

Ettringit und Thaumazit aus dem Nephelinbasanit von Klöch, Steiermark

Von Walter POSTL und Franz WALTER

Zusammenfassung:

Während Thaumazit, $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{OH})_6\text{CO}_3\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, bereits seit 1956 aus dem pliozänen Vulkanit von Klöch, Steiermark, bekannt ist, konnte Ettringit, $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, erst kürzlich von diesem Vorkommen nachgewiesen werden. Ettringit und Thaumazit treten in pyrometamorph veränderten Kalkeinschlüssen des Nephelinbasanites auf.

Die Röntgendaten und Gitterkonstanten beider Minerale werden bekanntgegeben.

Summary:

In 1956 thaumasite, $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{OH})_6\text{CO}_3\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, was described from the pliocene volcanic rocks of Klöch, Styria, Austria. Recently from the same place a very similar mineral could be identified as ettringite, $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. Ettringite and thaumasite occur in pyrometamorphic inclusions of limestone in the nephelinbasanite.

X-ray datas and lattice constants from both minerals are given.

Der Basaltsteinbruch der Fa. STÜRKGH & Co. am Nordausgang des Ortes Klöch, Steiermark, ist seit langem als Fundort für reichhaltige Mineralparagenesen bekannt. Diese treten vorwiegend in Blasenräumen bzw. Einschlüssen eines pliozänen basaltischen Gesteines auf. Eine petrologische Bearbeitung dieses als Nephelinbasanit bezeichneten Gesteines wurde zuletzt von HERITSCH (1976) vorgelegt. Der Nephelinbasanit wird von Einsprenglingen von Olivin und Klinopyroxen und einer Grundmasse von Plagioklas, Nephelin, Analcim und Glas aufgebaut. Weiters sind Magnetit und Apatit im Gestein enthalten. Mineralogische Bearbeitungen bzw. Zusammenfassungen liegen von HÖDL (1942), PAULITSCH (1952, 1973), MEIXNER (1956, 1977), MEIXNER et al. (1956), HERITSCH (1963, 1964, 1968), WENINGER (1976) und OFFENBACHER (1979) vor.

Folgende Minerale konnten bislang nachgewiesen werden: Analcim, Apatit, Aragonit, Calcit, Chabasit, Gismondin, Gonnardit, α -Korund, Magnetit, Natrolith, Nephelin, Oligoklas, Phillipsit, Plombierit, Pyroxen, Rhodesit, Sanidin, Stilbit, Thaumazit, Thomsonit und Tobermorit.

Thaumazit, $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{OH})_6\text{CO}_3\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, ist nach EFFENBERGER et al. (1983) bislang das einzige bekannte Mineral, in dessen Struktur das Si-Atom von 6 Hydroxylgruppen umgeben wird. Seit dem Erstfund von Thaumazit in Klöch im

Jahre 1956 wird dieser immer wieder in idiomorph ausgebildeten Kristallen (hexagonales Prisma und Basispedion) gefunden (PAULITSCH in MEIXNER, 1956; PAULITSCH, 1973). Auch in letzter Zeit gelangten Thaumasisproben an das Joanneum. Bei einer dieser im Jahre 1982 von Herrn H. OFFENBACHER (Graz) überbrachten Probe konnte erstmals für dieses Vorkommen auch Ettringit, $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12}\cdot 24\text{H}_2\text{O}$, nachgewiesen werden (NIEDERMAYR et al., 1983).

