

WILHELM HAMMER.

## EIN VORKOMMEN JUNGVULKANISCHEN GESTEINS IN DEN TIROLER ZENTRALALPEN.

Mit Tafel XXIII und 2 Textfiguren.

Während am Außenrand der Alpen, in den Euganeen, in Oststeiermark und im Hegau Vulkane von tertiärem Alter in großer Zahl und mit reichlicher Ausbreitung ihrer Gesteine auftreten, sind aus dem Innern der Alpen gleich junge Eruptivbildungen bisher nicht bekannt geworden.

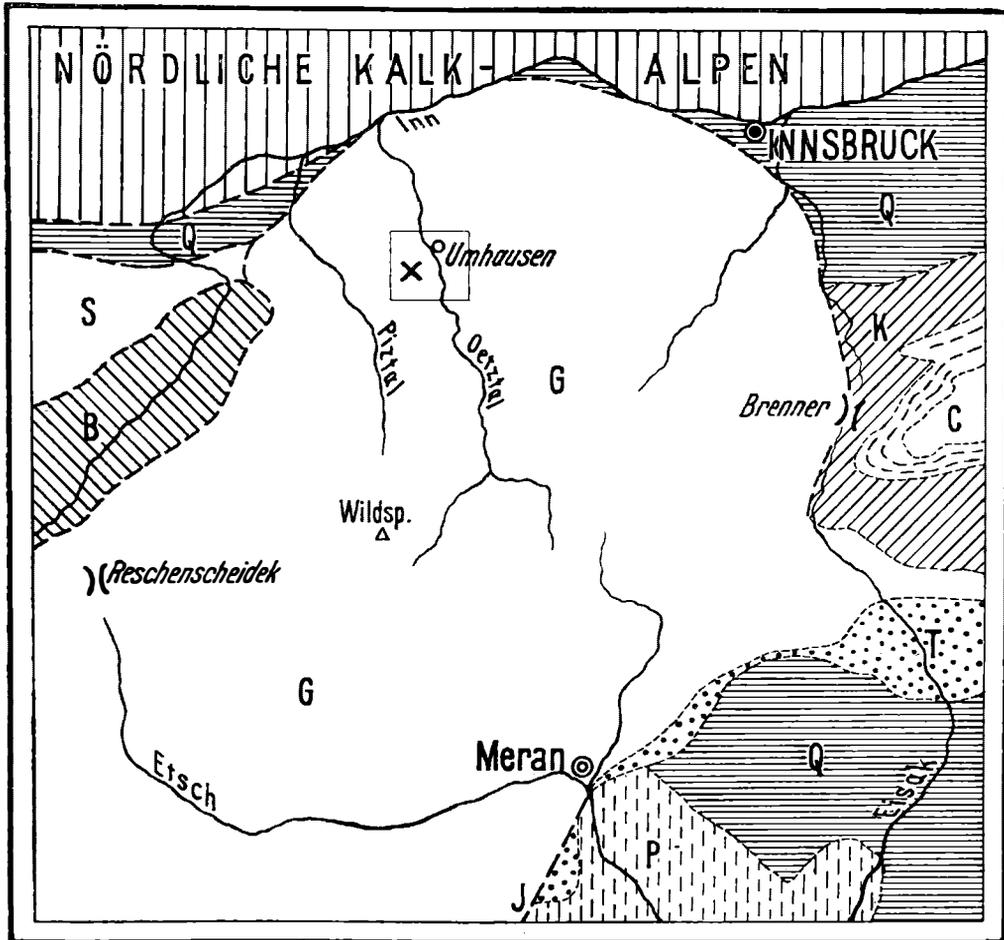


Fig. 1. Übersicht der geologischen Lage. Maßstab 1:750 000

G Ötztaler Gneisgebiet S Silvrettagneise, C Zentralgneis der Hohen Tauern und untere Schieferhülle, Q Quarzphyllit, K, Kalkphyllit, B Bündnerschiefer, T Brixner Granitmasse, P Bozner Porphyrlatte, J Judikarientlinie.

