# 9. Zur Stratigraphie und Paläontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin.

Von Herrn H. Yabe, z. Z. in Berlin.

(Mit 4 Textfiguren.)

I. Teil.

## Obere Kreide von Hokkaido.

Etwa fünf Jahre sind seit der Veröffentlichung meines ersten Berichtes[1]) über die Kreidecephalopoden von Hokkaido vergangen. Infolge meiner anderen Arbeiten hat sich die eingehende Umarbeitung meines alten Manuskriptes bedeutend verzögert, so daß bis jetzt nur der zweite Teil erschienen ist. Die Beendigung dieser Arbeit wird jedoch noch längere Zeit in Anspruch nehmen. Überdies wird wegen meines ausländischen Aufenthaltes von drei Jahren die Fortsetzung nicht so bald erscheinen können. Ich halte es aber für zweckmäßig, schon jetzt einige kurze Bemerkungen über die Charaktere der Kreideformation von Hokkaido und deren Faunen aus den von mir gesammelten paläontologischen und stratigraphischen Daten mitzuteilen. Außerdem hat sich unser Wissen von der Kreidefauna von Sachalin etwas mehr erweitert als zu der Zeit meines ersten Studiums, und ich kann jetzt einen Zusammenhang zwischen den Kreideablagerungen auf beiden Inseln mit ziemlicher Sicherheit konstatieren.

Die erste Nachricht über die Kreidefossilien von Hokkaido verdanken wir B. S. Lyman. Aus der Sammlung dieses Herrn beschreibt Ed. Naumann[2]) fünfzehn Ammonitenarten, welche meistenteils mit den südindischen Kreideformen identisch oder sehr nahe verwandt sind. Gleichzeitig hatte Brauns[3]) einen anderen,

---

[1]) Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido Pt. I. Journ. Coll. Sci. Tokyo XVIII, 2, 1903; Pt. II. Journ. XX, 2, 1904.

[2]) Über das Vorkommen der Kreideformation auf der Insel Jeso. Mitt. d. deutsch. Gesell. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens, Bd. XXI, 1880, S. 28.

[3]) Vorläufige Notiz über Vorkommnisse der Juraformation in Japan. Ebenda.

von Urakawa stammenden Ammoniten zur Verfügung, aber er hielt ihn für eine jurassische Art, *Stephanoceras coronatum.*

Späterhin wurde das oben genannte von B. S. Lyman gesammelte Material von Kreideversteinerungen aus Hokkaido von M. Yokoyama einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Er hat diese mit den aus anderen Gegenden Japans stammenden Kreidepetrefakten zusammen beschrieben. Dies führte er auf der Universität München aus, und das Resultat wurde unter dem Titel „Versteinerungen aus der japanischen Kreide" in Palaeontographica, Bd. **36** (1890) publiziert[1]).

---

[1]) Wie schon zum Teil von Jimbo erwähnt wurde, gehören einige Fossilien des von Lyman und anderen gesammelten und von Yokoyama untersuchten Materials zu den Tertiär-Schichten: namentlich der graue Kalkstein von Poronai mit

*Frondicularia scolopendralia* Yok.
*Frondicularia* sp.
*Bulimina ezoensis* Yok.
*Bulimina Schwageri* Yok.
*Bulimina capitata* Yok.
*Bulimina* sp.
*Bolivina euplectella* Yok.
*Pulvinulina japonica* Yok.
*Venericardia compressa* Yok.
*Lucina poronaiensis* Yok.
*Tapes ezoensis* Yok.

Die Kalkknollen aus denselben Gegenden mit

*Nucula picturata* Yok.
*Nucula poronaica* Yok.
*Venericardia compressa* Yok.
*Lucina poronaiensis* Yok.

gehören zu den dortigen Tertiär-Tonschiefer-Schichten (Poronai Series), vermutlich von miocänem Alter. Betreffs des Kalksteins von einem unbekannten Fundort in Hokkaido deuten die eingeschlossenen Fossilien

*Lagena Gottschei* Yok.
*Polymorphina seminulina* Yok.
*Pleurostomella peregrina* Yok.
*Bulimina ezoensis* Yok.
*Bulimina Schwageri* Yok.
*Bulimina baccata* Yok.
*Bulimina capitata* Yok.
*Bulimina polymorphinoides* Yok.
*Pulvinulina japonica* Yok.
*Pulvinulina* (?) *singularis* Yok.
*Rotalia nitida* Reuss
*Rotalia Lymani* Yok.
*Anomalina flosculaeria* Yok.
*Nucula picturata* Yok.
*Turritella Wadana* Yok.

auf genau dasselbe Alter hin.

Durch die geologische und mineralogische Erforschung dieser Insel unter der Provinzialregierung wurden unsere Kenntnisse hinsichtlich ihrer fossilen Faunen wesentlich erweitert. JIMBO und drei Mitarbeiter haben zusammen das Werk unternommen und persönlich alle Stellen, wo fossilreiche Ablagerungen zutage treten, besucht. Das gesammelte Material wurde zum Teil von dem erstgenannten Geologen an der Universität Berlin untersucht, und er legte das Resultat in einer Schrift „Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido" (Paläontologische Abhandlungen, Neue Folge, Bd. II, 1894) nieder.

Über das geologische Alter dieser versteinerungsführenden Ablagerungen sagt YOKOYAMA:

„Aus dieser Vergleichung . . . ergibt sich, daß wir es hier mit einer Ablagerung zu tun haben, deren größter Teil — wir wissen ja nicht, ob alle Versteinerungen aus einem oder mehreren Horizonten stammen — nur mit dem untersten Glied der indischen Kreideformation verglichen werden kann, und zwar mit dem Utatur, entsprechend etwa der mittleren Kreide (dem Cenoman und Gault) von Europa."

Umgekehrt war schon K. JIMBO wegen der stratigraphischen Unklarheit zu der Ansicht gekommen, daß alle bekannten Fossilien zu einem und demselben geologischen Horizonte gehören; und als er nach jahrelanger Erforschung des Landes und auf genauer stratigraphischer Grundlage wiederum zu diesem Resultat kam, blieb diese Ansicht über das Alter der besprochenen Formationen unter unseren Geologen bis jetzt bestehen[1]). Aber, wie unten ausführlich mitgeteilt wird, be-

---

JIMBO nimmt das Kreidealter der *Nucula picturata* als sicher an; aber es ist selbstverständlich nach YOKOYAMAs Schrift, daß das Fossil mit *Turritella Wadana* und vielen Foraminiferen zusammen gefunden wird und daher eine Tertiär-Art sein muß.

Im Gegensatz zu den oben genannten beiden Gesteinen von Poronai ist der dritte harte dunkelgraue Sandstein aus derselben Gegend mit

*Margarita funiculata* YOK.
*Nucula Milnei* YOK.

ein Kreidesediment (*Trigonia longiloba*-Schicht).

Nur das Gestein von Nuppaomanai mit *Cyrena* sp. nov. und *Natica* sp. nov. ist mir unbekannt.

[1]) Z. B. steht in der berühmten Schrift des für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Herrn Dr. T. HARADA über die japanische Geologie (Die japanischen Inseln. 1890) folgendes: „JIMBO beobachtete nirgends mehr als einen fossilführenden Horizont und vertritt entschieden die Ansicht, daß die Kreide Hokkaidos die Ablagerung einer einzigen Epoche repräsentiere und dem indischen Utatur entspreche."

stätigen mein eigenes stratigraphisches Studium und meine Sammlungen von Versteinerungen in einigen dortigen Kohlenfeldern jene Ansicht, welche Yokoyama schon andeutete, und welche Jimbo zu widerlegen versuchte. Außerdem haben ausländische Gelehrte in dieser Hinsicht schon viele Meinungen geäußert. Zum Beispiel glauben A. Lapparent[1]), E. Koken[2]) und Fr. Kossmat[3]), daß hier Ablagerungen verschiedenen Alters der oberen Kreide auftreten, während J. Boehm[4]) und R. Michael[5]) das Vorhandensein einiger für die untere Kreide charakteristischer Fossilien bemerken.

Die Kreideablagerungen besitzen ziemlich große Ausdehnung in einem mehr oder minder unterbrochenen schmalen Bande, welches sich, von Süden nach Norden hinziehend, an der Westseite der von krystallinischen und paläozoischen Gesteinen gebildeten Median-Gebirgskette dieser Insel befindet. Die Ostseite der Mediankette zeigt eine geringere Ausdehnung dieser Bildungen, aber da ich selbst keine Gelegenheit zur Erforschung dieser Gegend hatte, kommt sie für mich hier nicht in Betracht.

Die Hauptmasse der Sedimentärgebilde besteht aus miteinander wechsellagernden Schiefertonen, Sandsteinen und Konglomeraten; die ersteren sind gewöhnlich reich an Mergelknollen und -bänken. Auch selbst Kalkstein findet sich im Schieferton, und bisweilen werden dünne erdige Kohlenlager in dem Kreidekomplex gefunden.

Diese Kreideablagerungen mit den überlagernden Tertiärsedimenten zusammen sind starken tektonischen Störungen unterworfen, so daß sie oft fast senkrecht stehen, und daß sogar Überkippung der älteren Schichten auf die jüngeren nicht selten stattfindet.

Die Versteinerungen sind meistens in den Mergelknollen und -bänken eingeschlossen — oft in großer Menge — aber auch zum Teil in Schieferton und Sandstein. Der Erhaltungszustand der Fossilien ist gewöhnlich vortrefflich[6]).

---

[1]) Traité de Géologie III, 1899, S. 1346, 1361 u. 1394.

[2]) Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte, 1893, S. 421.

[3]) Über die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurteilung der geographischen Verhältnisse während der späteren Kreidezeit. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt Wien, Bd. XXIV, 1894, H. 3, S. 470.

[4]) Über *Ammonites pedernalis*, v. Buch. Diese Zeitschr., Bd. **50**, 1895, S. 200.

[5]) Über Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt 1899, S. 164.

[6]) Die Fundorte der Kreidefossilien in Hokkaido sind von Jimbo schon ausführlich erwähnt; unter denselben habe ich auch reiches und

Soweit aus meinen bisherigen Erfahrungen zu schließen ist, muß bemerkt werden erstens, daß die in Mergelknollen eingeschlossenen Fossilien keineswegs zu anderen Arten gehören als zu solchen aus dem Muttergestein, und zweitens, daß wir entsprechend der regelmäßigen Aufeinanderfolge der Schichten auch in diesem verschiedene Faunen verfolgen können. Meiner Ansicht nach scheint es auch theoretisch unhaltbar zu sein, daß die Ammoniten-Arten, so regelmäßig in den Schichten verschiedenen Alters in anderen Gegenden der Welt gefunden, hier sich untereinander vermischen, wie Jimbo meint.

Ich will versuchen, in Kürze die Lagerungsverhältnisse der Kreideablagerungen von Hokkaido zu skizzieren, aus denen das meiner Arbeit zugrunde liegende paläontologische Material herstammt.

Es gelang mir unter den dortigen Kreidebildungen die Unterscheidung dreier Hauptablagerungen, welche faunistisch ganz und lithologisch zum Teil voneinander verschieden sind. Vom Liegenden zum Hangenden haben wir die folgenden Schichtenreihen:

## I. Untere Ammoniten-Schichten.

Ein Komplex, hauptsächlich aus schwarzen oder grauen Schiefertonen bestehend, dessen Unterteil durch seltene Einlagerung von Kalksteinlinsen und dessen Oberteil durch mehrfache Wechsellagerung von dünn geschichteten Sandsteinen mit

---

mannigfaltiges paläontologisches Material an folgenden Stellen erbeutet:

I. Am Flusse Ikushumbets, in der Provinz Ishikari:
   a) den Hauptfluß entlang, zwischen den Mündungen des rechten Nebenflusses Yoshiashizawa und des linken Nebenflusses Brnnosawa;
   b) an den Nebenflüssen Yoshiashizawa, Kikumezawa und Bannosawa.

II. Am Flusse Yubarigawa, in der Provinz Ishikari:
   a) den Hauptfluß entlang, zwischen den Mündungen der linken Nebenflüsse Pankemoyubari und Ponyubari;
   b) am Nebenflusse Kuruki, oberhalb der dortigen Kohlen-Entblößungen.

III. Im Kohlenfeld Mukawa, in der Provinz Iburi; am Flusse Sanushibe und seinen Nebenflüssen.

IV. Am Flusse Opiraushibets und seinen Nebenflüssen, in der Provinz Teshio.

V. Am Flusse Abeshinai und seinen Nebenflüssen, in der Provinz Teshio.

Schiefertonen bezeichnet ist. In diesem Komplex sind bis jetzt nur zwei an Versteinerungen mehr oder weniger reiche Hauptniveaus bekannt:

a) der oben genannte Kalkstein mit einer großen Menge von *Orbitolina* cfr. *concava* Lam. und riffbildenden Korallen (Orbitolinen-Kalk) und

b) die oberste Schieferton-Schicht mit wenigen, aber für die Horizontierung verwendbaren Ammoniten wie *Lytoceras yezoense* Yabe (*Lytoceras yezoense*-Schicht).

