

# Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin).

Von

**Dr. A. Tornquist**  
in Strassburg i. Ets.

---

Hierzu Tafel VIII—X.

(Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen  
Gesellschaft, Bd. L, Heft 2, 1898.)

# Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin).

Von Herrn A. TORNQUIST in Strassburg.

Hierzu Tafel VIII—X.

## I. Beitrag: Die nodosen Ceratiten.

Seit dem Herbst des Jahres 1895 habe ich einen Theil der akademischen Frühjahrs- und Herbst-Ferien dazu benutzen können, das klassische Gebiet der Trias von Recoaro und das benachbarte, aber weniger bekannte Gebiet der Trias von Schio einem erneuten Studium zu unterziehen. Die Aufnahme dieser Gebietstheile, welche im Maassstab 1 : 25,000 ausgeführt ist, wird mit dem begleitenden Text demnächst gesondert erscheinen. Die neuen paläontologischen Funde dagegen, auf welche sich die stratigraphischen Ausführungen stützen, werden in dieser Zeitschrift für sich geschildert und jetzt als eine Reihe von Aufsätzen vorweg behandelt werden.

Schon bei dieser Gelegenheit möchte ich es nicht unterlassen, den beiden Herren meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen, welche diese Untersuchungen wesentlich gefördert haben; durch die Bemühungen des Herrn Professor Dr. DAMES, dessen lebhaften und thatkräftigen Interesses sich meine Arbeit seit Jahren zu erfreuen hatte, wurde mir eine namhafte Unterstützung durch die kgl. Akademie der Wissenschaften zu Theil, und aus den freundlichen Rathschlägen des Herrn Professor Dr. BENECKE entsprang die Anregung zu dieser Arbeit. Ausserdem gestattete mir Herr

Geheimrath Professor Dr. VON KÄNEN bereitwilligst eine Durchsicht der in der Göttinger Sammlung befindlichen „Nodosen“.

Ich bemerke, dass ich bereits im Jahre 1896 eine vorläufige Mittheilung über die von mir damals während des ersten Herbstaufenthaltes gewonnenen Resultaten gegeben habe<sup>1)</sup>, welche auch jetzt noch zur vorläufigen Orientirung geeignet ist.

Die Reihe der paläontologischen Beiträge beginnt mit der Beschreibung der Fauna des oberen Muschelkalkes und zwar mit der Fauna der rothen Knollenkalke, welche v. MOJSISOVICS als Buchensteiner Kalke bezeichnet hatte.

Die häufigsten und wichtigsten Formen dieser Kalke sind die von mir bereits als *Ceratites nodosus* aut. beschriebenen Ammoniten, von welchen im vorliegenden Aufsätze allein die Rede sein soll.

1. *Ceratites subnodosus* (emend. MNSTR.) TORNQ.  
(non v. MOJS.) = *nodosus* aut.

Taf. VIII; Taf. IX, Fig. 1, 2.

Diese von mir früher schon als *Ceratites nodosus* aut. erwähnte Form ist seither wiederholt in der Litteratur<sup>2)</sup> besprochen worden, ohne dass sie immer richtig beurtheilt worden wäre, worauf ich später eingehe. Es ist dies der erste *Ceratites* aus der Formenreihe des *Ceratites nodosus*, welcher in den alpinen Trias-Ablagerungen aufgefunden wurde. Da derselbe von ganz besonderem stratigraphischen Interesse ist, so ist es auch angebracht, sein Verhältniss zu den ausseralpinen und den alpinen Ceratiten so genau wie möglich festzustellen; die Schwierigkeiten, welche dabei zu überwinden sind, sind allerdings erheblich: nehmen doch einerseits die zahlreichen Beschreibungen von Ceratiten aus Trias-Ablagerungen von alpinem Habitus so gut wie keinen Bezug auf die deutschen Ceratiten, und ist andererseits die ziemlich erhebliche Formen-Mannigfaltigkeit des *Ceratites nodosus* aut. in den deutschen Trias-Ablagerungen noch so gut wie gänzlich

<sup>1)</sup> Ueber den Fund eines *Ceratites nodosus* aut. in der vicentini-schen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. Nachrichten der k. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen, math.-phys. Cl., 1896, Heft 1, p. 5—28.

<sup>2)</sup> v. ARTHABER, Einige Bemerkungen über die Faunen der Reiflinger Kalke. Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1896, p. 125. — Vorläufige Mittheilung über neue Aufsammlungen in Judicarien und Berichtigung, den *Ceratites nodosus* aus dem Tretto betreffend. Ibid., p. 274.

v. MOJSISOVICS, Beiträge zur Kenntniss der obertriadischen Cephalopoden-Fauna des Himalaya. Denkschr. math. - naturw. Cl. k. Akad. Wiss., Wien, LXIII, 1896, p. 115.

JOH. WALTHER, Ueber die Lebensweise fossiler Meeresthiere. Diese Zeitschr., XLIX, 1897, p. 264 ff.

festgelegt worden. Es ist daher nicht zu vermeiden, weit in der Litteratur auszuholen und eine ziemlich umfangreiche Einleitung dem eigentlichen Vergleich unserer Form mit ausseralpinen und alpinen Ceratiten vorzuschicken.

Beschreibung des vicentinischen Ceratiten: Ich fand im Laufe zweier Jahre bei wiederholtem Sammeln an zwei Fundstellen im Tretto, oberhalb des Dorfes San Ulderico und unterhalb San Rocco, stets im nämlichen Niveau, in den rothen, stets mehr oder weniger kieseligen Kalkbänken in den bunten Tuffen über dem Steilabfall des Spizzekalkes, sieben gut erhaltene Fragmente und eine Anzahl kleinerer Bruchstücke. Hierdurch wird bewiesen, dass dieser *Ceratites* relativ häufig in diesem Niveau des Tretto vorkommt, denn die anderen Ammoniten sind viel seltener, und dass er nicht nur an einem Punkt auftritt, sondern wenigstens sicher in geringer Ausdehnung der Schicht in ihr erhalten ist. Neben ihm kommen noch eine Anzahl anderer Ceratiten vor, welche z. Th. ebenfalls für die alpine Trias neu sind, und von denen ein zweiter ebenfalls in die Formenreihe des *Ceratites nodosus* gehört, ja wahrscheinlich sogar mit dem echten „*Nodosus* BRUG.“ identisch ist.

*Ceratites subnodosus* des Tretto ist demnach nur ein Faunen-Element der in der alpinen Trias bisher fast unbekanntem Ceratiten-Sippe des rothen Trettokalkes, welcher sich zusammen mit dem später zu besprechenden *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* BRUG. von den übrigen, mit ihm zusammen sich findenden Arten aber dadurch faunistisch unterscheidet, dass er auch im deutschen Muschelkalk wieder auftritt.

Das best erhaltene Exemplar ist noch immer das von mir zuerst gefundene und bereits abgebildete, welches aber in besserer Reproduction noch einmal hier wiedergegeben ist (Taf. VIII).

Es zeigt dies eine nahezu vollständige Wohnkammer; an dem einen Ende ist noch die letzte Kammerwandlinie vorhanden, während dem anderen Ende nicht allzuviel bis zur Mündung fehlen dürfte. Der erhaltene Theil der Wohnkammer beträgt wenig mehr als einen halben Umgang. Es ist das einzige Exemplar, welches die Kammerwandlinie fast vollständig zeigt; die Sculptur desselben bleibt fast bis zur Mündung die gleiche wie auf den gekammerten Umgängen. Die anderen Stücke, welche mir vorliegen, zeigen, dass diese Art im Tretto noch etwas grösser werden kann, als es das zuerst gefundene Stück erwarten lässt, doch dürfte der Durchmesser der Wohnkammer des Ceratiten niemals 100 mm überschreiten. Form und Sculptur aller

dieser Stücke ist aber bis auf fast unmerkliche Unterschiede absolut identisch, so dass diese Ceratiten-Form im Tretto als eine ganz constante Art auftritt, mit der keinerlei Uebergänge oder Varietäten zusammen vorkommen, im Gegensatz zu der Inconstanz, welche diese Art im deutschen Muschelkalke zeigt.

Die Wachstums-Verhältnisse dieses *Ceratites subnodosus* MNSTR. sind folgende:

Durchmesser . . . . .	73	mm	(1)
Höhe des letzten Umganges .	32,5	„	(0,445)
Dicke des letzten Umganges (zwischen den Knoten) .	22	„	(0,30)
Nabelweite . . . . .	16	„	(0,22)

Die Form der Umgänge ist ziemlich flach und trapezförmig. Der Externtheil ist mässig breit, fast vollkommen flach und von einem Marginalknoten zum andern von ziemlich scharfen Kanten begrenzt; die Flanken divergiren nach dem Nabel zu mässig und biegen dann in regelmässiger Rundung in den Nabel hinein. Bereits der vorletzte Umgang zeigt die trapezförmige Gestalt mit dem flachen Externtheil und ist nur wenig dicker gestaltet.

Die Sculptur besteht aus hohen Lateraldornen und kleineren, ebenfalls spitzigen Marginaldornen. Im Allgemeinen kommen zwei der letzteren auf einen Lateraldorn; hie und da ist die Verbindung von dem letzteren zu den ersteren noch als schwacher Wulst erhalten; es zeigt sich dann, dass die zu einem Lateraldorn gehörigen Marginaldornen weiter vorn stehen als der Lateraldorn, so dass nur der weiter hinten gelegene Marginaldorn in dem Radius des letzteren liegt. Nach dem Ende der Wohnkammer zu nehmen die Externknoten schneller an Zahl ab, so dass nur einer derselben — und zwar der weiter nach hinten gelegene — in der Fortsetzung des zugleich niedriger gewordenen, fast zu einer flachen Rippe ausgezogenen Lateralknotens liegt. Umbilicalknoten sind auch in der Anlage nirgends vorhanden.

