



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 11. März 1913.

Inhalt: **Eingesendete Mitteilungen:** G. v. Bukowski: Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro. — R. J. Schubert: Zur miocänen Foraminiferenfauna der Umgebung von Olmütz — G. Götzinger: Zur Geschichte der Weichsel-Oder-Wasserscheide. J. V. Želisko: Neuer Beitrag zur Geologie der Gegend von Pilsenetz in Böhmen. — **Vorträge:** W. Hammer: Über die Bündnerschiefer im tirolischen Oberinntal. — G. B. Trener: Callovien und Oxfordien in der Etschbucht. — **Literaturnotizen:** Hahn, Termier.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro.

Das zwischen den Bocche di Cattaro und Budua dem hohen, terrassierten Abfalle des montenegrinischen Bergplateaus gegen die Adria vorgelagerte Hügelland der Župa, welches an der Punta Trsteno und Punta Platamone westlich von Budua plötzlich abbricht und erst weit im Süden bei Antivari wieder auftaucht, zeigt nicht nur eine wesentlich andere Zusammensetzung als die Hochkette, sondern unterscheidet sich von derselben bis zu einem gewissen Grad auch in tektonischer Beziehung. Während letztere, wie ich schon wiederholt dargetan habe, aus zahlreichen rasch aufeinander folgenden, was Inhalt und Dimensionen anbelangt, sehr wechselnden Schuppen besteht und eine außerordentlich starke Zersplitterung der sie bildenden Sedimente durch Brüche aufweist, gehört dieses in seiner gesamten bedeutenden Ausdehnung einer einzigen Falte an, stellt es sich als der nordöstliche Flügel einer ungemein breiten, im großen ganzen regelmäßig gebauten Antiklinale dar, in deren Bereiche Bruchstörungen höherer Ordnung bis jetzt nicht beobachtet werden konnten.

In der Župa treten uns als ältestes Glied graue bituminöse Kalke und Dolomite der Oberkreide entgegen. Über dieselben sei vorderhand nur gesagt, daß sie zumeist sehr reich an Foraminiferen sind und vielfach in großer Menge leider durchweg schlecht erhaltene Rudisten, an einzelnen Punkten auch Capriniden führen. Auf dieser mächtigen Schichtenserie, die nahezu $\frac{7}{8}$ des sich vom benachbarten Flyschterrain ziemlich scharf abhebenden karstigen Küstenrückens ausmacht, liegt zunächst ein allem Anscheine nach untereocäner Gastropodenkalk, der deutlich die Merkmale einer Brackwasserablagerung

zur Schau trägt und wenigstens in dem bisher genauer erforschten Gebietsteile bloß eine sehr geringe Dicke erreicht. Darüber folgen dann nacheinander ein vorwiegend bituminöser, dunkelgrauer, hie und da Gastropoden einschließender Imperforatenkalk und grauer, durch *Nummulites (Gümbelia) perforata d'Orb.*, *Nummulites (Paronaea) complanata Lam.* und andere Nummuliten sowie durch Orbitoiden (*Ortho-phragmina*) charakterisierter Hauptnummulitenkalk. An den letztgenannten Sedimentkomplex reiht sich endlich konkordant eine große Masse von typischem, dem oberen Mitteleocän angehörendem Flysch an. Der Übergang zwischen dem Hauptnummulitenkalk und dem Flysch wird daselbst ebenso wie in Mittel- und Norddalmatien durch feste Knollenmergel, offenbar das Äquivalent der istrischen Krabbenschichten, vermittelt.