## II. *Trigonia*-Sandsteine.

Ein Komplex von bedeutender Mächtigkeit mit überwiegenden Sandsteinen und Konglomeraten und sehr untergeordneten Schiefertonen. Hier sind drei versteinerungsreiche Niveaus nachweisbar; aber sonst ist der ganze Komplex außerordentlich versteinerungsarm. Diese drei Niveaus sind:

### a) *Trigonia longiloba*-Sandstein

mit massenhaft *Trigonia longiloba* Jimbo und anderen Mollusken-Überresten. Ammoniten sind selten. *Acanthoceras rhotomagense* var. *asiatica* Jimbo und *Turrillites Komotai* Yabe. Außer diesen Formen gehören, von Yokoyama und Jimbo beschrieben, *Nucula Milnei* Yokoyama, *Trigonia subovalis* Jimbo und *Margarita funiculata* Yok. ohne Zweifel zu diesem Sandstein; andere Lamellibranchiaten und Gastropoden sind jetzt in diesem Horizonte gefunden; aber sie sind leider noch nicht genügend erforscht. Bekannt ist noch *Meekia* cfr. *sella* Gabb und verdient besonders bemerkt zu werden.

### b) *Thetis*-Sandstein,

ein grüner Sandstein, mit massenhaftem Vorkommen der *Thetis* aff. *affinis* Whiteaves und *Desmoceras Dawsoni* var. *japonica* Yabe. Diese beiden sind besonders bemerkenswert, weil sich nahe Verwandte von ihnen in der Kreideformation der Westküste von Nordamerika befinden.

### c) *Pectunculus*-Sandstein,

ein harter, grauer Sandstein, gekennzeichnet durch eine Art von *Pectunculus*, welche oft in großer Menge zusammengedrängt gefunden wird.

## III. Obere Ammoniten-Schichten.

Was die oberste Abteilung anlangt, so erinnert diese durch die überwiegenden Schiefertone an die unteren Ammoniten-Schichten. Auch hier treten oft Sandsteinbänke zwischen den Schiefertonen, obwohl weniger häufig als bei den letzteren, auf. Die Ablagerungen der obersten Abteilung zeichnen sich durch einen großen Reichtum an Fossilien aus, und die von Yokoyama und Jimbo beschriebenen Formen gehören meistenteils zu diesen Schichten.

Unglücklicherweise sind die Gesteinsarten in dem ganzen Komplex vollständig gleich. Diese Tatsache und die starken tektonischen Störungen dieser Schichten machen es schwer, Unterabteilungen zu unterscheiden. Doch, wie es mir scheint, kann man leicht zwei große Stufen unterscheiden und vielleicht auch noch eine besondere Zone von deren unterstem Teil abtrennen.

### a) *Mammites*-Schicht.

Es fehlen uns genügende stratigraphische und paläontologische Daten, um die Absonderung dieser Schicht von den überliegenden abzusondern, was ich lediglich für wahrscheinlich halte.

### b) *Scaphites*-Schichten.

Die Fauna dieser Unterabteilung zeichnet sich durch den Reichtum an verschiedenen Arten von *Scaphites* — insbesondere solchen mit den Oregonischen Arten übereinstimmend oder ihnen nahestehend — und *Schloenbachia* aus. Außerdem finden sich in denselben viele andere Ammoniten gemeinsam mit den überliegenden Schichten wie *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe und *Desmoceras Damesi* Jimbo.

### c) *Pachydiscus*-Schichten.

Unzweifelhaft müssen in diesem Komplex viele besondere Fossilien-Zonen unterschieden werden; es bleibt aber hier eine offene Frage für die weiteren Untersuchungen; doch halte ich es wenigstens für möglich, daß

c 1) die älteren Schichtengruppen mit Ammoniten aus der Gruppe von *Pachydiscus peramplus* und *Inoceramus digitatus* (Schmidt) (= *I. Schmidti* Michael) und

c 2) die jüngere mit Ammoniten aus der Gruppe von *Pachydiscus ariyalurensis* Stoliczka

zu unterscheiden sind. Die sehr eigenartige Schicht mit *Placenticeras subtilistriatum* Jimbo gehört zu den ersteren (a. a. O.).

Das stratigraphische Verhältnis dieser verschiedenen Kreideablagerungen untereinander, ob sie konkordant oder diskordant aufeinanderliegen, kann man jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen. Oberflächlich haben wir keine unmittelbaren Anhaltspunkte für die Bestätigung einer wichtigen Diskordanz zwischen den zwei Abteilungen oder Unterabteilungen. Insbesondere sind die Unterabteilungen der oberen Ammoniten-Schichten miteinander fest verknüpft. Dasselbe Verhältnis gilt auch für die Grenze zwischen den *Trigonia longiloba*-Sandsteinen und den unteren Ammoniten-Schichten.

Aber das Vorhandensein von diskordanten Lagerungen ist innerhalb der *Trigonia*-Sandsteine nicht ausgeschlossen; hier haben wir die Ablagerung aus seichtem Wasser in der Küstenzone; ferner ist keine Verwandtschaft zwischen den fossilen Einschlüssen der aufeinander folgenden versteinerungsführenden Horizonte bemerkbar. Obwohl ich jetzt nicht imstande bin, ein deutliches Beispiel von diskordanten Lagerungen in den Kreidebildungen von Hokkaido anzuführen, will ich vorläufig nur erwähnen, daß dieselben hier erwartet werden können; ich halte es für verfrüht, wenn man auf die heutigen Kenntnisse hin diese Frage zu entscheiden wagt.

Soweit mir bekannt ist, umfassen die Kreidefaunen von Hokkaido folgende Ammoniten-Arten (s. Tabelle am Schlusse dieser Abhandlung), welche bis jetzt zum Teil von Yokoyama, Jimbo und von mir beschrieben worden sind. Die noch nicht beschriebenen Arten, meistenteils neu, aber mehr oder weniger eine nahe Verwandtschaft mit denjenigen von Südindien zeigend, werden in folgendem durch von mir in einem Manuskript gegebene Namen provisorisch unterschieden[1]).

Wie aus dieser Übersicht hervorgeht, haben wir jetzt eine ganze Menge von Ammoniten-Arten, von den oberen Ammoniten-Schichten abstammend, von denen wir aber heutzutage nicht imstande sind, mit Sicherheit zu bestimmen, zu welchen Unterabteilungen derselben sie gehören, oder ob sie allen gemeinsam sind. Aber ohne Zweifel sind die *Pachydiscus*-Schichten die artenreichsten, und die *Scaphites*-Schichten enthalten wenigstens etwa 10 Arten mit den vorigen gemeinsam. Die älteren Horizonte bieten nur 1 bis 3 Arten dar und scheinen je eine eigene Fauna zu enthalten.

---

[1]) Diese Namen sind mit * bezeichnet.

Betrachten wir auf Grund der von der Tabelle gelieferten Daten den Charakter der Fauna in jeder Schicht. —

I b) Die oberste Schieferton-Schicht der unteren Ammoniten-Schichten: Die bestimmbaren Ammoniten-Überreste der älteren ammonitenführenden Schicht sind folgende vier Arten:

*Lytoceras yezoense* YABE†,
*L. imperiale* YABE†,
*Turrilites* cf. *Bergeri* BRONGNIART,
*Puzosia* sp. nov.†

Die mit † bezeichneten Arten wurden zusammen in der untersten Schicht des Flusses Ikushumbets gefunden, und das stratigraphische Verhältnis dieses Horizontes ist mir klar; aber die andere, vom Mukawa-Gebiet stammend, ist nicht mehr brauchbar für die Bestimmung des Alters der Schicht, weil das Verhältnis der letzteren zur ersteren nur in meiner Vermutung besteht.

Von diesen drei Arten liefert *Lytoceras yezoense* allein einen Anhaltspunkt für den jetzigen Zweck; es zeigt eine unmittelbare Verwandtschaft mit *L. Mahadeva* STOLICZKA aus der südindischen Utaturgruppe und mit *L. Batesi* GABB aus der Californischen Chicogruppe und aus Horizont C der Königin Charlotte-Inseln.

So haben wir hier vielleicht eine Cephalopoden-Fauna, die ein Äquivalent eines Teiles des Cenomans bildet. Aber es ist gewiß, daß wir nicht imstande sind, mit einer Ammoniten-Art ein Niveau zu fixieren; doch es scheint mir höchst wahrscheinlich, weil wir dieses auf rein stratigraphischer Grundlage auch noch erreichen werden.

II a) *Trigonia longiloba*-Sandstein. Der unmittelbar überliegende *Trigonia longiloba*-Sandstein enthält außer *Trigonia longiloba* JIMBO, *T. pocilliformis* YOKOYAMA, *T. sublaevis* JIMBO und *T.* sp. zwei wichtige Ammoniten, namentlich *Turrilites Komotai* YABE und *Acanthoceras rhotomagense* var. *asiatica* JIMBO. Obwohl das letztere Fossil mir eine neue Art zu repräsentieren scheint, ist doch seine Beziehung zur wohlbekannten Ober-Cenoman-Art, *A. rhotomagense*, nicht zu übersehen. *T. Komotai* steht *T. Cunliffianus* STOLICZKA aus der Utatur-Gruppe Südindiens nahe. Das vorher geschilderte Vorkommen von *Meekia* cfr. *sella* GABB in diesem Niveau zeigt auch dasselbe Verhältnis, denn sie ist auch *Meekia sella* aus dem Horizont C der Königin Charlotte-Inseln identisch oder steht ihr wenigstens sehr nahe.

II b) *Thetis* aff. *affinis*-Sandstein. Diese Schicht bildet durch den außerordentlichen Reichtum an zwei sehr charakteristischen Fossilien, *Desmoceras Dawsoni* var. *japonica* YABE und *Thetis* aff. *affinis* WHITEAVES, einen sehr bemerkenswerten Horizont. Es ist von Interesse, daß diese Schicht wegen der beiden Fossilien einen rein nordamerikanischen Charakter zeigt. Über das obercenomane Alter der interessanten Fauna scheint mir kein Zweifel zu bestehen. Obwohl die Fauna artenarm ist, bildet sie doch eine wichtige Ergänzung zu unseren Kreideformationen.

II c) *Pectunculus*-Sandstein. Dagegen sind in dem nächstfolgenden *Pectunculus*-Sandstein bis jetzt keine Ammoniten-Reste gefunden, und diese Schicht muß hier von der Betrachtung gänzlich ausgeschlossen werden.

III a) *Mammites*-Schicht. Die Ablagerungen des unteren Turons werden ebenfalls in Hokkaido nur mit geringer Bestimmtheit nachgewiesen. Jedoch ist es von großem Interesse zu bemerken, daß in einer Schicht, welche die *Trigonia*-Sandsteine im Ikushumbets-Gebiet überlagert, und daß in einer anderen Schicht, welche unter den *Scaphites*-Schichten im Opiraushibets-Gebiet liegt, solche Ammoniten-Arten gefunden werden, welche bezeichnete unterste Turontypen sind: namentlich *Acanthoceras pseudodererianum* JIMBO und *Mammites* sp.

Ich weiß nicht, in welcher Schicht JIMBO das Original-Exemplar von *Acanthoceras pseudodererianum* gefunden hat, aber es gelang mir einmal, ein Fragment derselben Spezies in einem Tonschieferlager am Flusse Ikushumbets selbst zu finden, und daher kann ich seinen genauen Horizont mit Sicherheit bestimmen. Diese Art zeigt eine große Ähnlichkeit mit *Acanthoceras dererianum*, während die andere in dem Opiraushibets-Gebiet gefundene Form in naher Beziehung zu *M. nodosoides* SCHLOTH. steht. Beide europäischen Formen sind ausgezeichnete Unter-Turon-Typen.

III b) *Scaphites*-Schichten. Wichtig ist die weite Verbreitung von *Gaudryceras tenuiliratum* YABE in den übrigen Teilen der oberen Ammoniten-Schichten (*Scaphites*-Schichten und *Pachydiscus*-Schichten). Diese Form ist lange mit einer Utatur-Art, *Gaudryceras Sacya* FORBES, verwechselt und macht den meisten Gelehrten den Eindruck, daß wir in Hakkaido eine Schichtenfolge des Utatur-Alters erwarten können. Aber wie schon von mir in einer anderen Schrift erwähnt wurde, ist die japanische Form ganz von der südindischen verschieden und zeigt deshalb keineswegs das Utatur-Alter der Schichten, welche sie einschließen.

Eine andere bemerkenswerte Art, welche in den *Scaphites*-Schichten und *Pachydiscus*-Schichten gemeinsam gefunden ist, ist *Phylloceras „Velledae“*. Die japanischen Exemplare wurden schon früh von Ed. Naumann und Yokoyama mit Recht als *Ph. Velledae* bezeichnet. Dieselbe Meinung ist auch von anderen Kennern der oberen Kreideammoniten geäußert, z. B. hielt G. Steinmann[1]) nach dem genauen Vergleich mit dem *Ph. ramosum* Meek die japanische Form für echte *Ph. Velledae*. Fr. Kossmat[2]) neigt auch demselben Gedanken zu, obwohl er einige Zweifel hegt. Gleichzeitig glaubte Steinmann, daß *Ph. ramosum* Meek identisch mit *Ph. bizonatum* Fritsch und wahrscheinlich auch mit *Ph. Velledae* Whiteaves wäre, während nach seiner Ansicht *Ph. velledaeformis* Schlüter nur eine nahestehende Art ist. Auch vereinigt Kossmat *Ph. ramosum* mit *Ph. nera* Forbes. Also, kurz gesagt, halten die beiden genannten Forscher die jüngeren Formen spezifisch unterscheidbar von der älteren *Ph. Velledae*. Man ist infolgedessen gezwungen, *Ph. „Velledae“* in unseren oberen Ammoniten-Schichten als einen Vertreter der Cenoman-Formation anzunehmen. Ob die Art *Ph. Velledae* selbst hier wirklich vertreten ist, darüber bin ich jetzt im Zweifel. Die genauere Untersuchung von meinem Material dieser Spezies habe ich noch nicht unternommen, weil mir in Tokyo leider nur sehr wenige Exemplare der europäischen unzweifelhaft *Ph. Velledae* zur Verfügung standen. Doch habe ich schon bemerkt, daß die Gestalt unserer Exemplare im Verhältnis der Breite sehr variabel und also in dieser Hinsicht Steinmanns Unterscheidungsmerkmal unhaltbar ist. Wie in dem Falle der jurassischen Phylloceraten, von M. Neumayr untersucht, können wir vielleicht vermittelst des genaueren Vergleichs der Suturlinie unserer Exemplare mit *Ph. Velledae* aus dem Cenoman einige interessante Erfolge erwarten[3]).

