

# Laumontit aus einer alpinen Kluft in der Felsinsel im Wurtenkees, Goldberggruppe, Kärnten

Von Josef MÖRTL, Franz WALTER und Karl ETTINGER

## Zusammenfassung

Vom Laumontit aus einer alpinen Kluft in der Felsinsel im Wurtenkees, Goldberggruppe, Kärnten, wurden der Chemismus und die Zellparameter bestimmt. Aus der chemischen Analyse resultiert die Mineralformel  $(\text{Ca}_{3.59} \text{K}_{0.35} \text{Na}_{0.02})_{3.96} [(\text{Al}_{7.6} \text{Si}_{16.4})_{24.0} \text{O}_{48}] \cdot 13.4\text{H}_2\text{O}$ , die ebenfalls wie die Zellparameter  $a = 14.741(3) \text{ \AA}$ ,  $b = 13.072(2) \text{ \AA}$ ,  $c = 7.541(1) \text{ \AA}$  und  $\beta = 111.97(1)^\circ$  mit dem berechneten Zellvolumen von  $1337.6(4) \text{ \AA}^3$  auf einen teilweise entwässerten Laumontit hinweisen.

## Abstract

Chemistry and cell parameters ( $a = 14.741(3) \text{ \AA}$ ,  $b = 13.072(2) \text{ \AA}$ ,  $c = 7.541(1) \text{ \AA}$ ,  $\beta = 111.97(1)^\circ$  and  $V = 1337.6(4) \text{ \AA}^3$ ) of Laumontite from an alpine cleft in a rocky island of the Wurten-glacier, Goldberggruppe, Carinthia are reported. For this sample data for chemistry and cell parameters resulted in a partially dehydrated laumontite with  $(\text{Ca}_{3.59} \text{K}_{0.35} \text{Na}_{0.02})_{3.96} [(\text{Al}_{7.6} \text{Si}_{16.4})_{24.0} \text{O}_{48}] \cdot 13.4\text{H}_2\text{O}$ .

## Schlagworte:

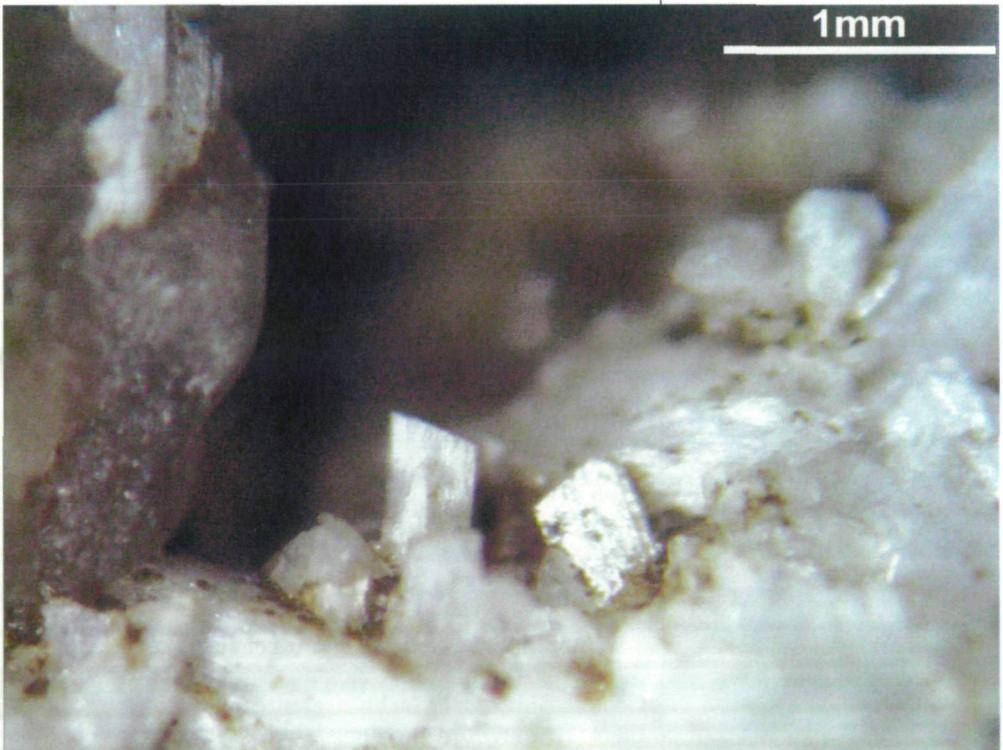
Laumontit, Chemismus, Zellparameter, Wurtenkees, Kärnten

## Keywords:

Laumontite, chemistry, cell parameters, Wurten-glacier, Carinthia

## Abb. 1:

Laumontit (weiß) mit typischer Morphologie von {110} und {20-1} auf Quarz, Wurten, Goldberggruppe, Kärnten.



