

So erfreulich es nun auch gewesen wäre, über die Natur der oben erwähnten merkwürdigen Sedimentbildung endlich einmal Licht zu gewinnen, so scheint mir dies durch die oben erwähnte Beobachtung doch nicht geboten zu sein und ich halte es für um so angezeigter, diesen Gegenstand zur Sprache zu bringen, als die Flyschbildung mit der gesamten Naturgeschichte unserer grossen Kettengebirge in so innigem Zusammenhang zu stehen scheint, dass eine irrige Ansicht über diesen Punkt, namentlich wenn sie die Empfehlung einer so bedeutenden Autorität, wie Carpenter für sich hat, leicht zu weiteren schwerwiegenden Irrthümern Anlass bieten könnte.

Der erste und zugleich auch wichtigste Einwurf, der sich gegen den von Carpenter angedeuteten Gedanken geltend macht, ist der Umstand, dass der von Carpenter vorausgesetzte Mangel organischer Reste im Flysch in Wirklichkeit gar nicht existirt.

Der Flysch enthält im Gegentheil bekanntlich grosse Mengen von Fucoiden, ja das massenhafte Vorkommen dieser Vegetabilien ist geradezu charakteristisch und leitend für diese Formation, und hiermit ist wohl von selbst die Unmöglichkeit gegeben, den Flysch als Tiefseebildung zu betrachten, nachdem die Vegetation der Tange bekanntlich vom Lichte abhängt und im Meere nicht unter eine bestimmte mässige Tiefe hinabreicht. Neben den Tangen kommen jedoch auch sehr häufig die Spuren von Würmern vor, da die unter dem Namen der „Hieroglyphen“ zusammengefassten eigenthümlich wurmförmigen Zeichnungen bestimmt nichts anderes sind, als die Fährten und Gänge von Anneliden. Das massenhafte Vorkommen dieser „Hieroglyphen“ in manchen Schichten des Flysch, mag aber eine Vorstellung geben von dem zwar einförmigen, aber intensiven animalischen Leben, welches dereinst die Sand- und Schlammbänke des Flysch belebte. Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass die Sedimente, aus denen der Flysch besteht, sehr häufig „ripple marks“, falsche Schichtung, sowie überhaupt alle jene kleinen Störungen zeigen, welche auf die unmittelbare Einwirkung des Wellenschlages schliessen lassen.

#### Vorträge.

##### G. Tschermak. Ueber die Natur der Lava.

Jeder Beitrag zur allgemeinen Kenntniss der Lava ist von grosser Wichtigkeit, weil die Lava sowohl Agens als Product der vulkanischen Thätigkeit ist, welche zu enträthseln man seit langer Zeit sich bemüht. Daher mögen mir hier einige Worte erlaubt sein, welche ich der Abhandlung des Herrn Prof. C. W. C. Fuchs in Heidelberg beifüge, der über jene Veränderungen, welche in der flüssigen und erstarrenden Lava vor sich gehen, sehr schätzenswerthe Mittheilungen gemacht hat <sup>1)</sup>.

Die Lava der Vulkane erscheint, wie bekannt, als eine feurigflüssige Masse, welche Dämpfe ausstösst und zu Stein erstarrt. Die Forschung hat sich zuerst mit der erstarrten Lava, mit dem letzten Stadium beschäftigt

<sup>1)</sup> Mineralogische Mittheilungen gesammelt von G. Tschermak. Jahrgang 1871, pag. 65.

und hat gefunden, dass das Product in petrographischer und chemischer Hinsicht wohlbekannten Gesteinen gleichkömmt, wie Feldspath-Basalt, Leucit-Basalt, Dolerit, Andesit, Trachyt. Im Augenblicke der Eruption ist aber die Lava kein flüssiger Basalt, Trachyt u. s. w., sondern ein Schmelzfluss, der auch eine Menge flüssiger Körper enthält, welche in Gestalt von Dämpfen und Gasen sich daraus entbinden. Durch die epochmachenden Untersuchungen Bunsen's, durch die ausgedehnten Arbeiten S. C. Deville's und Fouqué's wurden als Bestandtheile Wasser- und Salzsäuredampf, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas nachgewiesen, aber auch Dämpfe von Schwefel, Chlornatrium, Eisenchlorid etc. entsteigen dem Lavaherde.

Herr Prof. Fuchs weist nun in seiner Arbeit darauf hin, dass durch den freien Sauerstoff der Fumarolen und durch den der atmosphärischen Luft in der flüssigen Lava Oxydationen eintreten können, und dass solche stellenweise erkannt werden, ferner dass durch Körper, wie Wasserstoff, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, in der flüssigen Lava Reductionen hervorgerufen werden müssen, obgleich dieselben nicht leicht nachweisbar sind. Ungemein wichtig ist die Rolle, welche das Chlornatrium bei dem vulkanischen Prozesse spielt. An Stellen, wo sehr hohe Temperaturen herrschen, zerlegt es sich bei Gegenwart von Wasser in Natron und Salzsäure. Das Natron kann sich an kühleren Punkten absetzen und verwandelt sich durch Aufnahme atmosphärischer Kohlensäure in Natroncarbonat. Bleibt aber das gebildete Natron mit flüssiger Lava in Berührung, so muss es wohl von derselben aufgenommen werden und die Lava wird auf solche Weise reicher an basischen Stoffen, als sie ursprünglich gewesen. In der That findet Herr Fuchs in seinen Analysen Anhaltspunkte, um solche Veränderungen in den Vesuvlaven und in der Lava des Arso-Stromes auf Ischia zu erkennen, und er spricht sich dahin aus, dass in diesen Fällen eine Zunahme der Basicität zu bemerken sei.