Die Lobenlinie besteht aus niedrigen, ganzrandigen Sätteln und wenig eingesenkten Loben, welche nur im Grunde ausgezackt sind. Erster Lateral- und Externsattel sind leider an keinem Stücke zu verfolgen, dagegen ist der erste Laterallobus mit einem kleinen Flankenstück des ersten Lateralsattels sichtbar. Im Bereich der Flanke liegen zwei Lateralloben, zwei kleine Hilfsloben, denen vermuthlich auf dem Nabelabfall noch einige ganz kleine Zacken folgen. Die Enden des zweiten Lateral- und der Hilfsloben liegen beträchtlich höher als das Ende des ersten Laterallobus. Die Verbindungslinie der unteren Enden des zweiten

Lateral und der Hilfsloben sowie die Verbindungslinie der entsprechenden Sättel liegt schräg gegen den Radius an jener Schalenpartie, und zwar ist das umbilicale Ende beträchtlich nach hinten gesenkt; das untere Ende des ersten Laterallobus reicht demgegenüber dann viel weiter nach hinten. Von einiger Bedeutung ist ferner, dass der Lateral- und auch noch der erste Auxiliarlobus etwas im Grunde verengt sind und dadurch ein wenig phylloid werden und dass diese beiden runden Sattelköpfe etwas zu einander hingeneigt sind. Der Externdorn scheint etwa in die Mitte des ersten Lateralsattels zu fallen; der Lateraldorn fällt in den Bereich des zweiten Lateralsattels.

Viele dieser Eigenschaften des vicentinischen Ceratiten finden sich bei dem v. SCHLOTHEIM'schen Typus von *Ceratites nodosus* ja stark abgeändert; dieselben sind aber auf den kleinen Umgängen jedes *Ceratites nodosus* mehr oder weniger übereinstimmend entwickelt, und es giebt im deutschen Muschelkalk *Nodosus*-Formen, welche als ausgewachsene Wohnkammer-Exemplare eine absolute Uebereinstimmung zeigen. Bevor diese Formen näher bezeichnet werden, ist es zweckmässig, auf die Gestaltungsform des *Ceratites nodosus* des deutschen Muschelkalkes näher einzugehen.

#### *Ceratites nodosus* aut. im deutschen Muschelkalk.

Von dem Gesichtspunkt aus, dass die grossen Formen von vornherein mehr auffallen als die kleinen, ist es zu erklären, dass die bisherigen Abbildungen des deutschen *Ceratites nodosus* grosse und alte Exemplare darstellen, während kleinere Exemplare fast nirgends wiedergegeben worden sind.

Während die erste Benennung des Ammoniten im Jahre 1792 von BRUGIÈRE erfolgte, existiren Abbildungen bereits aus früherer Zeit. Eine der ältesten ist wohl die ziemlich unbekannte Wiedergabe bei BAUMER<sup>1)</sup>, aber sowohl im Museum Tessinian als bei KNORR (1755) sind bereits Exemplare wiedergegeben, auf welche sich auch DE HAAN im Jahre 1825 bezog. In der ältesten Litteratur wird er fast stets aus Thüringen angegeben, und KNORR kannte bereits mehrere Abarten; die beiden von ihm abgebildeten Exemplare will er sogar als verschiedene „Geschlechts-Gattungen“ ansehen. Die meisten älteren Abbildungen sind aber unzureichend, und erst die Abbildung in v. SCHLOTHEIM's Nachträgen zur Petrefactenkunde giebt die Hauptmerkmale wieder.

Alle diese und die meisten der späteren Abbildungen bei REINECKE, v. SCHLOTHEIM, v. ZIETEN, BRONN, CATULLO, dann bei

<sup>1)</sup> Dissertatio de montibus argillaceo-calcareis et argillaceo-gypsis. Actorum academiae electoralis moguntiae scientiarum utilium quae Erfurdiae est, Tom. II, 1761.

v. BUCH beziehen sich nur auf grosse Exemplare — das von REINECKE abgebildete und *Ceratites undatus* benannte ist stark verkleinert —, welche auf allen sichtbaren Theilen der Windungen einfache, ungetheilte Rippen und eine gleiche Anzahl von Marginal- und Lateralknoten zeigen. Es ist aber bereits längst bekannt, dass neben diesen einfach rippigen, grossen Stücken auch Formen mit Theilrippen vorkommen. Der Graf G. ZU MÜNSTER<sup>1)</sup> unterschied bereits im Jahre 1831 den *Ammonites subnodosus* von dem *Ammonites nodosus* BRUG. Aus der Kennzeichnung des ersteren: „mit flachem Rücken und 24 bis 30 kleinen, scharfen Knoten in einer Windung“ bekommt man kein ganz klares Bild, welche Nodosen-Form von ihm gemeint wurde. Erst viel später wissen wir aus der Beschreibung v. SEEBACH's<sup>2)</sup>, auf welchen *Ceratites* sich seine Angabe bezieht. v. SEEBACH schreibt nämlich: „Auf den inneren Windungen und kleineren Exemplaren, also wohl in der Jugend überhaupt, gehen diese Rippen blos bis auf die Mitte der Seite und enden hier in einem flachen Knötchen, während am Rande zwischen Rücken und Seite andere ähnliche Knötchen entstehen, von denen meist zwei oder auch mehrere auf eine Rippe kommen. Es ist dies der *Ammonites subnodosus* MÜNSTER. Allerdings zeigen Exemplare bis zu 70 mm diese Verzierung, allein sie bleibt doch nur ein Jugendzustand und rechtfertigt keinerlei spezifische Trennung.“ BEYRICH<sup>3)</sup> war der erste, welcher die Ansicht aussprach, dass bei den Nodosen überhaupt die Falten in der Jugend und im mittleren Alter getheilt sind, so dass eine Reihe von Spitzen und Knoten auf der Mitte der Seiten die Gegend bezeichnet, in welcher die Theilung oder die Vermehrung der Falten vor sich geht.

Es stehen sich demnach die beiden Ansichten gegenüber, die Nodosen-Form mit Theilrippen und reichlicheren Extern- als Lateral-knoten von den mit einfachen Flankenrippen versehenen Formen nach dem Vorgange Graf MÜNSTER's als besondere Art zu trennen oder diese vielknotige Form nur als Jugendstadium des *Ceratites nodosus* zu belassen. Die Entscheidung dieser Frage ist gewiss wichtig genug, um nach allen Richtungen hin geprüft zu werden.

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Min., 1831, p. 372. Es sei darauf hingewiesen, dass v. MOJSISOVICs diese Notiz MÜNSTER's übersehen hat und die Benennung *Ceratites subnodosus* für eine alpine Form anwendete (Mediterran. Triasprov., p. 33). Diese Art muss demnach eine neue Bezeichnung bekommen; ich schlage *Ceratites Mojsisovici* für sie vor.

<sup>2)</sup> Die Conchylien-Fauna der weimarischen Trias. Diese Zeitschr., 1861, XIII, p. 649.

<sup>3)</sup> Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten. Abhandl. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1866, p. 120.

Die Frage der Artunterscheidung bei den Ammoniten ist heutzutage überhaupt eine brennende geworden, nachdem die Ansichten in dieser Beziehung und die Behandlung der verschiedenen Ammoniten-Gruppen und -Faunen von verschiedenen Autoren sehr verschieden erfolgt ist. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass den Paläontologen bei Umgrenzung des Artbegriffs andere Gesichtspunkte leiten müssen als diejenigen, welche in der Zoologie seit LINNÉ gang und gäbe sind. Denn, während es in der recenten Fauna viele „gute“ Arten giebt, welche keine Uebergänge mit anderen Arten zeigen, ist in der Paläontologie eine solch' „ideale Art“ von vornherein ausgeschlossen; eine jede Art muss mit irgend anderen Arten, welche in anderen Gegenden oder anderen Horizonten auftreten — wenn sie nicht mit der ersteren gar zusammen vorkommen — Uebergänge zeigen. Diese Definition der Art in der systematischen Zoologie ist also als für die paläontologische Forschung werthlos anzusehen, und die weitere Dimension — nicht nur die der Gegenwart, sondern der ganzen Zeit der geologischen Ueberlieferung — welche in der Paläontologie hinzukommt, erheischt eine andere Begründung für die Art. Wenn wir für die organische — die vergangene und die bestehende — Welt das Bild eines ewig sich verändernden und sich erweiternden Stromes wählen, so tritt uns die organische Welt doch nur in Form einzelner Phasen der Veränderung entgegen, und die Phasen, alle wie eine Bewegung durch Uebergänge verbunden, sind es, welche in der Systematik festzuhalten sind, und auf Grund ihrer Beschaffenheit ist es möglich, ein Bild von der gesammten Bewegung oder Entwicklung des organischen zu fixiren. Die Phasen — also die Arten —, welche aus der phyletischen Entwicklung festzuhalten sind, sind nun solche, in denen sich die Entwicklung der Lebewesen zu bestimmten, constanteren Typen verfestigt hat. Solche Typen werden dadurch kenntlich, dass in ihnen die phylogenetische Entwicklung einen bestimmten Ruhepunkt fand und der betreffende Thiertypus in einer mehr als gewöhnlich grossen Individuen-Anzahl und erheblichen Verbreitung auftrat. Die paläontologische Art ist demnach ein für eine bestimmte Zeit relativ constant gewordenes phylogenetisches Stadium.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist nach meiner Ueberzeugung die Frage der Unterscheidung der Arten bei Ammoniten allein zu lösen.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zum *Ceratites nodosus* zurück. Es ist bei diesem Ammoniten wie bei jedem anderen die Berechtigung vorhanden, eine Anzahl von Arten zu unterscheiden, ganz ohne Rücksicht darauf, ob Uebergänge zwischen

ihnen vorhanden sind oder nicht, sofern es sich nicht um vereinzelte, eigenartige Formen handelt, sondern um Typen, welche verbreitet auftreten. Verhältnissmässig kleine, anscheinend unwesentliche Merkmale können so bei regelmässigem Auftreten recht wohl Grund zu spezifischer Trennung geben, während augenscheinlich erhebliche Modificationen oft nur extreme Individuen darstellen, welchen nicht der Werth von Arten beizumessen ist. Ich stimme mit ECK<sup>1)</sup> darin überein, dass das letztere bei *Ceratites fastigatus*, welchen G. R. CREDNER<sup>2)</sup> beschrieb, der Fall ist. Andererseits glaube ich genügend Anhaltspunkte zu haben, in der Trennung von *Ceratites nodosus* SCHL. und *Ceratites subnodosus* MNSTR. dem Grafen zu MÜNSTER folgen zu können.