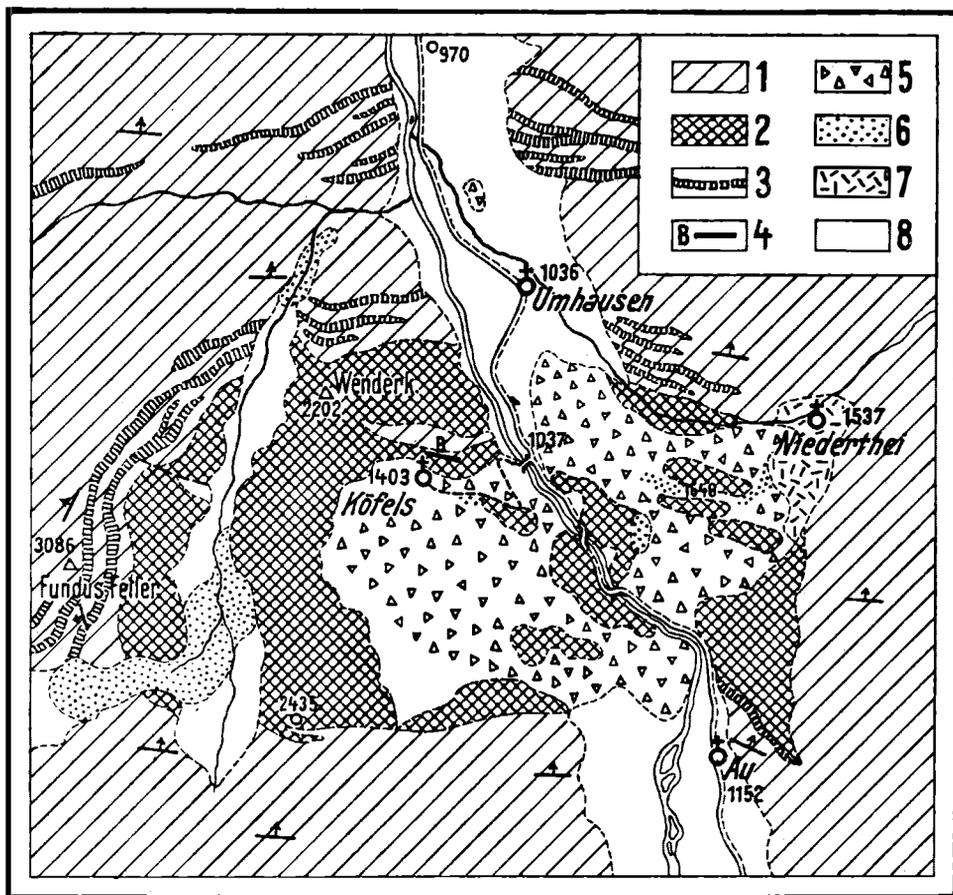


Fig. 2. Maßstab 1 : 75 000

1: Schiefergneise und Quarzite, 2: Maurach-Granitgneis, 3: Amphibolit, 4: Bimsstein, 5: Bergsturzmassen, 6: Moräne, 7: Seeablagerung vor Niederthei, 8: Alluvionen, Schuttkegel und Halden.

Eine vereinzelte Spur einer noch jüngeren solchen bildet das Vorkommen von Bimsstein bei Köfels im Ötztal, welches von A. Pichler<sup>1</sup> schon 1863 beschrieben wurde, seither aber teils angezweifelt wurde, teils in Vergessenheit geriet. Da dasselbe im Anstehenden nicht sichtbar, sondern nur in losem Blockwerk verstreut zu beobachten war, habe ich 1923 mit Subvention der Akademie der Wissenschaften in Wien Aufgrabungen unternommen, durch welche der Bimsstein im Anstehenden bloßgelegt wurde (Taf. XXIII, Fig. 1).

<sup>1</sup> Jhrb. d. geolog. Reichsanstalt, Wien, 1863, p. 589, und Verhdlg. d. geolog. Reichsanstalt, 1863, p. 77

Er bildet einen 1—4 dm mächtigen Gang, der auf 10 m Erstreckung aufgeschlossen wurde. Der Bimssteingang durchdringt einen Muskovitgranitgneis, dessen Streichen und Fallen er mit kleinen Abweichungen folgt. Der Gneis ist am Rand stark verschiefert und diaphoritisch. Kontaktwirkungen sind nicht festzustellen. Der Bimsstein ist grau bis schwarz, braun verwitternd und von ausgeprägt schaumiger Struktur. Er enthält sehr zahlreiche kleine Einschlüsse von Gneis und von einzelnen Mineralkörnern aus letzterem. (Taf. XXIII, Fig. 2). Pichler beobachtete bei einer von ihm vorgenommenen, jetzt nicht mehr sichtbaren Grabung ein schwarzes, glasiges Salband des Bimssteins, welches mit dem Gneis eng verbunden war.