Ganz Gleiches gilt von unseren *Ph. ezoense* Yokoyama, welche augenscheinlich von den älteren *Ph. Rouyanum* d'Orb., *Ph. Whiteavesi* Kossmat und *Ph. shastalense* Anderson wie von der jüngeren *Ph. Forbesianum* d'Orb. schwer zu unterscheiden ist. Kossmat[4]) schreibt einmal über die Art folgendes:

---

[1]) Das Alter und die Fauna der Quiriquina-Schichten in Chile. Neues Jahrb. f. Min. B.-B. X, 1895, S. 80—84.

[2]) Untersuchungen über die südindischen Kreideformationen. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients, Bd. IX, 1895, S. 108, 160.

[3]) Vide auch G. C. Criek: Cretaceous Fossils of Natal III, 1907, S. 166—169. Der Verfasser hat auch einige Bemerkungen über das sehr verwickelte Verhältnis dieser Art gemacht.

[4]) Untersuchungen über die südindischen Kreideformationen. Beitr.

„Ich war eine Zeitlang sehr geneigt, die Utatur-Form *(Ph. Whiteavesi)* zu dieser *(Ph. ezoense)* Art zu ziehen; glaube aber jetzt doch, daß die von Yokoyama angegebenen Unterschiede, wenigstens für die mittleren und größeren Stücke, ihre Gültigkeit haben."

Im Gegensatze hierzu hielt Boule[1]) all diese drei Formen, *Ph. Whiteavesi, Ph. Forbesianum* und *Ph. ezoense*, für identisch.

Ich kann also an dieser Stelle mit Sicherheit nur sagen, daß in Hokkaido die oben genannten Arten nicht in den unteren Abteilungen gefunden sind, sondern immer in den oberen Ammoniten-Schichten, welche jünger als Cenoman sind.

Eigenartig ist das häufige Auftreten der *Puzosia*-Arten in den oberen Ammoniten-Schichten. In der nachfolgenden Tabelle habe ich 9 Arten aus den *Scaphites*- und *Pachydiscus*-Schichten angegeben; aber die Zahl derselben wird nach der Durcharbeitung meines Materials bedeutend vergrößert werden. In der südindischen Kreideformation kommen auch viele Arten dieser Gattung vor, aber im Gegensatze zu unserer Kreide ist ihre Verbreitung in den beiden unteren Abteilungen eingeschränkt, und sie fehlen gänzlich in der obersten Abteilung. So gibt es nach Kossmat 8 Arten von *Puzosia* in der Utatur-Gruppe und 2 Arten in der Trichinopoli-Gruppe. Aus den unteren Ammoniten-Schichten ist nur eine einzige *Puzosia*-Art und keine aus den *Trigonia*-Sandsteinen bekannt; die gesamte Anzahl der bisher von diesen Schichten bekannten Ammoniten ist eben sehr gering. Aber das gänzliche Fehlen dieser Arten in der südindischen Ariyalur- und Valudayur-Gruppe und ihr Reichtum in unseren oberen Ammoniten-Schichten scheint mir ein schroffer Gegensatz zwischen den beiden Faunen zu sein. Trotz des sehr reichen Vorkommens von *Puzosia* auf beiden Seiten kenne ich nur eine einzige Art — *P. indopacifica* Kossmat — die ihnen gemeinsam ist. Eine andere Art — *P. yezoense* — ist mit der südindischen *P. gaudama* Forbes ziemlich eng verknüpft, jedoch nicht identisch. Diese Formen, *P. indopacifica* und *P. yezoense*, sind in den *Pachydiscus*-Schichten gefunden worden, während die beiden südindischen Arten aus der Trichinopoli-Gruppe hervorgegangen sind. Einige andere japanische Formen sind auch mehr oder weniger anderen südindischen Formen ähnlich,

---

z. Paläont. u. Geol Österr.-Ungarns u. d. Orients, Bd. XI, 1898, S. 125.

[1]) Cephalopodes Crétacés des environs de Diego-Suarez, 1906, S. 9.

aber ihre unmittelbare Verwandtschaft miteinander ist ausgeschlossen.

Außer den oben genannten Versteinerungen gibt es zwei Gruppen von Formen, welche ich zunächst in Betracht ziehen muß: nämlich a) solche Formen, welche aus den beiden *Scaphites*- und *Pachydiscus*-Schichten bekannt sind, und b) solche Formen, von welchen es mir unbekannt ist, ob sie in den *Scaphites*- oder *Pachydiscus*-Schichten allein oder auch in den beiden Komplexen gefunden wurden. In der am Schluß dieser Abhandlung gegebenen Tabelle bezeichnete ich die Formen b) einfach als aus den „oberen Ammoniten-Schichten" stammend, ohne nähere Angaben[1]).

a) Aus den *Scaphites*-Schichten wie den *Pachydiscus*-Schichten sind die folgenden Arten bekannt:

*Phylloceras* cfr. *ramosum* MEEK
*Phylloceras ezoense* YOKOYAMA
*Gaudryceras tenuiliratum* YABE.

Diese drei Formen wurden von mir schon erwähnt.

*Tetragonites glabrum* JIMBO
*Tetragonites sphaeronotus* JIMBO
*Turrilites venustus* YABE
*Turrilites Otsukai* YABE
*Hamites yubarensis* YABE*
*Desmoceras Damesi* JIMBO.

Die erste und zweite Art wird vielleicht mit Recht als der südindischen *Tetragonites epigonus* KOSSMAT nahestehend betrachtet, welche in der dortigen oberen Trichinopoli-Gruppe gefunden ist. Die dritte Art ist mit der *Turrilites ceratopse* ANDERSON aus der unteren Chico vergleichbar, und die sechste ist nur eine Abart der *D. sugata*, welche in den beiden oberen Trichinopoli- und Ariyalur-Gruppen auftritt, während die vierte und fünfte Art keine unmittelbar verwandten Formen aus den ausländischen Kreideformationen hat.

---

[1]) Wegen sehr verwickelter tektonischer Verhältnisse der Kreidegegenden in Hokkaido ist die Verfolgung der Spur bestimmter Horizonte immer schwierig, und deswegen ist die Zahl dieser stratigraphisch unbestimmten Formen nicht sehr gering. Ich wünsche hier besonders hervorzuheben, daß meine jetzige Ansicht auf Vermutung begründet ist. Noch eine andere Ansicht als die hier vertretene drängte sich mir während meiner Erforschung wiederholt auf: sind die *Scaphites*-Schichten und die unteren Teile der *Pachydiscus*-Schichten eigentlich zwei heterope Entwicklungen desselben Zeitalters? Welche von diesen Ansichten richtig ist, bleibt eine offene Frage.

b) Zu der zweiten Gruppe gehören:

*Gaudryceras crassicotatum* Jimbo
*Gaudryceras Yamashitai* Yabe
*Gaudryceras Kawanoi* Jimbo
*Tetragonites popetensis* Yabe
*Puzosia Ishikawai* Jimbo
*Puzosia elegans* Yabe*
*Puzosia Yokoyamai* Yabe*
*Puzosia japonica* Yabe*.

Bezeichnend für einen bestimmten Horizont ist nur die erste Art, welche dem *G. denseplicatum* sehr nahe steht und also auch dasselbe Alter aufweisen könnte.

Bezeichnend für die *Scaphites*-Schichten sind die verschiedenen Arten von *Scaphites* und *Schloenbachia*. Von diesen auf der nachfolgenden Tabelle gegebenen Formen sind nur die folgenden für die Altersbestimmung dieser Schichten brauchbar:

*Scaphites pseudoaequalis* Yabe*
*Scaphites planus* Yabe*
*Scaphites puerculus* Jimbo
*Prionotropis* cfr. *serrato-carinatus* Stol.
*Gaudryceras limatum* Yabe.

*S. pseudoaequalis* zeigt eine sehr bedeutende Ähnlichkeit mit *S. aequalis* Sow. von dem europäischen Cenoman, so daß Jimbo schon die beiden miteinander verglichen hat, doch ist eine Identifizierung nicht möglich, da die Beschaffenheit der Suturlinie etwas verschieden ist. *S. pseudoaequalis* steht auch in ganz demselben Verhältnis zu den südindischen Utatur-Spezies *S. similaris* Stol.

Die zwei anderen *Scaphites*-Arten und *Prionotropis* cfr. *serrato-carinatus* besitzen sehr nahestehende Verwandte in Phönix-Schichten von Oregon; die letzte Art stimmt auch recht gut mit Stoliczkas Typus von der unteren Trichinopoli-Gruppe Südindiens überein.

Unser *Gaudryceras limatum* steht in naher Beziehung zu dem südindischen *G. politissimum* Kossmat, das in der oberen Trichinopoli-Gruppe gefunden wird.

Aus diesen Fossilien kann das Vorkommen des Turons in Hokkaido mit Sicherheit angenommen werden.

Das schon erwähnte Vorkommen solcher Formen wie *Tetragonites sphaeronotus*, *T. glabrum*. *Gaudryceras tenuiliratum* und *Desmoceras Damesi* in den *Scaphites*-Schichten, welche in den *Pachydiscus*-Schichten wiederholt erscheinen, und welche die

südindischen und die anderen ausländischen Senon-Bildungen kennzeichnen, spricht, wie es scheint, keineswegs gegen das hier angenommene geologische Alter der *Scaphites*-Schichten. Wenn man solche Formen mit den anderen zusammen, und zwar in einem numerischen Verhältnis in Betracht zieht, wird man leicht zu einer unrichtigen Vorstellung kommen.

III. *Pachydiscus*-Schichten. Aus dem vorhergehenden Abschnitt haben wir schon gesehen, daß solche Ammoniten, welche die älteren Formationen kennzeichnen, zu den unteren Horizonten gehören, als die anderen, welche an dieser Stelle in Betracht kommen können. Die Ammoniten, in den *Pachydiscus*-Schichten gefunden, gehören meistenteils zu den Gattungen, Gruppen und Arten, welche in allen Weltteilen die obersten Kreideformationen (Senon) charakterisieren; z. B. *Gauthiericeras*, *Barroisiceras*, *Hauericeras*, *Placenticeras;* Gruppe des *Pachydiscus ariyalurensis* und *P. neubergicus; Phylloceras Surya*, *Baculites teres*, *Hamites indicus*, *H. largesulcatus:*

Ausnahmsweise kommen diejenigen Formen vor, welche ihre Verwandten angeblich in den älteren Schichten der ausländischen Kreidegebiete haben. Über zwei Arten von *Phylloceras* habe ich schon eine kurze Bemerkung gemacht und wende mich daher den anderen Formen zu.

*Hamites pseudogaultinus* Yok.
*H. subquadratus* Yok.

In Gesellschaft mit den als Senon-Typen wohlbekannten *Hamites indicus* Forbes, *largesulcatus* Forbes und *rugatus* Forbes kommen die anderen vor, welche den älteren Formen etwas ähnlich sind, wie z. B. die von Yokoyama unter dem obigen Namen beschriebenen Formen. Er behauptet, daß sein *H. pseudogaultinus* mit dem südindischen *H. tropicus* Kossmat (früher *H. gaultinus*) und mit dem europäischen *H. gaultinus* Pictet nahe verwandt ist, und daß *H. subquadratus* mit einer damals noch nicht beschriebenen, aus dem Gault von Perte du Rhône stammenden Art ganz besondere Ähnlichkeit besitzt. In dieser Hinsicht hat er wohl recht, trotzdem vermute ich, daß unsere Hokkaido-Formen zu einer ganz besonderen Kategorie von *Hamites* nicht gerechnet werden dürfen, welche von jenem älteren Typus weiter entfernt ist, als allgemein angenommen wird. Meine spätere Durcharbeitung der *Hamites*-Arten aus dem wie gewöhnlich aus meistenteils zerbrochenen Stückchen bestehenden Material scheint mir eine schwere Aufgabe zu sein.

*Pachydiscus rotalinoides* Yabe*.

Der nahestehende *P. rotalinus* Stoliczka ist aus der Utatur-Gruppe Südindiens bekannt, aber Fr. Kossmat hat angegeben, daß die Matrix jener der Fossilien von Anapady, Trichinopoli-Gruppe, sehr ähnlich sieht. Boule fand aber dieselbe Art in den oberen Senon-Schichten von Madagaskar.

*Pachydiscus Yokoyamai* Jimbo
*Pachydiscus abeshinaiensis* Yabe*
*Pachydiscus Kossmati* Yabe*.

Das Vorkommen dieser drei Arten, der *P. peramplus* Mant. mehr oder weniger nahestehend, in den *Pachydiscus*-Schichten scheint besonders merkwürdig. *P. abeshinaiensis* ist eine Verwandte der *P. Vayu* und *P. Yokoyamai* der *P. Jimboi* Kossmat, während *P. Kossmati* z. T. der *P. anapadense* Stol. und z. T. der *P. Jimboi* ähnlich ist. Alle diese drei südindischen Arten sind aus der unteren Trichinopoli-Gruppe bekannt; vor kurzem aber fand Pervinquière *P. Vayu* und *P. Jimboi* auch in den untereren Senon-Schichten von Tunis.

