der Seitenflanken paarig vereinigen. Die Zahl der gedrängt stehenden Rippen ist eine viel bedeutendere, als wie bei *Ceratites japonicus*, lässt sich jedoch wegen der Unvollständigkeit des Exemplares nicht genau feststellen. Der Externtheil dürfte glatt und abgeflacht gewesen sein.

Auch die Loben sprechen für die Verschiedenartigkeit und Selbstständigkeit des *Ceratites Haradai*.

Im Gegensatze zu *Ceratites japonicus*, ist die Lobenlinie durchaus gezähnt; doch sind die Zähne im Grunde der Loben und im unteren Theile der Sattelwände viel stärker entwickelt als auf den Sattelköpfen. Ein erster Hilfslobus steht auf dem Nabelrande.

Bei dem nordamerikanischen *Ceratites Blakei* befinden sich die Loben in einem noch weiter vorgeschrittenen ammonitischen Stadium.

Ceratites Haradai besitzt äusserlich am meisten Aehnlichkeit mit *Ceratites Meeki*, welcher sich aber durch das Vorhandensein eines starken aufgesetzten Kieles unterscheidet.

Das einzige vorliegende Exemplar stammt aus dem schiefrigen Kalke von Inai, Minato (Ojikagori, Rikuzen.)

3. *Ceratites Naumanni* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 1.

1883. *Arietites bisulcatus* Gottsche, Notes on the Geology of Japan. Science, Vol. I., p. 166.

Gleich den meisten Celtiten und den Ceratiten aus der Gruppe der *obsoleti* hat die vorliegende Art eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit vielen unter- und mittelliasischen Ammoniten. Die Loben lassen jedoch keinen Zweifel, dass wir es mit einem triadischen Ammoniten, und zwar mit einer Form aus der Gruppe der *Ceratites obsoleti* zu thun haben, welche sowohl in der arktischen Trias, als, wie es scheint, auch in den nordamerikanischen Triasbildungen gleichfalls vertreten sind.

Die ziemlich hohen, langsam anwachsenden Umgänge umhüllen einander zu etwa ein Viertel der Höhe, so dass die Involutionsspirale innerhalb des Externsattels des umhüllten Umganges zu liegen kommt. Die Windungen sind bedeutend höher als dick und auf den Flanken mit zahlreichen gegen die Naht zu sich verschwächenden, fast geraden und kaum merklich gegen rückwärts gekrümmten, Rippen bedeckt. Rippen und Intercostalräume besitzen nahezu die gleiche Breite und dürfte die Zahl der Rippen auf dem letzten, mehr als zur Hälfte der Wohnkammer angehörenden Umgänge beiläufig 50 betragen haben. Der vorletzte Umgang zählt 46 Rippen. Der Externtheil, welcher an

einer Stelle theilweise freigelegt werden konnte, zeigt eine Unterbrechung der Sculptur, indem die Rippen am Rande der Flanken enden oder wenigstens sich bedeutend verschwächen. Die Mittelregion des Externtheiles scheint flach gewölbt und glatt zu sein.

Wie die in den natürlichen Abständen auf dem vorletzten Umgange eingezeichneten Loben zeigen, zeichnet sich *Ceratites Naumanni* durch ausserordentlich lange Luftkammern aus, eine Erscheinung, welche sich bei einigen unterliasischen Ammoniten (Vgl. z. B. *Arietites latisulcatus longicella* Quenstedt, Ammoniten des schwäbischen Jura, Taf. 12) und bei der Gruppe des *Ceratites*¹⁾ *Floriani* aus dem mediterranen Muschelkalk wiederholt.

Die Details der Loben können nur auf den freiliegenden Theilen der inneren Umgänge beobachtet werden, so dass der Externlobus und der Externsattel, welche von den äusseren Umgängen bedeckt werden, nicht in Betracht kommen können. Allerdings sieht man auf dem letzten Umgange noch die oberen Contouren der letzten, die Wohnkammer gegen rückwärts abschliessenden Kammerwand, aber es lässt sich denselben nicht mehr entnehmen, als dass der Externsattel höher ist als der erste Lateralsattel und dass sich auf seiner Innenwand einige schwache Zähnchen vom Grunde des Laterallobus hinaufziehen.

Die Lateralsättel des vorletzten Umganges zeichnen sich durch ihre schlanke Gestalt aus. Die Loben sind schmal und tief. Auf den Innenwänden der Sättel bemerkt man im unteren Theile derselben einige eingreifende Zähne.

Der eine ausserhalb der Naht vorhandene Hilfslobus liegt auf der Nabelwand.

Fundort: Ouri (Ojikagori, Rikuzen) bei Inai zusammen mit *Ceratites japonicus*. Es liegt blos das eine abgebildete Exemplar vor.

4. *Ceratites* (?) *planiplicatus* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV.

Der vorliegende Rest stellt eine flach zusammengedrückte Scheibe mit zugeschärftem Externtheil dar, vergleichbar etwa den flachen Gehäusen der Gattung *Pinacoceras*. Da das Muttergestein ein grobblättriger Thonschiefer ist, dürfte das eingeschlossene Fossil im Sinne der Schieferungsflächen vielleicht nicht unbedeutend flach gepresst und zusammengedrückt sein. Eine auffallende Deformation der Spirale hat indessen nicht stattgefunden. Die Schale ist verschwunden und hat der Steinkern durch ein leichtes theilweises Abblättern, namentlich auf den innersten Umgängen, an Bestimmtheit und Klarheit des Reliefabgusses etwas verloren.

Das weitgenabelte Gehäuse besteht aus zahlreichen, wenig umfassenden Umgängen, welche mit der Sculptur der in der arktischen Trias heimischen spiniplicaten Dinariten und Ceratiten versehen sind. Wahrscheinlich in Folge des schlechten Erhaltungszustandes erscheinen auf dem vorliegenden Exemplare die innersten Umgänge nahezu glatt und erst auf den später folgenden Umgängen wird die Sculptur immer deutlicher sichtbar. Auf dem letzten, zum grösseren Theile der Wohnkammer angehörigen Umgange sind 18 breite ungespaltene Circumplicaten-Rippen vorhanden, welche nächst dem Nabelrande die charakteristischen knotenförmigen Anschwellungen der *Spiniplicati* zeigen und sich auf den Flanken leicht gegen rückwärts krümmen. Auf dem vorletzten Umgange zählt man gleichfalls 18 Rippen, auf dem nächstvorgehenden inneren Umgange dagegen 20 Rippen.

