

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen

Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (2002-2003)

Artikel: "Tunneling Switzerland" : die Beherrschung des Gebirgsdruckes beim Bau der Basistunnel

Autor: Kovari, Kalman / Brunner, Roland

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-322625>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

wirtschaftlicher Nutzung ein Entwicklungspotential. Investitionen und Kick off müssen von aussen kommen.

Daniel Maselli schloss sein reich illustriertes Referat mit fünf Thesen:

- (1) Langfristiger Klimawandel trifft in Marokko die Ebenen stärker als die Berggebiete. In einer wärmeren subtropischen Atmosphäre verliert der Schnee an Bedeutung (frühere Schneeschmelze).
- (2) Die wirtschaftliche und politische Marginalisierung der Bergbevölkerung muss gestoppt werden. Sie birgt Konfliktpotenzial. Die Mehrheit der Berber hat geringeren Zugang zu politischer Macht als die Araber. Die Berber sind jedoch wirtschaftlich stärker.
- (3) Die Bodenerosion gefährdet als zerstörerischer Prozess die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung.
- (4) Eine faire und schonende Nutzung der Wasserressourcen ist von zentraler Bedeutung sowohl für die Bevölkerung in den Tieflandregionen als auch für jene im Gebirgsraum.
- (5) Die immer noch vorhandene Abholzung muss definitiv gestoppt, angepasste Aufforstung intensiviert und alternative Landnutzung gefördert werden.

Das Referat lehnte sich an folgende Publikation an, die beim Autor bezogen werden kann.

Maselli Daniel und Markus Stoffel, 2002: *Mountains and Lowlands: Enemies or Partners? Example of the High Atlas, Morocco*. Atlas2002, Universität Fribourg, 32 pp.

Bezugsadresse:

Daniel Maselli, CDE
Steigerhubelstrasse 3
3008 Bern
Tel. 031 - 631 88 22
e-mail: daniel.maselli@cde.unibe.ch

Ralph Rickli

„Tunneling Switzerland“ – die Beherrschung des Gebirgsdruckes beim Bau der Basistunnel

Prof. Dr. Kalman Kovari, Institut für Geotechnik, ETH Zürich, 4. März 2003

„Ein Tunnel ist eigentlich kein Bauwerk, ein Tunnel ist ein ins Berginnere führendes Nichts!“ beginnt Prof. Kovari seine Ausführungen über den Tunnelbau in der Schweiz. Diese ins Berginnere führenden „Nichts“ stellen die Tunnelbauer in der Schweiz allerdings vor gewaltige Herausforderungen.

Rückblickend verfügt die Schweiz seit Mitte des 19. Jahrhunderts über eine starke, bis heute ungebrochene Tradition im

Tunnelbau. In der frühen Epoche des Eisenbahnbau entstanden schon spektakuläre Alpendurchstiche mit den langen, tiefliegenden Tunneln am Gotthard (1872-1882, Länge 14.9 km), Simplon (1898-1906, Länge 19.8 km) und Lötschberg (1906-1912, Länge 14.6 km), die damals weltweit Aufsehen erregten. In den ersten Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts kam in den Alpen die Realisierung von Wasserkraftanlagen in Gang, die den Bau einer grossen Zahl von Wasserstollen und Kavernenzentralen erforderten. In den 60er Jahren erlangte der Bau von Strassentunneln für das Nationalstrassenetz eine grosse Bedeutung, die bis heute anhält. Seit etwa zehn Jahren sind wir nun Zeugen einer neuen Ära des Bahnbaus: die Basistunnel am Gotthard (57 km) und am Lötschberg (34 km) stehen bereits in Bauausführung. Nicht zu vergessen ist auch der städtische Tunnelbau, der im Rahmen der Erweiterung des Bahn- und Strassennetzes in der letzten Zeit an Intensität gewonnen hat.

Beim Bau des Gotthardbasistunnels ist die Geologie der Strecke dank der steilstehenden bis vertikalen Felsstruktur, der zahlreichen Sondierbohrungen sowie der vielen bereits ausgeführten Tunnelprojekte weitgehend bekannt. Bei der Streckenführung wurde neben der Geologie auch die Höhe der Überdeckung, die Möglichkeit der Anlage von Zwischenangriffen für die geplanten fünf Baulöse sowie die Lage von Stauseen berücksichtigt. Der Baufortschritt hängt entscheidend von der Beschaffenheit der angebohrten Gesteinsschichten ab. Während am Zimmerbergtunnel noch Vortriebsgeschwindigkeiten von bis zu 40 Metern am Tag erreicht wurden, beliegen sich diese bei Faido und Bodio auf nurmehr 15-20 m pro Tag und erreichten in Sedrun im geologisch hochkomplexen Gebiet des Tavetscher Zwischenmassives stellenweise kaum einen Meter pro Tag. Hier erfolgt der Vortrieb in den vier Tunnelröhren über einen 835 m tiefen Vertikalschacht. 6500 Tonnen Ausbruchsmaterial werden hier an einem Arbeitstag mit einem Grossförderkorb abtransportiert. Dieser „Korb“ fasst auf zwei Etagen je einen Stollenwagen von 12 m³, erreicht damit ein Fördergewicht von max. 50.8 t und eine Steiggeschwindigkeit von 16 m/sec. oder knapp 60 km/h.

Der gewaltige Gebirgsdruck bei Gesteinsüberlagerungen bis 2300 m und Temperaturen im Stollen von 45°C, wasserführende Zonen, weiche feingeschichtete Gesteinspartien bilden ausserordentliche Schwierigkeiten, die beim Vortrieb ab Sedrun zu meistern sind. Damit die Arbeitsbedingungen eingeräumt erträglich bleiben und den gesetzlichen Vorschriften entsprechen, darf die Temperatur 28°C sowie 70% Luftfeuchtigkeit nicht überschreiten. Die Vortriebsprobleme lassen sich gut illustrieren am Beispiel der Zone mit biegsamen feinschichtigen Phylliten. Pro Tunnelmeter müssen bis zu 400 m Felsanker gesetzt werden, die radial jeweils 12-24 m in den Fels getrieben werden. Bohrjumbos, Bohrmaschinen mit vier gleichzeitig arbeitenden computergesteuerten Bohrgestängen, machen in einem Arbeitsgang bis 18 m lange Löcher und setzen gleich die Anker. So wird vor dem Ausbrechen das Vortriebsgebiet mit Glasfaserankern richtiggehend zusammengeklebt und dann die Anker wieder weggebohrt. Ein Tunnel-

meter kann so das Fünffache und mehr normaler Vortriebskosten betragen, bis 180'000 sFr pro Meter. Der Baufortschritt wird so zwar verlangsamt, aber ein Vortrieb ist immer möglich, zeigt sich Prof. Kovari zuversichtlich.

Roland Brunner