



## Bautechnische Aspekte der Verbindungsbauwerke

### Die Querstollen

Das Sicherheitskonzept für den Katzenbergtunnel sieht vor, dass die beiden Röhren im Abstand von 500 Metern über Querstollen miteinander verbunden werden. Nach dem Prinzip der korrespondierenden Röhren kann so im Ereignisfall die nicht betroffene Tunnelröhre als sicherer Ort sowie als Zugang für die Rettungskräfte genutzt werden.

Der Innenquerschnitt dieser auch als Verbindungsbauwerke bezeichneten Stollen ist deutlich kleiner als die Hauptröhren, er beträgt lediglich ca. 20 Quadratmeter. Auf der Gesamtlänge des Katzenbergtunnels von rund 9,4 Kilometer werden insgesamt 19 Verbindungsbauwerke hergestellt. In den Bereichen des Regelabstands der beiden Gleise von 26 Meter haben die Querstollen eine Länge von je 17 Meter. Da sich die Gleise in Richtung der Tunnelportale annähern, verkürzen sich die Stollen hier bis auf eine Mindestlänge von 12 Meter. Die lichte Höhe und Breite der Stollen betragen jeweils 2,25 Meter.

Im Gegensatz zu den beiden Hauptröhren des Bahntunnels erfolgt der Vortrieb der Querstollen nicht durch eine Tunnelvortriebsmaschine, sondern nach der konventionellen Methode der Spritzbetonweise. Sie ist ein seit Jahrzehnten erfolgreich angewandtes Verfahren, das sich sowohl im Felsgestein als auch in vergleichsweise weichen Gesteinsformationen der Mittelgebirgsregionen bewährt hat. Im Gegensatz zum Tunnelbau in den Alpen, wo das Gestein fest ist und die enorme Überdeckung Stabilität verleiht, stoßen die Tunnelbauer im Randbereich des Markgräfler Hügellands zumeist auf weichere Gesteinsformationen, die im Zuge der über Millionen Jahre andauernden Verwitterung aufgelockert wurden und damit ihren Felscharakter verloren haben.

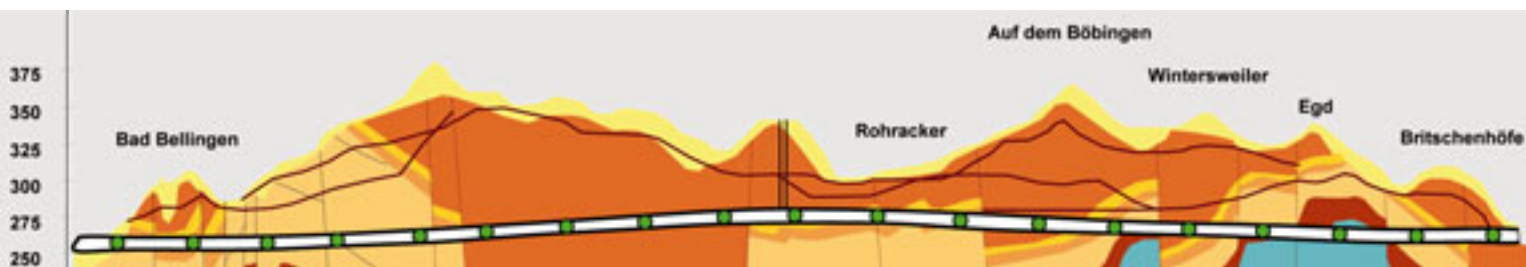
Die Stützwirkung der Gesteinsüberdeckung ist hier deshalb gering, was ggf. einen höheren Sicherheits- und Zeitaufwand als beim Vortrieb in Hochgebirgsregionen erfordert.

### Die Bautechnik

Der Bau der Verbindungsbauwerke wird begonnen, unmittelbar nachdem die letzte Tunnelvortriebsmaschine den jeweiligen Bereich passiert hat. Für den Vortrieb werden die dort verbauten Spezialtübblinge wieder herausgenommen. Der Vortrieb erfolgt dann aus der östlichen in Richtung der westlichen Tunnelröhre. Für den Abtransport des Abraums bestehen mehrere Optionen, hier kann ein Förderband ebenso zum Einsatz kommen wie ein LKW-Transport durch die bereits befahrbare Tunnelröhre.

Der Abbau der weicheren Gesteins- und Erdmassen wird durch einen Baggervortrieb realisiert. In Abhängigkeit des anstehenden Gebirges kommen spezielle Schaufeln, Bohrhämmer oder ggf. auch Fräsvorsätze zum Einsatz. Situativ kann härteres Gestein auch durch leichte Sprengungen gelöst werden, dies wird jedoch im Bereich des Katzenbergtunnels auf Grund des überwiegend vorhandenen Lockergesteins vergleichsweise selten der Fall sein.

Bei zu geringer Standfestigkeit des Gebirges kann es hingegen erforderlich sein, den Stollen in Teilquerschnitten aufzufahren und unterschiedliche Stabilisierungsmaßnahmen zu ergreifen, die als temporäre Sicherungen den Arbeitsbereich vorübergehend schützen. Die Ausbruchflächen werden sofort mit Stahlbögen, Baustahlgewebe, Spritzbeton und ggf. mit gebohrten Stahlankern gesichert. Zum Schutz gegen nachfallendes Felsgestein im Ausbruchsbereich werden bei Bedarf vom vorherigen Abschlag aus Stahlspeie in den Boden getrieben.





Als Spritzverfahren sind grundsätzlich sowohl Trockenspritzverfahren mit Spritzzementen und vorgetrockneten oder erdfeuchten Zuschlagstoffen geeignet wie auch das Nassspritzverfahren mit Spritzmanipulatoren. Letzteres wird häufig wegen der hohen Förderleistung, des geringen Rückpralls, der gleichmäßigen Spritzbetonqualität und der dabei viel geringeren Staubeentwicklung favorisiert.

Das automatische Anzeichnen des Ausbruchsprofils mit Laserunterstützung und das automatische Einrichten der Bohrlafetten für die Sprenglöcher entspricht inzwischen dem allgemeinen Standard. Nach der Herstellung der Spritzbetonaußenschale erhalten die Querstellen eine Abdichtung. Für die Herstellung der Tunnelinnenschale kommen Gewölbeschalwagen zum Einsatz.

In der letzten Bauphase folgt der Ausbau mit den Sicherheitseinrichtungen. Die Verbindungsbauwerke werden dazu mit Schleusen, die im Notfall das Übergreifen von Brand und Rauch sicher verhindern, sowie mit Notstrom, Kommunikationseinrichtungen und feuerwehrtechnischen Anlagen ausgestattet.

### Querschnitt Verbindungsbaupwerk Rettungsschleuse Schnitt A-A



### Querschnitt mit Verbindungsbaupwerk

