U 28/3138

Über den Mundsaum und die Wohnkammer der Ceratiten des Oberen deutschen Muschelkalks

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Y. C. SUN
aus Peking (China)

Mit 2 Tafeln

Bibliothek der Universität Erlangen

7a.

56.

Halle a. S. 1927

Alle Rechte vorbehalten.

Referent:
Geh. Rat Professor Dr. J. Walther, Halle a. S.

Verlag von Max Weg in Leipzig.

Druck von Oskar Bonde in Altenburg, Thür.

VORWORT.

Die Anregung zu der nachstehenden Arbeit verdanke ich Herrn Geheimrat Professor Dr. J. Walther, meinem hochverehrten Lehrer während meiner Studien in Halle, dem ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche. Weiteren Dank schulde ich den Herren Direktoren der Geologischen Universitätsinstitute, Landesanstalten und Museen in Berlin, Göttingen, Tübingen, Würzburg, Frankfurt a. M., Jena, Hamburg, München, ferner Herrn Lehrer Penndorf, Cassel, und Herrn Bergrat Schüz, Calw. für die Überlassung von Ceratitenmaterial.

Für freundliche Anregungen und Beratung danke ich ferner den Herren Prof. Richter, Frankfurt a. M., Prof. Weigelt, Halle a. S., Prof. Wedekind, Marburg, Prof. Schmidt, Göttingen, Dr. v. Freyberg, Halle a. S., und Dr. Röpke, Halle a. S.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

Vorwort 3

Einleitung 7

I. Erhaltungszustand 9

II. Beschreibungen des Mundrandes bei einzelnen Ceratiten-Species und seine Beziehungen zur Wohnkammer 9

1. Ceratites primitivus Riedel 9
2. Ceratites Stolleyi Sun nov. sp. 10
3. Ceratites atavus Philippi 11
4. Ceratites robustus Riedel 11
5. Ceratites spinosus Philippi 12
6. Ceratites compressus Philippi 13
7. Ceratites enodis Quenstedt 14
8. Ceratites pulcher Riedel 14
9. Ceratites discus Riedel 15
10. Ceratites discus var. nov. crassus Sun 15

III. Beziehungen des Mundsaums zu der Wohnkammerlänge und zu den Anwachslinien . 16

IV. Der Verlauf des Mundrandes im allgemeinen, die verschiedenen Mundsaumtypen und die biologische Bedeutung des Mundsaums überhaupt 17

Literaturverzeichnis 21

Tafelerklärung 22

EINLEITUNG.

Daß der Mundsaum von Ammoniten als ein konstantes Merkmal anzusehen ist, gilt seit langer Zeit als feststehend. Wenn auch infolge des schlechten Erhaltungszustandes dieses Merkmal praktisch noch nicht viel beachtet worden ist, darf es der Palaeontologe doch nicht vernachlässigen. Sobald der Mundsaum einer Art gefunden wurde, ist eine Veröffentlichung erfolgt und eine Beschreibung geliefert worden Dabei ist der Mundsaum nicht nur stets als ein konstantes Merkmal bezeichnet worden, sondern es sind auch seine Beziehungen zur Anwachslinie und zur Wohnkammerlänge als sehr wichtig hervorgehoben worden.

Zuerst sagte Suess (12) in seinen Abhandlungen: „Je größer die Anzahl der Schalen mit längerer oder kürzerer Wohnkammer ist, die man zu Rate zieht, um so auffallender tritt die Tatsache hervor, daß jene mit langer Wohnkammer einen nach vorn einfacher geschlossenen Mundsaum besitzen, während jene Schalen, deren Wohnkammer kurz ist, eigentümliche, frei über dem Vorderrande hinausragende, oft lange Fortsätze besitzen, welche, offenbar ebenfalls von Tieren abgesondert, uns lehren, daß diese kürzeren Wohnkammern nur einen Teil des Tieres einschließen."

W. Waagen (13) nahm an, daß der Mundsaum und die Wohnkammer viel bedeutsamer sind als die allgemeine Gestalt und Skulptur. Auch sind der Mundsaum und die Länge der Wohnkammer von Neumayr (4) als „kapitales Merkmal" bezeichnet worden. In seinen „Ammoniten des Schwäbischen Jura" urteilt F. A. Quenstedt (8) mit folgenden Worten über Mundsäume: „Beim Sammeln und Beschreiben von Ammonshörnern hat man besonders auf die Länge der Wohnkammer und das Ende des Mundsaumes zu sehen".

Auch sagt Zittel (14): „Die Wohnkammer ist äußerst selten erhalten, den Mundsaum hatte ich trotz der großen Anzahl der Exemplare, welche mir durch die Hand gingen, niemals beobachten können."

In seinen Abhandlungen sagte Barrande (1): „Zwei bis dahin vernachlässigte Merkmale, die Form der Mundöffnung und die Größe der Wohnkammer, geben uns jetzt systematische Hilfsmittel an die Hand, welche an zoologischer Bedeutung alle bisher angewendeten unstreitig übertreffen und zu Ergebnissen führten, die auch für die Familie der Ammoniten von weittragender Bedeutung zu werden versprechen."

Auf dieses Merkmal haben dann andere Forscher wie Haug, Mojsisovis, Hyatt, Frech, Wedekind u. a. Gewicht gelegt. Das lehrt uns, daß jenes Merkmal eine wichtige Grundeigenschaft bildet und wir den Mundsaum trotz des meist schlechten Erhaltungszustandes als ein wichtiges Merkmal bezeichnen müssen, dem man nachgehen muß, da sich aus ihm, wie näher gezeigt werden wird, Untersuchungsgrundlagen für die Beurteilung der Arten ergeben.

Unter den Ammonitiden spielen die Ceratiten nicht nur wegen des Reichtumes an Arten und Individuen für die Palaeontologie eine wichtige Rolle, sondern auch wegen ihrer leitenden Bedeutung für die Stratigraphie. Andere Merkmale wie Suturbau, Skulptur und Gestalt sind von vielen Forschern ausführlich beschrieben worden, besonders von Philippi (6), Diener (3), Riedel (9) und Stolley (11); aber der Verlauf des Mundrandes von Ceratiten ist noch nicht einwandfrei durch eine Spezialuntersuchung geklärt worden.

Über den Mundsaum von Ceratiten schrieb Philippi (6) mit folgenden Worten: „... daß der Mundrand von C. compressus und der ihm nahestehenden Formen der unteren Nodosenschichten die Röhre nahezu senkrecht abschneidet und nur auf den Flanken und auf dem Rücken eine schwache Ausbuchtung nach außen zeigt.“ Das zeigt, wie geringes Gewicht Philippi auf den genaueren Verlauf des Mundrandes gelegt hat. In Wirklichkeit aber ist der Mundsaumverlauf nicht so einfach, wie er angenommen hatte.

Als nächster hat Riedel (3) zwei Typen von Mundsäumen abgebildet und schreibt wie folgt: „Einige Wohnkammern der mir vorliegenden Stücke besizten einen fast geradlinigen Verlauf (Taf. 18, Fig. 3) (9). Andere weisen auf der Seitenmitte eine deutliche Verbiegung auf; so gibt Taf. 18, Fig. 4 den Mundrand eines Ceratites pulcher wieder, der beiderseits ein starkes Zurückgehen der Linie gegen die Außenseite hin zeigt.“ Stolley (11) hat diese Deutung korrigiert, indem er sagte, daß ein in seinem ganzen Verlauf völlig geradliniger Mundsaum überhaupt nicht vorkommt, auch der Verfasser hat nie eine ganz gerade Form gefunden. Die zweite von Riedel veröffentlichte Figur (Taf. 18, Fig. 4) (9) hält auch Stolley für einen echten Mundsaum. Aber nach Meinung des Verfassers, die in den weiteren Ausführungen näher begründet wird, zeigt das Stück überhaupt keinen Mundsaum, denn ein solch starkes Zurückbiegen der Mundsaumlinie gegen die Außenseite hin ist unmöglich, dieser Pseudomundsaum ist nur durch postmortale Auflösung der Schale zu erklären.

