

CLIENT-Vorhaben AMREP

Angewandte Mineralogie für die Ressourceneffizienz von Platinmetallen

Problemstellung

Ziel des Projektes AMREP – „Angewandte Mineralogie für die Ressourceneffizienz von Platinmetallen“ – ist die Steigerung der Gewinnung schwer aufzubereitender Platingruppenmetall (PGM)-Erze. Südafrika produziert über 70 % der weltweiten PGM, und Deutschland importiert ca. 20 % der Weltproduktion an PGM für Hochtechnologieprodukte (Katalysatoren, Brennstoffzellen, Elektronik, Medizin), somit ist AMREP von großer Bedeutung für beide Länder. Die Gewinnung von PGM verbraucht sehr viel Energie, Wasser und Land. Daher ist eine Effizienzsteigerung der PGM-Ausbeute dringend notwendig, da zunehmend Erze abgebaut werden, aus denen die PGM zur Zeit nur ineffizient (max. 50 %) gewonnen werden können (Chromiterze, oxidierte PGM-Erze). Ein Hauptgrund für das geringe PGM-Ausbringen bei diesen „problematischen“ Erzen liegt in unangepassten Aufbereitungsverfahren, die auf unzureichenden Kenntnissen der PGM-Minerale in diesen Erzen basieren.

Situation im Partnerland

Südafrika hat sich in den letzten 20 Jahren zu einer modernen und vielseitigen Wirtschaft entwickelt und ist einer der weltweit wichtigsten Produzenten metallischer Rohstoffe wie z.B. PGM, Chrom und Vanadium. Deutschlands wirtschaftliche Präsenz in Südafrika zeigt sich durch die ca. 700 Mitglieder in der Deutsch-Südafrikanischen Industrie- und Handelskammer. Wichtige Investoren stammen aus der deutschen Automobilindustrie, für die die Verfügbarkeit von PGM zur Herstellung von Katalysatoren von enormer Wichtigkeit ist. Im Jahr 2011 erwirtschaftete Südafrika PGM für Katalysatoren von rund 20 Milliarden Rand. Südafrika hat einen großen Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften auf den Gebieten der Forschung und Entwicklung. AMREP wird durch den Aufbau erforderlicher Kapazitäten vor Ort in Verbindung mit einer wegberreitenden Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, örtlichen Organisationen und Industrie einen Beitrag zur Lösung dieser Problematik leisten.

Gesamtziel des Vorhabens

AMREP verfolgt zwei Ziele, bei denen die Thaba-Mine in Südafrika als Fallbeispiel dient:

- 1) Möglichst genaue Charakterisierung der PGM-haltigen Mineralphasen bezüglich ihrer Korngrößen und -formen, Verwachsungen und Verteilung mittels modernster 2D- und 3D-analytischer Methoden;
- 2) Eine Integration der mikroanalytischen Daten in ein geometallurgisches Modell, welches neben geologischen und strukturellen Charakteristika der Erzkörper auch verfahrens- und aufbereitungsrelevante Aspekte mit beinhaltet.



Abb. 1: Bohrkern von PGM-haltigem Erz, Thaba-Mine, Südafrika.

Das geometallurgische Modell führt zur Optimierung der Abbau- und Aufbereitungsverfahren. Für den Industriepartner bedeutet das eine deutliche Umsatzsteigerung durch zusätzliche PGM-Konzentrate und effizientere Rohstoffnutzung. Auch können die gewonnenen Kenntnisse für andere Bergbaubetriebe nutzbar gemacht werden. Zudem wird das Projekt moderne Trainingsmöglichkeiten für Geologen und Metallurgen in Südafrika bieten.

Konkrete Beiträge zur Energie- oder Ressourceneffizienz / Nachhaltigkeit

Der unmittelbare sozialwirtschaftliche Nutzen einer effizienteren Gewinnung besteht in der Umsatzsteigerung, einer längeren Verfügbarkeit der Ressourcen sowie der Sicherung von Arbeitsplätzen mit einhergehender Minimierung negativer Auswirkungen der Bergbau-Industrie (Energie- und Wasserverbrauch, Entsorgung der Rückstände). Der Aufbau erforderlicher Kapazitäten und die Ausbildung von Fachpersonal in Südafrika im Rahmen dieses internationalen Projekts werden zu langfristigem und nachhaltigem sozialwirtschaftlichen Nutzen führen. Die hier entwickelte Technologie und das Know How wird auch für andere Bergbaubetriebe in Südafrika einsetzbar sein und fördert eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Rohstoffe.

Konkrete Anwendung

Bisher wird in der Thaba-Mine nur Chromit-Erz gewonnen. Bei erfolgreichem Abschluss des Projekts könnten zusätzlich PGM-Konzentrate aus den Chromiten gewonnen werden, was zu einer deutlichen Umsatzsteigerung der Mine führen könnte. Zusätzlich werden Ansätze getestet, welche der Aufbereitung von vorhandenen oxidierten Erzen dienen. Beide Aspekte würden zu einem großen Fortschritt in der effizienten Nutzung von mineralischen Rohstoffen führen und könnten für andere Chrom- und PGM-Produzenten in Südafrika förderlich sein. Darüber hinaus können die im Projekt erlangten Kenntnisse anschließend auf andere geometallurgische Modelle in der südafrikanischen Bergbauindustrie angewendet werden. Wissenschaftlich relevante Ergebnisse werden in gegenseitiger Absprache und unter Einhaltung der IPR-Vereinbarungen (Punkt 8) gemeinsam in Fachzeitschriften veröffentlicht.



Abb. 2: Schwarze Chromiterz-Bänder in der Thaba-Mine. Maßstab: Person am unteren Rand.

Institutionen im Projektverbund und weitere Partner

Nationale Partner:

- 1) Helmholtz Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (www.gfz-potsdam.de)
Ansprechpartner: Dr. Robert Trumbull, Leiter der Arbeitsgruppe Petrologie
- 2) Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf (www.hzdr.de)
Ansprechpartner: Prof. Dr. Jens Gutzmer, Direktor des Helmholtz-Instituts Freiberg
- 3) Leibniz Universität Hannover (www.min.uni-hannover.de)
Ansprechpartner: Prof. Dr. François Holtz, Institut für Mineralogie
- 4) Museum für Naturkunde Berlin (www.naturkundemuseum-berlin.de)
Ansprechpartner: PD Dr. Lutz Hecht, Koordinator der geowissenschaftlichen Labore
- 5) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover (www.bgr.de)
Ansprechpartner: Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Arbeitsbereichsleiter, Mineralische Rohstoffe
- 6) Cronimet GmbH, Karlsruhe (www.cronimet.de)
Ansprechpartner: Moritz Hill, Cronimet (SA) Johannesburg

Südafrikanischer Partner:

- 1) Mintek, Randburg (www.mintek.co.za)
Ansprechpartner: Dr. Deshentrete Chetty, Leiterin Forschungsabteilung Mineralogie