Ueber einige merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär.

Von

Prof. A. Rzehak

in Brünn.

Mit zwei Tafeln (Nr. VI und VII).

---

1. ***Ammodiscus*** Reuss.

In den österreichischen Miocänschichten ist die Gattung *Ammodiscus* ausserordentlich selten; es wurde bisher nur ein einziges Vorkommen namhaft gemacht, und zwar von F. Karrer, welcher in seiner »Geologie der Franz Josefs-Hochquellenwasserleitung« (Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1877, pag. 372, Tab. XVI *a*, Fig. 2) unter dem Namen *Ammodiscus miocenicus* Karr. eine Foraminifere erwähnt, die jedenfalls mit dem lebenden *Ammodiscus incertus* d'O. identisch ist. Um so häufiger findet sich die Gattung *Ammodiscus* im österreichischen Alttertiär. Die bis dahin nur aus dem deutschen Septarienthon bekannte *Cornuspira polygyra* Reuss wurde zuerst von Reuss selbst im Oligocänthon von Nikoltschitz in Mähren, später von M. v. Hantken im Kleinzeller Tegel Ungarns aufgefunden. Im Jahre 1881 (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1881, Nr. 11, pag. 212) habe ich auf die kieselige Beschaffenheit der Schalen der vermeintlichen *Cornuspira* aufmerksam gemacht; einzelne als *Cornuspira* beschriebene Foraminiferen, wie z. B. *Cornuspira granulosa* Terquem, *C. silicea* Terquem, *C. Hoernesi* Karrer etc., hat Brady schon vorher auf *Ammodiscus* zurückgeführt, M. v. Hantken dann im Jahre 1884 (Clav. Szaboi-Schichten im Gebiete der Euganeen und Meeralpen, pag. 142) auch *Cornuspira polygyra* Reuss mit *Ammodiscus* vereinigt, worauf ich in meinen »Bemerkungen über einige Foraminiferen der Oligocänformation« (Verh. des naturf. Ver. in Brünn, 1884, 23. Bd.) die Identität von *Cornuspira polygyra* Reuss mit *Ammodiscus incertus* d'O. nachzuweisen suchte.

An derselben Stelle habe ich auch auf die verschiedenen Wachsthumsverhältnisse der *Ammodiscus*-Röhre hingewiesen, welche Verhältnisse zur Aufstellung verschiedener Arten Veranlassung gegeben haben. Die Aufrollung der Röhre erfolgt entweder scheibenförmig (*Ammodiscus* Reuss) oder knäuelartig (*Glomospira* m.). Es kommt jedoch mitunter vor, dass an ein und demselben Gehäuse beide Wachsthumsformen auftreten; so bildet z. B. Reuss in den Sitzungsber. der kais. Akademie der Wiss., 1862, 46. Bd., Tab. I, Fig. 11, ein Exemplar von *Cornuspira cretacea* ab, bei welcher die älteren Windungen glomospiral, die jüngeren hingegen planospiral aufgerollt sind. Ein

zweites Exemplar (ib. Fig. 12) derselben Form, die ich zu *Ammodiscus* stellen möchte, ist sogar hohlkegelförmig aufgerollt. Aehnliche, in ihrem Embryonaltheile zur glomospiralen Aufrollung neigende Individuen beobachtete ich auch unter meinem *Ammodiscus*-Material aus dem mährischen Alttertiär.

In neuester Zeit hat L. Rhumbler (Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren; Göttinger Nachrichten, 1895, 1. Heft, pag. 84) die scheibenförmig aufgerollten Formen als *Ammodiscus* sens. str. von den knäuelförmig gewundenen generisch abgetrennt und letztere mit dem Namen *Gordiammina* bezeichnet. Nach den Gesetzen der Priorität kann es keinem Zweifel unterliegen, dass, wenn letztere überhaupt von den eigentlichen *Ammodisci* getrennt werden sollen, für dieselben der von mir im Jahre 1884 (l. c.) vorgeschlagene Name *Glomospira* anzuwenden ist; meine oben citirte Studie ist Herrn Rhumbler offenbar nicht bekannt gewesen, sonst hätte er gewiss die Aufstellung eines neuen Namens vermieden. Allerdings wäre die Bezeichnung *Glomospira* auch aus dem »Index to the Genera and Species of the foraminifera« von Ch. Davies Sherborn (Washington 1893), welcher für jeden Foraminiferenforscher unentbehrlich ist, zu entnehmen gewesen. Der Umstand, dass mitunter bei ein und demselben Individuum die älteren Windungen glomospiral, die jüngeren planospiral gewunden sind, spricht wohl gegen eine generische Trennung der beiden Gruppen. Aber auch regelmässig planospiral gebaute Gehäuse zeigen oft an den jüngsten Theilen eigenthümliche Unregelmässigkeiten, indem sich das Ende der Röhre quer über das Gehäuse herüberlegt, wodurch der Anfang zu glomospiralem Weiterwachsen des Individuums gegeben ist.

Eine interessante Abnormität, die meines Wissens noch nirgends beschrieben wurde, beobachtete ich an mehreren Exemplaren von *Ammodiscus* cf. *tenuis* Brady aus dem alttertiären Thon von Nikoltschitz in Mähren. Es sind dies durchwegs Jugendformen, die in der normalen Weise planospiral eingerollt sind, in ihrem jüngsten Theile jedoch eine Neigung zu evolutem Weiterwachsen zeigen. Auf Taf. VII, Fig. 5 habe ich ein derartiges Individuum, dessen Röhrenende in der Einrollungsebene aufgebogen ist, abgebildet. Eine freilich kaum angedeutete Tendenz zur Aufbiegung der Röhre zeigt auch das bei Brady (Challenger Report, Vol. IX, Tab. 38, Fig. 4) abgebildete Jugendexemplar von *Ammodiscus tenuis*. Etwas Aehnliches ist ferner zu beobachten bei dem von Carpenter (Introd. to the Study of Foram., Tab. XI, Fig. 4) abgebildeten Exemplar von *Ammodiscus (Glomospira) gordialis,* indem ein Theil der Röhre von dem knäuelförmig gestalteten Gehäuse frei absteht. Die Aufrollung der *Ammodiscus*-Röhre in einer thurmförmigen Spirale, wie bei *Ammodiscus Shoneanus* Siddall, habe ich an meinem alttertiären Materiale nicht beobachtet. Rhumbler hat für derlei Formen den Namen *Turritellopsis* vorgeschlagen; es wird jedoch zu untersuchen sein, ob nicht die Gattung *Terebralina* Terquem ebenfalls eine kieselige Schale besitzt, in welchem Falle die Rhumbler'sche Bezeichnung zu Gunsten der älteren Terquem's eingezogen werden müsste.

2. ***Silicina epigona*** n. f. — Tab. VI, Fig. 1.

Die Gattung *Silicina* wurde im Jahre 1874 von L. G. Bornemann jun. für gewisse Foraminiferen aufgestellt, die zuerst von Terquem (Mém. de l'Acad. Imp. de Metz, 1863) aus dem Lias beschrieben und mit dem Namen *Involutina* bezeichnet wurden. Aus dieser chaotischen Gattung *Involutina* Terquem schied Bornemann die kieselschaligen Formen aus und wies einen Theil der letzteren der Gattung *Ammodiscus* zu, während er die übrigen mit dem Namen *Silicina* bezeichnete. Die Diagnose dieser

Gattung lautet (Bornemann, Zeitschr. der deutschen geol. Ges., 1874, XXVI. Bd., pag. 711) folgendermassen:

»Gehäuse linsen- bis scheibenförmig, nur der letzte Umgang (oder höchstens noch vorletzte zum Theil) sichtbar; halbe Querwände.«

Diese Diagnose gründet sich blos auf die Beschreibung und Abbildung von *Involutina limitata* und *I. polymorpha* bei Terquem (l. c.). Originalexemplare standen Herrn Bornemann nicht zur Verfügung und hat derselbe auf die kieselige Beschaffenheit der Schale nur aus den von Terquem gegebenen Abbildungen geschlossen. Auch die Angabe halber Querwände in den Kammern gründet sich nur auf die Beobachtungen von Terquem, die Bornemann deshalb als nicht völlig beweisend hinstellt, weil Terquem keinerlei mikroskopische Schnitte untersucht zu haben scheint. Bornemann lässt weiters auch die Frage unentschieden, ob die Ueberdeckung der inneren Umgänge durch eine »Verwischung der Nahtlinien« oder aber durch eine »lagenweise Ueberwucherung« zu Stande gekommen ist.

