



**Institut für Geotechnik**

Boden- und Felsmechanik,  
Erd- und Grundbau, Felsbau,  
Spezialtiefbau, Tunnelbau,  
Umweltgeotechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Chr. Moormann

Fakultät B,  
Fachgebiet Geotechnik  
Prof. Dr.-Ing. R. F. Buchmaier  
Prof. Dr.-Ing. C. Vogt-Breyer

---

# Geotechnik-Seminar

**Montag, 12. Mai 2014, 16:00 Uhr**

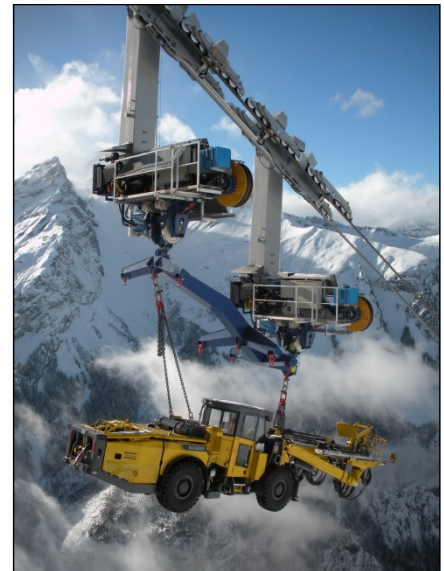
Universität Stuttgart, Universitätsbereich Vaihingen  
Pfaffenwaldring 7, Hörsaal V 7.02

---

## Injektionsmaßnahmen an zwei Pumpspeicherkraftwerken im Hochgebirge

**Dipl.-Ing. Andreas Heizmann**

Marti Geotechnik GmbH - Geschäftsführung, St. Leon-Rot



Im Kanton Glarus erstellt die Marti-Gruppe das größte Pumpspeicherwerk der Schweiz. Das Ausbauprojekt des Pumpspeicherwerks Limmern sieht vor, das Wasser aus dem Limmernsee in den 630 m höher gelegenen Muttsee zu pumpen und bei Bedarf zur Stromproduktion zu nutzen. Herzstück ist das neue unterirdische Pumpspeicherwerk mit einer Leistung von 1'000 MW. Auf 1'700 m ü. NN und 600 m tief im Berginnern wird eine Felskaverne ausgebrochen, in der vier Pumpenturbinen installiert werden. Die Turbinenzentrale ist über zwei parallel geführte Druckschächte und einen Druckstollen mit dem Muttsee und durch zwei rund 500 m lange Unterwasserstollen mit dem Limmernsee verbunden. Für die Erstellung der Druckstollen werden untertage umfangreiche Bohrlochinjektionen zur Verbesserung des Gebirges ausgeführt. Vorauslaufende Lugeon-Versuche dienen zur Untersuchung der Durchlässigkeiten. Die Oberwasser- und Unterwasserstollen werden mit einer unbewehrten Betonschale ausgekleidet. Um Rissbildung zu minimieren, wird diese Auskleidung durch Injektionen passiv vorgespannt. Die 1.000 m lange Staumauer erhält einen bis zu 45 m tiefen Injektionsschleier. Sämtliche Injektionen unter der Stauanlage werden aus einem Kontrollgang in der Mauer hergestellt. Im Widerlagerbereich wird als Verlängerung der Staumauer eine Dichtwand im Jetting-Verfahren hergestellt. Die bis zu 20 m langen Säulen binden in den Felshorizont ein. Niederdruck-Injektionen in den Zwickelbereichen der Jetting Säulen dienen zusätzlich der Abdichtung. Diese Arbeiten können auf Grund der hochalpinen Lage auf 2400 m ü. NN nur im Sommer ausgeführt werden.

Ein zweites großes Pumpspeicherwerk entsteht im Schweizer Wallis. Auch hier werden sämtliche Triebwasserwege und Kraftwerksanlagen im Berg erstellt. Die Injektionsmaßnahmen umfassen die Abdichtung des Gebirges in den Stollen, um Wasserverluste beim späteren Betrieb zu minimieren. Die bestehende Staumauer des oberen Speichersees wird erhöht und vergrößert. Injektionen sorgen dafür, dass kein Wasser aus dem See unter der Mauer oder an den Flanken verloren gehen kann.