

# Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn (Puchower Mergel).

Von Adalbert Liebus und Rich. Joh. Schubert.

Mit einer Tafel (Nr. XV) und 6 Zinkotypien im Text.

Unter verschiedenen im Jahre 1900 gesammelten Proben von mehr oder weniger leicht schlämbaren Mergeln aus der Klippenhülle der südlichen karpatischen Klippenzone erwiesen sich besonders die Mergel von Gbellan bei Várna (Ungarn, Trencséner Comitát)<sup>1)</sup> als sehr reich an Mikroorganismen; ja der Schlämmrückstand derselben besteht fast ausschliesslich aus Foraminiferen. Die Proben stammen aus den hellgelben weicheren Zwischenlagen der härteren graugelben, an Inoceramenfragmenten reichen Bänke, die in den Complex der sogenannten Puchower Mergel gehören.

Aus galizischen Inoceramenschichten wurden in den letzten Jahren Foraminiferenfaunen von Grzybowski (von Gorlic) und Friedberg (Umgebung von Rzeszow und Debica) beschrieben, die von unserer Fauna recht beträchtlich abweichen. Ein Vergleich dieser beiden Faunen mit der von Gbellan folgt im Schlussworte dieser Arbeit.

Im Folgenden geben wir zunächst eine Beschreibung der neuen und paläontologisch interessanten Arten, sodann eine übersichtliche Liste aller beobachteten Formen, wobei wir von Tabellisierungen als in diesem Falle zwecklos absehen. Schliesslich wird Charakter, sowie Alter der beschriebenen Fauna erörtert.

---

## Besprechung der vorgefundenen Arten.

Die kieselig agglutinirten Arten sind im Ganzen nur spärlich vertreten, vielfach liess sich ihre Anwesenheit nur durch Bruchstücke feststellen, die artlich meist nur annähernd bestimmt werden konnten.

### *Rhabdammina M. Sars*

ist durch Bruchstücke aus der Verwandtschaft von *Rh. abyssorum M. Sars* und *discreta Br.* vertreten.

---

<sup>1)</sup> cf. R. J. Schubert: Neue Klippen aus dem Trencséner Comitát. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 397.

### *Hyperammina Brady*

konnte durch kleine (0·75 mm lange) zweikammerige Bruchstücke festgestellt werden, die im Wesentlichen (ausser den nicht unbeträchtlichen Grössenunterschieden) mit *H. subnodosa Br.* übereinstimmen.

### *Reophax Montf.*

lieferte Bruchstücke von *R. pilulifera Br.*, *cylindracea Br.*, sowie *R. placenta Grzyb.*

### *Haplostiche Reuss*

ist durch *H. constricta Reuss* und *cf. foedissima* vertreten.

### *Haplophragmium Reuss.*

Von dieser Gattung fand sich ein Exemplar von *H. inflatum Reuss*, dieser für den Lemberger Kreidemergel (Nagorzany) so charakteristischen Art.

### *Lituola Lamk.*

konnte auf Grund eines an *L. nautiloidea Lk.* erinnernden Bruchstückes festgestellt werden.

### *Cyclammina Brady.*

(Taf. XV, Fig. 3a—c.)

Ein einziges Exemplar einer mit *Cyclammina pusilla Brady* verwandten Form. Das feinkieselig agglutinierte, labyrinthische Gehäuse ist völlig spiral eingerollt, sehr klein (0·4 mm) und zierlich. Von der genannten, aus dem Tertiär und der Gegenwart bekannten Art, in deren Formenkreis auch *Cyclammina amplexens Grzyb.* gehört, unterscheidet sich die Gbellaner Form durch das beiderseits verhältnismässig stark aufgeblasene, randlich zugeschärfte Gehäuse. Kammeranzahl und -anordnung ist im Wesentlichen die gleiche, doch scheint die labyrinthische Kammerbeschaffenheit viel ausgeprägter. Auch durch den Mangel einer Nabelvertiefung weicht sie ab. Da es Mangels einer grösseren Anzahl von Exemplaren unsicher ist, ob nicht diesbezüglich Uebergänge zu *C. pusilla Br.* stattfinden, so möchten wir vorläufig die vorliegende Form als Abart von *C. pusilla* auffassen und als *var. draga* bezeichnen, wobei jedoch spätere Funde die Möglichkeit einer artlichen Abgrenzung darthun könnten.

### *Reussina Grzybowski*

*Reussina trifolium Egger sp.*

1900. *Haplophragmium trifolium Egger*, Abhandl. d. bayr. Akad., math.-physik. Cl., München, XXI. Bd., 137, I. 10, 11, 32, 52, 53.

Das Gehäuse ist agglutinirt, zusammengedrückt, bestand aber ursprünglich wohl aus kugelig aufgeblasenen Kammern, deren Wandung eingedrückt wurde. Egger fasst seine Formen allerdings als ursprüng-

lich flach auf, doch lässt seine auf Tafel I, Fig. 53, gegebene Abbildung, welche mit unserer Form sehr genau übereinstimmt, vermuthen, dass auch die oberbayrischen Exemplare anfänglich kugelig aufgeblasene Kammern besaßen. Es liegt also hier eine kieselig agglutinirte Parallelform zu *Globigerina* vor, für welche Grzybowski 1896<sup>1)</sup> das Subgenus *Reussina* aufstellte. Doch dürften diese Formen von den spiralen Haplophragmien ebenso abzutrennen sein, wie *Globigerina* von den Rotalideen. Die ganze Kammeranordnung erinnert an *Globigerina triloba* Rss. Auf einer Seite des flachgedrückten Exemplares bemerkt man die allerdings gleichfalls zusammengepressten Kammern der Anfangswindung. Auch die Länge dieser Kammern, sowie ihr Verhältnis zu denen des letzten Umganges erinnern an *Gl. triloba*. Wir glauben jedoch nicht, diese Formen bloß als kieselige Ausbildung einer *Globigerina* auffassen zu dürfen, da, wie bereits erwähnt wurde (Beitr. z. Paläont. Oest.-Ung., Wien, XIV., pag. 11), an anderen Orten kieselige Formen sehr häufig sind und auch kalkige Globigerinen vorkommen, doch die Reussinen fehlen. In den vorliegenden Proben ist *Globigerina cretacea* Orb. unendlich häufig und dennoch kommen keine kieselige Parallelformen zu ihr vor. Ausserdem ist auch die Grösse bedeutender, als sie sonst *Globigerina triloba* aufweist. Länge = 0.75 mm.

#### *Webbina* Orb.

*Webbina hemisphaerica* J. B. u. P. Von der Unterlage losgelöst, sehr selten.

#### *Hormosina*.

Durch vereinzelte Bruchstücke von *H. ovicula* Brady vertreten.

#### *Glomospira* Rzehak.

Ein einziges Stück von *G. charoides* J. u. P.

#### *Cornuspira* Schultze.

Mehrere Exemplare aus dem Formenkreise der variablen *Corn. incerta* Orb.

#### *Spiroloculina* Orb.

*Spiroloculina Waageni* n. sp. (Taf. XV, Fig. 1 a—c.)

Das vorliegende Stück zeigt im Allgemeinen den Aufbau einer regelrechten *Spiroloculina*, wird aber auf der Oberfläche durch eine kieselige Substanz umhüllt, die nur die Randpartien freilässt und die Kammernähte nur schwach durchscheinen lässt. Der Rand ist gehöhlt und wird von zwei deutlichen Leisten eingefasst, die runde Mündung liegt am Ende der letzten Kammer. Es ist wohl kein Zweifel vorhanden, dass die unter der bedeckenden Kieselsubstanz hervorragenden Theile der imperforaten Schale aus Kalk bestehen, denn die beiden Randleisten sind so scharf, dass sie unmöglich

<sup>1)</sup> Rozpraw. akad. um. math.-prz. Kraków, pag. 278.

aus Kieselsubstanz bestehen können. Dass es sich hier um eine neue Art handelt, glauben wir aus der eigenthümlichen Kieselumhüllung schliessen zu dürfen, welche den Verlauf der Kammernähte wiedergibt. Daraus erhellt, dass sie kammerweise zugleich mit den wachsenden Kammern abgelagert, respective aufgenommen wurde. Würde es sich hier um eine spätere secundäre Umhüllung mit Kieselsubstanz handeln, so wäre die äussere Oberfläche gleichmässig mit derselben umhüllt und würden gerade die durch die Kammerung bedingten Riefen am allerehesten von derselben ausgefüllt werden. Dieser Art ähnelt einigermassen der *Spirol. canaliculata* Orb. Grösse 0·8 mm.

### *Lagena* W. u. B.

Zwar nicht individuenreich, doch durch eine Anzahl zierlicher Formen vertreten, die zum Theile eine allgemeinere Verbreitung besitzen, wie *Lagena apiculata* Rss., *L. sulcata* W. u. J., *L. aspera* Rss., *L. lagenoides* Will., *L. globosa* Mont., *L. semistriata* Will., andererseits bisher nur aus dem Tertiär und der Gegenwart bekannt waren, so *Lagena formosus* var. *comata* Brady und *L. striatopunctata* P. u. J. Häufig scheint nur *Lagena ovum* Ehrbg. zu sein, die indessen ihrer sehr geringen Grösse wegen leicht beim Schlammproccesse verloren geht.