In Zittel's »Handbuch der Paläontologie« (Bd. I, pag. 75) hat die Gattung *Silicina* Aufnahme gefunden, allerdings nur mit einem Fragezeichen und mit folgender Charakteristik: »Schale sandig-kieselig, wie *Ammodiscus* gebaut, aber die inneren Umgänge überdeckt und äusserlich nicht sichtbar.«

Diese ebenso kurze als klare Charakteristik passt nun genau auf eine Foraminifere, die ich in einem alttertiären Mergel bei Zdaunek in Mähren — leider nur in einem einzigen Exemplare — aufgefunden und auf Taf. VI, Fig. 1 abgebildet habe. Das Gehäuse ist elliptisch, zusammengedrückt, oben und unten etwas vorgezogen. Der centrale Theil ist beiderseits stark vertieft, die Peripherie stumpf gekielt. Die Oberfläche ist ziemlich glatt, die Mündung eine kleine Spalte. Im durchfallenden Lichte betrachtet, erweist sich das ziemlich dicke Gehäuse als vollständig transparent und zeigt mit grosser Deutlichkeit (siehe Fig. 1 *c*) die inneren Windungen, die in einer unregelmässigen Spirale aufgerollt sind. Die ältesten Windungen sind, trotzdem hier das Gehäuse am dünnsten ist, am wenigsten deutlich. Der innere Durchmesser der Röhre ist sehr veränderlich, wie man an der dieselbe grossentheils ausfüllenden opaken Substanz beobachten kann; in der Mitte des Längsdurchmessers ist die Röhre am weitesten, gegen die beiden Enden verengt sie sich. Von ganzen oder halben Querwänden ist keine Spur wahrzunehmen, so dass unsere Form thatsächlich ein *Ammodiscus* ist, dessen Windungen gänzlich von einer Lage durchscheinender Kieselsubstanz verdeckt sind. Diese Verdeckung der inneren Windungen ist in unserem Falle nicht auf eine einfache »Verwischung« der Nahtlinien, sondern gewiss auf eine secundäre Abscheidung einer zweiten Schichte der Schalensubstanz zurückzuführen, ähnlich wie bei *Involutina* Terquem (sens. str.) oder *Planispirina* Seg. Eine Art der letzteren Gattung, nämlich *P. celata* Costa aus dem blauen Mergel des Vaticans, hat äusserlich eine beträchtliche Aehnlichkeit mit unserer *Silicina,* ist jedoch kalkig und wurde von Costa (Mem. della R. Accad. delle Scienze, 1857, Vol. II, Tab. I, Fig. 14, pag. 126) als *Spiroloculina celata* beschrieben. Nach der etwas abweichenden Darstellung Brady's (Challenger foram., pag. 197 f., Tab. VIII, Fig. 1—4) ist diese Form zum Theile aus Sandkörnchen aufgebaut, ähnlich wie *Miliolina agglutinans* oder *Spiroloculina asperula*; das Gehäuse ist beiderseits gewölbt, und die Anordnung der Kammersegmente entspricht der Gattung *Spiroloculina.* Da unsere Form aus homogener, sehr feinkörniger Kieselsubstanz besteht, überdies eine Kammerung oder auch nur Segmentirung nicht vorhanden ist, so kann auch eine Identität der beiden Formen nicht angenommen werden. Die Oberfläche der von Brady l. c. abgebildeten Exemplare ist ziemlich rauh, die von *Silicina epigona* dagegen fast

glatt, wie bei *Ammodiscus*. Die Aehnlichkeit mit letzterer Gattung zeigt sich auch im polarisirten Lichte, indem man deutlich erkennt, dass die Schalensubstanz ausserordentlich feinkörnig und nur aus quarziger Materie aufgebaut ist.

Die Länge des in Fig. 1 dargestellten Exemplars beträgt 0·6 Mm.

Die zwei bisher bekannten Arten von *Silicina,* nämlich *S. polymorpha* und *S. limitata* Terquem, stammen aus dem Lias von Frankreich; von anderwärts, sowie aus jüngeren Formationen war bisher nichts Aehnliches bekannt. Die beiden erwähnten Formen unterscheiden sich von der unseren dadurch, dass die letzten Umgänge theilweise sichtbar und nach der Darstellung Terquem's mit kammerähnlichen Einschnürungen versehen sind. Dies ist bei *Silicina epigona* m. nicht der Fall; trotzdem diese Form in ihrer Grösse beträchtlich hinter den französischen Liasformen zurückbleibt (*S. polymorpha* wird 2 Mm. lang), sind die Windungen der Schale hier vollständig verdeckt, so dass die Art der Einrollung des Gehäuses äusserlich absolut nicht zu erkennen ist. Das Gehäuse hat durch die Ueberlagerung mit einer Schichte von Kieselsubstanz an Festigkeit bedeutend gewonnen; neben der glomospiralen Einrollung ist also auch diese Bethätigung des Festigkeitsprincipes, auf welches L. Rhumbler so grosses Gewicht legt, bei den Ammodisciden — denn zu diesen kann man *Silicina* ohneweiters stellen — nachgewiesen. Entwicklungsgeschichtlich interessant ist es, dass die Verfestigung der Liasformen noch eine unvollständige ist, indem die Umgänge noch theilweise sichtbar bleiben; bei der alttertiären Form sind die Windungen gänzlich in eine feinkörnige Kieselmasse eingehüllt und das Gehäuse namentlich durch den dicken, wulstigen Rand gegen Bruch fast vollkommen gesichert.

Nicht minder interessant ist auch der Umstand, dass diese einfache und ausgiebige Art der Verfestigung nur in einem so beschränkten Masse zur Ausbildung gekommen ist; die knäuelförmige Einrollung der *Ammodiscus*-Röhren war schon in der Carbonzeit nicht selten und findet sich noch jetzt vor. Die *Silicina*-artige Verfestigung des Gehäuses scheint jedoch, und zwar nur sehr selten, in der Zeit vom Lias bis in das Eocän vorgekommen zu sein, seither aber gar nicht mehr aufzutreten. Gleichsam ein »Anlauf« zu dieser Verfestigungsart ist übrigens schon in der paläozoischen Zeit zu beobachten. Brady erwähnt nämlich (Monogr. of the Carb. and Perm. foram., Pal. Soc., 1876, pag. 73), dass die paläozoischen Exemplare von *Ammodiscus incertus (?)* mitunter so stark verdickte Wände besitzen, dass die Nahtlinien ausgefüllt erscheinen und das Gehäuse linsenförmig wird. Hienach dürfte der Ursprung von *Silicina* schon in der paläozoischen Epoche zu untersuchen und die paläozoische Form wohl kaum mit dem lebenden *Ammodiscus incertus* d'O. zu identificiren sein.

3. ***Tritaxia pleurostoma*** n. f. — Tab. VII, Fig. 4.

Das ziemlich feinsandige Gehäuse ist dreikantig-pyramidal gestaltet und besteht aus drei alternirenden Reihen von Kammern, deren Nähte nur wenig sichtbar sind. Die jüngste Kammer ist auf einer Seite flach, auf den beiden anderen etwas gewölbt und nach oben etwas zugespitzt. Die Spitze ist jedoch nicht, wie es bei der Gattung *Tritaxia* gewöhnlich der Fall ist, genau central, sondern etwas zur Seite geneigt, was in der Profilansicht (vgl. Fig. 4 *a*) deutlich wird. Die kleine, runde, meist mit einem schwachen Wulst umgebene Mündung liegt demgemäss auch nicht an der obersten Stelle des Gehäuses, sondern seitwärts, ein wenig unterhalb der Spitze.

Die Länge der Schalen erreicht 0·8 Mm.

Die geschilderte Beschaffenheit der Mündung findet sich bei allen — allerdings nicht sehr zahlreichen — Exemplaren, die ich untersuchen konnte, und zwar sowohl

bei grösseren, als auch bei ganz jungen Individuen. Da überdies auch die Gestalt nicht ganz mit der bei *Tritaxia* vorkommenden übereinstimmt, so könnte es vielleicht zweckmässig erscheinen, die vorliegende Form von den typischen Tritaxien generisch abzutrennen. In Anbetracht des Umstandes jedoch, dass die Gestalt und Lage der Mündung bei den sandig-kieseligen Foraminiferen ausserordentlich unbeständig zu sein pflegt, sowie im Hinblick auf mein vorwiegend aus Jugendexemplaren bestehendes Materiale sehe ich vorläufig von dieser Trennung ab; sollte sich dieselbe in Hinkunft als ausführbar erweisen, so würde ich für die vorliegende Form den Gattungsnamen »*Tritaxiopsis*« vorschlagen.

Das abgebildete Exemplar stammt aus einem braunen, wahrscheinlich alttertiären Mergel, der in der Nähe von Mautnitz erbohrt wurde; dieselbe Form findet sich jedoch auch in einem braunen Thon, der bei Ober-Wisternitz in Begleitung eines schlierähnlichen Mergels auftritt, möglicherweise jedoch ebenfalls alttertiär ist.

4. ***Buliminopsis conulus*** n. g. n. f. — Tab. VI, Fig. 2.

In der Liste der Foraminiferen vom Waschberg und Michelsberg bei Stockerau (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1888, Nr. 11, pag. 227) habe ich auch eine *Bulimina* erwähnt, der ich den Speciesnamen *conulus* beilegte. Dieselbe hat ein kegelförmiges bis spitzeiförmiges Gehäuse, welches einen kreisrunden Querschnitt besitzt und äusserlich keinerlei Kammern erkennen lässt. Im mikroskopischen Längsschnitt bemerkt man etwa zwölf Kammern, die scheinbar textularienartig zusammenstossen. Die Wandungen der Kammern sind ziemlich dick, sehr fein porös und aussen derartig übereinander geschichtet, dass die Nähte ganz verwischt werden. Die Umrisse der älteren, inneren Kammern erscheinen, jedenfalls in Folge von theilweiser Auflösung der Kalksubstanz, ziemlich verschwommen. Auch die anscheinend spaltförmige Mündung ist nur sehr undeutlich. Das Innere des in Fig. 2 *b* dargestellten durchschnittenen Individuums ist mit Mineralsubstanz erfüllt.

Die Länge der Schalen beträgt 0·5—0·7 Mm.

Vorkommen: Eocän des Michelsberges bei Stockerau in Niederösterreich.

Die vorstehend beschriebene Form schliesst sich ohne Zweifel am nächsten an *Bulimina* an, entfernt sich jedoch durch die äusserlich nicht sichtbaren Kammern so beträchtlich von den typischen Formen der genannten Gattung, dass eine generische Abtrennung wohl gerechtfertigt erscheint.

Der Name *Bulimina conulus* kann für die vorliegende Form auf keinen Fall beibehalten werden, da derselbe bereits im Jahre 1882 von Terquem (Mém. Soc. Géol. de France, 1882) für eine andere Species angewendet wurde.

5. ***Pseudotextularia varians*** m. — Tab. VII, Fig. 1—3.