¹⁾ Ich sehe mich durch die Untersuchung der genetisch mit der Gruppe des *Ceratites Floriani* zusammenhängenden Hallstätter Formen veranlasst, diese Gruppe von *Celtites* zu trennen, mit welcher Gattung ich dieselbe, nicht ohne bereits meine Bedenken ausgesprochen zu haben, in den Cephalopoden der Mediterranprovinz provisorisch vereinigt hatte. Hier will ich der Entscheidung der Frage nicht vorgreifen, ob es angezeigt wäre, die Gruppe der *Ceratites obsoleti*, welche mit der Gruppe des *C. Floriani* zu verbinden sein dürfte, mit einem besonderen Gattungsnamen auszuzeichnen.

Gegen die Externseite zu verschwächen sich die Rippen, so dass eine vollkommene Unterbrechung der Sculptur auf dem Externtheile stattfindet wie bei den spiniplicaten Dinariten.

Ceratites planiplicatus zeigt eine grosse morphologische Aehnlichkeit mit dem aus den Olenekschichten von Mengiläch stammenden *Ceratites Nikitini*,¹⁾ welcher sich gleichfalls durch zahlreiche, langsam anwachsende Umgänge, einen weiten Nabel und spiniplicate Sculptur auszeichnet.

Während aber der einem viel tieferen Niveau angehörige *Ceratites Nikitini* typische Ceratitenloben besitzt, zeigt *Ceratites planiplicatus* die charakteristischen dolichophyllen Loben, welche die juvavischen Gattungen *Halorites*, *Juvavites*, *Sagenites*, *Distichites* auszeichnen.

Die in der Abbildung eingezeichneten Loben sind die beiden letzten Kammerwände, welche zwar die relativ am besten erhaltenen sind, aber doch auch durch Absplitterung noch etwas gelitten haben.

Der Externlobus ist nicht sichtbar. Der Externsattel ist höher als die beiden folgenden, an Grösse abnehmenden Lateralsattel. Die beiden Hilfssattel sind nur rudimentär entwickelt und stehen durch ihre geringe Entwicklung in grellem Gegensatze zu den langen, grossfingerigen Hauptsättern. Genau die gleiche Erscheinung zeichnet die Mehrzahl der norischen und karnischen *Trachyostraca* der Hallstätter Kalke aus.

Es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob es thunlich ist, einen Ceratiten, welcher bereits vollständig das ammonitische Lobenstadium erreicht hat, noch als *Ceratites* zu bezeichnen, oder ob es nicht vielleicht angezeigt wäre, hier einen neuen Gattungsnamen einzuführen. Ich will mich aber bei diesem Anlasse nicht in die Discussion dieser systematischen Frage einlassen, sondern blos auf den analogen Fall bei *Trachyceras* hinweisen, welche Gattung in ihrer heutigen Begrenzung sowohl Formen mit ceratitischen als auch Formen mit ammonitischen Loben umfasst. Da *Ceratites planiplicatus* seiner äusseren Gestalt nach einen sehr alterthümlichen, noch mit *Dinarites* übereinstimmenden Habitus zeigt, so dürfte man sich um so leichter dahin entscheiden, die Art wenigstens vorläufig noch bei *Ceratites* zu belassen. Es sind übrigens sowohl bei europäischen als auch bei indischen und amerikanischen Ceratiten bereits Fälle bekannt, wo die Einkerbungen der Lobenlinien sich hoch an den Seitenwänden der Sattel hinanziehen oder auch in die Sattelköpfe selbst einschneiden.

Als eine mit *Ceratites planiplicatus* verwandte oder vergleichbare Art könnte sich vielleicht mit der Zeit der vorläufig noch sehr mangelhaft bekannte *Ammonites runcinatus* O p p e l²⁾ von Shangra, östlich von Puling, in Gnari-Khorsum (Tibet) herausstellen. O p p e l erwähnt im Texte, dass sich auf den Flanken „niedere Erhöhungen“ befinden, deren Form jedoch nur undeutlich ausgeprägt ist und deshalb bei der gegebenen Abbildung nicht berücksichtigt wurden. Die Lobenlinie zeigt bei grösserer Einfachheit der Details dieselbe Anlage wie bei *Ceratites planiplicatus*, lange schmale Hauptsattel und rudimentäre Hilfssattel. Besonders auffallend erscheint es, dass bei *Amn. runcinatus* in gleicher Weise wie bei *Ceratites planiplicatus* der zweite Laterallobus niedriger ist als der erste Auxiliarlobus.

Ceratites planiplicatus liegt blos in dem einen zur Abbildung gebrachten Stücke vor, welches aus dem Thonschiefer von Okatsuhama, Monofugori, Provinz Rikuzen, stammt.

5. Arpadites f. ind.

Taf. I, Fig. 4.

Das abgebildete Fragment lässt auf dem Externtheile deutlich die durch eine mittlere Furche unterbrochene Sculptur erkennen, so dass über die Zugehörigkeit zur Gattung *Arpadites* wohl kein Zweifel bestehen kann. Eine, wie es scheint, nahestehende Art ist *Arpadites Whitneyi* G a b b aus der Trias

¹⁾ Mojsisovics, Ueber einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibiriens. Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Pétersbourg, VII. Serie, T. XXXIV, 1888, S. 6, Taf. I, Fig. 12, 13.

²⁾ Paläont. Mittheilungen, Bd. I, pag. 290, Taf. 84, Fig. 2.

von Californien, welcher im gleichen Sinne geschwungene, glatte, sculpturlose Rippen besitzt. Eine spezifische Uebereinstimmung ist aber nicht anzunehmen, da *Arpadites Whitneyi* zahlreichere, schmälere und schärfere Rippen trägt.

So weit das vorliegende Fragment reicht, sind die Rippen durchaus ungespalten und kommen auch keine Einschiebungen von Rippen vor.

Die Sculptur erinnert an *Ceratites japonicus* und *Ceratites Haradai*, und wäre es wohl denkbar, dass hier ein genetischer Zusammenhang existiert.

Aehnlich gestaltete Arpaditen kommen auch in den norischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes vor.

Das Fragment stammt von Inai, Minato.

6. *Arpadites Sakawanus* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 5.

In einem gelben, Biotit führenden Sandstein aus dem Sakawa-Becken, wahrscheinlich von Kaisekiyama, drei Kilometer nördlich vom Städtchen von Sakawa (Provinz Tosa auf der Insel Shikoku) befindet sich der Hohldruck eines Ammoniten, nach welchem der abgebildete Kittabguss angefertigt wurde.

Die Beschaffenheit des Externtheiles lässt sich an einer Stelle des Hohldruckes noch constatiren. Man sieht deutlich, dass die Sculptur in der Mittellinie unterbrochen ist und dass der Hohldruck daselbst eine Art Kiel besitzt. Diesem Kiele muss auf dem Gehäuse eine furchenartige Rinne, wie bei *Trachyceras* oder *Arpadites* entsprochen haben.