### **Einleitung**

Im Rahmen einer Exkursion der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten im September 2002 wurden einige erzführende Mineralvorkommen im Bereich des Wurtenkeeses, Goldberggruppe, Kärnten aufgesucht. Die zunehmende Ausaperung dieses Gletschers legt immer wieder neue Felsaufschlüsse mit teils noch unverwitterten Mineralen frei. So konnten aus einer offenen alpinen Kluft mit Bergkristall, Feldspäten, Calcit und Chlorit frische Proben des ansonsten sich sehr rasch zersetzenden Zeolithminerals Laumontit geborgen werden.

### **Fundort und Probenbeschreibung**

Die bereits durch Verwitterung freigelegte alpine Kluft liegt nach der Geologischen Karte der Sonnblickgruppe (EXNER & PREY 1962) in der durch Granitgneise eingeklemmten Schieferzone, mit Amphibolit, Grünschiefer und Glimmerschiefer, in einer Felsinsel des Wurtenkeeses auf 2850 m SH und den GPS-Koordinaten 13° 00.866' und 47° 02.232'.

Die Schieferung der Amphibolite und Grüngesteine innerhalb der Gneise zeigt ein NW-SE Streichen und steiles SW-Fallen. Darin treten Klüfte in Scharen auf und streichen teils NE-SW aber auch N-S mit steilem bis sehr steilem NW bzw. E-Fallen.

Die nur wenige Zentimeter weitständigen, nahezu saiger in den Fels führenden Kluftflächen sind mit zahlreichen Millimeter großen Quarzkristallen besetzt, die mit ihren c-Achsen vorwiegend parallel zur Kluftwand orientiert sind. Als Zwickelfüllung kommt Laumontit in schneeweißen stängeligen Kristallaggregaten mit typischer Morphologie vor (Abb. 1).

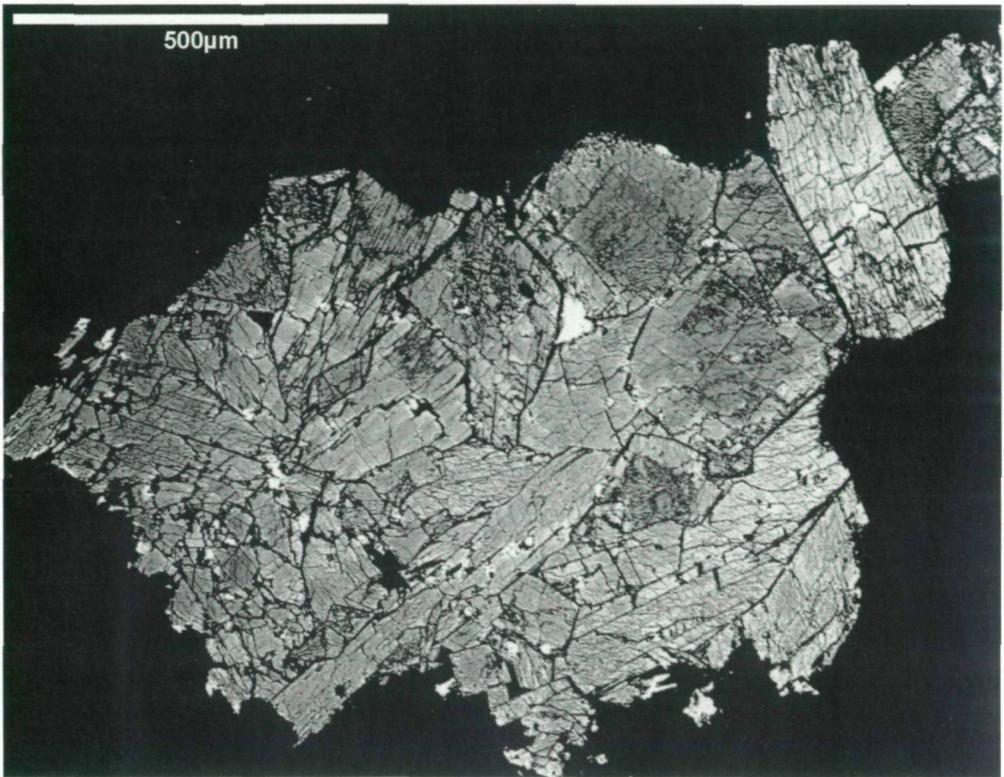
Die Paragenese ist Aktinolith, Calcit als Blätterspat, Chlorit, Adular und Albit. An den Handstücken ist die Kristallisationsabfolge von Adular, Albit, Aktinolith – Quarz, Chlorit – Calcit – Laumontit feststellbar.

Über das Auftreten von Laumontit im Gebiet der Wurten wird hier erstmals berichtet.

### **Mineraldaten**

Vom Laumontit wurden polierte Anschliffe hergestellt (Abb. 2), um im Rasterelektronenmikroskop (JEOL JSM-6310) mit Analysenzusatz (Oxford ISIS energiedispersives Spektrometer, Microspec wellenlängendispersives Spektrometer) durch Röntgenstrahlmikroanalysen den Chemismus zu messen.