Unter diesem Namen habe ich bereits im Jahre 1885 (Verh. des naturf. Ver. in Brünn, 24. Bd., Sitzungsber., pag. 8) eine Foraminifere erwähnt, die in ihrer einfachsten Gestalt (vgl. Taf. VII, Fig. 1) einer *Textularia* gleicht. Das zierliche Gehäuse besteht aus 20 und mehr Kammern, die ziemlich stark gewölbt und durch deutliche Nähte getrennt sind. Ueber die Oberfläche derselben laufen zahlreiche sehr feine Rippen. Die Mündung ist länglich-rund und hat die bei typischen Textularien gewöhnliche Lage am unteren Rande der jüngsten Kammer. Während jedoch diese Lage bei *Textularia* der Zusammendrückungsebene des Gehäuses entspricht, also von der schmalen Seite der letzteren gesehen wird, ist bei unserer Form das Gegentheil der Fall, indem die Mündung auf der Breitseite des Gehäuses liegt. Der älteste Theil des Gehäuses scheint in der normalen Weise zusammengedrückt zu sein, denn er ist in der Vorderansicht (vgl.

Fig. 1 a) etwas schmäler als in der Seitenansicht (Fig. 1 *b*). Später ändert sich dieses Verhältniss, so dass das ausgewachsene Gehäuse in seinem Aufbau der Gattung *Cuneolina* entspricht, in der Abgrenzung, welche Brady derselben gibt. Deshalb habe ich auch die ursprünglich als *Pseudotextularia* bezeichneten Formen später (Die Foraminiferenfauna von Bruderndorf, Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien, Bd. VI, Heft 1) der Gattung *Cuneolina* d'Orb. zugewiesen. Exemplare, die wie das in Fig. 1 dargestellte aussehen, habe ich als *Cuneolina elegans* bezeichnet. Solche Exemplare sind jedoch verhältnissmässig selten. Es tritt nämlich zumeist eine eigenthümliche Vermehrung der Kammern ein, indem der jüngere Theil des Gehäuses statt einer einzelnen Kammer deren zwei bis drei und darüber trägt. Die Gehäuse werden dadurch unregelmässig multiserial und mitunter ganz traubenartig. Meist erscheinen sie platt zusammengedrückt, es kommen aber auch Exemplare mit rundlichem Querschnitt vor, wie das auf Taf. VII, Fig. 2 abgebildete. Der textularienartige Bau des Gehäuses ist dann nur noch auf dem embryonalen Theile zu erkennen. Die Anzahl der Kammern steigt bei solchen Gehäusen sehr beträchtlich. Die Sculptur dieser monströsen Formen ist dieselbe wie die des in Fig. 1 abgebildeten Exemplares und die Uebergänge zwischen den einfachen und den monströsen Individuen sind so zahlreich, dass ich an der Zusammengehörigkeit beider nicht zweifle. Im Längsschnitt (vgl. Taf. VII, Fig. 3) erscheinen die Kammerwände ziemlich dick, im älteren Theile des Gehäuses sogar deutlich lamellär zusammengesetzt. Eine derartige Verdickung wurde bereits bei vielen Foraminiferengattungen beobachtet und hat demnach als Merkmal einen nur ganz untergeordneten Werth.

Merkwürdig ist der Umstand, dass die monströsen Formen die normalen bedeutend überwiegen.

Die Länge der Schalen beträgt blos 0·6—0·7 Mm.

Mit der Gattung *Cuneolina,* wie sie ursprünglich von d'Orbigny aufgestellt wurde, lässt sich unsere Form ohne Zwang nicht vereinigen. Sie weicht aber auch von den typischen Textularien so weit ab, dass die Aufstellung einer neuen Gattung — *Pseudotextularia* — gerechtfertigt sein dürfte. Es ist nicht unmöglich, dass die von verschiedenen Autoren beschriebenen tri- und multiserialen Textularien ebenfalls hieher gehören.

Vorkommen: im Alttertiär von Niederösterreich (Bruderndorf) und Mähren (Zborowitz).

Goës hat (Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl., Vol. 19, Nr. 4, pag. 80 f., Tab. V, Fig. 167—170; Tab. VI, Fig. 171, 172) aus dem caribischen Meere eine Foraminifere beschrieben, die er mit *Textularia trochus* d'O. identificirt, die sich jedoch durch die entgegengesetzte Art der Zusammendrückung von den echten Textularien unterscheidet und mehr an die Gattung *Cuneolina* anschliesst. Die Mündung ist eine lange Spalte, manche Exemplare zeigen jedoch die Neigung zur Bildung einer Reihe von kreisförmigen Oeffnungen, wie sie d'Orbigny (Foram. foss. de Vienne, 1846, pag. 253, Tab. XXI, Fig. 50—52) bei seiner Gattung *Cuneolina* beschreibt. Die Wände der von Goës als *Textularia*, jedoch auch ausdrücklich als zu *Cuneolina* hinneigend bezeichneten Form sind aus feinen Kalktheilchen zusammengesetzt, sehr dick und von labyrinthischen Canälen durchzogen. Diese Merkmale, sowie die bedeutende Grösse scheinen anzudeuten, dass man es hier mit einem selbstständigen, relativ hoch entwickelten Typus zu thun habe, der trotz äusserer Aehnlichkeit mit der geschilderten *Pseudotextularia* mit derselben dennoch nicht vereinigt werden kann. Die Beziehungen beider Typen zur Gattung *Cuneolina* sind vorläufig schwierig festzustellen, weil die letztere zu den am wenigsten bekannten Foraminiferengattungen gehört.

6. ***Uvigerina sagrinoides*** m. — Tab. VII, Fig. 9, 10.

Die vorliegende, sehr eigenthümliche Form habe ich bereits in meiner Schrift über die Foraminiferen von Bruderndorf erwähnt, aber nicht näher beschrieben. Dieselbe besitzt ein nur aus wenigen — vier bis fünf — Kammern bestehendes Gehäuse und erinnert ebenso an *Uvigerina* wie an *Marginulina* und *Sagrina*. Uvigerinenartig ist der im Allgemeinen ziemlich unregelmässige Aufbau des Gehäuses, dessen Kammern glatt, ziemlich gewölbt und durch vertiefte Nähte getrennt sind. Die letzten zwei Kammern liegen sagrinenartig übereinander. Die Mündung ist röhrenförmig verlängert, am Ende jedoch nicht, wie dies gewöhnlich bei *Uvigerina* der Fall ist, nach aussen umgebogen, sondern mit einer ring- oder sternförmigen Verdickung geziert. Bei einigen Exemplaren erscheint das Gehäuse im unteren (älteren) Theile breiter als im oberen (jüngeren); das in Fig. 10 dargestellte Exemplar sieht von einer Seite ganz marginulinenartig aus; von der anderen Seite (Fig. 10 *b*) sieht man jedoch, dass die ersten Kammern nicht in derselben Ebene liegen wie die übrigen.

Der mikroskopische Schnitt bietet nichts Bemerkenswerthes; die Wände sind ziemlich dünn und fein porös.

Länge der Gehäuse 0·6 Mm.

Vorkommen: Bruderndorf, im alttertiären, glaukonitischen Thon, selten.

Uvigerina sagrinoides m. gehört einer Gruppe an, die in der Jetztzeit durch die von Brady beschriebene *U. asperula* var. *ampullacea* (Challenger Foram., pag. 579, Tab. 75, Fig. 10, 11) vertreten ist. Auch diese letztere erscheint im unteren (älteren) Theile breiter als im oberen und verbindet nach Brady die stacheligen Uvigerinen mit gewissen Formen von *Sagrina*.

7. ***Lingulina Sherborni*** n. f. — Tab. VI, Fig. 3.

Das Gehäuse des einzigen vorhandenen Exemplares besteht aus drei Kammern, von denen die älteste klein und ellipsoidisch gestaltet ist, während die beiden anderen rasch an Grösse zunehmen und halbmondförmig gebaut sind. Die Höhe der jüngsten Kammer allein entspricht etwa der halben Gesammthöhe. Die älteste Kammer ist nicht zusammengedrückt, die beiden anderen dagegen sind an den Seiten ziemlich scharf gekielt. Die Mündung ist nicht deutlich, da das Gehäuse am oberen Rande etwas zerquetscht ist.

Von den typischen Lingulinen weicht die vorliegende Form dadurch ab, dass die jüngeren Kammern sehr stark in die Breite wachsen und sich mit ihren schnabelförmig nach abwärts gebogenen Enden nicht an die vorhergehende Kammer anlegen, sondern von dieser abstehen. Auch an den Nähten stossen die Kammern nicht so dicht zusammen, wie dies bei Lingulinen gewöhnlich der Fall ist.

Da von dieser merkwürdigen Form, wie bereits oben bemerkt, nur ein einziges Exemplar vorliegt, so bleibt es allerdings fraglich, ob die geschilderte Beschaffenheit der Kammern nicht vielleicht blos auf eine Wachsthumszufälligkeit dieses einen Individuums zurückzuführen ist.

Länge des Gehäuses 1 Mm.

Vorkommen: im braunen Thon bei Baudeck nächst Gr.-Niemtschitz in Mähren.

8. ***Glandulina laevigata*** d'Orb. var. ***chilostoma*** m. — Tab. VII, Fig. 6.

Ueber diese Form habe ich bereits in meiner Schrift über die Foraminiferenfauna von Bruderndorf (l. c.) einige Mittheilungen gemacht und den merkwürdigen Umstand

hervorgehoben, dass sich blos Exemplare mit abnormaler, spaltförmiger Mündung vorfinden. Diese nicht geradlinig, sondern halbmondförmig (vgl. Fig. 6 *b*) verlaufende Spalte tritt nicht nur als Abnormität auf der grössten jüngsten Kammer, sondern auch auf den vorhergehenden Kammern auf. Ich beobachtete nämlich auch einzelne, fast kugelförmige Embryonalkammern, die genau dieselbe Mündungsform besitzen wie die später folgenden Kammern. Es scheint sich hier demnach nicht um eine blosse Abnormität zu handeln.

