

Willhendersonit vom Stradner Kogel, südlich Gleichenberg, Steiermark

Von F. WALTER und W. POSTL

Zusammenfassung:

Aus Hohlräumen des Hauyn-Nephelinites vom Stradner Kogel bei Wilhelmsdorf, südlich Bad Gleichenberg, Steiermark, wird Willhendersonit, $\text{KCaAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, beschrieben. Weltweit ist Wilhelmsdorf der dritte Fundpunkt für diesen mit Chabasit strukturell verwandten Zeolith. Es werden die Ergebnisse röntgenographischer und IR-spektroskopischer Untersuchungen bekanntgegeben.

Summary:

Willhendersonite, $\text{KCaAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, is described from cavities of a hauyn-nephelinite from the Stradner Hill, near Wilhelmsdorf in the south of Bad Gleichenberg, Styria (Austria). World-wide Wilhelmsdorf is the third occurrence of this zeolith which is structurally related with chabazite. The results of X-ray and IR-spectroscopical studies are given.

Die pliozäne Lavadecke, die an der Westseite des Stradner Kogels bei Wilhelmsdorf, ca. 10 km südlich Bad Gleichenberg, durch den Steinbruch der Fa. Schlarbaum aufgeschlossen ist, war bereits vielfach Gegenstand geologischer, petrographischer und mineralogischer Betrachtungen (siehe Literaturhinweise bei ALKER et al. 1981). Besonders in den letzten Jahren sind aus Hohlräumen des Hauyn-Nephelinites dieses Steinbruches eine Reihe von interessanten und zum Teil auch seltenen Mineralen beschrieben worden. Jüngst haben ALKER et al. (1981) über eine Mg-Al-Mineralparagenese mit Hydrotalkit, Nordstrandit, Motukoreait sowie über ein vorerst mit „Mineral 3“ bezeichnetes Mg-Al-Schichtsilikat und POSTL (1983) über Perowskit berichtet.

Im Frühsommer 1984 gelangte über Herrn W. TRATTNER und Herrn W. KOGLER (Waltersdorf) wiederum neues Fundmaterial aus diesem Steinbruch an die Abteilung für Mineralogie zur näheren Bestimmung. In den Blasenräumen dieser Gesteinsproben überwiegen idiomorph ausgebildete Kristalle von Gismondin. Untergeordnet sind Calcit, Klinopyroxen, Phillipsit, grünlich-weiße, aus Blättchen aufgebaute Halbkugeln (Gemenge von Hydrotalkit, Motukoreait und „Mineral 3“) sowie Gruppen von eigentümlich verzwilligten Kristallen zu beobachten. Letztere erwiesen sich nach eingehenden Untersuchungen mit dem zuletzt durch PEACOR et al. (1984) von Terni (Italien) bzw. von Mayen, Eifel (BRD) beschriebenen neuen Zeolith Willhendersonit ident. Willhendersonit, $\text{KCaAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ist triklin und besitzt nach TILLMANN & FISCHER (1982) ein geordnetes Chabasitgerüst.

Der Willhendersonit vom Stradner Kogel bei Wilhelmsdorf tritt in ca. 0,2 mm großen, wasserklaren Kristallen auf und zeigt dieselbe charakteristische Morphologie und Verzwilligung (Abb. 1 und 2), wie sie am Typusmaterial von Terni durch PEACOR et al. (1984) beobachtet wurde. Die Kristalle sind tafelig nach $\{001\}$ ausgebildet, an weiteren Formen treten $\{100\}$ und $\{010\}$ auf.



Abb. 1

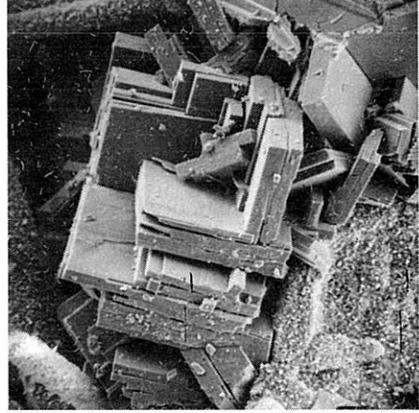


Abb. 2

Abb. 1

REM-Aufnahme von tafelig ausgebildeten Willhendersonitkristallen von Wilhelmsdorf; im Zentrum befindet sich stengelig Klinopyroxen, rechts ein größerer Gismondinkristall; Vergrößerung: 110 \times .

Abb. 2

REM-Aufnahme von annähernd rechtwinklig miteinander verzwilligten Willhendersonitkristallen von Wilhelmsdorf; Vergrößerung: 140 \times .

Qualitative Elektronenstrahlmikroanalysen des Willhendersonites von Wilhelmsdorf ergeben Aluminium, Silizium, Calcium und Kalium. Zum Vergleich wurden auch von Chabasit desselben Fundpunktes (POSTL, 1978) Mikrosondenanalysen durchgeführt. Bemerkenswert ist, daß dieser in stark verzerrten Rhomboedern auftretende Chabasit (Abb. 3 und 4) wesentlich weniger Natrium als Kalium enthält. Weiters treten im energiedispersiven Spektrum Aluminium, Silizium, Calcium und untergeordnet Barium und Strontium auf.

