

Rio Tinto, Konzeptstudie

Multi-Tasking Logistics for Deep Tunnels at Resolution Copper Company



Über das Projekt

Resolution Copper Company bei Phoenix, Arizona USA, verspricht eine der grössten Kupferminen der Welt zu werden. Zurzeit befindet sich das Projekt in einer Vormachbarkeitsstudie mit dem Ziel ca. 2017 die Produktion zu beginnen. Die Mine wird sich 2000 m unter der Oberfläche befinden und ein Tunnelsystem von 300 km umfassen. Die technischen Herausforderungen sind enorm, insbesondere da Temperaturen von über 80° und hohe Felsspannungen erwartet werden. Das Projekt umfasst Investitionskosten in Milliardenhöhe, vergleichbar mit einer NEAT.

Der Erzkörper soll mittels ‚Blockbruchbau‘ (Block caving) abgebaut werden: Der Erzkörper wird durch ein engmaschiges horizontales Netzwerk unterschritten, die Unterschneidesohle (Undercut level). Dieses Netzwerk wird zum Einsturz gebracht, so dass unter dem ganzen Erzkörper ein horizontales Bett von gebrochenem Gestein liegt. Ca.50 m tiefer wird ein weiteres engmaschiges Netzwerk erstellt, die Fördersohle (Production level). Die beiden Ebenen werden durch eng verteilte Verbindungsschächte verbunden. Durch diese wird das gebrochene Material aus der Unterschneidesohle in die Fördersohle gebracht und von dort durch weitere Logistikstollen (Haulage Level) an die Oberfläche. Nach einiger Zeit entsteht also über der Unterschneidesohle ein Hohlraum, über dem der Fels nachbricht. So senkt sich kaminartig der ganze Erzkörper und der darüber liegende Boden.

Baulogistisch entstehen somit zwei Bereiche:

- Zum einen der Bau der Mine selbst. Das filigrane Netzwerk stellt besondere Ansprüche an Felssicherung und Felsstatik, so dass nur die geplanten Felsbereiche brechen. Die Geometrie mit engsten Radien (90° bis 30°), die Anordnung der Stollen sowie deren Felssicherung verlangen eine eigene Vortriebstechnik.
- Zum anderen der Bau der Zugangs-, Logistik- und Lüftungsstollen. Diese Stollen mit geringen Radien und Steigungen erlauben einen ganz anderen Ansatz. Diese werden in der Studie von Rowa untersucht.

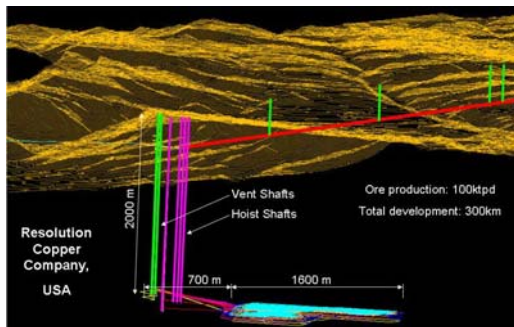
In die Vormachbarkeitsstudie sind unzählige Vollzeitmitarbeiter auf Platz, diverse Forschungsinstitute, Umweltorganisationen und staatliche Stellen involviert.

Mineninhaber sind Rio Tinto und BHP Billiton.

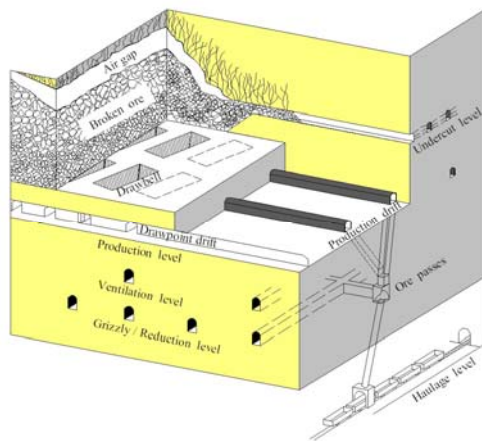
Projektdaten

Kunde	Rio Tinto PLC, London
Bauprojekt	Resolution Copper Company, Arizona USA
Stollenlänge insgesamt	ca. 300 m
Querschnitte	25, 50 und 75 m ² (Konzeptstufe)
Minentiefe	2'000 m unter Oberfläche
Temperatur	Felstemperatur 80° C
Minenleistung	100'000 Tonen pro Tag
Produktionsstart	ca. 2015
Betrieb der Mine	25 bis 40 Jahre
Abbaumethode	Blockbruchbau (Block caving)

