

**R. J. Schubert.** Der Clavulina-Szabóihorizont im oberen Val di Non (Süd-Tirol).

Dass die Foraminiferenfauna der Clavulina-Szabóischichten auch in den Südalpen vorhanden sei, wurde bereits von Gümbel 1896<sup>1)</sup> nachgewiesen. Im August vorigen Jahres glückte es mir, diese Fauna auch im Val di Non aufzufinden.

Im Norden von Romallo, dieser besonders seit Lepsius und Vacek bekannten Tertiärlocalität, zieht sich an dem westlich der Strasse Cloz—Romallo verlaufenden Fahrwege ein Abhang hin, Risolon genannt. Die Oberfläche desselben ist von zahlreichen Nummulitiden bedeckt; das Gestein ist ein bläulichgrauer Mergel, die Einwohner nannten ihn „marne bianco“. Er ist schlammbar und der Schlammrückstand besteht lediglich aus organischen Resten, allerdings zum Theil in einem zur Bestimmung wenig günstigen Erhaltungszustand. Unter diesen Resten besteht die überwiegende Mehrzahl aus Foraminiferen, daneben finden sich äusserst spärlich Echinidenstacheln, Fischzähnnchen, Ostracoden, kleine Korallen, Bivalven- und Gastropodenfragmente. Von den ersteren war eine grössere Anzahl gut bestimmbar. Die Nodosarien sind meist nur in Bruchstücken vorhanden, die dünnschaligen Formen fast durchwegs stark gequetscht. Doch genügen die erkennbaren Arten völlig, um in ihnen jene Formengesellschaft zu erkennen, die in Ungarn, den Nord- und Südalpen und Oberitalien in weiter Verbreitung bekannt und auf das Unteroligocän beschränkt ist.

Mit der von Gümbel (Egger) l. c. vom Mte. Brione am Gardasee beschriebenen Fauna hat die im Nachstehenden angeführte eine verhältnismässig geringe Anzahl von Arten gemeinsam; doch ist dies nicht sowohl auf wesentliche Unterschiede, als auf den mangelhaften Erhaltungszustand und vermuthlich beiderseits auf die geringen Mengen des untersuchten Materials zurückzuführen.

Folgende Arten waren am günstigsten erhalten und zur Bestimmung geeignet:

*Lagena orbignyana Sequenza.*

Nicht selten; die Stücke stimmen recht gut mit der von Gümbel aus den Nordalpen beschriebenen *L. tricincta* überein. Die Lateralrippen des das Gehäuse umgebenden Ringes sind jedoch bedeutend breiter als die medianen Rippen, welche gegen die Mündung zu ganz verschwinden. Den langen an der Mündung umgeschlagenen Halstheil begleitet ein hyaliner Saum, die Verlängerung des oben erwähnten Ringes.

*Lagena aff. trigono-ornata Brady.*

Ein einziges Stück, das eine Mittelstellung zwischen der vorigen Art und der bisher nur recent und subfossil bekannten *trigono-ornata Brady* einnimmt. Während nämlich die Schalenbeschaffenheit und Sculptur der Rippen die von *orbignyana Sey.* ist, ist die Schale nicht

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der k. bayr. Akad. d. Wiss. München, math.-phys. Cl. 1896, Heft IV, pag. 346 u. ff.

wie bei dieser von einem Ringe umgürtet, sondern von 3 cc um 120° entfernt stehenden Wülsten. Ausserdem trägt sie an der dem Munde gegenüber befindlichen Stelle einige kleine Spitzen, was bei beiden genannten Arten nicht der Fall ist.

*Lingulina glabra* Hantk.

Sehr selten und kleiner als die ungarischen Exemplare.

*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.

Nach unten stark zugespitzt; selten.

*Nodosaria (Glandulina) elliptica* Reuss.

Schlank, von der Form der im Septarienthon vorkommenden; sehr selten.

*Nodosaria resupinata* Gümb.

Häufig.

*Nodosaria resupinata* Gümb. var. *acuta* n.

Vom Typus dadurch unterschieden, dass die Embryonalkammer mit einer Spitze versehen ist, worauf der Name hinweisen soll. Etwas seltener als der Typus.

*Nodosaria cf. longiscata* d'Orb.

