

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 9

Artikel: Gebirgsdruck und Tunnelbau
Autor: Andreae, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62582>

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: 05.04.2026

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

seite des Simplontunnels, in der echter Gebirgsdruck mit Lockerungsdruck, Schwellendruck und grosser Feuchtigkeit verbunden auftrat, kann hier nicht eingetreten werden. Ihre Bewältigung in Tunnel I wurde durch *K. Pressel* [26], in Tunnel II durch *F. Rothpletz* [27] beschrieben. Der Vergleich der beiden Vorgänge zeigt wiederum, wie auch da das freiere Vorgehen mit grösseren Räumen und fortlaufender Betriebsweise dem stückweisen mit kleinern Räumen überlegen war. In Tunnel I erforderte der Ausbau dieser Strecke, ohne Richtstollen, einundeinhalb Jahre, in Tunnel II 150 Tage.

Schliesslich noch einige Bemerkungen über die Rolle des *Wassers* und über sog. «Schwimmendes Gebirge». Angeschlagene Quellen haben für den Gebirgsdruck keine Bedeutung, solange das Wasser klar fliesst. Grösste Aufmerksamkeit verlangt aber trüb fließendes Wasser; denn was es trübt, ist suspendiertes, irgendwo mitgerissenes Gebirgsmaterial. Lässt man es lange so fließen, so stellt dieses Material ein Volumen dar, das im Gebirge irgendwo fehlt. Es entstehen Hohlräume, die plötzliche Niederbrüche, sogar Tagbrüche zur Folge haben können (Weissensteintunnel unter Gänssbrunnen). Da heisst es in der Regel die Strecke möglichst rasch fertig stellen und den Tunnel gut abdichten [5].

In lockerem Gebirge, in Moräne, Schliesand, Mergel usw. ist das Gebirge gelegentlich mit Wasser gesättigt, wodurch «schwimmendes» Gebirge entsteht, das stark auf den Stolleneinbau drückt oder gar als Schlamm vorzu in den Stollen nachdringt. Da bleibt oft nichts anderes übrig, als Druckluft zu Hilfe zu nehmen. In der Schweiz geschah dies bis jetzt zweimal, in den neunziger Jahren im Emmersberger-tunnel der Linie Schaffhausen—Emmishofen ohne Schild, und in den Jahren 1923/25 im Sulgenbachstollen in Bern mit Schild [29, 30]. Druckluft kann aber nicht in beliebiger Tiefe verwendet werden, denn der Druck sollte 30 m WS nicht wesentlich übersteigen. Um ihn zu bestimmen muss man bedenken, dass er in manchen Fällen dem Druck einer Flüssigkeit zu widerstehen hat, deren spezifisches Gewicht, weil sie mit Gebirgsmaterial vermischt ist, grösser als 1 ist. Wo nun die Tiefe für die Anwendung von Druckluft zu gross ist, kann, wenn die so zu durchfahrende Strecke kurz ist, das Gefrier-, Zementier- oder ein chemisches Verfestigungsverfahren angewendet werden. Diese Verfahren sind jedoch sehr teuer und nicht unbeschränkt anwendbar. Wenn die so zu durchfahrende Strecke aus wirtschaftlichen oder andern Gründen zu lang ist, so bleibt schliesslich als «ultima ratio» nur die Umfahrung der schlechten Strecke durch Trasseverlegung wie seinerzeit beim Lötschbergtunnel [31].

Natürlich kommt es im Tunnel- und Stollenbau nicht auf das Bauprogramm allein an, sondern auch auf die Ausführung, also, wie immer, auf die ausführenden Menschen. Die Arbeit muss fließend und entschlossen durchgeführt werden und womöglich durch Leute mit bergmännischem Empfinden. Wie der Arzt aus äussern Anzeichen auf den innern Zustand des Menschen und auf Erkrankungsgefahr schliessen kann, so muss auch der Tunnelingenieur drohende Gleichgewichtsstörungen, die Gebirgsdruck auslösen können, dem Gebirge ansehen, bevor sie zur Wirkung gelangen, und er muss seine Baumethoden so wählen und den Verhältnissen anpassen, dass möglichst wenig schädliche Kräfte ausgelöst werden. Schon vor mehr als 80 Jahren hat Altmeister *Rziha* den Satz geprägt, dass es die grösste Kunst im Tunnelbau sei, grossen Gebirgsdruck fernzuhalten [32]. Um das zu erreichen, darf, wie der Arzt, der Ingenieur nicht *gegen*, er muss *mit* der Natur arbeiten.

Literaturverzeichnis

- [1] *Wilh. Ritter*: Die Statik der Tunnelgewölbe, Julius Springer, Berlin 1879.
- [2] *A. Bierbaumer*: Die Dimensionierung des Tunnelmauerwerkes, Wilh. Engelmann, Leipzig und Berlin 1913.
- [3] *O. Kommerell*: Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk, 2. Aufl., Wilh. Ernst, Berlin 1940.
- [4] *R. V. Proctor* and *T. L. White*: Rock tunnelling with steel supports, with an introduction to tunnel geology, by Karl Terzaghi, Youngstown, Ohio 1946. — *Redlich-Terzaghi-Kampe*: Ingenieurgeologie, Julius Springer, Berlin 1929.
- [5] *L. v. Rabzewicz*: Gebirgsdruck und Tunnelbau, Springer-Verlag, Wien 1944.
- [6] *Olivier Martin* et *M. Kobilinsky*: L'exécution d'un grand souterrain pour l'aménagement hydroélectrique d'Isère - Arc, la Technique moderne, Construction, avril 1955. — *M. Kobilinsky*:

