

Vergleich der Vortriebsverfahren am Beispiel Tunnel Städtlerwald der Umfahrung Cham-Hünenberg

Studiengang : Bachelor of Science in Bauingenieurwesen
Betreuer*innen : Roman Gallus, Prof. Dr. Jean-Baptiste Payeur
Experte : Jonas Grünenfelder (Frutiger AG)

Für wirtschaftliche Angebote von Baumeisterleistungen im öffentlichen Beschaffungswesen sind die Ausschreibungsunterlagen detailliert zu prüfen und Potenziale auszuschöpfen. Aus diesem Grund werden für den Vortrieb im Projekt Tunnel Städtlerwald der Umfahrung Cham-Hünenberg die relevanten Parameter der technisch und geologisch machbaren Vortriebsverfahren ermittelt, verglichen, bewertet und das optimale Vortriebsverfahren definiert.

Einleitung

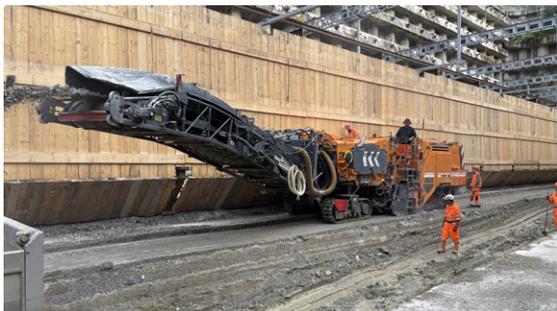
Der bergmännisch vorgetriebene Tunnel, der Umfahrung Cham-Hünenberg, mit einer Länge von 400m muss gemäss Bauherrn in einem maschinenunterstützten Vortrieb im Felsen erfolgen. Der geologisch und technisch anwendbare Sprengvortrieb ist im Submissionsverfahren für den Tunnel ohne klare Begründung ausgeschlossen jedoch für den Sicherheitsstollen erlaubt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und den Einschränkungen des Bauherrn bleiben wenige Vortriebsverfahren übrig. Daher werden in der Arbeit die Eignung der folgenden Vortriebsverfahren für den Vortrieb des Haupttunnels untersucht:

- Maschinenunterstützter Vortrieb mit Teilschnittmaschine
- Sprengvortrieb
- Maschinenunterstützter Vortrieb mit Teilschnittmaschine und Kaltfräse (kombinierter Vortrieb)

Fragestellung

Aus den Rahmenbedingungen des Projekts und den Entscheidungen der Bauherrschaft ergeben sich folgende Fragen:

- Wie begründen sich die unterschiedlichen Vortriebsmethoden im Haupttunnel und Sicherheitsstollen?
- Welche Vortriebsverfahren sind tatsächlich für dieses Projekt am geeignetsten?
- Was sind die Bedingungen für einen Einsatz einer Kaltfräse im Vortrieb?



Kaltfräse im Einsatz | RBS Bahnhof Bern

Methodik

Für den Vergleich der unterschiedlichen Vortriebsverfahren wurden durch Literatur- und Marktrecherche die relevantesten Punkte wie die Logistik, das Inventar, die Qualität, die Abrasion, das Personal sowie die Lüftung betrachtet. Unter Berücksichtigung dieser Punkte wurden für alle untersuchten Vortriebsverfahren die Kosten und die Leistung sowie die Bauzeit detailliert ermittelt. Anschliessend wurden die untersuchten Ergebnisse untereinander verglichen und der optimale Vortrieb für den Tunnel Städtlerwald definiert.

Ergebnisse

Aus den Untersuchungen ergibt sich, dass die Erschütterungen bei einem allfälligen Sprengvortrieb, im Bereich von Liegenschaften in der Nähe des Haupttunnels, zu gross sind. Diesem Problem kann man mithilfe von kurzen Abschlüssen und Reduktion der Lademenge pro Zündstufe entgegenwirken werden, jedoch steigt der Aufwand für diese Abschlüsse. Der Vortrieb sollte aus Zeit-, kostentechnischen, gesundheitlichen und logistischen Gründen nicht vollständig mit einer Teilschnittmaschine ausgebrochen werden. Durch den Einsatz einer Kaltfräse kann die Leistung mit geringeren Kosten und weniger Staubemissionen gesteigert werden. Somit kann der Vortrieb durch eine Kombination aus einer Teilschnittmaschine und einer Kaltfräse als geeignetste Methode betrachtet werden.



Tobias Mooser