

HyperMOS

Einsatz von Hyperspektralkameras als Erweiterung des Mineral Optimization Systems

Um dem global wachsenden Rohstoffbedarf gerecht zu werden, muss der Bergbau effizienter, aber auch klimaneutral und umweltverträglicher werden. Gleichzeitig werden Lagerstätten zunehmend komplexer bei sinkenden Wertstoffgehalten. Durch eine Optimierung der Abbauplanung in Echtzeit können eine selektive Gewinnung erreicht und so mehrere Herausforderungen gleichzeitig adressiert werden: aufgrund einer Verringerung der Unsicherheit und Unvollkommenheit an Informationen kann die Abbauplanung besser und schneller an komplexe Lagerstättenverhältnisse angepasst und die Förderung von Nebengestein reduziert werden, was zu einer Erhöhung der Energieeffizienz und letztlich Senkung von Kosten oder im Umkehrschluss Verringerung der Grenzgehalte einer Lagerstätten führen kann.

Die Firma Castalytics hat vor einigen Jahren das „Mineral Optimization System“ entwickelt, welches automatisch aus 3D-Daten einer Lagerstätte einen Abbauplan erstellt. Dieser ermöglicht eine selektive Gewinnung, wodurch die geförderte Menge an Nebengestein minimiert wird. Dazu werden evolutionäre bzw. genetische Algorithmen in Kombination mit Simulated Annealing verwendet. Die genannte Datengrundlage dieser Software stammt typischerweise aus Kernbohrungen, welche sowohl kostenintensiv als auch eher punktuell sind.

Als Alternative oder Ergänzung zu Kernbohrungen wird in diesem Projekt der Einsatz von Hyperspektralkameras, durch das AMT, und LIBS, durch das IFNANO, in Hinblick auf eine schnellere Aktualisierung der Lagerstätteninformationen und damit einhergehend solideren Abbauplanung für den Einsatz in untertägigen Bergwerken erforscht. Hyperspektralkameras messen nicht nur die Intensität des roten, grünen und blauen Lichtes, sondern von zahlreichen unterschiedlichen Wellenlängenbereichen. Bei einer bekannten Lichtquelle kann so die genaue Reflektanz einer mineralischen Zusammensetzung berechnet und diese so identifiziert werden. Für die Charakterisierung von Materialien im Bergbau werden oft Wellenlängen im sichtbaren bis infraroten Bereich genutzt, da die meisten Minerale ein gut unterscheidbares Verhalten in diesen Bereichen zeigen. Mit Hilfe von LIBS lässt sich die elementare Zusammensetzung einer Probe ermitteln. Mit einem Laser wird ein Teil des Materials verdampft und durch das daraus entstehende Plasma Licht emittiert, dessen Wellenlängen und Intensitäten mittels Spektrometern gemessen und analysiert werden.

Vorteile des Einsatzes von Hyperspektralkameras sind sowohl die Echtzeitfähigkeit als auch die geringen variablen Kosten. Dagegen sind Herausforderungen der große Rechenaufwand zum Verarbeiten des hyperspektralen Bildes und die Komplexität der spektralen Analyse. Zusätzlich ist eine typische Herausforderung im Bergbau, das System gegen die harten Bedingungen zu schützen. Insbesondere muss im Untertagebereich eine geeignete Lichtquelle für die hyperspektrale Bildgebung im System integriert werden, da dort kein natürliches Licht vorhanden ist.

[back to top](#)