Vor Kurzem (Ber. d. nat. Ges. Freiburg i. Br., Bd. XII, 1901, pag. 60, Taf. IX 1) wurde von Lorenz aus dem Oberjura des Rhätikon als *Calpionella alpina* nov. gen. nov. spec. eine Form beschrieben, die mit *Lagena ovum* eine grosse Aehnlichkeit besitzt. Abgesehen davon, dass diese Gattung wie die ibidem Taf. IX 2, pag. 46, aufgestellte Gattung *Pithonella* Lorenz zu wenig begründet ist und deren Abbildung im Mikrophotogramm bei 38·5facher Vergrösserung ungenügend ist, scheint speciell aus der kurzen Beschreibung von *Calpionella* deren Identität mit *Lagena* hervorzugehen und *Lagena ovum* Ehrenbg. (cf. Abbildung und Beschreibung bei Marsson, pag. 120, Taf. I 1) als die am ehesten zum Vergleich heranziehbare Form. Grösse (0·06—0·08 und 0·09 mm), Schalenform und Beschaffenheit ist die gleiche, und wenn Lorenz pag. 60 erwähnt, dass eine gewisse Aehnlichkeit mit der Gattung *Lagena* vorliege, dass ihm jedoch eine weite Halsöffnung bei dieser nicht bekannt sei, so möchten wir einerseits auf die Beschreibung von *Lagena ovum* bei Marsson: „Mundöffnung nicht hervortretend, verhältnismässig gross, rund, ungestrahlt“, andererseits auf die sehr grosse Variabilität von *Lagena* in Bezug auf Grösse und Gestalt der Mundöffnung erinnern. Ebensowenig scheint für die bereits von verschiedenen Autoren als *Lagena* beschriebene *Pithonella ovalis* Kaufm. sp. eine generische Trennung nöthig.

### *Nodosaria* Lam.

Einige Arten dieser Gattung finden sich nicht selten im Schlammrückstande der Gbellauer Inoceramenmergel, so *Dentalina consobrina* Orb. und *Dentalina communis* Orb. Meist sind jedoch blos seltenere Exemplare vorhanden, und zwar von *Dentalina annulata* Rss., *Nodosaria calomorpha* Rss., *Dentalina distincta* Rss., *Dentalina expansa* Rss.,

*Nodosaria fistuca* Schwag., *Dentalina* cf. *plebeia* Rss., *Dentalina soluta* Rss., *D. subornata* Rss., *D. subnodosa* Rss., *D. cf. subrecta* Rss. und *Nodosaria longiscata* Orb.

Vereinzelt, jedoch von grösserem Interesse fanden sich *Dentalina mucronata* Neug., *Nodosaria ampla* Ehrbg. und *Nodosaria tetragona* Rss. var.

*Dentalina mucronata* Neugeboren fanden wir in einem zweikammerigen Jugendexemplar. Das Vorkommen dieser sonst meist neogenen Art in der Kreide ist nicht auffallend, da sie in den eocänen Mergeln Dalmatiens in einer mit der Neogenform völlig übereinstimmenden Ausbildung vorkommt.

*Nodosaria tetragona* Reuss var. (Taf. XV, Fig. 6 a—c und Fig. 8 a, b.)

(Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XI, I. 1860. Taf. II 1, pag. 181.)

Von dieser zierlichen seltenen Art liegen uns zwei Exemplare vor. Gemeinsam haben beide mit dem Typus im Allgemeinen die durch vier starke, der ganzen Länge des Gehäuses entlang verlaufende, nicht unterbrochene Rippen bedingte vierkantige Gestalt, die nach oben und unten zu sich ziemlich plötzlich zuspitzt. Das grössere der beiden Gehäuse ist 1 mm lang, schlank und besteht aus 4—5 langgestreckten Kammern mit gegen die Mitte vorspringenden Scheidewänden. Die Reuss'sche Form aus dem Gault vom Rheine besitzt im Gegensatz zu der karpathischen prismatischen Form ein von unten an sich gleichmässig verbreiterndes keulenförmiges Gehäuse.

*Nodosaria ampla* Ehrenberg. (Taf. XV, Fig. 4.)

(1854, Mikrogeologie. Taf. XXXII, Fig. 6.)

Zu dieser Art glauben wir ein Exemplar stellen zu müssen, dessen fein und grob poröse Schalenwände ungleich dick sind, so dass in jeder Kammer der Schalenverdickung an einer Seite eine dünnere Kammerwand entgegensteht. Die äussere Oberfläche wird von einem agglutinirten Ueberzug bedeckt, dessen Masse auch den eingeschnürten Theil zwischen den beiden Kammern ausfüllt.

Ob bei der von Ehrenberg aus der Schreibkreide des Mississippigebietes (ohne Beschreibung) abgebildeten Form, mit welcher die Gbellaner Art dem Aeusseren nach gut übereinstimmt, gleichfalls eine ähnliche Schalenverdickung vorhanden ist, ist Mangels weiterer Angaben bei Ehrenberg nicht zu entscheiden. Fig. 5, die Ehrenberg auf derselben Tafel abbildet und in der Tafelerklärung als *vulgaris* bezeichnet, zeigt diese Eigenschaft nicht, dürfte aber doch zu derselben Form gehören; vielleicht liegt nur ein Beobachtungs- oder Darstellungsfehler vor oder aber es ist die verschiedene Dicke der Schalenwände ein nebensächliches, weil veränderliches Merkmal.

Die Schalenwand ist ausser durch die gewöhnlichen feinen *Nodosaria*-Poren noch von grösseren, unregelmässig vertheilten, durch die ganze Schalendicke gerade radial verlaufenden Canäle durchbohrt. Diese Form weicht also dadurch von den übrigen fein perforirten *Nodosarien* ab, zeigt aber auch nicht jene Zusammensetzung aus einer inneren fein und äusseren grob perforirten Lage, wie sie

Rzehak<sup>1)</sup> für analog seinen *Cristellariopsis* gebauten Nodosarien — *Nodosariopsis* — hinstellt, da grobe und feine Canäle dieselbe Schalen-schicht durchbohren. Länge des zweikammerigen Stückes von Gbellan 1.4 mm.

*Glandulina* ist durch vereinzelte Exemplare von *Glandulina ovula* Orb. und von einer Abart der *Glandulina aequulis* Rss. vertreten.

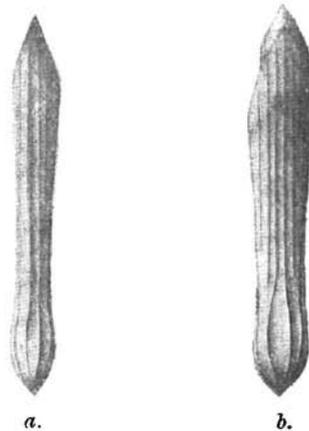
### *Frondicularia* Deifr.

Nebst weniger gut erhaltenen Stücken, die zu *Frondicularia mucronata* Rss. und *F. Decheni* Rss. gehören könnten, fanden wir eine bisher unbeschriebene Form.

#### *Frondicularia Stachei*,

wie wir diese Art nennen wollen, ist beinahe drehrund, hat eine schmal lanzettliche Gestalt und beginnt mit einer unten spitz zulaufenden, etwas aufgeblasenen Anfangskammer. Diese ist gegen die nächstfolgende durch eine, blos bei einer Aufhellung in Glycerin sichtbare Naht getrennt, und ähnlich verhalten sich auch die übrigen Kammernähte. Ueber die Breitseite verlaufen, von der Anfangskammer beginnend, vier starke Hauptrippen, von denen die zwei beiderseitigen

Fig. 1.



äusseren bereits zur randlichen Begrenzung der Schmalseiten gehören. Die übrigen Rippen sind schwächer und beginnen erst theils zu Beginn der zweiten, theils der dritten Kammer. Das Berippungsverhältnis der Schmalseiten ist ähnlich, nur sind die schwächeren Nebenrippen weniger regelmässig angeordnet.

Von der tertiären *Frondicularia tricostulata* Reuss (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1849/50. I. Bd. 368, XLVI, 12), welche durch die fast drehrunde Gestalt, sowie einigermassen durch die Berippung

<sup>1)</sup> Annalen d. k. k. naturh. Hofmuseums Wien, X. Bd. 1895, pag. 228.

ihr ähnlich ist, unterscheidet sich die vorliegende Form hauptsächlich durch das Vorhandensein von vier Hauptrippen, sowie durch das Auftreten von Nebenrippen, welche jener ganz fehlen. Auch die Ansicht des Schmalrandes ist verschieden. Bei *tricostulata* bildet er eine von zwei Leisten eingefasste Furche, während bei *F. Stachei*, wenn man auch die zwei äusseren Rippen als die zwei Leisten auffasst, die ganze Fläche des Schmalrandes von zwei Haupt- und einer Anzahl von Nebenrippen bedeckt ist. Länge des abgebildeten Exemplares 1·2 mm.

### *Vaginulina* Orb.

Nur Bruchstücke einer Form, die mit *Vag. cretae Ehrenberg* verwandt sein könnte.

### *Flabellinella* Schubert.

*Flabellinella praemucronata* sp. nov. (Taf. XV, Fig. 2.)

Der ältere, zapfenartig herausragende Theil der vorliegenden Art zeigt einen deutlichen *Vaginulina*-Aufbau, während die jüngeren zwei Kammern bereits ausgesprochenen *Fronicularia*-Charakter besitzen. Die Oberfläche ist im Allgemeinen glatt, denn eine scheinbare Netzstruktur, die das Präparat aufweist, ist erst durch Einbetten in heissen Canadabalsam entstanden. Der Rand ist winklig, nicht ausgehöhlt.

Unsere Form hat eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen schmalen, schlanken Exemplaren von *Fronicularia mucronata* Reuss (Paläontographie XX (II.), XXI 15, 16). Es wäre nicht unmöglich, dass einige von diesen bei genauer Untersuchung im durchfallenden Lichte einen *Vaginulina*-Theil als Ahnenrest erkennen lassen, der einen Anhaltspunkt liefern würde, sie als Flabellinellen aufzufassen.