Riedel (9) glaubte, daß der Verlauf des Mundrandes um so komplizierter sei, je hochmündiger, flacher und involuter eine Form ist, dagegen um so einfacher und geradliniger bei Zunahme der Evolution der Formen sei. Aber Stolley (11) hat diese Ansicht korrigiert und meinte, daß der Mundrand bei evoluten Formen immer durch eine ganz eng ausgeprägte Einbuchtung in dem oberen Teil gekennzeichnet ist; er bewies das auch an zwei Exemplaren (C. compressus var. crassior und C. evolutus) und bemerkte darüber: „Riedel nimmt zutreffend an, daß Höhe und Breite der Windungen den Verlauf des Mundrandes beeinflussen, und meinte, daß der Verlauf des Mundrandes um so differenzierter sei, je hochmündiger, flacher und involuter eine Form ist, daß er dagegen einfach geradlinig bei evoluten Formen sei. Tatsächlich bleibt aber auch bei letzteren die Linie dem Grundtypus des Mundrandes treu, nur erscheint die obere Einbuchtung dann stark verkürzt und der mittlere Flankenbogen flacher, wodurch auch die untere Einbuchtung und die innerste Verbiegung mehr zurücktreten. Der konvexe Bogen der Außenseite ist aber auch dann in wechselnder Stärke der Krümmungen vorhanden. Bezüglich des Ceratites nodosus (Fig. 9) erkennt man, daß die Breite der Flanken trotz der Dicke der Windung einen nach Art der ältesten und älteren Arten, C. atavus, C. flexuosus u. a. hin- und hergeschwungenen Mundrand bedingt. C. compressus var. crassior und C. evolutus (Fig. 6 und 7) zeigen deutlich die enge Einbuchtung am oberen Teile der Flanken und die sehr flache Ausbuchtung der Flankenmitte.“

Bei der Beschreibung der zwei zuvor erwähnten Arten sagt er (11) noch einmal: „Wie der Mundrand der geblähten var. crassior beschaffen und insonderheit durch eine obere Einbuchtung gekennzeichnet ist, gibt Taf. 20, Fig. 6 wieder.“

„Das auf Taf. 20, Fig. 7 wiedergegebene Exemplar steht den großen und stark skulpturierten Varietäten des C. compressus noch sehr nahe und zeigt auch die obere Einbuchtung der Mundrandlinie besonders ausgeprägt.“

Es scheint, daß er der Ansicht war, der Typus mit ganz enger Einbuchtung des Mundrandes sei besonders für die evoluten Formen charakteristisch; aber die ganz enge Einbuchtung in dem oberen Teil ist sicher nicht der ursprüngliche Verlauf des Mundsaumes, sondern durch postmortale Auflösung abgebröckelter Teile entstanden, wie ich im Abschnitt über den Erhaltungszustand der Ceratitenschale ausführlich begründen werde.

Zu solcher Folgerung kann man durch das Fehlen von Exemplaren mit sehr gut erhaltenem Mundrande kommen. Jetzt ist die Zahl der Ceratiten, die mir mit vollständig erhaltenem Mundrande vorlagen,

ziemlich groß, da ich fast alle derartigen Stücke der Geologischen Universitätsinstitute und Geologischen Landesanstalten Deutschlands und sonstiger Sammlungen darauf geprüft habe. Die brauchbaren Stücke sind ausgezeichnet nicht nur durch den vollständigen Erhaltungszustand an beiden Flanken, sondern auch durch den der Rückenseite im Bereich des Mundrandes. Im allgemeinen Teile werde ich mich zuerst über den Verlauf des Mundrandes im allgemeinen äußeren, dann die wirkliche Verschiedenheit des Mundsaumes bei verschiedenen Arten und ihre Bedeutung behandeln, und schließlich die Beziehungen des Mundsaumes zur Wohnkammer und zur Anwachslinie und den Erhaltungszustand des Mundsaumes überhaupt besprechen. Der II. spezielle Teil behandelt dann den Bau des Mundrandes bei einzelnen Ceratiten-Arten und seine Beziehungen zur Wohnkammer bei diesen Species.

I. Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand des Mundrandes von Ceratiten ist meistens ungünstig. Wir können die Ursachen dieser Erscheinung in zwei Teile zerlegen, nämlich in praemortale und die ungleich wichtigeren postmortalen Ursachen. Zu den praemortalen gehört die Verletzung, welche durch feindliche Einwirkung, durch starke Wellen, gegenseitigen Anstoß oder gegen Felsen verursacht wird.

Zu den postmortalen Ursachen gehören Zerbrechen, Verdrückung, Auflösung und Verwitterung des Mundrandes.

1. Zerbrechen wird durch den Stoß gegen harten Felsen und durch den starken Wellenanschlag hervorgerufen (Taf. 20, Fig. 6) (11).

2. Verdrücken wird durch den Druck anderer auflagernder Schalen oder durch den Druck der auflagernden Sedimente bewirkt. Dabei wird der Mundrand meistens nach innen gedrückt.

3. Auflösung. Bevor die Ceratitenschalen durch eine Sedimentdecke geschützt waren, sind sie durch Meereswasser angeätzt worden. Bei der Verwitterung der Sedimente, in welchen Ceratiten vorkommen, sind diese durch das Regen- oder Sickerwasser aufgelöst (Taf. 20, Fig. 4) (11); dieser Vorgang, den wir zur Verwitterung rechnen, wird durch Temperatur und Winde in den Aufschlüssen befördert.

Tatsache ist, daß der Weichkörper des Tieres nach dem Tode in die Wohnkammer zurückgezogen wird, und alle Weichteile mit einer starken fleischigen Kopfkappe bedeckt werden, so daß der Weichkörper die Wohnkammer nicht ganz ausfüllt und ein schmaler freistehender Rand über die Kopfkappe hinausragt und infolge der mangelnden Stütze leicht einbricht, nicht deshalb, weil die Schale am Mundrande besonders dünn wäre. Sie hat hier die gleiche Stärke wie sonst in dem hinteren Teil der Wohnkammer, das zeigt der rezente Nautilus.

II. Beschreibung des Mundrandes bei einzelnen Ceratitenspecies und seine Beziehungen zur Wohnkammer.

1. Ceratites primitivus Riedel.

Taf. I, Fig. 1.

Fundort: Hemkenrode a. Elm.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Tübingen.

Auf der rechten Seite ist der Mundrand sehr gut und vollständig erhalten. Es besteht tatsächlich eine ausgeprägte Einbuchtung in dem oberen Teil, eine auffallende Ausbuchtung in dem Unterteil und noch eine kleine Mulde in dem Schlußrande, die ganz unten nahe dem Nabel liegt und ungefähr die Hälfte der Größe der oberen Haupteinbuchtung hat. Ganz charakteristisch ist der Mundrand mit einer nach außen und hinten abgeschrägten schmalen Saumfläche, die bei anderen Arten von Ceratiten nicht gefunden wurde.

