(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft, Jahrg. 1895.)

3. Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras.

Von Herrn W. Weissermel in Königsberg.

Hierzu Tafel X—XII.

Die Arteintheilung der jetzt als *Quenstedticeras* zusammengefassten Ammoniten-Gruppe ist von den verschiedenen Forschern, die sich mit ihr beschäftigt haben, in verschiedener Weise ausgeführt worden.

Quenstedt[1]) vereinigte fast alle hierhergehörigen Formen, zusammen mit einem Theile von *A. cordatus*, als *A. Lamberti* in einer Art, in der er verschiedene Varietäten unterschied, und bekämpfte die Auffassung d'Orbigny's[2]), der *A. Lamberti*, *A. Mariae* und *A. Sutherlandiae* trennte. Römer[3]) sprach gleichfalls nur von *A. Lamberti* and versah einen Fund von Breslau mit dem Zusatz: dicke Varietät. Nikitin[4]) begrenzte die von Hyatt aufgestellte Gattung *Quenstedticeras* näher und zerlegte sie in die Arten *Qu. Lamberti* Sow., *Qu. Leachi* Sow., *Qu. rybinskianum* Nik. und *Qu. Mologae* Nik., die eine vom hochmündigsten *Qu. Lamberti* zum breitesten *Qu. Mologae* fortlaufende Reihe bilden sollten. Als weitere Arten[5]) rechnete er hinzu *Qu. Mariae* d'Orb. und *Qu. Sutherlandiae* Murchison. Lahusen[6]) zog noch Lekenby's *A. vertumnus* und Eichwald's *A. carinatus* zu derselben Gattung. Sintzow[7]) sonderte von *Qu. Lamberti* die am dichtesten be-

[1]) Quenstedt. Der Jura, 1858, p. 533 ff., und: Ammoniten des schwäbischen Jura, 1886—87, II, p. 799 ff.; über *Amm. cordatus*, cf. p. 803.

[2]) d'Orbigny. Paléontologie française, 1842, p. 482 ff.

[3]) F. Römer. Lethaea erratica, 1885, p. 148.

[4]) Nikitin. Die Juraablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin an der oberen Wolga. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, 1881, (7), XXVIII, p. 46, und: Allgemeine geologische Karte von Russland, Blatt 56, 1884, Jaroslawl, Rostov, Kaljasin, Wesiegonsk, Poshechonije, p. 145.

[5]) Der Jura der Umgegend von Elatma, I. Nouveaux Mémoires de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou, 1881, XIV, p. 123.

[6]) Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasan'schen Gouvernements. Mémoires du Comité Géologique, 1883, I.

[7]) Sintzov. Carte géologique de la Russie, feuille 92, 1888, Saratov-Pensa, t. 1, f. 1—3.

rippten Formen als *Qu. flexicostatum* PHILL. v. SIEMIRADZKI[1]) trennte eine weitere breitrückige Art mit der Bezeichnung *Qu. pingue* QUENST. ab. JENTZSCH[2]) erwähnte die von den russischen Forschern getrennten Arten als Ausbildungsformen von *Qu. Lamberti.* SCHELLWIEN[3]) versuchte sechs Arttypen in den Geschieben zu fixiren, sprach sich jedoch für die Einziehung mehrerer Arten aus.

Man hätte demnach die Quenstedticeren Russlands und der ostpreussischen Kelloway-Geschiebe auf folgende 10 Arten zu beziehen: *Quenstedticeras Lamberti* SOW., *Qu. Sutherlandiae* MURCH., *Qu. flexicostatum* PHILLIPS, *Qu. Leachi* SOW., *Qu. Mariae* D'ORB., *Qu. vertumnum* LEKB., *Qu. Mologae* NIK., *Qu. rybinskianum* NIK., *Qu. carinatum* EICHW., *Qu. pingue* QU.[4])

Die Quenstedticeraten der ostpreussischen Jurageschiebe zeigen jedoch in deutlichster Weise die Nothwendigkeit, die Arteintheilung der Gattung einer genauen Revision zu unterziehen. Denn einmal ist über die Begrenzung der Arten bisher noch keine Einigkeit erzielt worden, sondern die verschiedenen Forscher fassen die Arten in ganz verschiedener Weise auf, wie aus der gegebenen kurzen Literaturübersicht hervorgeht und wie es besonders die zahlreich gegebenen Abbildungen lehren; ferner sind die angenommenen Arttypen nicht gleichwerthig, sondern stehen einander gruppenweise näher oder ferner; endlich sind diese Typen durchaus nicht constant, und ihr wirkliches Verhältniss zu einander ist noch nicht genau ermittelt.

Die Nothwendigkeit einer hierauf gerichteten Untersuchung betont QUENSTEDT (l. c., Ammoniten, p. 805), indem er sagt: „Leider sind die Sachen alle bunt durcheinander geworfen, als wenn die Arten unverrückt festständen, während man sie nach verwandter Aehnlichkeit hätte in Reihen aufstellen sollen, wodurch die Uebergänge lebendiger vor Augen getreten wären."

Der ganze in Rede stehende Formenkreis steht bei bedeutender Variabilität aller Merkmale in engem Zusammenhange, doch sind andererseits die Unterschiede in ihm wieder zu gross, um sie aus der Veränderlichkeit einer einzigen Art erklären zu

---

[1]) v. SIEMIRADZKI. Pamietnik Akademii Umiejetnosci w Krakowie, 1890, XVII, p. 52, t. 1, f. 1.

[2]) JENTZSCH. Oxford in Ostpreussen. Jahrbuch der kgl. preuss. geolg. Landesanstalt und Bergakademie, 1888, p. 384.

[3]) SCHELLWIEN. Der litthauisch-kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1894, II, p. 212.

[4]) Als eine Form von leider nicht genau bekanntem Alter käme dazu noch *Qu. Stuckerbergii* LAHUSEN (cf. NIKITIN, Gruppe des *Amaltheus funiferus*. Bull. Soc. Imp. d. Moscou, 1878, p. 157).

können.[1]) Eine weitere Theilung auf Grund einer Untersuchung gleicher Altersstadien ist jedoch in diesem Falle kaum möglich, sie bleibt stets mehr oder weniger subjektiv, je nachdem das eine oder andere Merkmal bei der Artbegrenzung in den Vordergrund gestellt wird. Der geologische Entwicklungsgang lässt uns hier leider auch im Stich, da alle Quenstedticeren in einem bestimmten Horizont zusammenliegen, ohne dass sich ihre Entwicklung aus nächstälteren Verwandten direkt beobachten liesse. Dagegen gewährt die individuelle Entwicklung einen Blick in die Entstehung der Altersformen und so in ihre natürlichen Beziehungen zu einander. In der vorliegenden kleinen Studie wurde daher versucht, auf diesem Wege zu einer Gruppirung in möglichst naturgemäss begrenzte Arten zu kommen.

Die Quenstedticeren der ostpreussischen *Lamberti*-Geschiebe bilden ein für solche Untersuchungen äusserst geeignetes Material. Der Innenraum der meist mit glänzender Perlmutterschale sehr schön erhaltenen Stücke entbehrt gewöhnlich der Ausfüllungsmasse, von der nur die Wohnkammer erfüllt ist; sie zerbrechen daher beim Herausschlagen aus dem Gestein sehr leicht, und man erhält zwar schwer ein vollständiges Exemplar, gewinnt dafür aber leicht einen Einblick in den Entwicklungsgang des Individuums.

Erhöht wird der Werth dieses Materials durch seine kolossale Individuenfülle. Die *Lamberti*-Geschiebe, die in der Umgegend Königsbergs nicht selten und besonders früher bei den Fortbauten in grossen Mengen gefunden worden sind, bilden ein wahres Ammoniten-Conglomerat, so dass ein grösseres Stück oft Dutzende von Individuen liefert. Ich konnte ca. 800—900 isolirte Exemplare untersuchen, während mehrere Blöcke noch eine weitere nicht unbeträchtliche Zahl einschliessen.

Herr Prof. Koken und Herr Prof. Jentzsch stellten mir die Sammlungen des geologischen Instituts und des ostpreussischen Provinzialmuseums in jeder Richtung zur Verfügung; auch unterstützte mich Herr Prof. Koken während der Arbeit, die im geologischen Institut ausgeführt wurde, mehrfach durch freundlichen Rath; ich erlaube mir daher beiden Herren meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Das erste Resultat, zu dem man durch fortschreitende Untersuchung immer jüngerer Altersstadien gelangt, ist, dass einige Typen dabei convergiren, andere divergiren, und es ergiebt sich

---

[1]) Vielleicht lässt sich dies Verhalten dahin deuten, dass hier ein Zeitpunkt fixirt ist, in dem eine Divergenz einer Stammform in verschiedene Arten eingetreten ist, die einzelnen Typen jedoch noch wenig Constanz besitzen, so dass ihre Variationsextreme einander wieder berühren und so die Grenzen der Divergenzreihen undeutlich machen.

dabei eine Trennung des ganzen Materials in zwei Stämme, deren einer von Jugendformen mit relativ hohem und schmalem Windungsquerschnitt, schärferer Externseite, auf der die Rippen unter ziemlich spitzem Winkel zusammenlaufen[1]), der andere von solchen mit niedrigem breiten Querschnitt und breiter Externseite mit stumpfem Rippenwinkel ausgeht.

Die innersten Windungen, 2 bis 3, seltener bis 4, von der Embryonalblase ab, sind bei allen Quenstedticeren glatt und kugelig, dann entwickeln sich allmählich die Rippen. Zugleich mit der Herausbildung einer bestimmten Individualität macht sich ein Zusammenhang zwischen niedrigem Querschnitt, breitem „Rücken"[2]) und stumpfem Rippenwinkel einerseits und hohem Querschnitt, scharfem Rücken und spitzem Rippenwinkel andererseits bemerkbar, und der durch Häufung dieser Merkmale erhaltene Charakter bleibt in beiden Stämmen für die spätere Entwicklung maassgebend. Querschnitt und Berippung variiren allerdings innerhalb beider Gruppen nicht unbedeutend und die Grenze wird dadurch im Alter wieder undeutlicher. Doch schliesst sich fast das ganze sehr umfangreiche Material von Jugendwindungen, das ich untersuchen konnte, mit Bestimmtheit der einen oder der anderen Gruppe an, und auch die Stücke, bei welchen man zuerst im Zweifel sein kann, zeigen bei Vergleichung mit gleichalterigen Exemplaren von ausgesprochenem Charakter die Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen Stamme.

