

SYMPOSIUM GRABENLOS 2023

Ein Berg trennt, grabenlos verbindet
– eine Spülbohrung durch den Berg

Gerhard Buchberger

ehemaliger technischer Gruppenleiter der Abt. Spülbohren und Senior Expert der RBS Rohrbau - Schweißtechnik

Das Ski- und Wandergebiet Brauneck - Lenggries

- Naherholungsgebiet von München
- Skifahren und Bergwandern
- FIS Weltcuprennen
- 34 km Skipisten
- 18 Aufstiegshilfen
- 1 Kabinenbahn
- 4 Sesselbahnen



Spülbohrung Brauneck / Lenggries

- **Auftraggeber**

Brauneck- und Wallbergbahnen Gmbh

- **Anlass**

Modernisierung und Ertüchtigung der Beschneiungsanlage

- **Auftrag**

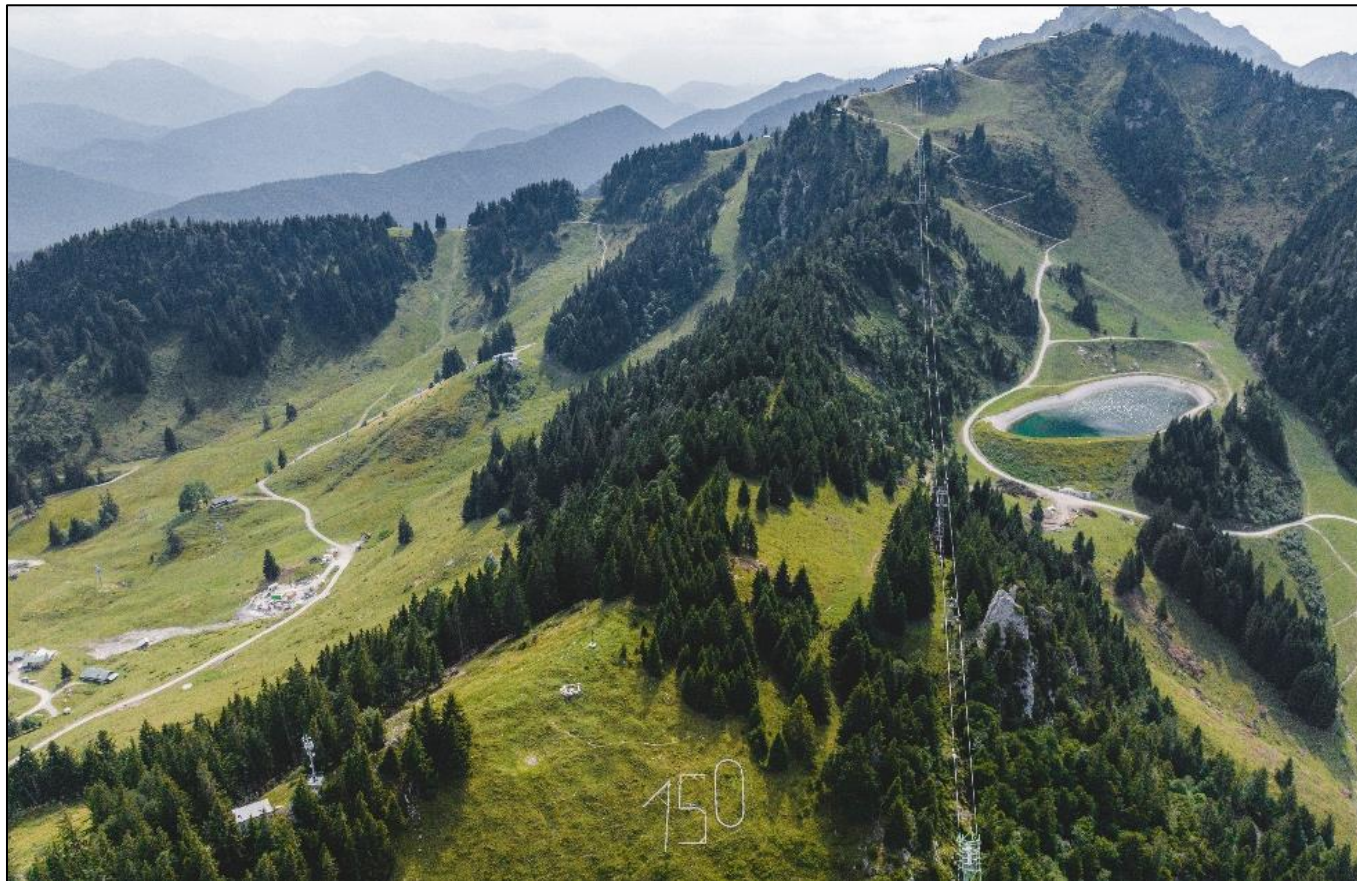
Herstellen einer 460m langen schrägen Bohrung DA400 von der Garland- zur Kotalm

