

Inoceramen von Madagaskar und ihre Bedeutung für die Kreide-Stratigraphie

Beiträge zur Kenntnis der Inoceramen XII

Von RUDOLF HEINZ in Hamburg

Hierzu Tafel 16—22

Inhaltsübersicht:

	Seite
I. Einleitung	242
II. Paläontologisch-stratigraphische Beschreibung	244
<i>Inoceramidae</i> STEINM. emend. HEINZ	245
<i>Cricoceraminae</i> HEINZ	245
<i>Actinoceramus</i> MEEK	245
<i>Taenioceramus</i> HEINZ subg.	245
<i>Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus</i> PARK.	245
<i>Cricoceramus</i> HEINZ	245
<i>Cricoceramus (Cricoceramus) pictus</i> SOW.	245
<i>Inaequiceramus</i> HEINZ	246
<i>Inaequiceramus inaequalis</i> SCHLÜT.	246
<i>Striatoceramus</i> HEINZ	246
<i>Striatoceramus hoeperi</i> n. sp.	246
<i>Striatoceramus kossmati</i> HEINZ	247
<i>Gnesioceraminae</i> HEINZ	247
<i>Gnesioceramus</i> HEINZ	247
<i>Gnesioceramus comancheanus</i> CRAG.	247
<i>Smodingoceramus</i> HEINZ	248
<i>Smodingoceramus virgatus</i> SCHLÜT.	248
<i>Mytiloidinae</i> HEINZ	248
<i>Mytiloides</i> BRONGN.	248
<i>Mytiloides labiatus</i> SCHLOTH.	248
<i>Mytiloides jacobii</i> n. sp.	249
<i>Mytiloides africanus</i> HEINZ	249
<i>Tethyoceraminae</i> HEINZ	250
<i>Tethyoceramus</i> HEINZ	250
<i>Proteoceramus</i> HEINZ subg.	250
<i>Tethyoceramus (Proteoceramus) ernsti</i> HEINZ	250
<i>Cordiceraminae</i> HEINZ	250
<i>Germanoceramus</i> HEINZ	250
<i>Germanoceramus germanicus</i> HEINZ	250
<i>Haenleininae</i> HEINZ	251
<i>Haenleinia</i> BÖHM	251
<i>Besairieia</i> n. subg.	251
<i>Haenleinia (Besairieia) besairiei</i> n. subg. n. sp.	251
<i>Sphaeroceraminae</i> HEINZ	252
<i>Stenoceramus</i> HEINZ	252
<i>Stenoceramus (Stenoceramus) madagascariensis</i> HEINZ	252
<i>Cremnoceraminae</i> HEINZ	253
<i>Selenoceramus</i> HEINZ	253
<i>Cataceramus</i> HEINZ subg.	253
<i>Selenoceramus (Cataceramus) aff. balticus</i> BÖHM	253
<i>Endocostea</i> WHITE.	253
<i>Endocostea aff. typica</i> WHITE.	253

<i>Cymatoceraminae</i> HEINZ	253
<i>Cymatoceramus</i> HEINZ	253
<i>Cymatoceramus</i> (<i>Cymatoceramus</i>) cf. <i>koeneni</i> MÜLL.	253
<i>Volviceraminae</i> HEINZ	254
<i>Volviceramus</i> STOL.	254
<i>Volviceramus</i> cf. <i>involutus</i> SOW.	254
III. Stratigraphischer Überblick	254
IV. Paläontologische Zusammenhänge mit anderen Gebieten	255
V. Zusammenfassung	256
VI. Nachtrag	257
VII. Schrifttum	258

I. Einleitung.

Herr Dr. HENRI BESAIRIE, Chef des Service des Mines in Tananarive auf Madagaskar, hatte die große Freundlichkeit, mir eine Kollektion Kreide-Inoceramen, die er selbst auf der genannten Insel jüngst gesammelt hat, zur Bearbeitung zuzusenden, wofür ich ihm hier meinen besten Dank aussprechen möchte.

Ich habe mich dieser Aufgabe mit um so größerer Freude unterzogen, als über Inoceramen von dort bisher nur sehr wenig bekannt war, und weil das Material gut horizontiert ist. So war zu erwarten, daß unsere außerordentlich lückenhafte Kenntnis von den Inoceramen und der Kreide-Stratigraphie auf der Südhalbkugel wesentlich erweitert werden würde. Besonders willkommen war mir auch das Material, weil ich 1929 während des Internationalen Geologen-Kongresses in Südafrika Gelegenheit hatte, das gegenüberliegende wichtige Kreideprofil des Zululandes kennenzulernen.

Der Untersuchung kam es sehr zustatten, daß Herr BESAIRIE auch die begleitenden Ammoniten angegeben hatte und besonders, daß ich sowohl im Zululand als auch bei den Exkursionen und Studien in der französischen Kreide 1930¹⁾ stratigraphische Fragen mit Herrn BESAIRIE persönlich besprechen konnte.

Dadurch wurde es ermöglicht, sich ein Bild von der stratigraphischen Lage zu machen und Vergleiche mit anderen Vorkommen anzustellen. Da aber im Felde das Hauptaugenmerk auf die Ammoniten gerichtet war, wurde — wie bisher fast allgemein — den Inoceramen weniger Bedeutung beigemessen. Daraus erklärt es sich, daß die auf die Ammoniten zugeschnittenen Angaben das stratigraphische Verhalten der Inoceramen nicht erschöpfen.

Dennoch hat das Material die Erwartungen erfüllt, ja noch erheblich übertroffen, so daß der Kreis unserer Kenntnis von der Inoceramen-Stratigraphie und -Paläontologie erheblich erweitert wird.

Die 52 vorliegenden, alle den Inoceramiden angehörigen Exemplare verteilen sich auf 11 Unterfamilien, 15 Gattungen und 18 Arten. Von diesen 18 sind 15 auch in Europa und anderen Erdteilen vertreten. Von den übrigbleibenden 3 haben 2 ganz nahe Verwandte in Europa, während sich eine bisher nur in Afrika gefunden hat.

Hand in Hand mit dieser überraschenden paläontologischen Übereinstimmung geht die stratigraphische. Aus den wenn auch noch wenig präzisierten Altersangaben geht jedoch schon jetzt hervor, daß die Inoceramen im wesentlichen dieselbe Profilfolge zeigen wie bei uns.

Dadurch wird meine 1928 ausgesprochene Auffassung von der kosmopolitischen Verbreitung vieler Inoceramenarten und von der weitgehend übereinstimmenden Stratigraphie der Inoceramen in allen Erdteilen bestätigt (HEINZ 1928, I u. IV).

Es ergibt sich also ein beträchtlicher Artenreichtum der madegassischen Kreide an Inoceramen. Daher wäre es eine außerordentlich lohnende und dankenswerte Aufgabe, dort eine eingehende Inoceramen-Stratigraphie durchzuführen und sie mit der europäischen zu vergleichen.

¹⁾ Herr Prof. CH. JACOB hatte die große Freundlichkeit, mich zu Untersuchungen in der hervorragenden Kreidesammlung der Sorbonne (Paris) einzuladen. Dafür, sowie für die erwiesene Gastfreundschaft während meiner dortigen Studien im Jahre 1930, möchte ich hier meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Meine Bestrebungen gehen dahin, in den verschiedensten Gebieten der Erde vollständige Kreideprofile auszusuchen, durchzuarbeiten und zu vergleichen. So werden wir allmählich zu einer besseren Kenntnis von der Entwicklung der Kreideformation gelangen. Auf diesem Wege kommen wir schließlich zu einem „Netz von Normalprofilen“. E. STOLLEY (1897) und ich (1928, Iu. IV) haben mit Lüneburg den Anfang gemacht. Madagaskar dürfte sich als wichtiges Normalprofil der Südhalbkugel herausstellen. Mögen weitere folgen!

Die bisherige Kenntnis von den Inoceramen Madagaskars.

In der Literatur finden sich nur vereinzelte Hinweise.

M. BOULE (1901, S. 684) zitiert *Inoceramus cripsi* MANT. aus dem Gebiet zwischen Manambolo und Tsiribihina.

P. LEMOINE bestimmte 1906 (S. 207, 222, 230):

Inoceramus cf. *concentricus* SOW. (von den Ufern des Sakondry-Flusses) und *Inoceramus* cf. *cripsi* MANT. (vom Massif de l'Embrasure).

P. LEMOINE sagt 1911 (S. 13): „Ces marnes (gemeint ist das Aturien der Region von Diego Suarez) ont un aspect analogue dans tous les points où je les ai observées et au point de vue paléontologique, elles se reconnaissent toujours à la présence de nombreux tests d'*Inoceramus*.“

J. COTTREAU beschreibt und bildet ab 1922 (S. 32, Taf. 3, Fig. 6) *Inoceramus regularis* D'ORB. von der Ostküste („Province de Vatomandry: deuxième col au Sud-Ouest de Lokia. — Province de Mananjary: berges de tarosanas au Sud-Est de Marohita“).

E. BASSE nennt 1928 (S. 453) von Ehora:

Inoceramus costellatus WOODS

Inoceramus inconstans WOODS

Inoceramus lamarcki PARK.