So ist es wohl einleuchtend, dass die von v. SEEBACH geäusserten Gründe gegen diese Trennung nicht stichhaltig sind. Wenn derselbe meint, dass eine solche spezifische Trennung aus dem Grunde nicht aufrecht zu erhalten sei, weil der Sculptur-Charakter des *Ceratites subnodosus* bei dem *Ceratites nodosus* auch in der Jugend vorhanden sei, so ist dagegen anzuführen, dass bei jüngeren Formen stets in der Jugend noch die Verhältnisse der Vorfahren vorhanden sind, ohne dass dies als Grund gegen die Trennung von Arten angesehen werden darf und auch niemals angesehen worden ist. *Ceratites subnodosus* kommt mit allen Merkmalen einer ausgewachsenen Form (gedrängte Kammerwände vor der Wohnkammer) im deutschen Muschelkalk vor und die Constanz des Stadiums, in dem sich der *Ceratites subnodosus* befindet, wird auch dadurch völlig erwiesen, dass *Ceratites subnodosus*, wie ihn MÜNSTER auffasste, im alpinen Muschelkalk des Tretto als ganz constanter Typus auftritt. Im ausseralpinen Muschelkalk ist er dahingegen mit *Ceratites nodosus* durch Uebergänge verbunden. Es finden sich dort auch noch einige andere Formen, welche wohl in ähnlicher Weise von *Ceratites nodosus* abweichen, wie es bei ihm selbst der Fall ist, aber doch von *Ceratites subnodosus* wiederum zu trennen sind. Der *Ceratites* von San Ulderico und San Rocco ist ja, wie oben erwähnt wurde, an jenen Localitäten eine constante Art und stimmt auch vollkommen mit den Ceratiten des deutschen Muschelkalkes überein, welche in den norddeutschen Sammlungen (z. B. in Göttingen) unter der MÜNSTER'schen Bezeichnung liegen. Bereits in meiner vorläufigen Notiz im Jahre 1896 konnte ich sagen, dass sich dieser alpine Charakter vollkommen an gewisse, sowohl im

1) Diese Zeitschr., 1879, XXXI, p. 267 ff.

2) Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1875, XLVI, p. 105.

süddeutschen als auch im mitteldeutschen *Nodosus*-Kalk verbreitete „Varietäten“ des *Nodosus* anschliesst, und konnte diese Thatsache für ausreichend halten, „die daraus gezogenen Schlussfolgerungen genau so zu rechtfertigen, als wenn ein mit dem SCHLOTHEIM'schen Typus übereinstimmender Fund gemacht wäre.“

Die Uebereinstimmung der vicentinischen Form mit dem deutschen *Ceratites subnodosus* MNSTR. ist in der vorläufigen Mittheilung noch nicht zum Ausdruck gekommen. Dieser *Ceratites* ist aus der deutschen Trias nirgends gut abgebildet worden; ziemlich sicher gehört allerdings der von QUENSTEDT als Rückenansicht in den Cephalopoden der Petrefactenkunde auf t. 3, f. 14 wiedergegebene *Ceratites* hierher, im Uebrigen sind aber stets, wie oben schon hervorgehoben wurde, die grossen *Ceratiten* vom SCHLOTHEIM'schen Typus wiedergegeben worden. Eine andere Abbildung eines dem *Ceratites subnodosus* sehr nahe kommenden Ammoniten findet sich in dem Atlas von BAYLE und ZEILER.<sup>1)</sup> Ich glaube nunmehr den in dieser Arbeit auf Taf. VIII, wiedergegebenen *Ceratites* von Berklingen a. d. Asse als Typus aufstellen zu können. Auch der von Steinsfurth bei Sinsheim in Baden stammende *Ceratites* gehört hierher; er ist zwar bis zum Bruchrand gekammert, doch stehen ganz vorn die Kammerwände so gedrängt, dass die Wohnkammer bald vor dem Abbruch begonnen haben muss.

*Ceratites subnodosus* ist demnach eine Form der *Nodosus*-Gruppe, bei der die Theilrippen noch bis auf die Wohnkammer persistiren, bei der der Externtheil stets flach, die Flanken nur leicht gewölbt sind, die ganze Windung aber nur flach ist. Die Art erreicht nie bedeutende Grösse; dadurch, dass die Kammerwände vor dem Beginn der Wohnkammer eng gedrängt sind, zeigen die Exemplare, dass sie ausgewachsenen Individuen angehören; bei gleicher Grösse besitzt *Ceratites nodosus* bereits oft einfache Rippen. Diese Art wird nie so stark involut, wie es bei dem echten *Nodosus* gelegentlich vorkommt. Grundsätzliche Unterschiede der Lobenlinie konnte ich nicht constatiren, doch kommt bei unserer Art nie oder wohl sehr selten die Zertheilung der Lobenlinie in der Nähe der Naht in sehr viele Auxiliarsättelchen und Loben vor, wie es bei *Ceratites nodosus* oft der Fall ist.

Es erübrigt jetzt noch, die Nodosen zu betrachten, welche sich bisher aus dem im deutschen Keuper angegeben worden sind. Vor Allem ist da der *Ceratites Schmidii* aus dem Grenzdolomit Thürin-

<sup>1)</sup> Explication de la carte géologique de la France, IV, 1878, t. 39, f. 2.

gens zu erwähnen, welchen ZIMMERMANN<sup>1)</sup> beschrieben hat. Ueber diesen Ammoniten sind die Auffassungen ZIMMERMANN's, v. MOJ-SISOVIC'S<sup>2)</sup> und die jetzige Auffassung BENECKE's<sup>3)</sup>, sowie die von mir in der vorläufigen Mittheilung geäußerte Ansicht übereinstimmend. „Die Hochmündigkeit, die starke Involution und das fast gänzliche Fehlen von Sculptur auf den kleinen und mittleren Windungen weisen diese Form in die Nähe von *Ceratites semipartitus*, während ich die grössere Breite der Wohnkammer und das Vorhandensein einer deutlichen Sculptur nur auf dieser nicht als Anhalt für eine Identificirung mit *Ceratites nodosus* betrachten kann.“ Kommt also diese Form für die Betrachtung unserer vicentinischen Art garnicht in Betracht, so erheischen doch die Ceratiten-Funde von der Schafweide bei Lüneburg, über welche v. STROMBECK<sup>4)</sup> ausführlich berichtet hat, eine eingehende Berücksichtigung. Es ist bei diesen Formen aber vor Allem zweifelhaft, ob sie als „Keuper-Ceratiten“ angesprochen werden dürfen. Das glaukonitische Kalkgestein mit *Myophoria pes anseris* dürfte im besten Fall dem unteren Grenzdolomit im Sinne von FRAAS angehören, kann aber der Fauna nach ebenso gut als oberster Muschelkalk angesprochen werden, umso mehr als dieser Horizont thatsächlicher *Trigonodus*-Kalk nicht zu sein scheint, der in anderen Gebieten der norddeutschen Ebene als aschgrauer, sandiger, theils ziemlich krystalliner Kalkstein bekannt geworden ist, so als Geschiebe von STOLLEY<sup>5)</sup> und von DEECKE<sup>6)</sup>. Thatsächlich werden auch die Lüneburger *pes-anseris*-Schichten von vielen Seiten als oberer Muschelkalk bezeichnet, nur v. STROMBECK glaubte sie als Keuper betrachten zu sollen.

Die Ceratiten, welche in den *pes-anseris*-Schichten früher gefunden worden sind, hat v. STROMBECK<sup>4)</sup> sehr ausführlich beschrieben; es liegen mir ausserdem Abdrücke von den im kgl. Museum zu Berlin befindlichen Stücken vor, und schliesslich war ich selbst im Jahre 1891 so glücklich, ein Fragment eines *Ceratites nodosus* aut. in der Sammlung des jetzt verstorbenen Cantor MORITZ zu entdecken, welches in den Besitz des naturhistorischen Museums von Hamburg übergegangen ist. Aus der Betrachtung dieses ganzen Materials geht mit Sicherheit hervor,

1) Diese Zeitschr., XXXV, 1883, p. 382.

2) N. Jahrb. f. Min., I, 1884, p. 78.

3) Meine vorläufige Mittheilung, p. 25.

4) Diese Zeitschr., XII, 1860, p. 381.

5) Schriften naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, XI, 1897, p. 77.

6) Mittheil. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen, XXIX, 1897, p. 2.

dass diese Lüneburger Ceratiten mit der vicentinischen Form wenig Uebereinstimmung zeigen und sich viel mehr an andere im nord- und süddeutschen Nodosenkalke liegende Formen anschliessen. v. STROMBECK sagt von dem Lüneburger *Nodosus*: „die Breite der Windung ist ungemein gross, fast mit der Höhe gleich, wie man dies nur selten im Muschelkalk sieht.“ — Man vergleiche hiermit den hoch-rechteckigen Querschnitt des vicentinischen *Ceratites*! Der grösste Gegensatz ist ferner auch in dem Aufbau der Lobenlinie vorhanden; der Lüneburger *Ceratites* ist eine jener Formen, welche durch zahlreiche Auxiliar-Elemente ausgezeichnet ist; oben wurde bereits erwähnt, dass gerade der *Ceratites subnodosus* diese Vermehrung von Sätteln an der Suturlinie nicht aufzuweisen scheint, die vicentinische Form wenigstens mit dem zweiten Auxiliarsattel abschliesst. Andere Abweichungen sind ferner aus den von v. STROMBECK gegebenen Angaben über die Lüneburger Ceratiten zu entnehmen: „Der breite Ober-Lateral führt in seinem Boden und bis etwa zur halben Höhe 12 bis 13 Zähne, der Unter-Lateral, der ungefähr halb so breit ist, deren 5 bis 6. Der erste Auxiliar ist nur wenig schmaler als der Unter-Lateral. Der zweite Auxiliar ist schon mehr hervortretend. Unter ihm folgt noch eine Reihe von Zähnen, fernere Auxiliare andeutend. Ober- und Unter-Lateral und erster Auxiliar haben ziemlich senkrechte Wände. Der Dorsal-Lobus, der nicht deutlich erkennbar ist, scheint jederseits mit zwei tiefen Zähnen versehen zu sein. Die halbkreisförmigen, ungezähnten Sättel folgen mit abnehmender Breite vom Rücken bis zur Sutura. Die Tiefe der Loben und die Höhe der Sättel wird durch zwei radiale, gerade Linien bezeichnet; nur der Ober-Lateral ist viel tiefer, reicht etwa zur Hälfte darüber herab, und der Lateralsockel steht etwas darüber hinaus.“ Beim Vergleich dieser Beschreibung mit der in dieser Arbeit abgebildeten Lobenlinie des vicentinischen *Ceratites* fällt vor Allem auf, dass bei dem Lüneburger *Ceratites* die beiden ersten Auxiliarien erheblich höher gestaltet sind, dass die Lateralien nicht die nach der Sutura zu gerichtete Ueberbiegung besitzen und dass der erste Lateralsattel nicht entfernt so tief eingesenkt ist, als dies bei *Ceratites subnodosus* vom Tretto der Fall ist. Was schliesslich die Berippung anbetrifft, so zeigen die Lüneburger Formen fast ausnahmslos deutliche Knoten auf den Flanken, welchen jeweils zwei am Externrand stehende, längliche Dornen entsprechen. Die Seitenknoten werden aber niemals so hoch, wie es bei den *Ceratites* des Tretto der Fall ist, während die Externdornen stets in der Richtung des Radius verlängert sind und nicht in der Richtung der Externkante, wie es bei unserer Form der Fall ist. Ausserdem stehen die Rippen und

Knoten bei den Lüneburger Stücken bedeutend enger als bei den vicentinischen.