- **Durchführung**

1. Bohrarbeiten 08.2019 → aus geologischen Gründen abgebrochen
2. Bohrarbeiten 06. – 08.2022 → erfolgreicher Abschluss und Fertigstellung

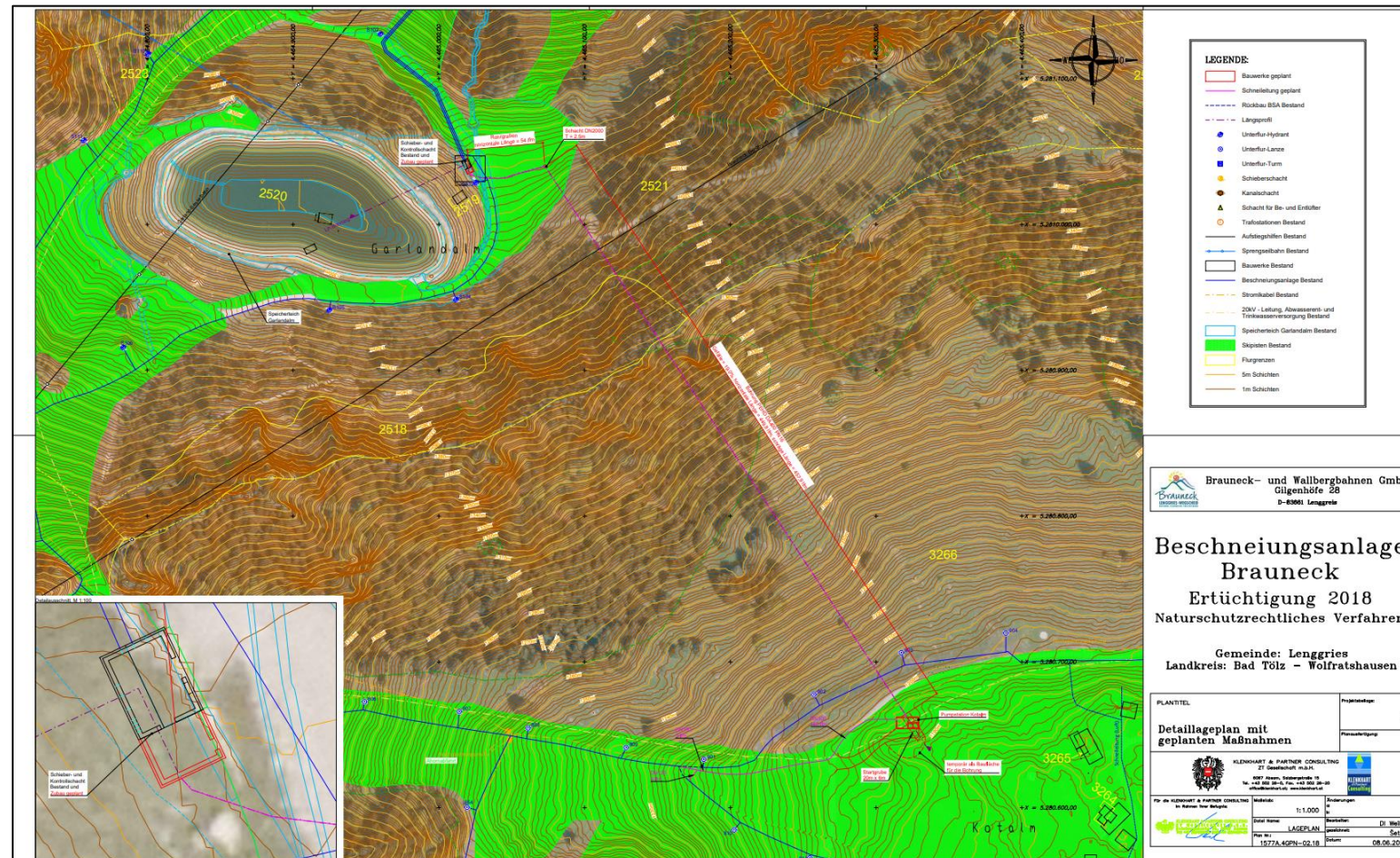
Geologie und Zufahrtswege als Herausforderung