In der That kommt in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes eine formenreiche Gruppe von Arpaditen ¹⁾ vor, welche dem vorliegenden japanischen Reste sehr nahestehende Typen umfasst.

Das schmale hochmündige Gehäuse ist enge genabelt und mit kräftigen Sichelrippen auf den Flanken bedeckt. Die schmal über die Nabelkante hinaufziehenden Rippen nehmen gegen aussen bis an den Flankenrand an Breite und Höhe zu. Von dieser Stelle an convergirt das Gehäuse von beiden Seiten und bildet den dachförmig geneigten, auf der Firste aber rinnenartig eingesenkten Externtheil. Die Rippen wenden sich hier, gleichzeitig bedeutend an Breite und Höhe abnehmend, plötzlich schräge nach vorne, bis sie an der Mittelfurche knotenförmig enden.

Theilungen und Einschaltungen von Rippen kommen nicht selten ausserhalb des Nabelrandes und unterhalb der starken sichelförmigen Beugung der Rippen vor. Manche dieser eingeschalteten Rippen weichen auch in der äusseren Region der Flanken noch durch ihre schwächliche Entwicklung von den Hauptrippen ab.

Wie es scheint, kommen stellenweise auch Rippenspaltungen am Flankenrande vor.

7. *Arpadites Gottschei* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 2.

Das vorliegende Fragment lässt trotz der bedeutenden Deformation, welche es erlitten hat, die sehr nahe Verwandtschaft mit *Arpadites americanus* Mojs.²⁾ erkennen.

¹⁾ Neben zahlreichen noch unbeschriebenen Arten gehören auch *Arp. bicrenatus* Hau. und *Arp. senticosus* Dtm. dieser Gruppe an.

²⁾ Arktische Triasfaunen, S. 149, wo diese Form von *Arpadites Whitneyi* als *Trachyceras americanum* getrennt wurde. Ich habe an derselben Stelle bemerkt, dass die juvavischen *Trachyceras*-Formen sich bedeutend von den mediterranen unterscheiden und besonderen Formenreihen angehören. Im zweiten Bande der „Cephalopoden der Hallstätter Schichten“ werde ich Gelegenheit haben zu zeigen, dass die bisher zu *Trachyceras* gestellten juvavischen Formen der genetischen Reihe der *Dinaritinen* angehören und mit *Arpadites* zunächst zusammenhängen. Ob es zweckmässiger sein wird, dieselben unter einen besonderen Gattungsnamen von *Arpadites* zu trennen, will ich einstweilen noch unentschieden lassen. Vorläufig aber wird es sich empfehlen, diese Formen, denen auch die amerikanischen „Trachyceraten“ zuzurechnen sind, als *Arpadites* zu bezeichnen.

Ueber die Mittellinie des Externtheiles läuft die charakteristische Längsfurche, an welcher beiderseits die Rippen der Seitenflanken mit knotenförmigen Erhöhungen enden, welche unter sich nicht scharf getrennt, sondern nach Art eines geknoteten Längskieles verbunden sind. Bei *Arpadites americanus* sind nach der Gabb'schen Abbildung an dieser Stelle bereits deutlich individualisirte Dornen vorhanden.

Die Seitenflanken des japanischen Fragmentes stimmen im Sculptursystem vollständig mit *Arpadites americanus* überein. Als unterscheidende Artmerkmale können angeführt werden die dichtere Berippung des *Arpadites Gottschei* und das Auftreten von ungespalten über die Flanken dahinziehenden oder nächst den Nabelknoten sich spaltenden Rippen.

Bei *Arpadites americanus* spalten sich sämmtliche von den Nabeldornen ausziehenden Rippen erst bei den in der Mitte der Flankenhöhe liegenden unteren Lateral-dornen und schieben sich blos in der vorderen Hälfte des letzten Umganges in der halben Seitenhöhe einige wenige (4) Secundärrippen ein. *Arpadites Gottschei*, welcher mit einer noch unbeschriebenen Art aus dem norischen rothen Hallstätter Marmor des Someraukogels bei Hallstatt eine grosse Aehnlichkeit besitzt, zeigt dagegen nur wenige, an den unteren Lateral-dornen sich spaltende Rippen, so dass sich die beiden Arten in dieser Beziehung ganz entgegengesetzt verhalten. An den oberen Lateral-dornen findet weder bei *Arpadites americanus* noch bei *Arpadites Gottschei* eine Rippentheilung statt.

Arpadites Gottschei liegt blos in dem abgebildeten, zu Inai, Minato gefundenen Fragmente vor.

8. *Gymnites Watanabei* E. v. Mojsisovics.

Taf. III.

1883. *Lytoceras* sp. aus der Gruppe des *Lytoceras fimbriatum* Gottsche, Notes on the Geology of Japan, Science. Vol. I, p. 166.

Der in natürlicher Grösse zur Abbildung gelangte Steinkern zeigt auf der linken Seite der Zeichnung einige den Externsattel und den ersten Laterallobus verdeckende Reste des abgebrochenen letzten oder Wohnkammer-Umganges. Diese bedeutenden Dimensionen stellen die vorliegende Art den grossen europäischen *Gymniten* an die Seite.

Das langgestreckte und durch Zerrung deformirte Stück lässt nach seinen plastischen und Involutionen-Verhältnissen sich am ehesten mit *Gymnites Palmai* aus dem oberen Muschelkalk der Mediterran-Provinz vergleichen. Der Steinkern erscheint völlig glatt, so dass angenommen werden darf, dass die Schale, wie dies bei den gekammerten Umgängen von *Gymnites* die Regel ist, glatt und faltenfrei war.

Die ziemlich gut sichtbaren Loben haben zwar auch durch die Streckung gelitten und erscheinen verzerrt. Immerhin erkennt man aber bereits auf den ersten Blick, dass hier typische *Gymniten*-Loben vorliegen.

Der Externlobus konnte nicht beobachtet werden. Der reich gegliederte Externsattel ist, wie sicher constatirt werden kann, kürzer als der erste Lateral-sattel. Der erste Seitenlobus zeichnet sich durch grosse Tiefe aus.