Nicht selten finden sich Bruchstücke langer, walzenförmiger Kammern, wie sie obiger Art entsprechen; eine genaue Identificirung ist zur Zeit nicht gut möglich.

*Nodosaria* sp.

Dreikamriges Bruchstück, wovon die Embryonalkammer eigenthümlich aufgeblasen ist, wie ich dies von keiner Art kenne; die übrigen zwei Kammern sind langgestreckt, ähnlich wie die unter *cf. longiscata* angeführten, jedoch dünner.

*Nodosaria (Dentalina) acuticauda* Reuss.

Nur in Bruchstücken; selten.

*Nodosaria (Dentalina) cf. obliqua* L.

Nach dem Typus dieser Art gestreifte, mit Stachelspitze versehene Bruchstücke sind nicht selten. Die Berippung nähert sich in einigen Punkten der von *fissicostata* Gümb.

*Nodosaria (Dentalina) pauperata* d'Orb.

Selten, jedoch in schönen, beinahe ganzen Exemplaren.

*Nodosaria (Dentalina) cf. globulicauda* Gümb.

Nur in Bruchstücken, die nicht mit Sicherheit bestimmt werden können. Selten.

*Nodosaria cf. Ehrenbergana* Neug.

Sehr selten.

*Nodosaria (Dentalina) Adolphina* d'Orb.

Sehr selten.

*Nodosaria (Dentalina) filiformis* var. *elegans* d'Orb.

Nicht selten, mitunter schön erhalten.

*Clavulina Szabói* Hantk.

Diese für die in Rede stehenden Ablagerungen so charakteristische Art findet sich nicht häufig, jedoch in völlig typischen, grossen Exemplaren.

*Clavulina cylindrica* Hantken.

Gleich der vorigen für die alttertiären Mergel bezeichnend, wenn sie auch spärlich in jüngeren Ablagerungen vorkommt.

*Bigenerina capreolus* d'Orb.

Nicht selten, jedoch im Bau sehr variabel, meist wird die Hauptmasse des Gehäuses von den textulariaartig angeordneten Kammern eingenommen; die nodosariaartigen Kammern sind sehr spärlich. Die Mündung ist völlig typisch. Ein Exemplar schliesst sich im Habitus an die als *Plecanium Mariae* var. *inermis* bezeichnete Form an, doch weisen die nicht kieselig agglutinierte Schalenbeschaffenheit und die Mündung auf obige Art hin.

*Bigenerina* sp.

1 Exemplar einer kleinen von *Capreolus* verschiedenen Art, nicht gut erhalten.

*Gaudryina* cf. *Reussi* Hantk.

Sehr selten.

*Gaudryina* sp.

Eine kleine (nicht ganz 1 mm) grosse Form, die sich im Habitus nahe an die recente *Textularia inconspicua* Brady anschliesst. Die Anfangskammern sind jedoch dreireihig angeordnet, wodurch ihre Stellung zum Genus *Gaudryina* erhellt. Die Schale ist etwas mehr zugespitzt, als bei der erwähnten *Textularia*, die Mündung rundlich, an der Basis der tief eingesenkten Endfläche.

*Bulimina affinis* var. *ovata* d'Orb.

Ich fand bisher einige spärliche, jedoch gut erhaltene typische Stücke.

*Bolivina semistriata* Hantk.

Für die *Clav. Szabó*sichten charakteristisch; selten.

*Bolivina elongata* Hantk.

Gleich der vorigen Art, sehr selten.

*Uvigerina pygmaea* d'Orb.

Die Rippen sind stark ausgebildet, so dass spärliche Stücke sich an die von G ü m b e l als *U. eocaena* bezeichneten anschliessen.

*Uvigerina* cf. *tenuistriata* Reuss.

Sehr seltene Stücke in gutem Erhaltungszustand.

*Rhabdogonium budensis* Hantk.

Winzig kleine Exemplare, wie sie Hantken aus dem ungarischen Alttertiär beschrieb; nicht selten.

*Frondicularia tenuissima* Hantken, var.

Die Spitze ist stärker ausgebildet, die Kammern convergieren früher als beim Typus; sonst stimmt das einzige aufgefundene Stück mit diesem überein.

*Cristellaria depauperata* Reuss.

Die häufigste unter den spärlich vorhandenen *Cristellarien*, verhältnismässig gut erhalten.

