

**SYNTHESE, EINKRISTALLZÜCHTUNG, CHARAKTERISIERUNG UND  
BEMERKUNGEN ZUR STABILITÄT VON (FE, CO, CU)SO<sub>4</sub> · nH<sub>2</sub>O - KRISTALLEN**

von

**Lisa Koll**

Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der  
Naturwissenschaftlichen Fakultät der Paris Lodron Universität Salzburg

Mineralogie und Materialwissenschaften  
Salzburg, Juli 2004

Die in dieser Arbeit untersuchten Metallsulfat-Hydrate Melanterit  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , Bieberit  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  und Chalkanthit  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  sind als natürliches als auch synthetisches Material bekannt. Besonders Chalkanthit und Melanterit spielen als Verwitterungsprodukte von Erzmineralen eine bedeutende Rolle. Chalkanthit ist im Gegensatz zu den beiden anderen Mineralen über einen breiten Luftfeuchtigkeitsbereich stabil, während Melanterit und Bieberit in unserer Klimazone unter Änderung ihrer Struktur Kristallwasser bis zu ihrer vollständigen Dehydratation abgeben.

Alle reinen Komponenten und zahlreiche verschiedene Mischkristalle konnten mit dem Verdampfungsverfahren hergestellt werden. Zusätzlich gelang die Synthese eines Einkristalls der Zusammensetzung  $(\text{Fe}_{0.85}\text{Cu}_{0.14}\text{Co}_{0.01})\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  mit Hilfe des Abkühlungsverfahrens. Melanterit  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  und Bieberit  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  sind laut der für diese Arbeit durchgeführten Analysen vollständig mischbar. Die Mischbarkeit von Melanterit  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  und Chalkanthit  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  hingegen wird von einer großen Mischungslücke begrenzt. In einen synthetisierten Chalkanthit konnten lediglich um die 10 Mol% Fe eingebaut werden. Zusätzlich entstanden Kristalle der Zusammensetzung  $(\text{Cu}_{0.46}\text{Fe}_{0.53})_{0.99}\text{S}_{1.00}\text{O}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , bei welchen es sich entweder um Cu-reichen Melanterit oder Fe-reichen Boothit (Boothit:  $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) handeln könnte. Da aufgrund seiner Instabilität von Boothit keinerlei Daten existieren, ist eine endgültige Klärung dieser Frage schwierig und somit bleibt diese offen. Die Mischbarkeit von Bieberit und Chalkanthit wird ebenfalls von einer großen Mischungslücke begrenzt. In Bieberit können relativ hohe Gehalte an Cu eingebaut werden (bis zu 51 Mol%), während Chalkanthit nur ca. 3 Mol% Co in seine Struktur aufnehmen kann.

Für die Mischbarkeit aller drei Minerale konnten die gleichen Trends wie für die einzelnen binären Systeme beobachtet werden. Zusätzlich wurde eine Stabilisierung von v.a. Co-reichen Mischkristallen durch geringe Cu-Gehalte festgestellt. Trotz ihrer Instabilität war die Aufnahme von optischen Absorptionsspektren einiger ausgewählter Kristalle möglich - anhand der optischen Spektren konnten die durchgeführten chemischen Analysen bestätigt werden.