Die Exemplare von Bruderndorf, von denen eines auf Taf. VII, Fig. 6 abgebildet ist, stimmen mit den typischen Formen von *Glandulina laevigata* so weit überein, dass eine specifische oder gar generische Abtrennung schwer möglich ist. Eine vollständige Identificirung scheint mir jedoch deshalb nicht gerechtfertigt zu sein, weil die Formen mit spaltförmiger Mündung dort, wo die typische *Glandulina laevigata* häufig vorkommt, nämlich in den miocänen Ablagerungen, anscheinend fehlen oder wenigstens sehr selten vorkommen, während merkwürdigerweise im bartonischen Thone von Bruderndorf gerade diese Formen ausschliesslich auftreten und mithin eine gewisse Selbstständigkeit zu besitzen scheinen. Im London Clay haben Sherborn und Chapman (Journ. R. Microsc. Soc., 1886, Ser. 2, Vol. VI, pag. 745 f.) von *Glandulina abbreviata* Neugeb. anscheinend auch nur solche Formen gefunden, die eine spaltförmige (slit-like) Mündung besitzen; nach der Zeichnung ist die Mündungsspalte geradlinig, nicht, wie bei unserer, halbmondförmig. Eine *Glandulina deformis* mit spaltförmiger Mündung hat Costa (Atti Accad. Pont., Vol. VII, Tab. XI, Fig. 26) beschrieben, Fornasini in neuerer Zeit (Mem. R. Accad. delle Scienze etc., Bologna 1890, Vol. X, pag. 471, Fig. 47) unter dem Namen *Dimorphina deformis* eine Foraminifere namhaft gemacht, von der er meint, dass sie mit Costa's *Glandulina deformis* identisch sei, dass es sich also bei der von Costa beschriebenen Form keineswegs um eine echte *Glandulina* handelt. Sonstige Vorkommnisse von Glandulinen mit spaltförmiger Mündung sind mir nicht bekannt geworden; dagegen findet sich eine halbmondförmige Mündung bei gewissen Nodosarien, die in der Kreide (*Lingulina nodosaria* Rss.), im Eocän (*Lingulina tuberosa* Gümbel) und im jüngeren Tertiär (*Lingulina rotundata* d'Orb. etc.) vorkommen, nicht gerade selten. Diese zumeist als Lingulinen beschriebenen Formen weichen in ihrer Mündungsform von den typischen Lingulinen ab, indem bei letzteren die Mündung nicht halbmondförmig ist, sondern eine in einer Ebene liegende Spalte darstellt. Auch in der Gestalt der Schalen liegt ein Unterschied, indem die Nodosarien mit halbmondförmiger Mündung niemals so breite, zusammengedrückte und gekielte Gehäuse besitzen wie die echten Lingulinen, sondern im Querschnitt kreisrund, höchstens ein wenig elliptisch (*Lingulina tuberosa* Gümb.) erscheinen. Bemerkenswerth ist es, dass, so weit mir bekannt, nur ein bestimmter Typus von glatten Nodosarien eine halbmondförmige Mündung aufweist, und es wäre vielleicht nicht unzweckmässig, dieselben als besonderes Subgenus, für welches ich den Namen *Nodosarella* vorschlagen würde, an *Nodosaria* anzuschliessen. Will man diese Trennung vermeiden, so muss die Diagnose der Gattung *Nodosaria,* resp. *Glandulina,* mit Rücksicht auf die verschiedenen Mündungsformen erweitert werden. Hiebei wäre zu berücksichtigen, dass mitunter, wenn auch sehr selten, eine siebenförmige Mündung vorkommt, die im Sinne Rhumbler's als Rückschlag aufzufassen wäre; dies ist z. B. der Fall bei *Nodosaria polystoma* Schwager von Kar Nikobar (»Novarra«-Exped., Geol. Theil, Bd. II, Taf. V, Fig. 39), die, wenn man die einfache, runde Mündung als charakteristisches Merkmal der Gattung *Nodosaria* festhalten wollte, von dieser Gattung ebenso abgetrennt werden müsste wie die Formen mit halbmondförmiger Mündung. Das ist

jedoch Ansichtssache; wichtig ist es aber gewiss, die letzteren Formen auf irgend eine Art besonders zu bezeichnen, und dies glaube ich vorläufig für die hier beschriebene Form auch dadurch zu erreichen, dass ich sie als Varietät der typischen *Glandulina laevigata* d'Orb. anschliesse.

Die Länge des abgebildeten Exemplares beträgt 0·8 Mm.

9. **Ramulina** R. Jones.

Die Gattung *Ramulina* gehört zu den relativ selten beobachteten und deshalb nur wenig gekannten Foraminiferengattungen. Ursprünglich für gewisse eigenthümliche Mikroorganismen der irischen Kreideformation aufgestellt, wurde die Gattung *Ramulina* am genauesten und vollständigsten erst durch Brady in seinem grossen Werke über die Challenger-Foraminiferen beschrieben. Sie gehört hienach zu den Lagenideen (im weiteren Sinne) und ist durch mehr oder weniger aufgeblasene, durch Röhren verbundene und zumeist auch mit seitlichen Röhrenausläufern versehene Kammern charakterisirt.

Aus der Kreide sind derlei Fossilien mehrfach, zuerst von J. Wright (Rep. and Proceed. Belfast Nat. Field Club, 1873—1874, App., pag. 88, Tab. III, Fig. 19, 20) beschrieben worden. Im Tertiär, und zwar im Bartonien, wurden Fossilien, die sich ungezwungen der Gattung *Ramulina* einreihen liessen, zuerst von mir nachgewiesen (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, Nr. 7, pag. 186 ff.; »Annalen« des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien, 1891, Bd. VI, Heft 1). Sie stammen aus den Schichten von Bruderndorf[1]) und wurden von mir als *Ramulina Kittli* und (?) *R. Bradyi* bezeichnet. In meiner Schrift über die Foraminiferenfauna von Bruderndorf habe ich auch bereits die Vermuthung ausgesprochen, dass *Tinoporus baculatus* bei Sherborn und Chapman (Journ. R. Microsc. Soc., 1886, Vol. VI, Tab. XVI, Fig. 24) zu *Ramulina* zu stellen sei, eine Vermuthung, der sich G. de Amicis (l. c.) angeschlossen hat. Vor einigen Jahren habe ich Foraminiferen, die der lebenden *Ramulina globulifera* Brady sehr nahe verwandt sind, auch im mährischen Miocän (Tegel von Oslawan) entdeckt (Fauna der Oncophoraschichten Mährens, Verh. des naturf. Ver. Brünn, Bd. XXXI, pag. 145). Seither sind ähnliche Formen auch im Pliocän Italiens durch G. de Amicis gefunden und (l. c.) mit *R. globulifera* identificirt worden, so dass die Lücke, die vorher in dem isolirten Auftreten der Gattung *Ramulina* in der Kreideformation und in der Jetztzeit bestanden hat, durch die Constatirung derselben im Eocän, Miocän und Pliocän nunmehr ausgefüllt erscheint.

In den folgenden Zeilen will ich die von mir im Tertiär Niederösterreichs und Mährens beobachteten Arten von *Ramulina* der Reihe nach beschreiben.

a) Ramulina Kittli m. — Tab. VI, Fig. 7, 9, 11.

Die Kammern sind rundlich bis elliptisch und mit zwei bis drei, seltener mehr Röhrenansätzen versehen. Manche Kammern, wie z. B. die in Fig. 7 dargestellte, bilden nur mit ungleichmässigen Anschwellungen versehene, im Innern nicht abgetheilte Röhren. Die Oberfläche ist mit mehr oder weniger zahlreichen, kurzen Stacheln versehen, die oft grösstentheils abgebrochen oder abgerieben erscheinen. Im mikroskopischen Durchschnitt erweisen sich die Wände der Kammern (vgl. Fig. 11) als ziemlich

[1]) G. A. de Amicis hat in seiner Schrift: »Astrorhizidae e Ramulininae fossili etc.« (Boll. Soc. Geol. Ital., 1894, vol. XIII, pag. 108) diese Schichten, die sicher alttertiär sind, irrthümlich als »pliocene inferiore« bezeichnet.

dünn und fein porös, wie bei den Nodosarideen; die Stacheln sind massiv, glasartig durchscheinend. Von der lebenden *Ramulina globulifera* Brady unterscheidet sich *R. Kittli* durch die mehr ovale Gestalt der Kammern und durch die spärlichen Seitenröhren, von denen bei *R. globulifera* oft mehr als 10 von einer Kammer ausgehen. Die Grösse der alttertiären Form ist viel bedeutender als die der lebenden *R. globulifera,* indem vollständige (?) Exemplare derselben nach Brady 1·7 Mm. Länge messen, während bei *R. Kittli* fast dieselbe Grösse von einzelnen Kammern erreicht wird.

Ramulina Kittli findet sich nicht gerade selten im glaukonitischen Mergel (Bartonien) von Bruderndorf in Niederösterreich; in zwei Exemplaren fand ich diese Form auch in einer Probe von wahrscheinlich alttertiärem Thon, der von einer Bohrung bei Neudorf nächst Mautnitz in Mähren herstammt. Das von Sherborn und Chapman abgebildete Exemplar von *Tinoporus baculatus* Montf. dürfte mit *Ramulina Kittli* m. identisch sein.

b) Ramulina cf. *aculeata* d'Orb. — Tab. VI, Fig. 8, 10.

