

Sitzungsberichte

der

mathematisch - physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

1872. Heft II.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1872.

In Commission bei G. Franz.

Der Classensecretär theilt mit:

„Bemerkungen über Einschlüsse in vulcanischen Gesteinen von F. Sandberger.

Ueber die Tiefe, aus welcher Eruptivgesteine hervordringen und über die Beschaffenheit der von ihnen durchbrochenen Felsarten geben nur die in ihnen enthaltenen Einschlüsse Auskunft. Sie haben daher seit langer Zeit mit Recht die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen und sind viele auf sie bezügliche Thatsachen veröffentlicht, doch bis jetzt meines Wissens die Unterschiede zwischen den Einschlüssen, welche sich in den Eruptiv-Gesteinen selbst und jenen, welche sich in ihren Tuffmänteln finden, noch nicht genügend beachtet und auch die Bedingungen, unter welchen Einschlüsse überhaupt auftreten, noch nicht eingehender erörtert worden. Beobachtungen, welche ich in der letzten Zeit in dem Hanauer Oberlande und in der Vorder-Rhön gemacht habe und die mit früheren aus anderen Gegenden sehr gut übereinstimmen, mögen daher als Beitrag zur Aufklärung dieses Gegenstandes nicht unwillkommen sein.

Am Schlossberg bei Schwarzenfels steht eine etwa 28 Mtr. breite Masse von dichtem Basalt an, dessen obere Decke eine sehr poröse hellblaugraue Basaltlava bildet, die vollständig weissen gefritteten Buntsandstein, Brocken von Olivinfels, häufig in der Weise gruppiert, dass zahlreiche kleinere in der Nähe eines grösseren zerstreut liegen, dann Olivingabbro und Gneiss umschliesst, dessen Glimmerlagen vollständig zu schwarzem Glase geschmolzen sind. Der Tuffmantel welcher den Basalt umgiebt, enthält neben zahllosen Basaltlapilli dieselben Gesteine, aber in ganz anderem Zustande. Die sehr gemeinen eckigen Buntsandstein-Brocken

zeigen in Farbe und Structur keine Verschiedenheit von dem in nächster Nähe anstehenden Gesteine, die bis zu 0,50 Mtr. Durchmesser vorkommenden zahllosen Bomben von Olivinfels nur eine ganz dünne Schlackenrinde und im Inneren keine Schmelzung, der Glimmer der Gneissbrocken ist vollständig erhalten und überdiess finden sich zahlreiche Bruchstücke von rothem Schieferthon und von Kalkstein, die in dem festen Basalte vollständig fehlen. Ganz gleichartig verhalten sich auch die Einschlüsse im Basalt-Tuff des Rosengärtchens bei Heubach (1½ Stunden westlich von der bayerischen Grenze bei Kothen), während der nächst anstehende feste Basalt ebenfalls stark umgewandelte Einschlüsse zeigt. Innerhalb des Doleritgebiets sind analoge Erscheinungen selten, doch enthält der grossblasige Dolerit der kleinen Sparhofkuppe bei Heubach bis zu 0,08 Mtr. grosse Gneisse mit total verglasten Glimmerlagen, während aus dem Tuff Blöcke von Gneiss bis zu 1 Mtr. Durchmesser beim Ackern zum Vorschein kommen, deren Glimmer nicht im Geringsten alterirt ist. Matte, milchweisse Quarzeinschlüsse, die mit einer Glasrinde versehen sind, kommen im Dolerit häufig vor, im Tuff sind sie vollkommen den frischen Quarzadern des unveränderten Gneisses gleich. Ich könnte diesen Beispielen eine Menge von anderen aus Basalt-, dann auch aus Phonolith-Gebieten hinzufügen, doch glaube ich, dass diess nicht nothwendig ist, um den Schluss zu begründen, dass die Tuffe eine grosse Zahl von Auswürflingen enthalten, welche am Anfang der Eruption, als der Eruptions-Kanal nur mit hoch gespannten Gasen erfüllt war, durch diese in der Tiefe losgerissen und ausgeschleudert worden sind, ehe die feuerflüssige Lava in den Eruptions-Kanal eindrang. Sobald diess eintrat, musste neben der länger dauernden Einwirkung einer hohen Temperatur auch die chemische Verwandtschaft der Silicate der Lava zu den in der Tiefe weggerissenen Felsarten zur Geltung kommen. Das totale Verschwinden

der Kalksteinbrocken und der rothen Schieferthone und die wesentliche Verkleinerung der Olivinfelsbruchstücke, dann die Verglasung der Glimmerstreifen im Gneisse und die Frittung der Sandsteine im festen Basalte beweist deutlich genug, dass alle leichter in dem Magma löslichen Felsarten eingeschmolzen, andere aber wenigstens einer hohen Temperatur ausgesetzt worden sind, welche zwar zu ihrer Schmelzung nicht hinreichte, die man aber nach der völlig übereinstimmenden Beschaffenheit der gefritteten und prismatisch abgesonderten Sandsteine mit den aus gleichem Material dargestellten Gestellsteinen von Eisenhohöfen für ebensohoch als die des schmelzenden Roheisens halten darf. Die Einschlüsse der Tuffe sind daher für die Erkennung der durchbrochenen Gesteine von viel höherem Werthe, als die der festen Eruptiv-Massen, welche ohne Vergleichung mit jenen zu Täuschungen veranlassen können und auch nicht selten veranlasst haben.