Der charakteristische grosse Innenast, welcher den zweiten Lateral-sattel der *Gymniten* auszeichnet und demselben häufig den Charakter eines tief zweitheilig gespaltenen Sattels gibt, ist vorhanden, aber wie bei dem indischen *Gymnites Batteni* (Vgl. Stoliczka, Mem. Geol. Surv. of India, Vol. V, pl. V, fig. 3) und dem europäischen *Gymnites incultus* tief an die Basis des zweiten Lateral-sattels herabgedrückt, so dass derselbe beinahe wie ein zum tief herabhängenden Suspensivlobus gehöriger Auxiliarsattel erscheint. Besonders bezeichnend für *Gymnites Watanabei* erscheinen mir die beiden aussergewöhnlich breiten, durch einen von oben eingreifenden Einschnitt in zwei nahezu

symmetrische Hälften getheilten Auxiliarsättel, welche in jeder der beiden Hälften wieder reichlich durch secundäre Einschnitte gegliedert erscheinen. Die Mehrzahl der bisher bekannten Gymniten zeichnet sich durch schmale, hohe Auxiliarsättel aus. Bloss bei dem etwas eigenartigen, aus den Zlambachschichten des Salzkammergutes stammenden *Gymnites neglectus* (Cephalopoden der Hallstätter Schichten, Bd. I, Taf. 27, Fig. 2) zeigen der zweite Lateralsattel und die demselben folgenden Hilfssättel einen ähnlichen, aber viel einfacheren Bau, wie die Auxiliarsättel des *Gymnites Watanabei*.

Das einzige vorliegende Exemplar stammt von Inai in Minato.

Daonella Kotoi E. v. Mojsisovics.

Taf. II., Fig. 3.

Die ziemlich niedrige und gestreckte Muschel gehört nach den Verhältnissen ihrer Berippung in jene Abtheilung der Daonellen, welche ich die Gruppe der *Daonella tirolensis* genannt habe ¹⁾.

Der Buckel liegt etwas excentrisch, doch ist die Längendifferenz des vorderen und hinteren Schlossrandes nicht sehr erheblich.

Die Radialfurchung der Klappen reicht beiderseits bis hart an den Schlossrand. Die Zahl der Furchen ist eine geringe, insbesondere auf dem vorderen und mittleren Klappentheile, während der hintere Klappentheil sich durch reichlichere Furchung auszeichnet. Die von den breiten Furchen begrenzten Rippen sind demzufolge breit und oben eben abgeflacht.

Das Einschneiden von Secundärfurchen findet in wechselnder Höhe statt und ist hauptsächlich auf den hinteren Klappentheil beschränkt, während dasselbe auf dem mittleren und vorderen Klappentheile sich meistens auf eine einmalige Rippenspaltung beschränkt.

Einer Höhe von 16 mm entspricht eine Länge von 29 mm, wobei zu bemerken ist, dass die Muschel etwas schräg gegen rückwärts unten verlängert ist.

Daonella Kotoi kommt zusammen mit *Daonella Sakawana* in grauschwarzen und gelben feinkörnigen Sandsteinen von Zohoin, 800 Meter nordwestlich von der Ostgrenze des Städtchens Sakawa vor. Sie scheint bedeutend seltener zu sein als ihre Begleiterin.

10. Daonella Sakawana E. v. Mojsisovics.

Taf. II., Fig. 4 und 5.

Zusammen mit *Daonella Kotoi*, findet sich eine zweite kleinere *Daonella*, welche gleichfalls der Gruppe der *D. tirolensis* zugerechnet werden muss. Dieselbe unterscheidet sich so wesentlich von *Daonella Kotoi*, dass ein besonderer Artnamen gerechtfertigt erscheint.

Die Anwachsrunzeln zeigen eine grössere Höhe der Muschel an, so dass auch in der Gestalt ein Unterschied bemerkbar ist. Namentlich unterscheidet aber die viel feinere und dichtere Berippung, welche durch das frühere und wiederholte Einsetzen von Secundärfurchen, insbesondere auch auf dem mittleren Klappentheile bedingt wird, *Daonella Sakawana* von der sie begleitenden Art. Im weiteren Gegensatze zu *Daonella Kotoi* scheinen namentlich auf dem hinteren Klappentheile secundäre Furchungen zu fehlen oder selten aufzutreten.

Durch das mehrmalige Vorkommen von Secundärfurchungen erhält *Daonella Sakawana* eine gewisse Aehnlichkeit mit den durch gebündelte Rippen ausgezeichneten Formen aus der Gruppe der *Daonella Lommeli*, welche in den arktischen Regionen durch mehrere Arten vertreten ist.

Der Höhe von 11 mm entspricht die Länge von 15 mm.

¹⁾ Ueber *Daonella* und *Halobia*. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. VII., pag. 7.

Eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit *Daonella Sakawana* zeigt die von Salter unter der Bezeichnung *Monotis (Halobia) Lommeli* in der Palaeontology of Niti, pl. 9, Fig. 1 abgebildete *Daonella* von Gunesgunga und vom Niti-Pass. Doch ist es nicht möglich, sich ein bestimmteres Urtheil über den Grad der Verwandtschaft zu bilden, ohne die Original-Exemplare selbst mit einander vergleichen zu können.

II. *Pseudomonotis ochotica* (Keyserl.) Teller.

Taf. II, Fig. 6—8.

1848. *Avicula ochotica* Keyserling in v. Middendorff's „Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens“, St. Petersburg. Band I, Theil 1, p. 257, Taf. VI, Fig. 15—17.

1881. *Monotis salinaria* var. *Richmondiana* Zittel-Naumann: Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nördlichen Japan. Jahrb. der geol. Reichsanstalt, Wien, Band XXXI, pag. 519—528.

1886. *Pseudomonotis ochotica* Teller, Pelecypodenfauna von Werchojansk in Ostsibirien in: E. v. Mojsisovics, Arktische Triasformen, Mem. de l'Acad. impér. des scienc. de St. Pétersbourg VII. Série, tome XXXIII, No. 6, pag. 116, Taf. XVII Fig. 1—15 und Taf. XVIII, Fig. 5—10.

Bei Gelegenheit der Schilderung der Pelecypodenfauna von Werchojansk habe ich bereits darauf hingewiesen (loc. cit. pag. 113), dass die von E. Naumann in den Triasablagerungen Nord-Japans entdeckten *Monotis*-artigen Bivalven so nahe mit *Avicula ochotica* Keys. übereinstimmen, dass sie indirect mit der sibirischen Art identificirt werden müssten, wenn der Nachweis erbracht wäre, dass die rechten Klappen der japanischen Bivalve mit dem für die Gattung *Pseudomonotis* charakteristischen Byssusohr versehen sind. Diese Forderung ist nun erfüllt. Unter einer grösseren Anzahl von Handstücken mit Abdrücken der genannten Bivalve, welche mir gegenwärtig von japanischen Localitäten vorliegen, finden sich auch solche mit Fragmenten der rechten Klappen, und an diesen bietet sich Gelegenheit, das für die sibirische Art bezeichnende kleine Byssusohr deutlich zu beobachten. Besonders deutlich prägt sich dasselbe an einem Hohldrucke aus, nach dem das künstliche Positiv hergestellt wurde, das in Fig. 8 zur Abbildung gelangt. Umriss, Wölbung und Berippung der beiden Schalenhälften wurden in Fig. 6 und 7 nach den beiden einzigen zur Abbildung geeigneten Stücken zur Darstellung gebracht. Das Fehlen des Byssusohrs in dem der Fig. 6 zu Grunde liegenden Stücke, einer flach gewölbten rechten Klappe, ist auf den mangelhaften Erhaltungszustand zurückzuführen. Wie sehr das Stück im Uebrigen mit den Vorkommnissen von Werchojansk übereinstimmt, leuchtet wohl am besten bei einem Vergleiche dieser Abbildung mit Fig. 6 der Tafel XVII in der oben citirten Arbeit über die sibirischen *Pseudomonotis*-Arten ein. In dem für die linke Klappe zur Abbildung ausgewählten Stücke (Fig. 7a) ist die für diese Schalenhälfte bezeichnende kräftige Aufwölbung besser erhalten, als bei den Stücken von Werchojansk, dieselbe konnte daher in Fig. 7b auch in der Scheitelansicht vorgeführt werden.

