

Projektierung eines Strassentunnels

Tunnel Bypass Luzern, Vortrieb Bereich St. Karli

Diplomand



Marc Pfiffner

Ausgangslage: Die beiden Röhren des Bypass Luzern unterqueren im Bereich St. Karli die Reuss und stossen dabei teilweise auf wasserführendes Lockergesteinsmaterial. Der Umgang mit Fels ist relativ einfach und mehr oder weniger abschätzbar. Im Lockermaterial sieht das ein wenig anders aus. Es ist meist nicht standfest und durch das Grundwasser verschlechtern sich zudem die ohnehin schon nicht überragenden Eigenschaften. Anhand der definierten horizontalen sowie vertikalen Linienführung und mit den erhaltenen geologischen Unterlagen ist die passende Vortriebsmethode zu evaluieren und daraus das Normalprofil zu erstellen. Dem Bereich St. Karli ist dabei besondere Beachtung zu schenken. Für die gewählte Vortriebsmethode wird im Anschluss die Logistik analysiert und beschrieben sowie das Bauprogramm/Bauablauf erstellt.

Vorgehen: Es gibt mehrere Möglichkeiten den Tunnel zu erstellen. Sei es mit einer Tunnelbohrmaschine, im Sprengverfahren oder mit Bagger und Meissel. Diese Methoden werden einander gegenübergestellt und verglichen. Der Fokus liegt dabei auf dem Bereich St. Karli, denn der restliche Tunnel liegt im Festgestein und ist somit relativ berechenbar und gut auszuberechnen.

Ergebnis: Im Grundsatz gibt es zwei mögliche Varianten: zum einen ein Ausbruch mit einer Tunnelbohrmaschine und zum andern ein konventioneller Ausbruch. Bei letzterem würde im Felsbereich gesprengt und im Lockergestein im Schutz von Bauhilfsmassnahmen mit Bagger und Meissel vorgetrieben werden. Bei einem TBM-Vortrieb muss die Maschine durch Grundwasser fahren können. Somit kommt nur noch eine Schildmaschine mit Flüssigkeitsstützung der Ortbrust in Frage. Da im Fels die Stützflüssigkeit nicht benötigt wird, sollte auf eine Mixschildmaschine zurückgegriffen werden.

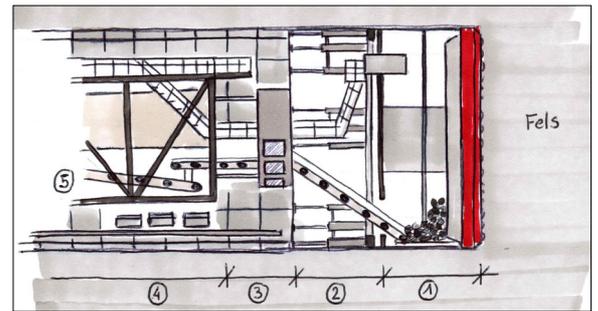
Nach dem Variantenstudium kam ich zum Entschluss, den Tunnel im maschinellen Vortrieb, sprich mit einer Tunnelbohrmaschine, aufzufahren. Mithilfe einer umbaubaren Schildmaschine kann der Tunnel sowohl im Fels als auch bei der Problemzone St. Karli, wo Lockergestein angefahren wird, sicher ausgebrochen werden. Bei einem konventionellen Vortrieb ist die Sicherheit der Mineure nicht so hoch wie bei einer Tunnelbohrmaschine. Zudem wäre das Unterqueren der Reuss deutlich schwieriger und aufwendiger, da Bauhilfsmassnahmen notwendig gewesen wären.

Referent
Stefan Maurhofer

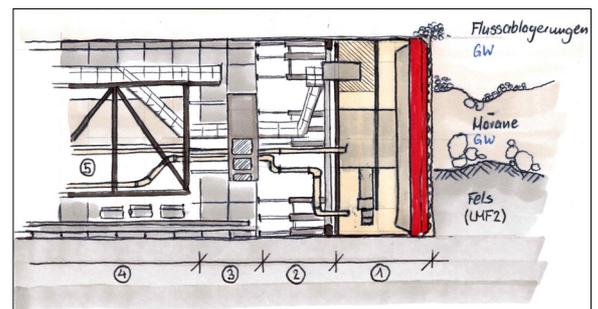
Korreferent
Michael Wägli, Astra,
Boniswil, AG

Themengebiet
Untertagbau

Maschinenaufbau im Fels
Eigene Darstellung



Maschinenaufbau im Lockergestein, Unterquerung der Reuss bei St. Karli
Eigene Darstellung



Ausbruchsicherung mit Tübbingringen
<https://www.rekers-beton.de>

