

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **59/60 (1912)**

Heft 7

PDF erstellt am: **12.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Ueber Gebirgsdruck. — Neuere Bauten von Arch. Hans Bernoulli, Basel. — Engerer Wettbewerb zu einem Museumsgebäude in Winterthur. — Gotthardbahn und Giovi-Linie. — Ueber Eisenbeton-Vorschriften. — † Amédée Gremaud. — Nekrologie: Paul Wallot. — Miscellanea: Diesel-Lokomotive mit Druckluft-Kraftübertragung. Regulierung der Abflussverhältnisse des Vierwaldstättersees. Die Hundertjahrfeier der Friedr. Krupp A.-G. in Essen. Die Fassade des alten historischen Museums

in Bern. Die Drahtseilbahn Luzern-Kleine Rigi. — Konkurrenzen: Kaiser Franz Josef-Stadtmuseum Wien. — Literatur. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel 19 und 20: Haus Steinbock in Frankfurt a. O.

Tafel 21 und 22: Haus Lepsius in Dahlem bei Berlin.

Band 60.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 7.

## Ueber Gebirgsdruck.

von E. Wiesmann, Ingenieur.

### Einleitung.

In Nr. 8 vom 24. Februar d. J. (Seite 107 von Band LIX der „Schweiz. Bauzeitung“) machte Professor Alb. Heim neuerdings darauf aufmerksam, dass die Massnahmen der Tunnelbauingenieure gegen Gebirgsdruck vielfach ungenügend seien, weil sie sich der Einsicht über das wahre Wesen des Gebirgsdruckes verschliessen. Im besonders bezeichnete Heim meine Ansicht über diesen Gegenstand, die ich vor drei Jahren in einem Aufsatz in der Bauzeitung niederlegte<sup>1)</sup> als ganz irrtümlich.

Zur vorliegenden Entgegnung veranlassen mich folgende Gründe:

1. Die Frage über Gebirgsdruck ist bei weitem nicht abgeklärt, denn es findet sich noch keine eindeutige und befriedigende Erklärung für die verschiedenartigen Aeusserungen des Gebirgsdruckes und namentlich nicht für deren *Ausbleiben*. Ein weiteres Eingehen auf diesen wichtigen und interessanten Gegenstand kann nur zur Abklärung beitragen. Vielleicht lässt sich doch ein Ausgleich der verschiedenen Ansichten finden, wenn die Sache nicht von vornherein als ein feststehendes Dogma behandelt wird.

2. Ich machte die Beobachtung, dass infolge der verschiedenen Auslassungen über das genannte Thema weite Kreise beunruhigt worden sind und sich ängstlich fragen, ob am Ende die Ingenieure beim Tunnelbau von ganz falschen Voraussetzungen ausgegangen seien, wodurch wichtige und kostspielige Bauwerke nicht genügende Sicherheit bieten.<sup>2)</sup>

3. Es ist die von Professor Heim erhobene Anschuldigung, dass die Ingenieure aus Sparsamkeitsgründen sich einer bessern Einsicht verschliessen, energisch zurückzuweisen. Bei allen Konstruktionen der Technik ist man gewissenhaft bestrebt, den Kräften, deren Wirkung irgendwie zu erkennen ist, durch richtige Materialverteilung genügenden Widerstand entgegenzusetzen. Wenn die Ingenieure im Tunnelbau mit geringern als den der Heim'schen Theorie entsprechenden Mitteln glauben auskommen zu können, so liegt dies darin begründet, dass sie die von Professor Heim signalisierten Aeusserungen des Gebirgsdruckes eben nicht haben wahrnehmen können.