Der Willhendersonit von Wilhelmsdorf zeigt in Röntgendiffraktometeraufnahmen ebenso wie das Typusmaterial von Terni bevorzugte Basisreflexe entsprechend der auch morphologisch sichtbaren tafeligen Kristallentwicklung nach $\{001\}$. In Tabelle 1 sind die beobachteten und berechneten d-Werte von Willhendersonit von Wilhelmsdorf und jene von der Typuslokalität Terni den d-Werten von Chabasit von Wilhelmsdorf gegenübergestellt. Die Indizierung von Willhendersonit erfolgte teilweise nach PEACOR et al. (1984). Die Röntgenbeugungsdaten für Willhendersonit von Wilhelmsdorf sowie von Terni zeigen in Röntgendiffraktometeraufnahmen im Gegensatz zu den bei PEACOR et al. (1984) angegebenen Gandolfi-Daten vom Material aus Terni einige Unterschiede. So treten im Röntgendiffraktometerdiagramm methodenbedingt starke Basisreflexe auf. Einige schwache Reflexe treten neu hinzu und wurden nach einer ersten

Parameterberechnung indiziert. Die endgültige Berechnung der Gitterkonstanten nach der Methode der Kleinsten Quadrate führte zu einer pseudomonoklinen Elementarzelle mit $a \approx b = 9,16 \text{ \AA}$, $c = 9,50 \text{ \AA}$, $\alpha \approx \beta = 92,5^\circ$ und $\gamma = 90^\circ$. Auch das Typusmaterial von Mayen, Eifel (BRD), ergab aus Einkristallaufnahmen nahezu pseudomonokline Parameter (PEACOR et al., 1984). Eine Berechnung der Gitterparameter von Willhendersonit mit einer Indizierung des Chabasites führte zu keinem befriedigenden Ergebnis.

Tabelle 1

Beobachtete ($d_{\text{beob.}}$) und berechnete ($d_{\text{ber.}}$) d-Werte und Gitterkonstanten von Willhendersonit von Wilhelmsdorf (Steiermark) und Terni (Italien, Inv.-Nr. 36.663) und Chabasit von Wilhelmsdorf (Diffraktometer, CuK_α -Strahlung, Quarz-Eichung, Indizierung für Willhendersonit nach PEACOR et al. (1984), für Chabasit nach JCPDS 19-208).

Willhendersonit							Chabasit			
Wilhelmsdorf			Terni				Wilhelmsdorf			
h k l	$d_{\text{beob.}}$	$d_{\text{ber.}}$	I/Io	$d_{\text{beob.}}$	$d_{\text{ber.}}$	I/Io	h k l	$d_{\text{beob.}}$	$d_{\text{ber.}}$	I/Io
0 0 1	9.48	9.47	(95)*	9.48	9.48	(90)*	1 0 1	9.40	9.41	55
1 0 0	9.17	9.15	70	9.17	9.15	100		—	—	
1 1 1	5.21	5.18	15	5.21	5.17	20	0 0 3	5.08	5.08	20
0 0 2	4.74	4.74	(70)*	4.74	4.74	(45)*		—	—	
	—	—		—	—		2 1 1	4.33	4.34	50
1-2 0	4.12	4.11	20	4.12	4.12	25		—	—	
1 1-2	3.95	3.94	20	3.95	3.94	30		—	—	
	—	—		—	—		1 2 2	3.89	3.89	40
1 1 2	3.70	3.70	20	3.70	3.70	20		—	—	
	—	—		—	—		1 0 4	3.63	3.63	30
	—	—		—	—		2 2 0	3.459	3.455	20
0 0 3	3.160	3.158	(80)*	3.162	3.159	(60)*		—	—	
2 2-1	—	—		3.111	3.112	20		—	—	
2-1 2	3.067	3.063	30	3.069	3.066	40		—	—	
0 1-3	3.019	3.024	25	3.020	3.027	15		—	—	
3 0-1	2.944	2.947	60	2.945	2.948	45	4 0 1	2.936	2.936	100
1 1-3	2.913	2.911	100	2.916	2.914	80	2 1 4	2.914	2.913	55
3 1 0	2.886	2.885	35	2.885	2.883	30		—	—	
1 3-1	2.807	2.805	40	2.808	2.808	40		—	—	
	—	—		—	—		2 0 5	2.714	2.715	15
0 3-2	2.613	2.615	15	—	—		4 1 0	2.611	2.612	25
2 1-3	—	—		2.580	2.579	20		—	—	
0 2 3	2.552	2.552	25	2.550	2.550	25		—	—	
0 3 2	2.520	2.520	20	—	—		1 2 5	2.527	2.527	40
a = 9.16 Å			a = 9.16 Å				a = 13.821 (3) Å			
b = 9.17 Å			b = 9.18 Å				c = 15.231 (4) Å			
c = 9.49 Å			c = 9.50 Å							
$\alpha = 92.3^\circ$			$\alpha = 92.5^\circ$							
$\beta = 92.9^\circ$			$\beta = 92.9^\circ$							
$\gamma = 90.4^\circ$			$\gamma = 90.6^\circ$							
V = 796 Å ³			V = 797 Å ³							

* orientierte Reflexe



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 3

REM-Aufnahme von Chabasit (linke Bildseite), Phillipsit (rechts oben) und großen Calcitkristallen (rechts unten) von Wilhelmsdorf; Vergrößerung: 55 ×.