Von den oben genannten zehn Gattungen würden *Qu. Lamberti* und *Qu. flexicostatum* den Typus des hochmündigen, *Qu. rybinskianum*, *Qu. Mologae*, *Qu. Sutherlandiae*, *Qu. pingue* und *Qu. carinatum* den des breitmündigen Stammes bilden. Für *Qu. Mariae* und *Qu. vertumnum*, deren bereits von Nikitin betonte Untrennbarkeit weiter unten näher erörtert werden soll, ergiebt sich, dass sie sich durch niedrige, breitrückige Jugendwindungen unzweifelhaft der *Mologae-rybinskianum*-Gruppe anschliessen, während sie sich im Alter wieder der des *Qu. Lamberti* nähern. Der Typus des *Qu. Leachi* endlich dürfte eine Altersconvergenz beider Stämme darstellen, da er sowohl aus relativ niedrigmündigen *Lamberti*- als aus hochmündigen *rybinskianum*-Formen entstehen kann.

Bei dem engen Zusammenhange der verschiedenen Formen lässt sich ein bestimmtes Urtheil über den systematischen Werth

---

[1]) Dieser Winkel wurde im Folgenden der Kürze wegen einfach als „Rippenwinkel" bezeichnet.

[2]) Dieser bequemere Ausdruck wurde hier mehrfach statt des richtigeren „Externseite" gebraucht.

der Abweichungen und sichere Verfolgung der Variationsreihen nur dadurch erzielen, dass die einzelnen Merkmale, aus denen sich der Charakter der Schale zusammensetzt — Berippung, Windungsquerschnitt, Involution — auf ihr Verhalten untersucht wurden, inwieweit sie durch Alter und Individualität beeinflusst werden, inwieweit eine auftretende Tendenz zur Entwicklung in einer bestimmten Richtung constant bleibt. Um die geringen Schwankungen in Windungsquerschnitt und Involution festzulegen und der subjectiven Auffassung möglichst wenig Raum zu lassen, versuchte ich dieselben bei einer Reihe von Exemplaren durch Messung zahlenmässig zu fixiren und in einer Tabelle übersichtlich darzustellen, ein Verfahren, zu dem ich die Anregung einer Arbeit G. v. d. Borne's[1]) verdanke. Der Windungsquerschnitt wurde ausgedrückt durch den Querschnittscoefficienten QuC = Windungshöhe h durch Breite br[2]); die Involution wurde angegeben durch den Involutionscoefficienten I C = Durchmesser des ganzen Individuums d durch Nabelweite n; die Windungsbreite im Verhältniss zum Durchmesser des ganzen Individuums endlich durch den Durchmessercoefficienten DC = d durch br.

Ein Merkmal von sehr geringer Bedeutung ist die Form der Berippung. Die Veränderlichkeit derselben zeigt sich 1. in der Art und Weise, in der sich die Krümmung der Rippen vom Nabel bis zur Externseite vollzieht; dies kann geschehen: durch Knickung gleich über dem Nabelrande mit schwacher Krümmung im weiteren Verlaufe, oder durch allmähliche, gleichbleibende Sichelkrümmung oder durch schnelles Umbiegen der zuerst fast geraden Rippen kurz vor der Externseite. 2. Das Querprofil der Rippen kann ein verschiedenes sein, gerundet, zugespitzt oder niedrig trapezförmig. Gerundete Rippen finden sich gewöhnlich dort, wo sie sehr dicht gedrängt sind, zugeschärfte aber niedrige bei weitläufiger Berippung. Breite, niedrige Berippung findet sich gewöhnlich auf Jugendwindungen, kann jedoch auch in späteren Stadien erhalten bleiben. Die breitmündige Gruppe hat im Allgemeinen breitere und flachere Rippen als die hochmündige. 3. Die Vermehrung der Rippen von der Nabelkante zur Externseite kann geschehen durch Dichotomie oder durch Einschiebung einer oder mehrerer Secundärrippen. Beides kommt bei demselben Individuum regellos neben einander vor und geht in einander über. Nicht selten laufen die beiden Aeste

---

[1]) von dem Borne. Der Jura am Ostufer des Urmiah-Sees. Inaugural-Dissertation. Halle 1891.

[2]) Die Höhe wurde von der Externseite des vorhergehenden Umganges ab gemessen.

einer sich dichotomisch theilenden Rippe auf der anderen Seite der Windung als Haupt- und Secundärrippe frei neben einander aus; ein besonders krasser Fall dieser Art ist der von Zakrzewski[1]) beobachtete. Ob Dichotomie oder Einschiebung vorherrscht, ist ebenso wie die Zahl der Secundärrippen von sehr geringer Bedeutung und kann zur Speciestrennung wohl nicht verwandt werden. 4. Grössere und geringere Weite der Berippung hängt ab von der Zahl der Secundärrippen und steht, wie erwähnt, zu dem Rippenquerprofil in einiger Beziehung.

Auf der Externkante hochmündiger Jugendexemplare gleichen sich die Rippen aus und es entsteht ein glatter, kielähnlicher Streifen, auf dem nur die feine Linienskulptur der Schale, nicht aber die Berippung deutlich wahrnehmbar ist. Bei verschiedenen Individuen erhält sich dieser Streifen verschieden lange, bis die Externkante durch die deutlicher werdenden Rippen gezackt wird. Bei den breitrückigen Formen ist dieser Kielstreifen viel weniger markirt und verschwindet viel früher, bei manchen Stücken nach kaum einer Windung.

Der Winkel, unter dem die Rippen auf der Externseite zusammenlaufen, unterliegt zwar auch nicht unbedeutenden Schwankungen; Bedeutung erhält er jedoch durch den erwähnten Zusammenhang mit der Breite des Rückens, der schon in der Jugend hervortritt und für die spätere Entwicklung maassgebend bleibt. Im Allgemeinen beträgt er bei den hochmündigen Formen unter 90°, bei den breitmündigen über 90°. Eine Ausnahmestellung nimmt *Qu. Mariae* ein, bei dem der Winkel in der Jugend sehr stumpf ist, dann unter 90° fällt und endlich spitzer wird als bei *Qu. Lamberti*.

Von grösserer Bedeutung als die Berippung ist im Allgemeinen der Windungsquerschnitt, dessen Form zwar nach der Individualität erheblich schwankt, bei demselben Individuum jedoch constant bleibt oder bestimmte Veränderungen durchmacht. Zusammen mit dem Rippenwinkel macht er vorwiegend den Charakter der Schale aus.

Die Tabelle der Querschnittscoefficienten giebt hiervon kein klares Bild, denn der Eindruck, den der Querschnitt auf den Beobachter macht, hängt nicht allein von dem Coefficienten ab, sondern auch davon, an welcher Stelle der grösste Durchmesser der Windung liegt und in welcher Weise sich der Umriss von dieser nach oben verjüngt, ob der Querschnitt also zugespitzt oder gerundet erscheint. So kann z. B. bei inneren Windungen

---

[1]) Zakrzewski. Die Grenzschichten des weissen zum braunen Jura in Schwaben. Inaugural-Dissertation, Stuttgart 1886, t. 1, f. 2.

beider Entwicklungszweige der Durchmesser etwa gleich ihrer Höhe, der Coefficient also = 1 sein. Der stumpfere oder schärfere Rücken und Rippenwinkel zeigt aber in jedem Falle den späteren Entwicklungsgang an. Ein deutliches Beispiel hierfür bieten die beiden Exemplare β und M. Die inneren Windungen derselben haben bei annähernd gleicher Grösse den Querschnittscoefficienten 1,17 und 1,14. Bei dem scharfrückigen β steigt er aber bis zu 1,38 bei 42 mm Durchmesser, und das Stück wird ein echter hochmündiger *Q. Lamberti*[1]), bei dem stumpfrückigen M dagegen fällt er auf 0,74 bei demselben Durchmesser und das Exemplar charakterisirt sich als Typus des breitmündigen Formenkreises. — Die Constanz dieser Wechselbeziehungen zwischen Querschnitt, Rücken und Rippenwinkel konnte an einer sehr grossen Zahl von Exemplaren bestätigt werden. — Innerhalb der *Lamberti*-Gruppi schwankt der Querschnittscoefficient zwischen 1 und 1,6, ohne dass damit Veränderungen der anderen Merkmale verbunden wären.

Von ziemlich geringer Bedeutung ist die Involution, die ihren präcisen Ausdruck in dem Involutionscoefficienten findet. Bei dem breitmündigen Entwicklungszweige ist sie — abgesehen von dem immer stark evoluten *Qu. Mariae* — stärker als in der *Lamberti*-Reihe. Bei verschiedenen Individuen von demselben Typus kann sie sehr verschieden sein, doch sind für bestimmte Typen bestimmte Veränderungen derselben mit dem Alter charakteristisch. Bei mittelgrossen *Lamberti*-Exemplaren schwankt der Involutionscoefficient im Allgemeinen zwischen 3 und 3,5; bei sehr flachen und extrem evoluten Stücken wie z. B. E und α geht er auf 2,66 und 2,44 herunter. Bei Bildung der glatten Wohnkammer nimmt die Involution plötzlich zu, während gleichzeitig die Windungen niedriger zu werden pflegen. Der Involutionscoefficient kann dann bis 4,5 steigen. Nur bei einem Exemplar (U), das sonst alle Merkmale des echten *Qu. Lamberti* zeigt, steigt er bis zu der abnormen Höhe von 5,15. — Das Verhalten der breitmündigen Gruppe soll weiter unten näher erörtet werden.