L. BARRABÉ führt 1929 (S. 149, 155, 173, 174) folgende Formen an:

Inoceramus sp. von Ambarimadinga

Inoceramus labiatus von Ampoza

Inoceramus n. sp. von Ampoza

Inoceramus cripsi von Mitraiky (Campan)

Inoceramus impressus von Trangahy (Maestricht)

Die beiden letzteren werden auch abgebildet.

H. BESAIRIE gibt 1930 (S. 2, Sonderdruck) vom Steilufer von Aonzy an:

Inoceramus labiatus SCHL.

Inoceramus naumanni YOK.

Inoceramus sp.

Diese Angaben sind nach von mir ausgeführten Bestimmungen gemacht. Jedoch hatte ich nicht *Inoceramus naumanni* YOK., sondern *Inoceramus naumanni* YOK., var. *kossmati* n. var. angegeben. Bei der späteren Bearbeitung stellte sich heraus, daß die Form als selbständige Art, also als *Striatoceramus kossmati* n. sp. zu gelten hat.

Vor Abschluß der eingehenden Bearbeitung hatte ich die vorläufigen Bestimmungen wunschgemäß Herrn BESAIRIE für seine Schrift über Madagaskar mitgeteilt. Dort werden nach meinen Bestimmungen angeführt:

1. *Inoceramus inaequalvis* SCHLÜT.
2. *Inoceramus labiatus* SCHLOTH.
3. *Inoceramus* aff. *labiatus* SCHLOTH.
4. *Inoceramus africanus* HEINZ
5. *Inoceramus andersoni* ETH.
6. *Inoceramus naumanni* YOK. var. *kossmati* HEINZ
7. *Inoceramus ernsti* HEINZ
8. *Inoceramus* (*Volviceramus*) cf. *koeneni* MÜLL.
9. *Inoceramus* (*Volviceramus*) aff. *involutus* SOW.
10. *Inoceramus madagascariensis* HEINZ
11. *Boehmiceramus besairiei* HEINZ
12. *Boehmiceramus regularis* ORB.
13. *Boehmiceramus* aff. *regularis* ORB.
14. *Boehmiceramus* (*Endocostea*) *impressus* ORB.

In der vorliegenden Bearbeitung ergaben sich einige Änderungen, wie aus dem Folgenden hervorgeht. Einmal handelt es sich um die auf Grund erneuten Originalstudiums erfolgte Umbenennung des *Inoceramus andersoni* ETH. in *Striatoceramus hoepeni* n. sp. Sodann erscheinen die bei 12 und 13 angeführten unter *Selenoceramus* (*Cataceramus*) aff. *balticus* BÖHM und die bei 14 unter *Endocostea* aff. *typica* WHITE.

II. Paläontologisch-stratigraphische Beschreibung.

Der folgenden Beschreibung ist der im vorigen Jahre mitgeteilte Abriß meiner Inoceramensystematik zugrunde gelegt.

Die eingehende Darstellung und Diagnostizierung erfolgt in der vor dem Abschluß stehenden, die ganze Erde umfassenden Inoceramenmonographie. Wie in der genannten Schrift bereits mitgeteilt, liegt bei den ständig an mich ergehenden Aufforderungen zur Bestimmung bzw. Bearbeitung von Inoceramenkollektionen, die mir aus allen Teilen der Erde zuströmen, die Notwendigkeit vor, sowohl den Bestimmungen als auch den der eigentlichen Monographie vorausgehenden Beiträgen die neue Systematik zugrunde zu legen. Das geschieht entgegen meiner ursprünglichen Absicht, nach der die neue Gruppierung erst in der Hauptdarstellung gebracht werden sollte. Um aber meinen, von den betr. Autoren an den verschiedensten Stellen des internationalen Schrifttums mitgeteilten Bestimmungsangaben einen Rückhalt zu geben, habe ich eine kurze Übersicht der Systematik veröffentlicht und dabei den neuen Gattungsnamen im Sinne der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur die Angabe des Genotyps zugefügt. Ich weise also noch einmal an dieser Stelle darauf hin, daß ich dabei aus einem gewissen Notstand gehandelt habe und daß jene vorläufige Mitteilung die ausführliche Darstellung nicht ersetzen soll.

Selbstverständlich sehe ich meine — wenngleich auf dem Weltmaterial fußende — Systematik noch nicht als endgültig an; sie bedarf später sicherlich des Um- und Ausbaues, um so mehr, als es sich dabei um den ersten Versuch einer umfassenden Gruppierung überhaupt handelt. Niemand hat die Inoceramenfrage treffender gekennzeichnet als E. HENNIG, der 1912 zu dem Ergebnis gelangt, daß zur Revision des einen Genus *Inoceramus* internationale Zusammenarbeit erforderlich sei.

Der Umstand aber, daß die meisten von mir auf dieser neuen Basis begründeten Gattungen, selbst Arten, trotz der sogenannten engen Fas-

sung eine sehr weite Verbreitung haben, läßt mich annehmen, daß ich mit meiner Bearbeitung auf dem richtigen Wege bin.

Das Material befindet sich in einem guten Erhaltungszustand, so daß die Bestimmungen m. E. einwandfrei durchgeführt werden konnten. Es handelt sich zwar durchweg um Steinkerne, doch liegt auch eine Anzahl von Exemplaren mit Schalenresten vor.

Fundort und Horizont sind der brieflichen Mitteilung des Herrn BESAIRIE bzw. der dem Stück beigefügten Etikette entnommen.

Das Material wird einschließlich der Originale im Laboratoire de Géologie der Sorbonne in Paris aufbewahrt.

Inoceramidae STEINM. emend. HEINZ.

Cricoceraminae HEINZ.

Actinoceramus MEEK.

Taenioceramus HEINZ subg.

Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus PARK.

1930, *Inoceramus concentricus*, HEINZ: Kreide-Inoc. d. südafrik. Union, S. 683, Fig. 1.

1910, *Inoceramus concentricus*, WOODS: Mon. Cret. Lamellibr. 2, S. 265, Taf. 45, Fig. 11; Taf. 46, Fig. 1—10; Taf. 47, Fig. 1—2.

1930, *Inoceramus concentricus*, HEINZ: Kreide-Inoc. d. südafrik. Union, Fig. 1.

Es liegt ein in Brauneisen erhaltenes Bruchstück vor, das die Wirbelpartie der beiden Klappen darstellt. Doch ist die Erhaltung so, daß sich eine bildliche Wiedergabe nicht lohnt.

Vorkommen: Das Exemplar stammt vom Mont Raynaud im Norden der Insel. P. LEMOINE gibt (1906, S. 207) *Inoceramus cf. concentricus* Sow. von den Ufern des Sakondry-Flusses an. Kürzlich habe ich die Art auch im Zululand gefunden (HEINZ 1930, XI, S. 683).

Horizont: Nach der Angabe des Herrn BESAIRIE liegt die Form im Ober-Gault, in der Zone der *Pervinqueria inflata* Sow.

Cricoceramus HEINZ.

Cricoceramus (Cricoceramus) pictus Sow.

Taf. 16, Fig. 3 u. 4.

Über diese wichtige Form habe ich bereits 1928 das Wesentliche mitgeteilt und auf ihre große Verbreitung hingewiesen (HEINZ 1928, VIII, S. 139). Dort auch ausführliche Synonymieliste. Zu den damals angegebenen Fundorten tritt nunmehr auch Madagaskar.

Es liegen drei guterhaltene Exemplare (linke Klappen) vor, die mit den aus den übrigen Erdgegenden bekannten Formen völlig übereinstimmen. Auch bei den madegassischen Stücken zeigt sich, daß die Oberfläche nicht immer gleichartig ist, da nämlich zu den Anwachsringen auch gelegentlich — wie z. B. beim Typus — Anwachsrunzeln treten können. Solche zeigt Fig. 4, während Fig. 3 ein nur mit Anwachsringen bedecktes Exemplar darstellt.

Vorkommen: Die Art ist bei Anontsy und bei Ranonda (W. Bettiky) in der Provinz Tuléar gefunden worden. Von dem letzteren Fundort stammt ein zweites, nicht abgebildetes Exemplar.

Horizont: In Deutschland ist die Art fürs Unter-Turon charakteristisch. In Madagaskar findet sie sich mit *Smodingoceramus virgatus* SCHLÜT. bei Ranonda. Die letztere ist eine typische Obercenomanform. Es wäre von Interesse, das genaue Altersverhältnis der beiden Arten in Madagaskar zu ermitteln.

Inaequiceramus HEINZ.

Inaequiceramus inaequivalvis SCHLÜT.

Taf. 18, Fig. 1.

Ein gut erhaltener, zweiklappiger Steinkern stimmt mit dieser deutschen Art völlig überein. Der Wirbel der linken Klappe ragt wie bei dieser hoch über den der rechten empor. Aber auch Größe, Umriß und Skulptur sind wie bei unserer Form. Die Skulptur besteht in einigen in mehr oder weniger regelmäßigem Abstand folgenden Anwachsreifen.