Länge ungefähr 1 mm.

### *Marginulina* Orb.

Selten, aus dem Formenkreise der *M. indifferens* Huntk. und *M. apiculata* Reuss.

### *Cristellaria* Lk.

Meist in vereinzelt Exemplaren aus folgenden Arten: *Cristellaria rotulata* Lk., *Cr. rotulata* var. *inornata* Orb., *Cr. macrodisca* Rss., *Cr. macrodisca* var. *carinata* n., *Cr. subalata* Rss., *Cr. gladius* Phil., *Cr. arcuata* Orb. (= *tripleura* Rss.) und *Cr. crepidula* F. u. M.

Mit *Cristellaria macrodisca* var. *carinata* nov. bezeichnen wir Formen, die im Wesentlichen dieselben Eigenschaften wie *macrodisca* Rss. besitzen. jedoch mit einem breiten Kielsaume versehen sind. Bei Aufhellung durch Glycerin schien es, dass scheinbar megalosphäre Formen mit einer Mikrosphäre und regelmässig anwachsenden Kammern versehen seien, über deren Anfangswindungen eine breite Nabelschwiele sich befand.

### *Flabellina Orb.*

Gleichfalls vereinzelte Stücke von *Fl. rugosa Orb.*, cf. *secans Rss. sp.* und einer neuen Form, die im Aufbau an *Fl. interpunctata Marek.* aus der westphälischen Kreide erinnerte, sich von derselben jedoch durch einen ausgehöhlten Rand unterschied.

Als *Cristellaria secans* beschrieb Reuss aus dem Minimusthone von Rheine eine „kreisrunde, seitlich zusammengedrückte, im Umfange scharf gekielte, stark gewölbte, vollkommen spiral eingerollte“ Form, deren Mundfläche an den wenigen ihm vorliegenden Exemplaren beschädigt war.

Beim Zerschlagen eines Mergelstückes aus Gbellan wurde eine grosse *Flabellina* freigelegt (12 mm), die aus 17 *Frondicularia*-Kammern bestand, an deren Basis sich ein *Cristellaria*-Ahnenrest von sieben Kammern befand, die völlig der von Reuss als *Cristellaria secans* beschriebenen Art glich. Der *Frondicularia*-Theil war schlank, langgestreckt, zungenförmig, und der *Cristellaria*-Theil ging ziemlich plötzlich in die reitenden Kammern über. Während die letzteren typisch abgeplattet waren, erschienen die *Cristellaria*-Kammern ziemlich ausgebaucht. Leider ging das einzige grosse Exemplar beim Transporte zu Grunde und es blieb uns nur eine rohe Skizze davon, die zu einer Veröffentlichung nicht taugt. Wir würden diese Form daher nicht besprochen haben, wenn nicht durch dieses Vorkommen die Deutung der stets mit beschädigter Mundfläche gefundenen *Cristellaria secans* als Ahnenrest einer *Flabellina* wahrscheinlich gemacht würde. Auch ist die Form dadurch interessant, dass sich trotz einer reichlichen Anzahl von *Frondicularia*-Kammern noch ein ausgesprochener, sehr deutlicher *Cristellaria*-Ahnenrest erhielt.

Mehrfache Aehnlichkeit zeigt unsere Form mit *Flabellina macrospira Rss.* (in der gleichen Arbeit über die westphälische Kreide beschrieben), von der sie jedoch die Beschaffenheit des *Cristellaria*- und *Frondicularia*-Theiles unterscheidet.

### *Spiroplecta Ehrbg.*

*Spiroplecta cf. clotho Grzyb.*

(Rozpr. akad. um. mat.-przyr. Kraków, Tom. XLI. Ser. B. 1901, pag. 283, Taf. VII, Fig. 18.)

Das vorliegende Stück zeigt einen deutlichen spiralen Anfangstheil, an den sich eine Anzahl alternirender, schwach gewölbter Kammern anschliesst. Gegen den Seitenrand zu wird der Querschnitt keilförmig, ohne jedoch in einen eigentlichen scharfen Kielsaum auszugehen. Die Mündung ist spaltförmig. Das ganze Gehäuse ist fein agglutinirt.

Durch die eingesenkten, durch keine Leisten verzierten Nähte ist unser Stück von *Textularia (Spiroplecta) carinata Orb.* verschieden; von der neogenen *T. gramen Orb.*, die gleichfalls eine *Spiroplecta* sein dürfte, unterscheidet sie die dichtere Kammeranordnung, sowie der mehr zugeschärfte Querschnitt, der sie auch von *T. obsoleta Reuss* (aus der Kreide der Dobrudscha), die gleichfalls einige Aehnlichkeiten

aufweist, trennt. Auch *Textularia (Spiroplecta) anceps* Reuss. scheint verwandt zu sein.

Die dichtere Kammeranordnung im biserialen Theile, sowie die Form des Querschnittes bringt unsere Form an die kürzlich aus den galizischen nordkarpathischen Inoceramenschichten von Gorlic von Grzybowski beschriebene *Spiroplecta clotho* heran, die aber viel mehr zweireihig angeordnete Kammern (fast dreimal so viel, 42—14) besitzt, aber auch eine entsprechende viel grössere Länge 1—1.3 mm gegen 0.4 mm aufweist bei einem ungefähr gleich grossen spiralen Ahnenreste, so dass das in den Gbellaner Mergeln gefundene Bruchstück ganz gut zur obigen Art gehören könnte.

### *Spiroplecta articulata* Reuss.

1851. *Textularia articulata* Reuss. Haid, nat. Abh., IV, 1, pag. 45, Taf. IV, 14.

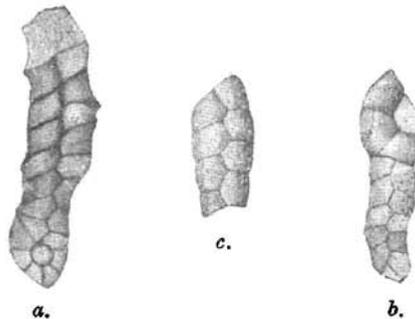
1866. *Textularia praelonga* Schwager. Novara-Exped. geol. Th. II., pag. 252, VII, 104.

1887. *Spiroplecta foliacea* Rzehak. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 134.

1898. *Spiroplecta foliacea* Grzybowski. Rozpr. akad. um. mat.-prz. Kraków, pag. 294, XII, 14, 15.

Nach den gefundenen Bruchstücken, die aber zweifellos einer Art angehören, zu schliessen, scheint diese Art eine Länge von über 1 mm erreicht zu haben. Die Anfangs planospiral angeordneten Kammern beginnen mit einer aufgeblasenen Embryonalkammer und nehmen nach oben zu einen alternirenden Bau an, der anscheinend bis zum Endtheile beibehalten wird. Die Eigenthümlichkeit, worauf auch der Name

Fig. 2.



basirt ist, besteht in einem unregelmässigen Wachstume-Anschwellen gewisser Schalenpartien und minderem Wachstume anderer dazwischen befindlicher Gehäusethelle, wodurch die Form gleichsam gegliedert erscheint. Die einzelnen Bruchstücke stimmen recht gut mit der von Reuss aus der Lemberger Oberkreide beschriebenen Form überein, wobei hervorzuheben ist, dass die Reuss'schen Exemplare offenbar gleichfalls Bruchstücke waren, denen der ältere Gehäusethheil fehlte, nachdem Reuss ausdrücklich angibt, dass ihm die Beschaffenheit des unteren Endes unbekannt sei. Auch ein Vergleich mit der alttertiären, von Grzybowski abgebildeten *Spiroplecta foliacea* Rzehak

legt die Vermuthung nahe, dass die Lemberger Form einen spiralen Ahnenrest besitzt. Die Grössenausmasse stimmen völlig.

Orbigny stellte 1846 (For. tert. bass. Vienne, pag. 250, XV, 16—18) eine *Textularia articulata* auf, die er selbst mit *T. gramen Orb.* vergleicht (ibid. XV, 4—6). Seine *articulata* ist jedoch von *gramen* specifisch so wenig verschieden — sie ist lediglich eine zusammengedrücktere Form, in Folge dessen mit schärferem Kiele — dass der Artnamen *articulata* mit Recht, ohne mehrdeutig zu sein, für die Reuss'sche Form in Anspruch genommen werden kann.

### *Proroporus Ehrenberg 1844.*

Mit diesem Namen wurden von Ehrenberg und Reuss stark zusammengedrückte, keilförmige Formen mit zahlreichen niedrigen, flachen, alternirenden Kammern bezeichnet, die eine terminale runde, auf einer kurzen Spitze der letzten Kammer befindliche Mündung besitzen. Nun spricht zunächst die runde terminale Oeffnung dafür, dass diese textularienartigen Formen keine ursprünglichen seien, und die zusammengedrückte flache Form lässt vermuthen, dass diese Formen aus planospiralen hervorgingen. In der That wurde auch bei einer typischen *Proroporus*-Art — *Proroporus complanatus Rss.* aus dem Gault von Folkestone — wiederholt von Chapman ein plano-spiraler Ahnenrest beobachtet. Auch die im Folgenden neu beschriebene, offenbar hierhergehörige Art lässt bei sorgfältiger Aufhellung einreihige spirale Kammern im Anfangstheile des Gehäuses erkennen. Es scheint nun, dass viele *Proroporus*-Arten, da sie flache Gehäuse besitzen, aus Spiroplecten sich entwickeln, und dass der spirale Ahnenrest nicht beachtet oder dieses Stadium in der Entwicklung bereits übersprungen wurde. Unter dieser Voraussetzung, dass *Proroporus* einen triformen Typus bezeichnet oder richtiger einen einreihigen mit flachen, reitenden Kammern und centraler Mündung, das ist eine *Frondicularia*, die sich aus Spiroplecten entwickelte, beziehen wir die im Nachfolgenden beschriebene neue Art zu *Proroporus*, da sie einerseits alternirende Kammern mit einreihigem, spiralem Anfangstheil besitzt, andererseits auch die letzte, die beiden vorletzten Kammern umgreifende, mit centraler Mündung versehene Kammer auf den Typus *Frondicularia* hindeutet. Es ist allerdings auch wahrscheinlich, dass unter dem Namen *Proroporus* als einer durchwegs aus alternirenden Kammern mit terminaler runder Mündung versehenen Form auch Bolivinen beschrieben wurden, die sich zu *Frondicularien* weiter entwickeln, für welchen Typus bekanntlich in letzter Zeit<sup>1)</sup> die Gattung *Plectofrondicularia Liebus* vorgeschlagen wurde.