Von einer detaillirten Beschreibung der japanischen Form kann hier wohl unter Hinweis auf die an mehrerwähnter Stelle gegebene ausführliche Schilderung der Art Umgang genommen werden.

In Betreff des Erhaltungszustandes ist nur noch hinzuzufügen, dass die *Pseudomonotis*-Schalen an den japanischen Localitäten, nach den Handstücken zu schliessen, ganze Bänke erfüllen, also gewissermassen gesteinsbildend auftreten, in derselben Weise, wie dies an den anderen bisher bekannten Punkten des weiten pacifischen Verbreitungsgebietes dieser Art beobachtet wurde. Das Material der mir vorliegenden Stücke ist in frischem Zustande ein dunkel rauchgrauer, im Bruche späthig flimmernder Kalk, der zahlreiche kleine Bruchstücke eines lauchgrünen, an *Pietra verde* erinnernden Gesteins umschliesst. Sehr häufig beobachtet man Einsprenglinge von Schwefelkies. Durch Verwitterung und Auslaugung und unter gleichzeitiger Umwandlung der eingesprengten Kiese in Limonit geht das Gestein zunächst in ein feinkörniges, tuffähnliches Gebilde und schliesslich in eine rostbraune, lockere Wacke über, die nur mehr aus Steinkernen der *Pseudomonotis*-Schalen aufgebaut zu sein scheint. In

diesen umgewandelten Gesteinspartien, die sich hie und da haarscharf gegen das frische Gestein abgrenzen, sind einzelne Schalenabdrücke am leichtesten zu isoliren. F. Teller.

Fundorte. Die sämtlichen zur Untersuchung eingesendeten Stücke stammen aus dem Sakawa-Becken auf Shikoku (SüdJapan), und zwar von: 1. Inotani, Kochigatani (nach Dr. Naumann's freundlicher Mittheilung ist Kochigatani ein kleines Seitenthal des das Becken von Süd nach Nord durchströmenden Yanasegawa; es liegt auf der Westseite dieses Flusses, kaum 2 Kilometer nordwestlich von Sakawa). 2. Otogawa, Igamoridani (Otogawa liegt etwas nördlich von Kochigatani). 3. Otogawa, Igamoridani, Kawachigadani. 4. Sakuradani, Kochigatani (Sakuradani liegt im oberen Theile einer von Süd nach Nord ziehenden Thalrinne, circa 400 Meter südlich von Inotani. Hier finden sich anstehende Schichten; die Proben von Inotani sind herabgerollten Blöcken entnommen). 5. Kochinodani, Nouchinootogawa. 6. Zohoin, 800 Meter nordostöstlich von der Ostgrenze des Städtchens Sakawa, aus den Schichten mit *Daonella Sakawana*.

Pecten spec. indet.

Taf. II, Fig. 9.

Zusammen mit den *Pseudomonotis*-Schalen findet sich an einem von Kochigatani, Inotani bei Sakawa herrührenden Handstück der Abdruck eines Pectiniden, der zwar vorläufig keine nähere Bestimmung zulässt, aber bei der Seltenheit von charakterisirbaren Fossilresten innerhalb der *Pseudomonotis*-Bänke hier nicht übersehen werden soll.

Es liegt nur eine Schalenhälfte vor, die in Fig. 9 nach einem künstlichen Positiv gezeichnet wurde. Dieselbe ist hoch gewölbt, gegen die Ohren kantig abgesetzt. Die Oberfläche ist mit 30 bis 35 gleichartigen Rippen verziert, zwischen welche sich, allerdings nicht völlig regelmässig, je eine feine Zwischenrippe einschaltet. Ein spitzdreieckiges Feld, eine Art hinterer Flügel, entbehrt der radialen Berippung, lässt dagegen deutlich eine feine concentrische Anwachsstreifung hervortreten, die in dem übrigen Theil der Schalenoberfläche nur sehr schwach ausgeprägt ist. Die Ohren sind auffallend gross und vollkommen symmetrisch entwickelt. Sie tragen ausserordentlich zarte, dicht gedrängt stehende, concentrische Anwachslineien, welche durch ihren S-förmig geschwungenen Verlauf in dem einen der beiden Flügel die Orientirung der Schale ermöglichen.

Der Schlossrand ist durch eine leistenförmige Verdickung am oberen Rande der Flügel schärfer markirt. Auffallend ist die grosse Flügelbreite, die nur wenig hinter dem Querdurchmesser der Schale zurücksteht.

Die Symmetrie des Bildes dieser Schale wird nur durch das Vorhandensein des oben erwähnten rippenfreien Feldes unterhalb des hinteren Ohres gestört. Dieser Umstand lässt es mir aber doch einigermassen gewagt erscheinen, den Schalenrest schlechtweg als *Pecten* zu bezeichnen. Leider gestattet das mir vorliegende Material nicht, die sich hier darbietende Frage mit einiger Aussicht auf Erfolg zu erwägen. F. Teller.

Ergebnisse.

Auf der synchronistischen Tabelle der arktisch-pacifischen Triasprovinz, welche ich vor einigen Jahren publicirt habe,¹⁾ wurden die japanischen Triasschichten auf Grund des Auftretens der *Pseudomonotis ochotica* und des angeblichen Vorkommens von Halobien in die norische Stufe eingereiht. Hierbei war nicht so sehr die *Pseudomonotis* bestimmend, deren Niveau nur wegen der anscheinenden,

¹⁾ Arktische Triasfaunen, S. 152.

aber noch nicht sicher nachgewiesenen Vergesellschaftung der *Pseudomonotis subcircularis* (nach Teller = *Ps. ochotica*) mit norischen Cephalopoden in der Trias von Nevada und Californien als norisch vermuthet werden konnte, als vielmehr die Angabe des gleichzeitigen Vorkommens von Halobien.

