



Messung von potenziell belasteten Abwässern einer aufgelassenen Silbermine

Umweltmonitoring - Bergbau

Im Lehr- und Forschungsbergwerk der TU Freiberg wird 150 m unter Tage mit einem spectro::lyser V3 die Wasserqualität gemessen. Die Daten werden verwendet, um Hotspots der Freisetzung potenzieller Schadstoffe zu identifizieren und neue Methoden zur Wasserbehandlung zu entwickeln.



Technische Universität
Bergakademie Freiberg

Parameter:

- DOC
- UV/Vis Spektrum

Daten & Fakten

Kunde:

Technische Universität
Bergakademie Freiberg

Standort:

Freiberg, Deutschland

Anwendung:

Bergbau

s::can Partner:



GWU-Umwelttechnik GmbH

Installierte Produkte:

spectro::lyser V3,
con::nect V3, ruck::sack

Hintergrund

Der Erzabbau hat vielerorts eine lange Geschichte. Die UNESCO-Welterbe Montanregion des Erzgebirges, zu der auch Freiberg gehört, beherbergt Hunderte von stillgelegten Bergwerken und Lagerstätten, die aufgrund einer Belastung mit Schwermetallen und anderen Schadstoffe gravierende Umweltschäden verursachen.

Das Projekt „adit drainage-solute source control“ der Technischen Universität Bergakademie Freiberg entwickelt, basierend auf einer einzigartigen Kombination aus mikrobiologischen, biogeochemischen und hydrologischen Ansätzen, neue Techniken zur Kontrolle potenzieller Schadstoffe am Ort ihrer Freisetzung.

Das Team der TU Freiberg verfolgt die Hypothese, dass Mikroorganismen die Mineralauflösung stark katalysieren, insbesondere unter sauren Bedingungen an bestimmten Hotspots. Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) dient als entscheidender zusätzlicher Energieinput für die mikrobiellen Gemeinschaften.

Herausforderung

Messkampagnen müssen mehrere dutzend schwer zugängliche Fließstellen im Stollen zwischen 70 und 200 m Tiefe erfassen um Hotspots zu identifizieren. Das stationsgebundene Monitoring ist sehr aggressiven Bedingungen in den Wasserwegen der ehemaligen Silbermine ausgesetzt. Beides verlangt nach einer sehr robusten Lösung mit geringem Wartungsaufwand.

s::cans Lösung

Um die Anforderungen unter Tage optimal zu erfüllen wird ein spectro::lyser V3

eingesetzt. Die Messdaten werden direkt am Datenlogger des spectro::lyser gespeichert und können über das lo::Tool Web-Interface visualisiert werden. Die Stromversorgung erfolgt über einen con::nect V3 (Spannungsversorgungseinheit) und einen Akku.

Um die Messfenster der optischen Sonde sauber zu halten wird ein ruck::sack verwendet. Der ruck::sack ist eine tauchfähige rotierende Bürste, die direkt am spectro::lyser V3 montiert wird und Verschmutzungen zuverlässig entfernt.

Vorteile

Der spectro::lyser V3 liefert zuverlässig Wasserqualitätsdaten in Echtzeit und ermöglicht die Bestimmung von verschiedenen Frachten an unterschiedlichen Messstellen. Der ruck::sack stellt dabei sicher, dass die Messungen nicht durch die starken Ausfällungen am Sensor verfälscht werden.

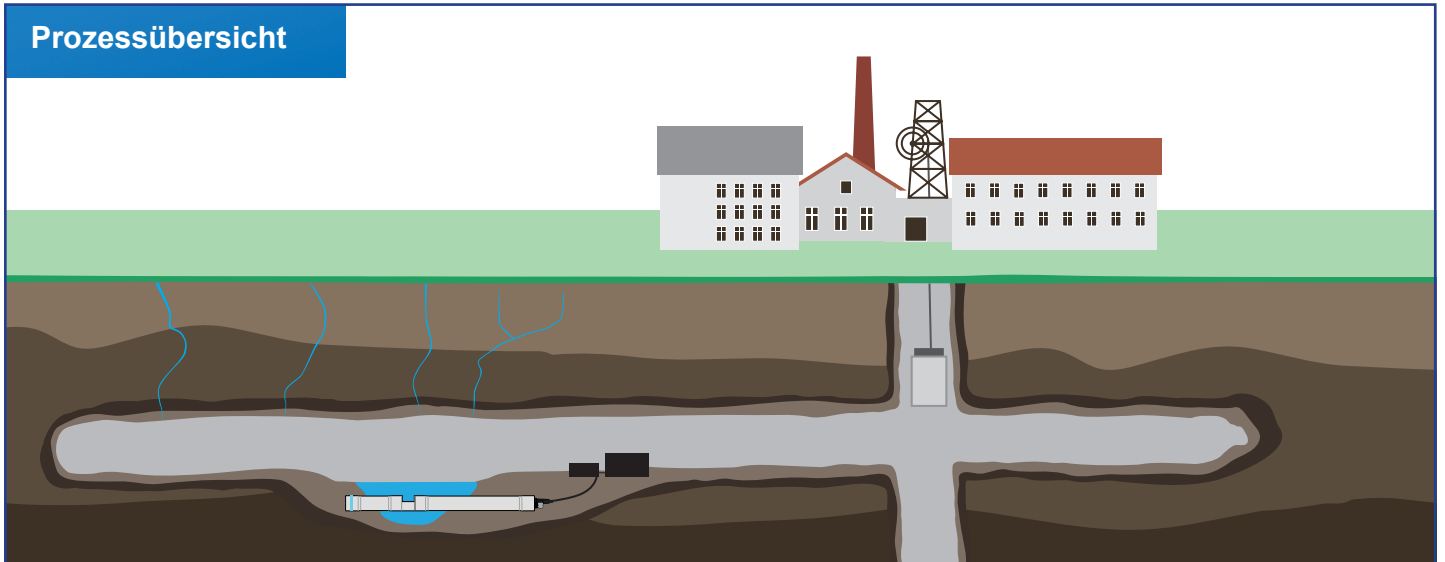
Die hohe Präzision der Messung erlaubt es gleichzeitig DOC und gelöste mineralische Frachten zu bestimmen. Die Einfachheit der Bedienung macht die eng getaktete Arbeit unter Tage möglich.