Eine chemische Analyse des Bimssteins zeigt gute Übereinstimmung mit der chemischen Zusammensetzung von Liparitbimssteinen.

Chemische Analyse des Bimssteins von Köfels im Ötztal. Analytiker: Hampe (Laboratorium Prof. Bamberger, Wien).

SiO <sub>2</sub>	71.54	CaO	1.625
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.87	Na <sub>2</sub> O	2.74
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.85	K <sub>2</sub> O	4.18
MnO	0.175	H <sub>2</sub> O	0.640
MgO	0.340		<u>99.960</u>

Spuren von Cl und Ti.

Die mikroskopische Untersuchung erweist ihn als lichtbraun oder grau durchsichtiges isotropes Glas, ohne jede Kristallausscheidungen, aber mit vielen Gaseinschlüssen (und den oben erwähnten zahlreichen Mineral- und Gesteinsfragmenten des Gneises).

Der Bimsstein kommt nicht nur an der aufgegrabenen Stelle, sondern in Bruchstücken verstreut auf der ganzen Terrasse von Köfels vor.

Der Granitgneis, in welchem der Gang aufdringt, gehört zu einer mächtigen alten granitischen Intrusivmasse, welche vom Ötztal durchschnitten wird und in der Sohle des letzteren einen auffallenden Talriegel bildet. Der Talbach durchbricht denselben in einer 400 m tiefen Schlucht, während die stark wellige Oberfläche des Riegels teils von glazialen Rundhöckern aus Granitgneis, teils von Bergsturzblockwerk gebildet wird. Auf dem westlichen Abschnitt des Riegels liegt Köfels. Der Bergsturz ist von der westlichen Bergumrandung abgebrochen und hat die ganze Riegeloberfläche überschüttet.

Wo der Fels zutage tritt, in der Schlucht und an den genannten Rundhöckern, ist er außerordentlich zertrümmert und von einem großen Spaltennetz durchrissen. Diese Zerrüttung ist erst nach der glazialen Abschleifung des Talriegels erfolgt.

Die Beschränkung dieser Zerrüttung des Gneises auf den Talriegel, in welchem der Bimsstein vorkommt, — während solche Felsschwellen sonst gerade besonders festen, geschlossenen Felsbau besitzen — läßt auf einen genetischen Zusammenhang beider schließen. Auch die Unversehrtheit der blasigen Struktur des Bimssteins bezeugt, daß er von keiner gebirgsbildenden Bewegung mehr erfaßt wurde.

Nach dieser Auffassung wäre dem Bimsstein von Köfels also ein postglaziales oder höchstens interstadiales Alter zuzuschreiben.

Die Spalte, an welcher der Bimsstein sichtbar ist, entspricht einer älteren Verwerfungskluft, wie solche mehrfach das Massiv des Granitgneises durchsetzen. An ihr erreichte das aus der Tiefe empordrängende Magma mit seinen äußersten Ausläufern die Oberfläche. Bei dem Aufsteigen des Magmas wurde der ganze Bereich emporgestoßen und fiel nach der Eruption wieder etwas in sich zurück. Durch die Erschütterung bei diesen Vorgängen wurde der Bergsturz ausgelöst, welcher die vermutlich in Mehrzahl vorhandenen Eruptionsspalten und die geringen Mengen von Auswurfmaterial überdeckte. Zu einem größeren Lavaerguß ist es allem Anschein nach nicht gekommen.