Die beiden zu *Plectofrondicularia* gezogenen Arten *concava Liebus* und *striata Hantken* müssten nach der Voraussetzung, dass diese *Frondicularia* aus einer *Bolivina* entwickelt, als Mündung einen Bolivinenpalt tragen, da diese Mündungsform zum Beispiel bei Bifarinen, die sich aus Bolivinen entwickelten, noch an mehreren uniserialen Kammern sich findet; es sei denn, dass man Anhaltspunkte

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Bd. 52, Wien, pag. 76.

dafür fände, dass bei dem Uebergange einer *Bolivina* in eine *Fron-dicularia*, und zumal wenn die letzteren Kammern bedeutend die biserial angeordneten an Zahl überwiegen, der Längsspalt sich in eine mehr rundliche, ja ganz runde Mündung umwandelt. Dann wäre die theoretisch so einfache Trennung des Typus *Plectofron-dicularia* vom Typus *Proroporus* praktisch sehr schwer durchzuführen. Eingehende Untersuchungen müssen diesbezüglich völlige Klarheit schaffen.

So lange man die Mischtypen nicht als Uebergangsformen auf-fasste, musste es äusserst befremdlich erscheinen, dass es zum Beispiel Formen von biserialer Baue gab, die bald einen Bolivinen-schlitz, bald einen Querspalt, bald eine Lingulinenmündung oder eine einfache runde, central oder lateral gelegene Mündung aufwiesen, und dass trotz dieser Variabilität eine gewisse Constanz vorhanden war, mit der die ein-zelnen Mündungstypen bei bestimmten Formen sich fanden. Wenn man aber annimmt, dass die Bolivinen mit der ihnen eigenen Mündung die ursprünglich biserialen Formen repräsentiren, die übrigen Mündungs-typen sich dagegen bei denjenigen Uebergangsformen finden, in welche sich die zweireihigen Formen zu entwickeln streben, erscheint diese Constanz bei aller Mannigfaltigkeit recht natürlich.

Spiroplecten können sich in mehrfacher Weise weiter zu entwickeln streben; z. B. zu Lingulinen (*Trigenerina*), Nodosariden (*Bigenerina*), Frondicularien<sup>1)</sup> (*Proroporus*).

*Proroporus subquadrilaterus* nov. spec.

(Taf. XV, Fig. 7 a—c.)

Der spirale Anfangstheil — Ahnenrest — ist etwas undeutlich und erst bei Aufhellung durch Glycerin sichtbar, zeigt ca. vier Kammern, worauf die folgenden sich gleichmässig alternirend anordnen und durch seichte Nähte von einander getrennt sind. Die letzten zwei derselben sind viel höher als die vorhergehenden und machen beinahe den Eindruck von „reitenden“ Kammern, indem sie weit über die nächst-älteren übergreifen. Die Endkammer zeigt diesen Charakter ganz ausgesprochen, sie sitzt mit ihrer Basis auf den beiden vorhergehenden völlig auf. Die Oberfläche der Kammern ist mässig gewölbt. Der Schmalrand der comprimierten Form ist ausgehöhlt und erscheint da-durch zu beiden Seiten von schwachen Leistchen eingefasst. Die Ansicht von oben zeigt eine runde, auf einem kleinen Sockel stehende Mündung.

Die zunächst verwandte Form ist *Textularia quadrilatera* Schwag. aus dem Jungtertiär und der Gegenwart, die sich ebenfalls durch gehöhlte, von Leistchen, ja sogar Flügeln umsäumte Seitenränder aus-zeichnet. Die mehrfach von Schwager, Brady und Millett auf-gefundene Art besitzt den *Textularia*-Querspalt, also keine *Fron-di-*

<sup>1)</sup> In einer Studie über die Verwandtschaftsverhältnisse der als *Textularia* bezeichneten Form (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1902, pag. 84) schlugen wir für Frondicularien, die sich aus Spiroplecten entwickelten oder zu entwickeln streben, den Namen *Spiroplectina* vor; doch dürfte für diese Formen zweckmässiger der Name *Proroporus* angewendet werden, während als *Bigenerina* die aus den Spiroplecten sich entwickelnden Nodosariden bezeichnet werden.

*cularia*-Kammern. Nach dem geologischen Vorkommen muss man annehmen, dass wir es bei *T. quadrilatera* mit einer Form zu thun haben, die sich entweder nicht aus dem Spiroplectenstadium weiter entwickelte oder wieder rückbildete. Das erstere scheint uns das Wahrscheinlichere zu sein, da es ja sehr leicht möglich ist, dass eine und dieselbe *Spiroplecta* sich seit der Kreide erhielt und nur gelegentlich *Fronicularia*-Kammern sich entwickelten, ohne dass dieselben sich bewährten. Dass *Textularia quadrilatera* Schwag., wie schon aus ihrer Gestalt zu schliessen ist, eine *Spiroplecta* ist, das heisst sich aus planospiralen Formen entwickelte, erhellt daraus, dass Schwager (Novara-Exp. geol. Th. II, pag. 254) erwähnt, dass einzelne Formen „spiral gewendet“ seien. Länge des abgebildeten Stückes 0.4 mm.

### *Bolivina* Orb.

Im Ganzen nicht häufig, durch *B. punctata* Orb., *tegulata* Rss., *nitida* Brady und *tenuis* Marsson (0.25 mm) vertreten.

### *Bifarina* J. u. P.

*Bifarina semibaculi* sp. nov. (Taf. XV, Fig. 5 a - c.)

Ein 0.75 mm langes, zartes, völlig kalkiges Gehäuse, das äusserlich als eine mit gebogenem, unregelmässig verdicktem Anfangstheil versehene *Nodosaria* erscheint. Betrachtet man das in Glycerin befindliche Object jedoch im durchfallenden Lichte (bei stärkerer Vergrösserung), so sieht man, dass dieser scheinbar unregelmässige Anfangstheil der Ahnenrest einer Form mit zweizeilig angeordneten Kammern ist. Er ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, auch der Querschnitt der einreihigen Kammern ist etwas oval. Da nun die Endkammer eine Längsschlitzmündung besitzt, die allerdings nur mit Mühe wahrgenommen werden kann, liegt die Deutung der Ahnenform als *Bolivina* nahe. Wir haben eine *Nodosaria*-Form vor uns, welche sich aus einer *Bolivina* zu entwickeln im Begriffe steht, also als *Bifarina* bezeichnet werden kann. Ursprünglich wurde der Name *Bifarina* von Jones und Parker für Mischformen aus *Virgulina* und einreihigen Kammern gewählt und von Millett (Journ. R. micr. soc. 1900, pag. 539, 540) auch auf dimorphe Bolivinen ausgedehnt.

Von den übrigen bisher bekannten spärlichen Bifarinen unterscheidet sich unsere Form durch die Gestalt der Nodosarien-kammern, sowie durch ihren ganzen Aufbau völlig.

### *Bulimina* Orb.

Durch vereinzelte Exemplare von *Bulimina Preslii* Rss. und *B. elegans* Orb. var. *gibba* Fornasini vertreten.

### *Pleurostomella* Rss.

Gleichfalls nur vereinzelt. Es konnten *Pleurostomella subnodosa* Rss., *Pleur. fusiformis* Rss. und einige Formen der sehr variablen

*Pl. alternans Schwager*, darunter auch eine der *var. hians Schubert*<sup>1)</sup> (Taf. XV, Fig. 14) ähnliche festgestellt werden.

### *Sagrina* Orb.

*Sagrina raphanus* J. u. P.

Ein einziges kleines, im äusseren Umriss an gewisse keulenförmige Lagenen erinnerndes Stück, dessen Oberfläche bei einer Seitenansicht acht kontinuierliche Rippen erkennen lässt. Bei sorgfältiger Betrachtung in Glycerin sieht man einen uvigerinaartigen Aufbau, der beinahe bis zur Mündung reicht, so dass bloss die Endkammer eine *Nodosaria*-Kammer ist. Die Mündung ist abgebrochen, scheint jedoch typisch uvigerinaartig gewesen zu sein.

Aus diesen Formen entwickeln sich offenbar *Nodosarien*, welche zu dieser Form in ähnlichem Verhältnisse stehen wie *Nodosaria perversa Schwager* zu *Sagrina striata Schwag.*; die beiden letzten Formen sind von *raphanus* durch die aufgeblasenen Kammern und nicht kontinuierlichen, sondern auf die einzelnen Kammern beschränkten Rippen verschieden. *Nodosaria abyssorum Brady* besitzt gleichfalls eine Mündung, welche sie als *Sagrina*, das heisst aus einer *Uvigerina* entstanden zu charakterisieren scheint.