Nach allem diesen ist also eine nähere Beziehung zu dem Lüneburger *Ceratites* aus der fraglichen Lettenkohle auf keinen Fall möglich.

Interessant ist die Bemerkung v. STROMBECK's, dass die *Nodosus*-Varietät, bei welcher der oberste Laterallobus seiner Lage nach auf die Flanke der Umgänge beschränkt ist, in der ganzen oberen Abtheilung des Muschelkalkes verbreitet ist, zu unterst aber sparsam, und höher bis zu oberst häufig ist, während eine zweite Varietät, bei der der erste Laterallobus zum Theil auf den Rücken gerückt ist, sich nur in den oberen Schichten, immer jedoch in untergeordneter Anzahl hinzugesellt und in ein tieferes Niveau nicht hinabreicht. Der Lüneburger *Ceratites* gehört nun zu der zweiten Gruppe, der vicentinische zu der ersten. Nach v. STROMBECK würde daraus noch folgern, dass der letztere einen tiefer liegenden, älteren Typus repräsentirt als der erstere. Demnach würde der vicentinische *Ceratites* also den allgemeiner verbreiteten, auch in den unteren Horizonten des *Nodosus*-Kalkes auftretenden Nodosen-Formen näher kommen.

Die Identificirung des vicentinischen *Ceratites* mit  
*Ceratites subnodosus* MNSTR.

Nach Allem kann der *Ceratites* des Tretto allein auf *Ceratites subnodosus* MNSTR. bezogen werden, und zeigen die hier abgebildeten Exemplare diese Uebereinstimmung auch ganz deutlich. Die Gestalt der Umgänge ist bei beiden rechteckig; der Externsattel ist flach, nur ganz unmerklich gewölbt, der Uebergang nach den Flanken zwischen den Marginalknoten sehr scharf, unter Bildung einer Kante. Die Flanken sind in der Höhe der Lateralknotenreihe am dicksten und fallen von dort allmählich und regelmässig gerundet zum Nabel hinab. Die Marginalknoten sind hoch, spitz, deutlich von vorn nach hinten verlängert und überragen den flachen Externtheil; auf dem Exemplar von Berklingen sind 18, auf dem von Steinsfurth 17 oder 18, auf demjenigen von San Ulderico wohl 20 Externdornen ausgebildet. Mit Ausnahme des allervordersten Theiles der Wohnkammer sind stets zwei Marginalknoten in der Verlängerung eines Lateralknotens entwickelt. Die Verbindung zwischen Lateral- und Marginalknoten ist stets schwach zu verfolgen; ebenso erstreckt sich stets vom Lateralhorn eine sich nach innen alsbald abschwächende Rippe schräg nach hinten in den Nabel hinein.

Die Lobenlinie der Nodosen ist überhaupt weitgehenden Schwankungen unterworfen, die Uebereinstimmung der beiden hier

herangezogenen deutschen Exemplare mit dem vicentinischen ist umso mehr frappant. Vor Allem ist an dem vicentinischen *Ceratites subnodosus* wie an den deutschen die tiefe Einsenkung des ersten Laterallobus vorhanden, und dieser gegenüber ist die hohe Lage des zweiten Lateral und der Auxiliarloben besonders bemerkenswerth. Auch ist die Gestalt der Sättel breit und niedrig, wie bei dem deutschen *Ceratites nodosus* und *subnodosus*, im Gegensatz zu den alpinen Ceratiten. Die Anordnung der einzelnen Lobenelemente zur Sculptur ist ebenfalls bei allen drei Stücken übereinstimmend. Es fällt der Externsattel in das Bereich der Marginalknoten und der zweite Lateralsattel in das Bereich der Flankendornen.

Ein geringfügiger Unterschied zwischen dem alpinen und den ausseralpinen Ceratiten ist nur darin vorhanden, dass die Lateralknoten bei ersterem genau in der oder etwas ausserhalb der halben Flankenhöhe fallen, während diese Knoten bei den deutschen in der Mitte oder wenig innerhalb der Mitte gelegen sind. Die Lage dieser Knoten ist aber bei den verschiedenen Exemplaren aus dem Tretto nicht ganz constant; bei einem anderen Exemplare stimmt die Lage ganz genau mit derjenigen der Lateralknoten von Berklingen überein. Es ist dies zugleich das einzige Merkmal, in dem die vicentinischen Stücke ein wenig zu variiren scheinen. Ferner sei hervorgehoben, dass bei den letzteren die Marginalknoten am Externtheil von der einen zur anderen Seite herüber stets alternirend stehen, während dies bei dem deutschen *subnodosus* nicht immer der Fall ist. Das Exemplar von Steinsfurth zeigt aber auch dieses Merkmal.

Die Uebereinstimmung der vicentinischen Form mit der als *Ceratites subnodosus* abgetrennten Art des deutschen Muschelkalkes ist demnach also besonders in Rücksicht auf die Inconstanz der deutschen Nodosen sehr, ja fast erstaunlich gross oder wie v. ARTHABER sagt: „verblüffend“.

## 2. *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* BRUG. (sens. str.)

Taf. X, Fig. 1, 2.

Es ist von mir bereits in der vorläufigen Mittheilung erwähnt worden, dass ich „zusammen mit dem *Ceratites nodosus* aut. Fragmente eines anderen, noch nicht beschriebenen *Ceratites* fand, welcher hohe Dornen auf der Wohnkammer trägt.“ Diese Form habe ich auch später nicht in besseren und vollständigeren Exemplaren finden können, so dass diese Form leider auch jetzt noch nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden kann. Ich habe nun einige der mir vorliegenden Wohnkammer-Fragmente durchschneiden lassen und mich überzeugen können, dass diese

Form nicht nur in die unmittelbare Nähe des *Ceratites nodosus* BRUG. gehören muss, sondern höchst wahrscheinlich diese Art selbst darstellt.

Vor Allem sei darauf hingewiesen, dass diese Wohnkammerstücke nicht etwa von dem *Ceratites subnodosus* stammen können. Letzterer liegt ja in ganz anders gestalteten Wohnkammerstücken vor. Es handelt sich vielmehr um eine andere, wohl ebenfalls constante Art, denn alle fünf von mir aufgefundenen Stücke stimmen, soweit erkennbar, vollkommen überein.

Die durchgeschnittenen Stücke zeigen nun, dass der Querschnitt der vorletzten Windung theils rechteckig ausfiel und schräg auswärts stehende Marginalknoten zeigte, theils am Externtheil abgerundet war, wenn diese Dornen nicht getroffen waren. Weiteres lässt sich aber vorläufig über diese Windungen nicht angeben. Was nun die vorliegenden Wohnkammerstücke anbetrifft, so zeigen sie alle übereinstimmend am Nabel schwach entstehende, wenig nach vorn gerichtete, vor der Externkante in hohe, plumpe Dornen auslaufende Rippen, genau so wie sie auf *Ceratites nodosus* BRUG. vorkommen. Die Involution ist mässig, Nabelkante und Nahtfläche nicht vorhanden, der Externtheil mittelbreit, zwischen den sich gegenüberstehenden Dornen beider Seiten flach, im Radius, wo keine Dornen stehen, rund. Alles, was von dieser Form bekannt ist, stimmt somit vollständig mit *Ceratites nodosus* BRUG. (sens. str.); die Identität ist aber noch durch das Auffinden der Sculptur der inneren Umgänge und der Lobenlinie zu erbringen.

### Die Ceratiten des alpinen Muschelkalkes und die Beziehung der deutschen Nodosen zu ihnen.

Um die Beziehung der beschriebenen Ceratiten des Tretto zu den übrigen mit ihnen zusammen vorkommenden Ceratiten zu verstehen, ist es nun noch nöthig, auf die Beziehung der bisher nur in Deutschland bekannten Nodosen zu alpinen Ceratiten zu sprechen zu kommen.

Da die Eintheilung der Ceratiten ausschliesslich auf Grund von Formen der alpinen und asiatischen Triasablagerungen gemacht ist, so besteht eine gewisse Schwierigkeit, die in den germanischen Triasablagerungen liegenden Arten, wie *Ceratites nodosus*, *subnodosus*, *semipartitus* und *enodis*, in diese Eintheilung einzugliedern, bezw. festzustellen, zu welcher Formenreihe sie die nächste Beziehung zeigen. Im Folgenden ist nur von *Ceratites nodosus* und *subnodosus* MNSTR. die Rede, von den beiden anderen Arten sind ja hinreichende Uebergänge zu diesen be-

kannt, so dass für sie dasselbe gilt wie für die ersteren; andererseits repräsentiren *Ceratites nodosus* und *subnodosus* aber mit ihrer complicirteren Sculptur den ursprünglicheren Typus, von dem aus die Beziehungen zu den alpinen Ceratiten gesucht werden müssen.