*Cristellaria budensis* Hantk. var. *Kittlii* Rzehak.

Die wenigen in Romallo gefundenen Stücke stimmen im Wesentlichen mit *Cr. Kittlii* Rz. aus dem Miocän von Karwin überein, es fehlen jedoch die auf den älteren Kammern gewöhnlich vorhandenen kurzen Wärrchen. Ein spezifischer Unterschied kann zwischen diesen beiden Formen nicht aufrecht erhalten werden, da die Unterschiede beider zu geringfügig sind, und ich bereits an Stücken von Karwin<sup>1)</sup> an typischen Exemplaren von *Cr. Kittlii* das Vorhandensein eines schmalen Kielsaumes feststellen konnte. Nicht selten.

*Cristellaria alato-limbata* Gümb.

Sehr selten.

*Cassidulina calabra* Seguenza.

Dass die von Seguenza (*Atti Acc. Lincei* (3) VI 1880, 138 XIII 7) gegebene Abbildung gar manches zu wünschen übrig lässt, hob bereits Brady hervor. Diese Art und zwar mit der verbesserten Brady'schen Abbildung völlig übereinstimmend, fand ich auch im Alttertiär von Romallo. Bisher war sie nur aus dem Jungtertiär und der Gegenwart bekannt. Die von Hantken auf den Clavulina-Szabóschichten beschriebene *Cassidulina globosa* ist sicherlich von dieser Art verschieden und schliesst sich an den Formenkreis der *Cassidulina crassa* d'Orb. an.

*Miliolina* sp.

Sehr selten; der Erhaltungszustand lässt eine spezifische Bestimmung mit Sicherheit nicht zu, jedoch sind einige Beziehungen zu *Miliolina* (*Triloculina*) *gibba* d'Orb. nicht zu verkennen.

*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.

Nicht selten, jedoch meist schlecht erhalten.

*Haplophragmium* cf. *tuba* Gümb.

Sehr selten; von einem einzigen Exemplare ist der eingerollte Theil erhalten.

*Rotalia truncana* Gümb.

Die Unterseite ist etwas corrodirt, doch sind sonst die für *truncana* charakteristischen Eigenschaften ersichtlich.

*Rotalia Soldanii* d'Orb.

Häufig.

*Truncatulina Ungeriana* d'Orb.

Nicht selten.

*Truncatulina Ungeriana* var. *laevis* Rzehak.

Durch das Fehlen der Körnelung auf der Oberseite gekennzeichnet, so dass die älteren Umgänge auf der Oberseite völlig sichtbar sind. Bisher war diese Abänderung nur aus dem Ostrau-Karwiner Miocän bekannt. In Romallo findet sie sich etwas seltener als die typische Form.

<sup>1)</sup> S. Sitzungsber. „Lotos“ Prag 1899, Heft 6.

*Siderolina Kochi* Hantken.

Von dieser seltenen, auf den Clavulina-Szabóihorizont beschränkten Art fand ich ein einziges, an den beutelförmigen Kammern jedoch leicht erkennbares Stück.

*Globigerina bulloides* d'Orb.

Nicht selten.

*Globigerina bulloides* var. *triloba* Reuss.

Die spärlichen Exemplare stimmen mit den typischen überein und unterscheiden sich von den ungarischen, wie sie Hantken abbildet, dadurch, dass nicht blos der letzte aus 3 Kammern bestehende Umgang, sondern auch der ältere Gehäusetheil sichtbar ist.

*Heterostegina reticulata* Rüt. var. *polygona* m.

Das einzige aufgefundene Stück ist vom Typus dadurch etwas unterschieden, dass die secundären Scheidewände nicht, wie sonst, regelmässig gerade sind, sondern geknickt erscheinen, wodurch auf der Oberfläche eine polygonal zellige Sculptur ersichtlich ist, an Stelle der sonst meist rechteckigen. Obwohl mir nur ein Stück vorliegt, glaubte ich diese Abänderung doch mit einem Namen fixiren zu sollen, da gerade diese Art sonst sehr regelmässig ist.

*Operculina Ammonea* Leym.

Die Centralpartie ist etwas gekörnelt und erinnert an *granulata* Leym.

*Orbitoides dispansa* Sow.

