

unterschieden werden.

Von GEBAUER & STÖCKHERT (1988) wurden ähnliche hochsalinare Einschlüsse mit bis zu 7 Tochtermineralen sowie N_2 -reiche Einschlüsse im ostalpinen Altkristallin südlich des Tauernfensters beschrieben. Beide Autoren sehen diese Einschlüsse als voralpidische Bildungen an.

GEBAUER, Th. & STÖCKHERT, B. (1988): Stickstoff-reiche und hochsalinare Fluid-Einschlüsse in migmatischen Gneisen aus dem ostalpinen Altkristallin. 2. Symp. Tektonik-Strukturgeologie-Kristallingeologie im deutschsprachigen Raum, Erlangen. Kurzfassungen der Vorträge und Poster, p. 35.

HOEFS, J. & MORTEANI, G. (1979): The carbon isotopic composition of fluid inclusions in Alpine fissure quartzes from the western tauern window (Tyrol, Austria). N.Jb.Min.Mh., 123-134.

LUCKSCHEITER, B. & MORTEANI, G. (1980): Microthermometrical and chemical studies of fluid inclusions in minerals from Alpine veins from the penninic rocks of the central and western tauern window (Austria/Italy). Lithos 13, 61-77.

MINERALE DER EPIDOT-GRUPPE. SPEKTROSKOPISCH UNTERSUCHT

LANGER, K.

Institut für Mineralogie und Kristallographie, Technische Universität Berlin, Ernst Reuter-Platz 1, D-1000 Berlin

Mineralogisch-kristallographische Untersuchungen zielen in erster Linie auf die Klärung folgender Fragen:

- (I) Aufklärung der Kristallstrukturen (Idealstruktur)
- (II) Aufklärung von Kristallbaufehlern (Realstruktur)
- (III) Aufklärung des strukturellen Verteilungsverhaltens der am Aufbau des Minerals beteiligten Elemente bzw. Ionen
- (IV) Aufdeckung von Beziehungen zwischen physikalisch-chemischen Zustandsparametern und Kristallstrukturen
- (V) Aufdeckung von Struktur - Eigenschaftsbeziehungen.

Während die klassische Fragestellung (I) von der Methodik der Beugungsverfahren beherrscht wird, ist die mehr auf lokale strukturelle Probleme gerichtete Frage (II) oft besonders erfolgreich mit spektroskopischen Methoden zu bearbeiten. Ähnliches gilt auch für den Problembereich (III), was deutlich wird, wenn man die Klärung der Fe^{2+} - und/oder Fe^{3+} -Verteilung in Silikatstrukturen oder an die IR-spektroskopische Ermittlung von Protonenlagen denkt. In den Fragenkomplexen (IV) und (V) können und müssen beide Methodenbereiche, die über größere Volumenelemente mittelnde Beugung und die mehr die lokalen Verhältnisse sehende Spektroskopie, einander ergänzend die Lösungen bringen.

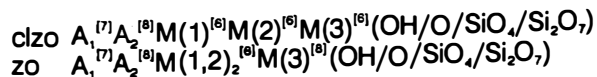
Hier sollen Beiträge Resonanz-spektroskopischer Untersuchungen, im wesentlichen mit den Methoden der

- (a) IR-Spektroskopie im Bereich 4000 - 2000 cm^{-1} (2,5 - 5 μm)
- (b) γ -Strahlen- (Mössbauer-) Spektroskopie von ^{57}Fe -Kernen
- (c) elektronischen Absorptionsspektroskopie im Bereich 40000 - 4000 cm^{-1} (250 - 2500 nm),

zu dem skizzierten Fragenbereich für Epidotgruppen-Mineralen diskutiert werden. Der Terminus "Epidot" sei hier weit gefaßt verstanden, so daß er sowohl orthorhombische Zoisite, Thulite, Tansanite (Raumgruppentyp Pnma), als auch monokline Klinozoisite, Epidote im engeren Sinne, Piemontite und weitere, z.B. Seltenerdion-führende Glieder der monoklinen Serie (Raumgruppentyp P2₁/m) abdeckt. Der Schwerpunkt liegt auf den weit verbreiteten, gesteinsbildenden Mineralen, die sich als komplexe Mischkristalle der - ggf. theoretischen - Endglieder

zo	Zoisit	$\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{OH}$
clzo	Klinozoisit	
ps	Pistazit	" $\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{OH}$ "
pi	Piemontit	" $\text{Ca}_2\text{Mn}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{OH}$ "

auffassen lassen. Die kristallchemische Formel der Epidotgruppenminerale läßt sich nach DOLLASE (1968) angeben als



Die IR-Spektroskopie (a) hat die Aufklärung der Protonenpositionen gebracht (HANISCH & ZEMANN, 1966; LINKE, 1970) und Veränderungen der Wasserstoffbrücken mit dem substituierenden Fe^{3+} -Gehalt und mit dem Druck gezeigt (LANGER & RAITH, 1974; WINKLER et al. 1989). Die Mössbauer-Spektroskopie (b) hat die Verteilung und Wertigkeit des Eisens in den Strukturen aufgeklärt (DOLLASE, 1973) und die elektronische Spektroskopie mit polarisierter Strahlung (c) hat die Wertigkeiten von Eisen, Mangan, und anderen substituierenden $3d^N$ -Ionen, sowie ihre strukturellen Einbaumechanismen geklärt (BURNS & STRENS, 1967; SMITH et al., 1982; KERSTEN et al., 1988).