In den Arbeiten von v. MOJSISOVICS. WAAGEN und v. ARTHABER finden sich in Bezug darauf eine Anzahl nicht aufrecht zu erhaltender Meinungsäusserungen.<sup>1)</sup>

v. MOJSISOVICS betrachtet die deutschen Ceratiten des oberen Muschelkalkes anfangs in seiner „Mediterranen Triasprovinz“ im Jahre 1882 als Ceratiten, welche den südalpinen Ceratiten gegenüber als gewisse Ausnahmformen gegenüberstehen, bei denen „ausnahmsweise“ in der Lobenlinie eine grössere Anzahl von Hilfsloben ausser dem Externlobus, den beiden Lateralloben und dem einen Hilfslobus auftreten; so, „dass man die ganze Reihe der überzähligen Hilfsloben auch als einen breiten, vielzähligen Nahtlobus auffassen könnte.“ In dem Sitzungsbericht vom 1. April 1879 in den Verhandlungen der k/ k. geol. Reichsanstalt (p. 139) heisst es dann, „die Ceratiten des deutschen Muschelkalks unterscheiden sich auffallend von den mediterranen Typen durch die Seichtheit ihrer Loben, ein Verhalten, welches vielleicht auf anomale Abweichungen im Salzgehalt des deutschen Muschelkalk-Meeres zurückzuführen ist.“

Es sei noch erwähnt, dass vor WAAGEN weder L. v. BUCH

---

<sup>1)</sup> Die Litteratur, auf welche ich mich im Folgenden wiederholt beziehe, ist folgende:

- v. MOJSISOVICS, Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. k. k. geol. R.-A., X, 1882.
- Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg, (7), XXXIII, No. 6, 1886.
- Die Cephalopoden der Hallstädter Kalke. Abhandl. k. k. geol. R.-A., VI, (2), 1893.
- W. WAAGEN, Fossils from the Ceratite-Formation. Palaeontologia Indica, Ser. 13. Salt-Range Fossils, II, 1895.
- C. DIENER, The Cephalopoda of the Muschelkalk. Ibidem, Ser. 15, Himalayan Fossils, 2, 1895.
- F. v. HAUER, Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. Wien, LIX, LXIII, 1892, 1896.
- G. v. ARTHABER, Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke: Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients, X, 1896, in zwei Theilen.
- C. DIENER, Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz. Mém. du Comité géol. de Russie, XIV, 1896.
- v. MOJSISOVICS, Beiträge zur Kenntniss der obertriadischen Cephalopoden - Fauna des Himalaya. Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. Wien, 1896, LXIII.

noch QUENSTEDT, v. ALBERTI, BEYRICH und ECK, trotzdem sie sich alle eingehend mit deutschen Ceratiten beschäftigt hatten, eine auf alle Formen und alle Merkmale derselben — so auf die Lobenlinie — eingehende Gattungsdiagnose versucht haben, so dass WAAGEN in der That der erste war, welcher die Gattung *Ceratites* hinreichend festzulegen suchte.<sup>1)</sup>

In der „mediterranen Triasprovinz“ theilt v. MOJSISOVICs die Ceratiten in fünf Gruppen, ohne für dieselben leider — wie später so häufig — Definitionen zu geben. Er unterscheidet: A. Gruppe des *Ceratites binodosus*, B. Gruppe des *Ceratites cimeganus*, C. Gruppe des *Ceratites zoldianus*, D. Gruppe der *Circumplicati*, E. Gruppe der *Nudi*. *Ceratites nodosus* wird in diesem Werke zweimal erwähnt. Erstens heisst es, dass derselbe sehr stark an den alpinen *Ceratites subnodosus* MOJS. (non MÜNST.) (= *C. Mojsisovicsi* mihi) erinnert, welcher zur Gruppe des *Ceratites cimeganus* gerechnet wird; „gleich *Cer. nodosus* besitzt auch *Cer. subnodosus* in den früheren Altersstadien Umbilicalknoten (sic!), späterhin verlieren sich dieselben vollständig, womit auch das allmähliche Zurücktreten eines markirten Nabelrandes zusammenhängt. Die Schale senkt sich sodann, wie bei *Ceratites nodosus*, von den Lateraldornen stark nach einwärts, der Nabelrand rundet sich ab und wird mehr oder weniger undeutlich.“ Diese Angabe, dass *Ceratites nodosus* in früheren Altersstadien Umbilicalknoten zeigt, stimmt, wie später noch erwähnt werden wird, keineswegs mit der Wirklichkeit überein. Zweitens hebt v. MOJSISOVICs hervor, dass bei *Ceratites Erasmii* und *Wetsoni* OPP. aus der Gruppe des *Circumplicati* der zweite Auxiliarlobus durch seine aussergewöhnliche Breite und die zahlreichen Zacken dem gleichen Lobus bei *Ceratites nodosus* und *semipartitus* sehr analog ausgebildet ist.

Im Jahre 1886 giebt v. MOJSISOVICs auf Grund des ihm nun vorliegenden Materials aus Sibirien und Spitzbergen folgende Eintheilung der Gattung *Ceratites*: I. Gruppe der *Circumplicati*, Formen, welche den Dinariten-Typus in ihrer ganzen äusseren Erscheinung noch in voller Reinheit besitzen und nur durch die Lobenstellung und das Auftreten von Hilfsloben sich

<sup>1)</sup> Am vollständigsten scheint mir noch die Definition von MÜNSTER zu sein (N. Jahrb., 1831, p. 371): „Amoneen der Muschelkalkformation, von welchen nur zwei Drittheile bis drei Viertheile der ersten offenen Windung ohne Abtheilungen oder Kammern sind, mit Scheidewänden, deren wellenförmiger Verlauf oder schlangenförmiger Rand sechs Lappen und ebenso viele Sättel bildet, von welchem jedoch nur die Lappen gezähnt, die Sättel aber glatt sind.“ Die Definition ist aber auch ungenügend und könnte sich in gleicher Weise auf andere Ceratiten beziehen, welche aber erst später bekannt geworden sind.

als Ceratiten repräsentiren. II. Gruppe der *Subrobusti*, umfasst typische Ceratiten mit Spalt- oder Schaltrippen, mächtigen Umbilicknoten, mehr oder weniger deutlich entwickelten Marginalknöten und einem ausserhalb der Naht befindlichen Hilfslobus. „Von europäischen Ceratiten kann daher keine der bekannten Arten in die Gruppe der *Ceratites subrobusti* eingereiht werden.“ III. Gruppe der *Ceratites geminati*, „welche durch ihr langsames, concentrirtes Wachsthum und ihre concentrirte, feine Sculptur unter allen arktischen Ceratiten am meisten sich dem Habitus der europäischen Muschelkalk-Ceratiten nähern, trotzdem sie unter denselben keine Repräsentanten besitzen. Von den deutschen Ceratiten-Formen ist in dieser Arbeit weiter nicht die Rede, sonst würden wohl ihre nahen Beziehungen zu den *Ceratites subrobusti*, welche sich bei dieser Eintheilung der Beobachtung geradezu aufdrängen, erwähnt worden sein. Wohl aber betonte v. Mojsisovics<sup>1)</sup> im Jahre 1883 in den „Randglossen zum Funde des ersten deutschen Keuper-Ammoniten“, „die Ceratiten des germanischen Muschelkalkes unterscheiden sich bekanntlich von den Muschelkalk-Ceratiten der normalen Trias (Mediterranes Gebiet, Indien etc.) durch seichte, breite, im Grunde gleichmässig gezackte Loben und breite, niedrige, ganzrandige Sättel.“

Im Jahre 1893 veränderte v. Mojsisovics den Umfang der Gattung etwas. Die bisher zu den *CircumPLICATI* gestellten *Ceratites obsoleti*, welche weitnabelige, niedrigmündige Formen umfassen, deren Loben entweder noch ganzrandig sind oder bloss eine schwache Zähnelung zeigen, werden als *Danubites* abgetrennt.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Kenntniss unserer Gattung gab WAAGEN dann 1895 in den „Fossils from the Ceratite-formation“. Hier finden wir auch eine präzise Definition der Gattung, welche nur in einem Punkte nicht stimmt: „Die Wohnkammer ist immer kurz, und nimmt nicht mehr als die Hälfte des Umganges ein (sic!); die Oeffnung ist anscheinend etwas contrabirt; die Kammerwandlinie zeigt fast immer einen mässig kurzen, zweitheiligen Externlobus und neben diesem zwei seitliche Loben, ferner ist allermeist ein kleiner Hilfslobus sichtbar, aber nur selten eine grössere Anzahl von Hilfsloben.“ Wenn man von der Angabe über die Länge der Wohnkammer, welche in Wirklichkeit allermeist grösser als einen halben Umgang ist, absieht, so ist diese Definition sehr präcis. WAAGEN trennt von *Ceratites* eine neue Gattung ab, welche durch den Mangel jeg-

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Min., I, p. 78.

licher Marginalsculptur und durch — nach meiner Meinung — degenerirte Loben ausgezeichnet ist. Auf den zweiten Laterallobus folgt eine sägeartig gezähnte Lobenlinie bis zur Naht und oft ist nur der erste Laterallobus gebuchtet, während der zweite Lateral- und Externlobus ganzrandig sind. Die Gattung *Ceratites* theilt WAAGEN dann in folgende vier Gruppen. I. *Nodosi*, Formen, welche mehr oder weniger reich sculpturirt sind nach Art des *Ceratites nodosus*. Die Gruppe soll den drei von v. MOJSISOVICs im Jahre 1882 aufgestellten Gruppen des *Ceratites binodosus*, *Cer. cimeganus* und *Cer. zoldianus* entsprechen. II. *Circumplicati*, wie sie v. MOJSISOVICs im Jahre 1886 definirte. III. *Subrobusti*, ebenfalls wie sie v. MOJSISOVICs im Jahre 1886 definirte, und IV. *Nudi* von v. MOJSISOVICs, worunter WAAGEN Formen zusammenfasst, welche fast ganz glatte Windungen und meist einen mässig weiten Nabel zeigen; wenn Sculptur vorhanden ist, so besteht sie aus kaum wahrnehmbaren, nicht ganz geraden, sondern leicht gebogenen, radialen Falten. Die Ceratiten des deutschen Muschelkalkes sind in dieser Arbeit ebenso wenig berührt wie in den Abhandlungen v. HAUER's und DIENER's (Himalayan fossils), welche sich mit zahlreichen Ceratiten von alpinem Gepräge beschäftigen. Erst v. ARTHABER versuchte im Jahre 1896, die deutschen Formen in Beziehung zu den alpinen Arten zu bringen. Er stellt mit *Ceratites nodosus* zusammen den *Ceratites Vyasa* DIEN. aus dem Himalaya, weil derselbe einfache Rippen mit hervorragender Beknotung am Marginalrand besitzt. Nun ist aber eine solche Sculptur, wenn sie bei *Ceratites nodosus* auftritt, durchaus nicht die bezeichnende, sondern findet sich nur auf den letzten Umgängen als echte senile Erscheinung, wie v. ARTHABER später selbst hervorhob. Eine besonders nahe Beziehung dieser asiatischen Art ist hierdurch ebenso wenig wie durch die Lobenlinie bewiesen, und stellt DIENER selbst seinen Ammoniten zu den *Circumplicati*. Ferner werden *Ceratites binodosus* HAU. und *Ceratites multinodosus* HAU. mit *Ceratites nodosus* zusammengenannt. Die erstere Art kommt allerdings dem Typus nahe, welcher als am nächsten verwandte Art der alpinen Trias anzusehen ist; dagegen kann ich die Beziehungen des *Ceratites multinodosus* zu dem *Ceratites nodosus* weder in Bezug auf die Sculptur, noch gar in Bezug auf die Lobenlinie einsehen. Der Construction dieser v. ARTHABER'schen Formenreihe auf Grund dieser Sculpturstadien kann man also nicht zustimmen, doch sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass v. ARTHABER selbst diesen von ihm construirten Zusammenhang der Formen später wieder aufgegeben hat.