Nehmen wir vorläufig an, daß alle diese Formen in Wahrheit mit den älteren, d. h. Turon-, Cenoman- oder Gault-Formen in einem verwandtschaftlichen Verhältnis stehen, doch ist die Zahl der Senon charakterisierenden Formen so überwiegend, daß wir über das Senon-Alter der *Pachydiscus*-Schichten keinen Zweifel hegen können, es stimmt diese Bestimmung des geologischen Alters genau mit den stratigraphischen Tatsachen überein.

Die *Pachydiscus*-Schichten enthalten eine Fauna, welche einheitlich erscheint, aber bei genauerer Betrachtung steht es ziemlich fest, daß das häufige Auftreten der *Puzosia*-Arten (einschließlich *P. yezoense** und *P. indopacifica*), ein seltenes Vorkommen der *Pachydiscus*-Arten von der Gruppe der *Pachydiscus peramplus* und auch der *P. koluturensis* Stoliczka in dem unteren Teil beschränkt sind, und daß alle diese Arten nach oben hin von den Riesenformen der *Pachydiscus* von der Gruppe der *P. ariyalurensis* (sogenannten „Kabo-cha-ishi = Kürbis-Stein) ersetzt werden.

Ich kann hier ein großes Verdienst, welches sich J. Boehm[1]) um die Hokkaidokreide erworben hat, nicht unerwähnt lassen. Es gelang ihm nach eingehender Erforschung der *Placenticeras* und der verwandten Genera unser *Pl. subtilistriatum* Jimbo als eine Untersenon-Art zu bestimmen, trotz

[1]) Über *Ammonites pedernalis* v. Buch. Diese Zeitschr., Bd. **50**, 1895, S. 200.

der anderen Meinung Jimbos. Das ist ein glänzendes Beispiel dafür, daß man aus der genauen Untersuchung einer besonderen Form zu einem richtigeren Urteil über das geologische Alter kommen kann, als wenn man die gesamte Fauna einer flüchtigen Behandlung unterzieht. In der Tat ist die sogenannte *Placenticeras*-Schicht in die *Pachydiscus*-Schichten, und zwar in ihren unteren Teil eingeschaltet.

Meine Ansicht wird noch weiter bestätigt durch das häufige Auftreten der *Inoceramus Schmidti* Michael in dem unteren Teil der *Pachydiscus*-Schichten. Fr. Schmidt[1]) hat zuerst diese aus den Kreideformationen von Sachalin vorkommende Art unter dem Namen *Inoceramus digitatus* Sowerby beschrieben; sie ist nach Michaels Meinung eine besondere Art und eine verwandte Zeitgenossin der genannten Emscher-Mergel-Art. Die mit dieser Art entweder gänzlich oder beinahe identischen Formen sind auch aus der Nanaimo-Gruppe der Vancouver (*I. digitatus*), aus der Trichinopoli-Gruppe Südindiens (*I. diversus* Stol.) und aus dem Austin-Chalk von Texas (*I. undulatoplicatus* Roemer) bekannt. Also hält Michael mit Recht diese Art für ein ausgezeichnetes Leitfossil der Untersenonformation.

In den *Pachydiscus*-Schichten finden wir demnach eine ziemlich reiche Ammoniten-Fauna des Senon-Alters. Ich habe vielleicht recht, wenn diese Fauna den Vergleich mit derjenigen der Nachbarländer nicht zu scheuen braucht, um die faunistische Beziehung dieser Gegenden festzustellen. Zu diesem Zweck habe ich zwei Tabellen aufgestellt; auf der ersten stehen die Namen der aus Südindien, Hokkaido und der Vancouver-Insel gefundenen Ammoniten-Gattungen und die Zahl der von diesen drei Gegenden bekannten Spezies. Daraus geht hervor, daß kein grundsätzlicher Unterschied in betreff der Verbreitung der Gattungen und Arten in diesen voneinander weit entfernten Gegenden besteht. Bemerkenswert ist das Fehlen der drei Ammoniten-Gattungen in Hokkaido, welche in Südindien durch eine bis zwei Arten vertreten sind: nämlich *Pseudophyllites*, *Sphenodiscus* und *Brahmites*. Indessen ist *Pseudophyllites* auch aus der Vancouver-Kreide schon bekannt; ich halte es für möglich, daß diese Gattung später auch in unseren Bildungen zu finden sein wird. Andererseits ist das nur von Hokkaido bekannte Genus ein abnormer Typus von „*Crioceras*". Die Proportion der Zahl der Arten in jeder

---

[1]) Über Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jahrb. d. K. preuß. Geol. Landesanstalt 1897.

Gattung ist regelmäßig in beiden Faunen, *Gaudryceras*, *Hamites*, *Holcodiscus* und *Pachydiscus* gehören zu den vorherrschenden Gattungen.

Tabelle I.

| | Südindien[5]) Ob. Trichinopoli-Gruppe + Ariyalur-Gruppe + Valdagur-Gruppe | Hokkaido *Pachydiscus*-Schichten | Vancouver-Insel[6]) Nanaimo-Gruppe. |
|---|---|---|---|
| *Phylloceras* . . . . . | 4 | 3 | 2 |
| *Gaudryceras* . . . . . | 6 | 4 (+ 3 ?) | 2 |
| *Tetragonites* . . . . . | 2 | 2 (+ 3 ?) | 1 |
| *Pseudophyllites* . . . . | 1 | — | 1 |
| *Hamites*[1]) . . . . . | 9 | 11 | 5 |
| *Baculites* . . . . . | 2 | 2 | 1 |
| *Turrilites*[2]) . . . . . | 1 | 3 | 2 |
| *Placenticeras* . . . . . | 1 | 1 | — |
| *Sphenodiscus* . . . . . | 1 | — | — |
| *Schloenbachia*[3]) . . . . | 2 | 2 | — |
| *Scaphites* . . . . . | 5 | 1 | — |
| *Holcodiscus* . . . . . | 14 | 7 | — |
| *Brahmites* . . . . . | 2 | — | — |
| *Pachydiscus*[4]) . . . . | 14 | 12 (+ 4 ?) | 9 |
| *Desmoceras* . . . . . | 3 | 3 (+ 1 ?) | 1 |
| *Puzosia* . . . . . | 2 | 3 (+ 4 ?) | — |
| *Hauericeras* . . . . . | 2 | 2 | 1 |
| „*Crioceras*“ . . . . . | — | 1 | — |
| *Hoplites* . . . . . | — | — | 1 |

Die Nanaimo-Gruppe der Vancouver-Insel liefert weniger Arten, trotzdem ist die Verbreitung der Genera und die Verhältniszahlen der zu ihnen gehörenden Arten gleich den unsrigen. Von Bedeutung kann das gänzliche Fehlen der *Holcodiscus*-Arten in Vancouver erscheinen, aber es ist nicht so tief eingreifend, wie es zuerst in die Augen fällt, weil in Hokkaido alle sieben Arten dieser Gattung nur durch einige Stücke vertreten sind. Bezeichnend ist das Vorkommen einer Art von *Hoplites* auf der Vancouver-Insel. Sonst finden wir nur die gleichmäßige Abnahme der Ammoniten-Gattungen von Südindien durch Hokkaido nach der Vancouver-Insel. Dasselbe gilt für die Zahl der Arten.

Auf der zweiten Tabelle sind die Namen der Ammoniten-Arten aus den südindischen und vancouverischen Senon-Bildungen

[1]) *Hamites*, *Ptychoceras*, *Anisoceras* und *Diplomoceras* einschließend.
[2]) *Turrilites*, *Heteroceras* und *Helicoceras* einschließend.
[3]) *Meuniericeras*, *Gauthiericeras* und *Barroisiceras* einschließend.
[4]) *Pachydiscus*, *Parapachydiscus* und *Pleuropachydiscus* einschließend
[5]) Nach Kossmat.
[6]) Nach Whiteaves.

angeführt. Der Vergleich zwischen den hier angegebenen Arten mit unseren Formen (s. Tabelle am Schluß der Abhandlung) zeigt uns bald, daß merkwürdigerweise identische Formen sehr wenig vorhanden sind. Meistenteils zeigen sich in jeder Gegend verwandte Formen, deren Verhältnis zueinander am besten durch die Arten der vorherrschenden Gattungen *Gaudryceras*, *Hamites* und *Pachydiscus* gekennzeichnet wird.

Tabelle II.

| Ammoniten-Arten aus der Ariyalur- und Valudayur-Gruppe Südindiens: | Ammoniten-Arten aus der Oberen Trichinopoli-Gruppe Südindiens: |
|---|---|
| *Phylloceras Nera* Forbes | *Gaudryceras Varagurense* Kossm. |
| „ *decipiens* Kossm. | „ *politissimum* Kossm. |
| „ *Surya* Fobb. | *Tetragonites epigonus* Kossm. |
| „ *Forbesianum* d'Orb. | *Heteroceras indicus* Stol. |
| *Gaudryceras subtililineatum* Kossm. | *Placenticeras tamulicum* Blanford |
| „ *Kayei* Forb. | *Schloenbachia Dravidica* Kossm. |
| „ *Varudayurense* Kossm. | *Scaphites Brahminicus* Stol. |
| „ *Varuna* Forb. | „ (?) *Andurensis* Stol. |
| *Tetragonites Cala* Forb. | „ (?) *idonensis* Stol. |
| *Pseudophyllites indra* Forb. | *Holcodiscus Theobaldianus* Stol. |
| *Hamites indicus* Forb. | „ *recurrens* Kossm. |
| „ *subcompressus* Forb. | „ *Bhavani* Stol. |
| „ *rugatus* Forb. | „ *sparsicostatus* Kossm. |
| „ *largesulcatus* Forb. | „ *pachystoma* Kossm. |
| „ *tenuisulcatus* Forb. | „ *Buddhaicus* Kossm. |
| „ *undulatus* Forb. | *Pachydiscus Jimboi* Kossm. |
| „ sp. | „ *koluturensis* Stol. |
| „ *Nereis* Forb. | „ *Cricki* Kossm. |
| „ *sipho* Forb. | *Desmoceras sugata* Forb. |
| *Baculites teres* Forb. | *Puzosia Gaudama* Forb. |
| „ *vagina* Forb. | „ *indopacifica* Kossm. |
| *Sphenodiscus siva* Forb. | |
| *Muenericeras Blanfordiana* Stol. | |
| *Scaphites Cunlifei* Forb. | |
| „ *Pavana* Forb. | |
| *Holcodiscus pacificus* Stol. | |
| „ *indicus* Forb. | |
| „ *Theobaldianus* Stol. | |
| „ *Bhavani* Stol. | |
| „ *pondicherryanus* Kossm. | |
| „ *Aemilianus* Stol. | |
| „ *Kandi* Stol. | |
| „ *Kalika* Stol. | |
| „ *Madrasinus* Stol. | |
| „ *Karapadensis* Kossm. | |
| *Brahmaites Brahma* Forb. | |
| „ *Vishnu* Forb. | |
| *Pachydiscus Egertonianus* Forb. | |

| Ammoniten-Arten aus der Nanaimo-Gruppe der Vancouver-Insel: |
|---|
| *Phylloceras ramosum* Meek |
| „ *Forbesianum* d'Orb. |
| *Gaudryceras Maclurei* White |
| „ *denmanense* Whiteaves |
| *Tetragonites Timotheanus* Mayer? |
| *Pseudophyllites indra* Forb. |
| *Heteroceras elongatum* Whiteaves |
| „ *hornbyense* Whiteaves |
| *Diplomoceras vancouverense* Whiteaves. |
| *Hamites obstrictus* Jimbo |
| „ *subcompressus* Forb. |
| „ *Cooperi* Gabb |

| Ammoniten-Arten aus der Ariyalur- und Valudayur-Gruppe Südindiens: | Ammoniten-Arten aus der Nanaime-Gruppe der Vancouver-Insel: |
|---|---|
| *Pachydiscus Ganesa* Forb. | *Baculites chicoensis* Track. |
| „ *Gollevillensis* d'Orb. | *Hoplites vancouverensis* Meek |
| „ sp. aff. *Gollevillensis* d'Orb. | *Pachydiscus Otacodensis* Stol. |
| „ *Crishna* Forb. | „ *Neevesi* Whiteaves |
| „ *Otacodensis* Stol. | „ *suciensis* Meek |
| „ *Grossouvrei* Kossm. | „ *Haradai* Jimbo[1]) |
| „ *Tweenianus* Stol. | „ *perplicatus* Whiteaves |
| „ *Deccanensis* Stol. | „ *binodotus* Whiteaves |
| „ *ariyalurensis* Stol. | „ *Newberryanus* Meek |
| „ *Menu* Forbes | „ *multisulcatus* Whit. |
| *Desmoceras diphylloides* Forb. | *Desmoceras Selwynianum* Whiteaves |
| „ *phyllimorphum* Kossm. | *Pleuropachydiscus Hoffmanni* Gabb var. |
| „ *sugata* Forb. | *Hauericeras Gardeni* Baily |
| *Hauericeras Rembda* Forb. | |
| „ *Gardeni* Baily | |

Die Chico-Fauna von Californien und den angrenzenden Staaten kommt zunächst für uns in Betracht; dieselbe ist neuerdings von F. M. Anderson sehr eingehend untersucht worden und scheint uns etwas älter zu sein als die Fauna unserer *Pachydiscus*-Schichten. Größere Ähnlichkeit mit der Chico-Fauna zeigt die der *Scaphites*-Schichten.