Wenn nur eine Klappe vorliegt, macht das Erkennen der Art für den Ungeübten einige Schwierigkeiten, jedoch ist sie neben Größe, Umriß und Skulptur durch den geraden Verlauf der Anwachslineien (bzw. -reifen) auf dem relativ kleinen Flügel gut charakterisiert.

Vorkommen: Hügel von Aonzy. In Deutschland verhältnismäßig spärlich.

Horizont: Diese Form ist ein Leitfossil für das obere Unter-Turon (*Lamarcki*-Schichten). Ein ganz entsprechendes Alter ist auch für Madagaskar anzunehmen.

Striatoceramus HEINZ.

Striatoceramus hoeperi n. sp.

Taf. 18, Fig. 2 u. 3.

1930, *Inoceramus andersoni*, BESAIRIE: Rech. géol. Madag., S. 121 u. 218.

Diese Form läßt sich folgendermaßen kennzeichnen: Es sind kleine Exemplare mit gerade abgeschnittener Vorderseite, nach vorne geneigtem Wirbel und einem Wirbelwinkel von etwa 100°. Die Skulptur besteht aus kräftigen regelmäßigen Anwachskämmen. Der Flügel ist leicht abgesetzt. Die Anwachslineien bzw. Anwachsstreifen setzen auf den Flügel in nach hinten konkavem Bogen über.

Die Art hatte ich irrtümlicherweise mit *Sphaeroceramus andersoni* ETH. vereinigt. Von diesem, mit dem sie das Lager teilt, unterscheidet sie sich besonders hinsichtlich der Skulptur, die bei *Sphaeroceramus andersoni* ETH. aus abwechselnd hohen und niedrigen Anwachskämmen besteht. Hinzu tritt bei der Art aus dem Zululand eine schwache radiale Verflachung auf der Hinterseite. Daraus ist ersichtlich, daß die von ETHERIDGE gegebene Abbildung, nach der ich mich gerichtet hatte, irreführend ist. Auf Grund erneuten Originalstudiums — welches mir durch die liebenswürdige Übersendung des Typus durch Herrn Dr. E. WARREN (Direktor des Natal-Museums) in Pietermaritzburg ermöglicht wurde — ergab sich auch, daß die erst jüngst von mir (1930, XI, S. 684) zu der ETHERIDGE'schen Art gestellten Formen aus dem Zululand von dieser abzutrennen sind. Auf diese komme ich bei der Bearbeitung der Inoceramen des Zululandes zurück.

Typus: Taf. 18, Fig. 2.

Vorkommen: Drei Exemplare befinden sich in dem gleichen grobquarzigen Sandstein. Die Aufschrift lautet: „Piste Antsalova Bekopaka colline escarpée au SE piste et 6 km au S de Beraketa“, Provinz Maintirano. Das vierte Stück führt die Aufschrift: „6 km ouest d'Andranovorikolo, Province d'Antsalova“.

Horizont: In Europa ist die Art ein Leitfossil des unteren Ober-Turons. Dasselbe scheint auch für Madagaskar zuzutreffen. Jedenfalls liegt die Form in Madagaskar im Ober-Turon, wie mir Herr BESAIKIE freundlichst mitteilte. Nähere Feststellungen wären erwünscht.

Striatoceramus kossmati HEINZ.

Taf. 18, Fig. 4.

1930, *Inoceramus naumanni*, BESAIKIE: Strat. form. sec. et tert. prov. Bet. S. 2.
1930, *Inoceramus naumanni*, var. *kossmati*, BESAIKIE: Rech. géol. Madag. S. 94 u. 121.

Diesen Namen möchte ich für zwei Exemplare vorschlagen. Es handelt sich um eine rechte und eine linke Klappe. Die Art steht *Striatoceramus naumanni* YOK. nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser durch bedeutendere Größe und besonders dadurch, daß sie nicht wie diese einfache, sondern doppelte Anwachskämme besitzt, die vor allem im mittleren und höheren Altersstadium in Erscheinung tritt.

Typus: Fig. 4, linke Klappe. Die rechte Klappe rechts davon gehört vermutlich zum Typus. Sie ist jedoch derartig abgerieben, daß eine Entscheidung darüber zunächst unmöglich ist. Jedenfalls dürfte es sich um ein zur obigen Art zu stellendes Exemplar handeln.

Vorkommen: Der Typus stammt vom Steilufer bei Anontsy, das zweite Exemplar von Animokotra, Provinz Maintirano. Weiter kommt die Art am Gabun zusammen mit *Striatoceramus naumanni* YOK. vor.

Horizont: Herr BESAIKIE gibt nur Turon an. Vermutlich handelt es sich, wie ich es auch für den Gabun wahrscheinlich gemacht habe, um (unteres) Ober-Turon (HEINZ 1928, V, S. 73).

Gnesioceraminae HEINZ.

Gnesioceramus HEINZ.

Gnesioceramus comancheanus CRAG.

Taf. 16, Fig. 1 u. 2.

1895, *Inoceramus comancheanus*, CRAGIN: Colorado Coll. Stud., 5th. year, S. 53.
1901, *Inoceramus comancheanus*, HILL: Black and Grand Prairies Texas, Taf. 35, Fig. 4.
1923, *Inoceramus comancheanus*, REESIDE: Fauna of Dakota Form. S. 202, Taf. 45, Fig. 1—2.
1928, *Inoceramus cripsi*, var. aff. *comancheana*, HEINZ: Cen. u. Tur. b. Wunstorf, S. 21.

Im ganzen Habitus steht die Muschel *Gnesioceramus cripsi* MANT. nahe. Sie unterscheidet sich von ihm durch stärkere Wölbung und die im allgemeinen etwas enger stehenden und kräftigeren Anwachsstreifen, die sich gelegentlich in Wülste auflösen.

Vorkommen: Die mir vorliegenden Stücke stammen von Berevo in der Provinz Maintirano. Weiter ist diese Art erst kürzlich wieder aus

Nord-Amerika, und zwar durch J. B. REESIDE näher behandelt und abgebildet worden.

Horizont: In Nord-Amerika und Deutschland gehört die Form dem Cenoman — in Wunstorf dem Ober-Cenoman — an. Das gleiche trifft für Madagaskar zu, was durch die begleitenden Ammoniten bestätigt wird.

Smodingoceramus HEINZ.

Smodingoceramus virgatus SCHLÜT.

Bezüglich der Synonymieliste verweise ich auf meine Schrift über die südamerikanischen Inoceramen (HEINZ 1928, V, S. 58).

Es liegen zwei Klappen, eine linke und eine rechte, vor, die sich in einem Gesteinsstück befinden und vielleicht zu einem Individuum gehören. Der Steinkern der rechten Klappe zeigt die für die Art charakteristischen Radialstriemen, während der andere — etwas verwitterte — die typische Wölbung erkennen läßt.

Vorkommen: Das Stück stammt von Ranonda (W. Betioky) in der Provinz Tuléar, wo es zusammen mit *Cricoceramus pictus* Sow. gefunden ist. Die Art ist in Deutschland und, wie ich mich kürzlich in den geologischen Sammlungen von Paris überzeugen konnte, auch in Frankreich sehr verbreitet. In Frankreich kommt sie u. a. an folgenden Punkten vor: Fécamp, Rouen, zwischen Blangy und Le Breuil, Deville b. Rouen, Villequier, Brunevall, La Roche (Yonne), La Madeleine, Nogent le Bernard (Sarthe), Coulonge (Sarthe). Dann habe ich die Spezies auch aus Peru bekanntgemacht.

Horizont: Vgl. *Cricoceramus pictus* Sow. Dadurch wird andererseits auch meine seinerzeit für Peru ausgesprochene Vermutung erhärtet (HEINZ 1928, V, S. 60 u. 93).

Mytiloidinae HEINZ.

Mytiloides BRONGN.

Mytiloides labiatus SCHLOTH.

Taf. 17, Fig. 1, 2, 3.

Von dieser Art liegen neun — mit unseren Vorkommen vortrefflich übereinstimmende — Exemplare vor. Das Abb. 2 dargestellte Stück besitzt noch Schale und ist doppelklappig. Jedoch ist der Steinkern der linken Klappe sehr abgerieben, aber der charakteristische Umriß ist deutlich erkennbar. Von allen übrigen Exemplaren liegt nur die linke Klappe vor.

Vorkommen: Die Art ist mit Ausnahme Australiens in allen Erdteilen bekannt.

Drei Exemplare — darunter die beiden in Abb. 1 und 2 wiedergegebenen — stammen von einem Punkt, der sich $1\frac{1}{2}$ Stunde südlich von Animokotra befindet, während die übrigen im Westen von Iankary gefunden sind.

Am letzteren Ort kommt die Form — wie Fig. 3 zeigt — in einer konglomeratischen Schicht in dichter Packung vor. In dem Stück stecken vier linke Klappen, die eine bemerkenswerte Lage einnehmen. Alle ruhen mit nach oben gekehrter Wölbung. Je zwei befinden sich in einem Niveau. Dabei weisen die Wirbel jedes Paares in einer Richtung, und zwar so, daß die Richtung des oberen gegenüber der des darunter liegenden um ca. 40° nach links gedreht ist. Dieses Verhalten ist offenbar auf wechselnde Meeresströmungen zurückzuführen.