Auf der Rückenseite biegt er nach vorn mit sehr scharfem Bogen. Solche Form mit oberer Einbuchtung und unterer Ausbuchtung des Mundrandes ist die häufigste bei Ceratiten der unteren Nodosenschichten, jedoch ist sie bei dieser Art charakteristisch durch die scharf vorspringende Rückenseite, durch die flache untere Ausbuchtung und auch durch die abgeplatteten schmalen Mundrandflächen.

Da der Mundrand sehr gut erhalten ist, so ist auch die Wohnkammer vollständig erhalten. Sie ist ausgezeichnet durch 8 starke externe Knoten, deren letzter nahe an dem oberen Ende des Mundrandes liegt, auch durch die Seitenfaltenwülste, deren letzter auf der Saumfläche des Mundrandes angedeutet ist.

Die Rückenseite der Wohnkammer ist ganz flach, sodaß der Querschnitt des Mundrandes ziemlich rechteckig ist. Die Länge der Wohnkammer beträgt fast $^4/_9$ des Umganges.

Dieses Exemplar stammt aus den unteren Ceratitenschichten bei Hemkenrode a. Elm.

Es hat folgende Maße:

Mundsaumhöhe	Mh	(E + u) = 22.5 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	= 65 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 16 mm
Wohnkammerhöhe am Mundrande	Whm	= 22.5 mm.

2. Ceratites Stolleyi Sun nov. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Fundort: Eberthal.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Göttingen und war bisher unbekannt. Es ist am vollständigsten am Mundrande erhalten, sowohl auf der Rückenseite als auch auf den beiden Flanken. Auf der Rückenseite biegt der Mundrand stark nach außen mit einem regelmäßigen konvexen Bogen. Auf den beiden Flanken verläuft er zuerst mit ziemlich tiefer Einbuchtung in dem Oberteil und mit ziemlicher starker Ausbuchtung in dem Unterteil. Auf der Innenseite biegt er nach vorn und innen mit schwacher Mulde. Der Querschnitt des Mundrandes ist von rechteckiger bis ovaler Form. Ganz charakteristisch sind die Anwachsstreifen, die ziemlich parallel mit dem Mundrande und nur auf der Rückenseite im oberen Drittel erhalten sind; ganz typisch ist die Rückenfurche durch ihre gerade und ganz schmale Form, und zwar nur im oberen Drittel der Wohnkammer auftretend (Taf. I, Fig. 2 b).

Die Wohnkammer ist ziemlich schwach skulpturiert. Die externen Knoten sind ganz schwach oder fehlen, die Seitenwülste sind vier an der Zahl und reichen bis zur Mitte der Flanken. Der Hinterteil der Wohnkammer ist ziemlich schwach und eng, während der Vorderteil etwas erweitert und gewölbt ist. Die Skulptur der gekammerten Teile ist der Robustus-Typ mit kräftiger Binodosus-Skulptur. Die Länge der Wohnkammer beträgt $^4/_9$ des Umganges.

Nach der Form und Größe könnte dieses Exemplar als C. robustus (9) angesehen werden, jedoch unterscheidet es sich durch die Rückenfurche, durch die Anwachsstreifen und das Fehlen der externen Knoten von C. robustus, besonders aber durch die Form des Mundrandes. Bei C. robustus ist der Mundrand charakteristisch durch die ganz flache obere Einbuchtung und die untere Ausbuchtung, während beide bei unserem Exemplar vertieft sind.

Infolge des Auftretens einer Rückenfurche und des Fehlens der externen Knoten und wegen der charakteristischen Form des Mundrandes bezeichne ich als neue Art C. Stolleyi, nach dem Ceratitenspezialisten Stolley. Dieses Exemplar unterscheidet sich von C. compressus (9) hauptsächlich durch die Skulptur der Wohnkammer, d. h. die Faltenrippen bei unserem Exemplar reichen nur bis zur Flankenmitte, während sie bei C. compressus bis zur externen Seite durchlaufen. Taf. I, Fig. 2 zeigt, daß

der Mundrand auf beiden Seiten zuerst von der Rückenseite mit einer breiten und ziemlich tiefen Einbuchtung in der oberen Hälfte, dann mit einer breiten Ausbuchtung in dem Unterteil und schließlich nach vorn und hinten mit geringer Mulde verläuft. Taf. I, Fig. 2 zeigt ferner, daß der Verlauf des Mundrandes nach außen gebogen ist und die Anwachsstreifen hier dem Mundrande ziemlich gleichlaufend sind.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Durchmesser	Dm	= 69 mm
Mundsaumhöhe	Mh	= 31 mm
Mundsaumbreite	Mb	= 23.5 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	= 84 mm
Wohnkammerbreite am Mundrande	Wbm	= 23.5 mm
Wohnkammerbreite am Hinterrande	Wbh	= 19.8 mm
Wohnkammerhöhe am Mundrande	Whm	= 31 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 22.8 mm.

3. Ceratites atavus Philippi.

Taf. I, Fig. 3.

Fundort: Diemarden.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Göttingen.

Der Mundsaum dieser Art ist ganz charakteristisch durch seinen flachen Verlauf. Auf der Rückenseite ist er mit einem ganz flachen Bogen etwas nach vorn ausgebogen. Auf der rechten Flanke besitzt er zunächst in der Nähe der Rückenseite eine ganz flache Einbuchtung in dem oberen Drittel der Flanken, dann folgt eine ganz flache Ausbuchtung in der Mitte und schließlich eine ganz flache Einbuchtung in dem unteren Drittel der Flanken. Der Querschnitt der Wohnkammer ist ganz schmal, rechteckig bis oval. Die Wohnkammer ist auch ausgezeichnet durch die zusammengedrückte, schmale Form und durch die Skulptur. Ganz charakteristisch sind die externen Knoten, 10 bis 12 an der Zahl, von denen je zwei einem Seitenknoten entsprechen. Am Hinterteil der Wohnkammer treten beide, externe und Seitenknoten sehr deutlich auf, am Vorderteil sind sie etwas schwächer. Die Wohnkammerlänge beträgt ungefähr die Hälfte des Umganges.

Das von Stolley abgebildete Exemplar (Taf. 20, Fig. 5) (11) zeigt denselben Verlauf und ist auch gekennzeichnet durch die ganze flache Ausbuchtung und Einbuchtung.

Das mir vorliegende Exemplar hat folgende Maße:

Durchmesser	Dm	= 57 mm
Mundsaumhöhe	Mh	= 26.5 mm
Wohnkammerlänge	Wl	= 84 mm
Wohnkammerbreite am Mundrande	Wbm	= 12.3 mm
Wohnkammerhöhe am Mundsaum	Wbm	= 26 5 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 21.5 mm.

4. Ceratites robustus Riedel.

Taf. II, Fig. 4.

Fundort: Diemarden.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Göttingen.

Der Mundrand dieses Exemplares ist am vollständigsten auf der rechten Seite erhalten. Stolley (11) hatte ein Exemplar von C. robustus Riedel abgebildet (Taf. 19, Fig. 7) und schreibt Folgendes: „Ein

typisches Exemplar mit wohl erhaltenem, leicht hin- und hergeschwungenem Mundrande ist auf Taf. 19, Fig. 7 (11) abgebildet."

Aber sein Exemplar ist etwas verdrückt und auch verwittert, so daß es scheint, als ob die Wohnkammerendigung nicht vorhanden ist, da die von ihm abgebildete Figur eine ganz andere Form des Mundrandes hat, als das mir vorliegende Stück, das auf der rechten Seite am vollständigsten erhalten ist. Seine Figur zeigt eine kurze Einbuchtung in dem oberen Drittel, die untere Einbuchtung umfaßt mehr als $^2/_3$ des Mundrandes, während der Mundrand unseres Exemplars dagegen durch eine ganz flache Einbuchtung in dem oberen Teil der Flanken und durch eine auffallende weitbogige Ausbuchtung im Unterteil der Flanken ausgezeichnet ist.