Wie Thaumasis tritt auch Ettringit in Hohlräumen von pyrometamorph veränderten Fremdgesteinseinschlüssen des Nephelinbasanites auf. Auch das äußere Erscheinungsbild von Ettringit ist dem des Thaumasis – beide kristallisieren im hexagonalen Kristallsystem – zum Verwechseln ähnlich. Der hier untersuchte Ettringit bildet hypidiomorph ausgebildete Kristalle, die einen Hohlraum nahezu ausfüllen. Die Kristalle sind farblos bis weiß, kurzprismatisch und nach [0001] stark gestreift. Diese Streifung ist auf die Parallelverwachsung dünnster Nadeln zurückzuführen. Der Nachweis von Thaumasis und Ettringit von Klösch wurde mit Elektronenstrahlmikroanalysen und Röntgendiffraktometraufnahmen erbracht. Die Elektronenstrahlmikroanalysen wurden an zwei isolierten Kristallbruchstücken (Abb. 1: Ettringit und Abb. 2: Thaumasis) durchgeführt. Die qualitativen Analysen ergaben für Ettringit die Elemente Aluminium, Schwefel und Calcium und für Thaumasis Silicium, Calcium und Schwefel sowie geringfügig Aluminium. IR-Spektren beider Minerale ergeben als wesentlichsten Unterschied das Auftreten einer starken (CO_3) -Bande bei 1400 cm^{-1} für den Thaumasis. Die sicherste Unterscheidung beider Minerale ist mit dem Röntgendiffraktometer zu erzielen. So wurden sowohl von Ettringit als auch von Thaumasis mit Quarz geichete Röntgendiffraktometraufnahmen ($\text{CuK}\alpha$ -Strahlung) hergestellt. In Tabelle 1 sind die beobachteten und berechneten d-Werte sowie die Gitterkonstanten, die nach der Methode der Kleinsten Quadrate berechnet wurden, angeführt.

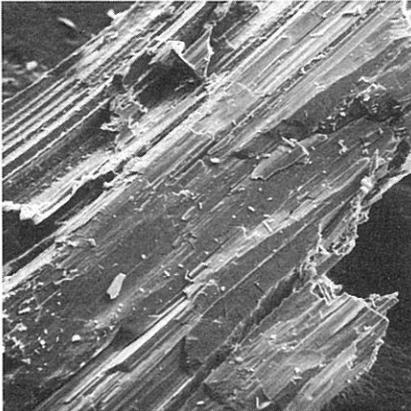


Abb. 1

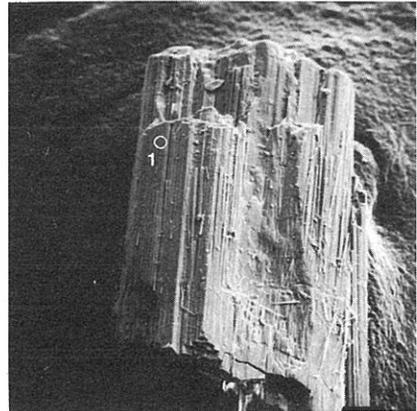


Abb. 2

Abb. 1 und 2

REM-Aufnahmen von isolierten Kristallbruchstücken von Ettringit (Abb. 1, Vergrößerung $55\times$) und Thaumasis (Abb. 2, Vergrößerung $55\times$; Analysenpunkt 1).

Ettringit ist mit einem 11 Å-Tobermorit vergesellschaftet. Neben Thaumasit treten Chabasit, Gismondin, Phillipsit und Tobermorit auf. Tobermorit, Ettringit und Thaumasit benötigen für ihre Bildung ein Überangebot an Calcium. So kommen diese Minerale nur in jenen Bereichen des Klöcher Nephelinbasanites vor, wo kalkreiche Fremdgesteine mit dem Magma reagierten. In Hohlräumen dieser Reaktionsbereiche wurden schließlich durch hydrothermale Umsetzungen die wasserreichen Minerale Ettringit und Thaumasit gebildet. Ähnlich tritt auch Ettringit in den Kalkeinschlüssen des Basaltes von Ettringen (Eifel, BRD; Originalfundort dieses Minerals) auf.

Abschließend sei noch erwähnt, daß Ettringit eine technisch wichtige Mineralphase ist. Durch Sulfatzugabe zum Zement entsteht beim Abbinden Ettringit, der die Abbindezeit verzögert.

Tabelle 1

Beobachtete ($d_{\text{beob.}}$) und berechnete ($d_{\text{ber.}}$) d-Werte und Gitterkonstanten von Ettringit und Thaumasit, Klöch, Steiermark (Diffraktometer, CuK_α -Strahlung, Indizierung nach JCPDS 9-414 bzw. JCPDS 25-128).