Mit der eben geschilderten Form zusammen finden sich auch einzelne *Ramulina*-Kammern, die blos mit zwei Oeffnungen versehen sind. Aeusserlich stimmen sie mit den anderen ziemlich genau überein, bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sie sich jedoch als bedeutend dickwandiger (vgl. Fig. 10), so dass die röhrenartigen Fortsätze nur eine sehr enge Oeffnung zeigen. Fast genau mit unserer Form übereinstimmend ist ein Exemplar von *Ramulina aculeata* d'Orb., welches Burrows, Sherborn und Bailey aus dem Red Chalk Englands beschrieben und abgebildet haben (Journ. R. Microsc. Soc., 1890, 2, pag. 561, Tab. XI, Fig. 16); bei dem Exemplar aus der Kreide scheinen nur die Wände etwas dünner und die Oberfläche mehr mit stumpfen Höckern als mit Stacheln versehen zu sein. Die ursprünglich von d'Orbigny als *Dentalina aculeata* aus der Kreide (Mém. Soc. Géol. France, IV, 1840, pag. 13, Tab. I, Fig. 2, 3) beschriebene Form ist mit zahlreichen Stacheln versehen, über die Dicke der Wandungen wird jedoch nichts angegeben. Das letztere Merkmal ist übrigens oft, wie bekannt, nur auf äussere Einflüsse zurückzuführen und hat demnach nur einen untergeordneten Werth. *Ramulina aculeata* aus der irischen Kreide ist mir leider nicht bekannt, da es mir nicht möglich war, die bezügliche Arbeit von Wright aufzutreiben.

Länge des abgebildeten Exemplares 1 Mm.

c) Ramulina globulifera Brady var. *miocenica* nov. — Tab. VI, Fig. 6.

Bereits oben habe ich erwähnt, dass ich im miocänen Tegel bei Oslawan (im Hangenden der dortigen Oncophoraschichten) eine *Ramulina* auffand, welche der lebenden *R. globulifera* Brady sehr nahe steht. Eines der aufgefundenen Exemplare ist ziemlich kugelig gestaltet und mit zahlreichen feinen Röhrenansätzen versehen; ein zweites besteht aus einer länglich-ovalen, beiderseits in weite Röhren ausgehenden Kammer, die ausserdem noch vier seitliche Röhrenansätze aufweist. Die eine Hauptröhre (rechts auf der Figur) erweitert sich etwas, was als Andeutung einer zweiten Kammer aufgefasst werden kann. Die Wände sind sehr zart und an der Oberfläche der Kammern mit zahlreichen kurzen Stacheln bedeckt.

Die Länge des abgebildeten Exemplares beträgt 0·8 Mm.

Da die Gestalt der Kammern nicht ganz genau der von *R. globulifera* entspricht und auch die Seitenröhren spärlicher sind, betrachte ich die vorliegende Form als eine Varietät der genannten lebenden Species.

d) Ramulina Bradyi m. — Tab. VI, Fig. 5.

Diese Form bildet unregelmässig oval gestaltete, an einem Ende spitz zulaufende Kammern, die an beiden Seiten offen sind. Die Oberfläche ist ganz glatt, mitunter mit wulstigen Erhabenheiten versehen. Die Kammerwände sind ziemlich dick.

Es ist gewiss richtig, dass diese Kammern keineswegs dem typischen Bilde von *Ramulina*-Kammern entsprechen; sie lassen sich jedoch ebenso schwierig als etwas Anderes auffassen.

Aus der irischen Kreide wird eine *Ramulina laevis* Jones namhaft gemacht; die weiter unten zu erwähnende, im caribischen Meere lebende *Ramulina Goësi* m. ist ebenfalls glatt. Es wäre also blos der Mangel an Seitenröhren, der gegen die Vereinigung mit *Ramulina* spricht; indessen fehlen dieselben auch der oben geschilderten *R. aculeata,* so dass die vorliegende Form immerhin als *Ramulina* angesprochen werden darf. Eine nahe verwandte Form scheint *Lagena bifrons* Gümbel (Foram. d. nordalp. Eocängeb., Tab. I, Fig. 9) zu sein, von der Gümbel selbst (l. c., pag. 29) sagt, sie gehöre dem Formentypus *Lagena distoma-aculeata* Parker-Jones an, auf den wir weiter unten noch zurückkommen werden.

Die Länge des abgebildeten Exemplares beträgt etwa 1 Mm.

Vorkommen: im Orbitoidenkalk und in den Bryozoënschichten von Bruderndorf, ferner im alttertiären Thon von Nikoltschitz in Mähren.

e) Ramulina exigua n. f. — Tab. VI, Fig. 4.

Unter den Exemplaren der vorher beschriebenen Form fand sich auch eine einzelne Kammer, die ebenfalls in der Hauptform oval und auf einer Seite in einen Hals ausgezogen ist. Auf der anderen Seite bemerkt man jedoch nicht, wie bei *R. Bradyi,* nur eine einzige Oeffnung, sondern drei Oeffnungen, von denen namentlich die eine deutlich als einer röhrenförmigen Fortsetzung der Gehäusewand angehörig zu erkennen ist. Die Oberfläche ist glatt, die Grösse der Kammer bleibt ziemlich beträchtlich hinter der der vorhergehenden Form zurück, indem sie blos etwa 0·6 Mm. beträgt.

Auch *Ramulina exigua* entspricht nicht dem Typus der Gattung; dagegen erinnert sie an einzelne Kammern jener Form, die A. Goës (Reticul. Rhizop. of the Caribbean Sea; Kongl. Svenska Vetensk. Ak. Handl., 1881, Tab. I, Fig. 7) als »*Aulostoma*-Form« von *Nodosaria radicula* var. *monile* beschreibt. Diese Goës'sche Form glaube ich als eine echte *Ramulina* betrachten zu dürfen und schlage für dieselbe den Namen *Ramulina Goësi* vor. Goës selbst hat (l. c., pag. 16) die Analogie derselben mit den als *Ramulina* bezeichneten Formen hervorgehoben. Die sogenannten *Aulostomella*-Formen sollen nach Goës bei Nodosarineen, Polymorphineen, manchmal auch bei Planorbulinen und Globigerinen vorkommen. Eine *Cristellaria* mit aulostom entwickelter Endkammer bildet Goës selbst (l. c., Tab. III, Fig. 40) ab; eine *Nodosaria* dieser Art ist mir jedoch nicht bekannt geworden. Damit soll die Möglichkeit des Vorkommens durchaus nicht bestritten werden, ich glaube jedoch, dass eine aulostom ausgebildete, also monströse Kammer die weitere Ausbildung von normalen Kammern verhindert, und dass auch eine Aneinanderreihung gleichartiger *Aulostomella*-Kammern, wie sie bei *Nodosaria radicula* var. *monile* Goës angeblich vorkommen, als Abnormität schwer möglich ist. Die Aehnlichkeit der Kammern von *Ramulina Goësi* mit den aulostomen Kammern der Polymorphinen ist keine sehr grosse; bei der ersteren finden wir, ähnlich wie bei unserer *Ramulina exigua,* im unteren Theile der Kammern zwei bis drei seitliche Röhrenansätze, die sich nicht verzweigen, während die röhrigen Auswüchse der *Aulostoma*-Formen weniger cylindrisch, oft in eine geschlossene Spitze

endigend und mehr oder weniger deutlich verzweigt sind, daher auch derlei Formen von englischen Forschern nicht selten als »cervicorn monstrosities« bezeichnet werden. Dass *Ramulina Goëśi* keine echte *Nodosaria* ist, scheint mir auch ziemlich unzweifelhaft aus der von Goës gegebenen Abbildung hervorzugehen, welche deutlich zeigt, dass diese Form keine nodosarienartig aneinander gereihte Kammern, von denen eine immer zum Theile (mit der Mündung) in die nächst jüngere Kammer hineinreicht, besitzt, sondern dass die Kammerbildung eigentlich in der Weise vor sich geht, dass sich die im Allgemeinen ziemlich enge Gehäuseröhre in bestimmten Intervallen kammerartig aufbläht und Seitenröhren entwickelt, die wahrscheinlich mitunter, wie dies bei *Ramulina globulifera* beobachtet wird, selbst wieder kammerähnliche Anschwellungen besitzen können.

Die Bildung der Kammern bei *Ramulina* weicht demnach ganz erheblich ab von dem entsprechenden Vorgang bei *Nodosaria; Ramulina* ist eben eigentlich monothalam, und es ist nicht unmöglich, dass die leicht abbrechenden, miteinander nur durch dünne Röhren verbundenen Pseudokammern im Stande sind, ein selbstständiges Leben zu führen. Die biologischen Verhältnisse, sowie die nähere Beschaffenheit der Sarkode (Anzahl der Kerne etc.) lebender Ramulinen scheinen noch zu wenig bekannt zu sein, um über diese Frage endgiltig entscheiden zu können. Auf jeden Fall ist es gerechtfertigt, die Gattung *Ramulina* von den Nodosarineen (im engeren Sinne) abzutrennen und, wie es Brady gethan hat, einer besonderen Unterfamilie zuzuweisen.