Auf der einen der beigegebenen Kartenskizzen ist die nähere Umgebung des Vorkommens geologisch dargestellt. Der Muskovitgranitgneis, der die Struktur eines Augengneises besitzt, bildet eine konkordant in die Biotitparagneise eingelagerte Intrusivmasse, wie solche in großer Zahl und bedeutender Massenfaltung die nördlichen Ötztaleralpen erfüllen. Seinen Außenrand umsäumen Amphibolitzüge, an deren Verlauf sichtbar wird, daß die Schichten im Hangenden des Granitgneises im Westen aus dem herrschenden O-W Streichen, in meridionale Streichrichtung einbiegen. Diese Verhältnisse lassen sich auf eine gegen W oder NW gerichtete Bewegung zurückführen, durch welche die Schieferzone zwischen dem Köfelser Granitgneis und dem in gleicher geographischer Breite im benachbarten Pitztal aufgeschlossenen Augengneismassiv derart abgelenkt wurden. Damit stehen vielleicht Verwerfungsklüfte im Zusammenhang, welche den Westteil der Granitgneismasse durchsetzen. An einer solchen ist am Fuß des Fundusfeilers eine Schieferscholle eingeklemmt im Granitgneis. Auch unmittelbar neben dem Bimssteingang in Köfels ist eine Scholle von glimmerreichem Biotitschiefergneis in den Granitgneis, wahrscheinlich an einer Störungsfläche, eingeschaltet.

Ein Zusammenhang mit großen tektonischen Linien ist aus dem Detailbefund im Ötztal nicht ableitbar. Die Stellung des Vorkommens zu den Hauptzonen der Ostalpen ist auf dem ersten Kartengerippe ersichtlich gemacht. Nimmt man an, wie dies S a n d e r<sup>1</sup> getan hat, daß das Ötztaler Gneisgebirge auf Quarzphyllit und Kalkphyllit bzw.

<sup>1</sup> Jahrbuch d. geol. Staatsanstalt 1921.

Bündnerschiefer übergeschoben ist, wobei die im Westen zwischen beiden gelegenen Silvrettagneise irgendwo unter den Öztalergneisen zwischen jenen beiden Phyllitbereichen auskeilen müßten, so läge das Bimssteinvorkommen ungefähr über dem Nordrand der Bündnerschiefer-Kalkphyllitzone, welcher beiderseits der Öztaleralpen als tektonische Bewegungsfläche vorliegt. Doch ist auch diese Annahme für eine tektonische Erklärung der Ortslage des Vorkommens nicht ausreichend, da das Magma in postglazialer Zeit im Oberinntal einen viel tieferen Erosionseinschnitt zum Ausbruch in der Nähe gehabt hätte. Auffallend bleibt bei dieser Deutung auch der vollständige Mangel von kalkigen Einschlüssen im Bimsstein gegenüber der großen Menge der alleinherrschenden Gneisfragmente, wie auch eine Einschmelzung kalkiger Substanzen in das Magma nach der chemischen Zusammensetzung ausgeschlossen ist.

Eine eingehendere Darstellung des Vorkommens und der Aufgrabung enthalten die Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturw. Kl. Bd. 132. 1923. S. 329.

Albrecht Penck hat in einem auf der 88. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck, September 1924 gehaltenen Vortrag über „Das Antlitz der Alpen“ die Gegend von Köfels als ein großes Maar erklärt, das die ganze Köfelser Terrasse umfaßt und seine Trümmer in die Mitte und auf die Ostseite des Tales geschleudert hat<sup>1</sup>. Da eine ausführliche Darstellung noch aussteht, kann hier auf Einzelnes nicht eingegangen werden; mit dem Grundgedanken, daß hier ein großer Ausprengungskrater vom Maartypus vorliegt mit einem hauptsächlich von zertrümmerten Grundgebirge erfüllten Schlot, scheinen mir zwei Umstände schwer vereinbar: Die Terrasse von Köfels (und der Taufererberg) werden zum größten Teil von anstehendem Fels aufgebaut, der wenn auch sehr stark zerrüttet, doch nicht die Beschaffenheit einer brekziösen Schlotfüllung von solchen Dimensionen hat, der andere Umstand ist der, daß am Taufererberg zwischen Grundgebirge und Blockwerk, Moräne ansteht, und auch im Südteil der Köfelser Terrasse, dort, wo der anstehende Fels zu Tage tritt, wieder erratic material verstreut liegt als Rest einer früheren Moränenbedeckung. Diese Schichtfolge Gneis-Moräne-Blockwerk wäre bei einer derartigen Explosion wohl gänzlich zerstört worden.