Nach der Form, der Größe und nach der Skulptur gehört unser Exemplar zu C. robustus und auch zu derselben Varietät wie die abgebildete Figur 7 bei Stolley.

Ganz charakteristisch ist die Wohnkammer, die nicht nur durch die Form, sondern auch durch die Skulptur ausgezeichnet ist. Auf der Wohnkammer sind vier einfache gerade Seitenwülste vorhanden, die nie bis zur Mitte der Flanken reichen. Externe Knoten sind sehr stark entwickelt im hinteren Teil der Wohnkammer und vielleicht vier an der Zahl, während der Vorderteil ziemlich skulpturlos ist und die externen Knoten fast ganz fehlen.

Der Querschnitt der Wohnkammer ist fast rechteckig und auf beiden Seiten ganz schwach gewölbt. Die Länge der Wohnkammer beträgt fast $^4/_9$ des letzten Umganges.

Nach der Größe und Form und dem Charakter des gekammerten Teiles könnte dieses Stück als C. compressus (9) angesehen werden, aber dieses Exemplar unterscheidet sich von C. compressus durch die Skulptur der Wohnkammer.

Bei C. compressus laufen die Faltenrippen über die ganze Flanke zur Außerseite, während die Faltenrippen unserer Art nur bis zur Flankenmitte reichen. Die Rückenseite ist ziemlich flach.

Unser Stück stammt aus den mittleren Nodosenschichten von Diemarden.

Der Mundrand dieser Art ist ausgezeichnet durch einen flachen Vorsprung auf der Rückenseite und einer ganz flachen Einbuchtung in der oberen Hälfte und durch eine ausgeprägte Ausbuchtung in der unteren Hälfte. In der Nähe des Innenrandes verläuft der Mundrand zunächst schwach nach innen und vorn mit einer ganz kleinen Mulde.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Durchmesser	Dm	= 73.5 mm
Mundsaumhöhe	Mh	= 34.5 mm
Mundsaumbreite	Mb	= 21 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	= 84 mm
Wohnkammerhöhe am Mundrande	Whm	= 34.5 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 24 mm
Wohnkammerbreite am Mundrande	Wbm	= 21 mm.

5. Ceratites spinosus Philippi.

Taf. II, Fig. 5.

Fundort: Jena.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Göttingen.

Der Mundsaum dieser Art ist zum Teil gut erhalten bei einigen Exemplaren, die mir vorliegen. Das Jenenser Exemplar zeigt ihn verhältnismäßig besser als die anderen. Auf der Rückenseite biegt er

nach vorn in einem regelmäßigen Bogen vor. Auf der Flanke besitzt er nahe der Rückenseite eine weitbogige Einbuchtung in dem oberen Drittel, dann eine ausgeprägte Ausbuchtung in der Mitte und schließlich noch eine Einbuchtung in dem unteren Drittel der Flanke. Der Mundsaum liegt außerhalb der letzten Rippe, so daß er einen etwas engen, rechteckigen Querschnitt bildet.

Ganz charakteristisch ist die Wohnkammer mit fünf auffallenden fast geraden Seitenrippen und fünf starken externen Dornen. Ihre Länge beträgt über $^4/_9$ des Umganges.

Der Hauptunterschied des Mundrandes zwischen dieser Art und den anderen Typen liegt darin, daß bei dieser Art die Ausbuchtung fast in der Mitte liegt, sodaß der Mundsaum dreiteilig ist.

Meist gehören die Formen der mittleren Ceratitenschichten, wie C. evolutus, C. compressus, C. praespinosus u. a. zu diesem Typ. Der von Stolley (11) abgebildete Mundsaum von C. praespinosus (Taf. 20, Fig. 8) (11) zeigt denselben Verlauf und gehört daher auch zu diesem Typ.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Mundsaumhöhe	Mh	= 48 mm
Wohnkammerlänge	Wl	= 186 mm
Wohnkammerhöhe am Mundsaum	Whm	= 48 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 39 mm.

6. Ceratites compressus (Sandb.) E. Phil.

Taf. II, Fig. 6.

Fundort: Hainberg (Göttingen, Univ.-Sammlung).

Der Mundsaum von Ceratites compressus war zuerst von Philippi (6) beschrieben worden, er schreibt nur: „... daß der Mundrand von Ceratites compressus und der ihm näherstehenden Formen der unteren Nodosenschichten die Röhre nahezu senkrecht abschneidet und nur auf den Flanken und auf dem Rücken eine schwache Ausbuchtung nach außen zeigt."

Aus dem obigen Satz können wir sofort entnehmen, wie geringes Gewicht Philippi auf den Mundsaum von Ceratiten gelegt hat. Es ist nicht so einfach, wie er es gedacht hatte. Später hatte Riedel (9) zwei Formen mit Mundsaum in Taf. 18, Fig. 3 und 4 abgebildet. Die erste Form (Fig. 3) hielt Riedel für C. compressus, aber sie gehört nicht zu dieser Art, da sie keine kräftigen einfachen Rippen hat, sie ist eine Form von großer Involution. Die zweite Form (Fig. 4) hat keinen Mundsaum, er ist offenbar zerstört. Stolley (11) hat zwei Hauptformen von Mundrändern der Ceratiten unterschieden — solche mit enger und solche mit breiterer oberer Einbuchtung — er hat den Mundsaum von C. compressus zu der zweiten Gruppe, dem sogenannten engen Typ gestellt. Nachdem ich alles vorhandene Material untersucht habe, komme ich zu dem Schluß, daß es überhaupt keine Ceratiten mit enger Einbuchtung gibt, wie Stolley (Taf. 20, Fig. 6) (11) sie abgebildet hat. Das ist keine ursprüngliche Einbuchtung des Mundrandes, sondern eine etwas ausgewitterte oder zerdrückte Stelle desselben.

Der echte Mundrand von C. compressus besitzt eine flache gleichförmige Einbuchtung in dem Oberteil, eine ausgeprägte Ausbuchtung in der Flankenmitte und noch eine flache Einbuchtung in dem Unterteil. Auf der Rückenseite biegt er nach außen vor.

Der Verlauf des Mundrandes bei dieser Art ist ähnlich wie der bei C. spinosus, deshalb habe ich diese Form zum Spinosus-Typ gerechnet.

Die Wohnkammer ist ausgezeichnet durch vier einfache Rippen, durch einen engen, rechteckigen bis ovalen Querschnitt und durch die schmale Rückenseite. In der Nähe des Mundsaums sind sie etwas erweitert (neue Rippen?). Die Länge der Wohnkammer beträgt über $^4/_9$ des letzten Umganges.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Mundsaumhöhe	Mh	= E + u =	32 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	=	102 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	=	22 mm
Wohnkamerhöhe am Mundrande	Whm	=	32 mm.

7. Ceratites enodis Quenstedt.

Taf. I, Fig. 7a, b.

Fundort: a) Schöningen a. Elm.
b) Seehausen.

Den Verlauf des Mundrandes von C. enodis kann man an zwei Exemplaren beobachten. Ein Exemplar von Schöningen a. Elm ist an dem Oberteil der rechten Flanke sehr gut erhalten, während bei dem anderen von Seehausen nur der Unterteil der linken Flanke gut erhalten ist.

Der Mundrand verläuft zuerst von der Rückenseite mit breitbogiger Einbuchtung zur Flankenmitte und dann mit breitbogiger Ausbuchtung in der unteren Hälfte der Flanken. Auf der Rückenseite biegt er wahrscheinlich nach vorn mit einem regelmäßigen Bogen.