Die folgende approximative Tabelle (III) kann zur Verdeutlichung der obenerwähnten Beziehungen der japanischen Kreideformationen zu denen der südindischen, nordamerikanischen und europäischen Ablagerungen dienen. Aber bei dem Vergleich beschränke ich mich auf die allgemeinste Angabe, da eine genauere Parallelisierung erst nach der vollständigen Bearbeitung der Ammoniten-Überreste möglich ist.

Zum Schluß möchte ich noch einen Schritt weiter gehen und auf ein sehr bemerkenswertes Verhältnis hinweisen, welches man vielleicht mit Recht von meinem vorhergegebenen Resultat über die Kreideablagerungen von Hokkaido und von den schon längst bekannten Tatsachen von Südindien und der Westküste von Nordamerika herleiten kann.

Blanford hat sehr klar das Auftreten von bedeutender Diskordanz zwischen Ablagerungen der obersten Utatur-Gruppe und der untersten Trichinopoli-Gruppe geschildert, welche ohne Zweifel eine Folge der gewaltigen Denudation dieser Zeit ist.

---

[1]) Die von Dr. Whiteaves unter diesem Namen beschriebene Form ist eine sehr nahestehende, aber nicht vollständig übereinstimmende Art. Er hätte ganz recht, wenn die von Jimbo gegebenen Abbildungen von *Pachydiscus Haradai* genau wären.

Tabelle III.

| | Hokkaido | | Andere Gegenden in Japan[1]) | Südindien | | Vancouver-Insel. | Königin Charlotte-Inseln | Californien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Obere Ammoniten-Schichten | *Pachydiscus*-Sch. | Obere | Sachalin? | Valudayur- und Ariyalur-Gruppe | | Nanaimo-Schichten | | ? |
| | | Untere | Amakusa<br>Sachalin | Obere Trichinopoli-Gruppe | | | | (Chico z. T. ?) |
| | *Scaphites*-Sch. | | ? | Untere Trichonopoli-Gruppe | | | | Chico[2]) |
| | *Mammites*-Sch. | | | | | | Konglomerate | Konglomerate |
| *Trigonia*-Sandstein | *Pectunculus*-Sandstein *Thetis*-Sandstein, *Trigonia longiloba*-Sandstein | | Izumi-Sandstein von Shikoku usw. (z. T.), Sanchukreide mit *Trig. pocciliformis*, Miyako usw. | Utatur-Gruppe | Obere<br>Mittlere<br>Untere | | „C". Zum Teil? | |
| Untere Ammoniten-Schichten | *Lytoceras yezoense*-Sch.<br>(Orbitolinen-Kalk) | | ? | | | | | Knoxville-Schichten |

[1]) Vide Anhang.

[2]) Es scheint mir, daß die Chico-Gruppe Californiens etwas höher von F. M. Anderson gestellt ist; ich habe keine Beweise dafür, daß sie zum Teil mit den *Pachydiscus*-Schichten und Ariyalur-Gruppe gleichaltrig ist.

Auf der anderen Seite kennen wir auch das Vorkommen von Konglomeraten von bedeutender Mächtigkeit, überlagernd den C-Horizont der Kreideablagerungen der Königin Charlotte-Inseln und der obersten Horsetown-Schichten Californiens. Nun ist die nächste Frage, ob etwas Ähnliches in unseren Ablagerungen von Hokkaido bemerkbar ist. Ich habe schon oben erwähnt, erstens, daß wir hier auch eine mächtige Schichtenfolge von Konglomeraten und grobkörnigen Sandsteinen zwischen zwei ammonitenführenden vorwiegend von Tonschiefer gebildeten Komplexen haben, und zweitens, daß die sogenannten *Trigonia*-Sandsteine im großen und ganzen beinahe gleichaltrig mit den Konglomeraten der Königin Charlotte-Inseln und Californiens sind. Ist dieses nur eine zufällige Übereinstimmung? Nein, am wahrscheinlichsten ist die Annahme, daß damals wenigstens die Küstenzone des Nordpacifics aus der Wasserfläche weiter hinauf gehoben ist, und damit die Einwanderung der Küstenbewohner von Nordamerika nach der asiatischen Seite hin mit verhältnismäßig größerer Leichtigkeit möglich gewesen ist als zu den vorhergehenden und nachfolgenden Zeitabschnitten.

Durch diese Annahme ist die faunistische Verwandtschaft zwischen den *Trigonia*-Sandsteinen und *Scaphites*-Schichten einerseits und den entsprechenden Schichten Nordamerikas andererseits leicht verständlich. Es ist dabei nicht unmöglich zu denken, daß solche Formen wie *Scaphites* getrennt in beiden entfernten Regionen hervorgebracht werden und dieselbe Gestalt annehmen. Aber das ist in diesem Fall nicht wahrscheinlich.

## Anhang.

## Obere Kreide von anderen Gegenden Japans.

Die Verbreitung der Kreidesedimente in Japan ist keineswegs auf Hokkaido und Sachalin beschränkt; aber sie treten stellenweise in verschiedenen Gegenden längs der ganzen Inselgruppe von Nordost nach Südwest auf, und Yokoyama hat seit 1890 einige Fossilien derselben beschrieben. Mit Ausnahme einer einzigen Gegend enthalten die Ablagerungen in diesen Gegenden niemals so viele Fossilarten wie in Hokkaido und Sachalin, und zwar gehören sie meistenteils zu der sogenannten *Trigonia*- oder Izumisandstein-Gruppe — ein hauptsächlich aus eigenartigen Sandsteinen bestehender Komplex von bedeutender Mächtigkeit, oft mit nicht unbedeutenden Einlagerungen von Tonschiefer und Konglomerat-Lagen.

In der *Trigonia*- oder Izumisandstein-Gruppe finden sich oft in großer Menge und dicht übereinander gedrängt die Abdrücke von *Trigonia pocilliformis* Yok., die an *T. aliformis* Park. erinnern. Außerdem erscheint auch eine Anzahl von kleineren glatten Schalen, die Yokoyama als *Trigonia Kikuchiana* und *T. rotunda* bezeichnet. In seltenen Fällen endlich kommt *Alectryonia carinata* Lam. in seiner Gesellschaft vor.

Der petrographischen Beschaffenheit und den einschließenden Fossilien nach kann man mit voller Sicherheit annehmen, daß zum mindesten ein Teil der *Trigonia*- oder Izumisandstein-Gruppe den *Trigonia*-Sandsteinen von Hokkaido entsprechen dürfte. Aber ob der ganze Komplex denselben Zeitabschnitt repräsentiert oder nicht, ist vorläufig nicht bestimmbar, da die Verbreitung der Fossilien in dem Komplex mir heute leider unbekannt ist. Das Auftreten von Teilen in dem Komplex, welche den unteren oder sogar den oberen Ammoniten-Schichten von Hokkaido entsprechen dürften, ist nicht unwahrscheinlich.

Von Cephalopoden sind sehr wenige bekannt; und die Überreste sind gewöhnlich sehr mangelhaft erhalten. Yokoyama erwähnt das Auftreten von *Phylloceras*, ähnlich dem *Ph. Velledae* Mich., und *Anisoceras* sp., ähnlich dem *A. indicum* Forbes, aus Kagahara, Prov. Kozuke, und hat auch an anderer Stelle ein *Helicoceras*-Fragment von Koumi, Prov. Sanuki, beschrieben. Auch habe ich einmal ein unbestimmbares Exemplar von *Puzosia* aus Ohinata, Prov. Shinano, gesehen und zwei kleinere *Acanthoceras* oder *Parahoplites* ähnliche Ammoniten aus Hidejima bei Miyako, Prov. Rikuchu, gesammelt. Außerdem fand ich zwei Ammoniten-Arten aus der Prov. Awaji, welche ich unter dem Namen *Anisoceras awajiense* Yabe und *Pravitoceras sigmoidale* Yabe beschrieben habe. Von diesen beiden ist *Pravitoceras sigmoidale* eine sehr interessante Art, deren letzter Umgang sich von den vorhergehenden ablöst und in entgegengesetzter Richtung gekrümmt ist.

Wie wir oben gesehen haben, hat die obere Kreideformation, welche auf unseren drei großen Inseln, Honshu, Shikoku und Kiushu, ziemlich verbreitet ist, eine Facies ganz verschieden von den Ammoniten-Schichten Hokkaidos, aber ähnlich den *Trigonia*-Sandsteinen derselben Gegend. Im Gegensatz hierzu tritt auf einer kleinen Insel, Amakusa genannt, an der Westküste von Kiushu, eine Schichtenfolge von Tonschiefer und Sandstein auf, welche einige Ammonitenarten vom Hokkaido-Typus in gut erhaltenen Überresten enthält. Es sind:

*Gaudryceras tenuiliratum* YABE
*Peroniceras amakusense* YABE
*Pachydiscus* cfr. *Haradai* JIMBO.

Beim Vergleich mit der Hokkaido-Fauna deuten die erste und dritte Art auf die *Pachydiscus*-Schichten hin. Die zweite Art, welche noch nicht in Hokkaido gefunden ist, ist eine nahe Verwandte vom europäischen *P. Czernigi* REDTENBACHER, und daher zeigt sie auch ein Senongepräge.

Nicht nur diese Ammoniten, sondern auch eine charakteristische Art von *Inoceramus* ist Amakusa und Hokkaido gemeinsam. Nämlich eine Form von *Inoceramus* (*Inoceramus Schmidti* MICHAEL var.?) mit starken, strahlenden Rippen. Die Spezies weist auf dasselbe Verhältnis beider Schichten hin.

Also konnte es mit Recht behauptet werden, daß die Kreideschichten von Amakusa, wenigstens die Teile mit den oben genannten Fossilien und die *Pachydiscus*-Schichten Hokkaidos, als gleichzeitige und auch gleichartige Bildungen aufzufassen sind.

Nun sehen wir noch andere Absätze, vermutlich vom Alter der oberen Kreide, im Gebiet der Außenseite des südlichen japanischen Bogens, nämlich im Kii, Shikoku und Kiushu, weit verbreitet. Am Aufbau des hier entwickelten Komplexes beteiligen sich vorherrschend Schiefertone und Sandsteine mit Einlagerungen von Hornstein. Der Komplex ist meistenteils fossilfrei, und zu welchen Kreideabteilungen er gehört, konnte noch nicht ermittelt werden. Nur auf einer einzigen Stelle im südlichen Tosa ist ein *Inoceramus* der Senonart, *I. cripsi* MANT., im Tonschiefer gefunden; aber in welcher Beziehung dieser zu den anderen Teilen des Komplexes steht, ist noch unbekannt.

## II. Teil.

## Obere Kreide von Sachalin.

Seit 1905 wurde Sachalin öfters von unseren Geologen besucht zur Erforschung nützlicher Gesteine, und daher hat sich unsere Kenntnis über die Kreideformation gegen früher neuerdings etwas mehr erweitert. Es ist aber bedauerlich, daß die amtlichen Berichte über diese Forschungen sämtlich in japanischer Sprache niedergelegt und daher für ausländische Fachgenossen von keinem Nutzen sind. Vor kurzem bemühte sich JIMBO, die von dem südlichen, d. h. japanischen Sachalin schon bekannten geologischen Tatsachen mit seinen eigenen

Beobachtungen zusammenzufassen; er legte dieselben auf englisch in vorläufigen Mitteilungen in einer Zeitschrift[1]) nieder, aber er hat sich so kurz gefaßt, daß wir nur wenig Neues darin finden können. Betreffs der Kreideformation enthält die Arbeit folgendes:

„The Mesozoic rocks, whose total area is next to that of the Tertiaries, show their principal development in a broad zone on the west side of the Median Depression. The oldest known and the best explored locality of the Cretaceous fossils is that of Cape de la Jonquière near Alexandrofsk. The very rich locality on the lower course of the Naibuchi river, called „Petrefaktenschlucht" by Lopatin, who lost all his collections from there on his boat turning upside down, was studied particularly for the coal-seams found there in the Tertiary. There are several other places in Sakhalin, where more or fewer specimens of Cretaceous fossils have been already found: as for instance at the Gilyak hamlet of Pileve and at Wencheshi, both on the west coast, on the rivers Khoi, Shiruturu, and Makunkotan, besides at Ware and Otasan on the coast of Patiente Bay, Takinosawa on the Pass from Vladimirotka to Mauka across the Western Range, and Motsnai, Tomarionnai, etc., on the west coast of Aniwa Bay. Besides Schmidt states the occurrence at Manue on the coast of Patience Bay, also at Cape Patience, at Cape Bellingshausen, and near Rymnik. However, I only found finely broken shells of *Inoceramus* in colossal amount, enclosed in a black shale, at about 8 km to the north of Narumi on the east coast. The Mesozoic region near Toni, observed by Katayama, affords no fossil."

„The cretaceous rocks, which very often show a meridional strike, and carry tufaceous admixture as the Tertiary sediments do, are sandstones (in part glauconitic, as on the river Naibuchi and on the west of Takinosawa), besides shales (gray or dark in colour, and sometimes hard as on the Khandasa river, and usually carrying marly nodules, which may grow together in layers), and conglomerates. The Cretaceous conglomerates must not be confounded with those on the boundary of the coal-bearing Tertiary and the Cretaceous as observed at Pileve and on the Khandasa river. A peculiar light gray marly, on the lower course of the Naibuchi and on the Khandasa too, is without any fossil. Well preserved fossils

---

[1]) K. Jimbo: Preliminary Notes on the Geology of Japanese Sakhalin. Transactions Sapporo Nat. Hist. Soc., Vol. II., pts. 1—2, 1908.

are to be sought for in marly nodules in the shales, but less common in the shale itself or in sandstone. It is usually very difficult to draw a line of boundary between the Cretaceous and Tertiaries, which are always found side by side, and whose petrographical characters are in most cases perfectly identical. Only an peculiar white-spotted appearance after weathering of a gray sandstone in the Cretaceous, as on the Khandasa and Pileve rivers, is to be noted."

