

und etwas grösser als das der oberen leichteren Flüssigkeit, da er sich in Einschlüssen mit doppelter Flüssigkeit stets an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten bewegt.

Was die chemische Beschaffenheit des Szabolith's betrifft, so hält Hr. Dr. Pantotsek es für wahrscheinlich, dass derselbe aus Kohlenstoff besteht, welcher aus den Kohlenstoffverbindungen unter uns unbekanntem günstigen Verhältnissen ausgeschieden worden sein dürfte. Der Szabolith ist nicht vielleicht bloss ein zufälliger Einschluss, sondern wurde jedesmal in dem Hohlraume selbst gebildet, was auch daraus hervorzugehen scheint, dass der Szabolith oft an die Wandung des Hohlraumes angewachsen ist; die schwimmenden Szabolithe dürften durch irgend eine Erschütterung von der Wand losgetrennt worden sein.

Schliesslich bespricht Dr. Pantotsek die Frage: „Was ist die nächste Ursache der Bewegung der Libellen?“

Der verdiente Forscher F. Zirkel spricht sich über diesen Gegenstand in seinem Handbuche der mikroskopischen Beschaffenheit etc. 1873. pag. 45. folgendermassen aus :

„Zu der rastlosen Bewegung der Libellen ist nicht etwa ein Rütteln oder Neigen des Präparates erforderlich, sondern das unfühlbare Zittern des Mikroskopes reicht, wie es scheint, hin diese constante Bewegung zu erzeugen, vielleicht ist dieselbe aber auch eine Erscheinung, welche sich der immer noch nicht endgültig gedeuteten Molecularbewegung anschliesst.“

Hrn. Dr. Pantotsek's Ansicht in dieser Beziehung gebe ich in Folgenden mit seinen eigenen Worten wieder :

„Ohne die Meinung Zirkel's zu theilen, bin ich genöthigt auf Experimente und Analogien gestützt zu behaupten, dass vielleicht die einzige und alleinige Ursache dieser unablässigen rastlosen Bewegung der in Flüssigkeitseinschlüssen befindlichen Libellen und Szabolithen die Wärme ist. Die ewig ausströmenden und nie zum Ausgleich kommenden unsichtbaren, uns oft unmessbaren Mengen der Wärme sind es, die die winzigen im engen Raume eingekerkerten Libellen in den Flüssigkeitseinschlüssen durch unmerkliches Aufwallen der Flüssigkeit zur Bewegung veranlassen.“

Franz Schafarzik.

IX.

Bemerkungen über das Auftreten trachytischen Materials in den ungarisch-siebenbürgischen alttertiären Ablagerungen.

Herr Prof. Dr. J. Szabó bespricht in seiner, in dem letztem (7. 8.) Hefte des „Földtani Közlöny“ erschienenen Abhandlung: „A Nummulit-

képlet viszonya a Trachythoz Vihnyén Selmezz mellett“ (Ueber das Verhältniss der Nummulitenformation zum Trachyt zu Vihnye bei Schemnitz. Siehe dieses Heft.) die chronologische Folge der von ihm in den ungarischen Trachyten unterschiedenen 4 Haupt-Gesteinstypen. Er stellt hierbei als vierten und ältesten Typus die Gruppe der Biotit führenden Quarz-Orthoklas-Trachyte auf, bemerkt, dass bezüglich des geologischen Alters dieser Gesteine die ersten Daten in der Umgebung der Landeshauptstadt gewonnen worden seien und führt dann (pg. 309 u. 310) die diesbezüglichen Daten näher an. Ohne im Entferntesten den Verdiensten nahe treten zu wollen, die sich der hochverehrte, um die Geologie der Umgebung von Budapest, wie um jene Ungarns überhaupt hochverdiente Forscher auch bezüglich des letzterwähnten Gegenstandes erworben hat, kann ich doch nicht umhin, zu seinen letzteren Ausführungen, die in dem gleichen Sinne auch in seinem kürzlich erschienenen Werke über die geologischen Verhältnisse von Budapest dargelegt sind,* meinerseits in dem Nachfolgenden eine kleine berichtigende Bemerkung beizufügen.