Wie oben dargethan, besteht in der *Lamberti*-Reihe ein Zusammenhang in den Schwankungen verschiedener Merkmale nicht, und es erscheint deshalb nicht angängig, dieselbe weiter zu zerspalten. Der typische *Qu. flexicostatus* Phil. zeigt allerdings einen vom typischen *Qu. Lamberti* nicht unerheblich abweichen-

---

[1]) Dass bei Bildung der definitiven glatten Wohnkammer der Coefficient wieder sinkt — auf 1,17 — ändert daran nichts, da in diesem Altersstadium dies bei *Qu. Lamberti* die Regel ist.

den Habitus, die Unterschiede bestehen aber allein in der verschiedenen Berippung, deren geringe Bedeutung bereits betont wurde, und beide sind durch vollständige Uebergänge mit einander verbunden. Eine schwache Vorwärtsbiegung der Rippen dicht über der Nabelkante kommt beim typischen *Qu. Lamberti* auch vor und ist ohne jede Bedeutung. Ihren Charakter erhält die extrem ausgebildete *flexicostatus*-Form, die durch SINTZOV's Abbildung (l. c., t. 1, f. 1) und ein vorliegendes Stück aus der Bretagne vertreten wird, durch die bedeutende Zahl der Secundärrippen, den grossen Abstand und die Schärfe der Nabelrippen, die durch eine glatte Fläche von einander getrennt sind, und den Gegensatz, den die dicht berippte Externseite dazu darbietet. Uebergangsstücke, die in dem vorliegenden Material in grösserer Zahl vorhanden sind, und zu denen auch SINTZOW's f. 2 gehört, zeigen diese Merkmale weniger deutlich, die Nabelrippen weniger scharf, die Secundärrippen weiter zum Nabel herunterreichend, mit einem Worte, den ganzen Charakter weniger ausgeprägt. Besondere Hochmündigkeit ist mit der *flexicostatus*-Berippung nicht verbunden, und da die ganze Uebergangsreihe in einer Schicht zusammenliegt, die Herausbildung der *flexicostatus*-Merkmale also keinen zeitlichen Fortschritt bedeutet, erscheint es mir unmöglich, die extrem ausgebildeten Individuen als selbstständige Art abzutrennen.

Die breitmündigste Variation der *Lamberti*-Reihe bildet NIKITIN's *Qu. Leachi*, soweit die unter diesem Namen verstandene Erscheinungsform nicht aus relativ hochmündigen *Mologae-rybinskianum*-Exemplaren hervorgeht. Dass die für *Qu. Leachi* angegebenen Unterschiede der Berippung — stärkere, weitläufigere Rippen, die selten dichotomiren, geringe Zahl von Secundärrippen — bei dem Schwanken derselben geringe Bedeutung haben, geht wohl aus dem über die Berippung im Allgemeinen Gesagten hervor. Auch der von NIKITIN vorangestellte Unterschied, die grössere Breite der Windungen, erweist sich als nicht ausschlaggebend. Der *Leachi*-Typus, charakterisirt durch breitere und rundere Windungen und relativ starke Involution, findet sich nur bei einigermaassen erwachsenen Exemplaren. Eine Untersuchung der inneren Windungen zeigt bei den meisten von diesen, dass sie in der Jugend weder besonders breit, noch besonders niedrig, noch ungewöhnlich involut, also vom echten *Qu. Lamberti* nicht zu trennen sind.[1]) Andere von ähnlichem Habitus erweisen

---

[1]) Auch das von NIKITIN als junger *Qu. Leachi* abgebildete Stück (l. c., Jura a. d. oberen Wolga, t. 1, f. 4) lässt sich nach der Abbildung nicht von *Qu. Lamberti* trennen.

durch bedeutende Breite der inneren Windungen und dauernd stumpfen Rippenwinkel ihre Zugehörigkeit zur *Mologae-rybinskianum*-Gruppe. Es liegt hier also eine Altersconvergenz beider Stämme vor, die jedoch durch Untersuchung der inneren Windungen auch hier zu trennen sind. — Ein Beispiel hierfür mögen die Exemplare U, O, T und V bieten. Die drei ersteren sind *Lamberti*-Exemplare, die in vorgerückterem Alter gerundetere Windungen bekommen (U und O bei abnehmendem, T bei ziemlich gleichbleibendem Querschnittscoefficienten). V ist im Alter bis auf den stumpferen Rippenwinkel recht ähnlich, hat aber breitere innere Windungen mit gleichfalls stumpfem Rippenwinkel.

Man kann also wohl von einer *Leachi*-Tendenz in der *Lamberti*-Reihe sprechen, die man in die Worte: niedrig, breit, involut werden zusammenfassen kann; diese tritt jedoch erst in reiferem Alter, kurz vor Bildung der glatten Wohnkammer auf, dann jedoch bei der Mehrzahl der Exemplare, da die meisten vorliegenden glatten Wohnkammern mehr den *Leachi*- als den *Lamberti*-Typus zeigen.[1]) Eine Zunahme der Involution findet in diesem Stadium immer statt, und wenn vielleicht feinrippige Individuen im Allgemeinen etwas mehr zugespitzte Wohnkammern haben sollten als weiter gerippte (die spitze Wohnkammer des sehr feinrippigen Exemplars β z. B. lässt daran denken), so sind das Altersvariationen, die wohl nicht durch einen eigenen Namen festgelegt zu werden brauchen, die den Rang einer Art jedenfalls nicht verdienen.

In dem breitrückigen Stamme treten bereits in ziemlich jungen Entwicklungsstadien Divergenzen auf. Ein scharf begrenzter Kreis, der sich im Alter wieder den weitrippigen *Lamberti*-Formen nähert, ist der des *Qu. Mariae*. Die ersten deutlich berippten Windungen desselben sind gerundet, breiter als hoch, ganz wie bei den Typen der *Mologae-rybinskianum*-Gruppe. Die Rippen sind in diesem Stadium nur schwach gekrümmt und stossen unter stumpfem Winkel auf der Externseite zusammen. Nach einiger Zeit des Wachsthums, bei dem einen Individuum früher, bei dem an-

[1]) Wie schnell bei Bildung der glatten Wohnkammer die Breite der Windungen zunehmen kann, zeigt das Exemplar P. M. 8102, ein Windungsbruchstück, auf dem die Rippen im Begriff sind zu verschwinden: an einem Ende desselben ist der Querschnittscoefficient 0,93, am anderen, nach kaum einer halben Windung 0,61. Das Stück stellt den *Leachi*-Typus in vollkommenster Weise dar, der Abdruck der nächstälteren Windung zeigt aber den scharfen Rücken und spitzen Rippenwinkel des echten *Qu. Lamberti*.

deren später, bekommen sie in $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Windungshöhe einen scharfen, bogigen oder winkeligen Knick, an dem sie sich mit zunehmendem Alter immer stärker, bis rechtwinkelig nach vorn biegen. Dadurch wird der Rippenwinkel immer spitzer, er geht unter 90° herunter und kann endlich so spitz werden, wie es bei *Qu. Lamberti* nur selten vorkommt; ein Zustand, der wieder bei verschiedenen Individuen in verschiedenem Alter eintritt. (Taf. X, Fig. 3.)

Zugleich mit der Umwandlung der Rippenkrümmung ändert sich der Windungsquerschnitt. Durch Erhebung der Externkante wird der Rücken dachförmig, die Windung höher, der Querschnittscoefficient grösser, bei grossen Exemplaren über 1 hinausgehend (cf. L und J).

Neben diesem charakteristischen Entwicklungsgange tragen noch andere Eigenthümlichkeiten von geringerer Bedeutung dazu bei, dieser Form ein selbstständiges Gepräge zu verleihen.

Die Berippung ist stark, weitläufig; die Vermehrung der Rippen geschieht durch Dichotomie oder Einschiebung, im Alter herrscht das letztere, in der Jugend das erstere vor, doch findet sich beides neben einander. Es tritt stets nur eine Secundärrippe auf, zuweilen bleiben einzelne Hauptrippen völlig ungetheilt. Die Rippen sind auf Jugendwindungen meist flach mit trapezförmigem Querprofil, im Alter werden sie hoch, breit oder zugeschärft. Durch ihre Höhe lassen sie in seitlicher Ansicht der Windungen die Externkante scharf gezackt erscheinen.

Schon auf Jugendwindungen zeigen zuweilen die Rippen beim Zusammenstossen auf dem Rücken die Neigung, einen kurzen, keilförmigen Fortsatz nach vorn zu bilden; diese Tendenz nimmt mit dem Alter zu, und bei grossen Exemplaren kann sie bei gleichzeitigem Auftreten einer schwachen Einsenkung auf jeder Seite der Externkante zur Bildung einer Art Kiel führen.

Der Windungsquerschnitt ist in der Jugend, wie gesagt, niedrig und gerundet, er wird später höher, herzförmig oder annähernd quadratisch. Seine grösste Breite liegt etwa in der Hälfte seiner Höhe. Zwischen mehr gerundeter und eckiger Form des Querschnitts finden sich Uebergänge, und da auch die grössere und geringere Weitläufigkeit der Berippung ohne Zusammenhang damit schwankt, muss *A. vertumnus* Lekb., der durch gerundete Umgänge und weitläufigere Berippung unterschieden werden soll, in die Synonymenliste von *Qu. Mariae* verwiesen werden, wie es bereits von Nikitin geschehen ist.

Charakteristisch ist endlich die geringe Involution. Der Coefficient schwankt bei den gemessenen Exemplaren von *Qu.*

Mariae zwischen 2,4 und 3,06, und zwar scheint er in der Regel mit zunehmendem Alter abzunehmen.

Ob *Qu. Mariae* eine glatte Wohnkammer bildet, erscheint mir zweifelhaft. Das grösste vorliegende Stück zeigt bei 55 mm Durchmesser stärkere Berippung der anscheinend fast vollständigen Wohnkammer als eins der zahlreichen kleineren. In der Grösse scheint die Art hinter den anderen zurückzubleiben.