In Bezug auf die von Goës als *Nodosaria radicula* var. *monile* beschriebene, von mir als *Ramulina Goëśi* bezeichnete Form sagt Goës (l. c., pag. 16): »It is not impossible, that such forms have given rise to Rup. Jones' genus *Ramulina*.« Damit neigt sich der genannte Autor der Ansicht zu, dass *Ramulina* überhaupt keine selbstständige Gattung sei, sondern dass es sich auch bei dieser blos um Abnormitäten handelt, ähnlich den fistulosen Wucherungen der Polymorphinen. Nun bestehen aber die Gehäuse der lebenden *Ramulina globulifera* nach Brady (l. c., pag. 588) mitunter aus »reticulating tubes without distinct chambers«, so dass man hier auf keinen Fall von einer »*Aulostoma*-Monstrosität« sprechen kann. In neuester Zeit hat Fortescue W. Millett im Pliocän von St. Erth einige kleine, verzweigte, durchscheinende Kalkröhrchen gefunden, von denen er es unentschieden lässt, ob sie der Gattung *Ramulina* angehören oder »the detached outhgrowths of various species of *Polymorphinae*« vorstellen (Transact. R. Geol. Soc. of Cornwall, 1894; The Foraminifera of the Pliocene Beds of St. Erth, pag. 4 des Sep.-Abdr.). Gegen die letztere Auffassung spricht nach Millett der Umstand, dass fistulose Polymorphinen im Pliocän von St. Erth nur sehr selten sind, während die vermuthlichen Ramulinen ziemlich häufig vorkommen. Nach den mir von Herrn Millett freundlichst zugesandten Exemplaren möchte ich mich dennoch zu der Ansicht neigen, dass es sich hier nicht um die Gattung *Ramulina*, sondern möglicherweise um abgelöste Aulostomellen-Wucherungen handelt. Die Gebilde sind äusserst zart und klein und im äusseren Aussehen wenig an *Ramulina* erinnernd. Mitunter sind die fistulosen Wucherungen der Polymorphinen mit Stacheln versehen und zeigen dann mit Ramulinen allerdings eine grössere Aehnlichkeit. Brady hat mehrere derartige Formen (Challenger Foram., Taf. 73, Fig. 14 bis 17) abgebildet. In neuester Zeit hat A. Andreae (Mitth. der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen, 1895, Bd. IV, Heft 4, pag. 174) sogar dem Gedanken Ausdruck gegeben, es könnte sich vielleicht bei den fistulosen Polymorphinen um eine Art von Symbiose zwischen *Ramulina* und *Polymorphina* handeln. Hiebei hat Andreae auch auf die von C. Schlumberger beschriebene *Ramulina Grimaldii* hingewiesen, deren

Embryonaltheil polymorphinenartig ist. Was mich anbelangt, so kann ich nicht behaupten, dass mich die zumeist glatten, fistulosen Wucherungen der Polymorphinen jemals an *Ramulina* gemahnt hätten; ich finde übrigens auch bei *Ramulina Grimaldii* Schlumb., wenigstens nach den der Abhandlung Schlumberger's (Mém. de la Soc. zool. de France, 1890, Tab. IV) beigegebenen Photogrammen, keine Aehnlichkeit mit typischen Ramulinen. Die röhrig-aufgeblasenen Kammern, von denen Schlumberger spricht, sind in der Abbildung kaum zu erkennen, und die unregelmässigen, verzweigten Enden, die sich an Fremdkörper (Muschelschalen, Bryozoën etc.) anheften, erinnern mehr an gewisse üppig wuchernde Formen fistuloser Polymorphinen, die ebenfalls an Fremdkörpern befestigt sind, als an *Ramulina*. Allerdings meint Schlumberger, dass das, was man gewöhnlich als *Ramulina* bezeichnet, nur sehr kleine Fragmente eines einzelnen *Ramulina*-Gehäuses vorstelle, und dass auch die typischen Ramulinen wenigstens zum Theile an fremde Körper angeheftet (»en partie fixée aux corps sous-marins«) sind. Ich lasse es dahingestellt, ob sich diese Ansicht wirklich auf echte Ramulinen übertragen lässt; Thatsache ist, dass Brady unter dem Challenger-Materiale keine Ramulinen fand, die auf Fremdkörpern sassen, wenigstens macht er von solchen keine Erwähnung, stellt vielmehr in der Gattungsdiagnose »test free« als wichtiges Merkmal voran. Aber auch in den Mergeln von Bruderndorf, die neben Foraminiferen auch noch Conchylien, Bryozoën, Seeigelstacheln etc. enthalten, fanden sich blos freie *Ramulina*-Kammern. Auf Muschelbruchstücken sitzende Webbinen und Truncatulinen habe ich mehrfach beobachtet, dagegen niemals anhaftende Formen, die mit *Ramulina* vereinigt werden könnten. Und doch können sich meiner Ansicht nach Formen, die wie *Ramulina Grimaldii* auf ihrer Unterlage festsitzen, nicht einmal in einzelnen Fragmenten leicht ablösen; sie werden wohl zumeist, selbst im fossilen Zustande, noch festsitzend gefunden werden. Von dem zarten, überaus gebrechlichen Gehäuse der oben als *Ramulina globulifera* var. *miocenica* beschriebenen Form möchte ich ganz entschieden bestreiten, dass es jemals befestigt war, und zwar einestheils deshalb, weil es bei der Ablösung gewiss mehr zerbrochen wäre, als es thatsächlich geschehen ist, andererseits aber auch aus dem Grunde, weil die Mikrofauna des Tegels, aus dem die erwähnte Form stammt, auf eine ziemlich bedeutende Ablagerungstiefe (mehrere hundert Faden) deutet und in den untersuchten Schlämmproben grössere Organismenreste, die den *Ramulina*-Schalen hätten zur Befestigung dienen können, nicht gefunden wurden.

So glaube ich denn die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass die fistulosen Wucherungen der Foraminiferen mit der Gattung *Ramulina* nichts zu thun haben, die letztere vielmehr eine selbstständige, an die Nodosarineen sich anschliessende Gruppe von Foraminiferen repräsentirt. *Ramulina Grimaldii* ist wahrscheinlich überhaupt keine *Ramulina,* wenigstens keine typische. Dasselbe gilt vielleicht auch von *Ramulina parasitica* Carter. Dagegen dürften manche unter verschiedenen Namen beschriebenen Formen zu *Ramulina* zu stellen sein, wie dies z. B. für *Nodosaria radicula* var. *monile* Goës (l. c., Fig. 7) und für *Tinoporus baculatus* Sherborn und Chapman angenommen wurde. *Dentalina aculeata* d'Orb. wird jetzt von den meisten Forschern zu *Ramulina* gestellt; es ist nicht unmöglich, dass sich auch gewisse Vorkommnisse von *Nodosaria pyrula* d'Orb., *N. hispida* d'Orb. etc. bei näherer Untersuchung als zu *Ramulina* gehörig erweisen werden. Es genügt, nachzuweisen, dass die »Kammern« blos Segmente, d. h. kammerähnliche Auftreibungen der Gehäuseröhre sind. Auch manche als Lagenen beschriebenen Foraminiferen werden vielleicht besser zu *Ramulina* zu stellen sein; dies möchte ich zunächst vermuthen z. B. für: *Lagena pistoma-aculeata* Parker-Jones (Philos.

Transact., 1865, Tab. XVIII, Fig. 5) aus dem Eocän von Grignon, *L. distoma-margaritifera* Parker-Jones (ib., Fig. 6), *L. synedra* Gümbel (Foram. der nordalp. Eocängebilde, Taf. I, Fig. 10; diese Form wird von Brady mit *L. distoma-margaritifera* identificirt) und *L. bifrons* Gümbel (ib., Taf. I, Fig. 9). Diese Formen gehören sämmtlich der sehr absonderlichen »Gruppe der *Lagena distoma*« an, die durch ihre an beiden Enden offenen, meist langgestreckten Schalen von den typischen Lagenen jedenfalls sehr bedeutend abweicht.

10. ***Karreria fallax*** m. — Tab. VII, Fig. 7, 8.

Unter den Foraminiferen von Bruderndorf fand ich auch mehrere Exemplare einer Gattung, die sich an die von Uhlig als *Carpenteria lithothamnica* (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1886, Heft 1, pag. 187 ff.) beschriebene Form anschliesst, von der eigentlichen Gattung *Carpenteria* Gray jedoch so weit abweicht, dass ich für dieselbe in meiner Schrift über die Bruderndorfer Foraminiferen den Namen *Karreria* vorschlug. Schon Uhlig erkannte die Verschiedenheit dieser Formen und der *Carpenteria proteiformis* Goës von den echten Carpenterien, und nur sein mangelhaftes Materiale bewog ihn, von der generischen Trennung Abstand zu nehmen.

Die Beschreibung der Uhlig'schen Exemplare aus dem Alttertiär von Wola luźanska in Galizien passt recht genau auch auf die sehr gut erhaltenen Formen von Bruderndorf. Den Aufbau der Schalen nennt Uhlig bei der einen seiner Arten nodosarien-, bei der zweiten hingegen textularienartig. Bei dem auf unserer Taf. VI, Fig. 7 abgebildeten Exemplar liegen die Kammern zunächst undeutlich textularien-, später nodosarienartig, bei dem unter Fig. 8 dargestellten Individuum erinnert die Anordnung derselben jedoch an *Cristellaria*. Man kann demnach sagen, dass die Kammern im Allgemeinen unregelmässig anwachsen. Der mikroskopische Bau entspricht durchaus der von Uhlig gegebenen Darstellung; die Kammerwände sind dick, zum Theile lamellär und von Röhrchen durchzogen, deren Mündungen an der Oberfläche eine deutliche, aber ziemlich feine Punktirung bilden. Die Unterseite der Gehäuse hängt in ihrem Aussehen von der Beschaffenheit der Unterlage, auf welcher dieselben befestigt waren, ab und erscheint z. B. bei dem Exemplar Fig. 7 nur unregelmässig flach vertieft, bei dem Exemplar Fig. 8 hingegen zu einer schmalen, tiefen Rinne verengt. In Bezug auf die Mündung weichen meine Exemplare von denen Uhlig's beträchtlich ab. Uhlig erwähnt nämlich eine halsartige Verlängerung der Kammern, auf welcher die rundliche Mündung sitzen soll; seine Figuren 2 *a*, 2 *b* und 2 *c* (Taf. V) zeigen thatsächlich eine Art Hals, jedoch ist keine Ansicht von oben gegeben, welche die Lage und Gestalt der Mündung zeigen würde. Auch bei einem meiner Exemplare ist eine Kammer etwas ausgezogen, doch liegt die Mündung nicht auf dieser Hervorragung; sie erscheint vielmehr, wo sie überhaupt sichtbar ist, stets in der durch Fig. 7 *b*, 7 *c* versinnlichten Weise und ist länglich-oval gestaltet. Bei manchen Exemplaren, wie z. B. bei dem in Fig. 8 dargestellten, ist gar keine Mündung zu sehen; sie befand sich vielleicht auf der Unterseite und ist jetzt verdeckt.