### *Polymorphina* Orb.

Spärliche Exemplare, die zu *P. communis* Orb. und *angusta Egg.* gehören, sowie einige, die im Wesen mit der von Hantken als *P. acuta* bezeichneten Art übereinstimmen, von 0.4 mm Länge.

### *Dimorphina* Orb.

*Dimorphina cf. inflexa* Alth.

(1882, Beitr. z. Paläont. Oest.-Ung., pag. 315, XXVIII, 18.)

Das Gehäuse ist etwas walzenförmig, schwach gekrümmt und besteht aus 6--7 Kammern. Die Endkammern sind einreihig, die Anfangskammern dagegen repräsentieren den Ahnenrest einer *Polymorphina* ähnlichen Form. Alth erwähnt dies von seiner Form mit den Worten (pag. 316), die Kammern lägen „in zwei Reihen aneinander“. Seine Abbildungen lassen den Dimorphinencharakter, beziehungsweise die Beschaffenheit des Ahnenrestes nicht deutlich hervortreten.

Die Übereinstimmung ist keine völlige, da die letzte Kammer der cretacischen Form etwas zugespitzt ist. Auch ist *D. inflexa* aus dem karpathischen Jura (Nižniower Kalkstein von Bukówna) 4 mm lang, unsere Form bloss 0.5 mm. *Dimorphina obliqua* Orb. hat schlankere Kammern.

<sup>1)</sup> Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin. (Sitzungsber. „Lotos“, Prag 1899, Sep.-Abdr. pag. 13, Taf. V, Fig. 4.)

*Dimorphina variabilis* sp. nov. (Taf. XV, Fig. 10—12.)

Diese Art besitzt ein kleines keulenförmiges Gehäuse und erscheint, unaufgeheilt betrachtet, gleich der vorigen Art als eine *Nodosaria*. Bei Betrachtung des in Glycerin eingebetteten Objectes erkennt man jedoch, dass der schräge Anfangstheil des Gehäuses aus polymorphinen- oder buliminenartig aneinandergereihten Kammern, einem Ahneureste, besteht. Von der jungtertiären *Dimorphina nodosaria* Orb. unterscheiden diese Form die rasch anwachsenden Nodosarienkammern. Die gleiche Eigenschaft lässt auch keine spezifische Vereinigung mit der karpathischen Juraform *Dimorphina tyraica* Alth zu. Es ist eine bekannte Thatsache, dass gerade bei den sogenannten Misch- (besser Uebergangs-) Formen eine grosse Mannigfaltigkeit innerhalb des als eine Art aufgefassten Formenkreises herrscht. Diese Thatsache wird leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass zum Beispiel einfache glatte Nodosarien, die sich aus Buliminen oder Polymorphinen entwickeln, eine gewisse Variabilität besitzen, andererseits auch schon die Ahnenform selbst in der Kammeranordnung gewisse Veränderungen aufweisen kann. In Folge dessen wird die Abgrenzung der einzelnen Arten oft schwierig.

Die Mündung ist bei dieser *Dimorphina* wie bei den beiden anderen in den Gbellaner Mergeln vorkommenden schwer zu sehen, scheint ungestrahlt zu sein. Es würde die Ahnenform dieser Dimorphinen dann entweder als *Bulimina* aufzufassen sein oder es wäre möglich, dass die Strahlenmündung beim Uebergange dieser Ahnenform in die Nodosaridenform sich in eine einfache Mündung verändert.

*Dimorphina cylindroides* sp. nov. (Taf. XV, Fig. 9 a, b.)

Etwas grösser als die beiden vorhererwähnten Arten (0·8 mm). Die Nodosarienkammern sind walzig, an den Nähten nicht eingeschnürt, wodurch sich diese Art von den übrigen Dimorphinen unterscheidet. Der Ahnenrest steht schräge zur Axe der Nodosarienkammern, besteht aus ca. 7 Kammern und ist etwas abgeplattet, während der übrige Gehäusethail im Querschnitte rundlich ist. Der Form der Endkammern nach ähnelt diese Art einigermaßen der *Sagrina columellaris*, unterscheidet sich jedoch durch den gleichbleibenden Durchmesser der Nodosarienkammern, der bei *Sagrina columellaris* zunimmt, auch deutet der abgeflachte Ahnenrest keinesfalls auf eine *Uvigerina*, und schliesslich ist bei der centralen Mündung zwar nicht völlig deutlich zu unterscheiden, ob sie rund oder gestrahlt ist, aber so weit ausgezogen wie bei *Sagrina*, das ist aus einer *Uvigerina* hervorgegangenen Nodosariden, ist sie jedoch sicher nicht.

Vereinzelte Bruchstücke erinnern an die tertiäre *Dimorphina obliqua* Orb., lassen jedoch eine genaue Bestimmung nicht zu.

*Verneuilina* Orb.*Verneuilina Bronni* Rss.

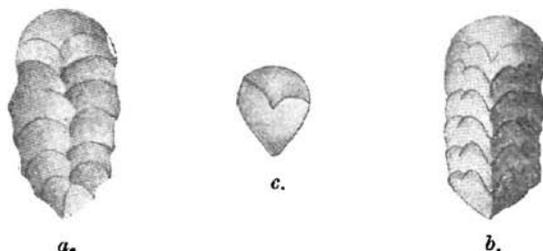
Grob agglutinirte, im Durchschnitte mehr oder weniger dreikantige Gehäuse, die den Kammeraufbau an einigen Stellen deutlich

erkennen lassen. Die letzte Kammer trägt in einer U-förmigen Einbuchtung die Mündung. *V. Münsteri* Rss. dürfte in den Formenkreis der vorliegenden Form gehören und kaum von ihr zu trennen sein, dagegen unterscheidet sich *V. tricarinata* d'Orb. durch mehr gerade Nähte, *V. oberburgensis* Rss. durch eine grössere Anzahl von Umgängen. *V. triquetra* Münst. ist viel grösser und hat stark eingesenkte Nähte, wodurch die Kammern als schwach gewölbte Wülste an der Oberfläche hervortreten. Länge nicht ganz 1 mm.

*Verneuilina Szajnochae* Grzyb. var. *elongata* nov.

Von der typischen Form<sup>1)</sup> Grzybowski's aus dem Alttertiär Galiziens durch ihre Länge und einigermaßen auch durch ihre Gestalt verschieden. Die Oberfläche ist im Allgemeinen glatt, nur ragen an den gehöhlten Seiten die Kammernähte als Leisten stark hervor und setzen sich an den gekielten Rändern oft als Stacheln fort. Die jüngsten Kammern runden sich nach oben zu gleichmässig ab und

Fig. 3.



die letzte derselben trägt in einer V-förmigen Spalte die Mündung. Letztere bildet Grzybowski nicht ab.

Von *V. spinulosa* Rss., an die jene Fortsätze erinnern würden, unterscheidet sie besonders die Grösse und die dicken Scheidewände, ausserdem erscheint der ideale Querschnitt bei *V. spinulosa* Rss. regelmässig dreieckig, während bei der vorliegenden Art nur eine Kante scharf ausgeprägt ist, die beiden anderen abgerundet sind.

### *Gaudryina* Orb.

*Gaudryina crassa* Marsson (non Karrer). (Taf. XV, Fig. 13.)

(1878. Mitth. d. naturw. Ver. Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald, X., 158, III, 27.)

Die uns vorliegende Form stimmt mit der von Marsson als *trochoides* bezeichneten Abart überein. Marsson fasst sie als eine Hemmungsform von *G. crassa* auf, die Ansicht von 27 f von oben, welche eine *Verneuilina*-Mündung erkennen lässt, beweist deutlich,

<sup>1)</sup> Krakau 1896, Rozpr. Wyd. mat.-przycz. ak. um. pag. 287, Taf. IX, Fig. 19.

dass *trochoides* nur eine Jugendform, ein noch nicht überschrittenes *Verneuilina*-Stadium von *Gaudryina crassa* darstellt.

*Verneuilina abbreviata* Rzehak (bei Grzybowski, Krakau, Rozpr. ak. um. mat.-prz. 1896, 287, IX, 18) ist mit *Gaudryina crassa* zweifellos identisch. Sehr nahe verwandt scheint *Textularia (Gaudryina) inconspicua* Brady (Challengerreport, 1884, 357, XLII, 6 und bei Millett, Journ. roy. micr. soc., 1899, pag. 557, VII, 1, 2) zu sein.

*Gaudryina crassa* Karrer aus Leitzersdorf (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1870, 166, X, 4) würde zwar die Priorität vor *G. crassa* Marsson gebühren, doch dürfte die spezifische Trennung von *G. pupoides* Orb. kaum aufrecht zu erhalten sein.

*Gaudryina trochus* Orb. unterscheidet sich deutlich durch die spitzkegelförmig aneinandergesetzten Anfangskammern. Bisher galt diese Art als *Textularia*, indem deren vorhandener Ahnenrest nicht beachtet wurde, doch konnten sowohl in den cretacischen Puchower Mergeln als auch im dalmatinischen Eocän Jugendformen im deut-

Fig. 4.



lichen *Verneuilina*-Stadium aufgefunden werden, die eine Abstammung der bisher als *Textularia* bezeichneten Art von Verneuilinen als zweifellos erscheinen lassen. In Betreff unserer Auffassung des Namens *Textularia* als eines rein morphologischen Begriffes siehe diese Verhandlungen 1902, pag. 80.

Ausser diesen beiden Arten fanden sich vereinzelt noch *Gaudryina rugosa* Orb., *G. pupoides* Orb. (in kurzen, gedrungenen, 0.5 mm langen Exemplaren) und *G. cf. ruthenica* Rss.

