



Halbopal, Natrolith und Heulandit im Basalt von Weitendorf (Steiermark).

Von **Al. Sigmund** in Graz.

An der Südspitze der dreieckigen postpliocänen¹ Schotterdecke, die sich im Becken von Graz zwischen der Mur und der Kainach ausdehnt, taucht bei Weitendorf nächst Wildon eine isolierte, niedrige Basaltkuppe empor. Der Basalt wurde schon im Jahre 1897 vom Verfasser beschrieben²; das Gestein besteht im wesentlichen aus Labradorit, neben dem der Augit, Olivin, die Erze und eine intersertale Basis stark zurücktreten. H. LEITMEIER veröffentlichte später in einer Arbeit über diesen Basalt auch die Ergebnisse einer neuen Analyse und seiner beachtenswerten Studie über die seit langem bekannten Minerale in den Hohlräumen³.

Die westliche Hälfte des über der Sohle des Kainachtales herausragenden Kuppenteiles ist durch Steinbrucharbeit bereits abgetragen, so daß noch etwa drei Viertel der ursprünglichen Kuppe erhalten sind. An der Stirnwand des Steinbruches erscheint der Basalt durch senkrecht und quer verlaufende unregelmäßige Klüfte in aufrechte, bei 1 m dicke, gegliederte Säulen gesondert. Zur Sicherung der Arbeiter wurde in den letzten Jahren ein Teil der hangenden Lehm- und Schotterdecke entfernt, so daß hier die Oberfläche der Kuppe zum Vorschein kam: sie ist rundhöckerig, jeder Höcker stellt das obere Ende einer Basaltsäule dar.

Im Vorjahre wurde von Herrn med. Dr. G. KLOS in Hengsberg, einem Sammler von Weitendorfer Mineralen, an der Südflanke und am Scheitel des bloßgelegten Kuppenteiles ein von

¹ Nach A. WINKLER, Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns. Jahrb. d. geol. Staatsanstalt in Wien. 1921. 71. 27.

² A. SIGMUND, Der Feldspatbasalt bei Weitendorf. T. M. u. P. M. 1897. XVII. 535—543.

³ H. LEITMEIER, Der Basalt von Weitendorf in Steiermark und die Mineralien seiner Hohlräume. N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. Beil.-Bd. XXVII. 219—260.

Weitendorf bisher noch nicht bekanntes Mineral, ein Halbopal, angetroffen. Dieser bildet dort teils selbständig, teils gemengt mit eckigen Bruchstücken eines graulichweißen, feinkörnigen, glimmerhaltigen Sandsteins¹ mit tonigem Bindemittel, als Opalbreccie, eine etwa handbreite gangförmige Ausfüllung der Klüfte zwischen den Säulen. Er ist verschiedenfarbig: zumeist milchweiß, dann manchmal orangegelb gebändert, ferner leberbraun, endlich graulichgrün mit dunklen Flecken. Der Milchopal ist die reinste Abart, schließt aber auch zerstreute Teilchen doppelbrechender Substanzen, aber keinen Tridymit ein; das Pigment der gelben Bänder ist dilut². Seltene, kleine Hohlräume desselben sind mit stecknadelkopfgroßen Chalcedonsphärolithen ausgekleidet. Sein Wassergehalt beträgt 6%. D. = 2,02. Der leberbraune oder Jaspopal umschließt oft schalenförmig Kerne von Milchopal. Die grüne Abart ist, wie Dünnschliffe u. d. M. zeigen, aus verschiedenen großen, teils farblosen, teils gelblichgrünen oder apfelgrünen Opalkörnchen zusammengesetzt, die nicht allein von feinsten Chalcedonhäutchen überzogen, sondern auch durch Chalcedon verbunden sind. c der Chalcedonfasern = c. Wassergehalt = 6%. D. = 1,88. Zahlreiche rotbraune Körnchen, hie und da auch eine Feldspatleiste liegen in diesem Opal-Chalcedon-Gemenge zerstreut.

Woher stammt nun dieser Halbopal?