Wesentlich verschieden ist, wie bereits erwähnt wurde, das geologische Bild, das sich vor unseren Augen in der Hochkette oder, präziser ausgedrückt, auf der südwestlichen Abdachung des im Lovčen bis 1759 m ansteigenden Bergplateaus entrollt. An dem Aufbau dieses Gebirgstreifens nehmen den Hauptanteil triadische Bildungen und das über sie transgredierende Obertithon. Unter den Werfener Schichten und dem Muschelkalk kommen auf manchen Strecken in beschränktem Ausmaße allerlei jungpaläozoische Gesteine zutage. Die Frage, ob die auf der Karte als Obertithon ausgeschiedenen Kalkbreccien, Aptychen-, Oolith- und Korallenkalke mit Ellipsactinien auch einen Teil der Unterkreide umfassen und wie groß seinerzeit der stratigraphische Umfang der betreffenden Schichtgruppe war, läßt sich nicht mit Sicherheit beantworten. Außerhalb jeden Zweifels steht es nur, daß vor der Wende zwischen dem Cenoman und dem Turon eine Unterbrechung im Sedimentabsatze erfolgt sei und erodierende Kräfte tätig gewesen sind. Wir sehen nämlich die Strandgrusbreccien und die Kalke des Schiosiniveaus über sehr ungleich durch die Denudation angenagtes Obertithon greifen. Von den oberkretazischen Schichten, deren Charakter insofern von dem der Oberkreide in der Župa abweicht, als es sich hier durchgehends um küstennahe Ablagerungen handelt, liegen uns heute im allgemeinen nur noch geringe Reste vor. Auf ihnen ruht, wenn keine Bruchlinien den ursprünglichen Zusammenhang stören, immer obereocäner und unteroligocäner Flysch, dessen transgressives Verhalten auch, gegenüber anderen Gliedern der älteren Formationen fast in allen Faltenfragmenten nicht weniger deutlich hervortritt. Die eben erwähnte Tatsache und der sich beim Fortschreiten der geologischen Aufnahmen stets wieder ergebende Mangel untereocäner und mitteleocäner Absätze in Verbindung mit gewissen Erwägungen, zu denen uns die Verhältnisse im übrigen Dalmatien hinleiten, lassen die Meinung nicht als unberechtigt erscheinen, daß während der älteren Eocänzeit beiläufig bis zum Beginn des Ober-eocäns das in Rede stehende Gebiet vom Meere nicht überflutet war und daß in diese Lücke die weitgehende Abtragung der Oberkreide fällt. Vom Neogen findet sich wie in der Župa keine Spur vor. Eine sehr starke Verbreitung besitzen dagegen die mannigfaltigen, in ihrer Gesamtheit kontinentalen Sedimente der Quartärperiode.

Der mächtige wechselreiche Komplex von Schuppen, aus welchem

sich die dalmatinisch-montenegrinische Grenzkette südlich von Cattaro aufbaut, ist nun auf die einfache, in gewisser Hinsicht auch als regelmäßig zu bezeichnende Schichtenreihe des Župavorlandes überschoben. Wir haben hier eine Überschiebungslinie vor uns, der, was Größe und Bedeutung betrifft, in Süddalmatien kaum eine zweite an die Seite gestellt werden kann. Vom Westhang der Dubovica bei Budua, wo ihr Verlauf durch die von mir im verflossenen Jahre durchgeführten Detailaufnahmen auf längere Erstreckung hin ganz genau fixiert wurde, läßt sie sich in nordnordwestlicher Richtung über die Gegend von Bratešić, Sutvara und auf der Westabdachung des Vermaćrücken bis zur Bucht von Teodo bei Lastva donja verfolgen. Sie übersetzt die den Golf von Cattaro mit der Bucht von Teodo verbindende Meerenge und dürfte sich dann nach einer Wendung gegen Castelnovo weiter hinziehen. Über ihre fernere Fortsetzung und ihr nordwestliches Ende können zurzeit nur Vermutungen geäußert werden, auf deren nähere Berührung jedoch heute verzichtet werden soll.

Am Spas bei Budua wird diese wichtige Störungslinie durch karnische Halobienkalke und Hornsteine, welche daselbst aus dem Verbands der äußersten, beziehungsweise tiefsten Schuppe der Hochkette etwas hinausgedrängt und weiter als die übrigen Glieder nach Südwest vorgeschoben sind, verdeckt. Sie schneidet unter der besagten Hülle an der Küste östlich von der Jazbucht ab und kommt, wie meine Untersuchungen in Pastrovicchio und Spizza ergeben haben und wie aus den geologischen Karten des montenegrinischen Litorales, vor allem aus den Arbeiten von H. Vettters und A. Martelli erhellt, erst im Gebiete von Antivari wieder zum Vorschein.

