

Mobile Untertägige Radarinterferometrie

Dr. Christian Köhler, M. Sc. Christian Radach

*TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geodäsie und Markscheidewesen, Fuchsmühlenweg 9 B,
09599 Freiberg*

ZUSAMMENFASSUNG:

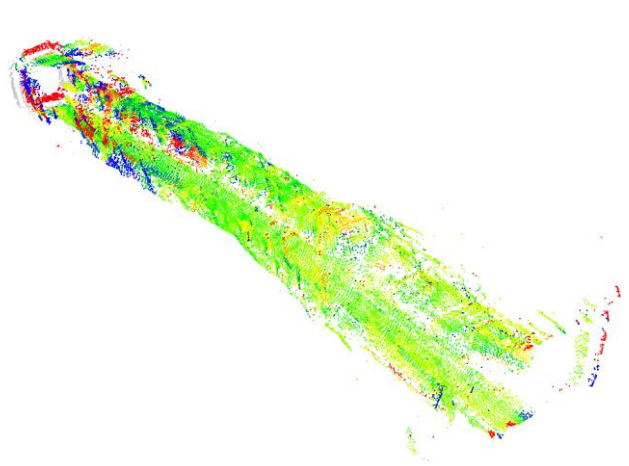
Die effiziente Bereitstellung und Nutzung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe setzt eine optimierte Verortung, eine effektive Abbauplanung und eine kontinuierliche Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter voraus. Ein essentieller Teil ist dabei die geometrische Kartierung und Änderungsdetektion. Neben den großskaligen Änderungen der untertägigen Lagerstätte durch abbaubedingte Auffahrungen spielen Verschiebungen des Stoßes im Millimeterbereich - hervorgerufen durch Gebirgsbewegungen und Konvergenzen - eine zentrale Rolle in der Bewertung der Lagerstättensicherheit.

Die schwierigen untertägigen Bedingungen zeichnen sich durch das Auftreten von Nebel und Staub aus und verhindern oft den Einsatz von optischen Methoden (z.B. Kameras, Laserscanner) zur geometrischen Erfassung. Eine robuste Alternative bilden Radarsensoren, welche durch ihre längere Wellenlänge Staub und Nebel ungehindert durchdringen. Die indurad GmbH entwickelt solche, speziell auf die schwierigen Bedingungen der Rohstoffindustrie angepasste Radarsensoren und ist in diesem Bereich auf dem Markt führend.

Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung eines bergbautauglichen Moduls zur automatisierten Detektion von geometrischen Änderungen im Millimeter-Bereich im untertägigen Umfeld. Diese kleinsten Änderungen sollen flächenhaft und autonom messend durch Radarinterferometrie detektiert werden. Dadurch ergibt sich eine kosteneffektive (Personal und Zeit), hochgradig sichere (keine Gefährdung von Personal durch große Teufen, instabile Geometrien, Abbaufahrzeuge im operative Betrieb, Belastungen durch Staub und Chemikalien) und nicht zuletzt räumlich vollständige und nahezu zeitkontinuierliche Überwachung der Lagerstätte.



a)



b)

Abb. 1: a) Blick in die untertägige Strecke in der „Reichen Zeche“, im Vordergrund der Waggon mit Radar-Sensorbox. b) Aufgenommene 3D Radarpunktwolken zweier Fahrten. Die Unterschiede sind farblich von Rot (> 12 cm) über Grün nach Blau (< -12 cm) kodiert.

FÖRDERUNG

Diese Arbeit entstand innerhalb des BMBF geförderten Projektes MURadIn, FKZ 033RK066B.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

LAUFZEIT

01.05.2019 – 30.04.2021

PROJEKTLEITUNG

Dr. Christian Köhler

PROJEKMITARBEITER

M. Sc. Christian Radach