Wenn der charakteristische Rippenknick nicht sehr scharf ausgebildet ist, können spätere Altersstadien einige Aehnlichkeit mit stark und weitläufig berippten *Lamberti*-Exemplaren bekommen. Doch sind sie gewöhnlich durch den relativ breiteren, gerundeten oder eckigen Windungsquerschnitt und die energisch geschwungene Berippung von dem im Querschnitt mehr elliptischen *Qu. Lamberti* zu unterscheiden, und eine Untersuchung der inneren Windungen hebt in jedem Falle den Zweifel. Bei einzelnen Windungsbruchstücken genügt gewöhnlich ein Abdruck der hohlen Innenseite, um die Veränderung des Rippenwinkels zu constatiren.

Ungefähr in demselben Altersstadium, in dem *Qu. Mariae* sich von dem breitrückigen Stamme trennt, löst sich in entgegengesetzter Richtung von demselben ein anderer Zweig los, dessen Tendenz auf Verbreiterung der Windungen auf Kosten der Höhe und gänzliches Aufgeben des Rippenwinkels auf der breiten, runden Externseite gerichtet ist. Im Alter kommt hierzu noch schnelle Verengerung des Nabels und völliges Verschwinden der Rippen.

Bald nach ihrem Auftreten auf den jungen Windungen zeigen die unter stumpfem Winkel zusammenstossenden Rippen die Neigung gerade zu werden. Mit zunehmendem Alter tritt dies immer schärfer hervor. Die durch Dichotomie, seltener durch Einschiebung auftretenden Secundärrippen reichen fast bis zur Nabelkante herunter; gewöhnlich biegen sich die Hauptrippen an der Theilungsstelle etwas nach rückwärts, um, im weiteren Verlauf schwach vorwärts gekrümmt, bis auf den Rücken zu verlaufen, wo sie unter immer stumpferem Winkel zusammenstossen, der mit zunehmendem Alter sich mehr und mehr zu einem flachen, vorwärts gerichteten Bogen ausgleicht.

Die Berippung ist dicht, der Querschnitt der Rippen ist flach trapezförmig oder gerundet. Der zuerst gleichmässig gerundete Windungsquerschnitt wird immer breiter, bis annähernd halbmondförmig; von der Naht erheben sich die Windungen in einer steilen Nabelfläche, um dann an einer ziemlich scharfen Nabelkante unter annähernd rechtem Winkel in die flachbogige Externfläche überzugehen. Die Secundärrippen reichen bis zu dieser Nabelkante; die Hauptrippen verschwinden auf der Nabel-

fläche zur Naht hin. Der Querschnittscoefficient wird mit zunehmendem Wachsthum immer kleiner.[1]) Die zunächst mässige Involution nimmt mit dem Alter zu (cf. ε). Bei Bildung der definitiven glatten Wohnkammer erreicht sie ihren Höhepunkt; die Rippen verschwinden allmählich, ohne Knoten an der Nabelkante zu hinterlassen; die steile Nabelfläche wird vollständig senkrecht, der Nabel sehr tief, cylindrisch, das ganze Gehäuse fast kugelig.

Wie aus dem geschilderten Entwicklungsgange hervorgeht, schliesst sich diese Form, die EICHWALD's *A. carinatus*[2]) bis kurz vor der Bildung einer glatten Wohnkammer vollständig entspricht, in der Jugend eng an den breitmündigen *Quenstedticeras*-Stamm an, entwickelt sich im Alter dagegen zu einem typischen *Cadoceras*.[3]) Dass *A. carinatus* EICHW. thatsächlich dieselbe Form ist, ist bei der vollständigen Uebereinstimmung bis zum Verschwinden der Rippen wohl nicht zu bezweifeln. EICHWALD betont zwar, dass *A. carinatus* eine glatte Wohnkammer nicht bilde, doch dürfte diese Angabe wohl dahin zu deuten sein, dass dem genannten Forscher erwachsene Exemplare nicht vorgelegen haben. Wenn EICHWALD angiebt, dass die innersten Windungen höher als breit seien, so dürfte dies wohl auf eine Ueberschätzung der Windungshöhe zurückzuführen sein, die zwar in der Jugend grösser ist als im Alter, jedoch bei dem von mir untersuchten Material stets unter der Breite bleibt.

Von anderen *Cadoceras*-Arten scheinen *C. modiolare* LUID. und *C. sublaeve* SOW. am nächsten zu stehen. Von beiden unterscheidet sich *C. carinatum* durch die stärker geschwungene Berippung, von *C. modiolare*, wenn diese Form überhaupt von *C. sublaeve* zu trennen ist, durch den im Alter mehr cylindrischen, weniger conischen Nabel.

Während *Qu. Mariae* und *C. carinatum* die extremen Zweige des breitmündigen Entwicklungsstammes nach der *Lamberti*-Reihe einerseits und *Cadoceras* andererseits darstellen, bildet der zwischen beiden gelegene Formenkreis die eigentlichen Typen des Stammes. NIKITIN trennte denselben in die Arten *Qu. Mologae* und *Qu. rybinskianum*, während D'ORBIGNY ihn mit jüngeren Formen von *C. carinatum* als *A. Sutherlandiae* MURCH. zusammenfasste.

---

[1]) Das anscheinend gegentheilige Verhalten bei γ dürfte auf einer durch die Erhaltung des Stückes bedingten Ungenauigkeit der Messung beruhen.

[2]) EICHWALD. Lethaea Rossica, Periode moyenne, 1868, p. 1072, t. 34, f. 8.

[3]) SCHELLWIEN erwähnt die erwachsene Form als *Cadoceras* aff. *modiolare*.

Die Variationen dieser Gruppe schwanken etwa in denselben Grenzen wie die von *Qu. Lamberti*. Eine weitere specifische Trennung kann ich nicht für berechtigt halten, da constante Entwicklungsreihen innerhalb derselben nicht vorliegen und die Schwankungen der verschiedenen Merkmale wie bei *Qu. Lamberti* von einander unabhängig sind.

Art und Weise der Berippung schwankt in ähnlichen Grenzen wie dort. Die meist dicht stehenden Rippen sind gerundet oder flach. Die Secundärrippen treten bald durch Dichotomie, bald durch Einschiebung auf und zwar in geringer Zahl, gewöhnlich einzeln, seltener zu zweien; einzelne Hauptrippen können auch ungetheilt bleiben. Die sichelförmige Krümmung ist geringer als bei *Qu. Lamberti*, der Rippenwinkel auf dem Rücken daher stets ein stumpfer. Auch können die Rippen mit zunehmendem Wachsthum des Individuums fast gerade werden (*Mologae*-Typus). Der Rücken ist stets gerundet; der Querschnittscoefficient schwankt normaler Weise von 0,6 bis 0,8, kann jedoch bei einzelnen Stücken auf 1 steigen, wodurch eine dem *Leachi*-Typus entsprechende Form und mithin eine Convergenz zu *Qu. Lamberti* entsteht. Gerundeter Rücken und stumpferer Rippenwinkel der inneren Windungen entscheidet in diesem Falle für die Zugehörigkeit zum breitrückigem Stamme. — Bei den von mir gemessenen Exemplaren nimmt der Querschnittscoefficient in der Regel mit dem Alter ab, nur bei einzelnen nimmt er zu.

Durch schnell zunehmende Breite der Windungen bildet sich eine schräge Nabelfläche ähnlich wie bei *C. carinatum* heraus, die an einer mehr oder weniger scharfen Nabelkante unter annähernd rechtem Winkel in den höheren oder flacheren Bogen des Rückens übergeht. Auch bei den breitesten *Leachi*-Formen des *Qu. Lamberti* kommt es nicht zur Ausbildung einer solchen schrägen Nabelfläche und der Windungsumriss zeigt mehr gerundete Linien. Bei *C. carinatum* andererseits ist diese Nabelfläche bedeutend stärker entwickelt und der Nabel wird mit dem Alter viel enger und tiefer.

Die Involution, ein Hauptdifferenzpunkt zwischen Nikitin's *Qu. Mologae* und *Qu. rybinskianum* schwankt nach Alter und Individuen; der Coefficient bewegt sich zwischen 3 und 4. Mit dem Alter nimmt er im allgemeinen zu (cf. R.). Durch Combination der verschiedenen Merkmale, enger oder weiter Nabel, mässig gekrümmte oder mehr gerade, flache oder gerundete Rippen, grössere oder geringere Breite der Windungen entsteht eine nicht unbedeutende Formenmannigfaltigkeit, doch erweist sich bei grösserem Material keine der verschiedenen Combinationen als constant, wie es die Trennung der Nikitin'schen Arten voraussetzen würde.

Qu. Mologae soll durch gerade werdende Rippen und bedeutende Involution, *Qu. rybinskianum* durch stärker gekrümmte Rippen und geringe Involution charakterisirt werden. Ganz schwache Rippenkrümmung kommt jedoch auch bei weitem Nabel vor, wie z. B. das von LAHUSEN abgebildete Stück (l. c., t. 14, f. 17) zeigt (J. C. etwa = 3, bei NIKITIN's (l. c., ob. Wolga) f. 11 u. 12 auf t. 1 = 3.83 und 4.4); andererseits behalten Exemplare wie V (Taf. IX, Fig. 3) bei einer bis 4.13 steigenden Involution gekrümmte Rippen, bis dieselben zu verschwinden beginnen. Man könnte bei Beibehaltung der beiden Arten solche Uebergangsformen nur mit Doppelnamen als „*Mologae—rybinskianum*" oder „cf. *Mologae*" bezeichnen, wie es von LAHUSEN in dem erwähnten Falle auch geschehen ist.

In der Jugend sind beide Typen nicht zu unterscheiden, und da die vorhandenen Uebergänge beweisen, dass hier divergirende Entwicklungsreihen nicht vorhanden sind, erscheint es unmöglich, hier eine weitere specifische Trennung durchzuführen, wie sie sich zwischen diesen Formen und denen des *Qu. Lamberti*, *Qu. Mariae* und *C. carinatum* als durch die Entwicklung begründet herausgestellt hat.