Das Resultat dieser Betrachtung ist demnach, dass natürliche

Beziehungen der ausseralpinen Ceratiten mit solchen der alpinen Trias-Facies von den Monographen der Trias-Cephalopoden von alpinem Charakter nicht gefunden worden sind; die mehr en passant gemachten Hinweise bezüglich dieser Frage gipfeln aber nahezu alle in der Angabe BEYRICH's, welcher im Jahre 1867 sagte: „den Namen der Nodosen wähle ich für die Gruppe, in welcher die Formenreihe des *Ammonites binodosus* mit derjenigen des *Ammonites nodosus* zu verbinden ist. Es sind dies Ammoniten von scheibenförmiger Gestalt mit einem ungekielten Rücken, der sich bei entwickelter Sculptur stets von den beiden Seiten auszeichnet, und an dessen Rändern sich die Falten der Seiten zu Zähnen oder aufgerichteten Spitzen erheben. Die Falten sind in der Jugend und im mittleren Alter getheilt; eine Reihe von Spitzen oder Knoten auf der Mitte der Seiten bezeichnet die Gegend, in welcher die Theilung oder die Vermehrung der Falten vor sich geht; eine dritte Reihe von Spitzen oder knotigen Anschwellungen kann am Rande des Nabels hinzutreten.“ So wichtig auch dieser Satz BEYRICH's ist, welcher in den vorerwähnten Arbeiten bezüglich des *Ceratites nodosus* nicht die nöthige Beachtung gefunden hat, so scheint es doch naturgemäss nothwendig, heutzutage, wo eine solch' enorme Anzahl von neuen Ceratiten-Arten beschrieben worden sind, den Beziehungen von *Ceratites nodosus* und den alpinen Ceratiten von neuem nachzugehen.

Es dürfte wohl zweckmässig sein, die Eintheilung der Gattung *Ceratites* ähnlich zu acceptiren, wie WAAGEN sie vorschlug — und zwar in *Nodosi*, *Binodosi*, *CircumPLICATI*, *Subrobusti* und *Nudi* —; dadurch würden also die Gruppe der Nodosen der Fassung von BEYRICH und WAAGEN gegenüber erheblich eingeschränkt werden. Die Nodosen umfassen demnach die deutschen Formen, die Binodosen dagegen die drei v. MOJSISOVIC'S'schen Reihen des *Ceratites binodosus* (= *Nodosi* BEYR. in partim), *cineganus* und *zoldianus*. Diese beiden Gruppen zeigen nun insgesamt sowohl in der Sculptur als im Lobenbau gewisse Beziehungen zu den *Subrobusti*, während die viel niedriger stehenden *CircumPLICATI* und die eigenartigen *Nudi* sich weiter entfernen. Ja es ist für unsere Betrachtung von besonderer Wichtigkeit, dass gerade bei den deutschen *Ceratites nodosus* und *subnodosus* im Gegensatz zu den alpinen Binodosen diese Aehnlichkeit mit den *Subrobusti* besonders gross ist.

Die Aehnlichkeit der *Subrobusti* mit der Formenreihe des *Ceratites nodosus* kommt in der Sculptur dadurch zum Ausdruck, dass bei beiden, wie auch bei einem Theil alpiner Ceratiten, Umbilicalknoten fehlen, mit denen zugleich eine eigentliche Nabelkante in Wegfall kommt; allerdings treten die grossen Lateralknoten bei

den Subrobusten oft nahe an den Nabel heran, sie zeigen aber stets durch die Verbindungswülste mit den Marginalknoten, dass sie den Lateralknoten der Nodosen entsprechen.<sup>1)</sup> Die Gestalt des echten *Ceratites subrobustus*, besonders des Wohnkammer-Exemplares, welches v. MOJSISOVIC<sup>2)</sup> abbildet, erinnert ferner so auffallend an *Ceratites subnodosus*, dass eine nähere Beziehung beider Formen wohl als sicher anzusehen ist. Aber auch die Lobenlinie des *Ceratites subrobustus* zeigt durch die gedrungene, gerundete, wie v. MOJSISOVIC sagt, „phylloide“ Gestalt viele Analogien mit den Linien der echten Nodosen, auch die Gestalt des Mediansattels ist ferner sehr ähnlich; die tiefe Lage des ersten Laterallobus ist in gleicher Weise vorhanden, wie sie oben bei *Ceratites subnodosus* beschrieben wurde; ein Heraufreichen der Zerschlitung auf die Sättel tritt bei den *Subrobusti* nie ein, während sie bei alpinen Muschelkalk-Ceratiten sehr häufig ist, bei den echten Nodosen aber nur einmal<sup>3)</sup> bei einem aberranten Individuum beobachtet worden ist. Auch die Lobenlinie des *Ceratites subrobustus* besitzt somit mehr Aehnlichkeit mit derjenigen des *Ceratites nodosus* als mit den Linien der zahlreichen alpinen Ceratiten. Ein gemeinsamer Unterschied aller Ceratiten des oberen Muschelkalkes ist dann allerdings gegenüber den *Ceratites subrobusti* des asiatischen oberen Buntsandsteins in der grösseren Anzahl der sichtbaren Loben und Sättel vorhanden.

Bemerkungen zu dem Auftreten des *Ceratites*  
(*nodosus* aut.) *subnodosus* emend. MÜNSTER in  
der vicentinischen Trias.

Das Vorkommen von *Ceratites nodosus* war früher bereits von einigen Autoren behauptet worden; v. SCHAUROTH<sup>4)</sup> sagt: „Das Vorkommen dieser Art in der alpinischen Trias wird von CATULLO, v. BUCH, GIRARD und BOLOGNA erwähnt; ich selbst habe sie nicht gefunden.“ CATULLO<sup>5)</sup> führt *Ceratites nodosus* allerdings aus der Val zoldo an, und v. BUCH wiederholt diese An-

<sup>1)</sup> Es scheint, dass diese Lateralknoten wohl ursprünglich Umbilicalknoten waren, welche bei den Nodosen und Binodosen gänzlich in die Mitte der Flanken rücken und dass dann bei den letzteren eine neue Reihe von Umbilicalknoten am Nabelrand entsteht.

<sup>2)</sup> Arktische Triasfaunen, t. 5.

<sup>3)</sup> JAEKEL, Ueber einen Ceratiten aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf und über gewisse als Hattring gedeutete Eindrücke bei Cephalopoden. N. Jahrb. f. Min., II, 1889, p. 19 ff.

<sup>4)</sup> Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Recoaro. Sitz.-Ber. k. Akad. Wien, XVII, 1855, p. 521, 522.

<sup>5)</sup> Saggio di Zoologia fossile, Padova 1827, p. 81. — Memoria geognostica-paleozoica sulle Alpi Venete. Modena 1846, p. 65, 66.

gabe.<sup>1)</sup> Thatsache ist aber, dass in einigen Sammlungen Ober-Italiens Exemplare von *Ceratites nodosus* liegen unter dem Fundpunkt Recoaro; PIRONA<sup>2)</sup> führt diese Form aus dem Muschelkalk des Tretto an. BENECKE<sup>3)</sup> sah solche Stücke in Padua; ich selbst konnte sie sowohl in der PASINI'schen Sammlung in Vicenza als auch in Venedig in der Sammlung der Accademia sehen. Alle diese Stücke könnten aber nur aus den grauen Kalkmergel-Schichten des unteren Muschelkalkes, aus dem Horizont des *Dadocrinus gracilis* stammen, welcher ja eine solch' grosse petrographische Aehnlichkeit mit dem deutschen Muschelkalk hat, dass es an Sammlungsstücken dem Gestein nach schwer, wenn nicht oft unmöglich ist, die Provenienz der Stücke zu entscheiden. BENECKE hatte 1868 unzweifelhaft bereits das Richtige getroffen, als er schrieb: „Es liegen allerdings in der Universitätsammlung in Padua einige Exemplare des *Ceratites nodosus* mit der Angabe des Fundorts Recoaro, und CATULLO bildet ein solches ab. Doch haben gerade die Sammler, die Recoaro genauer kennen, nie eine Spur eines Cephalopoden überhaupt, weder bei Recoaro noch im Tretto bei Schio gesehen. Man überzeugt sich nun leicht von augenfälligen Irrthümern in der Bestimmung und der Angabe der Fundorte in dem Museum zu Padua, und da sich eine Menge deutscher Petrefacten dort befinden, die genannten Ceratiten auch gänzlich mit deutschen übereinstimmen, so zweifle ich nicht, dass ihre Heimath diesseits der Alpen zu suchen ist.“<sup>4)</sup> Herr Professor OMBONI, der jetzige Director der Paduenser Sammlung, hat dann später Herrn v. MOJSISOVICS gegenüber erklärt, dass er an die alpine Provenienz der in seinen Sammlungen liegenden Nodosen nicht mehr festhielte.<sup>4)</sup> Da nunmehr das Lager des *Ceratites nodosus* aut. in der vicentinischen Trias als wesentlich höher festgestellt ist, und zwar in rothen, knolligen Kalken, also in einem Gestein von ganz abweichendem Aussehen, so ist wohl über diese alten Sammlungsstücke endgültig das Urtheil gesprochen. Diese Nodosen scheinen, wie so viele andere deutsche Trias-Versteinerungen,

1) Ueber Ceratiten. Abhandl. k. Akad. Wissensch. Berlin, 1849, p. 9. — Den von LEOP. v. BUCH im Jahre 1848 erwähnten Ammoniten von Rovigliana, welcher dem *Amm. modestus* HAU. ähnlich sein sollte, konnte ich in Venedig trotz Nachforschung nicht mehr feststellen. Die in jenen Zeiten im Dogenpalaste befindliche Sammlung ist späterhin in die Sammlung der Accademia übergeführt worden, wo ein solches Stück aber nicht mehr zu entdecken ist.