Bei *Carpenteria proteiformis* Goës zeigt sich, jedoch nur bei einzelnen, von Goës abgebildeten Exemplaren, eine röhrenförmig verlängerte Mündung; Goës selbst scheint diese Mündungsformen für abnormal zu halten, da er sie (Reticul. Rhizopoda etc., Kongl. Svenska Vet. Ak. Handl., 1881, XIX, pag. 94) als »aulostoma tubes« bezeichnet.

Uebrigens scheint Goës unter dem Namen *Carpenteria balaniformis* Gray var. *proteiformis* Goës verschiedene Formen zusammengefasst zu haben; wenigstens

unterscheidet sich das l. c., Taf. VII, Fig. 218 abgebildete Exemplar sowohl durch die Anordnung der Kammern, als auch durch die deutliche Punktirung sehr erheblich von den anderen Exemplaren und schliesst sich mehr als diese an *Karreria* m. an. Leider ist von diesem Exemplar nur eine einzige Ansicht und keine nähere Beschreibung gegeben; so viel geht jedoch aus der Abbildung hervor, dass eine röhrenförmige Mündung hier nicht vorhanden ist. Ganz ähnlich gestaltet wie dieses Goës'sche Exemplar ist *Truncatulina variabilis* d'O. (Foram. des îles Canaries, Tab. II, Fig. 29).

Uhlig's Exemplare von *Carpenteria lithothamnica* sind auf einer flachen oder unregelmässig cylindrischen, nach den Zeichnungen Uhlig's ebenfalls porösen Unterlage angewachsen. Diese fehlt bei unseren Exemplaren; dieselben waren zwar auch sessil, sind aber jetzt vollkommen frei und dürften demnach, wie die Truncatulinen, nur ziemlich lose befestigt gewesen sein.

Die von A. Franzenau in neuester Zeit beschriebene *Semseya lamellata* (Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, 1893, Bd. XI, pag. 358 ff., Taf. XXV) ist für uns insoferne interessant, als sie genau dieselbe Mündungsform besitzt wie *Karreria fallax*. Sie ist einkammerig und gröber porös als *Karreria fallax*, ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Gattungen scheint jedoch nicht zu bestehen. Auch Franzenau betont den lamellären Bau der Kammerwände und die Verwandtschaft des Fossils mit *Carpenteria lithothamnica* Uhlig.

Auf jeden Fall erscheint die generische Abtrennung der beiden erwähnten Gattungen, *Karreria* m. und *Semseya* Frz., von den typischen Carpenterien gerechtfertigt.

Es ist nicht unmöglich, dass ein Theil der als *Nubecularia* beschriebenen Foraminiferen zu *Karreria* zu stellen ist; dies möchte ich z. B. von der von M. v. Hantken (Clavul. Szaboi-Schichten, 1. Theil, pag. 87, Taf. XVI, Fig. 3) mit Vorbehalt zu *Nubecularia* gestellten *N. elongata* (in der Tafelerklärung als *N. budensis* bezeichnet) vermuthen, doch reicht die sehr kurze Beschreibung dieser Form zur Entscheidung der Frage nicht aus. Die vorliegende Species habe ich, da ich von der Identität derselben mit *Carpenteria proteiformis* Goës oder *C. lithothamnica* Uhlig nicht überzeugt bin, als *Karreria fallax* (l. c., pag. 4 des Sep.-Abdr.) bezeichnet. Die Gehäuse erreichen eine Länge von 0·8 – 1 Mm.; die galizische Form Uhlig's wird dreimal so gross.

11. ***Cristellariopsis punctata*** m. — Tab. VI, Fig. 12—15.

Unter den Foraminiferen von Bruderndorf fand sich auch eine Form, die wie *Cristellaria* gestaltet und an der Oberfläche mit Punkten verziert ist. Ich habe sie deshalb (l. c.) als *Cristellaria punctata* n. f. bezeichnet.

Erst in neuerer Zeit kam ich dazu, diese durch die ungewöhnliche Beschaffenheit der Oberfläche ausgezeichnete Form auch mikroskopisch näher zu untersuchen. Das Ergebniss der Untersuchung war ein ganz merkwürdiges und unerwartetes, wie aus den folgenden Zeilen und den Figuren ersichtlich ist.

Das 0·8—1 Mm. Länge erreichende Gehäuse ist mässig zusammengedrückt, am Rande gekielt und besteht aus sieben bis acht Kammern, deren Nähte kaum vertieft und im älteren Theile wenig sichtbar sind. Die Mündung ist rund, etwas vorgezogen und ungestrahlt; sie ist vom Convexrande weg gegen die Mitte der Kammer zu gerückt. Die Septalfläche (Fig. 12*a*) ist schmal elliptisch und beiderseits von zwei sehr zarten Leistchen umgeben. Bei älteren, anscheinend ausgewachsenen Individuen (wie z. B. bei dem in Fig. 13 dargestellten) ist die Septalfläche mehr vorgewölbt und frei von den erwähnten Leisten. Die bei schwacher Vergrösserung als Punktirung sich darstellende Oberflächenbeschaffenheit erweist sich unter dem Mikroskop als Perforation, die im

Centrum des älteren Schalentheiles am gröbsten, an den jüngeren Kammern dagegen merklich feiner ist, im Allgemeinen jedoch an die Perforation der Truncatulinen erinnert. Der mikroskopische Medianschnitt (Fig. 15) bietet nichts Besonderes; man sieht die ziemlich dicken, in der Umgebung der Mündung dichten, sonst fein porösen Wandungen, so dass sich das Bild kaum von dem einer ähnlich gestalteten *Cristellaria* unterscheidet. Wesentlich anders ist dasselbe jedoch, wenn wir einen normal auf die Ebene der Zusammendrückung geführten Schnitt betrachten. Hier (vgl. Fig. 14) sieht man ebenfalls die fein porösen *Cristellaria*-Kammern, dieselben erscheinen jedoch mit einer zweiten verhältnissmässig dicken und grobporigen Schalenschichte überkleidet. Beide Schichten hängen fest zusammen, sind aber doch im mikroskopischen Bilde durch eine mehr oder weniger deutliche feine Bogenlinie getrennt. Die grobporige Schichte scheint sich erst secundär abzulagern, denn auf der jüngsten Kammer ist sie am schwächsten und hört gegen die Mündung zu ganz auf. Sie ist die Ursache, dass man die Nähte der darunter liegenden Kammern nur durchschimmern sieht, und zugleich die Ursache der auffälligen Punktirung. Bei genauer Untersuchung bemerkt man, dass einzelne von den Punkten, die sich als Ausmündungen von Porencanälen erwiesen haben, gerade auf den Nähten liegen, dass sie also einer oberflächlichen Schichte angehören müssen.

Durch ihren eigenthümlichen mikroskopischen Bau weicht die beschriebene Form so sehr von den echten Cristellarien ab, dass eine generische Abtrennung wohl selbstverständlich ist. Der Aufbau des Gehäuses aus einer feinporösen und einer grobporösen Schichte steht unter den Foraminiferen fast vereinzelt da. Etwas Aehnliches zeigt uns die Gattung *Involutina* Terquem (emend. Bornemann), obwohl hier die Ausbildung der Poren nach Bornemann »erst gegen das Ende des Wachsthums, also vom letzten Umgang aus«, erfolgt. Jedenfalls liegt uns in *Cristellariopsis* eine Gattung vor, die ebensowohl zu den fein- als zu den grobporösen Foraminiferen gehört und somit beweist, dass auch dieses histologische Merkmal als Eintheilungsprincip der kalkschaligen Foraminiferen nicht consequent angewendet werden kann. In dieser Beziehung möchte ich auch auf zwei Formen aufmerksam machen, die einer näheren Untersuchung werth wären, nämlich auf *Nodosaria punctata* d'Orb. (Cuba, Taf. I, Fig. 4, 5) und *N. perforata* Seguenza (Atti R. Accad. Lincei, 1880, VI, Tab. XVII, Fig. 37), die meiner Ansicht nach ebenso von den echten Nodosarien getrennt werden müssen, wie *Cristellariopsis* von den echten Cristellarien getrennt werden muss. Die ersteren, die man zweckmässig als *Nodosariopsis* bezeichnen könnte, lassen sich auch, sowie *Cristellariopsis,* nicht einmal in der Familie der *Lagenidae* unterbringen, so lange als charakteristisches Merkmal dieser Familie die feinporöse Beschaffenheit der Schale festgehalten wird.

12. ***Megalostomina Fuchsi*** m. — Tab. II, Fig. 11.

Diese Form habe ich zuerst in meiner Mittheilung über die Foraminiferen der Eocänschichten des Waschberges und Michelsberges (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1888, Nr. 11, pag. 228) unter dem Namen *Discorbina Fuchsi,* später unter dem obigen Namen in der mehrfach citirten Abhandlung über die Foraminiferenfauna von Bruderndorf erwähnt und mit kurzen Worten beschrieben. Diese Beschreibung soll nun entsprechend vervollständigt werden. Das Gehäuse ist im Allgemeinen ellipsoidisch bis unregelmässig kugelig gestaltet und besteht aus acht bis neun ziemlich stark aufgeblasenen, durch vertiefte Nähte getrennten Kammern, die sich in einer rasch anwachsenden Spirale aneinander reihen. Die Oberseite der Gehäusespirale zeigt nur $1^1/_2$ Umgänge, auf der

Unterseite ist nur ein Umgang sichtbar. Die Oberfläche der Kammern ist durch Höckerchen und kurze Stacheln rauh, mit Ausnahme der die Mündung umgebenden Partie, welche glatt und glänzend ist. Die Mündung selbst ist ungewöhnlich gross, halbmondförmig, jedoch mit abgerundeten Enden. Sie wird einerseits von dem glatten Theile der letzten Kammer, andererseits von einem ebenfalls glatten, callösen, den Nabel verdeckenden Schalentheile, der nicht der letzten Kammer angehört, umgeben.