Von den beiden NIKITIN'schen Namen hätte *Qu. rybinskianum* als der ältere den Vorzug, doch muss auch dieser dem noch älteren *Qu. Sutherlandiae* MURCH. weichen. NIKITIN trennte zwar *Qu. rybinskianum* von *Qu. Sutherlandiae* nach dem mehr eckigen oder gerundeten Querschnitt; doch lässt sich eine Trennung nach diesem Merkmal, das sich mit dem Wachsthum der Schale wesentlich ändert, nicht durchführen. Wie v. SIEMIRADZKI *Qu. pingue* begrenzt, entzieht sich leider meiner Kenntniss, da die betreffende Arbeit in polnischer Sprache geschrieben ist. Nach der Abbildung scheint es sich um einen echten *Cadoceras* zu handeln. Jedenfalls lässt das von mir untersuchte sehr reichhaltige Material die Abtrennung einer weiteren *Quenstedtceras*-Art nicht zu.

Die Originalbeschreibung von MURCHISON's *A. Sutherlandiae*[1]) ist mir leider nicht bekannt. Die Beschreibung und die vorzüglichen Abbildungen D'ORBIGNY's umfassen zugleich auch den unerwachsenen *C. carinatum*, wie f. 3 und 4, t. 177 beweisen. Nach Ausscheidung der hierher gehörigen Formen entspricht der Rest vollständig der soeben besprochenen Art. Endlich erscheint es zur Vermeidung von Irrthümern nicht rathsam, den bisher für eine Variationsseite gebrauchten Namen *Qu. rybinskianum* auf die ganze Art auszudehnen; es ist also auch von diesen Gesichts-

---

[1]) Cf. die Synonymie bei D'ORBIGNY, l. c., p. 479.

punkt aus empfehlenswerth, die Bezeichnung *Qu. Sutherlandiae* Murch. vorzuziehen.

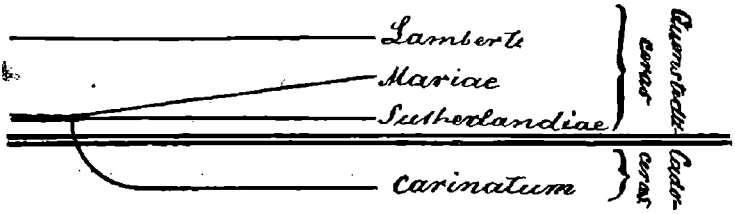
In den vorstehenden Untersuchungen wird man eine eingehende Würdigung der Lobenlinie vermissen, und muss diese Unterlassung hier erklärt werden. Der sonst so günstige Erhaltungszustand der ostpreussischen Quenstedticeren ist leider der Untersuchung der Loben äusserst ungünstig. Meist ist nur die Wohnkammer von Gesteinsmassen erfüllt, das Innere der übrigen Kammern dagegen hohl, und wo die äussere Schale weggebrochen ist, hat man zwar einen Einblick in das Innere der Kammern, aber kein deutliches Bild der Lobenlinie. Bei der Zerbrechlichkeit der Kammerscheidewände gelingt es auch nicht etwa die äussere Schale um eine solche herum fortzubrechen, um so ein einigermaassen vollständiges Bild des Lobenbaues zu bekommen. Sehr häufig sind die Scheidewände mit Kalkspath oder Schwefelkies überzogen, während die Kammern selbst hohl bleiben, eine Erhaltung, die eine Untersuchung der Loben vollständig ausschliesst. Nur bei wenigen Exemplaren ist ein grösserer Theil des Innenraumes mit Gestein erfüllt, sodass, nach natürlicher oder künstlicher Entfernung der Schale, die Loben deutlich herauskommen. Nun ist aber die Lobenlinie bei *Quenstedticeras* nach Alter und Individuum sehr variabel und daher, wie Quenstedt und Nikitin hervorgehoben haben, für die Trennung verschiedener Formen von geringer Bedeutung. Sichere Resultate hätte nur eine grosse Zahl von untersuchten Exemplaren ergeben können, und da sich bei dem Erhaltungszustande des Materials nur wenige Stücke in dieser Richtung verwenden liessen, konnten — auch unter Zuhilfenahme der vorliegenden westeuropäischen Exemplare — bestimmte Unterschiede zwischen den drei *Quenstedticeras*-Arten nicht constatirt werden. Dagegen zeigt sich *Cadoceras carinatum* auch durch die Loben als der am weitesten abstehende Zweig. Loben und Sättel sind in allen Altersstadien relativ breiter als bei den drei Quenstedticeren. Der erste Seitenlobus ist wenig länger als der Externlobus oder ebenso lang, er übertrifft diesen nicht so stark, wie es bei *Quenstedticeras*-Exemplaren von gleicher Grösse der Fall ist.

Die vorstehenden Untersuchungen führten also dazu, in dem ganzen Formenkreise vier Arten zu unterscheiden, von denen jede weniger durch bestimmte, constante Artmerkmale als durch einen bestimmten Gang der individuellen Entwicklung charakterisirt ist, und von denen drei zu *Quenstedticeras*, eine zu *Cadoceras* zu stellen ist. Das Gesammtresultat lässt sich in folgender Weise zusammenfassen:

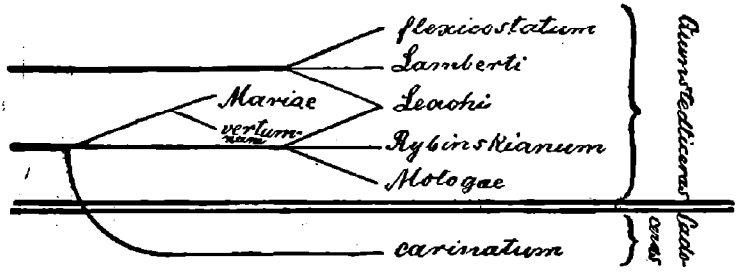
Die bisher unter *Quenstedticeras* zusammengefassten Formen

des ostpreussischen Jura sondern sich nach dem Gange der individuellen Entwicklung in zwei Stämme, deren Grenzen allerdings in späteren Altersstadien durch Convergenzen wieder undeutlicher gemacht werden. Der eine Stamm charakterisirt sich als hochmündig, scharfrückig mit spitzem Rippenwinkel, der andere als rundmündig, stumpfrückig mit stumpfem Rippenwinkel. Der hochmündige Stamm bleibt, in Windungsquerschnitt, Berippung und Involution nicht unerheblich variirend, geschlossen. Kurz vor Bildung der definitiven glatten Wohnkammer divergiren die Variationen etwas mehr, sodass man den *flexicostatus*-, echten *Lamberti*- und *Leachi*-Typus unterscheiden könnte; doch werden diese durch vollständige Uebergänge zu einer nicht weiter trennbaren Art, *Quenstedticeras Lamberti* Sow., vereinigt. Von dem breitmündigen Stamme sondert sich zeitig ein Seitenzweig, *Quenstedticeras Mariae* D'Orb., ab, indem die zuerst schwach gekrümmten Rippen sich winkelig, mit zunehmendem Alter immer stärker, nach vorn biegen, wodurch der Rippenwinkel immer spitzer wird. Zugleich hebt sich die Externkante schärfer heraus, der Rücken wird dachförmig, der in der Jugend gerundete Querschnitt herzförmig oder eckig. Die Berippung ist weitläufig und stark, die Involution dauernd gering. Diese hauptsächlich durch die Veränderung der Rippenkrümmung und des Rippenwinkels mit fortschreitendem Wachsthum charakterisirte Art zeigt im Alter eine gewisse Convergenz mit sehr grobrippigen Formen von *Qu. Lamberti*, ist von diesen jedoch stets durch den Entwicklungsgang scharf geschieden. Der Kern des breitrückigen Stammes bleibt, in ähnlicher Weise wie der hochmündige variirend, als *Quenstedticeras Sutherlandiae* Murch. geschlossen, ohne eine weitere Theilung in verschiedenen Entwicklungsrichtungen zu zeigen. Man kann zwar innerhalb desselben einzelne Typen gleichsam als Ruhepunkte in dem Schwanken der verschiedenen Merkmale festhalten, bei der Vollständigkeit und Häufigkeit der Uebergänge besitzten dieselben aber keinen paläontologischen Werth. Etwa in demselben Altersstadium wie *Qu. Mariae* löst sich von dem breitrückigen Stamme ein letzter Zweig ab, um, in der Jugendentwicklung *Qu. Sutherlandiae* ähnlich, durch extrem starke Verbreiterung der Windungen, stark zunehmende Involution und vollständiges Aufgeben des Rippenwinkels seinen eigenen Entwickelungsgang zu gehen und sich zu *Cadoceras carinatum* Eichw. zu entwickeln.

Entwicklungsgang und Verwandtschaftsverhältniss dieser vier Arten lassen sich graphisch in folgender Weise darstellen:



Das Verhältniss der von den russischen Forschern bisher angenommenen acht Typen würde sich in derselben Weise etwa wie nebenstehend darstellen:



Eine Vergleichung der Hauptmerkmale der verschiedenen Arten soll durch die umstehende Tabelle erleichtert werden.

Die so gewonnenen Arten stimmen ziemlich genau mit den von Quenstedt unterschiedenen Varietäten seines *A. Lamberti* überein. *Qu. Lamberti* entspricht wohl vollständig dem *Lamberti macer*, *Qu. Sutherlandiae* ebenso dem *Lamberti pinguis*. *Cadoceras carinatum* deckt sich mit *Lamberti inflatus*. *Qu. Mariae*, ein von Quenstedt nicht anerkannter Typus, tritt neu hinzu. Auch bei d'Orbigny finden sich die Arten wieder, jedoch mit wesentlich anderer Begründung und zum Theil anderer Begrenzung. So wurde, wie schon erwähnt, die nicht ganz erwachsene Form von *C. carinatum* mit *A. Sutherlandiae* vereinigt.

