

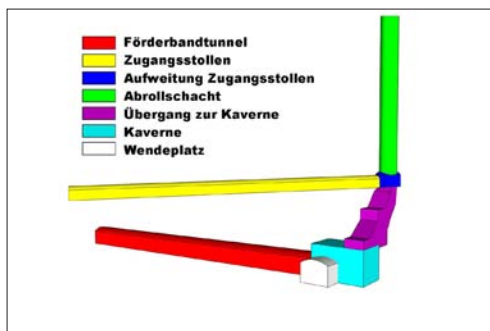


Daniel Proyer

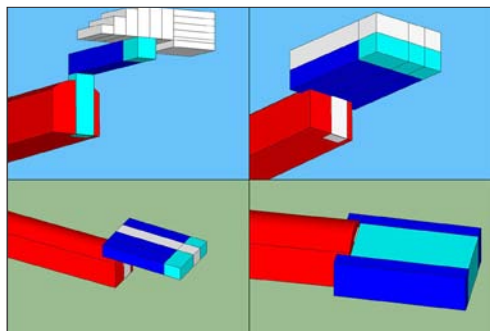
Diplomand	Daniel Proyer
Examinator	Stefan Maurhofer
Experte	Theo Desax, KIBAG Kies Seewen, Seewen SZ
Themengebiet	Untertagbau

## Steinbruch Zingel

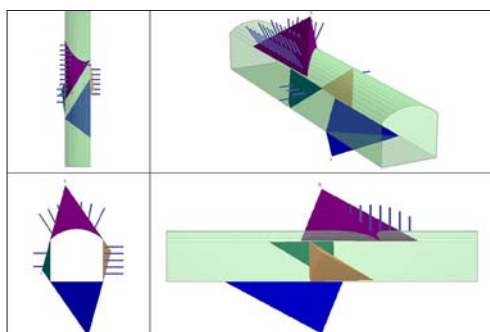
### 23 Untertägige Erschliessung eines neuen Abbaubereiches



3-D-Modell des gesamten Projekts



Bauablauf Kaverne



Kluftkörperanalyse des Förderbandtunnels

**Ausgangslage:** Der Abbau von Hartschotter im bestehenden Steinbruch Zingel neigt sich dem Ende zu. Aus diesem Grund soll ein neues Abbaubereich erschlossen werden. Um Lärm- und Staubemissionen möglichst gering zu halten, wird das abgebaute Gestein über einen Abrollschacht in eine unterirdische Kaverne transportiert und dort vorgebrochen. Anschliessend erfolgt der Weitertransport durch einen Förderbandtunnel zu den Aufbereitungsanlagen im bestehenden Steinbruch.

**Aufgabenstellung:** Ausgehend vom vorgegebenen Platzbedarf und weiteren Nutzungsanforderungen sollen für die einzelnen Hohlräume die optimale Linieneinführung und der Querschnitt bestimmt werden. Anhand der vorgefundenen Geologie sollen ausserdem die geeignete Ausbruchmethode sowie die Ausbruchsicherung ermittelt werden. Aufgrund der grossen Abmessung der Kaverne ist in einem nächsten Schritt der Bauablauf genauer zu untersuchen und eine mögliche Lösung darzustellen. Für die Ausbruchsicherung sollen die Ankerraster für die einzelnen Hohlräume anhand einer Kluftkörperanalyse bestimmt werden; dies geschieht mit einer speziellen Software. Als Grundlage dazu dient der geologische Bericht. Für den Abrollschacht ist die Ausbruchsicherung gesondert zu betrachten. Aufgrund der Nutzung müssen alle während des Baus erstellten Ausbruchsicherungen für den Betrieb wieder entfernt werden. Hier sollen Lösungen aufgezeigt und analysiert werden.

**Lösung:** Für einen optimalen Bauablauf wurde eine Variante mit einem zusätzlichen Zugangsstollen gewählt; dieser führt vom bestehenden Erschliessungstunnel zum Schachtfuss des Abrollschachts. Dadurch kann der Abrollschacht im Raise-Drill-Verfahren erstellt werden. Dieses Verfahren ist sehr wirtschaftlich und effizient. Durch die Wahl des Bauablaufs wird ausserdem der Betrieb im Steinbruch nicht behindert. Der Förderbandtunnel kann dadurch in der kürzesten Variante erstellt werden. Die Kaverne wird in mehreren Arbeitsschritten vom Zugangsstollen aus ausgebrochen, dadurch ist ein Einbau der Ausbruchsicherung problemlos möglich. Die Ankerraster der Systemankerung wurden für alle Hohlräume ermittelt, dadurch konnten die Vortriebszyklen für den Zugangsstollen und den Förderbandtunnel bestimmt werden. Aufgrund der Vortriebszyklen und der Leistungsangaben für das Raise-Drill-Verfahren wurde eine Gesamtbauzeit für das Projekt von 36 Wochen ermittelt. Die Ausbruchsicherung im Abrollschacht wird mittels GFK-Ankern und einem Stahlnetz ausgeführt. Nach Bauende werden die Anker bündig abgetrennt und das Netz wird wieder entfernt.