Weiter gibt BARRABÉ (1929, S. 155) von Ampoza *Inoceramus labiatus* an. Dieses Stück habe ich nicht gesehen.

Horizont: Wie an den übrigen Lokalitäten liegt auch die Art in Madagaskar im unteren Unter-Turon.

Mytiloides jacobi n. sp.

Taf. 17, Fig. 4.

Diesen Namen schlage ich vor für eine neue Art aus der Gruppe des *Mytiloides labiatus* SCHLOTH. Auf und in einem Gesteinsstück befinden sich mehrere hierhergehörige Klappen. Daneben liegt noch ein weiteres, doppelklappiges Exemplar mit anhaftenden Abdrücken derselben Form vor. Am nächsten steht die Art dem weiter unten beschriebenen *Mytiloides africanus* HEINZ, von dem sie sich zunächst durch ihre geringere Größe, dann aber durch die flachere und breitere Gestalt, durch die gerundete, nicht abgesetzte Vorderseite, weiter durch die enger stehenden, niedrigeren Anwachsringreifen unterscheidet. Wie andere Exemplare dartun, ist die Skulptur nicht so regelmäßig wie bei der angezogenen Spezies. Sie kann auch aus einzelnen stärker hervortretenden Anwachsringen bestehen.

Typus sei das obenauf liegende, doppelschalige, aufgeklappte Exemplar. An der rechten Klappe sind noch Schalenreste erkennbar.

Vorkommen: Im Süden von Animokotra. Ganz nahestehende Formen, jedoch nur mit Anwachsreifen, kommen auch bei Lüneburg vor.

Horizont: Bei Lüneburg liegt die Form im unteren Unter-Turon (*Labiatus*-Schichten). Ein ganz entsprechendes Niveau liegt auch in Madagaskar vor, wo die Art in der Zone mit *Fagesia superstes* und *Neoptychites cephalotus* vorkommt.

Mytiloides africanus HEINZ.

Taf. 21, Fig. 3, 4.

1840, *Inoceramus mytiloides*, GOLDFUSS: Petr. Germ. 2, S. 118, Taf. 113, Fig. 4a.
1929, *Inoceramus labiatus*, HEINE: Inoc. Emsch. u. unt. Unt.-Sen., S. 56, Taf. 5, Fig. 25.

1930, *Inoceramus africanus*, HEINZ, BESAIRIE: Rech. géol. Madag., S. 128.

Mit diesem Namen bezeichne ich eine Form aus der Gruppe des *Mytiloides labiatus* SCHLOTH. Sie unterscheidet sich von der angezogenen Art durch folgende Merkmale. Der Typus (Fig. 3) ist etwas schmaler, die Spezies ist im ganzen zierlicher und besitzt regelmäßig gerundete, symmetrische Anwachsringreifen, die nach unten ganz allmählich, aber gesetzmäßig auseinandertreten. So macht die Skulptur (Anwachsringe und Anwachsringreifen; allerdings können sich diese auch etwas verflachen) den Eindruck, als ob sie mit dem Zirkel gezeichnet sei. Unter den Inoceramen ist in dieser Hinsicht nur noch *Callistoceramus annulatus* GOLDF. part. HEINZ zu vergleichen. Zur Unterscheidung von *Mytiloides jacobi* n. sp. vgl. oben.

Vorkommen: Die zwei aus Madagaskar vorliegenden Exemplare (ein doppelklappiges und eine rechte Klappe) stammen von Andranovorikolo, Provinz Maintirano. Nachdem ich die Art bereits aufgestellt und die Bestimmung Herrn BESAIRIE mitgeteilt hatte, konnte ich ermitteln, daß sie auch in Deutschland vorkommt, und zwar bei Coesfeld in West-

falen (GOLDFUSS'sches Original) und Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie (HEINE's Original).

Horizont: Am letztgenannten Fundpunkt liegt die Art im untersten Emscher. Welchem Horizont das GOLDFUSS'sche Original entstammt, ist nicht sicher. Es handelt sich jedoch um ein Gestein, das (nicht dem Turon, sondern) dem Senon angehören dürfte. In Madagaskar fand sich die Form in der Zone des *Hauericeras gardeni*, im „Santonien inférieur“, was mit unserer Vermutung bezüglich des Alters der GOLDFUSS'schen Exemplars gut passen würde. Somit dürfte es sich um eine bei uns relativ langlebige Art handeln.

Tethyoceraminae HEINZ.

Tethyoceras HEINZ.

Proteoceras HEINZ subg.

Tethyoceras (Proteoceras) ernsti HEINZ.

Taf. 19, Fig. 1.

1928, *Inoceramus ernsti*, HEINZ: Inoc.-Profil Ob. Kr. Lüneb., S. 73.

1930, *Inoceramus ernsti*, BESAIRIE: Rech. géol. Madag., S. 94.

Von dieser Art liegt ein doppelklappiges mit Schalenresten versehenes Exemplar vor, das mit dem Lüneburger Typus gut übereinstimmt und ihn ergänzt.

Vorkommen: Manasora am Onilahy. Zu den bisher bekannten Vorkommen in Deutschland, England, Kaukasus tritt nunmehr Madagaskar.

Horizont: In Deutschland liegt die Art im oberen Ober-Turon. Dies trifft sehr wahrscheinlich auch für den Kaukasus zu. Denselben Horizont dürfte sie auch in Madagaskar einnehmen. Herr BESAIRIE hatte mir zuerst „Coniacien, Zone mit *Barroisiceras haberfellneri*“ angegeben. Da ich aber in dem Stück sofort unseren typischen Oberturon-Vertreter erkannte, teilte ich Herrn BESAIRIE mit, daß ich großen Wert darauf legen würde, zu erfahren, ob die Horizontangabe völlig gesichert sei, ob nicht etwa auch in Madagaskar ein den deutschen Verhältnissen entsprechendes Niveau vorliegen könnte. Darauf hatte Herr BESAIRIE die Freundlichkeit, mir folgende Mitteilung zu machen:

„Il est possible que l'échantillon soit du Turonien supérieur, mais ce n'est certainement pas du Turonien inférieur. Je l'avais placé dans le Coniacien parce que j'avais trouvé dans le même gisement *Barroisiceras haberfellneri*, mais il se peut qu'il provienne de couches situées un peu plus bas“.

Cordiceraminae HEINZ.

In dieser Unterfamilie tritt das *Endocostea*-Mal zuerst auf.

Germanoceras HEINZ.

Germanoceras germanicus HEINZ.

Taf. 21, Fig. 1 u. 2.

1928, *Inoceramus germanicus*, HEINZ: Oberkr.-Inoc. Süd-Amerik., S. 82, Anm. 1.

Mit dieser Art stimmt ein doppelklappiges Exemplar (Steinkern) gut überein. Es zeigt deutlich den charakteristischen eckigen Verlauf der

Anwachsreifen, der die Verwandtschaft mit der Cordiformisgruppe ver-
rät. Die hintere Radialfurche des *Cordiceramus cordiformis* Sow. kommt
hier nur noch in Form einer Verflachung und der damit zusammenhängen-
den winkligen Gestalt der Anwachsreifen zum Ausdruck. Dann zeigt das
madegassische Stück an der Stelle der ehemaligen Furche das bekannte
Endocostea-Mal.

Vorkommen: Das Etikett lautet: „3 km de Mokotibe sur piste
Thanalaka avant rivière (300 m)“. Die Art kommt auch auf dem gegen-
überliegenden afrikanischen Festland, im Pondoland, vor. Deutsche Fund-
punkte: Paschenberg bei Herten und Bülten.

Horizont: In Deutschland liegt die Art in der Höhe der *Cordi-*
formis-Schichten und geht noch über diese hinaus. BESAIRIE's Alters-
bestimmung für Madagaskar lautet: „Sommet du Senonien inférieur“, was
also unserem Niveau gut entspricht.

Haenleininae HEINZ.

Haenleinia БӨНМ.

Besairieia n. subg.

Die mir vorliegende Form ist im Gegensatz zu dem langen БӨНМ'schen
Typus hochgestreckt und besitzt jederseits eine ausgeprägte hintere Radial-
furche. Sodann weist das Exemplar das *Endocostea*-Mal auf, und zwar
in ganz eigenartiger Ausbildung. Im Gegensatz zu den bisher bekannten
Formen ist es auf der Schale sichtbar, und zwar als aneinandergereihte,
in einer Linie liegende Vertiefungen. Sie treten in den Einsenkungen
zwischen den Anwachsreifen auf und sind besonders ausgeprägt auf dem
abfallenden Teil der letzteren. Das *Endocostea*-Mal, das auch bei den
БӨНМ'schen Formen vorhanden ist, liegt nicht — wie sonst üblich — in
der Radialfurche, sondern hinter dieser und bildet mit ihr einen Winkel
von ca. 20°.

Diese Form sei als

Haenleinia (Besairieia) besairiei n. subg. n. sp.

Taf. 22, Fig. 2

bezeichnet. Hervorzuheben ist noch, daß sich die Muschel in höherem
Alter verflacht.