Die Wohnkammer ist ausgezeichnet durch die ganz glatten und flachen Flanken und den hochmundigen und ziemlich rechteckigen Querschnitt. Die Länge der Wohnkammer bei beiden Exemplaren beträgt ungefähr $^1/_2$ des Umganges.

Der Mundrand dieser Art ist charakteristisch durch zwei regelmäßige Teile, die Einbuchtung und die Ausbuchtung. Das Exemplar von Schöningen befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Tübingen, das zweite Exemplar von Seehausen in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Jena.

Diese zwei Exemplare weisen folgende Maße auf:

			a	b
Mundsaumhöhe	Mh	=	43 mm (?)	43 mm
Mundsaumbreite	Mb	=	24 mm	31 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	=	120 mm	125 mm
Wohnkammerbreite am Mundrande	Wbm	=	24 mm	31 mm
Wohnkammerbreite am Hinterrande	Wbh	=	185 mm	24.2 mm
Wohnkammerhöhe am Mundrande	Wbm	=	43 mm	43 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	=	—	34 mm.

8. Ceratites pulcher Riedel.

Taf. I, Fig. 8.

Fundort: Eberthal.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Göttingen.

Der Mundrand dieser Art ist nur im Unterteil der linken Flanke erhalten. Er verläuft von dem Randschluß gerade, dann bildet er nach vorn und außen eine flache Ausbuchtung im unteren Teil der Flanke und schließlich scheint er nach vorn eine Einbuchtung zu besitzen, was infolge des abgebrochenen Oberteiles schwer zu erkennen ist.

Ganz charakteristisch ist die Wohnkammer, die nicht nur durch die kräftige Binodosus-Skulptur, sondern auch durch die auffallende Dicke ausgezeichnet ist. Am Hinterende ist sie ziemlich eng mit flacher Rückenseite, im vorderen Teil ist sie sehr dick mit gewölbten Flanken. Sie besitzt vier Seitenknoten

unterhalb der Flankenmitte und auch 8—9 kräftige externe Knoten. Der Querschnitt der Wohnkammer am Hinterende ist rechteckig und an dem Mundrande trapezförmig durch die vorstehenden Seitenknoten, deren Vorhandensein diese Art von C. primitivus, C. robustus sowie C. laevis unterscheidet. Die Länge der Wohnkammer beträgt fast $^4/_9$ des letzten Umganges.

Diese Art ist eine sehr gewöhnliche Form der unteren Ceratitenschichten und ausgezeichnet durch den trapezförmigen Querschnitt und durch die oben gekennzeichnete Form der Wohnkammer.

Der Mundsaum dieser Art gehört zum Enodis-Typ.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Durchmesser	Dm	(R + r) = 59.5 mm
Wohnkammerlänge	Wl	= 80 mm (?)
Wohnkammerbreite am Hinterrande	Wbh	= 15.4 mm
Wohnkammerbreite am Mundrande	Wbm	= 23.5 mm
Wohnkammerhöhe am Hinterrande	Whh	= 21 mm.

9. Ceratites discus Riedel.

Taf. II, Fig. 9.

Fundort: Schöningen.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Tübingen.

Der Mundrand bei diesem Exemplar ist auf der linken Flanke sehr gut erhalten. In der Nähe des vorhergehenden Umganges scheint er eine Einbuchtung zu haben, er ist dort aber sehr schlecht erhalten.

Die Wohnkammer ist ausgezeichnet durch die schmale flache Rückenseite, durch 6—7 starke externe Knoten und auch durch 5 Seitenfaltenwülste auf dem hinteren Teil der Wohnkammer. Der Querschnitt ist schmal oval, die Länge der Wohnkammer umfaßt ungefähr die Hälfte des Umganges. Dieses Exemplar stammt aus den unteren Ceratitenschichten von Schöningen und stimmt überein mit der Originalfigur von C. discus von Riedel (9) nach Größe und Form.

Dieses Exemplar hat folgende Maße:

Durchmesser	Dm = R + r	= 76 mm
Mundsaumhöhe	Mh = (E + e)	= 38 mm
Mundsaumbreite	Mb	= 19.8 mm
Wohnkammerlänge (Sehnenlänge)	Wl	= 106 mm
Wohnkammerhöhe am Mundrande	Whm	= 38 mm.

10. Ceratites discus var. nov. crassus.

Taf. I, Fig. 10.

Fundort: Asse, oberhalb Remlingen.

Dieses Stück befindet sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Berlin.

Bei diesem Exemplar ist der Mundrand an der linken Flanke erhalten, zwar nicht sehr scharf, jedoch ist er noch deutlich zu erkennen. Er besteht aus einer oben ganz flachen Einbuchtung und einer unteren flachen Ausbuchtung. Auf der Rückenseite zeigt er einen konvexen Bogen nach außen, während der Schlußteil zum Nabelrande infolge der Bedeckung mit Gestein unsichtbar ist. Auf der rechten Seite ist er nur zu einem Teil erhalten. Von besonderer Bedeutung sind die Anwachsstreifen, die alle dem Mundrand gleichlaufen, da sie jeweils in den verschiedenen Wachstumstadien Mundränder gewesen sind. Sie zeigen einen nach außen konvexen Bogen auf der Rückenseite, dann folgt eine Einbuchtung auf der Außenflanke dicht unterhalb der Außenknoten und endlich eine ganz flache Ausbuchtung auf dem Innenteil der Flanken. Sie sind von regelmäßiger Breite.

Die Wohnkammer ist ausgezeichnet durch ihre Skulptur, durch ovalen Querschnitt und durch die Form des Mundrandes. Die Außenknoten liegen alle im hinteren Teil der Wohnkammer, ungefähr 6—7 an der Zahl. Sie sind sehr stark und regelmäßig ausgebildet mit 10 mm Abstand voneinander. Die Seitenfaltenwülste sind auch charakteristisch und nur im unteren Teil der Wohnkammer vorhanden. Nur drei Seitenfaltenwülste sind stark ausgebildet während die anderen, im vorderen Teil, sehr schwach sind oder ganz fehlen. Die Rückenseite der Wohnkammer ist gewölbt, ebenso die beiden Flanken der Wohnkammer durch die Seitenfaltenwülste, allerdings im geringeren Grade. Der Querschnitt in der Nähe des Mundrandes ist oval und hochmündig, während er im Bereich der Seitenfaltenwülste und -noden an diesen stumpfeckig ist. Die Länge der Wohnkammer beträgt fast die Hälfte eines Umganges.

Nach der Form und der Größe der Wohnkammer dieses Exemplars und auch nach dem Grade seiner Involution könnte man es als Ceratites pulcher (9) ansehen aber die Seitenfaltenwülste unterscheiden es von jener Art, die durch die gleichen Knoten auf den Flanken ausgezeichnet ist.

Es unterscheidet sich auch von der Species C. discus durch die Dickenzunahme, durch seine starken Seitenfaltenwülste und auch durch die ausgeprägten Anwachsstreifen. Das Exemplar stellt offenbar eine Übergangsform zwischen C. pulcher und C. discus dar, mit denen sie zusammen in den Discitesschichten vorkommt. Daher sehe ich sie als neue Varietät von C. discus, als C. discus var. crassus an.

Die Maße dieses Exemplars sind folgende:

Mundsaumbreite	Mb	= 26 mm
Wohnkammerlänge	Wl	= 120 mm
Wohnkammerbreite am Mundsaum	Wbm	= 26 mm
Wohnkammerbreite am Hinterrande	Wbh	= 18.5 mm.