An eine Einsickerung des Kieselgels aus dem Hangenden ist kaum zu denken. Aber auch die zunächst liegende Annahme einer Entstehung durch Lateralsekretion an der Fundstätte selbst erweist sich nach näherer Prüfung der Umstände als nicht stichhaltig. Wäre die Bildung auf diesem Wege erfolgt, dann müßte der Basalt an den Berührungsflächen mit dem Opal stark zersetzt, aufgelockert, löcherig sein. Tatsächlich ist jedoch hier der Basalt zwar verwittert, aber kompakt. Er ist gelblichgrau, an Bruchflächen finden sich Flecken von Limonit, dem Endprodukte der Zersetzung des Olivins, etwas tonig, braust nirgends mehr mit Säure, da die vorher entstandenen Carbonate offenbar schon wieder durch kohlenstoffhaltiges Wasser gelöst und fortgeführt wurden; D. = 2,36. Dünnschliffe daraus zeigen, daß die basischen Kerne der zonar gebauten Plagioklase trübe, die sauren, rahmenförmigen Hüllen aber noch frisch sind, demgemäß den Verlust der gewöhnlichen Zwillingsstreifung; die Olivine enthalten nur mehr kleine Reste von Serpentin, der Augit ist in Chlorit umgewandelt, die Erze sind größtenteils, die Basis ganz erhalten. Der graulichschwarze, scheinbar frische Basalt von der Oberfläche der Südflanke in der Nähe der

¹ möglicherweise den Grunder Schichten angehörig; wenigstens petrographisch ident mit dem Sandstein dieses Horizontes.

² Es rührt aber nicht wie beim gleichfarbigen Forcherit von Schwefelarsen her.

opalhaltigen Kluft zeigt i. D. die erste Umwandlungsstufe, jene des Olivins in Serpentin und Magnesit; deswegen braust das Gestein überall schwach mit Salzsäure; die Feldspate sind noch völlig frisch; die Dichte = 2,6, jene des Basalts in der Opalspalte demnach um 0,24 geringer. Wenn daher die Lösbarkeit des Basalts, insbesondere die der Kieselsäure in den Gemengteilen, wie dies H. LEITMEIER auch durch vier am Weitendorfer Basalt angestellte Versuche erwiesen hat (l. c. 234 ff.), außer Frage steht, so ist sie doch eine so geringe (0,25 %), daß eine Bildung eines relativ so beträchtlichen Opalganges aus der Kieselsäure der Gemengteile in den Spaltenwänden ausgeschlossen ist. Zudem wäre es nicht erklärbar, warum nicht auch in anderen Teilen der Kuppe, zumal an der Nordflanke, wo die Zersetzung des Basalts auf einem größeren Areal am weitesten fortgeschritten ist, Opalbildung stattgefunden haben sollte. Der Halbopal, den man bisher nur an den zwei oben angegebenen Punkten der seit Jahrzehnten abgebauten und fortwährend neue Aufschlüsse liefernden Basaltmasse angetroffen hat, dürfte eher exogener Natur und der auf die Mündungen weniger Spalten beschränkte und durch rasche Abkühlung bedingte Absatz kieselhaltiger Thermalwässer sein, die nach der Eruption des Basaltmagmas erschienen und empordrangen. Der Chalcedon, der sich in den durch Schrumpfung der kolloiden Kieselsäure hervorgerufenen kleinen Hohlräumen und im Netz größerer anastomosierender teils als Überzug von Körnern, teils als deren Kitt im grünen Halbopal vorfindet, ist wahrscheinlich durch Kristallisation später eingedrungener, langsamer abkühlender Kieselsäure entstanden.

