

Vorträge.

G. Pilar. Ueber die geologischen Verhältnisse der Gegend von Radoboj in Croatien.

Im Spätsommer vorigen Jahres hatte ich die Gelegenheit, Radoboj, die weitbekannte Fundstelle tertiärer Pflanzenpetrefakte, zu besuchen, zumeist zum Zwecke einer etwaigen Aufsammlung der freilich dort wegen Auffassung des Schwefelbergbaues nun immer spärlicher vorkommenden fossilen Reste. Glücklichen Umständen verdanke ich es, dass meine Ausbeute grösser ausfiel, als es billig zu erwarten war.

Eine weitere Aufgabe, die ich mir stellte, war, die Lagerungsverhältnisse der schön entwickelten Tertiärschichten der Umgebung von Radoboj, soweit es mir meine kurz bemessene Zeit eben erlaubte, zu untersuchen, nicht ohne die stille Hoffnung, möglicherweise einige Anhaltspunkte zu gewinnen zur Feststellung des relativen Alters der Pflanzen- und Schwefelführenden Mergelschiefer von Radoboj, die von namhaften Forschern vielfach noch verschieden gedeutet werden.

Um nun nicht an einer bereits von Morlot, Bergrath Paul und Anderen begangenen Stelle die Profilaufnahme zu machen, verlegte ich die Durchschnittslinie etwa 2 $\frac{1}{2}$ Kilometer westlich von Radoboj, dicht bei der Stadt Krapina, und zwar östlich davon.

Dies that ich noch aus dem fernereren Grunde, weil in dieser Gegend Quarzconglomerate und Sandsteine den Tertiärschichten eingeschaltet sind, die man in der Streichungsrichtung weiter derart entwickelt nicht vorfindet.

Die besagte Profilinie hat nun eine nordsüdliche Richtung und verquert zwei Bäche, im Norden die Žutnica, und den Strahinski potok im Süden. Beide Bäche bilden die Tieflinien zweier der Streichungsrichtung der Schichten parallel laufenden Erosionsthäler, zwischen welchen sich die harten und theilweise dolomitischen Triaskalke mit ihren Eruptivgesteinen und Tuffen in der Strahinsčica bis zur Meereshöhe von etwa 900 Meter emporheben.

Das minder widerstandsfähige Material längs des Baches Žutnica bilden Werfener Schiefer, welche die Triaskalke unterteufen und weiter nördlich von rostbraunen und rothen Kalken überragt sind. Im Strahinski potok treten Sotzkaschichten auf, meist aus sandigen und thonigen Gebilden bestehend.

Die thonigen Gebilde sind entweder sandig mit Beimischung von Glimmerblättchen oder mergelig. Sie enthalten eine seltene Fülle fossiler Pflanzen, welche an sich sehr gut erhalten wären, leider aber wegen der Sprödigkeit und Brüchigkeit des Materials nicht zu gewinnen waren. Die einzigen Pflanzenfragmente, die man mit einiger Sicherheit erkennen konnte, waren *Callitris Brongniarti*, *Quercus cf. Drymeja* und *Pinus*-Nadeln.

Steigt man vom Strahinski potok den nach Süden zu aufsteigenden Abhang, so geht man zuerst auf Schutt, aus Leithakalkbrocken bestehend. Dieser Schutt bedeckt die Kohlenführenden Letten und

Thone, welche in ostwestlicher Streichungsrichtung auf vielen Stellen aufgeschlossen sind und, wie bekannt, eine gute Glanzkohle enthalten.

Die obere Hälfte des erwähnten Abhanges ist von Schutt frei, und hier zeigen sich die Schichtköpfe folgender, regelmässig übereinander gelagerter Schichten: *a*) feinkörnige Kalksandsteine mit Abdrücken mariner Mollusken; *b*) Kalkstein mit Lithotamnen (Nulliporen); *c*) Sandstein mit zahlreichen, schmale Lagen bildenden Lithotamnen, welche dem Gestein ein weiss gebändertes Aussehen geben; *d*) grobkörniger Quarzsandstein, der bei Krapina selbst in Quarzconglomerat übergeht. Auf einem solchen Felsen ruht die alte Burg ruine von Krapina.

Diese Quarzconglomerate enthalten spärliche organische Reste, meist Pectiniden, darunter eine Art, die *P. scabrellus* nahe kommt. Im übrigen enthalten die die Conglomerate begleitenden Kalke eine ausgesprochene marine Fauna leider bloss in Steinkernen, was eine Bestimmung sehr erschwert. Bergrath Paul citirt das Vorkommen des *P. latissimus*, den ich an dieser Stelle des Durchschnittes nicht gesehen habe, dagegen fand ich Steinkerne von *Cardium*, *Lucina*, *Venus*, nebst dem Hohlabdrucke eines *Spatangus*.

