

in fächerförmiger Schichtung schroff zum Meere abfällt, zeigt eine mächtige Einlagerung eines graubraunen, feinkörnigen Kalksteines mit Hippuriten-Resten und ist förmlich getränkt mit Bergtheer, der in Höhlungen und Klüften in grösserer Menge vorkommt. Er ist schwarz wie Asphalt, ziemlich flüssig, ausgezogen und gegen das Licht gehalten, von brauner Farbe, und erhärtet in der Luft zu einer asphaltartigen Masse. Brennt mit prasselnder, gelblicher Flamme und entwickelt einen unangenehm riechenden Rauch, abgekühlt spröde wie reiner Asphalt. Auf Klufflächen oder Rutschflächen findet sich der Asphalt in dünnen, festen, stark glänzenden Ueberzügen. Obschon das bisher beobachtete Vorkommen nicht unbedeutend ist, so kann es doch noch nicht zu technischen Zwecken verwendet werden, dürfte aber als Vorbote eines reichlicheren Asphalt- oder gar Petroleumvorkommens angesehen werden können. Weitere Sprengungen, die contractlich auf 8 Jahre sich erstrecken werden, dürften die ausgesprochenen Vermuthungen klären.

Triest, 24. August 1902.

#### R. J. Schubert. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien.

In meinen Reiseberichten über die geologischen Aufnahmen in Dalmatien wies ich bereits darauf hin<sup>1)</sup>, dass die weichen hellgefärbten Mergel, welche auf den mitteleocänen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel folgen, vielfach an mikroskopischen Organismen, und zwar vorzugsweise Foraminiferen reich sind. Ich beabsichtige, im kommenden Winter die ausführlichere Durcharbeitung der von mir im Vorjahre und heuer im Bereiche des Kartenblattes Z a r a v e c c h i a—S t r e t t o und zum Theil von Blatt B e n k o v a c und Z a r a gesammelten Proben zu beginnen, und möchte im Folgenden eine Liste der in einer Probe vorgefundenen und bisher bestimmten Arten geben, da bisher aus dem dalmatinischen Eocän keine Mikrofaunen bekannt sind.

Die Mergelprobe stammt vom Brunnen Mišec aus dem B a u j e v a c e r Polje (Norddalmatien), und zwar aus den weichen gelblichen Mergeln, die in zahlreichen Wasserrissen in der Umgebung des genannten Brunnens (westlich von R a d o š i n o v a c) entblösst sind. Sie sind von einer durchschnittlich 0·5 m mächtigen Schichte von quartärem, röthlichem Lehm und Sand bedeckt und bilden hier das Innerste der NW—SO streichenden Mulde. Der nach SW, gegen die Ostrûlača zu, folgende Tertiärflügel ist nur schmal (Knollenmergel, Hauptnummulitenkalk, Alveolinen- und Miliolidenkalk, sodann cretacischer Rudistenkalk); breiter, vornehmlich weil flacher gelagert ist der Nordostflügel beim Gehöfte J a k o v a c, dessen Nummulitenkalk einen secundären Aufbruch von älterem Alveolinenkalk aufweist (s. diese Verhandl. 1901, pag. 240 u. ff.).

Obgleich in diesem Muldenzuge die höheren Schichten nicht vorhanden sind, so lässt doch ein Vergleich mit benachbarten Gebieten, wo auf diese Mergel, welche dem Knollenmergel auflagern, noch die

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift 1901, S. 285, und 1902, S. 197.

Hauptnummulitenkalk-Fauna mit *Nummulites perforata* — *Lucasana* folgt, die Deutung dieser Mergel als mitteleocän mit hinreichender Sicherheit zu.

Liste der vorgefundenen Arten:

<i>Rhabdammina</i> sp.	<i>Uvigerina pygmaea</i> Orb.
<i>Lagena marginata</i> W u. B.	<i>Polymorphina elegantissima</i> P u. J
" <i>laevis</i> Mont.	<i>Cassidulina calabra</i> Seg.
" <i>cf. lagenoides</i> R.	<i>Verneuilina bronni</i> Rss.
<i>Nodosaria cf. subterrenuata</i> Schwag.	<i>Gaudryina trochus</i> Orb.
<i>Dentalina cf. obliqua</i> L.	" <i>siphonella</i> Rss.
<i>consobrina</i> Orb.	" <i>sp. nov.</i>
<i>spinescens</i> Rss.	<i>Clavulina Szaboi</i> Hantk.
" <i>mucronata</i> Neug.	<i>Textularia (Gaudryina?) budensis</i>
<i>Marginulina tumida</i> Rss.	Hantk.
<i>Cristellaria rotulata</i> Ik.	<i>Anomalina rotula</i> Orb.
" <i>cf. gladius</i> Phil.	" <i>grosserugosa</i> Gümb.
" <i>mammilligera</i> Karr.	<i>Truncatulina tenera</i> Brady.
" <i>deformis</i> Rss.	" <i>refulgens</i> Montf.
<i>Spiroplecta carinata</i> Orb.	" <i>ungariana</i> Orb.
<i>Trigenerina capreolus</i> Orb.	" <i>pygmaea</i> Hantk.
" <i>pennatula</i> Batsch.	<i>Rotalia soldanii</i> Orb.
<i>Flabellina</i> sp.	<i>Discorbina simulatilis</i> Schwag.
<i>Bigenerina nodosaria</i> Orb.	<i>Globigerina bulloides</i> Orb.
<i>Bulimina</i> sp.	" <i>triloba</i> Rss.
<i>Pleurostomella brevis</i> Schwag.	<i>Siderolina Kochi</i> Hantk.