Ettringit Klöch				Thaumasit Klöch			
hkl	$d_{\text{beob.}}$	$d_{\text{ber.}}$	I/I_1	hkl	$d_{\text{beob.}}$	$d_{\text{ber.}}$	I/I_1
100	9,74	9,72	100	100	9,58	9,59	100
110	5,62	5,61	80	110	5,54	5,54	40
112	4,98	4,97	20	111	4,90	4,89	5
104	4,695	4,698	30	200	4,80	4,80	5
114	3,876	3,878	50	102	4,588	4,580	5
210	3,672	3,673	5	112	3,797	3,796	15
204	3,602	3,602	10	210	3,624	3,625	1
212	3,475	3,475	35	202	3,529	3,529	5
300	3,240	3,239	25	211	3,423	3,424	20
304	2,772	2,773	45	300	3,196	3,197	15
312	2,615	2,614	20	220	2,768	2,769	5
216	2,564	2,563	45	302	2,723	2,725	15
320	2,229	2,229	15	310	2,658	2,660	5
226	2,208	2,208	40	311	2,578	2,578	10
322	2,183	2,183	10	213	2,509	2,509	10
316	2,152	2,153	20	312	2,367	2,369	5
				320	2,200	2,200	5
				402	2,179	2,178	10
				223	2,165	2,165	10
				231	2,154	2,153	10
				313	2,113	2,112	5
				500	1,919	1,918	10
a	11,221 (1) Å			a	11,075 (2) Å		
c	21,466 (7) Å			c	10,425 (5) Å		

Für die am Zentrum für Elektronenmikroskopie (Leiter Dr. H. HORN) hergestellten REM-Aufnahmen und qualitativen Elektronenstrahlmikroanalysen sei den Herren Dipl.-Ing. Dr. P. GOLOB und P. BAHR herzlich gedankt.

Für Überlassung von Probenmaterial danken wir den Herren D. JAKELY (Graz), H. OFFENBACHER (Graz) und G. WEISSENSTEINER (Deutschlandsberg).

Literatur:

- EFFENBERGER, H., A. KIRFEL, G. WILL & E. ZOBETZ, 1983: A further refinement of the crystal structure of thaumasite, $\text{Ca}_3\text{Si}(\text{OH})_6\text{CO}_3\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. – N. Jb. Miner. Mh., 60–68.
- HERITSCH, H., 1963: Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93, 206–226.
- HERITSCH, H., 1964: Über Einschlüsse im Basanit von Klöch, Oststeiermark. – Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 247–248.
- HERITSCH, H., 1968: Drei seltene Silikate aus dem Basanitsteinbruch von Klöch, Südost-Steiermark. – Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 177–178.
- HERITSCH, H., 1976: Über Nephelinbasanite und ein basaltisches Glas des Vulkangebietes von Klöch, Oststeiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 106, 21–29.
- HÖDL, A., 1942: Mineralogisches aus dem oststeirischen Vulkangebiet. – Zbl. Min. Geol. u. Paläont., Abt. A, 167–175.
- MEIXNER, H., 1956: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XV. – Carinthia II, 146/66, 26–27.
- MEIXNER, H., 1977: Neue Mineralfunde aus Österreich XXVII. – Carinthia II, 167/87, 26–27.
- MEIXNER, H., M. H. HEY & A. A. MOSS, 1956: Some new occurrences of gonnardite. – Min. Mag., 31, 265–271.
- NIEDERMAYR, G., W. POSTL & F. WALTER, 1983: Neue Mineralfunde aus Österreich XXXII. – Carinthia II, 173/93, 360.
- OFFENBACHER, H., 1979: Die Mineralien des Nephelinbasanitsteinbruches von Klöch. – Die Eisenblüte, 4, 1–6.
- PAULITSCH, P., 1952: Mineralogische Notizen. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum Graz, 19.
- PAULITSCH, P., 1973: Thaumasit im Basalt von Klöch, Steiermark. – Aufschluss, 24, 266–268.
- WENINGER, H., 1976: Mineralfundstellen – Steiermark und Kärnten, 85–86, Christian Weise Verlag/München.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Walter POSTL und Dr. Franz WALTER
Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie
Raubergasse 10, A-8010 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Postl Walter, Walter Franz

Artikel/Article: [Ettringit und Thauasit aus dem Nephelinbasanit von Klöch, Steiermark 33-36](#)