- Von der Kotalm zum Garlandsee - Zufahrt nur mit Allrad LKW und Geländewagen möglich



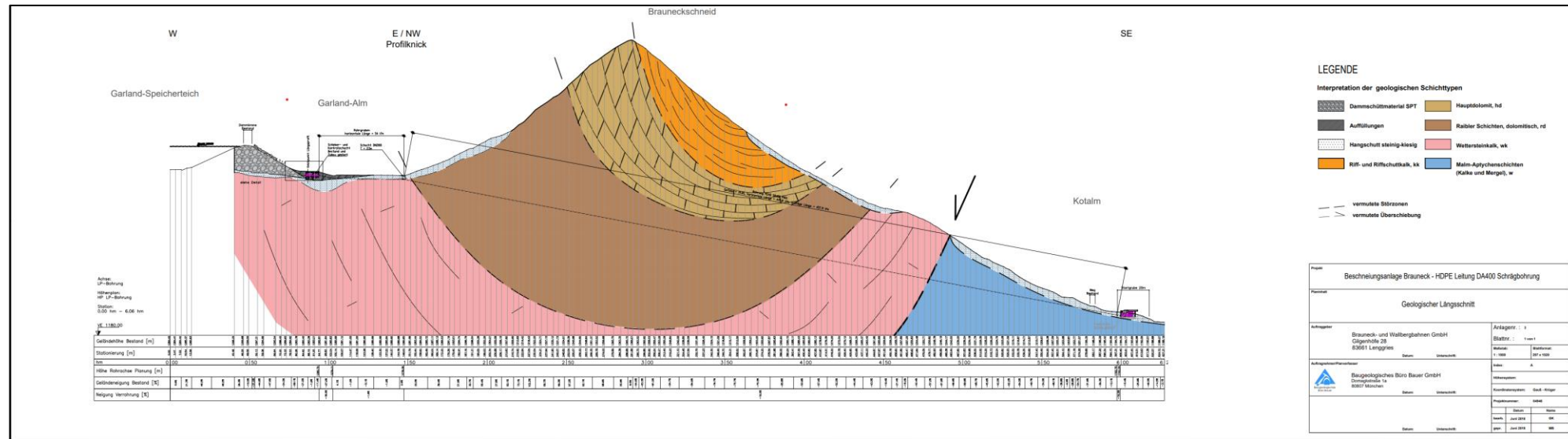
Geologie und Zufahrtswege als Herausforderung

- Höhengschichtenlinien



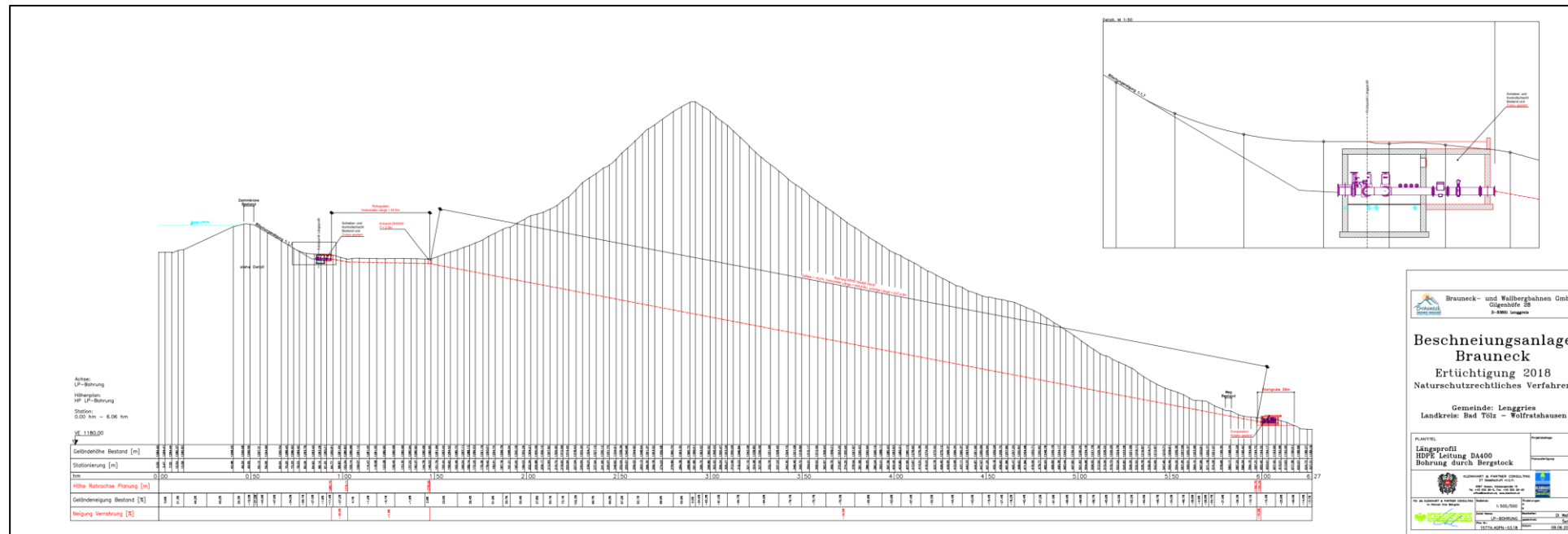
Schichtaufbau und theoretischer Bohrverlauf

- Brauneckschneid – Wettersteinkalk, Raibler Dolomit, Klüfte und Hangschutt



Schichtaufbau und theoretischer Bohrverlauf

- Theoretische Bohrlinie – Überdeckung bis zu 130m



Beteiligte und Arbeitsaufteilung

- **Ing. Büro Klenkhart**
Bauleitung AG, Bodenstabilisierung, Abrechnungskontrolle
- **Geologisches Büro Bauer**
geologische Beratung, geoelektrische Messungen
- **Brauneck und Wallbergbahnen GMBH**
Genehmigungen, Transporte, Tiefbauarbeiten
- **RBS**
Vermessungsarbeiten, Planung und Herstellung der Bohrung,
Rohrschweißung

Arbeitsvorbereitung - Koordination

- Feststellung der Geologie soweit mit Geoelektrik möglich
- exakte Geländevermessung und Erstellung einer Bohrlinie
- Fixierung der Ein- und Austrittspunkte
- Festlegung und Stabilisierung eines Korridors entlang der geplanten Bohrlinie bis 30m Bohrtiefe



Arbeitsvorbereitung - Koordination

- Befestigung des Start- und Zielbereiches
- Ausbildung von Schlammbecken sowie Ertüchtigung der Zufahrtswege
- Spritzbetonsicherung und Verankerung der Ein- und Austrittspunkte



Bohranlage und Vortriebswerkzeug

- Mudmotor 6 Zoll 800-1500 l/min



- 3 Kronen Rollmeissel DN230mm



Bohranlage und Vortriebswerkzeug

BOHRANLAGE PD 80/45 CU

- Drehmoment 45.000 Nm
- Vorschub 300 kN
- Zugkraft 800 kN
- Eigengewicht 24 to



Weitere notwendige Gerätschaften

- Entsandungsanlage + Mischcontainer für Spülsaufbereitung
- HD Mud Pumpe im Container
- Stromaggregat 250 KVA und 125 KVA
- 2x Schlauchpumpen groß
- 17 to Bagger
- 7 to Lader
- LKW mit Ladekran
- 2x Werkzeugcontainer
- 1x Mannschaftscontainer
- 1200m Bohrgestänge
- Felsräumer – Holeopener bis 560mm

Vor dem Start

- Umfangreiche Baustelleneinrichtung



- Bohranlage wird platziert



Vor dem Start

- Bohrplatz befestigen auf der Kotalm in 1190m Seehöhe



Pilotbohrung



- Ortungstechnik:
Die Ortung der Pilotbohrung erfolgt kabelgeführt und koordinatengestützt mittels Kreiselkompass – Drillguide. Ein System der weltweit tätigen Firma Brownline aus den Niederlanden.

Im Bild: Bohranlage mit Mud Motor und Kreiselkompass

Pilotbohrung

- Pilotbohrung startet

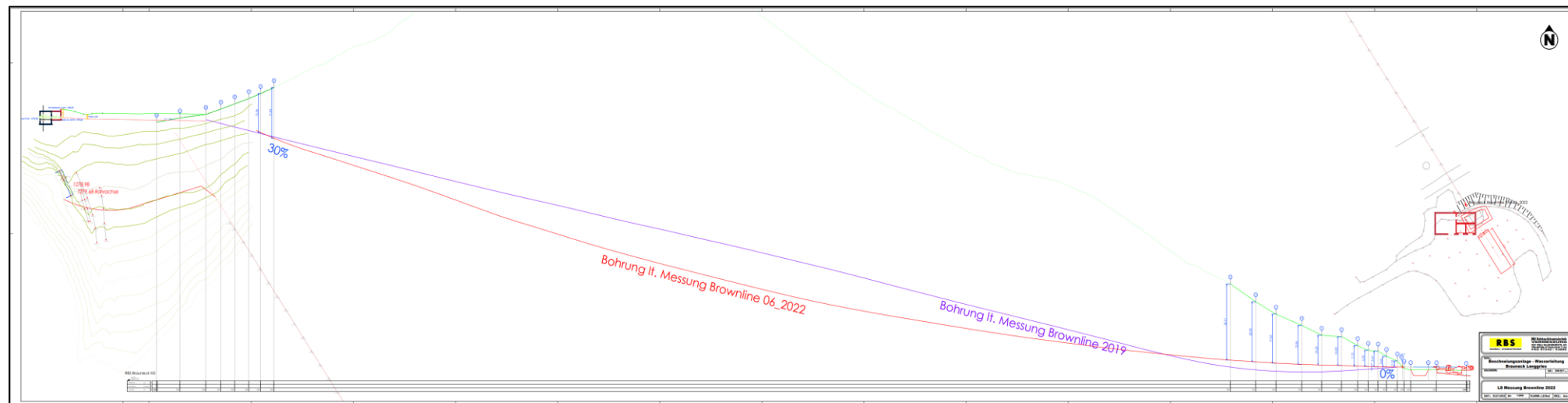


- Bohrung läuft



Pilotbohrung

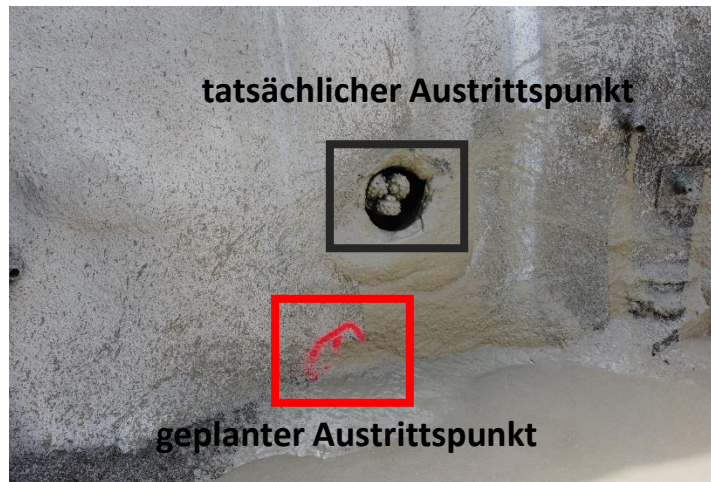
- optimierter Ausführungsplan



Pilotbohrung

nach 20 Tagen und 460 schwierigen Metern durch verschiedenste geologische Formationen den Zielpunkt (fast) perfekt erreicht:

Ziel: Garlandalm auf 1290m Seehöhe



Aufweitung des Bohrkanals



Mithilfe verschiedener **Holeopener** wurde der Bohrkanal von **230mm auf 560mm** in mehreren Vorgängen aufgeweitet.

Dabei kam es zu ein paar kleineren Komplikationen...

Aufweitung des Bohrkanals

- Ausbläser die den Berg runterrauschten



Aufweitung Bohrkanal

- Überschwemmung Bohrplatz



- Wasserfluss aus dem Bohrkanal



Rohreinzug

- Vorbereitungen für den Rohreinzug – Auslegung von 480m Rohrstrang



Rohreinzug

Nach 50 Tagen konnte die **DA400** Leitung **ohne Probleme** erfolgreich eingezogen werden!



Wenn am Berg die Sonne scheint...



... dann war die RBS erfolgreich!

alles ist
möglich

grabenlos.at