Der grössere Durchmesser der Schale erreicht 0·5 Mm.

Die mikroskopische Untersuchung ergab nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Kammerwände sind sehr feinporös, die Septa dünn, die Aussenwände dagegen verhältnissmässig dick. Die äussere Begrenzungsfläche der Septa setzt sich in die dicken Wandungen als sehr feine Bogenlinie fort.

Durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Mündung weicht diese Form von den typischen Discorbinen so weit ab, dass die generische Trennung gerechtfertigt sein dürfte.

Vorkommen: im Eocän des Waschberges und im bartonischen Thon von Bruderndorf in Niederösterreich.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VI.

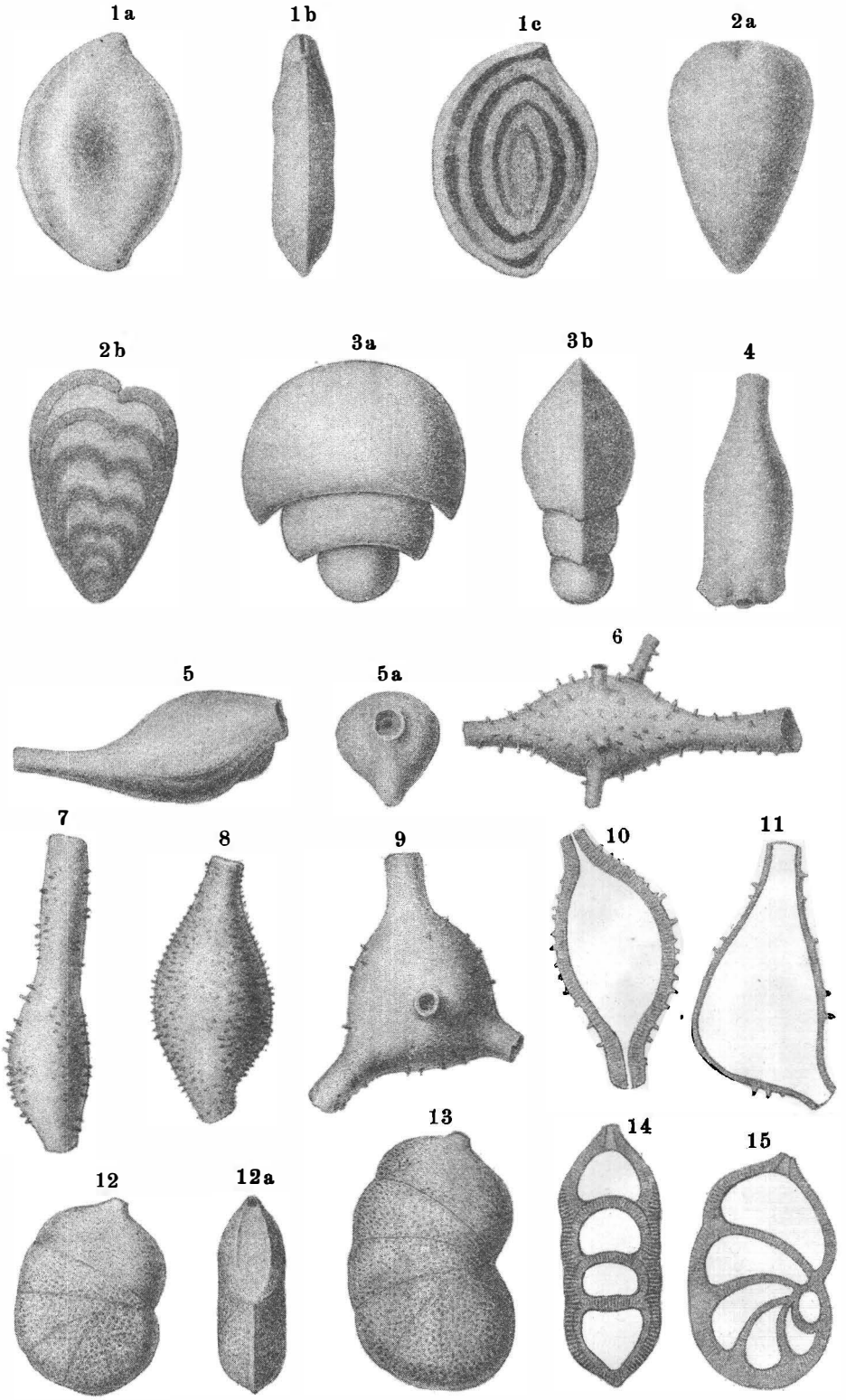
Fig. 1. *Silicina epigona* n. f. — Zdaunek in Mähren, alttertiär.
» 2. *Buliminopsis conulus* n. g. n. f. — Michelsberg bei Stockerau in Niederösterreich, alttertiär.
» 3. *Lingulina Sherborni* n. f. — Baudeck in Mähren, alttertiär.
» 4. *Ramulina exigua* n. f. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 5. » *Bradyi* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 6. » *globulifera* Brady, var. *miocenica* nov. — Oslawan in Mähren, miocän.
» 7. » *Kittli* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 8. » cf. *aculeata* d'Orb. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 9. » *Kittli* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 10. » cf. *aculeata* d'Orb. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 11. » *Kittli* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 12—15. *Cristellariopsis punctata* n. g. n. f. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.

Mit Ausnahme von Nr. 1, 3 und 6 befinden sich die beschriebenen Formen im Besitze des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

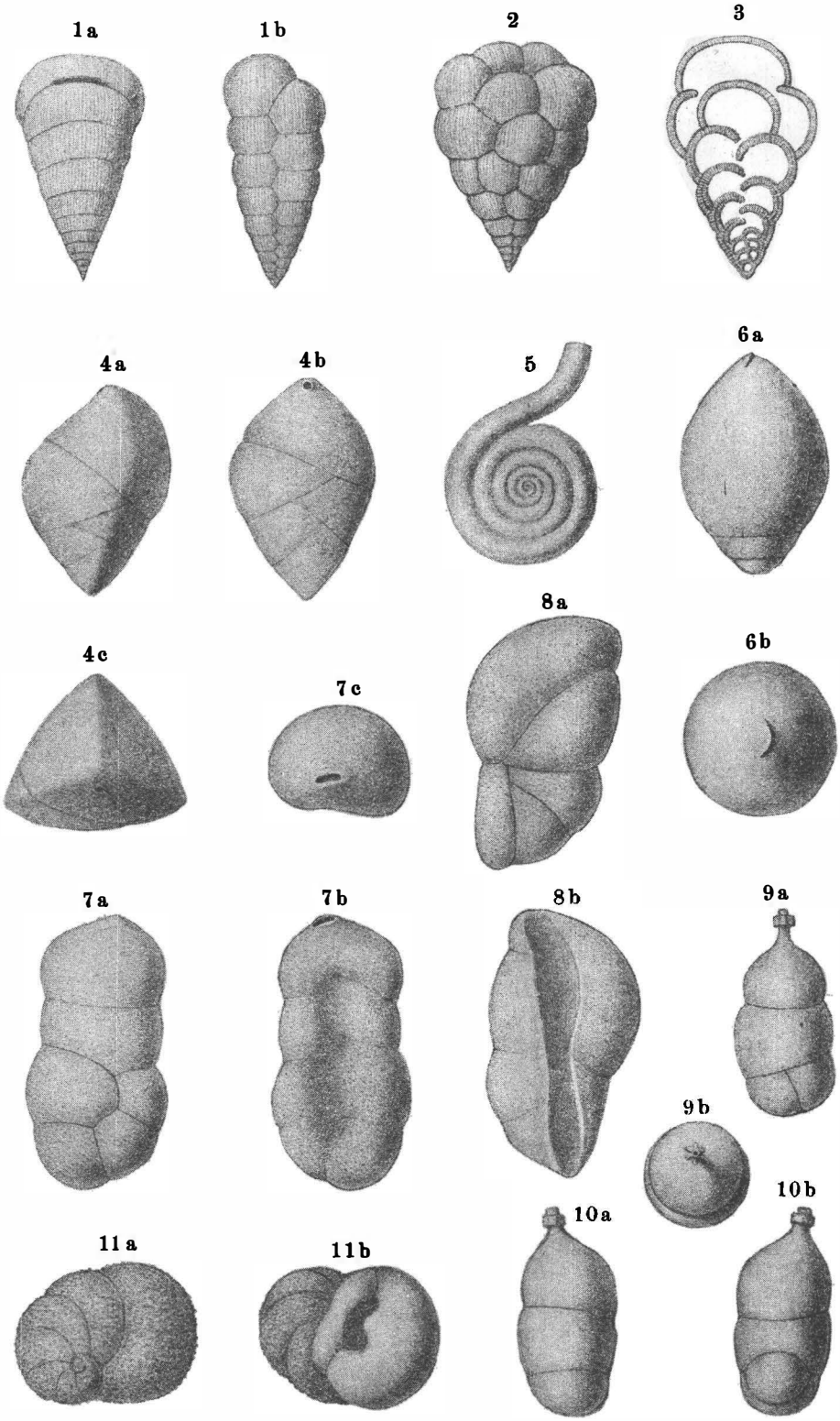
Tafel VII.

Fig. 1—3. *Pseudotextularia varians* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 4. *Tritaxia pleurostoma* n. f. — Neudorf in Mähren, alttertiär.
» 5. *Ammodiscus* cf. *tenuis* Brady. — Nikoltschitz in Mähren, alttertiär.
» 6. *Glandulina laevigata* d'Orb. var. *chilostoma* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 7—8. *Karreria fallax* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 9—10. *Uvigerina sagrinoides* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.
» 11. *Megalostomina Fuchsi* m. — Bruderndorf in Niederösterreich, alttertiär.

Mit Ausnahme von Nr. 5 befinden sich alle Formen im Besitze des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.



A. Rzehak del.



A. Rzehak del.