### *Clavulina* Orb.

*Clavulina communis* Orb.

Anfangstheil triserial, jedoch nicht dreikantig, sondern gleich dem folgenden uniserialen Theile drehrund. Gewisse Stücke weichen etwas vom Typus ab, indem ihre dem Tritaxientheile folgenden Kammern nicht ganz uniserial angeordnet sind, sondern fast alterniren, so dass allerdings erklärlich ist, weshalb Marsson diese Form als *Plectina* bezeichnete, das ist als „eine *Gaudryina*, die statt der spaltförmigen Mündung am inneren Rande der letzten Kammer an oder unter der Spitze der letzten Kammer eine runde Mündung besitzt“.

Die Gehäuse sind bisweilen wenig oder sehr fein agglutinirt, fast hyalin und diese weisen dann eine fast völlige Uebereinstimmung mit der von Marsson aus der Rügenschens Kreide beschriebenen

und als *Plectina clava* bezeichneten Form auf und sind gleich dieser wohl nur als Abarten von *Clavulina communis* aufzufassen. Die erwähnten, scheinbar abnormen Stücke mit noch fast alternirenden Endkammern stellen onto-, beziehungsweise phylogenetische Jugendformen dar, indem bei den cretacischen Exemplaren von *Clavulina communis* noch jene Formen mit allmählichem Uebergange aus dem *Tritaxia*-Stadium durch das *Textularia*- ins *Rhabdogonium*-Stadium häufiger sind als bei den jüngeren und jüngsten Exemplaren, bei denen mehr plötzlich der Uebergang aus der dreireihigen in die einreihige Kammeranordnung erfolgt. Länge der Exemplare: 0.75—1 mm.

*Clavulina parisiensis* var. *humilis* Brady sehr selten.

*Clavulina Roemeri* Rss. sp.

Gross (1—1.4 mm), agglutinirt, äusserlich dem *Rhabdogonium Roemeri* Rss. aus der westphälischen Kreide sehr ähnlich. Dass im Dünnschliffe noch ein mehrreihiger Ahnenrest deutlich erkennbar ist, spricht für die Abstammung der als *Rhabdogonium Roemeri* bezeichneten Form von triserialen Formen. Uebrigens scheint auch die von Reuss (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 40. Bd., 1860, Taf. VI, 7) abgebildete Originalform noch einen Ahnenrest zu besitzen, jedoch nicht im Dünnschliffe von Reuss untersucht worden zu sein. Die Gbellaner Exemplare sind im Querschnitte dreieckig, nach oben und unten etwas zugespitzt. Die Kanten sind gerundet und die zwischen denselben befindlichen Theile der Schale schwach eingesenkt. Die Kammer-scheidewände sind im ältesten Gehäusetheile, im Ahnenreste, äusserlich gar nicht wahrnehmbar, im weiteren Verlaufe nur in der Mitte der schwach ausgehöhlten Seiten. Die centrale terminale Mündung ist ein etwas geschwungener Spalt mit emporgezogenen Winkeln.

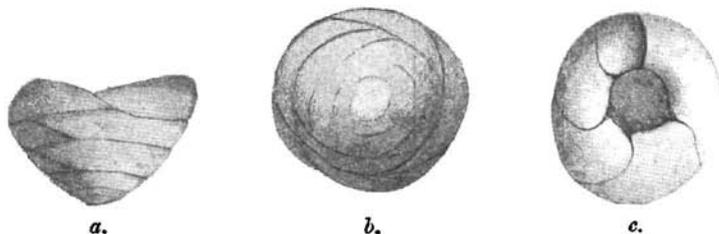
Unsere Form dürfte auch mit *Clavulina triquetra* Rss. verwandt sein.

#### *Discorbina* P. u. J.

*Discorbina tabernacularis* Brady var. *levis* nov.

Eine kleine, kaum 0.5 mm im Durchmesser enthaltende Form, deren stumpfkegelförmige Spiralseite eine Anzahl von schmalen, sichel-

Fig. 5.



förmig geschwungenen Kammern zeigt, während auf der Nabelseite nur der letzte Umgang sichtbar ist, dessen Kammern gegen die Mitte

zu schwach gewölbt, gegen den Seitenrand hin flach sind und in der Mitte eine Vertiefung freilassen. Bei einer Einbettung in Glycerin treten auf der Spiralseite die Kammernähte des letzten Umganges deutlich hervor, während diejenigen der älteren Umgänge in Folge der conischen Gestalt des Gehäuses übereinander zu liegen kommen und undeutlich sind.

Von der Brady'schen recenten Form (Chall. Rep. 1884, pag. 648, LXXXIX, 5–7) unterscheidet sie lediglich die stumpfer conische Gestalt und der Mangel der über den Flanken und der Basis befindlichen feinen Streifen.

*Discorbina allomorphinoides* Reuss.  
(*Valvulina allomorphinoides* Reuss.)  
(*Discorbina allomorphinoides* Brady.)

Die von Reuss gegebene Abbildung lässt, obwohl dies aus dem Texte nicht deutlich ersichtlich ist, doch die Merkmale einer *Discorbina* erkennen. Es sind zwei Umgänge vorhanden, die durchaus nicht triserial valvulinaartig, sondern in einer flachen Spirale angeordnet sind. Die Mündung ist mit einer Lippe versehen, was wohl Reuss veranlasst haben mag, diese Form als *Valvulina* zu bezeichnen. Auf der Mündungsseite sind vier Kammern des zweiten Umganges sichtbar, deren letzte an Grösse die übrigen weit überragt. Auf der Spiralseite ist auch der erste Umgang ersichtlich. Die Wände sind ziemlich grob perforirt. Länge: 0.6 mm.

Ausserdem fanden sich vereinzelt Exemplare einer mit *Discorbina menardii* Orb. nahe verwandten Art.

### *Rotalia* Lk.

Individuenreich, doch fast lediglich aus dem Formenkreise der *Rotalia Soldanii* Orb. und *Rotalia exsculpta* Rss.

### *Truncatulina* Orb.

Von *Anomalina* konnten wir nur *A. Weinkauffi* Rss. feststellen, während die eigentlichen, stark asymmetrischen *Truncatulinen* durch *Truncatulina pygmaea* Hantken, *T. cf. involuta* Rss. und *T. (Siphonina) reticulata* Czižek vertreten sind.

#### *Truncatulina pygmaea* Hantken.

Der letzte Umgang ist relativ breiter, auch besitzt er 6 Kammern, unterscheidet sich dadurch etwas von der tertiären und recenten Form, ebenso ist die Nabelseite etwas höher, mit eingesenkten und schwach gekrümmten Nähten. Die sonstigen Merkmale stimmen jedoch gut mit *T. pygmaea* überein.

### *Globigerina* Orb.

Die Hauptmasse des Schlammrückstandes wird von sehr kleinen Planktonformen gebildet, unter denen wiederum am häufigsten *Globigerina cretacea* Orb. und *Pseudotextularia striatu* Ehrbg. sind. Viel weniger häufig als *Globigerina cretacea* ist *Globigerina linnaeana* Orb.

*Pseudotextularia* Rzehak.

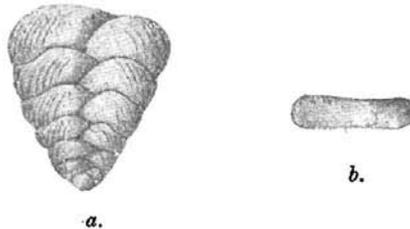
Nebst der bereits vorhin erwähnten massenhaften *Pseudotextularia striata* kommt eine zweite Art vor.

*Pseudotextularia lata* Egger.

Foram. und Ostrac. Kreidemerg. oberbair. Alpen, Abhandl. d. bair. Akad. d. Wiss. XXI, Bd. I, 1900, pag. 35, XIV, 12, 13, 19.

Die karpathischen Exemplare stimmen mit der von Egger beschriebenen und abgebildeten *Gümbelina lata* überein. Sie sind meist regelmässiger aufgebaut, wenngleich die Kammeranordnung des älteren Gehäusetheiles meist nicht deutlich erkennbar ist, und besitzen im grössten Theile des Gehäuses alternirende flache Kammern, deren Oberfläche mit einer Anzahl von bisweilen ziemlich stark ausgeprägten Rippen bedeckt ist. Diese verlaufen über die einzelnen Kammern von der gerundeten Schmalseite her, ohne sich auf die nächstfolgenden Kammern fortzusetzen. Die schwach vertieften Nähte, welche die einzelnen Kammern trennen, sind an den Schmalseiten horizontal, bilden aber etwa in der Breitemitte der einzelnen Kammern mehr oder weniger stark geschwungene Bögen. Die Mündung ist ein textu-

Fig. 6.



lariaartiger Querspalt in der letzten Kammer. Nach der Egger'schen Beschreibung ist die Mündungsform der ihm vorgelegenen Stücke nicht eindeutig bestimmt, er nennt sie „gegen das Centrum gerichtet“, in der Abbildung ist gerade der Mündungstheil sehr undeutlich gehalten. Der Grund hierzu dürfte derselbe gewesen sein, der auch an den karpathischen Stücken die Beobachtung erschwert, indem es nämlich sehr schwer erscheint, mit Sicherheit den Verlauf und die Gestalt der Mündung festzustellen. Wiederholt glaubten wir eine bolivinenartige Mündung (Längsschlitz) vor uns zu haben, und erst vielfache Betrachtungen liessen das Vorhandensein einer quer zur Compressions-ebene des Gehäuses gelegene Mündung erkennen. Gleichwohl ist es möglich, dass auch bei dieser „*Textularia*“ bisweilen abnorm gelegene Mündungen vorhanden sind.