Da die angeblichen Halobien sich aber als echte und unzweifelhafte Daonellen herausgestellt haben, so wird der obigen Schlussfolgerung die wesentlichste Grundlage entzogen.

Trotzdem dies aber der Fall ist, führt die in der vorliegenden kleinen Arbeit niedergelegte Untersuchung der Ammonitiden dennoch wieder zu dem Ergebnisse, dass die japanischen Triasschichten, soweit dieselben heute auf paläontologischer Grundlage beurtheilt werden können, mit der nordamerikanischen Star Peak-Gruppe gleichalterig sein dürften und ebenso wie diese als ein *homotaxes Aequivalent* der norischen Stufe zu betrachten sind.

Es ist bei den Artbeschreibungen auf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen hingewiesen worden, welche insbesondere

Ceratites japonicus,
Ceratites Haradai und
Arpadites Gottschei

mit nordamerikanischen Formen aufweisen. Man kann schon heute die Vermuthung aussprechen, dass sich mit der Zeit, wenn erst die Formen von Californien und Nevada einerseits und Japan andererseits besser bekannt sein werden, sich eine noch viel grössere Uebereinstimmung herausstellen wird.

Ein für die arktisch-pacifische Triasprovinz neuer Typus ist *Gymnites*, welcher durch eine sehr bedeutende Dimensionen erreichende Art,

Gymnites Watanabei,

vertreten ist. Da sich die Gymniten sowohl im Muschelkalk als auch in der norischen Stufe finden, so ergibt sich aus dem Vorkommen dieser, auch aus der indischen Trias bekannten Gattung kein weiterer Anhaltspunkt für die Altersbestimmung. Doch ist es immerhin bemerkenswerth, dass die eigenthümliche Loben-Entwicklung des *Gymnites Watanabei* gerade bei der einzigen bisher aus der norischen Stufe (Zlambach-Schichten) der juvavischen Provinz bekannten Art, *Gymnites neglectus*, in allerdings viel einfacheren Verhältnissen wieder zu finden ist.

Der paläontologisch interessanteste Typus der hier beschriebenen Ammonitiden ist wohl

Ceratites planiplicatus,

welcher bei sehr einfacher, mit jener der arktischen Dinariten noch übereinstimmender Sculptur bereits wohl ausgebildete Ammoniten-Loben besitzt und durch diese weit vorgeschrittene Entwicklung gleichfalls auf einen jüngeren Zeitabschnitt als die Zeit der Muschelkalkstufe verweist.

Der bereits in der ersten Arbeit über die arktischen Triasfaunen betonte faunistische Zusammenhang zwischen der arktisch-pacifischen und der juvavischen Triasprovinz findet auch in der kleinen Fauna von Japan wieder seinen Ausdruck. Ausser den in die Gruppe der *Geminati* und *Obsoliti* gehörigen Ceratiten sind insbesondere die Arpaditen in dieser Richtung beweiskräftig, indem sich jeder der hier beschriebenen *Arpadites*-Formen nahestehende oder sehr analoge Formen aus den norischen Hallstätter Kalken gegenüberstellen lassen. Es soll an dieser Stelle auch noch bemerkt werden, dass sich durch den ganzen Complex der Hallstätter Kalke Ceratiten und Arpaditen mit sehr einfachen, echt ceratitischen Loben hindurchziehen. Die alterthümlichen Charaktere der Loben und der Sculptur scheinen bei vielen pacifischen Typen aus der Familie der Ceratitiden viel länger persistirt zu haben, als dies bei den mediterranen Ceratitiden der Fall war.

Es bleibt noch die Altersfrage der *Pseudomonotis*-Kalke und der Daonellen-Schichten zu besprechen. Was zunächst die Beziehungen dieser Schichten zu einander anlangt, so sind die beiden

Ablagerungen, da sich auf einem der Handstücke der Daonellen-Schichten auch unzweifelhafte Schalenstücke der *Pseudomonotis* befinden, wohl als gleichalterige, bloß facieell verschiedene Bildungen zu betrachten. Sobald es daher gelingt, die genauere Altersbestimmung für eine derselben auszuführen, so wird damit auch das Alter der anderen festgestellt.

Es ist zu bedauern, dass der einzige aus dem Sakawa-Becken vorliegende Ammonit *Arpadites Sakawanus*, welcher ebenso wie die Ammoniten von Rikuzen auf die norische Stufe verweist, für die Altersbestimmung der Daonellen- und *Pseudomonotis*-Schichten nicht direct verwerthbar ist, da über das Verhältniss seines Fundortes zu den fraglichen Pelecypoden-Schichten nichts bekannt ist. Bei der Aehnlichkeit der petrographischen Zusammensetzung ¹⁾ des Daonellen- und des Ammoniten-Gesteins ist es allerdings sehr wahrscheinlich, dass beide einem und demselben Horizonte angehören.

Auch aus dem Norden Japans, von wo die *Pseudomonotis*-Schichten zuerst durch Naumann's Entdeckung bekannt wurden, liegen keine sicheren Angaben über das Verhältniss der Ammoniten-Schiefer zu den *Pseudomonotis*-Kalken vor.

Doch kann man hier immerhin annehmen, dass eine bedeutende Altersdifferenz nicht wahrscheinlich ist. Es spricht hiefür die durch die vorliegende Untersuchung erbrachte Bestätigung der ursprünglichen Annahme Naumann's, dass die von Brauns als jurassisch gedeuteten Ammoniten-Schiefer für die Trias zu reclamiren seien, da dieselben auf Grund der Lagerungsverhältnisse annähernd mit den Bänken der *Pseudomonotis ochotica* parallelisirt werden müssten.

Auch in Nordamerika, in Südamerika und in Neuseeland scheint *Pseudomonotis ochotica* stets in Begleitung norischer Typen aufzutreten. Es liegt sonach umsoweniger ein Grund vor, anzunehmen, dass die japanischen *Pseudomonotis*-Schichten nicht auch der norischen Stufe angehören, als die japanischen Ammoniten-Schichten, wie gezeigt wurde, gleichfalls als der norischen Stufe homotax zu betrachten sind.

¹⁾ Herr v. John, welcher die Freundlichkeit hatte, eine petrographische Untersuchung dieser Gesteine vorzunehmen, theilte mir mit, dass beide Gesteine, biotitführende Sandsteine, die gleiche Zusammensetzung zeigen und bloß in der Korngröße differiren. Das Ammoniten-Gestein ist ein grobkörniger Sandstein, während das Daonellen-Gestein aus feingeschlümmtem Material besteht.

TAFEL I (I).

E. v. Mojsisovics, Ueber einige japanische Trias-Fossilien.

TAFEL I (I).

