



ZIM-Erfolgsbeispiel



Stillgelegte Bergwerksstollen kabellos überwacht

In Gestein oder Baustoff eingebettete Messsonden erfassen den Druck, der auf stillgelegten Bergwerksstollen lastet. Die Daten werden mit einer angepassten Funktechnologie übertragen. Mit dem Langzeit-Monitoring-System können Veränderungen im Gebirge rechtzeitig erkannt werden. Dies ermöglicht die Beurteilung der geomechanischen Prozesse und schafft die Voraussetzung für Sicherungsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr.

Von stillgelegten Bergwerken des Salzbergbaus gehen durch eindringendes Grubenwasser, möglicherweise zurückgelassene Chemikalien, eingelagerte Schadstoffe und das Risiko von Bodenbewegungen vielfältige Gefährdungen aus. Die ständige Überwachung ist deshalb vielfach unumgänglich. Hierfür werden bislang Sensoren eingesetzt, bei denen die Datenübertragung der Messsignale und die Stromversorgung kabelgebunden erfolgt. Wegen der hohen Anforderungen an die mechanische und korrosive Robustheit der Kabelverbindungen sowie an die Dichtheit der Kabeldurchführungen gegen Flüssigkeitsdurchbrüche sind kabelgebundene Systeme technisch sehr aufwendig,

kostenintensiv und nur bedingt funktionssicher über den Monitoringzeitraum von bis zu mehreren Jahrzehnten.

Die Entwicklung eines kabellosen Monitoring-Systems zur Langzeitüberwachung stillgelegter Bergwerkstollen mittels energieautarker Gebirgsdrucksensoren war Ziel eines gemeinsamen FuE-Projekts der GGB Gesellschaft für Geomechanik und Baumesstechnik mbH, der IBeWa Ingenieurpartnerschaft für Bergbau, Wasser und Deponietechnik, Wilsnack und Partner sowie des IAB - Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gemeinnützige GmbH.

Das Produkt und seine Innovation

Die GGB entwickelte eine neuartige Druckmesssonde, bei der der einwirkende Umgebungsdruck ölhdraulisch über die Gehäusemembran und einen innenliegenden Sensor gemessen wird.

Die FuE-Kooperation richtete sich insbesondere auf die Entwicklung der bidirektionalen Datenübertragung zwischen den Messsonden und der externen Sende-/Empfangstation mittels angepasst genutzter Funktechnologien bei unterschiedlich feuchten Salinarformationen. Hierzu entwickelte IBeWa das an Gestein und Feuchte anpassbare System der Datenübertragung. Das IAB beteiligte sich am Projekt mit Modellentwicklungen und

Simulationen zur Dimensionierung und Prozessanalyse sowie mit FEM-Berechnungen für die Sensorköpfe.

Ergebnis der Entwicklung ist ein kabelloses System zur Überwachung stillgelegter Bergwerkstollen im Salzbergbau mit variabler

Infos zum Projekt

Laufzeit: 10/2017 bis 09/2020

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik

Ansprechpartner



Maria-Barbara Schaller
GGB Gesellschaft für Geomechanik
und Baumesstechnik mbH
Leipziger Straße 14, 04571 Rötha
www.ggb.de



Dr.-Ing. Thomas Wilsnack
IBeWa Ingenieurpartnerschaft für Bergbau,
Wasser und Deponietechnik
Wilsnack und Partner
Meißner Ring 10, 09599 Freiberg
www.ibewa.de



Dr.-Ing. Justus Lipowsky
IAB – Institut für Angewandte Bauforschung
Weimar gemeinnützige GmbH
Über der Nonnenwiese 1, 99428 Weimar
www.iab-weimar.de



Funktechnologie für die bidirektionale Datenübertragung in Abhängigkeit von der Gesteinsfeuchte. Sein Energiemanagement ist auf eine Funktionsdauer von mindestens zehn Jahren bei einer Reichweite von bis zu hundert Metern ausgelegt. Die Betriebssoftware ermöglicht die nutzerfreundliche Programmierung und Steuerung der Sensorik sowie das Auslesen der Messdaten mittels Computer via LAN, Bluetooth oder USB.

Der Markt und die Kunden

In Deutschland gibt es eine große Anzahl an überwachungsbedürftigen stillgelegten Bergwerkstollen. Das Marktpotenzial ist dementsprechend groß. Potenzielle Anwender des Systems sind Bergwerksbetreiber, Nachbergbaugesellschaften und Unternehmen, die von Bergaufsichtsbehörden mit der Überwachung beauftragt sind.

Zu den ersten Kunden gehört die Bundesgesellschaft für Endlagerung. Sie setzt das kabellose Langzeit-Messsystem für das Monitoring von Verformungsprozessen in versetzten (d. h. verfüllten) Grubenbauen in der Schachanlage Asse II ein.



Sensorkopf in Steinsalzbettung

Die Kooperationspartner

Gegenstand der GGB Gesellschaft für Geomechanik und Baumesstechnik mbH sind Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Messtechnik und Sensorik für das Bauingenieurwesen und den Bergbau.

Die IBeWa Ingenieurpartnerschaft für Bergbau, Wasser und Deponietechnik, Wilsnack und Partner bearbeitet ingenieurtechnische Projekte im Zusammenhang mit geoströmungstechnischen Fragestellungen im Bergbau.

Als Forschungspartner der Wirtschaft bringt die IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH ihre Expertise in den Bereichen Baustoffe und Verfahrenstechnik, Bausysteme und Bauteile, Tief- und Rohrleitungsbau sowie Energie und Gebäudetechnik ein.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft
und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

Juni 2022

Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis

IBeWA Ingenieurpartnerschaft für Bergbau,
Wasser und Deponietechnik
Wilsnack und Partner