



Im Dseskasganner Revier (Kasachstan) wird seit Jahrzehnten Kupferschiefer unter komplizierten geotechnischen Bedingungen im Kammer-Pfeiler-Bau abgebaut. Unter anderem soll die Standsicherheit von Pfeilern in geneigten Abbauen und der Kammer-Pfeiler-Bruchbau von 30 m hohen Kammern untersucht werden.

## Standsicherheit und Abschalungserscheinungen bei Pfeilern in geneigten Abbauen

Die Geomechanik ist durch extrem hohe Seitendrücke gekennzeichnet. Durch das Einfallen des Abbaus und der hohen Spannungsanisotropie, konnte im Bergwerk ein „Ausrichten“ der Pfeiler durch Abschalen beobachtet werden.

Modellierung eines Abbaurasters in 500 m Tiefe. Es wurden 6 Pfeiler mit einer Systempfeilerfläche von je 20 m x 20 m und einer Abbauhöhe von 8 m dargestellt.

Die im Bergwerk beobachteten Abschaltungen konnten anhand der Spannungs- und Plastifizierungszustände im Pfeiler gut nachvollzogen werden. Die Druckspannung im Pfeiler richtete sich bankrecht zum Abbau aus.

Es wurden mehrere Varianten mit Abbauen von 15°, 30° und 50° Neigung gerechnet u. die Belastung in den einzelnen Pfeilern ermittelt. Pfeiler, die nicht nach den Abbauen ausgerichtet wurden, wiesen eine deutlich geringere Tragfähigkeit (durch Abschalung) auf.

## Standsicherheit und Verformung bei Pfeilern mit Gesteinsmitteln

Schichten aus weichem Sandstein kommen in den Abbauen der Kupferlagerstätte vor. Der Einfluss dieser Schichten auf die Pfeilertragfähigkeit wurde untersucht. Die Schichten sind in unterschiedlicher Höhe im Pfeiler Nummer 3 angeordnet. Die Ergebnisse zeigen eine Abnahme der Pfeilertragfähigkeit im geschwächten Pfeiler, was allerdings die Gesamtstabilität nicht beeinflusst, da die Nachbarpfeiler zusätzliche Last aufnehmen können (siehe Diagramm). Je nach Abstand vom Barrierepfeiler beträgt die mittlere Druckspannung im Pfeiler 92 bis 104 MPa.

## Kammer-Pfeiler-Bruchbau in 30 m hohen Abbaukammern

Die Pfeiler in alten Abbauen besitzen einen besonders hohen Kupfergehalt und sind deshalb sehr attraktiv. Die Machbarkeit eines Kammer-Pfeiler-Bruchbaus soll untersucht werden. Das Pfeilervolumen beträgt 25 % des Gesamtbaus. Die Pfeiler werden sukzessiv hereingewonnen. Erst die Gewinnung der zweiten Pfeilerreihe wirkt sich negativ auf die Standsicherheit aus, da die Barrierepfeiler die Last des Deckgebirges aufnehmen. Nach Abbau der dritten Pfeilerreihe beginnt der Verbruch des Hangenden mit großen Verschiebungen, wobei sich der Verbruch nur auf den Bereich ohne Pfeiler beschränkt.

Kammer-Pfeiler-Abbau (Kupfer)  
 Abbau in horizontaler und geneigter Lagerung

Leiter: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Konietzky  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Falko Schmidt