Vorkommen: Kalksandstein im Osten von Mitraikey. Ein weiteres
Exemplar, jedoch ohne äußerliches *Endocostea*-Mal, liegt von Lägerdorf
in Holstein vor. Somit ergibt sich wiederum ein Beweis dafür, daß das
Endocostea-Mal an sich kein Gattungs- oder Art-Merkmal darstellt, denn
die beiden Exemplare unterscheiden sich lediglich hinsichtlich dieser
immer noch problematischen Erscheinung.

Horizont: Der Hauptteil der in Lägerdorf aufgeschlossenen Kreide-
Schichten gehört dem Quadraten-Senon an. Jedoch sind auch noch Über-
gangs-Schichten zum Mucronaten-Senon vorhanden. (Vgl. auch STOLLEY
1892.)

In Madagaskar liegt die Form im oberen Campan oder im unteren
Maastricht. Demnach besteht hinsichtlich des Horizontes in den beiden
weitgetrennten Gebieten eine treffliche Übereinstimmung.

Sphaeroceraminae HEINZ.*Stenoceramus* HEINZ.*Stenoceramus (Stenoceramus) madagascariensis* HEINZ.

Taf. 20, Fig. 2 u. Taf. 19, Fig. 2.

1918, *Inoceramus* sp., WOODS: Cret. Faun. N. Z., S. 28, Taf. 14, Fig. 3, 4.1928, *Inoceramus glatziae*, HEINZ: Inoc. N. Seel., S. 126.1930, *Inoceramus madagascariensis*, BESAIRIE: Rech. géol. Madag., S. 94.

Von dieser Art liegen zwei Steinkerne der linken Klappe vor, welche sich von *Stenoceramus (Acroceramus) germano-bohemicus* HEINZ in folgenden Merkmalen unterscheiden:

1. Die Vorderseite ist lang und gerade, dabei im oberen Teil ziemlich ebenmäßig flach,
2. der Wirbel ist leicht nach vorne gebogen,
3. die Wachstumsachse verläuft in einem flachen, regelmäßigen, nach vorn konkaven Bogen,
4. die ganze Schalenfläche ist mit Anwachsringen ersten und zweiten Grades bedeckt. Der Abstand der ersteren erweitert sich nach unten zu ganz gesetzmäßig. Zwischen den Anwachsringen ersten Grades verlaufen solche zweiten Grades.

Demgegenüber ist bei *Stenoceramus (Acroceramus) germano-bohemicus* HEINZ der obere gerade Teil der Vorderseite klein. Sie wölbt sich darauf schnell nach außen. Die Wachstumsrichtung verläuft ziemlich gerade. Im Jugendstadium ist die Muschel nur mit dichtstehenden, gleichmäßigen Anwachsringen bedeckt. Erst in höherem Alter tritt die beschriebene Abwechslung zwischen hohen und niedrigen Anwachsringen ein.

Das Exemplar von Ranonda (?) ist weniger gut erhalten. Die Anwachsringe setzen jedoch gar nicht, oder in sehr wenig ausgeprägter Weise auf den Flügel über, wie das auch an *Stenoceramus (Stenoceramus) flegeli* HEINZ aus Lüneburg zu sehen ist. Der Typus der letztgenannten Art stellt eine rechte Klappe dar und ist noch mit Schale bedeckt. Er stimmt im Jugendstadium mit dem madagassischen Typus überein. Auf dem hinteren Abfall der Schale verlieren sich die Anwachsringe ersten Grades und es tritt ein flaches Schalenwachstum ein.

Die von H. Woods beschriebene neuseeländische Form stelle ich nunmehr auch hierher.

Vorkommen: Manasora und Ranonda (?).

Horizont: Nach den bisher von diesem Fundort beschriebenen Arten liegen bei Manasora oberes Ober-Turon und Unter-Emscher vor. Dahin paßt *Stenoceramus madagascariensis* HEINZ ausgezeichnet, denn bei Lüneburg findet sich *Acroceramus flegeli* HEINZ in den *Koeneni*-Schichten. Das gleiche dürfte auch für Ranonda auf Madagaskar und Böhmen gelten. Ein ganz entsprechender Horizont scheint auch in Neu-Seeland vorzuliegen.

Daraus ergibt sich, daß wir bei Manasora eine Inoceramen-Vergesellschaftung treffen, die mit der des Ober-Turons und des Coniac in Lüneburg übereinstimmt.

Bezüglich des Stückes von Ranonda gibt mir Herr BESAIRIE „Cenomanien à Coniacien“ an.

Cremnoceraminae HEINZ.

Selenoceramus HEINZ.

Cataceramus HEINZ subg.

Selenoceramus (*Cataceramus*) aff. *balticus* BÖHM.

Taf. 21, Fig. 5.

Hierhin gehört eine Reihe von Formen.

Vorkommen und Horizont:

1. a) Kreidekalk von Andrafiavelo mit *Pachydiscus gollevillensis*, *Bostrychoceras schloenbachi*. — Maastricht.
- b) Ein Stück trägt nur die Bezeichnung: Craie d'Andrafiavelo, Maastrichtien sup.
- c) Ein Stück trägt nur die Bezeichnung: Andrafiavelo.
2. Sandstein von Andrakaraka mit *Mortoniceras delawarenses* Campan (eine große linke Klappe).
3. Kalksandstein im N von Mitraiky mit *Hoplites vari*, Campan (ein doppelklappiges Exemplar und eine linke Klappe).
4. Kalksandstein im O von Mitraiky mit *Pachydiscus colligatus*. Oberes Campan oder unteres Maastricht (ein doppelklappiges Exemplar).
5. Anotakatra (ein Stück).
6. Weg Bekopaka-Trangahy, Prov. Antsalova.

Endocostea WHITF.

Endocostea aff. *typica* WHITF.

Taf. 22, Fig. 1.

1880, *Endocostea typica*, WHITFIELD: Black Hills, S. 403, Taf. 9, Fig. 1—7.

1929, *Inoceramus impressus*, BARRABÉ: Pal. et Strat. Sakalave, Taf. 23, Fig. 5.

Hierhin gehören fünf Exemplare.

Vorkommen und Horizont:

1. Wie 1a bei der vorhergehenden Art (ein doppelklappiges Stück).
2. Wie 4a bei der vorhergehenden Art (ein doppelklappiges Stück).
3. Andrafiavelo, Horizont von Andrakaraka, Campan (ein Exemplar).
4. Östlich Trangahy, Niveau 6—5. Prov. Antsalova (ein Exemplar).
5. Trangahy (oben) Coniac-Santon (ein Exemplar).

Cymatoceraminae HEINZ.

Cymatoceramus HEINZ.

Cymatoceramus (*Cymatoceramus*) cf. *koeneni* MÜLL.

Taf. 19, Fig. 3.

1930, *Inoceramus* (*Volviceras*) cf. *koeneni*, BESAIKIE: Rech. géol. Madag., S. 94.

Es liegt ein doppelklappiges Exemplar (Steinkern) vor, dessen unterer Teil abgebrochen ist. Die beiden Klappen sind etwas verschoben.

Vorkommen: Manasora am Onilahy. Vor kurzem konnte ich die Form auch bei Eregli in Paphlagonien (Kleinasien) feststellen. (Siehe NÖTH 1931.)

Horizont: Die Art liegt in Madagaskar im Coniac, also in einem Horizont, der dem Vorkommen der Spezies in Deutschland entspricht. Durch diese Altersstellung wird meine für Eregli ausgesprochene Vermutung bezüglich des Lagers der Form unterstrichen.

Somit gewinnt *Cymatoceramus koeneni* MÜLL. als Leitfossil immer größere Bedeutung.

Die von HEINE (1929) als *Inoceramus koeneni* MÜLL. angesprochene Form aus den obersten *Involutus*-Schichten gehört nicht zu dieser Art. Vielmehr handelt es sich dabei um eine neue Spezies, für die ich den Namen *Volviceramus epigonus* n. sp.¹⁾ vorschlagen möchte. (Taf. 17, Fig. 66, bei HEINE.)

Volviceraminae HEINZ.

Volviceramus STOL.

Volviceramus cf. *involutus* Sow.

Taf. 20, Fig. 1.

1930, *Inoceramus* (*Volviceramus*) aff. *involutus*, BESAIRIE: Rech. géol. Madag., S. 94.

Hierher stelle ich eine linke Klappe (Steinkern). Sie ist fast halbkreisförmig gewölbt und besitzt nur schwach angedeutete Skulptur. Die schmale Form verjüngt sich nach oben gleichmäßig.

Vorkommen: Die Aufschrift lautet: „ $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Manasora, Weg Tongobory—Tuléar, Provinz Betioky“.

Horizont: „Coniacien“. Demnach entspricht das Lager der Art dem in Europa und Nord-Amerika.

III. Stratigraphischer Überblick.

Aus dem vorhergehenden ergibt sich, daß in Madagaskar der Gault, sowie sämtliche Stufen der Ober-Kreide durch *Inoceramen* vertreten sind. Darüber hinaus prägen sich aber noch deutlich folgende Unterstufen aus.

Actinoceramus (*Taenioceramus*) *concentricus* PARK. gehört dem Ober-Gault, der Zone mit *Pervinqueria inflata* Sow. an.