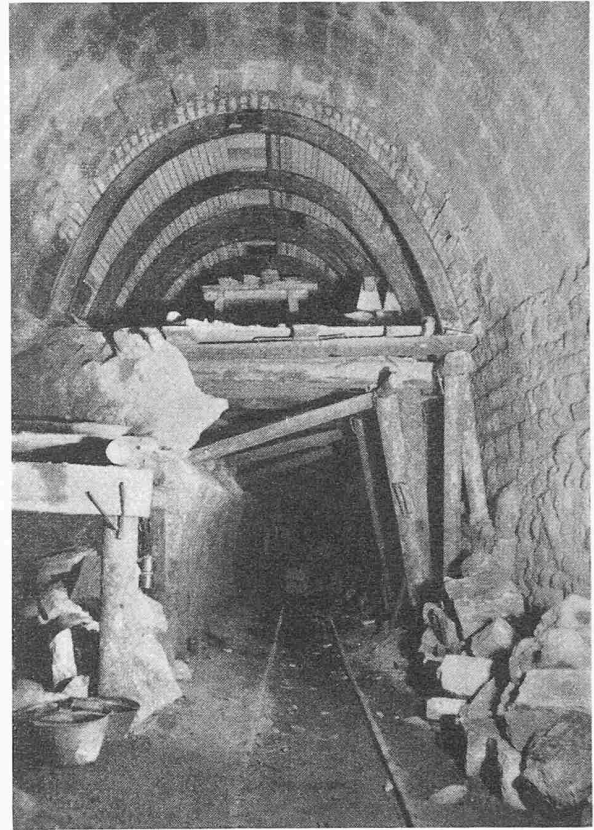


Bild 19 Simplontunnel II. Halbbelgischer Bauvorgang bei Firstdruck

- Der Durchstich Isère - Arc des Kraftwerkes Randens, SBZ 1955, S. 798 ff.
- [7] *K. Brandau*: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnel und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels, SBZ Bd. 54 (1909), S. 75 ff. — Der Einfluss des Gebirgsdruckes auf einen tief im Erdinnern liegenden Tunnel, Bd. 59 (1912) S. 277.
 - [8] *C. Andraea*: Der Bau langer, tiefliegender Gebirgstunnel, Julius Springer, Berlin 1926. — Les grands souterrains transalpins, Leemann-Verlag, Zürich 1948. — Gebirgsdruckerfahrungen und Baumethoden im schweizerischen Tunnelbau, Internat. Fachtagung für Gebirgsdruckfragen im Bergbau und Tunnelbau, Leoben 1950, Urban-Verlag, Wien 1950. — Besondere geologische Verhältnisse im Alpen- und Juragebiet, in *K. H. Fraenkel*: Handbuch für Sprengarbeiten, Stockholm 1952.
 - [9] *Alb. Heim*: Mechanismus der Gebirgsbildung, Basel 1878. — Tunnelbau und Gebirgsdruck, Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft Zürich, Geol. Nachlese Nr. 14, 1905. — Nochmals über Tunnelbau und Gebirgsdruck und über Gesteinsumformung bei der Gebirgsbildung, Geol. Nachlese Nr. 19, 1908. — Zu Schmidts Simplongologie, Ecl. Geol. Helv. Vol. X, 1908. — Letzte Bemerkungen zur «Simplongologie», Ecl. Geol. Helv. Vol. X, 1908. — Zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit, SBZ Bd. 59 (1912), S. 107.
 - [10] *C. Schmidt*: Die Geologie des Simplontunnels, Rektoratsprogramm der Universität Basel 1906/07. — Bemerkungen zur «Simplongologie», Ecl. Geol. Helv. Vol. X, 1908.
 - [11] *E. Wiesmann*: Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit, SBZ Bd. 53 (1909), S. 163. — Ueber Gebirgsdruck, SBZ Bd. 60 (1912), S. 87 ff. — Ueber Stabilität von Tunnelmauerwerk, SBZ Bd. 64 (1914), S. 27 ff.
 - [12] *C. J. Wagner*: Tunnelbau und Gebirgsdruck, SBZ Bd. 46 (1905), S. 2 ff.
 - [13] *E. v. Willmann*: Ueber einige Gebirgsdruckerfahrungen in ihren Beziehungen zum Tunnelbau, Wilh. Engelmann, Leipzig 1911.
 - [14] *v. Karman*: Festigkeitsversuche unter allseitigem Druck, Berlin 1912. — *Considère*: Influence des pressions latérales sur la résistance des solides à l'écrasement, «Ann. des Ponts et Chaussées» 1904. — Résistance à la compression du béton armé, «Génie Civil» 1902/03.
 - [15] *R. Maillart*: De la construction de galeries sous pression intérieure, «Bull. Techn. de la Suisse Romande» 1922. — Ueber Gebirgsdruck, SBZ Bd. 68 (1923), S. 168.
 - [16] *J. Schmid*: Statische Grenzprobleme in kreisförmig durchörtertem Gebirge (Diss. ETH), Julius Springer, Berlin 1926.

Schluss des Literaturverzeichnisses S. 134