In dem südlichen, vor kurzem genauer begangenen Teile der Župa, zumal in der Region der Dubovica sieht man als erstes Faltenfragment der Hochkette auf dem mitteleocänen Flysch der Vorberge den Hangendflügel einer schiefen, gegen Südwest geneigten, mithin nordöstliches Schichteneinfallen zeigenden Antiklinale liegen. An der Überschiebungslinie begegnen wir zunächst einer breiten Zone des vorzugsweise durch Konglomerate und Kalke, zu nicht geringem Teile aber auch durch Mergel und Sandsteine gebildeten Muschelkalkes, aus dem da und dort verschiedene jungpaläozoische Gesteine emporragen. Auf dem Muschelkalk ruhen dann die tuffreichen Wengener und Cassianer Schichten und über denselben treten der Reihe nach auf: stark mit Hornsteinen untermischte Halobienkalke der karnischen Stufe, Kalkbreccien, Oolithkalke und Kieseloolithe des Obertithons, rote dichte Kalke mit Einschaltungen von Hornsteinen und Tuffen (die obertithonische Aptychenkalkfacies) und zuletzt obereocäner Flysch. Nun folgt wieder ein Längsbruch. Die sich höher anschließenden Sedimentmassen sind von dem Flyschzug von Podostrog durch eine Überschiebungsfläche getrennt. Wie sich der Schuppenbau weiter aufwärts gestaltet, darüber wurde bereits in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1911 berichtet und geben namentlich die Profile auf Seite 313 und 314 Aufklärung.

Zu den Aufgaben der heuer und in den nächsten Jahren stattfindenden geologischen Kartierungsarbeiten wird es unter anderem gehören, sowohl den weiteren Verlauf der uns jetzt hauptsächlich

beschäftigenden großen Bruchlinie genau festzustellen als auch zu erforschen, ob an derselben der Konnex zwischen den beiden tektonischen Elementen sonst der gleiche bleibe wie auf der Dubovica und ob das zuvor beschriebene tiefste Faltenfragment der Hochkette in der Fortsetzung nicht etwa durch eine andere Schuppe abgelöst wird. Ferner erübrigt es, zu erwähnen, daß in dem kretazisch-alttertiären Vorlande das nach Nordost oder Nordnordost gerichtete Verflachen von der Küste gegen das Innere zu immer steiler wird. Der Einfallswinkel wächst allmählich von 10° bis ungefähr 45° und kurz vor der Überschiebungsfäche stößt man in dem mitteleocänen Flysch nicht selten auf Schichtenverknüchtungen. In den unmittelbar darüber bewegten Gesteinsmassen des hangenden tektonischen Elements gelangt wieder hie und da Mylonitisierung zur Beobachtung.

Die Unterschiede in den stratigraphischen und faziellen Verhältnissen zwischen dem Hochgebirge und dem Hügellterrain der Župa lassen sich ohne Schwierigkeit auf ungleiche, zu verschiedenen Zeiten mannigfachen Änderungen unterworfenene Verteilung von Land und Wasser und auf den damit innigst zusammenhängenden, beiderseits abweichenden Wechsel der Bedingungen für die Sedimententwicklung innerhalb eines ausgedehnten Gebietes, das der heutigen süddalmatinisch-montenegrinischen Region beiläufig entsprochen haben mag, zurückführen.

Vom stratigraphischen Standpunkt aus bietet die Muschelkalkzone am Westabhang der Dubovica ein besonderes Interesse. Dadurch, daß in ihrem Bereiche einige bisher aus Süddalmatien nicht bekannte jungpaläozoische Schichten zutage treten und durch gewisse Charaktere der Muschelkalkkonglomerate gewährt sie einen viel tieferen Einblick in die Verhältnisse, welche hier zur anthracolithischen Zeit geherrscht haben, als die Gebiete Pastrovicchio und Spizza. Leider ist es nicht möglich, schon heute eine erschöpfende Schilderung der betreffenden Vorkommnisse zu geben, einesteils weil vorher noch manche Untersuchungen im Felde erforderlich sind, andererseits weil das im vorigen Jahre aufgesammelte paläontologische Material noch nicht völlig durchbestimmt werden konnte. Ich beschränke mich daher jetzt auf einige ganz kurze Bemerkungen und beginne die flüchtigen Betrachtungen mit den im Anstehenden konstatierten jungpaläozoischen Gebilden.