Dagegen ergibt ein Vergleich mit dem Ries bei Nördlingen, welches Geheimrat Penck bei der gemeinsamen Exkursion ins Ötztal auch zum Vergleich heranzog, in vielen Punkten Übereinstimmung meiner Deutung des Köfelser Vorkommens mit der Erklärung, die Branco u. E. Fraas<sup>2</sup> für das Nördlinger Ries aufgestellt haben,

---

<sup>1</sup> „Die Naturwissenschaften“ Berlin 1924, Heft 47, S. 1006.

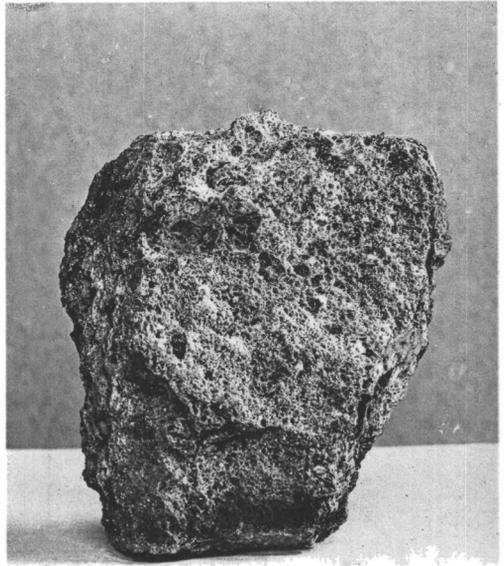
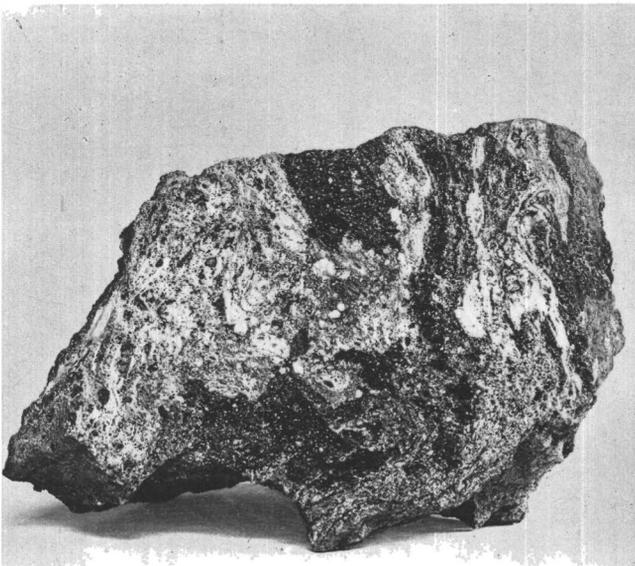
<sup>2</sup> Abhandlungen der Kgl. Preuß. Akad. der Wiss. 1901.

insofern hier wie dort eine örtlich beschränkte und deutlich umgrenzte Auftreibung des Felsgrundes und späteres Rücksinken bei nur geringer, randlich auftretender Förderung schlackigen (und tuffigen) Materials angenommen wurde. Der „Vergriesung“ der Gesteine im Ries entspricht die Zerrüttung des Maurachgneises. Alles dies vollzieht sich im Ries aber in ungleich größeren Maßen (25 km Durchmesser des Ries) und mit dementsprechend heftigeren Auswirkungen am betroffenen Gebiet; die Schollenbewegungen, Überschiebungen, Randdislokationen u. dergl. fehlen im Ötztal. In Hinblick auf den viel geringeren Durchmesser des Maurachgebietes (2—4 km) ist hier mehr als im Ries die Vorstellung eines pfropfartigen Empordringens des Magmas (Bysmalith nach Wolf) am Platz, wobei nur an randlichen Spalten geringe Mengen vulkanischen Materials bis zur Oberfläche gelangten. In beiden Gebieten sind die gefördertten Eruptivgesteine liparitische.

Ebenso wie die anderen am Außenrand der Alpen auftretenden Vulkangebiete ist auch das Ries tertiären Alters (miocän).



**Fig. 1.** Der Bimssteingang von Köfels im Muskovitgranitgneis des Ötztales.  
phot. Burchard 1924.



**Fig. 2.** Habitusbild des schlackig-schlierigen Bimssteinglases von Köfels.  
phot. Kl. Koffka 1924.