“Der spectro::lyser V3 ist für unser Projekt das optimale Gerät. Während der Identifikation möglicher Messstellen unter Tage konnten wir Wasserproben in Echtzeit präzise vermessen und damit ein erstes Bild der verschiedenen Frachten an den verschiedenen Fließ- und Tropfstellen erhalten. Er liefert zuverlässig Daten und erspart uns aufwändige automatisierte Probenahmen und zu häufige Besuche an den schwer zugänglichen Messstellen.”

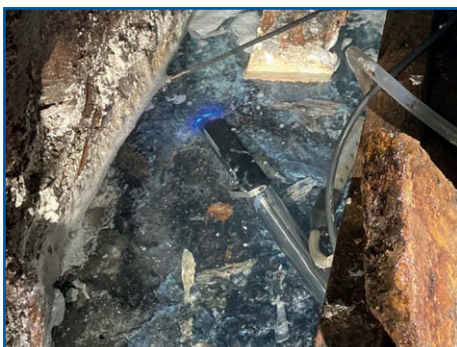
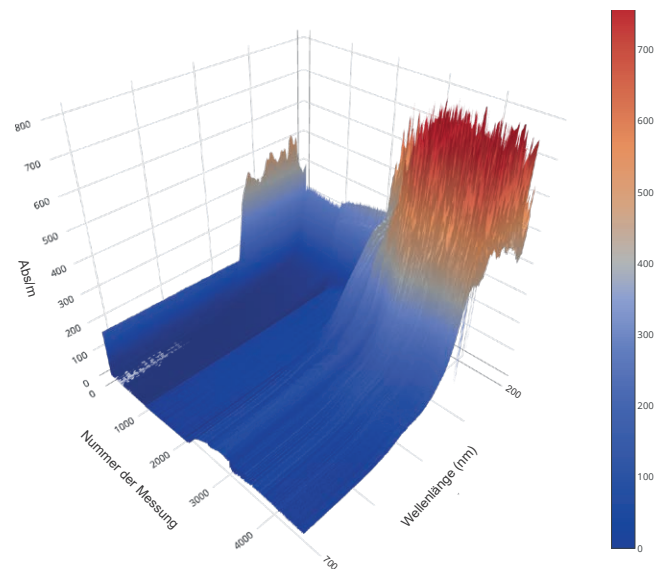
Jun. Prof. Dr. Conrad Jackisch, TU Bergakademie Freiberg

Prozessübersicht



spectro::lyser „Reiche Zeche“ - 3D Spektrum

Die Abbildung rechts stellt das mit dem spectro::lyser gemessene Absorptionsspektrum im Zeitverlauf bei verschiedenen Messreihen dar. Hohe Absorptionswerte im Wellenlängenbereich von rund 250 bis 350 nm zeigen erhöhte DOC Konzentrationen an.



Der spectro::lyser ist ein UV-Vis Spektrometer, welcher die Absorption im Bereich von 190 – 750 nm misst. Algorithmen berechnen aus den spektralen Rohdaten Wasserqualitätsparameter. Im spectro::lyser sind keine beweglichen Teile verbaut. Da es sich um ein rein optisches Messgerät handelt, kann auf Reagenzien verzichtet werden – dies führt zu extrem niedrigen Betriebskosten.



Eine effektive automatische Reinigung ist ein entscheidender Faktor bei der Verwendung von optischen Sonden an abgelegenen Orten. Der ruck::sack ist eine tauchfähige rotierende Bürste, die Verschmutzungen zuverlässig entfernt. Mit seinem geringen Stromverbrauch ist der ruck::sack auch für den Batteriebetrieb optimal geeignet.



lo::Tool ist ein intuitives Web-Interface für den spectro::lyser V3. Verbinden Sie sich auf den spectro::lyser über Bluetooth oder WLAN und verwenden Sie lo::Tool für die Konfiguration der Sonde und die Anzeige von Daten. lo::Tool visualisiert aktuelle Messwerte, Zeitreihen, Fingerprints und Statusinformationen.