An erster Stelle seien dunkelgraue Kalkbreccien genannt, die im wesentlichen aus scharfkantigen Stücken verschiedener Kalke bestehen, in denen aber auch Brocken von schwarzem Lydit und von Hornsteinen eine bemerkenswerte Rolle spielen. Das reichliche kalkige Bindemittel erscheint geradezu erfüllt von Fusulinen. Über das Alter dieser Breccien wird erst die spezifische Bestimmung der Fusulinen volle Klarheit bringen. Vorläufig kann mit einiger Sicherheit nur gesagt werden, daß man es hier mit einem oberkarbonischen Sediment zu tun hat, und als Vermutung ließe sich dann noch beifügen, daß es sich offenbar um ein Glied der Auernigschichten handelt.

Dem eben geschilderten Gesteinstyp zeitlich äquivalent dürften die relativ stark verbreiteten Lyditbreccien sein. An ihrer Zusammen-

setzung nimmt den weitaus größten Anteil schwarzer Lydit. Außer letzterem findet man darin in nicht geringer Menge Brocken rötlichen, grünen, braunen und grauen Hornsteins sowie Bruchstücke von Quarz und von hartem Quarzsandstein. Das kalkigsandige Bindemittel ist oft sehr spärlich vorhanden. Die Lyditbreccien gehen stellenweise in Konglomerate von der gleichen Beschaffenheit über.

Dem mittleren Oberkarbon gehört ferner ein grauer dichter Fusulinenkalk an, der neben Fusulinen auch Kalkalgen (*Mizzia* und *Stolleyella*) führt.

Als der Repräsentant eines höheren Niveaus stellt sich ein dunkelgrauer Fusulinenkalk dar, in welchem sich den Fusulinen zahlreiche Schwagerinen beigesellen. Er steht auf der Nordseite des Spas unmittelbar an der Überschiebungslinie an und ist infolge der Zertrümmerung zu einer tektonischen Reibungsbreccie umgewandelt. Ob daselbst oberes Oberkarbon oder Permokarbon vorliegt, muß heute noch unentschieden bleiben.

Oberhalb des Spassattels kommt schließlich unter den Muschelkalkkonglomeraten typischer kalkfreier, teils mittel-, teils feinkörniger Grödener Sandstein von hochroter Färbung an die Oberfläche. Dieser Permaufbruch erreicht bloß eine äußerst geringe Breite, zeigt jedoch dafür eine ziemlich bedeutende Längsausdehnung.

Nicht minder lehrreich im Hinblick auf die Entwicklung des süddalmatinischen Jungpaläozoicums sind, wie schon früher betont wurde, die Muschelkalkkonglomerate am Westabhang der Dubovica. Sie ergänzen unsere bis nun verzeichneten Erfahrungen nicht unbedeutend.

Wenn wir die Blöcke und Gerölle, aus welchen diese Konglomerate aufgebaut erscheinen, näher untersuchen, so zeigt es sich, daß an manchen Punkten, wie das sonst meistens der Fall ist, die Gesteine der Werfener Schichten, an anderen wieder die des Jungpaläozoicums überwiegen. Es können auch Lokalitäten namhaft gemacht werden, wo in den betreffenden Konglomeraten die Rollstücke der skythischen Sedimente und die des ihnen gewöhnlich reichlich beigemischten Quarzes fast ganz zurücktreten.