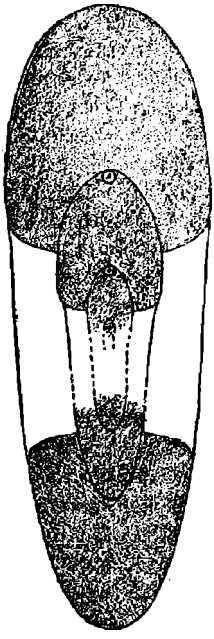
Durch die nahen Beziehungen zwischen den jüngeren Stadien von *Cadoceras carinatum* und *Qu. Sutherlandiae* verschwimmt die Grenze zwischen den beiden Gattungen, und es drängt sich die Frage auf, inwieweit die Trennung derselben überhaupt Bedeutung hat.

Will man die Trennung beider Gattungen aufrecht erhalten, so könnte es fraglich erscheinen, ob die Grenze nicht richtiger zwischen die *Sutherlandiae*-Gruppe und *Qu. Lamberti* gelegt wird, da der hoch- und niedrigmündige Formenkreis auf den ersten deutlich berippten Windungen deutlicher von einander geschieden

	Externseite	Rippenwinkel	Rippen-krümmung	Involution	Querschnitt
Qu. Lamberti	scharf.	constant spitz.	stark; allmählich; bogig.	sehr schwankend, gering bis mässig, in hohem Alter stark.	mässig hoch bis hoch; schmal; elliptisch, lancettförmig bis dreieckig.
Qu. Mariae	in der Jugend rund, dann dachförmig bis spitz.	in der Jugend stumpf, dann spitz bis sehr spitz.	erst schwach, dann stark; winkelig.	constant gering.	mässig hoch bis ziemlich hoch; mässig breit; viereckig oder herzförmig bis lancettförmig.
Qu. Sutherlandiae	gerundet.	constant stumpf.	schwach; allmählich; bogig.	mässig bis recht stark.	mässig hoch bis niedrig; breit; gerundet.
Cad. carinatum	sehr breit, flach.	in einen flachen Bogen übergehend.	kaum vorhanden, in der Jugend schwach, dann immer mehr aufgegeben.	in der Jugend mässig, dann zunehmend bis stark.	sehr niedrig; sehr breit; im Alter halbmondförmig.

sind als *Qu. Sutherlandiae* und *C. carinatum*. Immerhin stehen jedoch die beiden *Quenstedticeras*-Stämme einander so nahe, und *Qu. Mariae*, das mit Rücksicht auf seinen Entwickelungsgang nicht von der *Sutherlandiae*-Gruppe getrennt werden kann, passt so wenig zu *Cadoceras*, dass die Abgrenzung der beiden Gattungen doch wohl besser in der alten Weise mit Nikitin nach der „sichelförmigen" oder „bogigen" Berippung oder, genauer ausgedrückt, dem winkligen oder bogigen Zusammenlaufen der Rippen auf der Externseite durchgeführt wird.

Eine scharfe Grenze ergiebt allerdings auch dieses Merkmal nicht. Bei Popiliani sammelten Herr Dr. Schellwien und ich ausser einem echten *Qu. Lamberti* einen Ammoniten, der einen vollständigen Uebergang darstellt von *Qu. Lamberti* zu *Cadoceras galdrinum* d'Orb., einer Form, die im allgemeinen Habitus, den seitlich compromirten nach oben verschmälerten Umgängen, der schwach sichelförmigen Krümmung der B r pp g i h *Quenstedticeras* nähert, durch die bogige Vereinigung der Rippen auf der gerundeten Externseite aber sich an *Cadoceras* anschliesst. Das von uns gefundene Uebergangsstück zeigt den lancettförmigen Windungsquerschnitt und die sichelförmige Rippenkrümmung des echten *Qu. Lamberti*, dagegen die sehr starke Involution des *C. galdrinum* (Coefficient 6,13); in der Berippung der schmalen Externseite steht es zwischen beiden etwa in der Mitte. Die Rippen laufen unter etwa rechtem Winkel auf einander zu, vereinigen sich aber nicht in einem kurzen nach vorn gerichteten Keile, wie es bei *Qu. Lamberti* die Regel ist, sondern gehen durch ein kurzes, flach bogiges Verbindungsstück in einander über. Von *C. galdrinum* unterscheidet sich das Exemplar hauptsächlich durch die S g R pp . — *Cadoceras patruum* Eichw., gleichfalls eine Ober-Kelloway-Form, vermittelt wieder zwischen *C. galdrinum* und den echten breitrückigen Cadoceren. Es liegt hier also eine zweite



Qu. Lamberti, $^2/_3$ d. nat. Gr., mit dem Alter fortschreitende Herausbildung des *Leachi*-Typus. Wohnkammer vollständig erhalten, mit Mundrand, etwas ausgeschnürt (ξ).

morphologische Uebergangsreihe zwischen *Quenstedticeras* und *Cadoceras* vor.

Quenstedticeras wird ferner mit *Cardioceras* eng verknüpft durch die in Schwaben und Frankreich vorkommenden Uebergänge zwischen *Qu. Lamberti* und *Cardioceras cordatum*, auf Grund deren QUENSTEDT einen Theil der letztgenannten Form mit *A. Lamberti* vereinigte. Einige vorliegende Stücke bekommen, in der Form der stark sichelförmigen Berippung zwischen *Qu. Lamberti* und *C. cordatum* etwa in der Mitte stehend, bei einem Durchmesser von etwa 18 mm durch Auftreten einer Einsenkung auf jeder Seite der Externkante einen deutlichen Kiel, der bis dahin kaum angedeutet worden war, sodass man im Zweifel ist, zu welcher der beiden Arten man sie stellen soll. Dass eine ähnliche Kielbildung, wenn auch nicht so stark, bei *Qu. Mariae* stattfinden kann, wurde oben erwähnt.

Cardioceras goliathum D'ORB. scheint sogar ein Bindeglied (natürlich nur in morphologischer Beziehung, da die Art ebenso wie *C. cordatum* dem Oxford angehört) zwischen *Cardioceras* und *Cadoceras* zu bilden. Im Alter trägt diese Form entschieden *Cadoceras*-Charakter, die Jugendwindungen dagegen tragen nach NIKITIN (l. c., Elatma, II, p. 24) einen geknoteten Kiel, der mit dem Alter undeutlicher wird. Es liegt hier also gewissermaassen ein Rückschlag auf einen *Cadoceras*-ähnlichen Typus vor.

TEISSEYRE [1]) und v. SIEMIRADZKI [2]) nahmen nahe Beziehungen zwischen *Quenstedticeras* und *Proplanulites* an. Der letztgenannte Forscher wollte sogar beide zu einer Gattung vereinigen. Neuerdings hat jedoch TORNQUIST [3]) nachgewiesen, dass gerade die für *Proplanulites* charakteristischen Merkmale, die Abschwächung der Rippen auf der Externseite und die einfache Lobenlinie, mit *Quenstedticeras* nicht übereinstimmen, und dass verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Formenkreisen höchstens in Gestalt eines gemeinsamen Ursprungs vorhanden sein können. TEYSSEIRE sprach sich dafür aus, *Quenstedticeras* als eine polyphyletische Gruppe aufzufassen, die zu *Cadoceras* und *Proplanulites* Beziehungen hätte und so einen „netzverwandtschaftlichen Knotenpunkt" (l. c. p. 166) zwischen diesen darstellte. Zu dieser Annahme kann man sich jedoch schon deshalb nicht verstehen, weil die beiden *Quenstedticeras*-Gruppen (*Lamberti*-Gruppe, *Suther-*

---

[1]) TEISSEYRE. Ueber *Proplanulites* nov. gen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1889, Beilagebd. VI, p. 148.

[2]) v. SIEMIRADZKI. Zur Stammesgeschichte oberjurassischer Ammoniten. Neues Jahrb. f. Mineral. etc., 1890, II, p. 75.

[3]) TORNQUIST. Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura. Diese Zeitschrift, 1894, XLVI, p. 547.

lundiae—Mariae-Gruppe) nur quantitative, nicht qualitative Unterschiede ihrer Merkmale zeigen und daher wohl kaum auf so verschiedenen Stammformen wie *Cadoceras* und *Proplanulites* zurückgeführt werden können.

Weitere Beziehungen als zu *Cadoceras* und *Cardioceras* lassen sich also für *Quenstedticeras* nicht nachweisen; dagegen werden diese drei Gattungen durch Uebergänge zu einer natürlichen Gruppe verknüpft. Gerechtfertigt wird ihre gegenseitige Trennung hauptsächlich dadurch, dass sie im allgemeinen zeitliche Entwicklungsphasen darstellen, entsprechend dem Unter-Kelloway, Ober-Kelloway und Oxford, von denn allerdings *Cadoceras*, der Typus des Unter-Kelloway, im Ober-Kelloway neben *Quenstedticeras* fortlebt.

Die jetzt zu *Quenstedticeras* und *Cardioceras* gerechneten Formen wurden früher zu den Amaltheen gestellt. Nikitin betonte zuerst die nahe Verwandtschaft von *Quenstedticeras* und *Cadoceras* (l. c. Elatma II, p. 12).