Abb. 4

REM-Aufnahme einer Gruppe von verzerrten Chabasitrhomboedern von Wilhelmsdorf; bei den kleinen Kügelchen handelt es sich um ein Tonmineral; Vergrößerung: 110 ×.

IR-spektroskopische Untersuchungen an Willhendersonit von Wilhelmsdorf und am Typusmaterial von Terni liefern nahezu idente Spektren. In Abb. 5 sind den beiden IR-Spektren von Willhendersonit (b, c) auch das IR-Spektrum von Chabasit von Wilhelmsdorf (a) gegenübergestellt. Hier ist besonders im Bereich zwischen 1100 und 900 cm^{-1} eine deutliche Unterscheidungsmöglichkeit gegenüber dem Spektrum von Willhendersonit gegeben. Die Lagen der Absorptionsmaxima sind der Abb. 5 zu entnehmen.

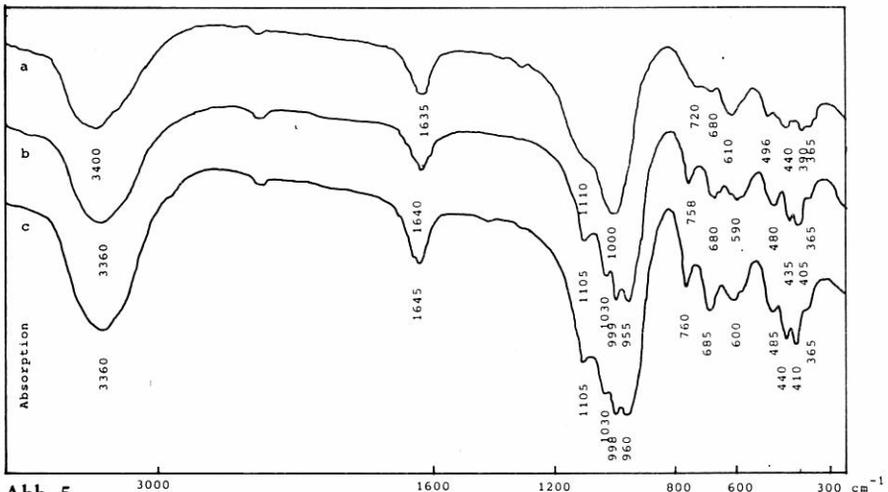


Abb. 5

IR-Spektren von Chabasit (a) und Willhendersonit (b) von Wilhelmsdorf sowie von Willhendersonit aus Terni (c); (KBr-Preßlinge).

Zur Genese ist festzuhalten, daß auf Grund der Kristallisationsabfolge: Klinopyroxen → Willhendersonit → Phillipsit → Gismondin → Hydrotalkit, Motukoreait, „Mineral 3“ → Calcit – auf eine niedrig temperierte Bildung geschlossen werden kann.

Der Nachweis von Willhendersonit in Hohlräumen des Hauyn-Nephelinites am Stradner Kogel bei Wilhelmsdorf ist sowohl für die Steiermark als auch für Österreich neu. Weltweit ist Wilhelmsdorf der dritte Fundpunkt dieses erstmals 1984 beschriebenen Zeolithes.

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

Den Herren W. TRATTNER und W. KÖGLER (Waltersdorf) gilt unser Dank für die Bereitstellung des Probenmaterials.

Literatur:

- ALKER, A., P. GOLOB, W. POSTL und H. WALTINGER, 1981: Hydrotalkit, Nordstrandit und Motukoreait vom Stradner Kogel, südlich Gleichenberg, Steiermark. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum Graz, 49, 1–13.
- PEACOR, D. R., P. J. DUNN, W. B. SIMMONS, E. TILLMANNS und R. X. FISCHER, 1984: Willhendersonit, a new zeolite isostructural with chabazite. – Amer. Mineral., 69, 186–189.
- POSTL, W., 1978: Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum Graz, 46, 5–22.
- TILLMANNS, E. und R. FISCHER, 1982: Über ein neues Zeolith-Mineral mit geordnetem Chabasit-Gerüst. – Z. f. Krist., 159, 125–126.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Franz WALTER und Dr. Walter POSTL
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: 1984

Band/Volume: [52](#)

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

Artikel/Article: [Willhendersonit vom Stradner Kogel, südlich Gleichenberg, Steiermark 39-43](#)