

Das Potential von kritischen Hochtechnologiemetallen in Buntmetallsulfidvorkommen der Ostalpen

*Melcher, Frank (Montanuniversität Leoben, Leoben, AUT);
Onuk, Peter (Montanuniversität Leoben, Leoben, AUT)*

Die Konzentrationen von Hochtechnologiemetallen werden in Buntmetallerzen der Ost- und Südalpen erstmals mittels der Laser Ablation-ICP-MS Methode untersucht. Sphalerit ist der wichtigste Träger der kritischen Hochtechnologiemetalle Germanium (Ge) und Indium (In), sowie eine potentielle Quelle für Kobalt (Co), Gallium (Ga) und andere Spurenelemente. Die wirtschaftliche Bedeutung dieses Minerals wird durch die jahrhundertlange Bergbau- und Verhüttungstätigkeit in den Ostalpen unterstrichen. Insgesamt wurden mehr als 6000 Punktanalysen auf 311 polierten Dünnschliffen durchgeführt, die 28 individuelle Erzvorkommen repräsentieren. Diese Vorkommen stammen aus karbonatgebundenen Pb-Zn-Erzen vom Bleiberg-Typ in triassischen Nebengesteinen, aus stratiformen sedimentgebundenen Buntmetallerzen in paläozoischen Sediment- und Vulkanitabfolgen, sowie aus diskordanten Gangvererzungen in paläozoischen Gesteinen. Die Analysenergebnisse belegen zwei klar abzugrenzende Sphalerittypen: (1) in nicht metamorphen Karbonatsedimenten sind die Sphalerite typischerweise arm an Fe (<1%), Mn, Co, Ga, In, Sn und Sb; sie können jedoch erhebliche Konzentrationen der Elemente Ge (bis >500 ppm), As, Tl und Pb aufweisen. (2) Sphalerite in stratiformen und Ganglagerstätten in niedrig- bis mittelgradig metamorphen Gesteinen sind an Fe, Co, Cu, Ag, In und Sn angereichert. Es gibt jedoch große Variationen in beiden Gruppen, sowie auch ungewöhnliche Elementassoziationen, wie z.B. Ge-Sb-Co in der Ganglagerstätte Metnitz in der Gurktaldecke.

Regional betrachtet sind die Sphalerite in der ladinischen und karnischen Stufe des Drauzug-Gurktal-Deckensystems und des Südalpins ähnlich und unterscheiden sich lediglich in der Magnitude ihrer Elementanreicherungen. Vorkommen in den Nördlichen Kalkalpen sind demgegenüber an Ag angereichert. Sphalerite in höher metamorphen anisichen Gesteinen des Brennermesozoikums sind auffallend arm an Spurenelementen. Die stratiformen Erzlager des Grazer Paläozoikums und der Gurktaldecke führen generell Fe-reichere Sphalerite, die meist nur gering an Co, Ag, Ga, Sb und In angereichert, sowie sehr arm an Ge sind. In der Kieslagerstätte Walchen (Ennstaler Quarzphyllitdecke) und in der karbonatgebundenen Lagerstätte Leogang treten Fe-In-Co-Cu reiche Sphalerite neben In-reichem Chalkopyrit auf. Die stratiforme, hochmetamorphe Lagerstätte Schneeberg ist ebenfalls durch die Assoziation Fe-Co-Cu-In charakterisiert.

Die Verteilung der Spurenelemente innerhalb eines Vorkommens sowie eines Lagerstättentyps ist generell heterogen. Der große Datensatz ist jedoch für viele Vorkommen statistisch relevant und spiegelt die Spurenelementverteilung in den Erzen wider. Wenn verlässliche Daten zu Erzreserven oder Ressourcen zur Verfügung stehen, lassen sich daraus Ressourcenwerte für die kritischen und seltenen Elemente errechnen. Im Hinblick auf die zukünftige Versorgung mit kritischen Metallen liegt die Bedeutung von Zn-reichen Erzen in den Ost- und Südalpen somit vor allem auf Ge. Die laufenden Untersuchungen der Begleitminerale Chalkopyrit, Pyrit und Pyrrhotin vergrößern das vorhandene Potential deutlich, da diese ebenfalls charakteristische Spuren- und Nebenelementverteilungen aufweisen. Entsprechend aufbereitete Sulfiderzkonzentrate könnten dann durch Anwendung moderner metallurgischer Verfahren für die Extraktion von Nebenmetallen in Frage kommen.