

OptiWiM

Optimierung der Wertschöpfungskette für polymineralische Erze wirtschaftsstrategischer Metalle



Ausgangssituation

Polyminerale Erze tragen weltweit zu den Ressourcen an Hochtechnologiemetallen, wie Niob, Zirkon oder Seltenen Erden bei. Diese vielfach an granitoiden Gesteinen gebundenen Rohstoffvorkommen sind zwar aufgrund ihres vielfältigen Angebotsspektrums wirtschaftlich robuster als andere, besitzen derzeit jedoch noch den technologischen und wirtschaftlichen Nachteil einer vergleichsweise aufwändigen Gewinnung und Aufbereitung. Im Zusammenhang mit der gesteigerten Notwendigkeit zur gesicherten Bereitstellung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen rücken diese bislang weniger beachteten Ressourcen verstärkt in den Fokus.

Nutzung aller mineralischen Wertkomponenten

Im Rahmen des Projektes OptiWiM wird als idealtypisches Beispiel für polymineralisch-granitgebundene Hochtechnologiemetall-Vorkommen die Lagerstätte Khalzan Burgetei in der Mongolei untersucht (Abb. 1). Die bisherige Prozessentwicklung der mongolischen Konzessionsinhaber erlaubt bezogen auf den Marktwert lediglich das Ausbringen von weniger als 10 % der vorhandenen Hochtechnologiemetalle. Dies, so zeigen die Untersuchungen des Projektes, resultiert aus dem polymineralischen Charakter sowie der textuellen Komplexität der Erze. Die einzelnen mineralischen Komponenten verhalten sich aufgrund unterschiedlicher physiko-chemischer Eigenschaften in technischen Aufbereitungsprozessen



Abb. 1: Polyminerale Erze aus der Lagerstätte Khalzan Burgetei, Mongolei, nutzt „OptiWiM“, Foto: André Hellmann, RWTH Aachen University

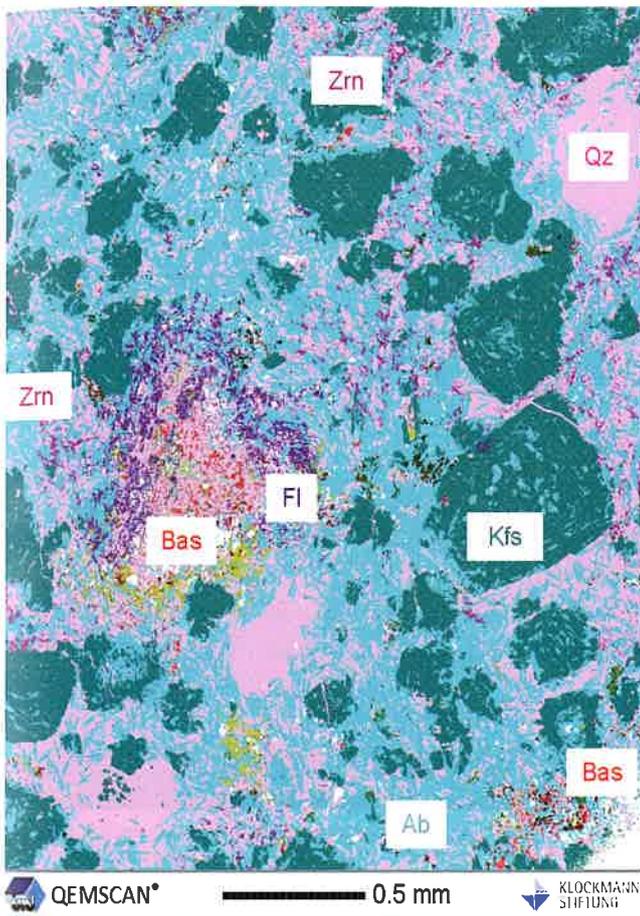


Abb. 2: Farbcodiertes rasterelektronenmikroskopisches Bild eines vererzten Granits bestehend aus Feldspat (Albit Ab, Kalifeldspat Kfs) und Quarz (Qz). Erzminerale sind das SEE-Karbonat Bastnäsit (Bas), das Zr-Silikat Zirkon (Zrn) und das Fluor-Mineral Fluorit (Fl)

sen unterschiedlich. Einzelne Prozessketten, die in anderen Lagerstätten erfolgreich Anwendung finden, erlauben hier nur die Extraktion eines Bruchteils des polymineralischen Inventars.

Es wird deutlich, dass es für eine effiziente Nutzung der Lagerstätte, neben dem Gehalt der Erzminerale, viel mehr auf die Betrachtung der prozessrelevanten mineralogischen und textuellen Parameter ankommt. Das Ziel des Projektes OptiWiM ist die Verknüpfung mineralogischer Informationen mit gewinnungstechnischem und metallurgischem „Know-how“ – zur Entwicklung einer effizienten, alle Hochtechnologiemetalle umfassenden, ökonomisch und ökologisch verantwortungsvollen Rohstoffgewinnung in der Lagerstätte Khalzan Buregtei. Diese interdisziplinäre Vernetzung zwischen Mineralogie und Rohstoffingenieurwesen, ausgerichtet auf

die Bewertung und Optimierung aller Prozesse entlang der Wertschöpfungskette mineralischer Rohstoffe, ist das Feld der Geometallurgie, welches die wesentliche Säule des Projektes OptiWiM darstellt.

Zwischenergebnisse

Der erfolgte Aufbau einer Lagerstättendatenbank, eine 3D-Lagerstättenmodellierung, Ergebnisse einer Geländekampagne sowie einer lagerstätten-petrologischen und aufbereitungstechnischen Untersuchung an über 500 kg (Abb. 2) Probenmaterial bilden nun die Grundlage für die Erstellung eines effizienteren Prozessschemas.

Projektfortgang

Aufbauend auf den bisherigen Projektergebnissen, wird nun ein detailliertes Prozessschema für die unter dem Gesichtspunkt der Rohstoffeffizienz bestmögliche Extraktion aller Hochtechnologiemetalle entwickelt. Dabei wird auch versucht Nicht-Erzminerale so zu separieren, dass sie als Industriemineralien einsetzbar sind und das Volumen der Bergbaureststoffe reduziert werden kann. Die gefundenen Lösungen werden auf ihre technisch-wirtschaftliche Anwendbarkeit hin geprüft. Die weltweite Verbreitung des hier untersuchten Lagerstättentyps erlaubt die Übertragbarkeit der optimierten Verfahren auf zahlreiche andere Vorkommen. Dabei wird für die Lagerstätte auf der Grundlage des erstellten Modells, mit einem auf unterschiedlichen parametrierbaren Optimierungsalgorithmen basierenden Wirtschaftlichkeitsrechner, die optimale Vorgehensweise beim Abbau ermittelt – mit dem Ziel, den Abbauaufwand zu minimieren und gleichzeitig die Wertstoffausbringungsquote zu erhöhen.

Kontakt

CBM Gesellschaft für Consulting,
Business und Management mbH
Niederbexbacher Straße 67
66450 Bexbach
Prof. Dr. Mathias J. Bauer | Tel. +49 6826 510910
E-Mail: bauer@cbm-ac.de
Projektlaufzeit: 01.05.2016 – 30.04.2019
Weitere Kontaktdaten und Partner: Seite 113