Herr Prof. Szabó erwähnt, er habe bereits in seinem 1858. erschienenen Werke (Geologische Beschreibung der Umgebung von Pest-Ofen. Acad. Preisschrift, ungarisch) hingewiesen, dass bei Budakesz unter dem Nummulitenkalk ein Dolomit-Conglomerat mit Trachytgeschieben zu Tage trete, welches einigermassen das Ansehen einer Reibungsbrecie besitze. Er bemerkt weiter, dass er ein ähnliches Vorkommen später auch bei Ofen, am westl. Ende des Schöngrabens und im Auwinkel, am Fusse des Johannisberges gefunden habe und sagt hierauf, dass ich diese Beobachtungen vermehrt und genau zusammengestellt habe und hierbei zu dem Ergebnisse gelangt sei, jenes Trachyteinschlüsse führende Vorkommen bilde eine Conglomeratschichte, welche unter dem Ofner Nummulitenkalk gelagert sei. Nach einigen Bemerkungen über die Beschaffenheit der in Rede stehenden Trachyteinschlüsse, erwähnt dann Herr Prof. Szabó, dass er durch Herrn von Hantken aufmerksam gemacht, in Gesellschaft desselben in Nagy-Kovácsi sich überzeugt habe, dass dort in der obersten Nummulitstufe Quarztrachyttuff vorkomme, in dem *Nummulites intermedia* d'Arch. N. *Molli* d'Arch. und seltener *N. Garansensis* Joly et Leym. eingebettet liegen und frei herausgelöst werden können. Er bemerkt weiter, dass diese Beobachtung jene aus der Ofner Gegend ergänze; der Ofner Nummulitenkalk bilde eine höhere Etage, als der von Nagy-Kovácsi; obgleich beide noch dem Obereocän (nach von Hantken: Unteroligocän = *Clavulina Szabói* Schich-

* Budapest geologiai tekintetben. Dr. Szabó József egyetemi tanártól. Különlenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 1879 évi vándorgyűlésének alkalmára Budapest főváros által emlékül kiadott műből. Budapest, 1879. p. 74.

ten) angehören. „Bei Ofen“ — fährt Herr Prof. Szabó fort — „sehen wir das Hangende der Trachyt führenden Schichte; bei Nagy-Kovácsi auch deren Liegendes, ihr Liegendes sind die Numm. intermedia Schichten, in welchen sie eingelagert ist, was bisher in Ofen nicht bekannt war.“

Ich muss hierauf zunächst bemerken, dass ich zur Zeit, als ich die geologische Detailaufnahme der Ofner Gegend vollführt habe (1868) und meine Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges (ungarisch 1871, deutsche Ausgabe 1872) erschien, auf welche sich Herr Prof. Szabó in seiner vorerwähnten Aeusserung hinsichtlich meiner bezieht, — dass ich zu dieser Zeit von keinen anderen, auf das Auftreten trachytischer Einschlüsse in unseren alttertiären Ablagerungen bezüglichen Daten Kenntniss besass, ausser den Angaben, die Herr Prof. Szabó in seiner oben angezogenen Preisschrift (pg. 56) über das Vorkommen trachytischen Materials in dem s. g. Zweiten Graben bei Budakesz mitgetheilt hat und ausser den Beobachtungen, die ich selbst über diesen Gegenstand gelegentlich der besagten Aufnahme dort und an anderen Stellen des Ofner Gebirges angestellt habe. Indem ich in meiner erwähnten Arbeit zuvörderst das von Herrn Prof. Szabó zuerst constatirte Auftreten von Trachyt-Materialie bei Budakesz besprach, bin ich nun allerdings bezüglich dieses Vorkommens zu dem Ergebnisse gelangt, es sei an jener Stelle durch die nun deutlicheren Aufschlüsse klar zu sehen, dass das in Rede stehende, in dem Graben zu Tage tretende Dolomit-Conglomerat mit den Trachyteinschlüssen, geschichtete Bänke bildet, die in übereinstimmender Lagerung unter den im Hangenden auf der Höhe des linken Abhanges des Grabens folgenden Ofner Nummulitenkalk-Schichten ruhen. Gelegentlich der Aufnahmen selbst liess sich sonach an dieser Stelle nur einerseits die sedimentäre Natur der Trachyteinschlüsse führenden Lagerstätte klar erkennen, wie andererseits feststellen, dass diese Lagerstätte augenscheinlich älter sei, als die am Gehänge entblössten Nummulitenkalk-Schichten, nicht jünger, wie früher vermuthet wurde. Ich habe aber dann auch gleich weiter ausführlich und, wie ich glaube, überzeugend dargelegt, dass das in Rede stehende Dolomit-Conglomerat mit den Trachyteinschlüssen ein integrirendes Glied der Ofner Nummulitenkalk-Stufe bildet, an deren Aufbau im Ofner Gebirge auch sonst Dolomit-Conglomerat-Bänke einen wesentlichen Antheil nehmen und mit der das Trachyteinschlüsse führende Dolomit-Conglomerat auf das innigste verknüpft, in dem besagten Gebirge in ausgedehnter Verbreitung auftritt.