Alle diese Schichten fallen durchgehends nach Süden ein und zwar unter einem Winkel von 20—30°.

In den Leithakalken (bei Krapina auch in den Sandsteinen) haben die Tertiärablagerungen ihr widerstandsfähigstes Material den Einwirkungen der Atmosphärien gegenüber; auch bilden dieselben überall den Parallelzug zum Grundgebirge, welches hier der Triaskalk darstellt. Zwischen dem Leithakalke und dem Triaskalke kann man in der Regel die Sotzkaschichten suchen, und zwar stets in den tiefsten Lagen des von beiden Höhenzügen eingeschlossenen Längstales. Diess gilt nicht nur für den südlichen Abhang des Ivančica-zuges, sondern auch für den nördlichen, nur dass hier die Schichten unter das Grundgebirge einzufallen scheinen. Diess kann mit einiger Wahrscheinlichkeit auch für die südliche Seite des Radobojer Beckens gelten, insoferne nämlich zwischen Leithakalk und Triashalk bei Lutinsko und weiter westlich ein Erosionthal vorkommt, in welchem man die Sotzkaschichten vermuthen kann, obwohl sie durch Schürfung bislang nicht constatirt wurden, sonst aber unter der Schuttdecke nicht zu erkennen sind.

Auf die Leithakalke und Leithakalk-Conglomerate kommen, ebenfalls nach Süden einfallend, weisse Mergelkalke mit spärlichen Pflanzenresten und Mollusken, welche man auf den ersten Blick wenigstens als nicht einer marinen Fauna zugehörig erkennt. Entsprechen diese Gebilde den Cerithienschichten, die gewöhnlich auf die Leithakalke folgen, hier aber gänzlich mangeln, oder nicht, das ist eine Frage, die nur durch eingehendes Studium zu lösen sein wird.

Es kann vorläufig als sehr wahrscheinlich angenommen werden, wie es Bergrath Paul bereits betont hat, dass wir es hier mit den tieferen Lagen der sarmatischen Stufe zu thun haben, besonders, da ähnliche Schichten unter fast ganz analogen Verhältnissen an anderen Punkten Croatiens zu finden sind, wo man an der Bestimmung der tieferliegenden miocänen Schichten zu zweifeln keine Ursache hat.

In dieser Beziehung darf man hoffen, dass von der westlich bei Agram liegenden Localität Podsused, wo es mir bis jetzt gelungen ist, eine Flora von mehr als 170 Species aufzusammeln, eine Flora, die mit jener von Radoboj grösstentheils gleichartig ist, insofern eine Lösung der Frage zu erwarten ist, als unter den wenig gestörten Pflanzenführenden Mergeln marine Tegel zu liegen kommen mit einer den Badener Tegeln eigenthümlichen Molluskenfauna, an welche wieder Leithakalke sich anschliessen mit grossen Clypeastren und dem *Pecten latissimus* und *P. Besseri*.

Mit den brackischen Mergelschiefern über dem Leithakalke schliesst in dieser Gegend eine Bildungsperiode ab, die ununterbrochen von den tiefsten Lagen der Sotzkaschichten gedauert zu haben scheint. Sie endete mit der vollständigen Aussüssung der Gewässer. Man findet an vielen Stellen und so auch bei Podsused in den tiefsten Lagen dieser Mergel *Cardium*, *Tapes* mit Algen, während die oberen Lagen *Planorbis*, *Bythinia* mit *Euteromorph. stagnalis*, *Typha latissima* enthalten.

Die Sande und Thone der Congerienschichten, welche auch hier das Radobojer Becken ausfüllen, gehören einer besonderen Bildungsperiode. Sie sind fast horizontal gelagert und enthalten eine verhältnissmässig ziemlich zahlreiche Fauna, worin folgende Gattungen und Arten zu erkennen sind:

<i>Melanopsis impressa</i>	<i>Neritina</i> sp.
" <i>Martiniana</i>	<i>Cardium apertum</i>
" <i>Vindobonensis</i>	" <i>conjungens</i>
" <i>Bouéi</i>	<i>Congeria spathulata</i>
" <i>strioturata</i>	" <i>triangularis</i>
" cf. <i>auricularis</i>	" <i>auricularis</i>
<i>Melania</i> cf. <i>Escheri</i>	" <i>subglobosa</i> .
<i>Ampullaria</i> sp.	

Am zahlreichsten fand ich die *Melanopsiden* vertreten, auch boten sie mir Stoff zu einigen Betrachtungen, die ich hier wiederzugeben wage.

Ausser der spitzschaligen *Melanopsis impressa*, der verdickten *M. Martiniana* und der fast kugelrunden *M. Vindobonensis* fanden sich noch zahlreich Schalen einer etwas kleineren *Melanopsis*, die ich ihrer Form nach *conoidea* nennen möchte. Weiter waren noch kleinere Schalen einer *Melanopsis* da, die fast ovulär erschienen.

Stellt man nun alle diese Formen neben einander so kann man unter dem aufgesammelten Materiale leicht Schalen finden, die ohne jeden Zwang zwischen die Formen eingeschaltet werden konnten, um eine continuirliche Evolutionsserie zu bilden. Die kleinste ovuläre Form ist nämlich ein Jugendexemplar, welches sich durch den Zuwachs einer Windung zu einer kurzen, conoiden Form umbildet, die ihrerseits, nachdem noch eine Windung hinzugekommen ist, die Form der regelmässig und schön ausgebildeten *M. Vindobonensis* annimmt. In ihrer weiteren Entwicklung erhält die letztere Form noch eine Windung, die aber bei dem alternden Thiere ihre ursprüngliche Regelmässigkeit verliert und knotig und verzogen erscheint.

Eine ganz ähnliche Serie vom embryonalen zum adulten Individuum kann man auch für die *M. impressa* zusammenstellen. Man findet nämlich unter den kleinen Jugendexemplaren solche, welche einen sehr spitzen Apex haben. Dieses Unterscheidungsmerkmal behalten sie durch alle Uebergangsformen bis zur vollständig entwickelten *M. impressa*.

Als Form ist also *M. impressa* der *M. Martiniana* ebenbürtig, nicht aber beide der *M. Vindobonensis*, welche nach dem vorher Gesagten eine mehr jugendliche Form der *M. Martiniana* wäre.

Was nun die beiden Arten, nämlich *M. Martiniana* und *impressa* betrifft, so muss ich hier erwähnen, dass ich sie in einer und derselben Schicht, häufig kaum zollweit von einander gefunden habe. Auch lassen sich Uebergangsformen aus einer in die andere Art zusammenstellen. Darf man beide Formen in eine einzige, sehr polymorphe Formenreihe zusammenziehen, oder sind es wirklich Erscheinungen einer Hybridation, das sind Fragen, die ich füglich hier übergehen kann, Anderen das Endurtheil überlassend.

Unter den aufgefundenen Melanopsiden ist *M. stricturata* neu und im Ganzen ein reducirtes Bild der *Vivipara stricturata*.

Congerien treten ziemlich häufig auf und zeigen auch verschiedene Formen, die ich mit den bereits erwähnten Artennamen bezeichnet habe. Auch hier beobachtet man Uebergänge.

F. Pošepny. Geologisches aus Utah.

Das Territorium von Utah schliesst sich unmittelbar an die Westgrenze des Staates Colorado an und bildet ein stehendes Rechteck mit ausgeschnittener NO-Ecke zwischen dem 37. und 42. Parallelkreise und dem 109. und 114. Meridiane, mit einem Ungarn mit Croatien und Slavonien etwa gleichkommenden Flächeninhalte. Es gehörte zu der mexikanischen Provinz Ober-Californien und kam 1848 in den Besitz der Vereinigten Staaten.

Es wird seiner Länge nach von Nord nach Süd von einem wichtigen geologischen Factor, dem Wahsatsch-Gebirge, durchzogen, welches die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Coloradoflusses und den Flüssen des Wüstenbeckens von Utah bildet. Im NO des Gebietes zweigt sich davon eine Querkette, das bei der Skizzirung der geologischen Verhältnisse des Staates Colorado berührte und vom Green River durchschnittene Uintah-Gebirge. Im SW legt sich daran die quere Wasserscheide gegen einen Zufluss des grossen Colorado, den Virgin River, an welchem auch der tiefste Punkt des Territoriums liegt. Auf diese Art theilt die Wahsatsch-Kette das Colorado-Plateau und den oberen Theil des Virgin River-Beckens von dem Wüstenbecken. Dieses letztere bildet eine von zahlreichen kurzen oder längeren Gebirgsketten durchzogene Fläche, innerhalb welcher sich die Gewässer in salzigen Binnenseen ansammeln, ohne einen Abfluss zum Meere zu besitzen. Solche, gewöhnlich mit dem pflanzengeographischen Begriffe Wüste bezeichnete Landschaften nehmen einen grossen Theil des nordamerikanischen Hochlandes ein.