Von den Mineralen, die der Basalt selbst in stellenweise zahlreichen Mandelräumen, verzweigten Hohlräumen und in den Rissen birgt, sind bisher Chalcedon, Aragonit, Quarz und Calcit, ferner Delessit und Pyrit bekannt. Wie oben erwähnt, hat H. LEITMEIER über diese Einschlüsse, insbesondere deren Bildungsweise in seiner Abhandlung eingehend berichtet (l. c. 231 ff.). Das Vorkommen von Natrolith wurde zwar vermutet, doch gingen die bezügliche Stufe und ein Präparat noch vor dem Abschlusse der Untersuchung in Verlust. Erst in letzter Zeit wurden zwei Basaltstücke mit annähernd linsenförmigen, etwa 2 cm hohen Hohlräumen gewonnen, wo jener Zeolith in dem einen in weißen, seidenglänzenden, 2 mm langen, zerstreuten Büscheln nadelförmiger Kristalle auf Aragonit-säulchen, im anderen als plüschartiger Überzug auf einer Kalkspat-Chalcedon-Unterlage aufgewachsen ist¹. Die zu Hunderten in pinselförmigen Gruppen vereinigten farblosen Nadeln löschen i. p. p. L. gerade aus und in ihrer Vertikalachse liegt c; ihre Lichtbrechung ist geringer als die des Kanadabalsams. Sie sind in Salzsäure

¹ Die Stücke befinden sich jetzt in der mineral. Abt. des st. Landesmuseums in Graz.

unter Abscheidung von Kieselgallerte löslich, aus der sich nach Zusatz von Schwefelsäure ziemlich viel Gips absondert; es liegt also wahrscheinlich eine Mischung von Natrolith- und Skolezit-substanz vor, die dem Galaktit entsprechen dürfte.

Im weiteren konnte an einem von Herrn Dr. KLOS ins steirische Landesmuseum überbrachten Stück aus dem Basaltbruch bei Weiten-dorf das Vorkommen noch eines zweiten Zeoliths, eines Heu-landits, festgestellt werden. Viele Hunderte von $\frac{1}{4}$ mm großen, wasserklaren, glasglänzenden, tafelförmigen Kristallen dieses Zeoliths finden sich in einem unregelmäßigen Hohlraum des Basaltes; sie sind einer grünlich-schwarzen, papierdünnen, chloritischen Schicht aufgewachsen, die diesen Hohlraum auskleidet und ihrerseits klein-traubigen, mit zahlreichen bis 1 cm langen Stalaktiten besetzten Chalcedon überzieht. Die scharf ausgeprägten Kristalle zeigen — nach DANA's Aufstellung — die Formen b (010), c (001), m (110), t (201) und s ($\bar{2}$ 01) und sind jenen von Jones' Falls bei Baltimore ähnlich, nur wiegt b über c, und m über t und s vor. Die Kristalle sind teils einfach, meist aber nach (010) zu parallelen Aggregaten verwachsen. Aus (010) mit ihrem eigenen Perlmutterglanz tritt die positive Mittellinie aus; die A.E. schließt mit (001) einen Winkel von 6° ein. Durch HCl werden die Kristalle unter Abscheidung schleimiger Kieselsäure zersetzt; neben dieser liegen hier und da Würfel, die auf einen Gehalt an Alkalien hinweisen. In demselben Hohlraum finden sich auch, den Stalaktiten aufgewachsen, vereinzelt weiße, seidenglänzende Natrolithbüschel, gleich den schon bekannten, die auf Aragonitnischen sitzen. Wie der Natrolith ist auch der Heulandit die jüngste Bildung im Hohlraum und dürfte aus den zersetzten Plagioklasen des Basaltes entstanden sein.

In den tieferen Teilen der Kuppe kamen ebenfalls in letzter Zeit mehrere bis kopfgroße Einschlüsse eines hellgrauen, körnigen, eisenhaltigen dolomitischen Kalksteins zum Vorschein, der peripherisch nach Verdrängung der Kohlensäure durch eingewanderte Opalsubstanz in einen dichten Kieseldolomit mit flachmuscheligen Bruch und der Härte = 6,5 umgewandelt ist. Der Übergang ist gut verfolgbar. Es sind wohl Bruchstücke von Gesteinen der am Westrand des Grazer Beckens versunkenen paläozoischen Schichten, die bei der Eruption des Basaltes emporgerissen und eingehüllt wurden.