Für den Laumontit (Wurten) konnten nur die Elemente Silizium, Aluminium, Calcium, Natrium und Kalium in Gehalten über der Nachweisgrenze ermittelt werden (alle Elemente unter der Ordnungszahl für Natrium sind mit die-



**Abb. 2:** Polierter Anschliff von Laumontit, Wurten. Elektronenmikroskopische Abbildung rückgestreuter Elektronen (BSE).

ser Methode nicht bestimmbar). Als Standards wurden Jadeit (Na), Korund (Al), Quarz (Si), Adular (K), Titanit (Ca) verwendet. Aus 4 Analysen resultieren folgende Mittelwerte (in Gewichts-%):  $\text{SiO}_2 = 53,76$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 21,14$ ,  $\text{CaO} = 10,99$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 0,04$  und  $\text{K}_2\text{O} = 0,90$ .

Da im Laumontit zeolithisches Wasser eingebaut ist und mit der oben angeführten Analysenmethode Wasser nicht bestimmt werden konnte, wurde der fehlende Rest auf 100 % mit 13,17 Gew.-%  $\text{H}_2\text{O}$  verrechnet. Eine aus dieser Analyse berechnete Formel auf der Basis von  $(\text{Si}+\text{Al}) = 24$  lautet:



Aus Messungen mit dem Röntgenpulverdiffraktometer (Siemens D5000,  $\text{CuK}$ , Twin Goebelspiegel) konnten für diesen Laumontit die Zellparameter berechnet werden. Über die Methode der kleinsten Quadrate resultieren aus 23 Röntgenreflexen, die mit dem Datensatz 81-1513 (Laumontit Grosstal) der ICDD indiziert werden konnten, folgende Gitterkonstanten:

$$\begin{aligned} a &= 14.741(3) \text{ \AA} \\ b &= 13.072(2) \text{ \AA} \quad \beta = 111.97(1)^\circ \quad V = 1337.6(4) \text{ \AA}^3 \\ c &= 7.541(1) \text{ \AA} \end{aligned}$$

### Diskussion

Einen Überblick der überarbeiteten Nomenklatur der Zeolithe auf der Basis ihrer Kristallstrukturen geben ARMBRUSTER & GUNTER (2001). Darin wird für Laumontit (LAU) als vollständig hydratisierte Phase die Formel  $\text{Ca}_4 [\text{Al}_8 \text{Si}_{16} \text{O}_{48}] \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  angegeben, mit dem Hinweis, dass Laumontit durch Entwässerung unterschiedliche Wassergehalte von 18 bis 10.8  $\text{H}_2\text{O}$  pro Formeleinheit aufweisen kann. Die Entwässerung erfolgt durch Trocknung bereits bei Raumtemperatur und kann auch wiederum rückgängig gemacht werden, ohne dass die Tetraedergerüststruktur der  $\text{AlO}_4$ - und  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder zerstört wird (zeolithisches Wasser). Eine durch Entwässerung von Laumontit entstandene Phase mit 14  $\text{H}_2\text{O}$  wurde bisher als „Leonhardt“ benannt, der als relativ verwitterungsbeständig unter Mineraliensammlern bekannt geworden ist. Im Zuge der neuen Nomenklaturregeln für Zeolithe wurde „Leonhardt“ als eigene Mineralspezies gestrichen, sodass heute nur mehr der Mineralname „Laumontit“ gültig ist.

Nach der chemischen Analyse ist der hier bearbeitete Laumontit (Wurten) nach seinem Wassergehalt mit  $13.4\text{H}_2\text{O}$  ein teilweise entwässerter Laumontit. Dieser Wassergehalt ist auch aus dem Volumen der Elementarzelle mit  $V = 1337.6 \text{ \AA}^3$  abschätzbar, da die voll hydratisierte Phase mit 18  $\text{H}_2\text{O}$  ein Volumen von  $V = 1384.7 \text{ \AA}^3$  und jene mit 11.68  $\text{H}_2\text{O}$  ein geringeres Volumen von  $V = 1309.3 \text{ \AA}^3$  aufweist (Laumontit dehydrated, ICDD, Datensatz 81-1516).

### Literatur

- ARMBRUSTER, TH. & M. E. GUNTER (2001): Crystal Structures of Natural Zeolites. – In: Reviews in Mineralogy and Geochemistry, Vol. 45: Natural Zeolites: Occurrence, Properties, Applications. Mineralogical Society of America, 654 pp.
- EXNER, CH. & S. PREY (1962): Geologische Karte der Sonnblickgruppe. – Geol. Bundesanst., 1:50.000, Wien.

**Anschrift der Verfasser:**  
 Dr. Josef Mörtl  
 Etruskerweg 34, 9073 Viktring  
 Ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Walter  
 Ass.-Prof. Dr. Karl Ettinger  
 Institut für Mineralogie und  
 Petrologie,  
 Karl-Franzens-Universität Graz  
 Universitätsplatz 2, 8010 Graz;  
 E-Mail: franz.walter@uni-graz.at