Die fließende Lava hindert wie begreiflich jede Untersuchung ihres Zustandes und man hält sie daher häufig für eine homogene Masse. Die Beobachtungen an der erstarrten Lava führen aber auf ein anderes Resultat, welches zugleich erlaubt, auf den ursprünglichen Zustand der Lava zurückzuschliessen. Schon vor längerer Zeit haben Forscher wie Spallanzani, Monticelli und Covelli die Erscheinung beschrieben, dass im Arso-strome und in den Vesuvlaven die Krystalle oft zerbrochen, die Bruchstücke verschoben und zerstreut erscheinen, ferner dass manche davon angeschmolzen und abgerundet seien. Herr Fuchs hat diese Beobachtungen wieder aufgenommen und bedeutend vervollständigt. Er fand in den Laven am Vesuv und auf Ischia viele Krystalle von Leucit, Sanidin, Augit, Hornblende, welche zersprungen und zertrümmert erschienen und deren Bruchstücke bald knapp nebeneinander lagen, bald weit von einander verschoben waren. Ebenso beobachtete er abgerundete und angeschmolzene Krystalle und Krystallstücke, vom Sanidin solche, die wie zähes Glas in Faden ausgezogen erschienen. Er schliesst aus diesen Erscheinungen, dass die Krystalle schon vor der Eruption in der Lava vorhanden gewesen seien, und dass sie erst durch die erhitzte flüssige Lava angeschmolzen, zertrümmert und ihre Bruchstücke gegeneinander verschoben wurden. Damit stimmt auch vollkommen die Thatsache, dass vom

Hauptkrater öfters ausgebildete Krystalle von Leucit, Olivin, Augit ausgeworfen werden.

Für die angeführte Erscheinung liefert jede aufmerksame Beobachtung der Laven neue Belege. Auf meiner Reise im vorigen Jahre richtete ich mein Augenmerk besonders darauf und konnte an den Laven des Vesuv und Aetna und in den Trachytströmen auf Ischia sehr deutliche Fälle wahrnehmen. Auch die frischen Auswürflinge des Vesuv, die häufig aus einem Aggregat feiner Lavafäden und unzähliger Leucit-Krystalle bestehen, sind geeignet den angeführten Satz zu bestätigen.

Aus den Beobachtungen an den Krystallen der Lava lässt sich auch noch ein anderer Schluss ziehen. Da die Leucit- und die Sanidinkrystalle der Laven von Sprüngen durchzogen oder ganz zersplittert sind, und da diese Erscheinung der hohen Temperatur der flüssigen Lava zugeschrieben werden muss, so folgt, dass die Krystalle früher von einem weniger erhitzten Medium umgeben waren. Da nun alle Beobachtungen dafür sprechen, dass die Krystalle nicht von einer anderen Lagerstätte emporgebracht worden, vielmehr in derselben Umgebung sich gebildet haben, in der sie sich bei der Eruption befinden, so folgt, dass diese Umgebung, also die Grundmasse der Lava, vor der Eruption eine weniger hohe Temperatur besessen habe, als während derselben.

#### K. Paul. Die Neogenablagerungen Slavoniens.

Die, die slavonischen Gebirgsinseln peripherisch umgebenden, und auch stellenweise in tiefen Buchten in dieselben eindringenden Neogenschichten lassen sich, wie im Wiener- und im grossen paannonischen Becken in die drei Hauptgruppen der marinen, sarmatischen und Congerien-Schichten zerlegen.

Die marinen Schichten sind vorwiegend in der Leithakalk-Facies, als Korallenbreccie oder Leithaconglomerat entwickelt, und enthalten an mehreren Stellen die bekannten Reste von *Clypeaster grandiflorus*, *Pectunculus polyodonta*, *Pecten*, etc. Sie umsäumen namentlich am Westrande die slavonische Gebirgsinsel in einer ununterbrochenen, stellenweise tief in das Gebirge eingreifenden Zone, wobei die Thatsache zu beobachten ist, dass dieselben in der regelmässigen Randzone vorwiegend als gewöhnlicher Leithakalk in der Tiefe der Buchten als Conglomerat entwickelt sind. Eine anderwärts nicht gewöhnliche Eigenthümlichkeit dieser Schichten bildet das häufige Auftreten von leider vorläufig nicht näher bestimmbar Cerithien in denselben, die z. B. bei Pakratz in Wechsellagerung mit Nulliporenbanken beobachtet werden können. Nahezu allerorts bilden diese Leithakalke die tiefste Neogenzone, unmittelbar am Rande der uferbildenden Grundgebirge; an einer einzigen Stelle (bei Bankovae) tritt unter denselben ein sandigtegeliges Gebilde auf, aus welchem Herr Karrer schon 1862 eine Reihe von 22 Foraminiferen-Arten bestimmte, die die Ablagerung als dem Badner-Tegel vollständig parallel erscheinen lassen. Nachdem diese, hier zwischen Rozolje und Bankovae in ziemlich bedeutender Entwicklung zwischen dem Grundgebirge und dem Leithakalke auftretende Ablagerung an allen anderen Punkten des Uferrandes vollständig fehlt, so kann hier wohl die Annahme einer Störung zwischen der Ablagerung des Badner Tegels und der des Leithakalkes nicht vermieden werden.