Aus dem Zusammenhange von *Cadoceras* mit den Stephanoceraten durch die *Macrocephali curvicostati* Waagen's folgerten Neumayr[1]) und Nikitin die Zugehörigkeit der ganzen in Rede stehenden Gruppe zu den letzteren, als deren „Arietid-Formen" sie Neumayr auffasste. Für diese Ansicht scheint das geologische Verhältniss der Gattungen zu sprechen, deren zeitliche Aufeinanderfolge: *Stephanoceras, Cadoceras, Quenstedticeras, Cardioceras* eine Entwicklungsreihe zu Arietid-Formen darstellen würde. Im Widerspruche zu dieser Annahme steht dagegen der ontogenetische Entwicklungsgang der Cadoceraten, der auf eine Abstammung derselben von hochmündigeren Formen hinweist. Die *Stephanoceras*-Aehnlichkeit tritt bei ihnen erst in ziemlich späten Altersstadien ein, während jüngere durch grössere Hochmündigkeit sich von gleichalterigen Stephanoceraten unterscheiden. Will man sie demnach für Angehörige des *Stephanoceras*-Stammes halten, so muss man sich mit der Thatsache abfinden, dass in diesem Falle, entgegen der sonst bei Ammoniten geltenden ontogenetischen Regel, die Umbildung der Schale — von Breit- zu Hochmündigkeit — von den inneren Windungen heraus nach den äusseren zu fortgeschritten sei, statt umgekehrt. Dagegen stimmt die erste Anlage des Kiels auf Jugendwindungen von *Amaltheus margaritatus*, wie ich an braunschweigischen Exemplaren dieser Art konstatiren konnte, und wie es durch Taf. XI, Fig. 6, 7, 8 erläutert werden soll, mit dem Kielstreifen des jugendlichen *Qu. Lamberti* so gut überein, dass man sich des Gedankens an einen phylogenetischen Zusammenhang

[1]) Neumayr. Ueber *Amaltheus Balduri* Keyserling und über die Gattung *Cardioceras*. Neues Jahrb. für Mineral. etc., 1886, I, p. 95.

beider nicht erwehren kann. Das zeitliche Verhältniss der drei Gattungen zu einander und zu *Amaltheus* passt allerdings wenig zu einer solchen Verwandtschaft. Es würde anzeigen, dass Amaltheen auf dem Wege zu stark aufgeblähten Formen *(Cadoceras)* umgekehrt und zu ihrer ursprünglichen Form und Berippung annähernd wieder zurückgekehrt wären, ein Entwicklungsgang, der nicht sehr wahrscheinlich ist.

Aus dem Lobenbaue von *Quenstedticeras* konnte ich leider, wie oben ausgeführt wurde, Schlüsse von grösserer Tragweite nicht ziehen, und da endlich noch festzustellen bleibt, ob es sich zwischen *Cadoceras* und den *Macrocephali curvicostati* um wirkliche Verwandtschaft oder um eine Convergenzerscheinung handelt, konnte die Frage nach der Zugehörigkeit der drei Gattungen zu dem einen oder andern Stamme hier nicht endgültig beantwortet werden.

Messungsresultate. [1])

Species.	Bezeichnung des Exemplars.	D. (Durchmesser) mm	Qu. C. (Querschnittscoefficient).	I. C. (Involutionscoefficient).	D. C. (Durchmesser-(coefficient).	Bemerkungen.
Qu. Lamberti	A	30	1,5	3,33	3	
„	B	42,5	1,4	2,93	4,25	
„	C	30	1,43	3	4,3	
„	D	51	1,13	3,52	3,4	
„	E	40	1,59	2,66	4,7	
„	F	134	1,15	4,47	3	
„	N	38	1,04	3,45	3,17	
		26	1,12	—	3,25	
„	α	45	—	2,43	—	
		33	1,57	2,81	4,71	
„	β [2])	ca. 80 bis 90	1,17	—	—	
		42	1,38	3,36	4	
		30	1,25	3,33	3,75	
		20	1,17	3,33	3,33	

[1]) Ueber die Bedeutung des Coefficienten cf. p. 309.

Die mit lateinischen oder griechischen Buchstaben bezeichneten Stücke befinden sich in der Sammlung des geologischen Instituts, die mit P. M. und Nummern bezeichneten in der des Provinzial-Museums. Die mit * bezeichneten Stücke sind westeuropäische.

[2]) Die Veränderung von Qu. C. zeigt sehr klar, wie die Windungen immer höher, auf der glatten Wohnkammer dann wieder niedriger werden.

Species.	Bezeichnung des Exemplars.	D. mm	Qu. C.	I. C.	D. C.	Bemerkungen.
Qu. Lamberti	* ε	40	1,15	2,66	4	
„	* ζ	20	1,15	3,08	3,08	
„	* η	54	1,12	2,84	3,18	
„	O	49	0,8	3,95	2,45	
		ca. 35	ca. 1,14	3,5	3,38	
		—	1	—	—	
„	T	54	1,09	2,77	3,17	
		26	1,12	2,47	3,06	
		—	1,08	—	—	
„	U	67	ca. 1	5,15	2,68	
		ca. 45	1,15	—	—	
„	P. M. 478	33	1,13	3,3	3,14	
		—	1	—	—	
		—	1	—	—	
„	P. M. 474	40	1,18	3,1	3,64	
		—	1,07	—	—	
„	ϑ	16,5	1,63	4,15	3	
„	ν	62	1	3,87	3,05	
		28	1,11	3,5	3,13	
		18	1,08	3,6	3	
„	ξ [1])	122	0,87	3,48	3,13	
		89	0,84	3,95	2,87	
		65	0,95	—	3,09	
		45	1,08	—	3,46	
		33	1,26	—	3,47	
Qu. Lamberti (Uebergang zu *Card. cordatum*)	π	28	1,25	4	3,5	cf. p. 326.
Qu. Lamberti (Uebergang zu *Cad. galdrinum*)	o	46	1,13	6,13	3,07	cf. p. 325.
		ca. 32	1	—	—	
Qu. Lamberti	P. M. 8102	—	0,61	—	—	cf. p. 311.
		—	0,91	—	—	
„	P. M. 20262	135	0,67	3,46	2,91	*Leachi*-Typus.
		—	0,65	—	—	
„	σ	45	1	3,46	3	
		ca. 30	1,11	—	ca. 3,3	
Qu. Mariae	G	30	0,72	2,73	2,4	
„	H	19	0,77	3,06	2,23	
„	J	55	ca. 1,22	2,4	3,06	
„	K	28	1,05	3	2,8	
„	L	26	0,79	2,89	2,48	
		18	ca. 0,85	3	2,57	
		12,5	0,67	—	2,4	
		9	0,6	—	1,8	

[1]) Die auffallende Erscheinung, dass D. C. und Qu. C. bei einem Durchmesser von 122 mm wieder etwas grösser wird, erklärt sich durch eine geringe Verschmälerung der Wohnkammer an dem fast vollständig erhaltenen Mundrande.

Species.	Bezeichnung des Exemplars.	D. mm	Qu. C.	I. C.	D. C.	Bemerkungen.
Qu. Mariae	P	30	0,7	3,16	3	
		21	—	3,5	—	
		20	0,66	3,07	2,22	
„	Q	ca. 14	0,68	3,5	2,26	
		9	0,65	3	1,76	
„	Y	21,5	0,74	3,07	2,26	
„	P. M. 22952	33	0,85	2,75	2,54	
		48	0,65	3,69	2,09	
Qu. Sutherlandiae	R	38	0,71	3,45	2,17	
		26	0,75	3,25	2,17	
		18	0,71	—	2,12	
		42	0,74	3.82	2,17	
„	M	—	ca. 1	—	—	
		—	1,14	—	—	
„	W	18	0,75	3,27	2,25	
„	V	62	0,69	4,13	2,14	
		—	ca. 1	—	—	
„	* S	23	0,75	3,29	1,92	
„	P. M. 31866	18	1	3,6	2,77	
„	P. M. 31867	20	0,66	3,38	2,22	
„	P. M. 31868	22	0,89	3,14	2,44	
		32	0,5	3,37	1,34	
C. carinatum	Z	—	0,54	—	—	
		—	0,55	—	—	
		22,5	0,61	3,21	1,69	
„	μ	ca. 15	0,62	—	ca. 1,87	
		79	0,33	3,76	1,25	
		56	0,36	3,39	1,83	
„	δ	41	0,38	—	1,21	
		29	0,47	—	1,71	
		ca. 20	0,75	—	2	
		43	0,48	3,58	1,59	
„	γ	30	0,47	—	1,63	
„	ρ	31	0,56	3,44	1,59	
„	P. M. 22371	48	0,42	3,48	1,55	
		—	0,47	—	—	
„	P. M. 22347	32	0,5	2,91	1,45	
		—	0,5	—	—	

Erklärung der Tafel X.

Figur 1. *Quenstedticeras Mariae* D'ORB. I.[1])
Fig. 1a. Seitenansicht.
Fig. 1b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.

Figur 2. — — — H.
Fig. 2a. Seitenansicht.
Fig. 2b. Externansicht.

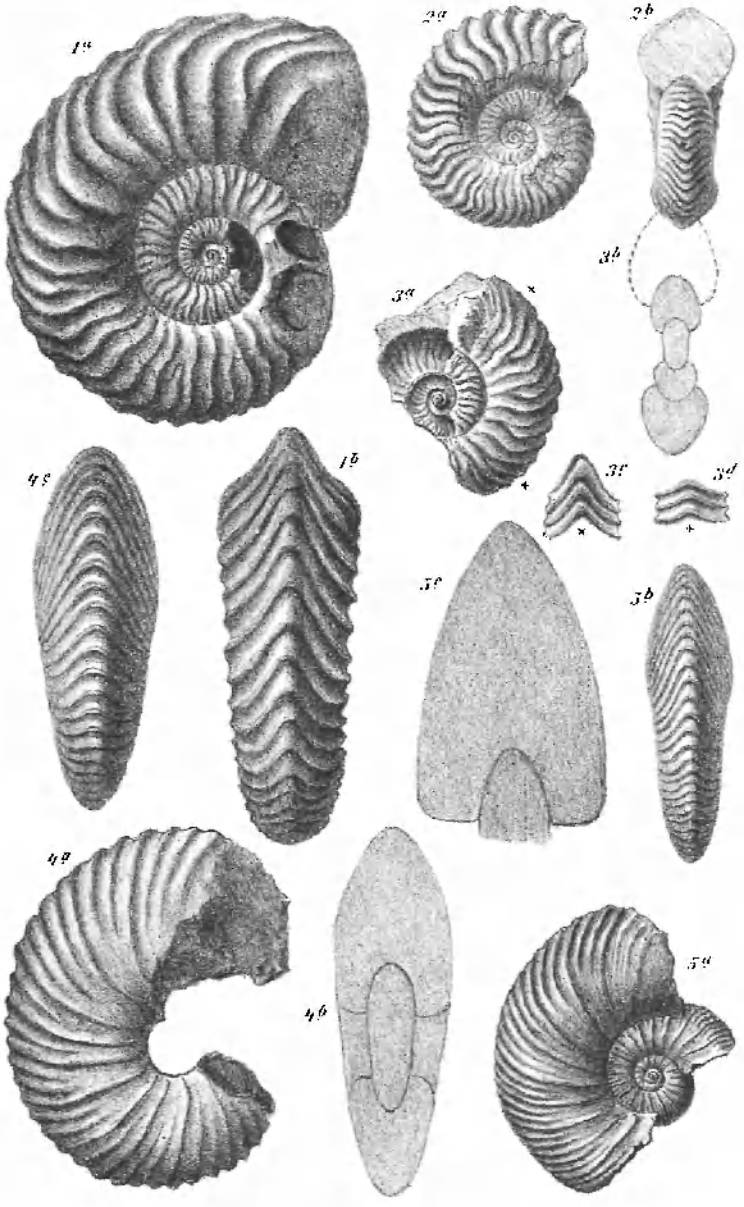
Figur 3. — — — L.
Fig. 3a. Seitenansicht.
Fig. 3b. Querschnitt.
Fig. 3c u. d. Zwei Stücke der Externseite von den beiden Punkten, die in Fig. 3a mit Sternen bezeichnet sind, um die Veränderung (das Spitzerwerden) des Rippenwinkels mit dem Alter zu zeigen.