Ich erörterte eine Reihe von Punkten, an denen ich das Dolomit-Conglomerat mit Trachyteinschlüssen beobachtet hatte, theils allein un-

sere Ofner Nummulitenkalk-Stufe zusammensetzend, wie auf den Insel-schollen am Südsaume des vielfach zerstückelten Gebirgsgerüsts bei Buda-Eörs, wo das besagte Conglomerat unmittelbar auf dem Haupt-Dolomit aufrucht, — theils mit dem Nummulitenkalk eng verbunden auftretend, wie in der weiteren Verbreitung der Nummulitenkalk-Stufe in dem Ofner Gebirge gegen Nordwest und Nordost. Ich machte auch aufmerksam, dass die Trachyteinschlüsse am Südrande des Gebirges bei Buda-Eörs, am dortigen kleinen Kalvarienberge, ziemlich ansehnliche Grösse erreichen, eckige Fragmente bilden und so massenhaft auftreten, dass sie eigentlich den Charakter der Ablagerung bestimmen. Ich bemerkte, dass das Vorkommen hier selbst überhaupt ganz den Charakter einer vulkanischen Tuffablagerung besitze, und dass in dem weiteren Verlaufe der Ablagerung gegen Nordost die Trachyteinstreuungen gegen die Dolomitgeschiebe immer mehr an Menge zurücktreten, kleiner werden und stärkere Transportspuren zeigen, bis sie endlich an den entfernteren Orten ihres Auftretens im Ofner Gebirge, wie am Grossen Schwabenberge an dem zum Königsbrunn führenden Wege, im Auwinkel und am Gugerberge, nur mehr in sehr kleinen, stark abgerundeten Stücken ganz sporadisch eingestreut vorkommen. Der letztgenannte Punkt, Gugerberg, war der am weitesten gegen Nordost gelegene Ort meines damaligen Aufnahmegebietes, bis zu welchem ich die besagten Trachyteinstreuungen in den Conglomerat-Bänken unserer Ofner Nummulitenkalk-Stufe sicher verfolgt hatte. Ich erwähnte, dass an dieser Stelle das an der Basis der Nummulitenkalk-Bänke liegende Dolomit-Conglomerat mit einzelnen Trachyteinschlüssen, unmittelbar mit diesen zusammen *Nummuliten* ziemlich häufig führt.

In der deutschen, etwas später als die ungarische erschienenen Ausgabe meiner Arbeit über das Ofen-Kovácsier Gebirge konnte ich einige weitere Beobachtungen auch über den vorliegenden Gegenstand hinzufügen, nachdem ich inzwischen einige Punkte meines bezüglichen Aufnahmegebietes neuerdings besucht und weiter ausgebeutet hatte. Ich erwähnte, dass ich an der vorgenannten Stelle im s. g. „Zweiten Graben“ bei Budakesz auch in den unteren Lagen des auf der Höhe des linken Grabengehänges aufgeschlossenen Nummulitenkalkes einzelne kleine Trachyteinschlüsse fand, wie solche in den in der Grabensohle anstehenden Conglomerat-Bänken reichlicher und in grösseren Dimensionen auftreten. Ich theilte auch ferner die Bestimmung der vorhin erwähnten, häufiger vorkommenden Nummulitenart aus dem Trachyt führenden Dolomit-Conglomerat des Gugerberges als *Nummulites Garansensis* Joly et Leym. mit da ich inzwischen an dieser Stelle in Stücken unmittelbar mit Trachyteinschlüssen zusammen, besser erhaltene Nummuliten-Exemplare ein-

geschlossen fand, die noch die für die Art sehr bezeichnende Oberflächenbeschaffenheit der Schale deutlich erkennen liessen. Herr v. Hantken, dem ich die betreffenden Stücke seiner Zeit selbst zur Einsicht vorlegte, hatte diese Bestimmung der Nummulitenart als richtig anerkannt. Es ist dies eine Art, die aus dem nördlich anschliessenden Verbreitungsbezirke der Ofner Nummulitenkalk-Stufe aus dieser bei Solymár und Nagy-Kovácsi bekannt gewesen war; an ersterem Orte kommt dieselbe sogar recht häufig vor.

