

MIT LEUZIT- PHONOLIT – FROHE WEIHNACHTEN!

Liebe Mitglieder, Freunde und Freundinnen der DVG,

bei dem Gestein, das wir Euch mit unserem ersten Posting zur Weihnacht zum Geschenk machten, handelte es sich um die Schlacke des Basanits vom Bausenberg in der Osteifel, bzw. im Nationalen Geopark Laacher See. In ihm schwammen in einer tachylitischen intransparenten Matrix zwischen den Blasen Olivine und Klinopyroxene; wir vermissten die Leisten des Plagioklas. Stattdessen sahen wir 100 µm kleine Leuzitkristalle in der Matrix. Das Fehlen der Plagioklasleisten wies auf eine größere Bildungstiefe der Schmelze (> 60 km) bei geringerem Aufschmelzgrad des Erdmantels von nur ca. 10 % hin. Das Auftreten des Feldspatvertreterers Leuzit deutete an, dass dort, wo die Schmelze entstand, eine K-haltige Phase wie Amphibol oder Phlogopit zusätzlich zu den Peridotit-Mineralen Olivin, Ortho- und Klinopyroxen und einer Al-haltigen Phase (Spinell oder Granat) auftrat.

Hier stellen wir Euch das Gestein Leuzit-Phonolith vor. Es stammt aus einer Magmaintrusion, eines Domes, beim Ort Rieden im Nationalen Geopark Laacher See, das durch die starke Abkühlung und daraus resultierenden mineralogisch-chemischen Veränderungen eines basaltischen Magmas entstand, das wir Leuzitit nennen. Dieses Muttergestein Leuzitit ist wie Nephelinit eine Schmelze, die noch ärmer an Silizium ist als der Basanit, also aus noch größeren Tiefen im Erdmantel stammen (> 90 km) und durch einen noch geringeren Aufschmelzgrad (< 5 %) des dortigen Erdmantels entstanden sein muss. Die Dominanz des Leuzits gegenüber dem Nephelin als Feldspatvertreter belegt wiederum, dass im angeschmolzenen Erdmantel Amphibol oder Phlogopit anwesend gewesen sein muss.

Wenn nun eine solche Leuzitit-Schmelze Schwierigkeiten hat, durch die Erdkruste aufzusteigen, dann kühlt sie ab und zahlreiche Mg-Fe-Ca-haltige Minerale (aber kein Plagioklas) kristallisieren und bleiben zurück, während die weiter aufsteigende Schmelze zu einem Leuzit-Phonolith geworden ist.

Die Fotos (Bildbreite 4 mm) zeigen eine schwer auflösbare Grundmasse aus Mikrokristallen, unter denen grüne Klinopyroxene, kleine farblose Leisten von Sanidin, ein K-Na-Feldspat, und schmutzige kleine, sechsseitige Würfel von Nosean dominieren. Außer dem Sanidin schwimmen die beiden anderen zusätzlich als große Einsprenglinge in der Matrix, wuchsen also auch schon bereits während des Aufstiegs durch die Erdkruste.

Im oberen Foto, bei dem der 30 µm dicke Dünnschliff von polarisiertem Licht von unten durchleuchtet wird, erkennt man links in einem Meer aus kleinen grünen Stängeln einen gedrungen isometrischen, 8-seitigen Ägirinaugit, ein Augit, in dem Na-Fe gegen Ca-Mg eingetauscht wurde. Das funktioniert wegen des Ladungsausgleichs nur, wenn die Fe-Ionen dreiwertig sind; d.h. Eisen liegt im Magma nicht mehr allein reduziert, sondern anteilig auch oxidiert vor. Im Foto unten, das bei gekreuzten Polarisatoren aufgenommen wurde, erscheint der Ägirinaugit leuchtend gelbgrün.

Im rechten Drittel des Fotos treten im oberen Bild mehrere große trübe Kristalle mit einem schwarzen Eisensaum auf, die im unteren Foto dunkel bleiben, also

kubisch kristallisiert und daher isotrop sind. Dies sind Noseane; sie sind quasi schwefelhaltige Nepheline und deuten darauf hin, dass das Magma Schwefel enthält. Im Zentrum der Fotos sieht man zwei große Leuzite, oben einen großen und etwas links unterhalb einen kleineren, die kugelig mit abgerundeten Ecken erscheinen. Es sind ebenfalls kubische Kristalle, die bei polarisiertem Licht schwarz sein müssten, aber bei der Abkühlung auf $< 600\text{ °C}$ interne Zwillingslamellen ausbilden, die dem Mineral seine typische, unterschiedliche graue Felderteilung verliehen. In der linken oberen Mitte schwimmt ein farbloser Apatit-Stängel mit dunklem Rand, der im Foto unten grau erscheint.

Autor: Prof. i.R. Lothar Viereck

Fotos: DVG-AG Polarisationsmikroskopie/ Petrographie

Um die Untersuchungstechnik eines Polarisationsmikroskops und deren Nutzen besser zu verstehen, besuchen Sie bitte unsere DVG-Webseite unter www.vulkane.de und finden Sie unter den Bildern zum Barbaratag verlinkt weiterführende Erklärungen.

Entdecken Sie die Polarisationsmikroskopie als Methode zur Gesteinsuntersuchung in der Arbeitsgruppe Mikroskopie und in Workshops der DVG. Haben sie Interesse an einer Mitgliedschaft in der DVG, dann lesen Sie bitte hier weiter: <https://www.vulkane.de/mitglied-werden.html>