III. Beziehungen des Mundsaumes zur Wohnkammerlänge und zu den Anwachslinien.

Der Mundsaum selbst bildet nicht nur für sich ein wichtiges Merkmal, sondern er besitzt auch viele Beziehungen zu anderen Merkmalen. Eine direkte Beziehung ist die zur Wohnkammerlänge, die von Diener (2) als Grundlage für eine natürliche Systematik der Ammoniten angesehen und ausführlich behandelt worden ist.

Über die Länge der Wohnkammer bei Ceratiten geben die verschiedenen Forscher abweichende Resultate an. Philippi (6) meinte, daß die Länge der Wohnkammer ganz konstant die Länge eines halben Umganges betrüge. Dann erklärte Riedel (9): „Genau gemessen schwankt ihre Größe zwischen $^2/_5$ und $^3/_5$ des letzten Umganges. Stolley (11) gab eine Normallänge von $^2/_5$ bis $^1/_2$ des letzten Umganges an". Diener (2) sagte: „Die Länge der Wohnkammer schwankt zwischen $^1/_2$ bis $^3/_4$ des Umganges", und zwar bemerkte er dazu, daß eine nicht geringe Zahl von Ammonitengattungen durch die relative Konstanz der Wohnkammer vorteilhaft ausgezeichnet ist (Ceratites), für diese ist daher die Wohnkammer ein systematisch wertvolles Merkmal.

Im Laufe dieser Arbeit habe ich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universitäten Göttingen und Halle und anderer Institute über tausend Exemplare von Ceratiten daraufhin untersucht und dabei das Resultat von Stolley, nämlich eine Wohnkammerlänge von $^2/_5$ bis $^1/_2$ des letzten Umganges, bestätigt gefunden.

Die Wohnkammerlänge der Exemplare mit Mundrändern verschiedener Arten betragen bei: C. robustus fast $^4/_9$, bei C. discus fast $^1/_2$, bei C. discus crassior nov. var. fast $^1/_2$, bei C. enodis $^1/_2$, bei C. spinosus über $^4/_9$, bei C. primitivus fast $^4/_9$, bei C. Stolleyi fast $^4/_9$, bei C. compressus über $^4/_9$, bei C. pulcher fast $^4/_9$, bei C. atavus fast $^1/_2$ des letzten Umganges.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß die Wohnkammerlänge sehr konstant ist und meist über $^4/_9$ des letzten Umganges beträgt. Schwankungen bewegen sich nur von $^4/_9$ bis $^1/_2$ des letzten Umganges. Eine Länge über $^1/_2$ des letzten Umganges ist zuweilen auch möglich. Jedenfalls gehört die Wohnkammerlänge der Ceratiten zum Microdom-Typus nach Diener (2).

Eine weitere wichtige Beziehung besteht zwischen Mundsaum und Anwachslinien. Diese konnte ich gut bei folgenden Arten beobachten: C. Stolleyi, C. discus, C. discus var. crassior, C. atavus, C. nodosus, besonders aber bei C. flexuosus.

Da der Mundsaum von Ceratiten, soweit bekannt, Normalform hatte, entsprechen die Anwachsstreifen dem Verlauf des Mundrandes. Riedel (9) meinte, daß die Anwachsstreifen im oberen Drittel der Flanken in schwacher Mulde (Einbuchtung) verlaufen und sich ziemlich geradlinig zum Nabelrande herabziehen; aber in Wirklichkeit ist dies nicht der Fall, wie ich an vielen Exemplaren beobachten konnte.

Im allgemeinen verlaufen die Anwachsstreifen auf der Rückenseite in einem konvexen nach vorn gerichteten Bogen, dann folgt im oberen Drittel der Flanken eine schwache Einbuchtung, dicht unter der Flankenmitte eine flache Ausbuchtung und schließlich ziehen sie mit ganz flacher oder geringer Einbuchtung zum Nabelrande herab. Sie verlaufen nicht parallel, sondern stehen in der Nabelregion am engsten und entfernen sich in dem oberen Teil der Flanken am weitesten voneinander, während sie sich nach der Rückenseite wieder etwas nähern. Jede Anwachslinie bedeutet einen Mundrand, daher kann man von ihr auf den Verlauf des letzten Mundrandes schließen.

IV. Der Verlauf des Mundrandes im allgemeinen, die verschiedenen Mundsaumtypen und die biologische Bedeutung des Mundsaumes überhaupt.

Es ist ganz sicher, daß es weder einen Mundsaum mit einer solchen deutlichen Verbiegung über die ganze Flanke, wie Stolley und Riedel angenommen hatten, noch einen solchen mit einer ganz engen Einbuchtung in dem oberen Teil der Flanken, wie Stolley ihn abgebildet hat, gibt.

Der allgemeine Verlauf des Mundrandes der Ceratiten besteht aus einem konvexen Bogen auf der Rückenseite, auf den Flanken dagegen aus einer oberen Einbuchtung, einer mittleren Ausbuchtung und einer unteren Einbuchtung, die zuweilen schwächer ist als die obere oder ganz fehlt; und zwar sind die beiden oberen Einbuchtungen und die mittlere Ausbuchtung ganz einfach und weitbogig, jedoch tritt nie eine ganz enge Einbuchtung in dem oberen Teile der Flanken auf. Gleichwohl ist eine wirkliche Verschiedenheit des Mundsaumes bei verschiedenen Formen vorhanden und fast jede Art besitzt einen charakteristischen Mundsaum.

Die Unterschiede bestehen erstens in der Tiefe und Lage der Einbuchtung und der Ausbuchtung, zweitens in dem Grade der Krümmung des konvexen Bogens auf der Rückenseite und drittens in dem Vorhandensein oder Fehlen der unteren Einbuchtung. Um eine bessere Vorstellung von der Verschiedenheit der Mundsäume zu geben, habe ich die folgenden sechs Typen aufgestellt.

I. Primitivus-Typ.

Dieser Typ ist gekennzeichnet durch einen nach vorn vorspringenden Rückenbogen, durch eine ausgeprägte obere Einbuchtung, durch eine Ausbuchtung dicht unter der Flankenmitte und durch eine untere Einbuchtung, die mehr als $^1/_3$ der Länge der oberen Einbuchtung besitzt (Sehnenlänge). Ganz typisch ist hier die schmale nach dem Inneren abgeplatteten Fläche des Mundrandes, die bei anderen Arten nicht gefunden wurde (Taf. I, Fig. 1).

II. Stolleyi-Typ.

Dieser Typ ist gekennzeichnet durch den ganz ausgeprägten nach vorn gerundeten Rückenbogen und durch auffallende Einbuchtung in dem oberen Drittel der Flanke, durch ausgeprägte Ausbuchtung dicht unter der Flankenmitte und durch die untere Einbuchtung, die ca. $^1/_3$ der Länge der oberen Einbuchtung besitzt (Sehnenlänge). Der Länge der Ausbuchtung und Einbuchtung ist ganz dieselbe wie bei dem Primitivus-Typ, der sich durch das Vorhandensein der abgeplatteten schmalen Mundrandfläche vom Stolleyi-Typus unterscheidet (Taf. I, Fig. 2 a, b).

III. Atavus-Typ.

Dieser flache Typ ist sehr charakteristisch, da er durch eine ganz flache oder fast gerade obere Einbuchtung, eine flache mittlere Ausbuchtung und eine flache untere Einbuchtung gekennzeichnet ist. Als erster hatte Stolley (11) diesen Typ abgebildet, unser Exemplar hat denselben Verlauf (Taf. II, Fig. 3).