Smodingoceramus virgatus SCHLÜT. charakterisiert das untere Ober-Cenoman.

Gnesioceramus comancheanus CRAG. liegt in Wunstorf bei Hannover ebenfalls im Ober-Cenoman.

Cricoceramus pictus Sow. reicht — gelegentlich schon vom obersten Cenoman beginnend — bis in die unteren *Lamarcki*-Schichten.

Mytiloides labitus SCHLOTH. nimmt auch in Madagaskar das untere Unter-Turon ein.

Mytiloides jacobi n. sp. kommt mit dem vorhergehenden zusammen vor.

Inaequiceramus inaequivalvis SCHLÜT. liegt im oberen Unter-Turon (*Lamarcki*-Schichten).

Striatoceramus hoepeni n. sp. charakterisiert das untere Ober-Turon.

Striatoceramus kossmati HEINZ dürfte denselben Horizont einnehmen.

Tethyoceramus (*Proteoceramus*) *ernsti* HEINZ ist ein Leitfossil des oberen Ober-Turons (*Schloenbachi*-Schichten).

Cymatoceramus koeneni MÜLL. und *Volviceramus involutus* Sow. entsprechen dem Coniac.

Die Gruppe des *Germanoceramus germanicus* HEINZ kommt von den oberen *Cordiformis*- bis in die *Pinniformis*-Schichten vor.

Die aufgezählten Formen können wir somit in folgendes stratigraphische Schema bringen:

¹⁾ Siehe HEINZ: 1932 XIV, S. 21.

Maastricht			
Campan		<i>Haenleinia (Besairieia) besairiei</i> HEINZ	
Santon		<i>Germanoceras germanicus</i> HEINZ	
Coniac		<i>Volviceramus involutus</i> Sow. <i>Stenoceras madagascariensis</i> HEINZ <i>Cymatoceras koeneni</i> MÜLL.	
Turon	ob.	<i>Tethyoceras (Proteoceras) ernsti</i> HEINZ	
		<i>Striatoceras hoeperi</i> HEINZ, <i>Striatoceras kossmati</i> HEINZ	
	unt.	<i>Inaequiceras inaequalvis</i> SCHLÜT.	
		<i>Mytiloides labiatus</i> SCHLOTH., <i>Mytiloides jacobi</i> HEINZ	
Cenoman	ob.	<i>Smodingoceras virgatus</i> SCHLÜT., <i>Gnesioceras comancheanus</i> CRAG.	
	unt.		
Alb		<i>Actinoceras (Taenioceras) concentricus</i> PARK.	

Selenoceras HEINZ

Mytiloides africanus HEINZ

?

Hierbei handelt es sich nur um eine vorläufige Übersicht, die sich bei weiterem Material ausbauen lassen wird.

IV. Paläontologische Zusammenhänge mit anderen Gebieten.

Von den 18 beschriebenen Arten hat Madagaskar die folgenden 15 mit Europa gemeinsam:

Actinoceras (Taenioceras) concentricus PARK.
Cricoceras pictus SOW.
Inaequiceras inaequalvis SCHLÜT.

Striatoceramus hoeperi n. sp.
Gnesioceramus comancheanus CRAG.
Smodingoceramus virgatus SCHLÜT.
Mytiloides labiatus SCHLOTH.
Mytiloides africanus HEINZ.
Tethyoceramus (Proteoceramus) ernsti HEINZ.
Germanoceramus germanicus HEINZ.
Haenleinia (Besairieia) besairiei HEINZ.
Selenoceramus (Cataceramus) aff. balticus BÖHM.
Endocostea aff. typica WHITE.
Cymatoceramus cf. koeneni MÜLL.
Volvicceramus cf. involutus SOW.

Von den übrigen drei haben zwei, nämlich:

Mytiloides jacobi n. sp. und
Stenoceramus madagascariensis HEINZ

ganz nahe Verwandte in Europa. Dagegen ist *Striatoceramus kossmati* HEINZ bisher nur aus West-Afrika (Gabun) bekannt.

Diese Arten greifen z. T. aber noch auf andere Erdteile über. Folgendes sei hervorgehoben:

Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus PARK. kommt auch im Zululand vor.
Cricoceramus pictus SOW. kommt auch in Australien, Neu-Seeland und Neu-Kaledonien vor.
Gnesioceramus comancheanus CRAG. kommt auch in Nord-Amerika vor.
Smodingoceramus virgatus SCHLÜT. kommt auch in Süd-Amerika (Peru) vor.
Mytiloides labiatus SCHLOTH. kommt auch in Amerika und Asien vor.
Tethyoceramus (Proteoceramus) ernsti HEINZ kommt auch im Kaukasus vor.
Stenoceramus madagascariensis HEINZ kommt auch in Neu-Seeland vor.
Selenoceramus (Cataceramus) aff. balticus BÖHM kommt auch in Nord-Amerika und Asien vor.
Cymatoceramus koeneni MÜLL. kommt auch in Asien vor.
Volvicceramus involutus SOW. kommt auch in Nord-Amerika vor.

Durch die Kenntnis dieser madegassischen Arten haben sich die bisher bekannten Verbreitungsgrenzen erheblich ausgedehnt.

V. Zusammenfassung.

Aus der madegassischen Kreide war bisher nur sehr wenig über Inoceramen bekannt. Im Vorhergehenden ist die erste nähere Darstellung gegeben worden, und zwar auf Grund neuerlich gesammelten Materials. Die 52 untersuchten Exemplare verteilen sich auf folgende 18 Arten:

- *Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus* PARK.
- *Cricoceramus pictus* SOW.
- *Inaequiceramus inaequivalvis* SCHLÜT.
- *Striatoceramus hoeperi* n. g. n. sp.
- *Striatoceramus kossmati* HEINZ.
- *Gnesioceramus comancheanus* CRAG.
- *Smodingoceramus virgatus* SCHLÜT.
- *Mytiloides labiatus* SCHLOTH.
- *Mytiloides jacobi* n. sp.
- *Mytiloides africanus* HEINZ.

- * *Tethyoceramus (Proteoceramus) ernsti* HEINZ.
- * *Germanoceramus germanicus* HEINZ.
- * *Haenleinia (Besairieia) besairiei* HEINZ n. subg.
- * *Stenoceramus madagascariensis* HEINZ.
- * *Selenoceramus (Cataceramus) aff. balticus* BÖHM.
- * *Endocosteia aff. typica* WHITE.
- * *Cymatoceramus cf. koeneni* MÜLL.
- * *Volvicceramus cf. involutus* Sow.

Von diesen sind die mit * bezeichneten 15 auch in Europa verbreitet und greifen z. T. auch noch auf andere Gebiete über.

Von Madagaskar wurden folgende neuen Arten beschrieben:

- Mytiloides jacobii*.
- * *Mytiloides africanus*.
- Striatoceramus hoeperi*
- * *Striatoceramus kossmati*.
- * *Stenoceramus madagascariensis*.
- * *Haenleinia (Besairieia) besairiei*.

Die mit * bezeichneten sind bereits in der Schrift von H. BESAIRIE (1930) auf Grund meiner Bestimmungsangaben angeführt.

In diesem Zusammenhange wurden von anderwärts folgende neue Formen zuerst benannt (andere siehe im Nachtrag!):

- Volvicceramus epigonus* n. sp.
- Boehmiceramus boehmi* n. sp.

Der Name *Boehmiceramus* ist zuerst in der Arbeit von H. BESAIRIE nach meinen Angaben erwähnt.

Zu diesen überraschend weitgehenden paläontologischen Übereinstimmungen tritt eine ebenso auffallende stratigraphische Analogie. Diese drückt sich darin aus, daß die Inoceramen in Madagaskar denselben Horizont einnehmen und dieselbe Profilfolge zeigen wie in Europa. Der Gault sowie alle Stufen der Oberkreide sind vertreten. Darüber hinaus sind auch noch viele Unterstufen charakterisiert, wie S. 255 übersichtlich dargestellt ist. Ferneres Aufsammeln läßt eine Vervollständigung dieses Bildes erwarten, so daß Madagaskar vielleicht als Normalprofil der süd-hemisphärischen Kreide dem von Lüneburg gegenübergestellt werden kann.

VI. Nachtrag

Vor Drucklegung hatte der Herr Schriftleiter die Freundlichkeit, mir das vor nahezu zwei Jahren eingereichte Manuskript noch einmal zuzusenden. Inzwischen war meine Inoceramenuntersuchung soweit fortgeschritten, daß sich manche Änderung nötig erwies. So hatte ich Gelegenheit, die Darstellung dem jetzigen Stande der Untersuchung anzugleichen.

Inzwischen hat mir Herr BESAIRIE eine neue Inoceramenkollektion übersandt, die das mitgeteilte Profil wesentlich ergänzt und die Auffassung von der Übereinstimmung der Arten weiter bestätigt. Die Bearbeitung erfolgt an einer anderen Stelle. Hier seien aus einer Reihe nur zwei Spezies herausgegriffen:

Cordiceramus cordiformis Sow. und

Cladoceramus michaeli HEINZ, also typische Repräsentanten unserer Oberkreide. Nachdem ich 1930 neben anderen auch die letztere zuerst von der Südhalbkugel und zwar aus dem Zululand bekanntgemacht hatte,

war zu erwarten, daß auch Madagaskar bald Lieferant dieser Art werden würde. Das ist also jetzt der Fall.