Ceratites japonicus E. v. Mojsisovics. S. 6 (168).

Fig. 1. Durch Druck gestrecktes Wohnkammer-Exemplar, Steinkern, mit den eingezeichneten letzten Kammerscheidewänden. Aus schiefrigem Kalksteine von Ouri (Ojikagori, Rikuzen) bei Inai.

Fig. 2. Verdrücktes Fragment mit einem Theile der Externseite aus schiefrigem Kalkstein von Inai, Minato.

Cerattites Haradai E. v. Mojsisovics. S. 7 (169).

Fig. 3. Durch Druck deformirtes Wohnkammer-Exemplar, Steinkern mit eingezeichneter letzter Lobenlinie. Aus dem schieferigen Kalkstein von Inai, Minato.

Arpadites f. ind. S. 9 (171).

Fig. 4. Gestrecktes Fragment aus dem schieferigen Kalkstein von Inai, Minato.

Arpadites Sakawanus E. v. Mojsisovics. S. 10 (172).

Fig. 5. Kittabguss nach einem Hohldruck aus gelbem Sandstein des Sakawa-Beckens, wahrscheinlich von Kaisekiyama bei Sakawa.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels, direct auf den Stein gezeichnet.



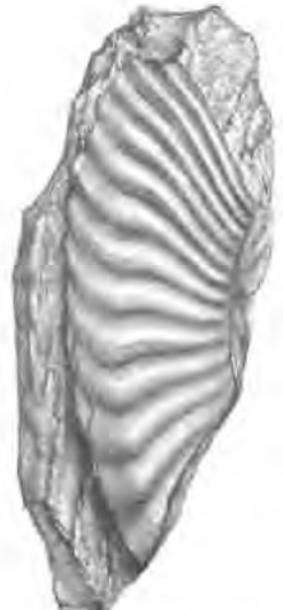
1



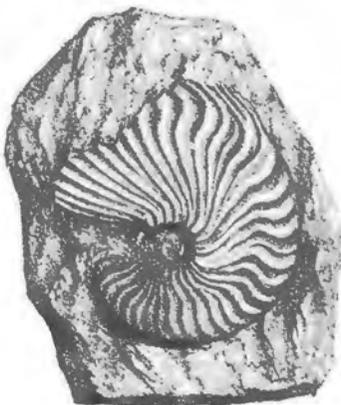
2



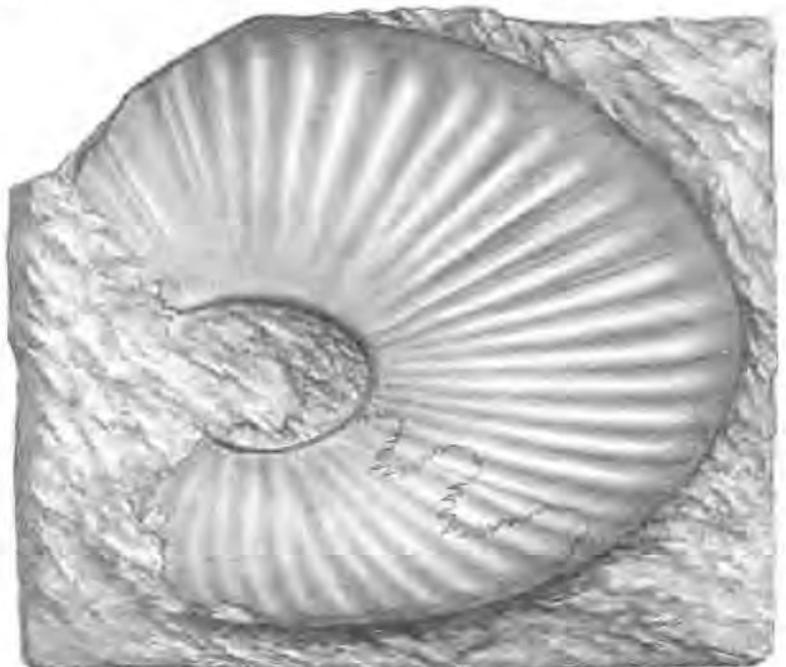
4



4*



5



3

A Swoboda gez. u lith.

Lith. Anst. v. Joh. Haupl, Wien.

TAFEL II (II).

E. v. Mojsisovics, Ueber einige japanische Trias-Fossilien.

TAFEL II (II).

Ceratites Naumanni E. v. Mojsisovics. S. 7 (169).

Fig. 1. Wohnkammer-Steinkern, auf welchem sowohl die oberen Umrisse der letzten Lobenlinie als auch einige Kammerwände des vorletzten Umganges in den natürlichen Abständen eingezeichnet sind. Aus dem schieferigen Kalkstein von Ouri bei Inai.

Arpadites Gottschei E. v. Mojsisovics. S. 10 (172).

Fig. 2. Durch Druck deformirtes Windungsfragment aus dem schieferigen Kalkstein von Inai, Minato.

Daonella Kotoi E. v. Mojsisovics. S. 12 (174).

Fig. 3. Rechte Klappe aus dem schwarzen Daonellen-Sandstein von Zohoin bei Sakawa.

Daonella Sakawana E. v. Mojsisovics. S. 12 (174).

Fig. 4. Linke Klappe aus dem graugelben Daonellen-Sandstein von Zohoin bei Sakawa.

„ 5. Linke und rechte Klappe. Vom gleichen Fundorte.

Pseudomonotis ochotica (Graf Keyserling) Teller. S. 13 (175).

Fig. 6. Rechte Klappe aus dem *Pseudomonotis*-Gestein von Kochinotani, Nouchinootogawa bei Sakawa.