„The principal fossils are *Nucula*, *Cucullaea*, *Inoceramus*, *Phylloceras*, *Puzosia*, *Pachydiscus*, *Gaudryceras*, *Hamites*, *Trochocyathus*, *Cidaris*, *Ananchytinarum*, etc."

„The horizon represented in the Cretaceous of Sakhalin will correspond to the uppermost part of the same formation in Hokkaido. A regular meridional strike is often observed on the river Khandasa (where no fossils were collected), on the Naibuchi river, and other places."

Jimbo war zweimal in Sachalin tätig, und zwar einmal unter Mitwirkung zweier Studenten des Geologischen Instituts der Universität Tokyo. Er hat ein ziemlich reiches Material gesammelt; hoffentlich werden wir recht bald noch nähere Ergebnisse über seine Untersuchungen hören, und daher möchte ich an dieser Stelle nur die nahe Beziehung zwischen der Sachalin- und Hokkaido-Kreidefauna begründen.

Die Kreidebildungen erreichen in Sachalin eine größere Ausdehnung als in Hokkaido. Sie verbreiten sich von Chishiya bei dem südlichsten Kap Notoro nach Norden längs der Insel bis zur japanisch-russischen Grenzlinie (50° N); sie gehen gewiß noch über dieselbe hinaus, aber hier sind wir nicht imstande, sie weiter zu verfolgen. Außerdem gibt es einige mehr oder weniger begrenzte Kreidegebiete vereinzelt an der Ost- und Westseite dieses meridionalen Zuges.

Die Kreidebildungen sind wie in Hokkaido von Schiefertonen, Sandsteinen und Konglomeraten gebildet; die Schiefer tone enthalten auch Mergelknollen und Mergellager mit oft vortrefflich erhaltenen Versteinerungen. Die Gesteinsstückchen mit Versteinerungen, welche von den Herren Kawasaki und Katayama dort gesammelt und mir zur Untersuchung gesandt wurden, sind ohne Ausnahme denjenigen von Hokkaido gleich. Vielleicht ist der grüne, glaukonitische kalkige Sandstein von Kap Jonquière[1]) und anderen Orten, welcher in Hokkaido nur stellenweise bemerkbar ist, in Sachalin noch weiter verbreitet

[1]) Eine ausführliche Bemerkung über den Charakter dieses Gesteins hat R. Michael bereits in seiner Schrift gegeben.

als in Hokkaido. Sonst finden wir im ganzen keinen wesentlichen Unterschied über den Charakter der Absätze zwischen Hokkaido und Sachalin. Ganz dasselbe gilt auch für die eingeschlossene Fauna, wie unten weiter ausgeführt wird.

Wenden wir uns nun zu der vielmals zitierten Schrift des Altmeisters wissenschaftlicher Untersuchungen in Sachalin, Fr. Schmidt, in der die folgenden Ammoniten-Arten beschrieben sind:

*Phylloceras Velledae* Mich.
*Gaudryceras Sacya* Forbes
*Tetragonites Timotheanus* May.
*Ptychoceras gaultinum* Pictet
*Pachydiscus peramplus* Mant.
*Puzosia planulata* Sow.

Unter diesen Formen ist *Ptychoceras gaultinum* zu Rukusunai und *Puzosia planulata* am Kap Rymnik gesammelt, während alle anderen Formen in einer und derselben Schicht der berühmten Fundstelle bei Kap Jonquière mit *Inoceramus digitatus* (Schmidt) und *Helicion gigantea* (Schmidt) zusammen gefunden sind.

Seit jener Zeit, in der Schmidt seine Schrift herausgab, ist eine Reihe von Arbeiten erschienen, welche unsere Kenntnisse der hier genannten Formen etwas erweitert haben, so daß wir uns heutigen Tages ein ganz anderes Urteil über die Artbestimmung dieser Formen bilden können.

Die Kreidefauna von Kap Jonquière[1]) fand nach Schmidts

---

[1]) Ich konnte von Herrn Kawasaki einige Mitteilungen über die Schichtenfolge dieser Fundstelle erhalten, die ganz genau mit der Beschreibung übereinstimmen, welche Schmidt in seiner Schrift gegeben hat, nämlich:

| Kawasaki. | | Schmidt. |
|---|---|---|
| Basaltisches Gestein | = | 1. Trapp |
| a) Kohlenhaltiger Tonschiefer (18 engl. Fuß) | | 2. Konglomerat und petrefaktenleerer Sandstein |
| b) Roter Sandstein . . . . (3 - - ) | | |
| c) Kohlenhaltiger Tonschiefer (18 - - ) | | |
| d) Tonschiefer . . . . . (9 - - ) | | |
| e) Sandstein . . . . . (3 - - ) | | |
| f) Konglomerat (sehr mächtig) | | |
| g) Sandstein (sehr mächtig) | | |
| h) Sandiger Tonschiefer mit Ammoniten, *Inoceramus* usw. . . . | = | 3. Aschgrauer Kalkmergel der Kreideformation (30 engl. Fuß) |
| i) Grauer Sandstein ohne Versteinerungen (sehr mächtig) . . | = | 4. Petrefaktenleerer Sandstein. |
| j) Wechsellagerung von Tonschiefer und Sandstein . . . . | = | 5. Toniger Sandstein, Schieferton mit Kohle. |

Auffassung ihren Anschluß an das Alter der europäischen Mittelkreide und also auch an dasjenige der südindischen Utatur-Gruppe, obwohl einige Arten, besonders die von Bivalven, auf ein etwas jüngeres Alter hindeuten. Diese Ansicht wurde ganz oder wenigstens zum Teil von andern Autoritäten angenommen, und so finden wir in den meisten Lehrbüchern das Auftreten der Cenoman-Art *G. Sacya* in Sachalin ebenso wie in Hokkaido erwähnt.

Viel später, 1898, hat R. Michael eine andere Ansicht vertreten, indem er auf Grund seiner Untersuchung über die massenhaft vorkommende Bivalve *Inoceramus Schmidti* (= *Inoceramus digitatus* Schmidt, non Sowerby) das Untersenon-Alter der Kap Jonquière-Schicht bestimmte — eine Ansicht, welche hier von mir aus anderen Gründen geteilt wird.

Für die richtige Beurteilung der Ammoniten dieser Kreidefauna ist, zum Teil nach den mir vorliegenden Exemplaren, zum Teil nach den Beschreibungen und Abbildungen Schmidts, folgendes zu erwähnen:

*Phylloceras Velledae* Mich.: Schmidt: a. a. O., S. 10, Taf. I., Fig. 3, 4. Kossmat, Steinmann, Yokoyama und andere halten die Bestimmung Schmidts für richtig; aber ich habe schon auf einer vorhergehenden Seite erwähnt, daß betreffs der *Phylloceras Velledae*- ähnlichen Ammoniten-Arten, welche in den oberen Kreideschichten in der Indo-pacific-Kreideregion gefunden werden, eine genaue Revisionsarbeit erforderlich ist, um zu bestimmen, ob wir hier genau dieselbe Art wie den europäischen *Phylloceras Velledae* haben. Vorläufig läßt sich durch das Auftreten dieser Ammoniten-Art der Nachweis des Cenoman-Alters der Kap Jonquière-Schicht noch nicht feststellen. Leider habe ich selbst kein Exemplar dieser Art vom Kap Jonquière gesehen, aber ich kann mit Sicherheit hervorheben, daß eine der Form von Hokkaido gleiche Art, welche von mir provisorisch *Phylloceras ramosum* Meek genannt ist, in Jimbos[1]) Sammlung der Sachalin-Versteinerungen vertreten ist.

*Gaudryceras Sacya* Forbes var. *sachalinensis* Schmidt: Schmidt: a. a. O., S. 5, Taf. II, Fig. 1—6. Yokoyama vereinigt diese Varietät mit dem Typus, während Kossmat ihm zum

---

Das basaltische Gestein und die Schichten a—h liegen konkordant übereinander, aber zwischen diesen und der Schicht i und zwischen dieser und der Schicht j finden sich zwei Stellen von Pflanzenwuchs und Schutt bedeckt, so daß es unentschieden bleiben muß, wie diese beiden Schichten zu den andern stehen.

[1]) Er war so liebenswürdig, mir einmal zu zeigen, was er in Sachalin gesammelt hatte.

Teil zustimmt, aber einige Formen (Fig. 1, 2, 6) für *G. multiplexum* hält. Es ist mir unmöglich, ohne Kenntnisse der Oberflächenskulptur der ausgewachsenen Exemplare eine *Gaudryceras*-Art von der anderen zu unterscheiden.

Jimbo hat schon ein Exemplar der Ammoniten von Kap Jonquière, welche Schmidt mit Forbes' Spezies zu vereinigen geneigt ist, im Museum für Naturkunde in Berlin untersucht und eine nahe Beziehung dieses Exemplars zu seiner *G. denseplicatum* gefunden.

Herr Prof. Dr. O. Jaekel war auf meinen Wunsch so liebenswürdig, einen Gipsabguß dieses Sachalin-Ammoniten unserem Geologischen Institut in Tokyo zu schicken[1]). Nachher habe ich mehrere Stücke derselben Art von verschiedener Größe in der Sammlung Kawasakis vertreten gefunden, und ich kann mit Sicherheit daraus schließen, daß sie zu der Hokkaido-Art *G. striatum* Jimbo gehören.

Jimbo unterscheidet drei *Gaudryceras*-Arten aus der Hokkaido-Kreide, welche einander sehr ähnlich sind, unter den Namen *Gaudryceras crassicostatum*, *G. denseplicatum* und *G. striatum*.

In meiner Schrift habe ich diese drei Arten zusammen unter die Gruppe des *G. crassicostatum* gestellt, aber damals war ich im Zweifel, 1. ob *G. striatum* unter diese Gruppe zu stellen ist und fern von der Gruppe des *G. tenuiliratum* Yabe und 2. ob *G. striatum* und *G. denseplicatum* zwei selbständige Arten oder eine und dieselbe Art in verschiedenen Stufen des Wachstums darstellten. Jetzt haben diese neuen Sachalin-Exemplare meine Vermutung über das Verhältnis dieser drei Arten bestätigt. Die Schwierigkeit der Bestimmung beruht auf der Tatsache, daß bis jetzt kein ausgewachsenes Exemplar von *G. striatum* Jimbo aus Hokkaido bekannt ist; daher habe ich das Berliner Exemplar in Fig. 1 und 2 abgebildet. Die am meisten auffallenden Charaktere wurden schon von Jimbo geschildert[2]). Weiter möchte ich hinzufügen, daß ich

---

[1]) Das Exemplar selbst hat mir Herr Dr. Janensch in Berlin freundlichst gezeigt.

[2]) „Es ist ein teilweise verdrücktes Exemplar mit erkennbarer Lobenlinie und feiner Skulptur. Der Durchmesser beträgt ca. 210 mm. Die Nabelweite 55, die Höhe der komprimierten letzten Windung an der Mündung 130 mm. Schale scheibenförmig mit schnell anwachsenden Umgängen. Die Oberfläche ist auf der letzten Windung mit ungefähr 40 breiten Rippen verziert, sie und ihre Zwischenräume sind mit sehr feinen Haarstreifen bedeckt. Die Rippen sind an dem Nabel nach vorn gebogen, dann leicht rückwärts und wieder vorwärts und schließlich gegen die Außenseite beinahe gerade gestreckt." (Jimbo: Beitr. zur Kenntnis der Fauna Kreideformation Hokkaido, S. 183).

Fig. 1.

*Gaudryceras striatum* Jimbo. $^2/_3$ d. n. Gr.

Kap Jonquière, Sachalin.

Das Original befindet sich in dem Museum für Naturkunde zu Berlin.

kein einziges Bruchstück des echten *G. Sacya* Forbes aus Sachalin gesehen habe. Betreffs des Auftretens des *G. tenuiliratum* in der Kap Jonquière-Schicht kann ich mir jetzt kein bestimmtes Urteil erlauben, weil die jungen Individuen von *G. tenuiliratum* und *G. striatum* einander ziemlich ähnlich sind, und weil *G. tenuiliratum* in anderen Orten von Sachalin ebenso massenhaft wie in Hokkaido gefunden wird.

*Tetragonites Timotheanus* Mayor: Schmidt: a. a. O., S. 14, Taf. II, Fig. 7—11. Whiteaves und Kossmat sind mit Schmidt über die Bestimmung dieser Art einig. Aber sie scheint mir noch zweifelhaft, weil Schmidts Abbildung eine Form mit

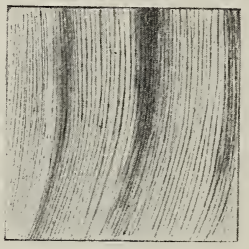

Fig. 2.
*Gaudryceras striatum* Jimbo.
Kap Jonquière, Sachalin. Vergrößert.
Das Original befindet sich in dem geologischen Institute zu Tokyo.

etwas weiterem Umbilicus und niedrigeren Umgängen als die typischen europäischen Exemplare der oben genannten Art zeigt. Ein mir vorliegendes Exemplar von *Tetragonites* ist zu mangelhaft erhalten, um diese Frage zu entscheiden.