Diese Art, sowie die übrigen in Romallo vorkommenden Orbitoiden gehören nach der Form der Mediankammern zur Untergattung *Orthophragmina* Mun. Chalmas. *Orb. dispansa* ist die häufigste unter diesen Formen, doch sind die Randpartien meist abgebrochen. Die Höcker, welche die centrale Anschwellung bedecken, sind, soweit sie erhalten sind, merklich grösser als die auf der übrigen Oberfläche befindlichen. Doch ist die Oberflächensculptur selten deutlich ersichtlich.

*Orbitoides aspera* Gümb.

Selten; das am besten und charakteristischsten erhaltene Stück misst 10 mm im Durchmesser bei 1.5 mm Dicke. Eine Grössenzunahme der Wärzchen gegen die Mitte ist deutlich bemerkbar.

*Orbitoides papyracea* Boub.

Sehr selten; ein nicht ganz unversehrtes Stück misst circa 18 mm. Der Rand ist wellig nach mehreren Richtungen verbogen. Eine Centralnabelung fehlt, das Stück würde sich also an *O. fortisii* d'Arch. anschliessen, die ja von Gümbel mit *papyracea* vereint wird.

*Orbitoides stella* Gümb.

Sehr selten; völlig typisch.

*Orbitoides applanata* Gümb.

Selten; neben typischen Formen fand ich auch eine merkwürdige Missbildung, indem die Nabelerhöhung nicht central liegt, sondern als halbmondförmiger Wulst eine Vertiefung umgibt, in deren Grunde eine kleine Aufblähung sich befindet. Die andere Seite ist anscheinend völlig normal.

*Orbitoides nummulitica* Gümb.

Häufig. Bis 7·2 mm im Durchmesser; zum Theil in typischen Exemplaren, zum Theil davon etwas abweichend, indem der erhöhte Centraltheil gegen den Rand schärfer absetzt, als es gewöhnlich der Fall ist.

*Nummulites (Assilina) Madarászi* Hantk.

Ein einziges Stück; der Durchmesser beträgt 1·1 mm, die Dicke 1·1 mm. Die Grössenverhältnisse sind also etwas bedeutender als bei den ungarischen Exemplaren, sonst ist jedoch kein Unterschied wahrzunehmen. *N. Madarászi* ist weder aus Südtirol noch aus Oberitalien bisher bekannt. Er scheint ganz auf den Horizont des Ofener Mergels beschränkt zu sein. Ich fand ihn auch in gleichaltrigen Schichten bei Priabona (im Vicentino).

*Nummulites striata* d'Orb.

Häufig. in verschiedenen Dimensionen; von 3·4 mm an bis zu 10 mm. Die grösseren Stücke sind flacher als die kleineren. Merkwürdigerweise ist bei ihnen die äussere Gehäusepartie stark angewittert und zwar bis zu den Dimensionen der kleineren, meist 4—5 mm grossen. Im Schlicke lassen beide Formen die gleiche Anzahl von Umgängen (6—7) erkennen. Die auf der Oberfläche als Rippen erscheinenden Septalwände sind bei den grösseren, flachen Exemplaren geschwungener als bei den kleineren.

Von den in Vorstehendem angeführten 53 Formen fanden sich bisher 31 in den ungarischen Clavulina-Szabóischichten, 7 in den gleichaltrigen nordalpinen Haeringerschichten, *Lagena trigono-ornata* Brady ist bisher nur recent bekannt, etwa 5 Arten kommen in jüngeren Schichten vor, ohne aus den Clav. Szabóischichten bekannt zu sein, einige Formen sind fraglich. Ich glaube daher mit Recht den Mergel von Romallo als dem Clavulina-Szabóihorizont gleichaltrig ansehen zu dürfen.

Ausserdem spricht die Mehrzahl der für diesen Schichtencomplex eigenthümlichen Arten für die Zugehörigkeit zur unteren Abtheilung, zum Ofner Mergel, so u. a. *Clavulina Szabói*, *Clavulina cylindrica*, *Siderolina Kochi*, *Nummulites Madarászi*, *Nummulites striata* und die Reihe der Orbitoiden. Einige wenige Formen scheinen in Ungarn auf das obere Niveau, den Kleinzeller Tegel beschränkt zu sein, wie *Bolivina semistriata* und *Bolivina elongata*. Es sind daher die Mergel von Romallo mit ziemlicher Sicherheit der unteren Stufe der Clavulina-Szabóischichten zuzurechnen.