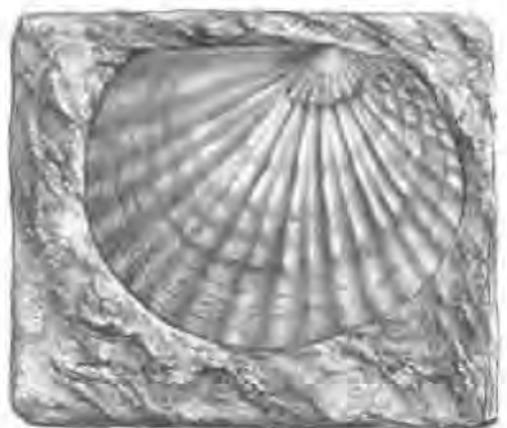
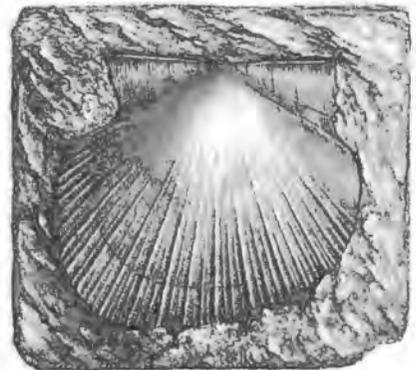
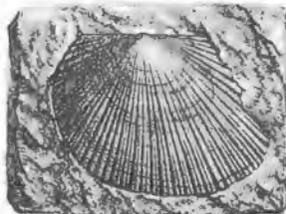
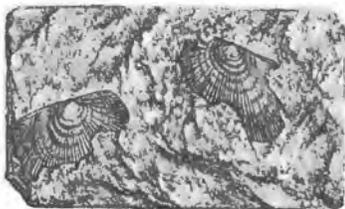
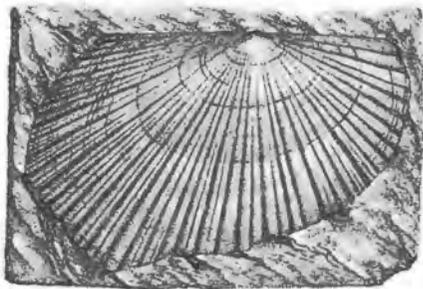
„ 7. Linke Klappe aus dem *Pseudomonotis*-Kalk von Otogawa, Igamoritani, Kawachigatani bei Sakawa.

„ 8. Kittabguss einer rechten Klappe aus dem *Pseudomonotis*-Kalk von Kochigatani, Inotani bei Sakawa.

Pecten sp. ind. S. 14 (176).

Fig. 9. Kittabguss nach einem Hohldruck aus dem *Pseudomonotis*-Kalk von Kochigatani, Inotani bei Sakawa.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse und, mit Ausnahme der Figuren 1 und 2, mittelst Anwendung des Spiegels gezeichnet.



A Swoboda gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Joh. Humpf. Wien.

TAFEL III (III).

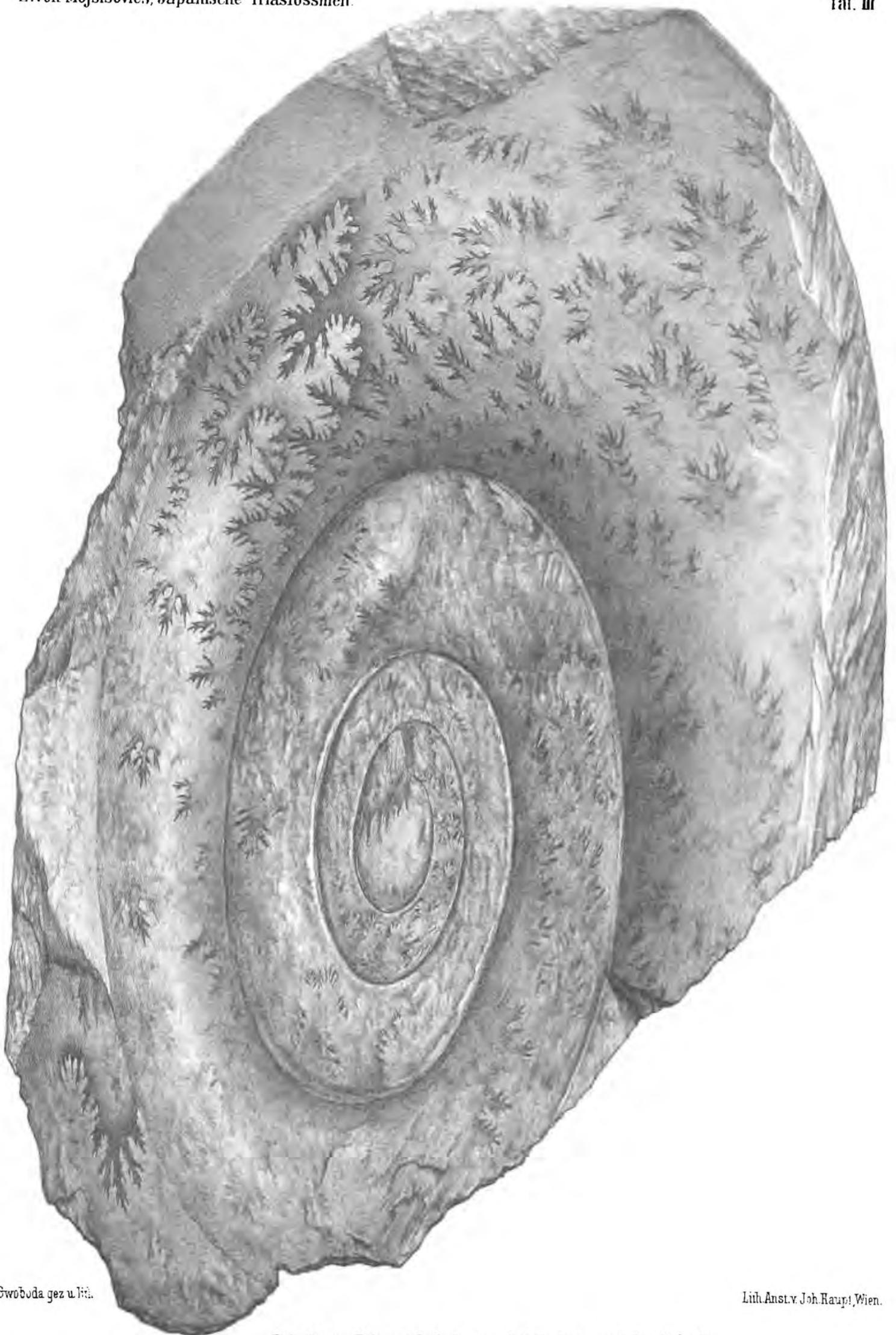
E. v. Mojsisovics, Ueber einige japanische Trias-Fossilien.

TAFEL III (III).

Gymnites Watanabei E. v. Mojsisovics. S. 11 (173).

Durch Druck gestreckter, gekammerter Steinkern mit anhaftenden Resten des abgebrochenen letzten, die Wohnkammer enthaltenden Umganges, aus dem schieferigen Kalkstein von Inai, Minato.

In natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A Swoboda gez u. lit.

Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.

TAFEL IV (IV).

E. v. Mojsisovics, Ueber einige japanische Trias-Fossilien.

TAFEL IV (IV).

Ceratites (?) planiplicatus E. v. Mojsisovics. S. 8 (170).

Steinkern eines Wohnkammer-Exemplars mit den eingezeichneten letzten Kammerscheidewänden. Aus dem Thonschiefer von Okatsuhama, Monofugori, Provinz Rikuzen.

In natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A Swoboda gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Joh. Neumann, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Edm.v. Mojsisovičs u. M. Neumayr, Bd.VII, 1888
Verlag v. Alfred Hölder, k.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.