Figur 4. — *Lamberti* SOW. Uebergang zu *Cadoceras galdrinum* D'ORB. von Popiliani. o.
Fig. 4a. Seitenansicht.
Fig. 4b. Externansicht.
Fig. 4c. Querschnitt.

Figur 5. — — — Uebergang des echten *Lamberti*-Typus zum *flexicostatus*-Typus. 3.
Fig. 5a. Seitenansicht.
Fig. 5b. Externansicht.
Fig. 5c. Wohnkammer desselben Exemplars, Querschnitt.

---

[1]) cf. die Messungstabelle, p. 328. — Die Originale befinden sich in der Sammlung des geolog. Instituts zu Königsberg.


1a
2a
2b
3b
3a
4c
1b
3f
3d
5c
5b
4a
4b
5a

Erklärung der Tafel XI.

Figur 1. *Quenstedticeras Sutherlandiae* MURCH. M.
Fig. 1a. Seitenansicht.
Fig. 1b. Querschnitt und Externseite einer inneren Windung.
Fig. 1c. Externansicht.

Figur 2. — — — Junges Exemplar.
Fig. 2a. Seitenansicht.
Fig. 2b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.
Fig. 2c. Externansicht.

Figur 3. — — — V.
Fig. 3a. Seitenansicht.
Fig. 3b. Externansicht.

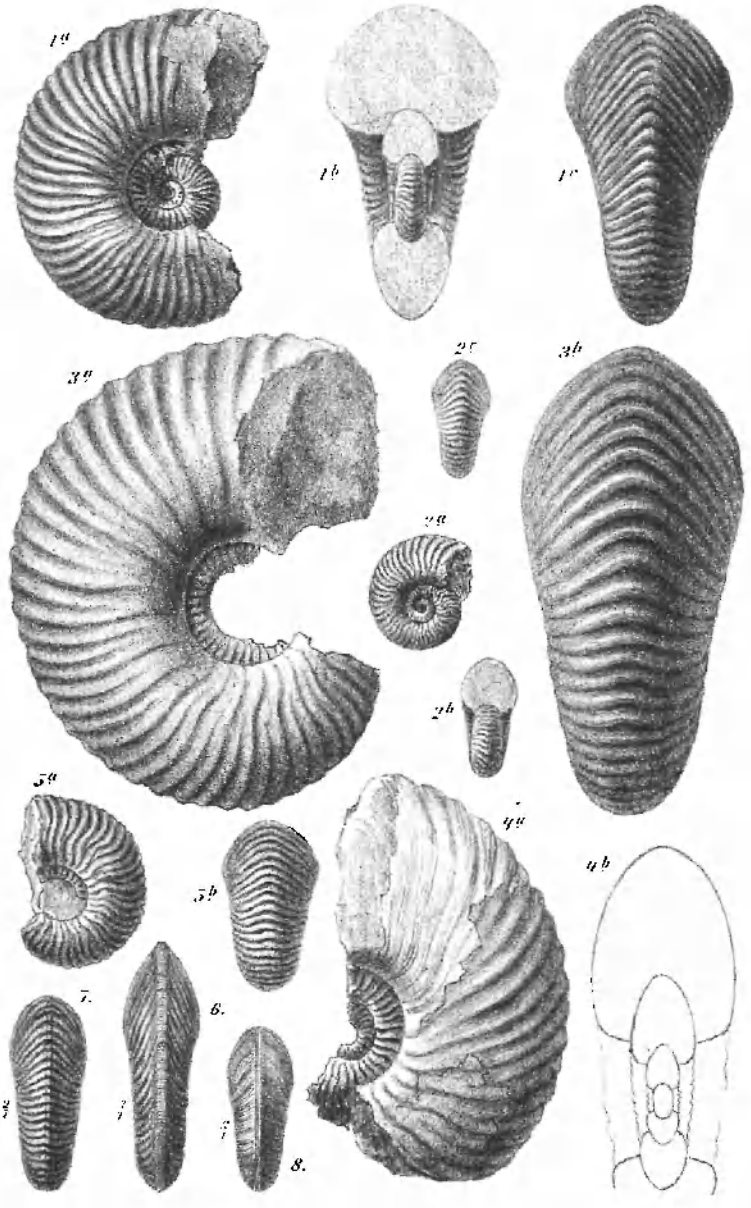
Figur 4. — *Lamberti* SOW. Im Alter Herausbildung des *Leachi*-Typus. ν.
Fig. 4a. Seitenansicht, die Rippen beginnen zu verschwinden.
Fig. 4b. Querschnitt, die letzte Windung niedriger und breiter, *Leachi*-Typus.

Figur 5. *Cadoceras carinatum* EICHW. Junges Exemplar. μ.
Fig. 5a. Seitenansicht.
Fig. 5a. Externansicht.

Figur 6. *Quenstedticeras Lamberti* SOW. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Externstreifen, an dem die Rippen absetzen.

Figur 7. — *Sutherlandiae* MURCH. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Externstreifen etwas schwächer ausgeprägt als bei dem vorigen.

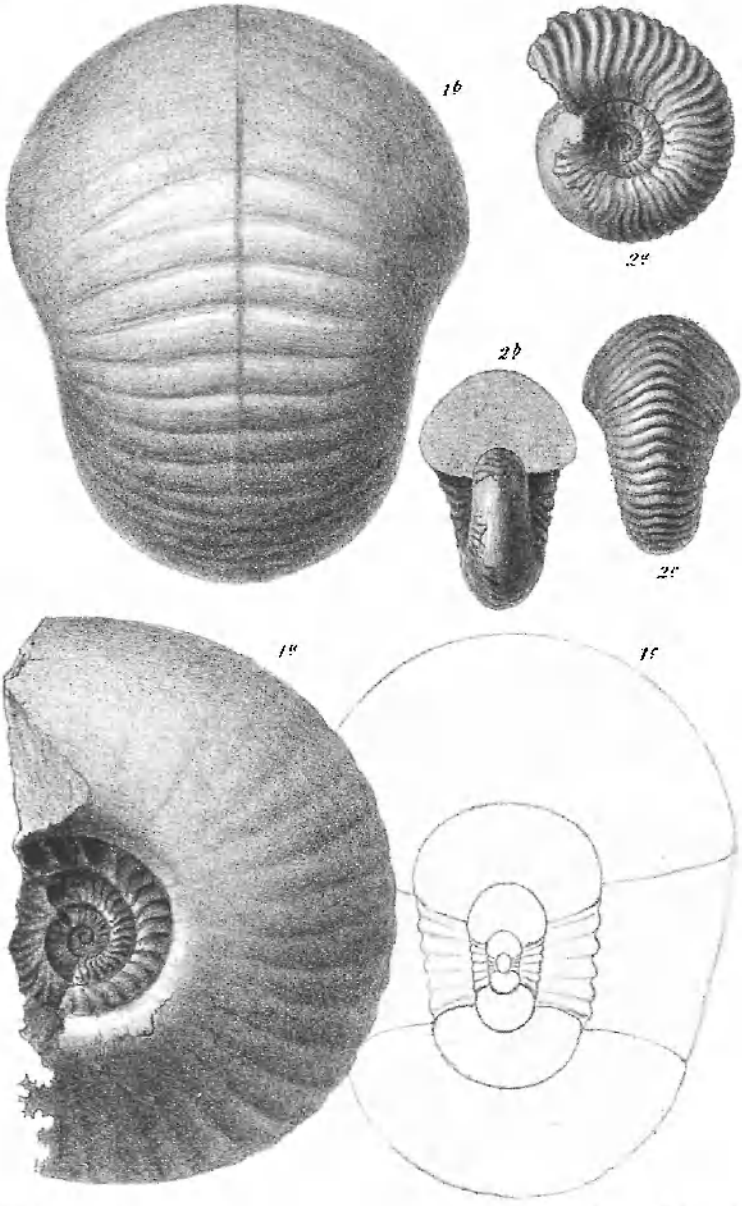
Figur 8. *Amalthens margaritatus* BRUG., von Buchhorst bei Braunschweig. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Jugendanlage des Kiels, dem Externstreifen von *Quenstedticeras* im gleichen Altersstadium ähnlich.


1a
1b
1c
2a
2b
2c
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6.
7.
8.

Erklärung der Tafel XII.

Figur 1. *Cadoceras carinatum* EICHW. δ.
Fig. 1 a. Seitenansicht.
Fig. 1 b. Externansicht der Wohnkammer.
Fig. 1 c. Querschnitt, Veränderung d. Windungsquerschnitts und des Nabels mit dem Alter.

Figur 2. — — — Jüngeres Exemplar. ρ.
Fig. 2 a. Seitenansicht.
Fig. 2 b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.
Fig. 2 c. Externansicht.


1b
2a
2b
2c
1a
1c