Weiter sei *Aristoceramus expansus* BAILY angeführt, eine besonders im afrikanischen Kreis verbreitete Form. Genotyp zu *Aristoceramus* HEINZ ist *Aristoceramus boehmi* n. sp., eine Art des Obersenons mit Anwachsringreifen. Infolge der Verzögerung des Druckes des vorliegenden Beitrages XII ist dieser Name bereits in dem im Vorjahre erschienenen Beitrag XIV mitgeteilt worden. Das von DORA WOLANSKY (Die Cephalop. u. Lamellibr. d. Ob.-Kreide Pommerns. — Abh. Geol.-Pal. Inst. Univ. Greifswald 1932, Taf. 5, Fig. 3) abgebildete Exemplar sei wegen der abweichenden Radialkörnelung als *Aristoceramus boehmi* HEINZ var. *rugiae* n. var. bezeichnet.

Während des Druckes ist eine kleine Schrift von ANDERT über Inoceramen aus dem sudetischen Oberturon und Emscher (Centralbl. Min. 1933, B.) erschienen. Die darin geübte Kritik an meiner Inoceramenbearbeitung muß, soweit sie sich mit meinen Bemühungen, die Inoceramen der Erde einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen, beschäftigt, bereits nach den im Vorhergehenden mitgeteilten Ergebnissen zusammenbrechen. Auf seine Ausführungen werde ich an anderer Stelle eingehend zurückkommen.

VII. Schrifttum

- BARRABÉ, L.: Contributions à l'étude stratigraphique et petrographique de la partie médiane du pays Sakalave (Madagascar). — Mém. Soc. Géol. France N. S., 12, Paris 1929.
- BASSE, E.: Sur quelques Invertébrés fossiles crétacés du sud-ouest de Madagascar. — Comptes Rendus hebdomad. séances Acad. Sciences, S. 452, Paris 1928.
- BESAIRIE, H., & BASSE, E.: Observations stratigraphiques et paléontologiques nouvelles sur le Crétacé inférieur et moyen de la province de Maintirano (ouest de Madagascar). — Ebenda, S. 194, Paris 1930.
- : Observations stratigraphiques et paléontologiques nouvelles sur le Crétacé supérieur de la province de Maintirano (ouest de Madagascar). — Ebenda, S. 275, Paris 1930.
- BESAIRIE, H.: Sur la stratigraphie des formations secondaires et tertiaires de la province de Betioky (Sud-ouest de Madagascar). — Ebenda, S. 1059, Paris 1930.
- : Recherches géologiques à Madagascar. — Toulouse 1930.
- BOULE, M.: La géologie et la paléontologie de Madagascar dans l'état actuel de nos connaissances. — Congr. Géol. Int. C. R., 8, Paris 1901.
- COTTREAU, J.: Fossiles crétacés de la côte orientale. — Paléontologie de Madagascar. — Ann. Paléontol., S. 111, Paris 1922.
- HEINE, F.: Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Unter-Senons. — Abh. Preuß. Geol. L.-A., N. F., 120, Berlin 1929.
- HEINZ, R.: Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. Mit einem Anhang paläontologischer Bemerkungen. — Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst., 8, S. 3, Hamburg 1926.
- : Das Inoceramen-Profil der Oberen Kreide Lüneburgs. Mit Anführung der neuen Formen und deren Kennzeichnung. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen I. — 21. Jber. Nieders. geol. Ver., S. 64, Hannover 1928.
- : Über Cenoman und Turon bei Wunstorf westlich von Hannover. Zugleich Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen II. — Ebenda, S. 18, Hannover 1928.

- : Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramen-Schale und ihre stratigraphische Bedeutung. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen IV. — Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst., 10, S. 3, Hamburg 1928.
- : Über die Oberkreide-Inoceramen Süd-Amerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen V. — Ebenda, S. 41, Hamburg 1928.
- : Über die Oberkreide-Inoceramen Neu-Seelands und Neu-Kaledoniens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen VIII. — Ebenda, S. 111, Hamburg 1928.
- : Über Kreide-Inoceramen der Südafrikanischen Union. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen XI. — Intern. Geol. Congr. C. R. 15. sess. South Africa, 2, S. 681, Pretoria 1930.
- : Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide unter Zugrundelegung der norddeutschen Stratigraphie. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen X. — 24. Jber. Nieders. geol. Ver., S. 23, Hannover 1932.
- : Aus der neuen Systematik der Inoceramen. Beiträge zur Kenntnis der Inoceramen XIV. — Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst., 13, S. 1, Hamburg 1932.
- : Madagascar est-il un „profil normal“ pour la stratigraphie d'inocerames? Sur les inocerames de Madagascar, leurs relations à ceux de l'Europe et d'autres régions et leurs importance pour la stratigraphie du Crétacé. Contributions à la connaissance des inocerames XIII. — Gouvern. Génér. Madagascar et Dépend. Serv. des Mines, Tananarive (im Druck).
- HENNIG, E.: Zur Inoceramus-Frage. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 64, S. 522. Berlin 1912.
- HILL, R. T.: Geography and Geology of the Black and Grand Prairies, Texas with detailed descriptions of the cretaceous formations and special reference to artesian waters. — 21. annuel rep. U. S. Geol. Surv. 1899—1900, Washington 1901.
- LEMOINE, P.: Madagascar. — Handbuch Reg. Geol., Heidelberg 1911.
- : Etude géologiques dans le Nord de Madagascar. Contributions à l'histoire géologique de l'Océan Indien. — Thèses Fac. Sciences Paris, Lille 1906.
- NÖTH, L.: Oberkreidefossilien aus Paphlagonien (Kleinasien). — N. Jahrb. Min. B. B., 65 B, S. 321, Stuttgart 1931.
- REESIDE, J.: The fauna of the so-called Dakota Formation of northern central Colorado and its equivalent in southeastern Wyoming. — U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 131, H., S. 199, Washington 1923.
- STOLLEY, E.: Die Kreide Schleswig-Holsteins. — Mitt. Mineral. Inst. Univ. Kiel, 1, Kiel 1892.
- : Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon sowie die dasselbe charakterisierenden Belemniten. — Arch. Anthropol. Geol. Schlesw.-Holst., 2, S. 216, Kiel u. Leipzig 1897.
- WHITFIELD, R. P.: Paleontological report on the fossils collected by the United States Geological and Geographical Survey of the Black Hills. — U. S. Geogr. and Geol. Surv. Rocky Mount. Reg., S. 329, Washington 1880.

[Urschrift eingegangen am 13. Mai 1931.]

Erklärung zu Tafel 16—18

Tafel 16

Alle Abbildungen in natürlicher Größe, nur Taf. 21, Fig. 5, etwas verkleinert.

Fig. 1 und 2: *Gnesioceramus comancheanus* CRAG. (S. 247).

zwei doppelklappige Exemplare.

Fig. 1: Blick auf die aufgeklappten Schalen von vorne.

Fig. 2: Linke Klappe von der Seite.

Fundort: Berevo, Prov. Maintirano.

Fig. 3 und 4: *Cricoceramus pictus* SOW. (S. 245).

zwei linke Klappen.

Fig. 3: von der Seite.

Fig. 4a: von der Seite.

Fig. 4b: von hinten.

Fundort: Original zu Fig. 3 von Ranonda (W. Betioky).

Original zu Fig. 4 von Anontsy.

Tafel 17

Fig. 1, 2 und 3: *Mytiloides labiatus* SCHLOTH. (S. 248).

Fig. 1: linke Klappe von der Seite.

Fig. 2. doppelklappiges Exemplar.

Rechte Klappe.

Fig. 3: Gesteinsstück mit vier linken Klappen in zwei verschiedenen Lagen.

Fundort: Original zu Fig. 1 und 2 von einem Punkt 11½ Stunden südl. Animokotra.

Original zu Fig. 3 westl. Iankary.

Fig. 4: *Mytiloides jacobi* n. sp. (S. 249).

In dem Gesteinsstück liegen mehrere Klappen dieser Art. Vorne liegt ein aufgeklapptes Exemplar (Holotyp).

Fundort: südl. Animokotra.

Tafel 18

Fig. 1: *Inaequiceramus inaequivalvis* SCHLÜT. (S. 246).

doppelklappiges Exemplar.

Fig. 1a: Blick auf die rechte Klappe. Die Abbildung zeigt den überragenden Wirbel der linken Klappe.

Fig. 1b: Blick auf die linke Klappe.

Fig. 1c: Blick von hinten.

Fundort: Hügel von Aontzy.

Fig. 2 und 3: *Striatoceramus hoeperi* n. sp. (S. 246).

Fig. 2: rechte Klappe von der Seite.

Fig. 3: linke Klappe von der Seite.

Fundort: Piste Antsalova-Bekopaka, collines escarpée au SE piste et a 6 km au S. de Beraketa.

Fig. 4: *Striatoceramus kossmati* HEINZ (S. 247).