*Ptychoceras* aff. *gaultinum* Pictet: Schmidt: a. a. O., S. 16, Taf. II, Fig. 12—16. Sie hat zwei Reihen von Knoten auf jeder Rippe. Yokoyama, Kossmat, Boule und andere haben schon anerkannt, daß keine Verwandtschaft zwischen der Sachalin-Form und der typischen *P. gaultinum* besteht.

*Puzosia planulata* Sow.: Schmidt: a. a. O., S. 13, Taf. I, Fig. 5—7. Die Erhaltung dieses von Schmidt abgebildeten Exemplars ist augenscheinlich zu ungünstig für die genaue Bestimmung der Art. Wie schon von Kossmat hervorgehoben wurde, scheint ihre Zugehörigkeit zu *P. planulata* nicht berechtigt zu sein. Der Vergleich dieser Abbildung mit verschiedenen *Puzosia*-Arten aus den *Scaphites*- und *Pachydiscus*-Schichten ist auch unmöglich.

In der Sammlung Kawasakis der Kap Jonquière-Versteinerungen finden sich zwei Bruchstücke von *Puzosia*. Diese Exemplare sind auch ziemlich mangelhaft, trotzdem zeigen sie einige Verwandtschaft mit einer neuen Art *P. japonica* Yabe aus dem unteren Teil der *Pachydiscus*-Schichten Hokkaidos.

Fig. 3.
*Puzosia* sp. indet. 1/1 d. n. Gr.
Kap Jonquière, Sachalin.
Das Original ist im Besitz der Königl. Preußischen geologischen Landesanstalt.

Näher verwandt, und zwar wahrscheinlich identisch mit *P. japonica* ist ein anderes, in der Sammlung Kleyes befindliches Exemplar, welches in Fig. 3 abgebildet ist. Es hat 9,0 cm Durchmesser, 2,5 cm Nabelweite, 4,0 cm Mündungshöhe und etwa 1,8 cm Dicke. Die Schale ist an den Flanken ziemlich stark abgeplattet, welche zur Naht senkrecht abfallen; die Externseite ist gewölbt. Die Einschnürungen sind einfach nach vorn gebogen und auf dem Steinkern ziemlich

stark ausgeprägt. Die welligen Rippen, welche dem Verlauf der Einschnürungen folgen, sind am stärksten auf der Außenseite ausgebildet; sie sind ungleich in der Länge.

*Pachydiscus peramplus* MANT.: SCHMIDT: a. a. O., S. 11, Taf. I, Fig. 8—11, KOSSMATS Angabe über die Ähnlichkeit dieser Form zu seiner *P. Jimboi* aus der Trichinopoli-Gruppe ist bemerkenswert, weil *P. Jimboi* der *P. Yokoyamai* JIMBO von Hokkaido nahesteht.

Um es kurz zusammenzufassen, ist keine Ammoniten-Art in der Kap Jonquière-Schicht vorhanden, die zweifellos das cenomane oder turone Alter dieser Schicht bewiese, im Gegenteil ist das Vorkommen der *Gaudryceras striatum*, *Puzosia* cfr. *japonica* und *Pachydiscus* cfr. *Jimboi*, von *Inoceramus Schmidti* begleitet, in einer und derselben Schicht sehr beachtenswert.

Es ist wahrscheinlich, wenn nicht sicher, daß die Kap Jonquière-Schicht den *Pachydiscus*-Schichten Hokkaidos oder einem Teil derselben entspricht, und damit kann ich also die Richtigkeit des MICHAELschen Resultates beweisen.

Ob und inwiefern die verschiedenen versteinerungenführenden Kreideablagerungen Hokkaidos auch in Sachalin verfolgt werden können, ist mir heute leider unbekannt. Es ist schon von JIMBO erwähnt, daß die Kreideformation von Sachalin nur die oberen Teile der Hokkaido-Kreide repräsentiert, und tatsächlich habe ich bis jetzt kein Exemplar von Sachalin-Ammoniten gesehen, welches die unteren Ammoniten-Schichten oder die *Trigonia*-Sandsteine kennzeichnet. Nach FR. SCHMIDTS Angabe werden *Tetragonites Timotheanus*, *Ptychoceras gaultinum* bei Rukusnai mit *Inoceramus digitatus* (= *I. Schmidti*) und *Pachydiscus peramplus* bei Manue mit *Helicion giganteus* zusammen gefunden, diese beiden Fundstellen sollen deshalb vielleicht auch zum unteren Senon gehören. Ferner hat derselbe Autor von Kap Rymnik das Vorkommen von *Puzosia planulata* erwähnt, aber man kann über das Alter nichts Näheres bestimmen.

Die Sammlung KAWASAKIS enthält auch noch einige Ammoniten-Überreste von anderen Fundstellen, namentlich:

1. Warei.
   - *Phylloceras* cfr. *ramosum* MEEK
   - *Gaudryceras tenuiliratum* YABE
   - *Hamites* cfr. *obstrictus* JIMBO
   - *Hamites* cfr. *cylindraceus* DEFR.
2. Naibuchi.
   - *Puzosia* sp. nov.
   - *Gaudryceras tenuiliratum* YABE
   - *Tetragonites sphaeronotus* JIMBO.

3. Zwischen Tuikushi und Bedsunazumiya.
*Pachydiscus* sp. nov.
4. Fundort unbekannt.
*Pachydiscus Haradai* Jimbo.

Nur in der zweiten Fundstelle fand ich eine noch nicht beschriebene Art von *Puzosia*, welche mit einer von den *Scaphites*-Schichten Hokkaidos vollständig übereinstimmt. Auf Grund dieser Art läßt sich in derselben Gegend das Vorhandensein von *Scaphites*-Schichten vermuten. Dagegen geht aus den anderen Fundstellen hervor, daß die oben angeführten Arten im allgemeinen den Charakter der *Pachydiscus*-Schichten tragen. Insbesondere ist das Vorkommen *Pachydiscus* sp. nov. und *Pachydiscus Haradai* Jimbo bemerkenswert, da dieselben bis dahin nur von Hokkaido bekannt waren.

Michael hat schon angegeben, daß in der Sammlung Kleyes eine *Pachydiscus*-Art vorhanden ist, welche er dem *P. Denisonianus* Stoliczka nahestellt. Auf meine Bitte war Herr Prof. J. Boehm von der Kgl. preuß. geologischen Landesanstalt in Berlin so freundlich, zwei große Ammoniten derselben Sammlung mir zur Verfügung zu stellen. Diese beiden Exemplare, welche man wohl mit Recht zu einer und derselben Spezies rechnen kann, zeigen nähere Beziehung zu *Pachydiscus Haradai* Jimbo als zu *P. Denisonianus*[1]).

Ich möchte hier hinzufügen, daß wir auch schon in den *Pachydiscus*-Schichten von Hokkaido eine mit den Sachalin-Exemplaren übereinstimmende Form gesehen haben, welche ich vorläufig für eine neue Art halte. Das Gehäuse dieser Art ist dick, scheibenförmig, die Mündung halbmondförmig, der Nabel ziemlich breit und nicht zu tief, die Oberfläche mit vielen, vorwärts gebogenen, länger und kürzer alternierenden Rippen bedeckt. Jede längere Rippe ist zu einem Knoten am Nabelrand ausgebildet und jede kürzere Rippe auf den beiden Flanken der Umgänge abgeschwächt, aber auf der äußeren Seite fast ebenso dick wie die längere Rippe. Die Hauptmerkmale dieser Art stimmen im allgemeinen mit denen von *P. Haradai* überein, doch die erstere zeichnet sich augenscheinlich durch ihre dickeren Gehäuse, höhere Mündung und also schmälere Nabel von *P. Haradai* aus, wodurch sie auch

[1]) Bekanntlich faßt Stoliczka unter der Benennung *Amm. Denisonianus* drei verschiedene Formen zusammen, welche von Kossmat als *Holcodiscus sparsicostatus*, *Pachydiscus Jimboi* und *Puzosia Denisoniana* bezeichnet werden, und die mir vorliegenden Sachalin-Exemplare von *Pachydiscus* sind nicht *P. Jimboi* entsprechend.

dem *P. Naumanni* Yokoyama verwandt erscheint. Außerdem stehen die Rippen der neuen Art gedrängter zusammen als bei den oben genannten zwei verwandten Arten, und zwar kommen

Fig. 4.
*Pachydiscus aff. Haradai* Jimbo. $^1/_2$ d. n. Gr.
Das Original ist im Besitz der Königl. Preußischen geologischen Landesanstalt.

die längeren und die kürzeren Rippen ungefähr in der gleichen Anzahl vor.

Die beiden Sachalin-Exemplare haben folgende Dimensionen:

Maße

| | A | | B | |
|---|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . . . | 29,0 cm | 1,00 | 20,0 cm | 1,00 |
| Nabelweite . . . . . | 9,0 - | 0,31 | 5,5 - | 0,27 |
| Höhe des letzten Umganges . . | 12,0 - | 0,41 | 8,5 - | 0,42 |
| Dicke - - - . . | 13,0 - | 0,44 | 10,0 - | 0,50 |

Das größere Exemplar (A) hat demnach schmälere und das kleinere (B, Fig. 4) breitere Umgänge, und außerdem hat das erstere weniger Rippen als das letztere Exemplar. Diese Verschiedenheit erscheint im Alter bei den meisten Ammoniten.

Es ist möglich, daß diese Art eine Abart von *P. Haradai* ist, oder auch, daß diese beiden Arten und *P. Naumanni* drei Varietäten von einer und derselben Spezies sind; aber vorläufig ist es noch unbestimmt. Auf jeden Fall habe ich in der mir vorliegenden Art einen *Pachydiscus*, welcher das Senon und höchstwahrscheinlich das obere Senon-Alter kennzeichnet, also von einer Schicht herzustammen scheint, welche etwas jünger als die Kap Jonquière-Schicht ist.

So weit reichen meine heutigen Kenntnisse über die Sachalin-Ammoniten. Wie lückenhaft dieselben auch sind, so genügen sie meiner Ansicht nach, um zu konstatieren, daß das Verhältnis zwischen der Kreidefauna von Sachalin und Hokkaido viel näher ist, als man zuerst annahm [cfr. Steinmanns[1]) und Jimbos[2]) Ansicht].

## Schlußfolgerungen.

1. Über das Vorkommen von Kreideablagerungen verschiedenen Alters in Hokkaido kann jetzt ein Zweifel nicht mehr bestehen.

2. Die Kreideablagerungen von Hokkaido bieten eine ziemlich vollkommene Analogie in der Aufeinanderfolge ihrer Faunen mit den entsprechenden südindischen, nordamerikanischen und europäischen Bildungen.

3. Die Kreidebildungen von Hokkaido (wenigstens im obersten Teil) und Sachalin zeigen keinen wesentlichen Unterschied in ihrer Ausbildung und Fossilführung. Es ist wohl kaum wahrscheinlich, daß die Kreidefauna von Sachalin mit der europäischen einen näheren Zusammenhang zeigt.

---

[1]) Steinmann, Deecke und Möricke: Alter und Fauna der Quiriquina-Schichten in Chile, S. 31.

[2]) Jimbo: a. a. O., S. 192 (46).

## Verzeichnis der aus Hokkaido bekannten Kreide-Ammoniten.

| Name | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *Phylloceras* SUESS (*Schlüteria* GROSSOUVRE pars.) | | |
| cf. *ramosum* MEEK | *Pachydiscus* u. *Scaphites*-Schichten | *P. ramosum* (Vancouver, Nanaimo-Gr.; California, Unt. Chico-Gr.) *P. Velledae* MICH. (Europ.. Gault u. Unt. Cenoman; Algerien, Gault; Südindien, Utatur-Gr.; Madagascar, Cenoman) |
| *Surya* FORBES | *Pachydiscus*-Schichten | *P. Surya* (Südindien, Valudayur.-Sch.; Chile, Quiriquina-Sch.) |
| *yezoense* YOKOYAMA | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Schichten | *P. Forbesianum* ORB. (Südindien, Valudayur-Sch.; Vancouver, Nanaimo-Gr.) *P. Whiteavesi* KOSSMAT (Südindien. Utatur-Gr.) *P. shastalense* ANDERSEN (Californien. Horse-town-Sch.) |
| *Lytoceras* SUESS | | |
| *yezoense* YABE | Untere Amm.-Schichten | *L. Mahadeva* STOL. (Südindien, Unt. Utatur-Gr.) *L. Batesi* MEEK (Königin-Charlotten-Inseln, Hor. C.; Californien. Shasta-Gr.) |
| *imperiale* YABE | Untere Amm.-Schichten | |
| *Gaudryceras* GROSS. | | |
| *tenuiliratum* YABE | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Schichten | *G. mite* HAUER (Deutschland, Senon); *G.* aff. *mite* (Tunis, Santonien) *G. denmanense* WHITEAVES (Vancouver, Nanaimo-Gr.) *G. Kayei* FORBES (Südindien, Valudayur-Sch.: Chile, Quiriquina-Sch.; Natal u. Tunis, Senon) |
| *Sacya* FORBES? | ? | *G. Sacya* (Südindien, Utatur-Gr.; Königin-Charlotten-Inseln, Hor. C.; Californien, Horsetown-Sch.; Madagaskar, Unt. Cenoman) |