Nachdem in obigen Zeilen nachgewiesen worden ist, dass sich Einschlüsse aus der ersten und solche aus der späteren Periode der gleichen Eruption mit Sicherheit unterscheiden lassen, mögen noch einige Bemerkungen über die Art des Vorkommens der Einschlüsse in compacten vulcanischen Gesteinen überhaupt folgen.

Hier ist vor Allem eine von mir ebensowohl in Basalt-, als Phonolith-, Porphy- und selbst Granitgebieten beobachtete Thatsache zu constatiren, dass nämlich Einschlüsse in Menge nur an der directen Grenze der Eruptivmassen gegen das durchbrochene Gestein oder da vorkommen, wo erstere in engen Spalten gangförmig aufgestiegen sind, in solchen aber, die sich als mächtige Kuppen oder Decken über andere Gesteine ausbreiten, fehlen. So findet sich in zahlreichen mächtigen Basalkuppen der Gegend von Brückenau entweder gar kein Einschluss oder nur Olivinfelsbrocken von geringen Dimensionen, auf die ich später zurückkommen werde. Die

oben erwähnte kleine Basaltmasse von Schwarzenfels aber enthält sie in Menge und noch viel reichlicher kommen sie in dem bei Kothen auf der linken Seite des Sinnthals in geringer Entfernung von dem Kothener Eisensäuerling aufragenden malerischen Pilsterfelsen vor. Dieser nur etwa 26 Mtr. breite, von NO nach SW streichende Basaltgang enthält grössere Nester prachtvoll prismatisch abgesonderter gefritteter fein- und grobkörniger Buntsandsteine, zahllose kleine Bruchstücke desselben Gesteins, dann seltener solche von Olivinfels, Enstatitfels, Sanidin, Hornblende u. s. w. Ganz so verhalten sich viele früher von mir beobachtete Basalt-Gänge im Taunus, Westerwald, Vogelsberg, Eifel u. s. w., aber auch in den älteren vulcanischen Gesteinen wiederholt sich die gleiche Erscheinung. Ich will in dieser Beziehung nur an einige Schwarzwälder Gänge erinnern, namentlich an die mit Gneiss- und Granitbrocken überfüllten Porphyrgänge von Aubach bei Bühl¹⁾ und dem Sondersbachthale bei Gengenbach²⁾, sowie an die massenhaft Gneissfragmente enthaltenden schmalen Gänge von feinkörnigem Granit im Gneisse bei Griesbach.³⁾ Die grossen Porphyrmassen der gleichen Gegend enthalten, den grossen Basaltdecken bei Brückenau analog nur an wenigen Stellen und wie z. B. im Gottschläg-Thale⁴⁾ nur an der Grenze Einschlüsse. Offenbar hat der grosse Ueberschuss des feuerflüssigen Silicatmagmas bewirkt, was geringeren Massen desselben nicht möglich war, nämlich die vollständige Einschmelzung der aus der Tiefe mitgebrachten fremden Gesteinsbrocken. Aber auch diese Regel hat ihre, in der chemischen Zusammensetzung des Eruptiv-Magmas und der von ihm umhüllten Gesteine begründeten Ausnahmen. So findet sich der Olivinfels in sehr

1) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden S. 33.

2) Geologische Beschreibung der Umgegend der Renchbäder S. 12.

3) Dasselbst S. 28.

4) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden S. 34.

vielen mächtigen Basalkuppen erhalten, weil seine Zusammensetzung eine noch basischere ist, als die des Basaltes selbst, wie ich schon früher nachgewiesen habe⁵⁾, während die übrigen saureren Gesteine, Gneisse, Buntsandsteine u. s. w. eingeschmolzen wurden. Dass die Olivinfels-Brocken im Dolerit, welcher zunächst am Schwarzenfelder Schlossberg den Hopfenberg bildet, fehlen und überhaupt in diesem Gesteine so selten sind, dass ich erst vor einigen Tagen zum erstenmale einen von 0,09 Mtr. Durchmesser in der fast dichten titaneisenreichsten Varietät des Dolerits am Ostabhange des Frauenbergs bei Heubach getroffen habe, hat seinen Grund meiner Ansicht nach darin, dass der Dolerit schon ein beträchtlich kieselsäurerreicheres Gestein ist als Basalt.⁶⁾ Man darf daher Olivinfels als Einschluss in noch saureren Felsarten noch weniger erwarten und in der That fehlt er in in solchen gänzlich⁷⁾, während Brocken anderer Gesteine von weniger basischer Natur in Porphyren, Pechsteinen, Trachyten, Andesiten und Phonolithen keineswegs selten sind.

5) N. Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 172.

6) Quantitative Analysen ergaben für den Basalt des Schlossbergs 38,98 %, für den Dolerit des Hopfenbergs 50,31 % Kieselsäure.

7) Vielleicht den sog. Laacher Trachyt ausgenommen, aus welchem er angegeben wird.