Ergebnisse in diesen Bereichen und ihre Bedeutung für Kristallchemie und -physik der Epidotgruppenminerale sowie für generelle Aspekte werden vorgestellt und diskutiert.

BURNS, R.G. & STRENS, R.G.J. (1967): Structural interpretation of polarized absorption spectra of the Al-Fe-Mn-Cr epidotes. *Min.Mag.* **36**, 204-226.
 DOLLASE, W.A. (1968): High pressure minerals. *Amer.Mineral.* **53**, 1882-1898.
 DOLLASE, W.A. (1973): Mössbauer spectra and iron distribution in the epidote-group minerals. *Z.Kristallogr.* **138**, 41-63.
 HANISCH, K. & ZEMANN, J. (1966): Messung des Ultrarot-Pleochroismus von Mineralen. IV. Der Pleochroismus der OH-Streckfrequenz im Epidot. *N.Jb. Miner.Mh.*, 19-23.
 KERSTEN, M., LANGER, K., ALMEN, H. & TILLMANN, E. (1988): The polarized single crystal spectra and structures of synthetic thulite and piemontites $\text{Ca}_2\text{Al}_{3-p}\text{Mn}_p^{3+}[\text{O}/\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7]$, with $0.5 \leq p \leq 1.6$. *Z.Kristallogr.* **185**, 111.
 LANGER, K. & RAITH, M. (1974): Infrared spectra of $\text{Ca}_2\text{Fe(III)Al}_2\text{O}(\text{OH})[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]$.

- Amer.Mineral. 59, 1249-1258.
- LINKE, W. (1970): Messung des Ultrarot-Pleochroismus von Mineralen. X. Der Pleochroismus der OH-Streckfrequenz in Zoisit. Tschermaks Min.Petr.Mitt. 14, 61-63.
- SMITH, G., HALENIUS, U. & LANGER, K. (1982): Low temperature spectral studies of Mn³⁺-bearing andalusite and epidote type minerals in the range 30000-5000cm⁻¹. Phys.Chem.Min. 8, 136-142.
- WINKLER, B., LANGER, K. & JOHANNSEN, P.G. (1989): The influence of pressure on the OH valence vibration of zoisite, an infrared spectroscopic study. Phys. Chem.Min. 16, 668-671.

STRONTIUM-HÄLTIGE ARAGONITE UND CALCIUM-HÄLTIGE STRONTIANITE: CHEMISMUS UND KRISTALLOGRAPHISCHE DATEN

LENGAUER*, Ch., KIRCHNER*, E., BRANDSTÄTTER, F.**

- * Institut für Mineralogie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg
- ** Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien

Einige Strontium-führende Karbonate aus Leogang und aus dem Zillertal wurden kristallographisch untersucht sowie mit der Elektronenmikrosonde analysiert. Bei den aus der Lagerstätte Leogang stammenden Sr-hältigen Aragoniten findet sich eine zonare Verteilung des Sr, wobei der Gehalt von Kern zum Rand des Kristalls abnimmt. Die Sr-Werte variieren von 0,01 - 0,80 Gew.% SrO. Eine zweite Probe aus dieser Lagerstätte, in spießigen Kristallen ausgebildet, wurde als Strontianit bestimmt, der 11,3 Gew.% CaO und 0,27 Gew.% BaO enthält.

Jene von Hr. Novak als Sr-hältige Aragonite übersandte Probe aus dem Zillertal ist ebenfalls ein Strontianit mit einem CaO-Gehalt von 7,6 Gew.%. Es wird die in der Natur vorkommende Mischbarkeit von Ca-Sr-Karbonaten in Bezug auf ihre Genese (Paragenese) untersucht und diskutiert.

STABILITIES AND COMPOSITIONAL VARIATIONS OF NATURAL EPIDOTES

LIU, J.G.

Department of Geology, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA

Epidote occurs in a wide range of geologic environments; it has been recorded as a primary magmatic phase in deep-seated granitic plutons and as an index mineral in low- to medium-grade regional and contact metamorphosed rocks. It is also common in skarns and as hydrothermal alteration products in veins, vugs, and as a deuteric