Was das Alter des Ofner Nummulitenkalk-Complexes betrifft, so habe ich in meiner erwähnten Abhandlung des Näheren darzulegen gesucht, dass dieser Complex die untere Abtheilung des Obereocäns oder der Barton-Stufe Karl Mayer's in dem Ofen-Kovacsier Gebirge repräsentirt; eine Auffassung, in der ich durch die seither gewonnenen Erfahrungen nicht erschüttert, sondern im Gegentheile noch mehr bestärkt wurde.

Es ist hiernach klar, dass die nähere geologische Stellung der Trachyteinschlüsse führenden Ablagerung der Ofner Gegend nicht erst durch die oben erwähnte (1878 gemachte*) Beobachtung der Herren Prof. Szabó und M. v. Hantken in dem benachbarten Nagy-Kovácsi erwiesen wurde; diese Beobachtung lieferte vielmehr nur eine werthvolle weitere Bestätigung für das bereits früher in der Ofner Gegend festgestellte Alter der besagten Ablagerung.

Herr Prof. Szabó sagt, der Ofner Nummulitenkalk bilde^a eine etwas höhere Etage als der Nummulitenkalk von Nagy-Kovácsi, und es scheint, dass dieser Umstand ihn hauptsächlich bestimmt habe, meinen Darlegungen über die Zusammengehörigkeit der Trachyt-führenden Conglomeratschichten mit dem Ofner Nummulitenkalke keine Berücksichtigung zu schenken. Bei dieser Auffassung würde sich das Ofner trachytische Vorkommen mit jenem von Nagy-Kovácsi allerdings am einfachsten durch eine Abtrennung der Ofner Trachyt-führenden Bänke von dem mit diesen innigst verbunden auftretenden Ofner Nummulitenkalke (natürlich sammt dessen zwischen gelagerten Dolomit-Conglomerat-Schichten) in Zusammenhang bringen lassen. Herr Prof. Szabó folgt in dieser Altersscheidung zwischen Ofner und Kovacsier Nummulitenkalk einer neueren Auffassung des Herrn von Hantken, welcher derselbe zuerst in einer Abhandlung über den Ofner Mergel Ausdruck gegeben hat**, im Gegensatze zu seiner früheren und bis dahin allgemein adoptirten Ansicht über diesen Gegenstand, wonach die Nummulitenkalk-Stufe der Gegend von N.-Kovácsi und Solymár nichts anderes sei, als die unmittelbare Fortsetzung der palaeontologisch etwas abweichend entwickelten Nummuliten- oder,

* Szabó : Budapest geol. tekintetben. pg. 78.

** Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. 1873. Bd. II. pg. 232.

bezeichnender gesagt, Orbitoidenkalk-Stufe der südlich anschliessenden, nächsten Umgebung von Ofen. Die neuere Auffassung des Herrn v. Hantken stützt sich aber auf keine direkte Beobachtung über die Aufeinanderlagerung der beiden in Rede stehenden, in angrenzenden Gebieten räumlich nebeneinander ausgebildeten, in der Schichtenreihe beider Gegenden ganz dieselbe Stellung einnehmenden und petrographisch übereinstimmenden Kalkstufen, und ich halte die palaeontologischen Momente, die Herr v. Hantken für seine neuere Meinung anführt, keineswegs für ausreichend, um diese seine neuerliche Meinung wahrscheinlicher zu machen, gegenüber den Gründen, die für die ältere Auffassung bezüglich des Synchronismus beider in Rede stehender Ablagerungen sprechen.* Ich kann mich daher auch der von Herrn Prof. Szabó adoptirten, fräglichem Altersunterscheidung meinerseits durchaus nicht anschliessen und halte dieselbe für keinen Fortschritt in der Entwicklung unserer Kenntnisse über unsere alttertiären Gebilde, ebenso wenig als manche andere Aenderungen, die in neuerer Zeit bezüglich der Gliederung und Parallelsirung der alttertiären Ablagerungen des Mittelungarischen Gebirgszuges gemacht worden sind.