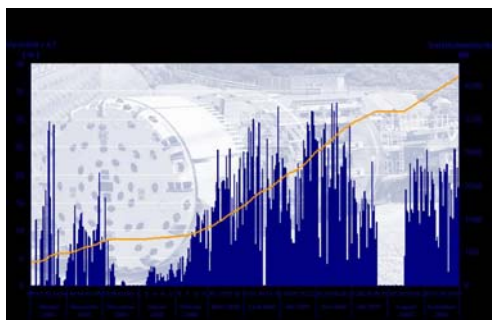
Rio Tinto, Konzeptstudie



Skizze Mine



Blockbruchbau (Block caving)



Rio Tinto

Rückblickend schreibt Rio Tinto über 100 Jahre Firmengeschichte. RioTinto ist stetig gewachsen und zählt nun 2006 mit 7 Mrd. USD Reingewinn und ca. 35'000 Mitarbeitern zu den grössten Mininggesellschaften der Welt, mit Hauptsitz in London und Melbourne. Rio Tinto betreibt Minen u.a. in Ländern wie USA, Australien, Indonesien, Mongolei und Südafrika. Das Portfolio umfasst Aluminium, Bauxite, Kohle, Kupfer, Gold, Silber, Eisen, Uranium, Diamanten, diverse Mineralien, Titaniumoxid, Talk, etc..

Die Abbaumethode Blockbruchbau wird in verschiedenen Minen eingesetzt: Palabora in Südafrika baut mit dieser Methode bereits erfolgreich ab.

Freeport, Oyu Tolgoi, Bingham Canyon folgen in den nächsten 3 bis 5 Jahren. Rio Tinto überprüft nun die aktuellen praktizierten Vortriebstechniken mit dem Ziel, entscheidende Leistungssteigerungen zu erreichen.

Auftrag an Rowa

Vortriebsleistung und -kosten bei Stand der Technik

Die Vortriebsmethoden aus dem Minenbau (mit standardmässig 5m/Tag Vortriebsleistung) unterscheiden sich massgeblich von jenen aus dem Tunnelbau, welche mit hochmechanisierten Vortrieben bis zu 40m/Tag Vortriebsleistung erzielen. Das hat unter anderem mit der unterschiedlichen Tunnelgestaltung und -verwendung zu tun. Im Rahmen der Untersuchungen für schnellere Vortriebsleistungen (Rapid Development,) wurde nun die Rowa beigezogen, um ihre Erfahrung aus dem Tunnelbau einzubringen. In der Studie werden zunächst die Zugangsstollen zur Mine für Lüftung, Ver- und Entsorgung untersucht. Es werden moderne Sprengvortriebstechniken und Teilschnittmaschinensysteme auf verschiedenen Mechanisierungsstufen, z.B. mit oder ohne Förderband, Hängebühnen, Gleisbetrieb, usw. verglichen. Die Studie berechnet jeweils die Vortriebsleistung und die Werkkosten für den Bau. Basierend auf den von Rio Tinto überlassenen Daten bestimmt Rowa das Baumodell eines Tunnels, d.h. verschiedene Felssicherungsklassen, Querschnittprofile und die Tunnelgeometrie. Die Studie stützt sich auf SIA Normen und das Preisbildungsmodell des Schweizerischen Baumeisterverbandes.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden zu einer vertieften Betrachtung gewählter Systeme führen. Schlussendlich soll ein Pilotprojekt in einer bestehenden Mine lanciert werden.

Mechanisierung für RCC

Speziell für RCC untersucht Rowa Vortriebssysteme, die den hohen Herausforderungen bei Resolution gerecht werden. Durch Innovation entstehen höchstmechanisierte Vortriebssysteme und neue Felssicherungsmethoden, wie sie möglicherweise noch nirgends im Einsatz waren. Diese werden bewertet, optimiert, ausgewählt und bei Bedarf in einem Pilotprojekt getestet.

Kundenvorteile

- Vorgezogener Produktionsstart dank massgeschneiderten Vortriebssysteme und dadurch früherer ROI.
- Betrachtung von bestehenden Systemen im Sinne 'Second Opinion'
- Beratung und Unterstützung durch breites, tiefes und spezialisiertes Fachwissen
- Geschickte Integration eines weltweiten Netzwerkes von erfahrenen Fachleuten aus Ingenieurbüros, akademischer Forschung und Baufirmen
- Intensive Begleitung des Projektes vom Konzept bis zur Umsetzung
- Fundierte Berechnung von Kosten
- Fundierte Prognose der Vortriebsleistung
- Fundierte Betrachtung der Baulogistik aus der Sicht des europäischen Tunnelbaus