IV. Robustus-Typ.

Bei diesem Typ ist der Rückenbogen ganz flach; auf den Flanken besteht der Mundsaum hauptsächlich aus zwei Teilen, aus einer oberen ganz flachen Einbuchtung und einer etwas nach vorn vorspringenden Ausbuchtung. Der Unterschied zwischen diesem Typ und dem Atavus-Typ liegt darin, daß bei dem Robustus-Typ die untere Einbuchtung ganz schwach ist (Taf. II, Fig. 4).

V. Spinosus-Typ.

Dieser Typ ist dreiteilig und besteht aus einer oberen Einbuchtung, einer mittleren Ausbuchtung und einer unteren Einbuchtung, die etwas kürzer, aber auffallender als die der anderen Typen ist.

Stolley (11) hat denselben Typus des Mundsaumes von C. praespinosus abgebildet; das zeigt, daß C. spinosus und C. praespinosus sehr nahe verwandt sind. Zu diesem Typus gehört C. compressus, den auch Philippi (6) abgebildet hat. Unser Exemplar zeigt denselben Verlauf (Taf. II, Fig. 5).

VI. Enodis-Typ.

Auch dieser Typ ist sehr charakteristisch. Er besteht auf der Flankenseite aus einer oberen ausgeprägten Einbuchtung und einer unteren auffallenden Ausbuchtung, auf der Rückenseite aus einem ausgeprägten konvexen Bogen. Bei diesem Typ fehlt die untere oder Schlußeinbuchtung fast ganz. Er weicht also von dem Robustus- und Spinosus-Typ sehr ab, C. discus und C. pulcher gehören mit ihrem gleichgeformten Mundsaum zu diesem Typus (Taf. I, Fig. 7).

Wie wir gesehen haben, ist eine wirkliche Verschiedenheit des Mundrandes bei getrennten Arten vorhanden, sie ist in der Entwicklung der Ceratiten begründet und naturbedingt, da diese Tiere in flachen Meeren lebten, wo das umgebende Medium und die Nahrung wechselten, sodaß die Tiere in dauernder Anpassungsbeanspruchung und entsprechender Abänderung sich entwickelten. Tiefseetiere bleiben leichter konstant, während Flachseetiere viel weitgehender in ihren Formverhältnissen auf exogene Faktoren reagieren müssen.

Man hatte die Mundsäume der Ceratiten bisher wegen ihrer geringen Verschiedenheit nicht als wichtig für ihre systematische Klassifikation angesehen, da derselbe Typ des Mundrandes, wie wir oben sahen, bei zwei Arten vorkommen kann. Aber jedes Merkmal hat seine natürliche Bedeutung, und alle Merkmale, wie Mundsaum, Wohnkammerlänge, Skulptur, Lobenbau u. a. sind untereinander gleichwichtige Merkmale der Ceratiten, man darf daher keines von ihnen vernachlässigen. Die Skulptur der Ceratiten können wir in drei Typen zusammenfassen, und zwar gehören viele Arten zu je einem Skulpturtyp, auch kann eine Art mehrere Skulpturtypen aufweisen, z. B. Ceratites robustus besitzt stärkste bis starke und

mittlere Skulptur, wie das Stolley (13) ausführlich hervorgehoben hat. Trotz dieser Verteilung ist die Skulptur doch als wichtig für die Artbestimmung angesehen worden. Auch ist der Lobenbau wie der Mundsaum ein verhältnismäßig konstantes Merkmal der Ceratitenschale, gleichwohl ist eine geringfügige Verschiedenheit des Lobenbaues vorhanden, sodaß Ceratitenforscher diesen in einige Typen eingeteilt haben. Viele Arten von Ceratiten besitzen denselben Typus des Lobenbaues, und wenn auch der Lobenbau zuweilen nicht gut erhalten ist, so vernachlässigte doch bisher kein Forscher dieses Merkmal für die Klassifikation.

Es scheint, daß der sehr schlechte Erhaltungszustand des Mundrandes als Einwand gegen seine Verwendung als Klassifikationsmerkmal gebraucht wird. Jedenfalls ist nach Obigem der Mundrand ein ebenso wichtiges Merkmal wie die anderen auch. Viele Ammonitenforscher (5, 10) haben sich auch mit dem Endsaum der Schale beschäftigt, aber über den Mundrand gerade der häufigsten Ceratiten, die sehr großen Wert für die Palaeontologie und die Stratigraphie des oberen Muschelkalkes haben, hat bisher noch kein Forscher Näheres über den richtigen Verlauf angegeben. Die mir für meine Untersuchungen vorliegenden Exemplare mit vollständig erhaltenem Mundsaum sind aus dem gesamten Ceratitenmaterial der deutschen Sammlungen ausgesucht, sodaß ein möglichst vollständiges Untersuchungsmaterial vorliegt.

Es ist zu hoffen, daß weitere Forschungen auch für die anderen Arten von Ceratiten den Mundsaumverlauf feststellen können. Die meisten Forscher wie Waagen (13), Neumayr (4) u. a. halten Mundrand und Wohnkammerlänge für Hauptmerkmale der Ceratiten, während andere Forscher, wie Mojsisovics und Wright, Skulptur und allgemeine Gestalt als Spezialmerkmale an die erste Stelle setzen. Auf Grund meiner Erfahrungen bei den Trilobiten- und Graptolithenstudien möchte ich den Standpunkt vertreten, daß alle diese Merkmale gleichwertig sind und keines zugunsten anderer vernachlässigt werden darf. Denn es läßt sich nachweisen, daß auch der Mundsaum eine natürliche systematische Bedeutung besitzt.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. R. Barrande: Système Silurien du centre de la Bohême vol. II. Cephalopodes. 1867—1877.
2. Diener: Untersuchungen über die Wohnkammerlänge als Grundlage einer natürlichen Systematik der Ammoniten. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, 125. Abtlg. I. 1916.
3. Diener: Entwurf einer Systematik der Ceratiten des Muschelkalks. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. 114. Abtlg. I. 1905.
4. M. Neumayr: Jurastudien. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. XXI. 1871, pag. 371.
5. M. Neumayr: Über die Mundöffnung von Lytoceras immane Opp. — Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns. 3. 1884.
6. E. Philippi: Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalks. Palaeontologische Abhandl. von Dames und Koken, VIII, Heft 4.
7. F. Pompeckj: Über Ammonoiden mit „anormalen Wohnkammern", Jahresheft des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. 50. 1894.
8. F. A. Quenstedt: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I. 1885, p. 6.
9. A. Riedel: Beiträge zur Palaeontologie und Stratigraphie der Ceratiten des deutschen oberen Muschelkalks. Jahrb. der Königl. Preuß. Geolog. Landesanst. XXXVII. 1916, Teil 1.
10. C. Stieler: Anormale Mündungen bei Inflaticeraten (unter Berücksichtigung derselben Erscheinungen bei anderen Mollusken). N. Jahrb. f. Mineralogie. 1923. XLVII. Beilage Bd.
11. E. Stolley: Über einige Ceratiten des deutschen Muschelkalks. Jahrb. der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. XXXVII. 1916, Teil 1.
12. E. Sueß: Über Ammoniten. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. LII. 1865, p. 75.
13. W. Wagen: Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. Geognost. Palaeontol. Beiträge von Benecke etc., II. 1869, p. 242.
14. K. v. Zittel: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palaeontol. Mitteil. aus dem Museum des Königl. Bayr. Staates, II. Stuttgart 1868, p. 104.

LEBENSLAUF.

Ich, Y. C. Sun, bin in Kao-Yu, Provinz Kiangsu als Sohn des Regierungsbeamten T. C. Sun am 1. Oktober 1897 geboren und besuchte die Mittelschule in Nanking und die Nationaluniversität in Peking. Hier erhielt ich den Grad eines Bachelor of Arts. In Peking studierte ich Geologie und Palaeontologie und wurde nach Abschluß meiner Studien Geologe an der Geological Survey und associated professor an der Universität in Peking. Ich besuchte Europa zu Studienzwecken und fertigte an der Universität Halle a. S. vorliegende Arbeit an, für deren Förderung ich allen meinen deutschen Lehrern und Fachkollegen zu herzlichem Dank verpflichtet bin.

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel I, Fig. 1: Ceratites primitivus Riedel
mit Mundsaum auf der rechten Flanke und abgeplatteten Flächen. Tübingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel I, Fig. 2: Ceratites Stolleyi Sun sp. nov.
a) Mundsaum der linken Flanke.
b) Mundsaum der rechten Flanke.
c) Mundsaum der Rückenseite mit Rückenfurche und Anwachsstreifen. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel II, Fig. 3: Ceratites atavus Philippi
mit Mundsaum auf der rechten Flanke. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel II, Fig. 4: Ceratites robustus Riedel
mit Mundsaum auf der rechten Flanke. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst d. Univ.

Tafel II, Fig. 5: Ceratites spinosus Philippi
Mundsaum auf der linken Flanke. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel II, Fig. 6: Ceratites compressus Philippi
Mundsaum auf der linken Flanke. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel I, Fig. 7: Ceratites enodis Quenstedt
a) Mundsaum auf der rechten Flanke. Jena, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.
b) Mundsaum auf der linken Flanke. Tübingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel I, Fig. 8: Ceratites pulcher Riedel
Mundsaum auf der linken Flanke. Göttingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel II, Fig. 9: Ceratites discus Riedel
Mundsaum auf der linken Flanke. Tübingen, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Tafel I, Fig. 10: Ceratites discus nov. var. crassus Sun
Mundsaum auf der linken Flanke. Berlin, Sammlung des Geol. Inst. d. Univ.

Bibliothek der Universität Göttingen

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 2c

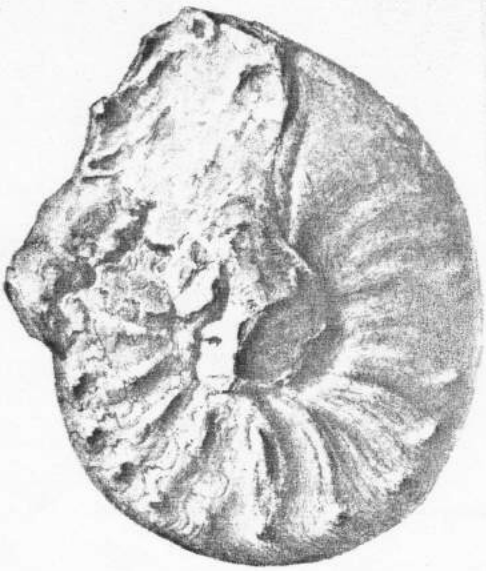

Fig. 10

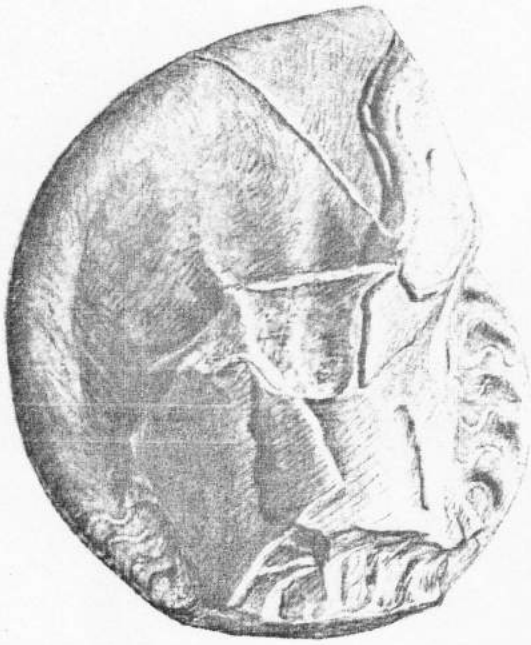

Fig. 7

Fig. 7b

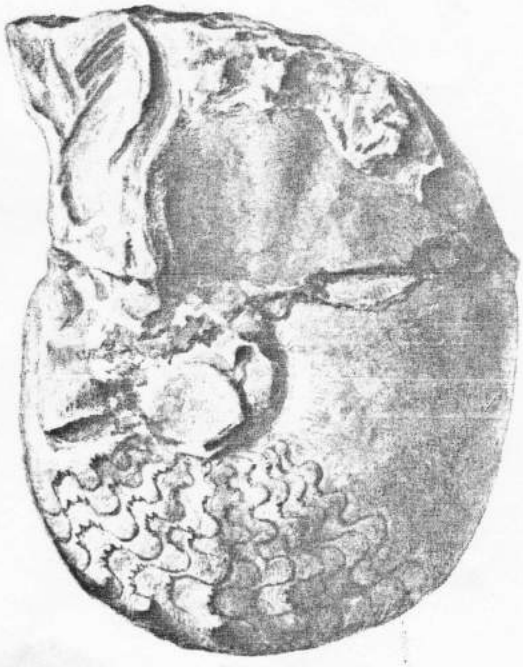

Fig. 7a

Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 8

Fig. 8a

Verlag Max Weg, Leipzig

Fig. 3

Fig. 3a

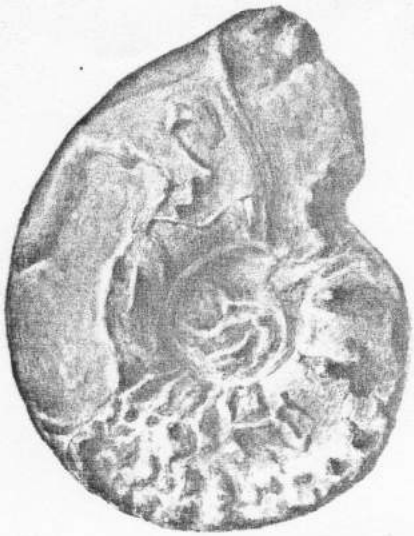

Fig. 4

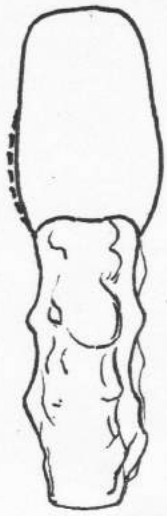

Fig. 4a

Fig. 6

Fig. 6a

Fig. 9

Fig. 9a

Fig. 5

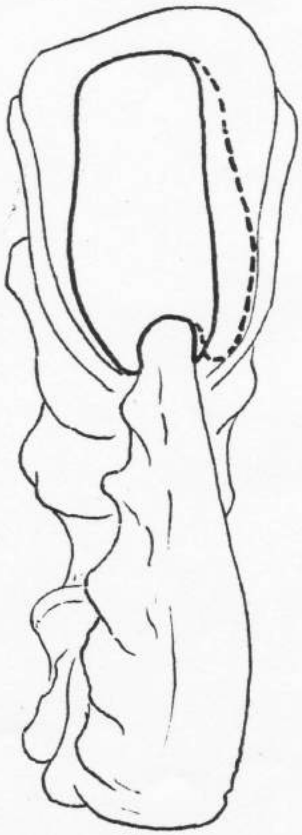

Fig. 5a

Verlag Max Weg, Leipzig