Der Nachweis trachytischen Materiales in den obereocänen (Barton-) Schichten des Ofner Gebirges stand anfänglich für das grosse ungarische tertiäre vulkanische Gebiet ganz isolirt da, und eine lange zeitliche Pause schien nach den damaligen Kenntnissen die betreffenden Trachytausbrüche von der Hauptmasse der trachytischen Eruptionen unseres Vaterlandes zu trennen, deren Hauptausbruchszeit unstreitig zur Zeit der Ablagerung der mediterranen und sarmatischen Schichten in dem ungarischen Neogenbecken und dessen Nebenbuchten stattfand. Seither hat sich diese scheinbare Lücke durch weitere Beobachtungen immer mehr ausgefüllt. Zunächst wies Herr Prof. Szabó sehr bald ebenfalls in der Ofner Gegend in unserem unteroligocänen Klein-Zeller Tegel weissliche, tufföse Lagen nach, in denen er die Hauptgemengtheile der Biotit führenden Orthoklas-Quarz-Trachyte erkannte. Derlei tufföse Zwischenlagen finden sich in dem Klein-Zeller Tegel in der Ofner Gegend ziemlich verbreitet vor, wie ich mich hievon auch selbst überzeugt habe; sie waren vordem meiner Aufmerksamkeit, wie auch jener der früheren Beobachter entgangen. Nach Herrn Professor Szabó's Untersuchungen soll derlei trachytisches Materiale fein eingemengt überhaupt auch an der Zusammensetzung unseres Klein-Zeller Tegels selbst allgemeineren Antheil nehmen.

Hieran reiht sich endlich eine einschlägige Beobachtung, die ich selbst in einer weit östlich gelegenen Gegend unlängst anzustellen Gele-

* Einige erläuternde Bemerkungen hierüber siehe Anhangsnote pg. 480.

genheit hatte, nämlich über das Auftreten trachytischer Einschlüsse, und zwar ebenfalls von Quarz-führendem Orthoklas-Trachyt in den mitteloligocänen Ablagerungen des alttertiären Schichtencomplexes des Nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirgszuges im Szilágyer Comitate, worüber ich in meinem, in dem diesjährigen Mai-Juni Hefte des „Földt. Közlöny“ erschienenen „Berichte über die im östlichen Theile des Szilágyer Comitates während der Sommer-Campagne 1878 vollführten geologischen Spezialaufnahmen“ einige nähere Daten mitgetheilt habe. Die besagten Quarz-Orthoklas-Trachyt-Einschlüsse treten daselbst zuerst in schotterigen Lagen des oberen Theiles der eine grosse Menge von marinen charakteristischen Molluskenresten, darunter *Natica crassatina* Lmk., *N. angustata* Grat., *N. Beaumonti* Héb. et Ren. u. s. w. umschliessenden Gomberto-Schichten der reichgegliederten alttertiären Schichtenreihe des Nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirgszuges auf (O₃ des a. a. O. mitgetheilten Schichtenprofils); die genannten Trachytgeschiebe finden sich in diesem Horizonte, wie dann auch in den gröblichen Lagen der höher folgenden Oligocän- und Neogenstufen dieser Gegend verbreitet vor. Gelegentlich der im Laufe dieses Sommers in den angrenzenden Gegenden fortgesetzten Aufnahmsarbeiten, konnte ich mich überzeugen, dass die erwähnten Trachyteinschlüsse in dem Zuge der besagten Schichten gegen Südwest reichlicher auftreten und grössere Dimensionen annehmen, je mehr wir uns dem benachbarten, ausgedehnten Trachytstocke des Vlegyasza-Gebirges nähern, wo nach Prof. A. Koch und A. Kürthy's Untersuchungen Quarz-führender Orthoklas Trachyt bekanntlich ansstehend vorkommt.

Es ist in der That sehr bemerkenswerth und petrogenetisch wichtig, dass nach allen diesen Beobachtungen die ältesten trachytischen Ausbrüche Ungarns, von denen wir Kenntniss haben, sich übereinstimmend durchaus als sauren, K.-reichen Gesteingemengen, Orthoklastrachyten angehörend erwiesen haben.

Dr. Karl Hofmann.

Anhangsnote zu dem Aufsätze IX dieses Heftes.

Hr. v. Hantken stützt sich in seiner erwähnten Altersunterscheidung zwischen Ofner Orbitoidenkalk und Intermediakalk von N.-Kovácsi auf eine Vergleichung mit der Priabona-Gruppe des Vicentinischen. Seine Beweisführung ist die folgende. Nach ihm zerfällt die Priabona-Gruppe daselbst in mehrere, von einander wohlunterschiedene Stufen, und zwar folgen von unten nach oben: