



Carole Bühler

Diplomandin	Carole Bühler
Examinator	Stefan Maurhofer
Experte	Dr. Markus Weh, Marti Tunnelbau AG, Moosseedorf BE
Themengebiet	Untertagbau

Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance VS

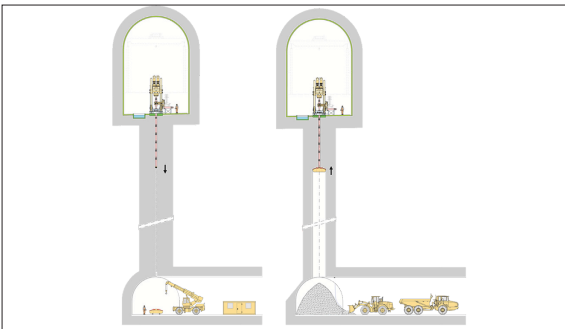
Baubetriebliche Analyse zur Durchmesseroptimierung von Raise-Boring-Schächten



Übersicht Stauseen Vieux Emosson und Emosson (Quelle: Marti AG)

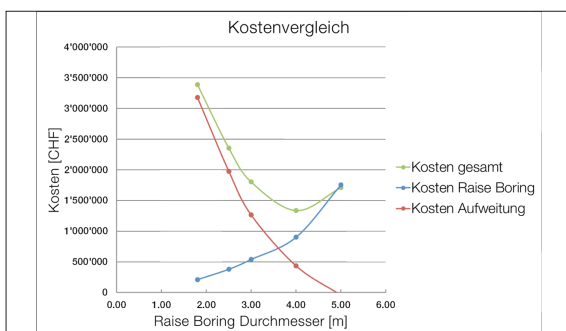
Ausgangslage: Das Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance (900 MW) liegt in den Walliser Alpen. Für die Erstellung sind zwischen den bestehenden Stauseen Emosson (1930 m ü. M.) und Vieux Emosson (2225 m ü. M.) zwei parallel verlaufende neue Triebwasserwege geplant. Die Linienführung der Triebwasserwege sieht jeweils einen Vertikalschacht von 448 m vor. Für die Erstellung der vertikalen Druckschächte mittels Raise Boring wird ein Vorschacht erstellt, welcher im Nachgang sprengtechnisch aufgeweitet und mit einer Stahlbetonverkleidung ausgekleidet wird.

Vorgehen/Technologien: Da die Bedingung einer adäquaten Zugänglichkeit sowohl am Schachtkopf als auch am Schachtfuss erfüllt ist, können die Vertikalschächte im Raise-Boring-Verfahren erstellt werden. Zuerst wird eine Pilotbohrung mit einem Durchmesser von 381 mm vom Schachtkopf zum Schachtfuss erstellt. Nach Fertigstellung wird der Pilotbohrkopf am Schachtfuss demontiert und der Aufweitbohrkopf mit einem Durchmesser von 2,44 m angebracht. Dieser wird nachfolgend von der Raise-Boring-Maschine zum Schachtkopf gezogen. Die sprengtechnische Aufweitung auf den geplanten Ausbruchsdurchmesser von 8,20 m erfolgt unmittelbar nach der Erstellung der Vorbohrlöcher.



Pilotbohrung, Aufweitbohrung (Quelle: Marti AG)

Ergebnis: Für die Druckschächte war gemäss Ausschreibung ein Vorbohrloch von jeweils 1,80 m Durchmesser spezifiziert. Basierend auf einem Unternehmensvorschlag wird das Vorbohrloch nun jedoch mit einem Durchmesser von 2,44 m ausgeführt. Die Wahl des grösseren Durchmessers berücksichtigt hauptsächlich wirtschaftliche Aspekte. Die vorliegende Arbeit untersucht, unter der Voraussetzung, dass die geologischen Verhältnisse für das Vorbohrloch einen Raise-Boring-Durchmesser bis zu 5,00 m zulassen, die variierenden Kosten bei unterschiedlichen Raise Boring-Durchmessern und stellt die Raise-Boring-Kosten den Kosten der sprengtechnischen Aufweitung gegenüber. Die Raise-Boring-Kosten nehmen bei zunehmendem Raise-Boring-Durchmesser aufgrund der höheren Anschaffungskosten für den Bohrkopf zu. Die Kosten für die Aufweitung nehmen hingegen mit zunehmendem Raise-Boring-Durchmesser wesentlich stärker ab. Mit steigendem Durchmesser nimmt auch das Ausbruchvolumen der sprengtechnischen Aufweitung ab, woraus eine Zeit- und somit auch eine Kostenersparnis resultiert. Das bauwirtschaftliche Optimum für den Raise-Boring-Durchmesser liegt im direkten Vergleich bei 4,00 m.



Vergleich durchmesserspezifischer Kosten