2) Costituzione geologica di Recoaro e dei suoi dintorni. Atti R. Ist. Ven., (3), VIII, 1863, p. 112.

3) Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen. Geognost.-paläontol. Beiträge, II, 1868, p. 24.

4) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1883, XXXIII, p. 572.

im Anfange der vierziger Jahre in die italienischen Sammlungen gekommen zu sein und zwar aus Anlass der vielen Beziehungen, welche CATULLO mit auswärtigen Collegen pflegte. Ein anschauliches Bild des grossen Interesses, welches die Gegend von Recoaro sich damals erfreute, liefern die Arbeiten MURCHISON's, v. SCHAUROTH's und die Briefe LEOP. v. BUCH's; während der Brief von GIRARD an BRONN im Jahre 1843<sup>1)</sup> uns ein interessantes Zeitbild entwirft, wie die damals von Auswärtigen viel besuchte Versammlung der italienischen Naturforscher in Padua verlief und ein wie grosses Interesse für die Geologie der italienischen Alpen auch im Ausland zu jener Zeit herrschte.

Seit meiner vorläufigen Mittheilung über diesen Gegenstand scheint nun der *Ceratites subnodosus* aus dem Tretto nicht mehr die einzige *Nodosus*-Form geblieben zu sein, welche in Trias-Ablagerungen von alpinem Habitus auftritt. Vor Allem hat kürzlich Herr VICTOR ANASTASIU<sup>2)</sup> über den Fund eines *Ceratites nodosus* in graugeflamnten Kalken der Dobrudscha berichtet; diese Form soll mit gewissen Varietäten des „Hauptmuschelkalkes“ (?) Deutschlands identisch sein. Eine nähere Beschreibung oder Abbildung existirt allerdings noch nicht, doch hat mir Herr ANASTASIU einen Abguss zugesandt, so dass ich die Bestimmung dieser Form bestätigen kann; es ist dies eine dem *subnodosus* sehr ähnliche Form (= *compressus* SDBG.). Dieser Nodosen-Fund hat mit dem meinigen das übereinstimmende, dass er sich in demselben Horizont der Trias von alpinem Charakter findet; allerdings sind die Schichten von Zibil, in denen sich der Ammonit vorfand, von einer Lössdecke verhüllt, welche ihre stratigraphische Stellung nicht erkennen lässt, aber da der Horizont des *Ceratites trinodosus* in dem Gebiet meist als rother Kalk vom Aussehen des Schreyer-Alm-Kalkes auftritt, so dürften diese grauen Kalke dem Hangenden angehören und zwar noch in's Liegende der durch Fossilien hinreichend charakterisirten Zone des *Trachyceras Aon* gehören, demnach also das Alter der Buchenstein-Wengener Schichten besitzen, also demselben Niveau angehören wie die rothen Knollenkalke des Tretto mit *Ceratites subnodosus*, wie im II. Beitrag von mir gezeigt werden wird.

Ein zweiter Fund von *Ceratites nodosus* ähnlichen Formen beschrieb kürzlich VACEK<sup>3)</sup>. Im oberen Centa-Thal, der alten Fundstelle, von welcher DE ZIGNO bereits in früheren Zeiten die ersten Exemplare von *Lithotis problematica* aus den ungleich-

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Min., 1843, p. 469.

<sup>2)</sup> Le trias de la Dobrogea. Bull. soc. géol. France, (3), XXV, 1897, p. 890.

<sup>3)</sup> Ueber die geologischen Verhältnisse des obersten Val Sugana. Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1896, p. 467.

förmig gelagerten Liaskalken von Lavrone als Pflanzenreste beschrieb, oberhalb Caldorazzo in der Val Sugana, befindet sich eine tiefe Schlucht, welche ein herrliches Profil von den tiefsten Schichten des Glimmerschiefers bis in die Liaskalke hoch hinauf bloslegt. VACEK fand in beträchtlicher Höhe in den oberen Schluchten der Fricca Ammoniten-führende Kalke. Ich selbst habe die Stelle im Jahre 1897 unter ungünstigen Wasserverhältnissen besucht und brachte ebenfalls einige Ammoniten mit, welche aus einem Schichtencomplexe stammen, welcher in Dolomit eingelagert oder eingeschoben ist und im Liegenden aus Kalken besteht, denen dann mergelige Kalke mit den herausgewitterten Ammoniten folgen, welche wiederum von Conglomeratschichten überlagert werden. Die anscheinend äusserst complicirte Tektonik, welche in dem Schichtenaufbau dieser Triasschichten herrscht, lässt es unmöglich erscheinen, ohne längeres Studium über die Lagerungsverhältnisse in's Klare zu kommen. Herr VACEK wird vermuthlich in Bälde seine Resultate über dieses tektonisch und stratigraphisch gleich wichtige Gebiet ausführlicher darlegen. Was die Ammoniten-Funde angeht, so zeigen meine Formen grosse Aehnlichkeit mit *Ceratites Mojsisovicsi* (*subnodosus* MOJS. non MSTR., vergl. oben pag. 212); Herr v. ARTHABER will aber eine Zwischenform von dieser Art und *Ceratites nodosus* DE HAAN erkannt haben. Wie weit dies zutrifft, kann ich nicht beurtheilen, jedenfalls muss diese Angabe neu bestätigt werden, denn v. ARTHABER hatte zu jener Zeit noch nicht die wesentlichen Merkmale des *Ceratites nodosus* von den unwesentlichen getrennt und dadurch die deutschen Formen irrthümlich interpretirt.<sup>1)</sup> Dieser Ammoniten-Horizont entspricht nach VACEK dem Alter der *Tri-nodosus*-Kalke.

Es liegt mir jetzt noch ob, auf einige Bemerkungen einzugehen, welche sich an meine vorläufige Mittheilung über den Fund des *Ceratites nodosus* aut. angeschlossen haben.

Als Herr v. ARTHABER<sup>2)</sup> seine Notiz „Einige Bemerkungen über die Fauna der Reifinger Kalke“ bereits in den Druck gegeben hatte, kam ihm meine Mittheilung zu, sofort fügte er seinem Aufsätze einen Anhang hinzu, in welchem er die Bestimmung der vicentinischen Form bezweifelte. Leider konnte ich Herrn v. ARTHABER dann erst durch die Uebersendung meines Originals von seinem Irrthum überzeugen, als seine Bemerkungen bereits gedruckt in Strassburg einliefen. Ich würde, da Herr v. ARTHABER alles hinreichend berichtet hat, überhaupt nicht

<sup>1)</sup> Die Cephalopoden-Fauna der Reifinger Kalke, I. Theil, p. 45, und dann II. Theil, p. 119.

<sup>2)</sup> Bezüglich der jetzt besprochenen Arbeiten verweise ich auf die am Eingange dieses Aufsatzes citirten Arbeiten.

mehr auf den Zwischenfall zurückgekommen sein, wenn nicht neuerdings Herr TOULA in seinem Bericht in den „Geographischen Jahrbüchern“ wiederum nur die erste Mittheilung von v. ARTHABER berücksichtigt hätte und so für einen weiten Leserkreis eine der Wirklichkeit nicht entsprechende Darstellung des Fundes des vicentinischen *Ceratites nodosus* aut. gegeben hätte.

Ich muss ferner darauf aufmerksam machen, dass es sich schon damals nicht um ein Exemplar des Ceratiten handelte, da ich selbst sagte, dass ich „das beste von mir gefundene“ allein beschrieb. Die Betrachtungen, welche Herr WALTHER also an diesen Fund knüpfte, sind deshalb mindestens stark zu modificiren.

WALTHER meint, es liegt die Vermuthung nahe, dass nicht der lebende *Ceratites nodosus* bis Ober-Italien wanderte, sondern dass ein „paar leere Schalen auf dem deutschen Triasmeer umhergetrieben wurden, bis sie fern von der Heimath zu Boden sanken“. Aus der vorangegangenen genaueren Beschreibung lassen sich nunmehr aber genügend Gründe anführen, welche diese Idee als unmöglich erscheinen lassen, allerdings konnten diese Widerlegungen meiner ersten Mittheilung, wie ich selbst zugestehe, noch nicht mit solcher Schärfe entnommen werden, da ich erst später den eigenthümlichen Charakter der Fauna näher kennen lernte.

