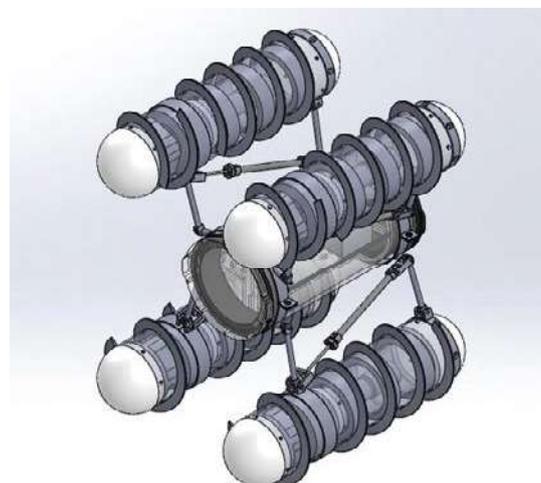
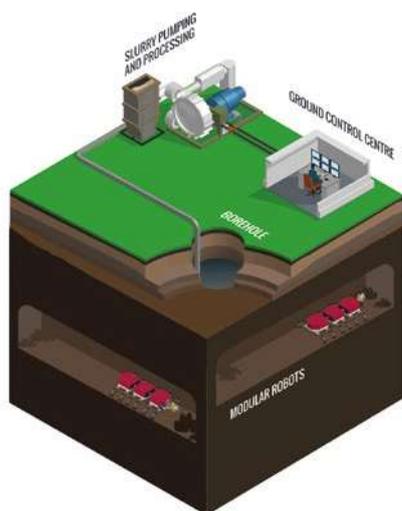


# Entwicklung eines bio-inspirierten, modularen Bergbau-Roboters

## FÜR KLEINE UND SCHWER ZU ERREICHENDE LAGERSTÄTTEN

von Dipl.-Ing. Michael Berner, Montanuniversität Leoben - Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft



**O**bwohl es derzeit noch keinen Mangel an Rohstoffen gibt, ist die Zugänglichkeit zu einem großen Teil der existierenden Lagerstätten mithilfe herkömmlicher Explorationsmethoden und Abbautechnologien stark eingeschränkt. Der Einsatz von Robotern für einzelne, ausgewählte Tätigkeiten ist hierbei unumgänglich. Im Untertagebau ist ein Trend in Richtung vollständiger Mechanisierung und Automatisierung zu erkennen. Grundgedanken des Projekts ROBOMINERS sind die Erforschung neuer Technologien und Erschließung neuer, schwer erreichbarer Einsatzorte. Verlassene Minen, kleine Lagerstätten und Ultratiefen (> 3.000 m unter der Oberfläche) eignen sich als potenzielle Anwendungsbereiche.

Die Vielfältigkeit der Einsatzgebiete erfordert ein hohes Maß an Flexibilität und Modularität des Roboters. Das bio-inspirierte Design ermöglicht es, den Roboter wesentlich kleiner, leichter und flexibler als konventionelle Bergbaumaschinen zu gestalten.

Im ersten Schritt wird der Roboter mit seinen Modulen untertage gebracht, wobei dieser je nach Anwendungsfall und Einsatzgebiet unterschiedlich konfiguriert wird. Rohstoffe werden mit speziell entwickelten Navigations- und Sensorensystemen aufgefunden. Mithilfe von Messungen und Probenahmen wird das abgebaute Material analysiert. In weiterer Folge werden größere Mengen an Material abgebaut, aufgeschlämmt und abtransportiert.

Das mit Mitteln aus dem EU-Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 geförderte Projekt wird mithilfe von 14 Partnern aus 11 europäischen Ländern durchgeführt. Die Montanuniversität Leoben übernimmt als Partner die Projektleitung zweier wesentlicher Arbeitspakete. Hauptaufgaben hierbei sind die Entwicklung und Konzeptionierung eines selektiven Abbauwerkzeugsystems, welches in der Lage ist, Gestein für anschließende Analysen abzubauen. Die verfügbare Leistung sowie die zu erwartenden Reaktionskräfte sind entscheidend für die Auswahl des Abbauwerkzeugs. Hierfür werden die unterschiedlichen Abbaumethoden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für einen mobilen Bergbau-Roboter ana-

lysiert. Zu diesen zählen mechanische Abbauverfahren, Bohren und Sprengen, kombinierte und alternative Abbauverfahren. Anhand von Studien, Labortätigkeiten und Simulationen sollen die jeweiligen Technologien bewertet und abschließend ein Konzept für das Abbauwerkzeug erstellt werden.

Ziel dieses Projekts ist ein konzeptioneller Beweis für die Machbarkeit dieser Technologie mit einem Technology Readiness Level (TRL) 4. Die Technologie könnte der EU Zugang zu mineralischen Rohstoffen aus heimischen Quellen ermöglichen, die sonst unzugänglich sind oder als unwirtschaftlich erachtet werden.