Dass im Mergel von Romallo die Bryozoen völlig fehlen, ist hiefür wohl nur von untergeordneter Bedeutung.

Der oberen Stufe, dem Kleinzeller Tegel, scheinen mir dagegen die Mergel vom Mte. Brione anzugehören, obgleich sich bei der geringen Anzahl der angeführten Arten (30) kein sicheres Urtheil bilden lässt.

Die Gleichaltrigkeit des Ofner Mergels mit den Priaboner Bryozoenschichten wurde bereits von Hantken<sup>1)</sup> betont. Ich kann mich dieser Ansicht nach meinen in Vicentino gemachten Erfahrungen völlig anschliessen. Minder begründet scheint mir dagegen die am Schlusse der erwähnten Arbeit ausgesprochene Forderung zu sein, der ganze Priaboner Schichtcomplex müsse in eine jüngere als die bartonische Stufe gestellt werden. Richtiger ist wohl die Ansicht von Munier-Chalmas<sup>2)</sup>, der einen Theil des Priabona-Complexes ins Obereocän stellt, die durch *Clavulina Szabói* charakterisirten *Couches de Brendola* dagegen bereits dem Unter-Oligocän zuweist. Ein Zweifel an dem (unter-) oligocänen Alter der Clavulina-Szabóischichten, also auch der im Val di Non vorhandenen, scheint mir daher nicht gut möglich, beziehungsweise nicht wohl begründet.

Ich glaubte dieses Verhältnis deshalb betonen zu sollen, weil in der Umgebung von Romallo Tertiärschichten seit einer Reihe von Jahren bekannt sind, diese jedoch sämtlich dem Eocän zugerechnet wurden. Leider vermag ich zur Zeit keine weitere Daten über die Verbreitung der Szabóischichten im Val di Non mitzutheilen, da meine Zeit beim Durchzug durch dieses Gebiet zu beschränkt war.

**J. V. Želízko.** Ueber einen neuen Fossilienfundort im mittelböhmischem Untersilur.

Südsüdwestlich von Radotín, am linken Ufer des Berouнкаflusses, gegenüber dem Wächterhäuschen der Westbahn, erhebt sich eine nicht sehr hohe, der Gemeinde gehörige Lehne, genannt Staňkovka. Diese stellenweise bewaldete, stellenweise kahle Lehne ist reich an Fossilien der Bande  $d_4$  (Zahořauer Schichten). Die Fossilien kommen hier im quarzitischem Knollen vor, ähnlich jenen, die in demselben Horizonte bei Lodenitz und Vráž auftreten und wir finden dieselben bei Staňkovka gleich bei dem erwähnten Wächterhäuschen am Fusse der Lehne, wo man selbe leicht aus dem verwitterten Schiefer auslösen kann. Ausserdem kommen hier Fossilien auch im festen quarzitischem Schiefer vor, der den grössten Theil der Staňkovka einnimmt und an vielen Stellen zu Tage tritt.

Die Gesteine dieser Zone sind quarzige oder thonige, glimmerige Grauwackenschiefer mit zwischenlagernden Schichten einer quarzigen, feinkörnigen oder quarzitähnlichen Grauwacke. Die Farbe der Schiefer ist meist dunkelgrau, häufig ins bräunliche übergehend. Stellenweise füllen dünne Calcitlagen die Klüfte dieses Schiefers aus.

Die Unterlage der Schiefer der Bande  $d_4$  bei Staňkovka bildet der Schiefer der Bande  $d_3$  (Trubiner Schichten), den jedoch eine alluviale Anschwemmung des Berounkathales deckt.

Dem Schiefer der Bande  $d_4$  folgen in nordnordöstlicher Richtung mächtige Schichten der Bande  $d_6$ , die jedoch sehr arm an Fossilien sind. Die Schichten treten schon beim Einschnitte der nach Třebotov

<sup>1)</sup> Mathem.-naturw. Ber. Ung. II 1884. Die Clav. Szab.-Schichten im Gebiete der Euganeen und der Meeralpen etc.

<sup>2)</sup> Étude tith. cré. tert. Vicentin, Paris 1891.