Unter den von Ehrenberg in der Mikrogeologie abgebildeten Formen befinden sich mehrere Zeichnungen von aufgehellten biserialen Formen, die zu dieser Art gehören dürften. Bei der weiten Verbreitung und grossen Anzahl ist es auch wahrscheinlich, dass Ehrenberg dieselbe Art vorlag. Doch ist es nicht möglich, mit Sicherheit irgend-

welche Formen zu identificiren, so dass die Priorität, diese Art fixirt und eindeutig beschrieben zu haben, Egger zukommt. Unter den Abbildungen aus der Mikrogeologie ist besonders *Grammostomum Platytheca*, eventuell auch *Grammostomum rossicum*, XXVIII, 33, XXX, 10, XXXI, 18, aus der Schreibkreide von London, Rügen, Wolsk an der Wolga, Missouri und Mississippi hervorzuheben. Grösse der vorliegenden Stücke 0.5 mm (bei Egger 0.45 mm).

*Nonionina* Orb.

Vereinzelte Stücke von *Nonionina scapha* F. und M.

*Pullenia* P. und J.

Gleichfalls nur spärlich durch *Pullenia sphaeroides* Orb. vertreten.

**Uebersicht der in den Gbellaner Mergeln gefundenen Arten.**

*Rhabdammina* M. Sars.

*Rhabdammina* cf. *abyssorum* M. Sars.  
" cf. *discreta* Brady.

*Hyperammia* Brady.

*Hyperammia subnodosa* Brady.

*Reophax* Montf.

*Reophax* cf. *pilulifera* Br.  
cf. *cylindracea* Br.  
cf. *placenta* Grzyb.

*Haplostiche* Reuss.

*Haplostiche constricta* Rss.  
" cf. *foedissima* Rss.

*Haplophragmium* Reuss.

*Haplophragmium inflatum* Rss.

*Lituola* Lamarck.

*Lituola* cf. *nautiloidea* Lam.

*Cyclammia* Brady.

*Cyclammia pusilla* Br.  
var. *draga* nov.

*Reussina Grzybowski.*

*Reussina trifolium* Egger.

*Webbina* Orb.

*Webbina hemisphaerica* J. B. P.

*Hormosina* Brady.

*Hormosina ovicula* Br.

*Cornuspira* Schultze.

*Cornuspira incerta* Orb.

*Glomospira* Rzehak.

*Glomospira charoides* J. u. P.

*Spiroloculina* Orb.

*Spiroloculina Waageni* nov. spec.

*Ramulina* Jones.

*Ramulina laevis* Jones.

„ *aculeata* Wright.

*Lagena* Walk. u. B.

*Lagena globosa* Montf.

„ *formosa* var. *comata* Br.

„ *apiculata* Rss.

„ *lagenoides* Will.

„ *ovum* Ehrbg.

„ *striatopunctata* P. u. J.

„ *sulcata* W. u. J.

„ *aspera* Rss.

„ *semistriata* Will. var.

*Nodosaria* Lam.

*Nodosaria longiscata* Orb.

*tetragona* Rss. var.

*ampla* Ehrbg.

*calomorpha* Rss.

(*Dentalina* Orbigny.)

*Dentalina consobrina* Orb.

„ *communis* Orb.

- Dentalina subornata* Rss.  
 cf. *subrecta* Rss.  
*expansa* Rss.  
*soluta* Rss.  
 „ *distincta* Rss.  
 „ *subnodosa* Rss.  
 „ *annulata* Rss.  
 „ *mucronata* Neug.  
 cf. *plebeia* Rss.

(*Glandulina* Orbigny.)

- Glandulina ovula* Orb.  
*aequalis* Rss. var.

*Frondicularia* DeFrance.

- Frondicularia* cf. *mucronata* Rss. var.  
 cf. *Decheni* Rss.  
*Stäckeri* nov. spec.

*Vaginulina* Orbigny.

- Vaginulina* cf. *cretae* Ehrenbg.  
 sp.

*Flabellinella* Schubert.

- Flabellinella praemucronata* n. sp.

*Marginulina* Orbigny.

- Marginulina* cf. *apiculata* Rss.  
 „ cf. *indifferens* Hantk.

*Cristellaria* Lamarck:

- Cristellaria crepidula* F. u. M.  
*macrodisca* var. *carinata* nobis.  
 „ *macrodisca* Rss.  
 „ *subalata* Rss.  
 „ *rotulata* Lam.  
 „ var. *inornata* Orbigny.  
 „ *gladius* Phil.  
 „ *arcuata* Orb.

*Flabellina* Orbigny.

- Flabellina rugosa* Orb.  
 cf. *interpunctata* Marck.  
 cf. *secans* Rss. sp.

*Spiroplecta* (Ehrbg.) Brady.

*Spiroplecta* cf. *clotho* Grzyb.  
" *articulata* Rss. sp.

*Proroporus* Ehrenbg.

*Proroporus subquadrilaterus* nov. spec.

*Bolivina* Orbigny.

*Bolivina punctata* Orb.  
" *tenuis* Marsson.  
" *tegulata* Rss.  
" *nitida* Brady.

*Bifarina* Parker u. Jones.

*Bifarina semibaculi* nov. spec.

*Bulimina* Orbigny.

*Bulimina Presslii* Rss.  
*elegans* var. *gibba* Fornasini.

*Pleurostomella* Reuss.

*Pleurostomella subnodosa* Rss.  
*fusiformis* Rss.  
*alternans* Schwag. var. *hians* Schub.  
" var.

*Sagrina* Orbigny.

*Sagrina raphanus* J. u. P.

*Polymorphina* Orbigny.

*Polymorphina communis* Orb.  
" *angusta* Egger.  
" cf. *acuta* Hantken.

*Dimorphina* Orbigny.

*Dimorphina* cf. *inflexa* Alth.  
" cf. *obliqua* Orb.  
" *variabilis* nov. spec.  
" *cylindroides* nov. spec.

*Verneuilina* Orbigny.

*Verneuilina Bronni* Rss.  
" *Szajnochae* Grzyb. var. *elongata* nobis.

*Gaudryina* Orbigny.

- Gaudryina pupoides* Orb.  
 " *rugosa* Orb.  
 " *crassa* Marsson.  
 " *trochus* Orb. sp.  
 cf. *ruthenica* Rss.

*Clavulina* Orbigny.

- Clavulina parisiensis* var. *humilis* Br.  
*Roemeri* Rss.  
*communis* Orb.

*Discorbina* Parker u. Jones.

- Discorbina tabernacularis* Br. var. *levis* nobis.  
*allomorphinoides* Rss.  
 cf. *Menardii* Orb.

*Anomalina* Orbigny.

- Anomalina Weinkauffi* Rss.

*Truncatulina* Orbigny.

- Truncatulina pygmaea* Haniken var.  
*reticulata* Czižek.  
 cf. *involuta* Rss.

*Rotalia* Lamarck.

- Rotalia exsculpta* Rss.  
*Soldanii* Orb.

*Globigerina* Orbigny.

- Globigerina cretacea* Orb.  
 " *linnaeana* Orb.

*Pseudotextularia* Rzehak.

- Pseudotextularia striata* Ehrenbg.  
 " *lata* Egger.

*Nonionina* Orbigny.

- Nonionina scapha* F. u. M.

*Pullenia* Parker u. Jones.

- Pullenia sphaeroides* Orb.

Von den im Vorstehenden beschriebenen Formen sind am häufigsten *Globigerina cretacea* und *Pseudotextularia*, die beide zu den kleinsten hier vorkommenden Arten gehören. Wenn sie gleichwohl einen sehr grossen Bestandtheil des Schlämmrückstandes bilden, so liegt dies eben an ihrer Häufigkeit. Sie bilden mit einigen anderen mehr spärlichen Formen die Planktonfauna, zu der sich eine benthonisch lebende Fauna gesellt, die durch eine reichere Art- und meist geringere Individuenzahl charakterisirt wird. Kieselig agglutinirte Formen sind durchwegs vereinzelt (nicht ganz 20 Arten), die *Imperforata* — der Miliolidentypus — sind durch eine neue, mit einer agglutinirten Kruste versehene *Spiroloculina* vertreten, die überwiegende Anzahl von Arten, fast 100, ist perforirt. Unter diesen Tiefenformen fällt die reiche Entwicklung sogenannter Mischformen auf aus den Typen *Flabellinella*, *Flabellina*, *Spiroplecta*, *Proroporus*, *Bifarina*, *Sagrina*, *Dimorphina*, *Gaudryina* und *Clavulina*, und besonders die seltene *Dimorphina* weist eine relativ grosse Artenzahl auf.

Alle diese Merkmale deuten darauf hin, dass diese Fauna keineswegs in Küstennähe lebte, andererseits in Folge der überwiegenden Anzahl kalkiger Formen auch nicht als Tiefseefauna betrachtet werden kann. Sie ist eine Fauna tieferer Meere, womit auch der petrographische Habitus der sie einschliessenden Sedimente im Einklange steht. Wie bereits erwähnt, stammen die untersuchten Proben nicht aus den an Inoceramen reichen härteren Bänken, sondern aus den dazwischenliegenden weichen hellen Mergeln, in denen sonst keine makroskopischen Fossilien oder Fossilreste gefunden wurden.

Andere, roth oder grau gefärbte Mergelproben desselben Schichtenkomplexes aus verschiedenen Theilen der südlichen Klippenzone lieferten vereinzelte, wenig deutliche Exemplare kieseliger Formen wie *Bathysiphon*<sup>1)</sup>, *Ammodiscus*, *Trochammina*, auch vereinzelte *Lagena globosa*. Diese Proben stammen sicherlich aus einer grösseren Absatztiefe.

Dieses letztere Moment ist es sicherlich, das den eigenartigen Charakter der Inoceramenschichten (Ropianschichten) von Gorlic, die Grzybowski kürzlich<sup>2)</sup> eingehend beschrieb, und den völligen faunistischen Gegensatz gegenüber der Fauna von Gbellan bedingt. Ausser einigen Globigerinenschalen finden sich in derselben circa 80 rein kieselig agglutinirte Formen, sodann eine kleine Anzahl (15) von Mischtypen und 5 kieselige Spiroloculinen, also sonst kalkig imperforate Formen, die jedoch bei mangelndem oder geringem Kalkgehalte der sie umgebenden Gewässer (also im Brackwasser und in der Tiefsee) kieselige Gehäuse besitzen. Auf eine grosse Absatztiefe deutet also auch die kieselige Beschaffenheit der Spiroloculinen hin, da eine brackische Beschaffenheit in diesem Falle unmöglich ist.

Bedeutend weniger einheitlich als die Fossilliste aus verschiedenen Punkten der Umgebung von Gorlic ist diejenige, die Friedberg<sup>3)</sup> vor Kurzem aus der Umgebung von Rzeszów und

<sup>1)</sup> Beiträge zur Paläont. Oest.-Ung. Wien, XIV, pag. 19.

<sup>2)</sup> J. Grzybowski, Rozpraw. ak. um. mat.-przyr. XLI. 1901, pag. 219 u. f.

<sup>3)</sup> W. Friedberg, Rozpraw. ak. um. mat.-przyr. XLI. 1902.

Dębica (gleichfalls aus Inoceramen führenden Schichten — Ropiankaschichten) beschrieb. Die von ihm gefundenen Arten vertheilen sich auf zweifellos verschiedene Faunen, die zum Theil mit solchen der Umgebung von Gorlic übereinstimmen (ebenso mit einzelnen Proben der südlichen Klippenzone), aus Tiefseeabsätzen stammen und vornehmlich Dendrophrien, Trochamminen und andere kieselig agglutinirte Formen enthalten, z. B. die Faunen von Słocina, Honie und Matysówka aus rothen Schieferthonen und Thonmergeln. Andere Proben enthielten vorwiegend kalkige Arten, so die dunkeln Thone und Mergel von Zawada, Łupochowa und Stobierna. Bei diesen scheint es sogar, als ob sie mehr in Küstennähe abgesetzt seien als die von Gbellan, denn das pelagische Element ist äusserst spärlich vertreten, wenn dies Verhältnis nicht etwa auf ein Wegschwimmen der kleinen Formen beim Schlämmen zurückzuführen ist.

Was nun das Alter der Gbellaner Inoceramenmergel anbelangt, so sind zwar Foraminiferen, die einzigen deutbaren Fossilien derselben, zur Bestimmung desselben im Ganzen, wie ja seit Langem bekannt ist, herzlich wenig brauchbar; immerhin gewähren sie einige Anhaltspunkte. Einzelne Arten dürfen allerdings dabei nicht überwiegend berücksichtigt werden. Von faciiellen Charakteren abgesehen, deutet das besonders durch *Globigerina cretacea* und *Pseudotextularia striata* charakterisirte Plankton auf obercretacisches Alter. Beide Arten finden sich zwar auch noch im jüngsten Tertiär zum Theil auch recent, doch dann stets vereinzelt und nur im Alttertiär noch etwas häufiger. Doch überwiegen dann stets andere Formen. Von einer wesentlich gleichen Zusammensetzung ist die Planktonfauna nach den bisherigen Kenntnissen in obercretacischen Sedimenten von Rügen, Oberbayern, Westphalen u. s. w., und in gleicher Weise sind auch vielfache Beziehungen der benthonisch lebenden Gbellaner Arten zu den erwähnten Localitäten vorhanden, wengleich bei der Langlebigkeit der Foraminiferen kaum einzelne Typen auf die Oberkreide beschränkt sein dürften, denn selbst Arten, die jetzt nur aus dieser bekannt sind, wie *Pseudotextularia lata* Egger, *Bolivina tenuis* Marsson, *Nodosaria tetragona* Reuss, *subornata* Reuss, *Flabellina secans* Reuss, *Reussina trifolium* Egger u. s. w., werden sich sicherlich auch in andersalterigen Schichten nachweisen lassen.

---

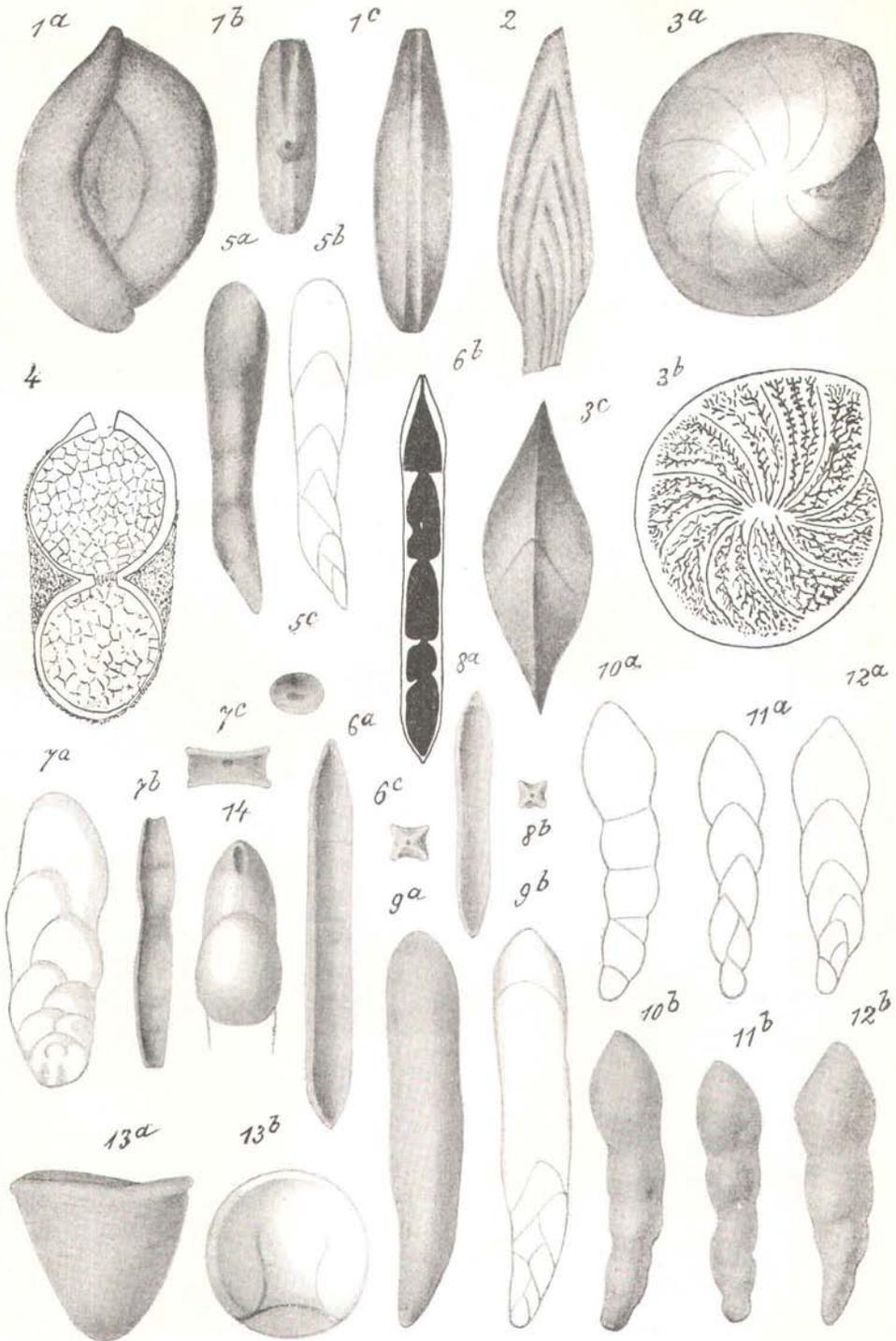
## **Tafel XV**

**Foraminiferen der Puchower Mergel.**

---

### Erklärung zu Tafel XV.

- Fig. 1. *Spiroloculina Waageni* nov. spec.  
a von der Fläche, b von oben, c von der Kante.
- Fig. 2. *Flabellinella praemucronata* nov. spec.
- Fig. 3. *Cyclammina pusilla* var. *draga* nov.  
a unaufgehellt, b in Glycerin, c von der Kante aus gesehen.
- Fig. 4. *Nodosaria ampla* Ehrenberg.
- Fig. 5. *Bifarina semibaculi* nov. spec.  
a unaufgehellt, b in Glycerin, c von oben.
- Fig. 6. *Nodosaria tetragona* Reuss.  
a unaufgehellt, b in Glycerin, c von oben.
- Fig. 7. *Proroporus subquadrilaterus* nov. spec.  
a aufgehellt, b von der Seite, c von oben.
- Fig. 8. *Nodosaria tetragona* Reuss.  
a von der Seite, b von oben.
- Fig. 9. *Dimorphina cylindroides* nov. spec.  
a unaufgehellt, b in Glycerin.
- Fig. 10, 11, 12. *Dimorphina variabilis* nov. spec.  
a in Glycerin, b unaufgehellt.
- Fig. 13. *Gaudryina crassa* Marsson.  
a von der Seite, b von oben.
- Fig. 14. *Pleurostomella alternans* var. *hians* Schub. Mündungsansicht von vorn.



Autores del.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band LII, 1902.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.