Auf sekundärer Lagerstätte im Muschelkalk der Dubovica wurden vor allem folgende jungpaläozoische Gesteine beobachtet: dunkelgraue und braune Kalkbreccien mit Fusulinen im Bindemittel, ähnlich jenen, die zuvor aus dem Anstehenden beschrieben wurden; graue Fusulinenkalke mit Kalkalgen, zumal *Mizzia*; Fusulinen und Schwagerinen führender Kalk; endlich Brachiopodenkalke von mannigfachem Habitus. Unter den letzteren verdient speziell ein dunkelgrauer Lyttonienkalk hervorgehoben zu werden. Die Hauptmasse seiner organischen Einschlüsse bilden allerdings Bryozoën (in erster Linie *Polypora*) und Calcispongien; dazwischen sind aber auch Brachiopoden eingestreut und unter denselben fallen durch ihre Häufigkeit und durch ihre Größe die Schalen der Gattung *Lyttonia* sehr stark auf. Es dürfte *Lyttonia Richthofeni* Kayser var. *nobilis* Waagen vorliegen (vergl. unter anderem: F. Noetling, Untersuchungen über die Familie *Lyttoniidae* Waagen emend. Noetling, Paläontographica Band 51, 1904—1905, darin besonders Tafel XVII, Fig. 1 und 2),

jene große Varietät der genannten einzigen Art (siehe F. v. Richt-
hofen, China, Band V von F. Frech, Berlin 1911, pag. 135 und
136), welche die reinkalkige Fazies des oberen, beziehungsweise
des mittleren und eines Teiles des oberen Perm der Saltrange Indiens
charakterisiert. Mit dem definitiven Urteil über die Spezies muß
jedoch noch zurückgehalten werden, weil die von mir in Angriff ge-
nommene Bearbeitung der im vorigen Jahre gefundenen Exemplare
ebenso wie des übrigen Brachiopodenmaterials zurzeit nicht genügend
weit vorgeschritten ist.

Angesichts des Vorkommens von *Lyttonia* im Siosiokalk Siziliens
und der Entdeckung Lyttonien einschließender permischer Schichten
auf der Insel Hydra in Griechenland durch C. Renz bildet mein
Fund in Süddalmatien keine Überraschung mehr. Einigermaßen be-
fremdend wirkt dagegen die Tatsache, daß der in Spizza in Form
von Geröllen der Muschelkalkkonglomerate nachgewiesene ober-
permische Neoschwagerinenkalk mit *Neoschwagerina craticulifera*
Schwag. und *Sumatrina Annae Volz* hier bis jetzt weder im An-
stehenden, noch auf sekundärer Lagerstätte angetroffen wurde. Da
alle jene Ablagerungen in China, Japan und Indien, welche *Lyttonia*
enthalten, heute auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse als
mittel- oder oberpermisch gelten und im Hinblick auf die Existenz
des Grödener Sandsteins in dem uns beschäftigenden Terrain von
Süddalmatien glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich unseren Lyttonien-
kalk dem Oberperm zuweise und ihn für ein dem Bellerophonkalk
der Südalpen zeitlich gleichwertiges Glied des Jungpaläozoicums ansehe.

Bevor ich diese Mitteilungen schließe, erfülle ich noch die an-
genehme Pflicht, zu bemerken, daß ich die vorläufige Durchsicht der
Fusuliniden und Kalkalgen meinem Kollegen Herrn Dr. R. Schubert
verdanke.

R. J. Schubert. Zur miocänen Foraminiferenfauna
der Umgebung von Olmütz.

Unter einer Anzahl von jungtertiären und quartären Tonproben
aus der Umgebung von Olmütz, die ich von Herrn Dr. med. M. Remeš
(Olmütz) zur mikroskopischen Untersuchung erhielt, befanden sich
auch mehrere an Mikroorganismen und besonders Foraminiferen sehr
reiche Stücke. Ich benütze die Gelegenheit, im folgenden über diese
Mikrofaunen einige Mitteilungen zu machen, um so lieber, als ich
bereits vor Jahren mich mit „der Foraminiferenfauna des nordmährischen
Miocäntegels“ befaßte¹⁾ und somit hier Ergänzungen zu meiner da-
maligen Arbeit bringen kann. Mit den folgenden Listen ist natürlich
die so reiche Foraminiferenfauna der betreffenden Tegel keineswegs
erschöpft; da zumeist nur ganz kleine Proben untersucht werden
konnten, werden weitere Aufsammlungen eine weit größere Artenzahl
feststellen. Immerhin genügten die vorliegenden Proben völlig zur
mikrofaunistischen Charakterisierung der betreffenden Sedimente.

¹⁾ Sitzungsberichte „Lotos“, Prag, XX. Bd., 1900.