Vor Allem tritt der *Ceratites subnodosus* als relativ häufigste Form in den Tretto-Kalken auf und zwar in einem absolut constanten Typus, er erweist sich also nicht als eine Auswahl von deutschen Formen, sondern als ein endemisches Faunenelement, wie es sicherer gar nicht erkannt werden kann. Diese die verschiedenen Gebiete jeweils kennzeichnende, etwas andere Beschaffenheit einer und derselben Ammoniten-Art sowohl in der Trias- als auch in der Jura-Formation ist es eben, welche die von WALTHER verfochtene Idee, dass die Verbreitung der Ammoniten-Schalen durch Vertreibung der leeren Schalen herbeigeführt sei, für mich unannehmbar macht. Die fast stets vorhandenen localen Varietäten in den verschiedenen Gebieten des Vorkommens sprechen eine zu beredte Sprache, um der mechanischen Vertreibung irgend welche Rolle zuschreiben zu lassen. In derselben Arbeit hätte ich auch von WALTHER gern meine schon bisher erbrachten Einwürfe gegen seine Ansicht der Möglichkeit der Vertreibung der Ammoniten-Schalen entkräftet gesehen, leider war es ihm aber versagt, auf diese einzugehen. Ich kann deshalb nicht umhin, meinen früheren Einwurf noch einmal wörtlich zu wiederholen<sup>1)</sup>: „Was die Ammoniten betrifft, so können nach

<sup>1)</sup> Zoologisches Centralblatt, III. Jahrg., 1896, p. 383.

meiner Ansicht schwimmende Schalen nur dann in gleichmässiger Vertheilung fossilisirt werden, wenn sie verletzt werden und das Wasser eindringen kann und dieselben zum Sinken bringt; die übrigen werden an's Ufer gespült“ und können demnach nur in reinen Küstenablagerungen fossilisirt sein. Es ist hierbei in Betracht zu ziehen, dass der Siphon bei fast allen Ammoniten, welche in der Beziehung günstiger Erhaltung vorliegen, also in Mergel oder Thonen oder Mergelkalken eingebettet sind, noch in Form eines schwarzen Stranges vorliegt, sodass durch die Siphonöffnungen der Kammerwände kein Wasser eindringen konnte, welches die Schalen sinken liess. „Die allermeisten Ammoniten-Schalen waren aber unverletzt, was die gewöhnliche Ausfüllung durch Kalkspath oder die starke Zerdrückung zeigt. Der Ammonit ist eben vor dem Verwesens oder dem Herausfallen des Thieres bereits vom Schlamm bedeckt und am Meeresgrund gehalten worden.“

Folgende Sätze WALTHER's sind deshalb, bis es ihm nicht gelingt, die localen Varietäten und die eben wiederholten Einwürfe abzuleugnen, als widerlegt zu betrachten:

„Die Verbreitung der gekammerten, luftgefüllten Cephalopoden-Schalen ist unabhängig von der Lebensweise der sie bewohnenden Weichthiere.

und

Der Reichthum einer Ablagerung an gekammerten Cephalopoden-Schalen ist unabhängig von der Verbreitung und den Lebensbedingungen der lebenden Thiere.“

Was nun speciell den *Ceratites subnodosus* im Tretto anbetrifft, so sind der Beweise noch mehrere vorhanden, dass diese Form dort, wo ich sie antraf, auch lebte; vor Allem sind die übrigen Faunenbestände in gewisser Weise untereinander verwandt. Ausser unserem Ceratiten finden sich noch eine grosse Anzahl gerade von Ceratiten, welche z. Th. gegenseitige verwandtschaftliche Beziehungen zeigen, dabei im Ganzen aber, ebenso wie *Ceratites subnodosus* selbst, in alpinen Trias-Ablagerungen bisher nicht gefunden worden sind. Es liegt also zweifellos eine zu einander in Beziehung stehende, abgewogene Fauna vor, auf welche die Idee der Zusammentreibung der Schalen nicht angewandt werden darf.

Die Beschreibung der Fauna der „*Ceratites subnodosus*-Schichten“ wird den Inhalt des zweiten Beitrags bilden.

### Erklärung der Tafel VIII.

Die Tafel soll den vicentinischen *Ceratites subnodosus* und seine Beziehungen zu dem deutschen *Ceratites subnodosus* darstellen, und zwar ist durch die rein mechanische Uebertragung als Lichtdruck eine genaue Kritik der im Text gemachten Ausführungen möglich.

Figur 1. *Ceratites subnodosus* (emend. MSTR.) TORNO. von San Ulderico im Tretto. — p. 210.

Fig. a, c Flankenansichten.

Fig. b Rückenansicht.

Fig. d Kammerwandlinie.

Figur 2. *Ceratites subnodosus* von Berklingen a. d. Asse (Wohnkammer-Exemplar). — p. 217.

Fig. a Flankenansicht.

Fig. b Rückenansicht.

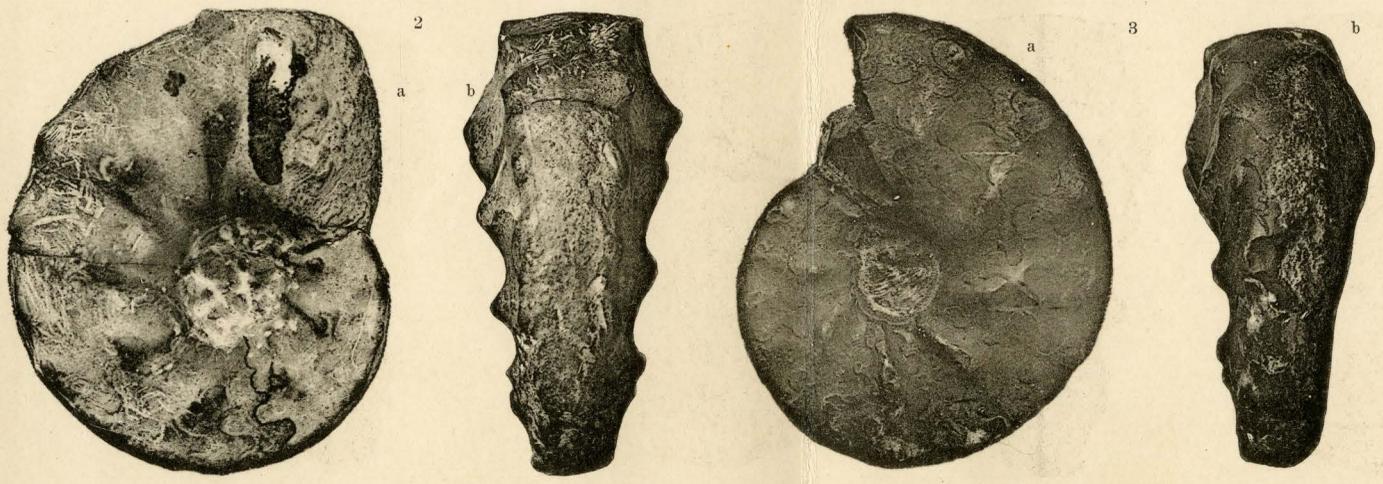
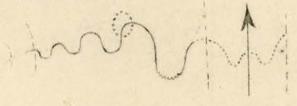
Figur 3. *Ceratites subnodosus* von Steinsfurth bei Sinsheim in Baden (gekammertes Fragment). — p. 217.

Fig. a Flankenansicht.

Fig. b Rückenansicht.

Die Originale befinden sich im geogn.-paläont. Institut d. Universität Strassburg.

---



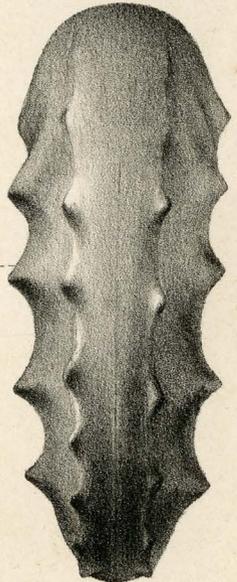
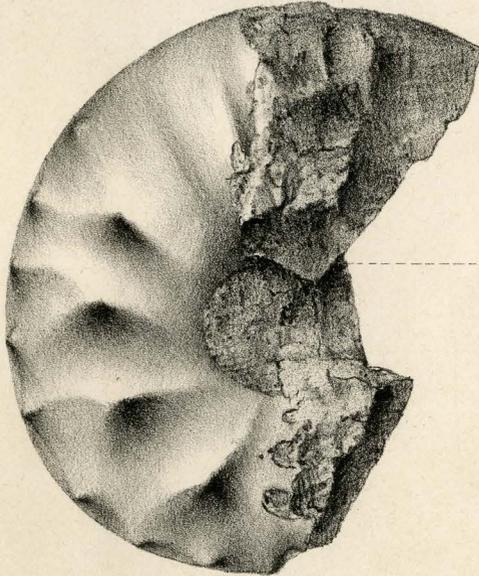
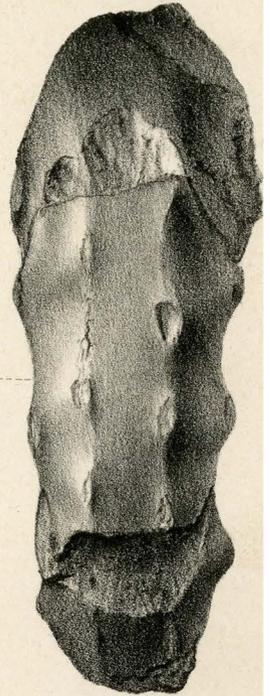
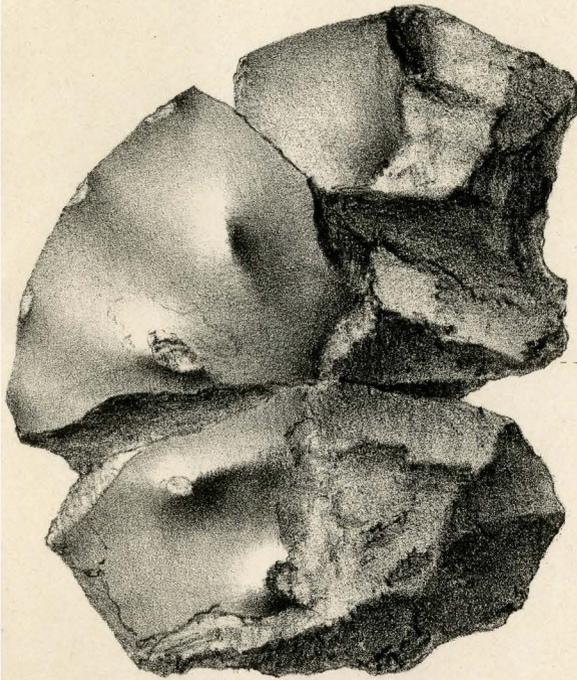
### Erklärung der Tafel IX.

Figur 1. *Ceratites subnodosus* TORNQ. (Wohnkammerfragment) von San Rocco im Tretto. — p. 210.

Figur 2. *Ceratites subnodosus* TORNQ. (Wohnkammerfragment mit letzter Kammerwandlinie) von San Ulderico im Tretto. — p. 210.

Die Originale befinden sich im geogn.-paläont. Institut d. Universität Strassburg.

---



### Erklärung der Tafel X.

Figur 1. *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* BRUG. (Wohnkammerfragment) von San Ulderico im Tretto. — p. 221.

Figur 2. *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* BRUG. (Wohnkammerfragment) von San Ulderico im Tretto. — p. 221.

Bei beiden Stücken ist durch Anschliff der Querschnitt der vorletzten, gekammerten Windung sichtbar.

Figur 3. *Ceratites nodosus* BRUG. (Wohnkammerstück) von Weimar. — p. 221.

Die Originale befinden sich im geogn.-paläont. Institut d. Universität Strassburg.

---