Von den vorstehenden Formen sind nur einige auch geologisch von Interesse. So vor allem *Clavulina Szaboi* Hantk., die bisher noch nie aus mitteleocänen Ablagerungen nachgewiesen wurde, sondern nur aus bartonisch-ligurischen Schichten bekannt war. Ausser den ausgewachsenen Exemplaren (1·3 mm), welche bereits deutlich den Clavulinencharakter erkennen lassen, finden sich, und zwar häufiger, Formen, die lediglich aus triserial angeordneten Kammern bestehen, mit central gelegener, in eine kleine Spitze ausgezogener Mündung, also noch als Tritaxien zu bezeichnen sind.

Ein Vergleich mit der von Terquem aus dem Eocän der Umgebung von Paris beschriebenen *Tritaxia ovata* lässt vermuthen, dass auch diese Art (Mém. soc. géol. de France, III. sér., Tom. II, 1881—2, pag. 105, XI, 11) mit der im dalmatinischen Eocän vorkommenden identisch ist. Dass die dem Aeusseren, sowie inneren Aufbaue nach mit *Tritaxia ovata* Terq. übereinstimmende Form eine Jugendform von *Clavulina Szaboi* darstellt, kann kaum einem Zweifel unterliegen, und es ist nun nicht ohne Interesse, festzustellen, dass im dalmatinischen oberen Mitteleocän deutlich die Tendenz vorhanden ist, die Tritaxien in die im Ofner Mergel so häufige *Clavulina Szaboi* umzuwandeln, die bekanntlich von Hantken und Gümbel anfangs sogar als *Rhabdogonium* beschrieben wurde, bis an Schriffen von Schwager festgestellt wurde, das sich an den äusserlich schein-

bar einreihigen Formen mit centraler röhriker Mündung noch ein triserieller Ahnenrest befindet.

Als fürs Eocän neu wäre besonders *Dentalina mucronata*, *Truncatulina refulgens* und die recente Tiefseeform *Truncatulina tenera* Br. hervorzuheben. Eine Anzahl von Arten, die vorzugsweise als für den Ofner Mergel charakteristisch galten, fand ich, wie aus der Liste ersichtlich ist, auch im Eocän von Banjevac, so *Robulina bullata* Hantk. = *Cristellaria deformis* Rss., *Cassidulina oblonga* Hantk. = *C. calabra* Seg., *Siderolina Kochi* Hantk., *Truncatulina pygmaea* Hantk. und *Truncatulina compressa* Hantk. = *Anomalina rotula* Orb.

### Reiseberichte.

F. v. Kerner. Reisebericht aus der Gegend von Spalato.

Das Obereocän der Gegend von Spalato zeigt eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in seiner Entwicklungsweise. Es lassen sich drei nicht scharf gegeneinander abgrenzbare Faciesbezirke unterscheiden: 1. die eigentliche Flyschregion, in welcher typische Flyschmergel und Flyschsandsteine mit Nummulitenbreccienkalken, Kalksandsteinen und plattigen Kalken wechseln; 2. eine Region, in welcher vorzugsweise Conglomerate mit schiefrigen Mergelkalken alterniren; 3. eine Region, in welcher grobe Trümmerbreccien und Conglomerate in Verbindung mit Plattenmergeln auftreten.

Das typische Flyschgebiet umfasst die Halbinsel von Spalato, die Gegend von Salona und Sucurac. Die Conglomeratfacies ist hauptsächlich in der Gebirgsbucht von Clissa ausgebildet, die Facies der groben Trümmerbreccien und Plattenmergel gelangt an den Südabhängen des Mosor zu mächtiger Entwicklung.

Eine genaue Gliederung und Parallelsirung dieser drei ober-eocänen Schichtfolgen stösst auf grosse Schwierigkeiten. In der Flyschregion erscheint uns in der Foraminiferenfauna der begleitenden Breccienkalke ein Mittel zur Horizontirung in die Hand gegeben. Dasselbe ist indessen nur von beschränktem Werte, da — worauf schon Stache hinwies, — dieselben Nummuliten in verschiedenen Niveaux zu Massenentwicklungen gelangen. Dies gilt z. B. für die durch ihre Grösse ausgezeichnete *Nummulina complanata* Lamk., die schon im Hauptnummulitenkalke in grossen Mengen auftritt und in einem höheren Niveau nochmals massenhaft erscheint. Man ist so gezwungen, in erster Linie die Lagerungsverhältnisse in Betracht zu ziehen, doch kann auch dies in einer Gegend, wo mit der Möglichkeit von Ueberschiebungen und Brüchen zu rechnen ist, nur mit Vorsicht geschehen.

Eine besondere Schwierigkeit, die sich jedoch schon bei normalem Faltenbau einem Versuche, aus den Lagerungsverhältnissen die Specialstratigraphie abzuleiten, entgegenstellt, liegt in der (in den Bildungsvorgängen begründeten) Unbeständigkeit des petrographischen Habitus und der Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder, die das sichere Erkennen zweier Gesteinszüge als correspondirender Glieder zu beiden