Die beiden Schalen gehören vielleicht zu einem Individuum; links linke, rechts rechte Klappe (Holotyp: linke Klappe).

Fundort: Steilufer bei Anontsy.

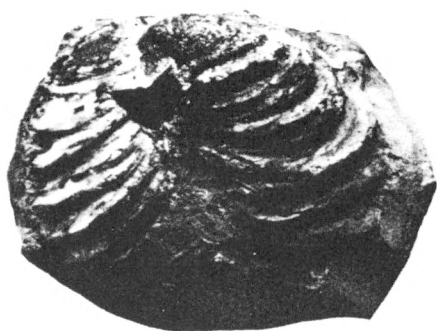


Fig. 1

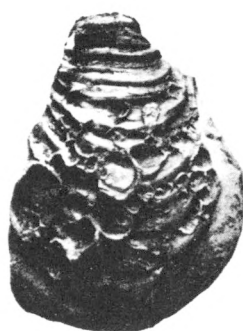


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4a



Fig. 4b



Fig. 1



Fig. 2

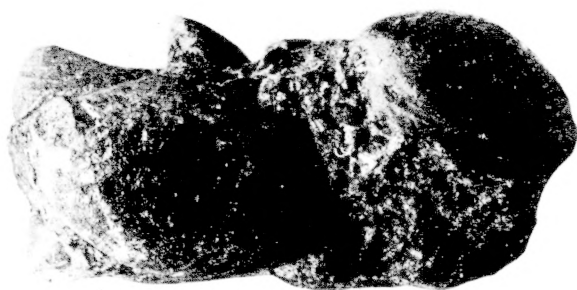


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 1c

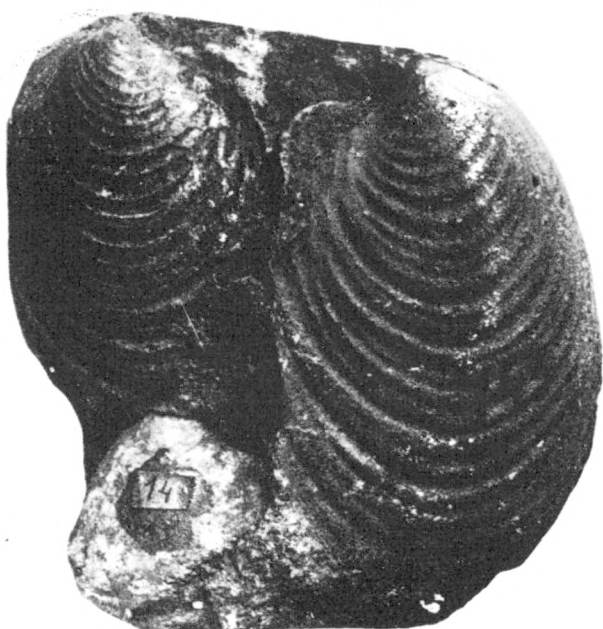


Fig. 4



Fig. 2



Fig. 3

Tafel 19

- 1: *Tethyoceramus (Proteoceramus) ernsti* HEINZ (S. 250).
 ein doppelklappiges Exemplar.
 Fig. 1 a: von vorne.
 Fig. 1 b: von oben.
 Fig. 1 c: von hinten.
 Fundort: Manasora am Onilahy.
- 2: *Stenoceramus madagascariensis* HEINZ (S. 252).
 linke Klappe von der Seite.
 Fundort: Ranond a ?
- 3: *Cymatoceramus cf. koeneni* MÜLL. (S. 253).
 Fig. 3 a: Blick auf die rechte Klappe mit der überragenden linken Klappe.
 Fig. 3 b: Blick auf die linke Klappe.
 Fundort: Manasora am Onilahy.

Tafel 20

- 1: *Volviceramus cf. involutus* SOW. (S. 254).
 linke Klappe.
 Fig. 1 a: von vorne.
 Fig. 1 b: von der Seite.
 Fundort: $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Manasora am Wege Tongobory-Tuléar, Prov. Betioky.
- 2: *Stenoceramus madagascariensis* HEINZ (S. 252).
 linke Klappe.
 Fig. 2 a: von vorne.
 Fig. 2 b: von der Seite.
 Fundort: Manasora am Onilahy.

Tafel 21

- 1 und 2: *Germanoceramus germanicus* HEINZ (S. 250).
 Fig. 1: doppelklappiges Exemplar von oben.
 Fundort: 3 km von Mokotibe, auf dem Wege nach Thanalaka.
 Fig. 2: linke Klappe.
 Fundort: Großbülten in Hannover (Holotyp).
- 3, 4: *Mytiloides africanus* HEINZ (S. 249).
 Fig. 3: linke Klappe von der Seite.
 Fig. 4: doppelklappiges Exemplar. Blick auf die rechte Klappe.
 Fundort: Andranovorikolo, Prov. Maintirano.
- 5: *Selenoceramus (Cataceramus) aff. balticus* BÖHM.
 linke Klappe von der Seite.
 Fundort: Andrakarak a.

Tafel 22

- 1: *Endocostea aff. typia* WHITE. (S. 253)
 linke Klappe von der Seite.
 Fundort: Andrafiavelo.
- 2: *Haenleinia (Besairieia) besairiei* HEINZ (S. 251)
 doppelklappiges Exemplar.
 2a: linke Klappe.
 2b: rechte Klappe.
 2c: von vorne.
 Fundort: östlich Mitraiky.

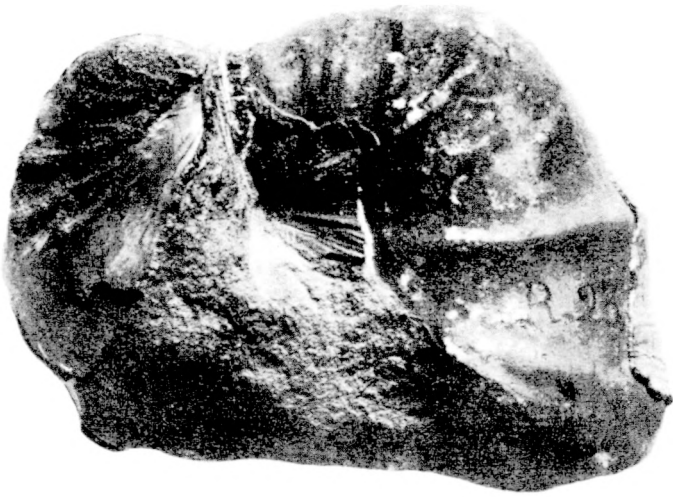


Fig. 1a



Fig. 2



Fig. 1b



Fig. 3a





Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 2a



Fig. 2b



Fig. 4



Fig. 2

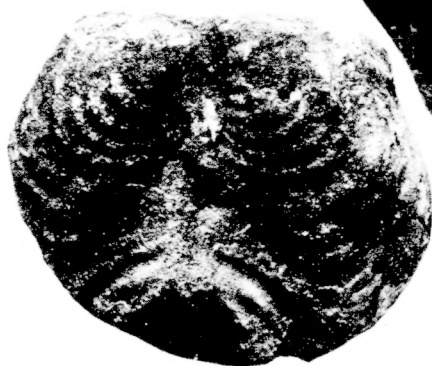


Fig. 1

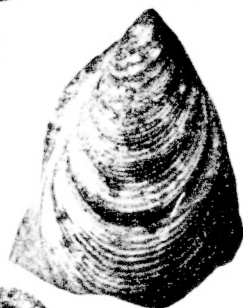


Fig. 3

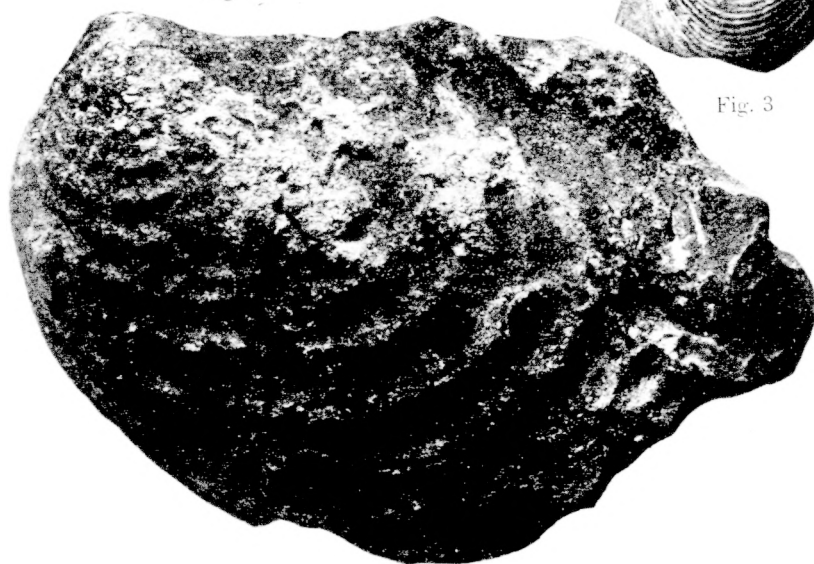


Fig. 5



Fig. 1



Fig. 2c



Fig. 2a



Fig. 2b