

MineView

Digital Underground Mining: Sensorik, KI und IoT für Echtzeitüberwachung und Prozessoptimierung im Untertagebau

Programm / Ausschreibung	Rohstoffinitiative, Rohstoffe 2024	Status	laufend
Projektstart	15.11.2025	Projektende	14.11.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	37 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 564.010		
Keywords	Untertagebergbau, Gebirgsmechanik, Autonome Sensoren, KI, Kommunikation,		

Projektbeschreibung

Der untertägige Bergbau steht auch heute noch vor großen sicherheits- und effizienztechnischen Herausforderungen. Die gebirgsmechanische Zustandsbewertung von Grubenbauen wie Strecken und Bergfesten erfolgt bislang meist manuell und visuell durch Fachpersonal. Diese Verfahren sind zeitaufwendig, fehleranfällig und mit Risiken verbunden. Gleichzeitig fehlen robuste, vernetzte Systeme, die eine durchgängige Echtzeitüberwachung, Bewertung und Reaktion auf instabile Bereiche ermöglichen. Die Integration digitaler Technologien wie Sensorik, KI, autonomer Robotik und drahtloser Kommunikation in die komplexe Umgebung eines Bergwerks ist bislang kaum gelungen.

Das Projekt MineView zielt darauf ab, genau diese Lücke zu schließen und ein ganzheitliches, autonomes System zur gebirgsmechanischen Zustandsbewertung im Untertagebau zu entwickeln. Es kombiniert mehrdimensionale Datenerfassung (z. B. durch Roboter, Drohnen und im Gebirge verbaute Sensoren) und KI-gestützte Algorithmen zur Interpretation, Klassifikation und Frühwarnung. Die Systeme werden direkt im Bergwerk erprobt und können sowohl bestehende als auch neue Infrastrukturen abdecken.

Die angestrebten Ergebnisse beinhalten:

- Ein prototypisches, modulares Überwachungssystem für den untertägigen Einsatz
- Neue KI-Modelle zur automatisierten Bewertung von Spannungszuständen und geologischen Risiken
- Einsetzbare Konzepte für autonome Inspektionseinheiten (z. B. Roboterplattformen)

Mit diesem Projekt wird ein entscheidender Beitrag zur Digitalisierung, Automatisierung und Sicherheit im österreichischen Untertagebergbau geleistet. Es stärkt nicht nur die Resilienz und Nachhaltigkeit bestehender Bergwerksinfrastrukturen, sondern positioniert heimische Akteure als Technologieführer auf europäischer Ebene. Das System ist skalierbar, praxistauglich und zukunftsorientiert – und damit ein wesentlicher Schritt in Richtung nachhaltiger Bergbau.

Abstract

Underground mining still faces major challenges in terms of safety and operational efficiency. The rock mechanical

assessment of underground structures such as drifts and tunnels is still mostly carried out manually and visually by qualified personnel. These procedures are time-consuming, prone to error, and associated with significant risks. At the same time, there is a lack of robust, networked systems that enable continuous real-time monitoring, evaluation, and response to unstable areas. The integration of digital technologies such as sensor systems, artificial intelligence (AI), autonomous robotics, and wireless communication into the complex underground environment has so far been limited.

The MineView project aims to close this gap by developing a holistic, autonomous system for rockmechanical condition assessment in underground mining. It combines multi-dimensional data acquisition (e.g. via robots, drones, and sensors embedded in rock), and AI-driven algorithms for interpretation, classification, and early warning. The systems will be tested directly in mining operations and are suitable for both existing and new infrastructures.

The intended results include:

- A prototypical, modular monitoring system for underground deployment
- New AI models for the automated evaluation of stress conditions and geological risks
- Applicable concepts for autonomous inspection units (e.g. robotic platforms)

This project makes a decisive contribution to the digitalization, automation, and safety of Austria's underground mining sector. It not only strengthens the resilience and sustainability of existing mining infrastructures but also positions Austrian stakeholders as technological frontrunners at the European level. The system is scalable, practical, and future-proof—representing a key step toward sustainable mining.

Projektkoordinator

- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft

Projektpartner

- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Cyber Physical Systems
- RHI Magnesita GmbH