| Name | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *crassicostatum* JIMBO | Obere Amm.-Schichten | *G. glanegense* HAUER (Deutschland u. Madagaskar, Senon) |
| *denseplicatum* JIMBO | *Pachydiscus*-Schichten | |
| *striatum* JIMBO | *Pachydiscus*-Schichten | |
| *limatum* YABE | *Scaphites*-Schichten | *G. politissimum* KOSSMAT (Südindien, Ob. Trichinopoli-Gr.) |
| *Yokoyamai* YABE | *Pachydiscus*-Schichten | |
| *Yamashitai* YABE | Obere Amm.-Sch. | |
| *Kawanoi* JIMBO | Obere Amm.-Sch. | |
| *Tetragonites* KOSSMAT | | |
| *glabrum* JIMBO | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Sch. | *T. epigonus* (Südindien. Ob. Trichinopoli-Gr., Tunis, Santonien) |
| *sphaeronotus* JIMBO | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Sch. | |
| *crassus* JIMBO | ? | |
| cf. *epigonus* KOSSMAT | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *popotensis* YABE | *Scaphites*-Sch. | |
| *Turrilitis* LAM. (*Heteroceras* d'ORB + *Helicoceras* d'ORB + *Bostrychoceras* HYATT.) | | |
| cf. *Bergeri* BRONGNIART | Untere Amm.-Sch. | *T. Bergeri* (Südindien, Utatur-Gr.; Europ., Ob. Gault, Unt. Cenoman; nördl. u. mittl. Afrika, Mittl.-Kreide; Persien, Vraconien) |
| *Komotai* YABE | *Trigonia longiloba*-Sch. | *T. Cunliffianus* STOL. (Südindien, Utatur-Gr.) |
| *scalaris* YABE | *Scaphites*-Sch. | |
| *venustus* YABE | *Pachydiscus* u. *Scaphites*-Sch. | *T. ceratopsis* ANDERSEN (Oregon, Unt. Chico.-Gr.) |
| *Oshimai* YABE | *Scaphites*-Sch. | *T. Reussianus* d'ORB. (Europ., Turon). |
| *Otsukai* YABE | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Sch. | |
| *japonicus* YABE | Ob. Amm.-Sch. | *T. indicus* STOL. (Südindien, Trichinopoli-Gr.; Oregon. Unt. Chico-Gr.) |
| *orientale* YABE | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Nipponites* YABE | | |
| *mirabilis* YABE | *Scaphites*-Sch. | |
| *Baculites* LAM. | | |
| *teres* FORBES | *Pachydiscus*-Sch. | *B. teres* (Südindien, Valudayur-Sch.) |
| cf. *asper* MORTON | *Pachydiscus*-Sch. | *B. asper* (Nordamerika, Foxhill-Sch.) |

| Name | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *Hamites* PARKINSON (*Ptychoceras* d'ORB + *Anisoceras* PICTET) | | |
| *pseudogaultinus* YOK. | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *subundulatus* YOK. | *Pachydiscus*-Sch. | *H. vancouverensis* (Vancouver, Nanaimo-Gr.) |
| cf. *vancouverensis* WHITEAVES | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *yubarensis* YABE | *Pachydiscus*- u. *Scaphites*-Sch. | |
| *obstrictus* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | *H. obstrictus* (Vancouver, Nanaimo-Gr.) |
| *indicus* FORBES | *Pachydiscus*-Sch. | *H. indicus* (Südindien, Valudayur-Sch.; Natal, Senon) |
| *largesulcatus* FORBES | *Pachydiscus*-Sch. | *H. largesulcatus* (Südindien, Valudayur-Sch.) |
| *venustus* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *quadrinodosus* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Haradanus* YOK. | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *sanushibensis* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Placenticeras* GROSS. | | |
| *subtilistriatum* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Gauthiericeras* GROSS. sp. nov. | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Barroisiceras* GROSS. sp. nov. | *Pachydiscus*-Sch. | *B. Haberfellneri* HAUER (Europ., Tunis, Algerien, Madagaskar, Kamerun, Unt. Senon) |
| *Prionotropis* MEEK cf. *serratocarinatus* STOL. | *Scaphites*-Sch. | *P. serratocarinatus* (Südindien, Unt. Trichinopoli-Gr.); *P.* cf. *serratocarinatus* (Oregon. Unt.-Chico-Gr.) |
| *Mortoniceras* MEEK sp. nov. | *Scaphites*-Sch. | *M. Zeilleri* GROSS. (Frankreich, Unt. Coniacien) |
| *Acanthoceras* NEUMAYR *rhotomagense* var. *asiatica* JIMBO | *Trigonia longiloba*-Sch. | *A. rhotomagense* (Europ., nördl. Afrika, westl. Asien, Cenoman) *A. Jimboi* PERVINQUIÈRE (Tunis, Ob. Cenoman) *A. Newboldi* KOSMAT (Südindien, Mittl. Utatur-Gr.; Madagaskar, Cenoman) |

| Name | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *yubarense* YABE* | *Mammites*.-Sch.? | *A. Medlicottianum*-STOL (Südindien, Utatur-Gr.)<br>*A. ornatissimum* STOL. (Südindien, Utatur-Gr.)<br>*A. deverioides* GROSS. (Frankreich, Unt. Turon) |
| *japonicum* YABE* | *Mammites*-Sch.? | |
| *pseudodeverianum* JIMBO | *Mammites*-Sch. | *A. deverianum* d'ORB. (Frankreich, Turon);<br>*A.* cf. *deverianum* (Tunis, Oberste Turon) |
| *Mammites* LAUBE sp. indet. | *Mammites*-Sch. | *M. nodosoides* SCHLOTH (Europ. u. nördl. Afrika, Unt. Turon) |
| *Fagesia* PERVINQUIÈRE *Kotoi* YABE | *Mammites*- od. *Scaphites*-Sch. | *F. superstes* KOSSMAT (Südindien, Ob. Utatur-Gr.);<br>*F.* aff. *superstes* (Portugal, *Inoceramus lobatus*-Zone);<br>*F. Thevestensis* PERON (Tunis, Unt. Turon) |
| *Olcostephanus? unicus* YABE | *Mammites*-Sch.? | |
| *Scaphites* PARKINSON *puerculus* JIMBO | *Scaphites*-Sch. | *S. inermis* ANDERSON (Oregon, Unt. Chico-Gr.) |
| *Yokoyamai* JIMBO | *Scaphites*-Sch. | |
| *gracilis* YABE* | *Scaphites*-Sch. | |
| *planus* YABE* | *Scaphites*-Sch. | *S. roguensis* ANDERSON (Oregon, Unt. Chico-Gr.)<br>*S. Condoni* ANDERSON (Oregon, Unt. Chico-Gr.) |
| *Yonekurai* YABE* | *Scaphites*-Sch. | |
| *pseudoqualis* YABE* | *Scaphites*-Sch. | *S. aequalis* SOW. (Europ. Cenoman);<br>*S. similaris* STOL. (Südindien, Utatur-Gr.);<br>*S. Gillisi* ANDERSON (Californien, Unt. Chico-Gr.);<br>*S. Warreni* var. *wyomingensis* MEEK (Wyoming, Ob. Kreide) |

| Name | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| | | *S. similaris* STOL. Südindien, Utatur-Gr.) |
| | | *S. Gillisi* ANDERSON (Californien, Unt. Chico-Gr.) |
| | | *S. Warreni var. wyomingensis* MEEK (Wyoming, Ob. Kreide) |
| *stephanoceroides* YABE* | *Scaphites*-Sch. | |
| *formosus* YABE | *Pachydiscus*-Sch. | *S. Roemeri* d'ORB. (Europ., Senon) |
| *Holcodiscus* UHLIG | | |
| *Kotoi* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Jimboi* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *pusillus* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *iburiensis* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *pachystoma* KOSSMAT | *Pachydiscus*-Sch. | *H. pachystoma* (Südindien, Trichinopoli-Gr.) |
| *japonicus* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *dubius* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Pachydiscus* ZITTEL (+ *Parapachydiscus* HYATT) | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *rotalinoides* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | *P. rotalinus* STOL. (Südindien, Ob. Utatur-Gr.; Madagaskar, Oberes Senon) |
| *Egertonianus* FORBES | *Pachydiscus*-Sch. | *P. Egertonianus* (Südindien, Valudayur-Sch. und Ariyalur-Gr.) |
| | | *P. Neubergicus* HAUER (Europ. Ob. Senon). |
| *Sutneri* YOKOYAMA | *Pachydiscus*-Sch. | *P. kolutorensis* (Südindien, Ob. Trichinopoli-Gr.) |
| *koluturensis* STOL. | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *sphaericus* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *ariyalurensis* STOL. | *Pachydiscus*-Sch. | *P. ariyalurensis* (Südindien, Ariyalur-Gr.) |
| *yezoensis* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *pluritubercularus* YABE | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *kitamiensis* YABE* | Ob. Amm.-Sch. | |
| *abeshinaiensis* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | *P. Vaju* STOL. (Südindien, Trichinopoli-Gr.) |
| *Kossmati* YABE* | Ob. Amm.-Sch. | *P. anapadensis* STOL. Südindien, Unt. Trichinopoli-Gr.) |
| | | *P. Jimboi* KOSSMAT (Südindien, Unt. Trichinopoli-Gr.) |

| Namen | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *Haradai* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | *P.* aff. *Haradai* (Vancouver, Nanaimo-Sch.) *P. perplicatus* WHITEAVES (Vancouver, Nanaimo-Sch.) |
| *Naumanni* YOKOYAMA | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *teshioensis* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *subtililobatus* JIMBO | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *Yokoyamai* JIMBO | Ob. Amm.-Sch. | *P. Jimboi* KOSSMAT (Südindien, Unt. Trichinopoli-Gr.; Madagaskar, Unt. Senon) |
| *Desmoceras* ZITTEL | | |
| *Dawsoni* WHITEAVES var. | *Thetis*-Sch. | *D. Dawsoni* (Königin-Charlotten-Inseln, Hor. C.) |
| *Damesi* JIMBO | *Pachydiscus* u. *Scaphites*-Sch. | *D. Sugata* FORBES (Südindien, Ob. Trichinopoli- und Unt. Ariyalur-Gr.; Californien, Unt. Chico-Gr.) |
| *laeve* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| *semicostatum* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | |
| sp. (nach YOKOYAMA) | ? | *D. obscurus* SCHLÜTER (Deutschland, Senon) |
| *Puzosia* BAYLE | | |
| *Denisoniana* STOL[2]) | ? | *P. Denisoniana* (Südindien, Utatur-Gr.) |
| *indopacifica* KOSSMAT | *Pachydiscus*-Sch. | *P. indopacifica* (Südindien, Ob. Trichinopoli-Gr.) |
| *yezoense* YABE* | *Pachydiscus*-Sch. | *P. gaudama* FORBES (Südindien, Trichinopoli-Gr.) *P. Mülleri* GROSS. (Europa, Senon) |
| *planulatiforme* JIMBO | *Scaphites*-Sch. | |
| *Ishikawai* JIMBO | Ob. Amm.-Sch. | |
| *elegans* YABE | Ob. Amm.-Sch. | |
| *Yokoyamai* JIMBO | Ob. Amm.-Sch. | |
| *japonica* YABE | Ob. Amm.-Sch. | |
| *yubarense* JIMBO | *Scaphites*-Sch. | |
| sp. | *Pachydiscus*-Sch. | |
| sp. | Unt. Amm.-Sch. | |

[1]) = *Olcostephanus* sp. JIMBO.

[2]) Die Art, die von mir *Puzosia Denisoniana* genannt wird, ist ganz verschieden von der von JIMBO unter dem Namen *Pachydiscus Denisonianus* beschriebenen und von KOSSMAT *P. Jimboi* genannten Form.

| Namen | Stratigraphischer Horizont | Verwandte oder identische Formen in anderen Gegenden |
|---|---|---|
| *Hauericeras* Gross | | |
| *Gardeni* Baily | *Pachydiscus*-Sch. | *H. Gardeni* (Südindien, Vancouver, Natal, Tunis, Senon) |
| *angustum* Yabe | *Pachydiscus*-Sch. | *H. Welchi* Gross. (Frankreich, Santonien) |
| „*Crioceras*" (non *Crioceras* Leveille) | | |
| *spinigerum* Jimbo | *Pachydiscus*-Sch. | |

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. Branca, in dessen Institut ich diese Arbeit anfertigen konnte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Zu besonderem Dank bin ich ferner Herrn Dr. J. Boehm verpflichtet, welcher mir die Sammlung Kleyes zur Verfügung stellte, sowie Herrn Dr. Stremme, welcher die freundliche Durchsicht meiner Schrift unternimmt. Auch sei mir erlaubt, dem Herrn stud. O. Eck für die photographische Aufnahme der Ammoniten meinen besten Dank auszusprechen.

Manuskript eingegangen am 15. Dezember 1908.]

## Druckfehlerberichtigungen.

Seite 25 Zeile 21 von oben lies „Chonaxis“ statt „Conaxis“.
- 146 Zeile 17 von oben lies „Diabas“ statt „Dibas“.
- 400 Erklärung zu Fig. 18 lies „Agnostus“ statt „Aquostos“.
- 413 Zeile 3 von unten lies „Trichinopoli“ statt „Trichnopoli“.
- 416 Zeile 16 von oben lies „des“ statt „der“.
- 417 Zeile 9 von oben lies „dem“ statt „der“.
- 421 Tabelle Zeile 11 von oben lies „Desmoceras“ statt „Desmoberas“.
- 435 Zeile 17 von oben lies „Denisonianus“ statt „Denisoniana“.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 61

Autor(en)/Author(s): Yabe H.

Artikel/Article: 9. Zur Stratigraphie und Paläontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin, 402-444