So wie ich das verstehe, besagt Heims Theorie kurz gefasst Folgendes:

1. Der Gebirgsdruck ist von der Ueberlagerung abhängig und ihr direkt proportional.

2. In grossen Tiefen ist der Druck allseitig, hydrostatisch, indem unter dem grossen Druck die festen Gesteine latent plastisch werden. Die latente Plastizität wird aktiv bei Druckdifferenzen. Es findet dann unter gewissen Umständen eine bruchlose Verschiebung der Massenteilchen statt, wie wir dies bei anerkannt plastischen Körpern beobachten.

<sup>1)</sup> Bd. LIII No. 13 vom 27. März 1909, Seite 163.

<sup>2)</sup> Wir fügen bei diesem Anlass von den uns von der General-Direktion der S. B. B. freudl. überlassenen Normal-Profilen für den Hauenstein-Basistunnel das leichteste Verkleidungsprofil und ein schweres Druckprofil mit stark gekrümmtem Sohlengewölbe bei.

Redaktion.

Mit dem ersten Satz bin ich vollkommen einverstanden und ich habe in meinem Aufsatz vom Jahr 1908 den Grund dafür kurz angegeben: „weil ja das Untere das Obere trägt“.

Auch die allseitige Ausbreitung des Druckes möchte ich nicht in Abrede stellen und zwar nehme ich an, dass sie schon in mässigen Tiefen eintritt, hauptsächlich wegen der *elastischen* Verschiebbarkeit der Massenteilchen. Mir scheint, dass auch Professor Heim mit geringen Tiefen rechnet, denn der alte Hauensteintunnel gehört nicht zu den tiefliegenden Tunnels.

Inwieweit jedoch das Plastischwerden fester Körper unter hohem Druck für dessen allseitige Ausbreitung

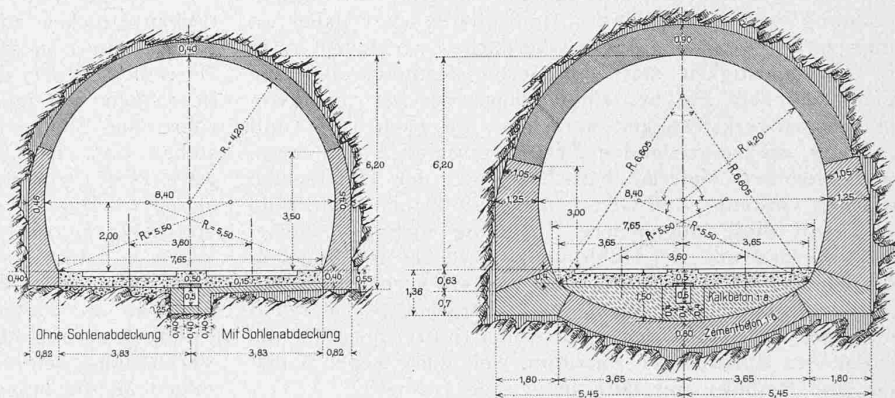


Abb. 1 u. 2. Charakteristische Normalprofile des Hauenstein-Basistunnels. — 1 : 200.

anzusprechen ist und wie es sich damit verhält, ist noch ziemlich unentschieden. Der plastische Zustand, latent oder aktiv, fester Körper wird von Professor Heim aus den bekannten Druckfestigkeitskoeffizienten, die wir aus Würfelproben gewinnen, direkt abgeleitet; das geht deutlich hervor aus der Betrachtung auf Seite 91, Band II, in Heim's „Mechanismus der Gebirgsbildung“ (Basel 1878), wo die Tiefen angegeben werden, in denen gewisse Gesteine latent plastisch werden. Die Zahlen stehen in direktem Verhältnis zu den Druckfestigkeitskoeffizienten. An anderer Stelle des Buches (Seite 56) wird nur allgemein von Kohäsion gesprochen, was aber nicht dasselbe ist. Unterdessen vollzog sich eine Wandlung in den Anschauungen über die Druckfestigkeit der Materialien<sup>1)</sup> und in dem Masse wie sich unsere Ansichten ändern, ändert sich auch die Theorie über das Plastischwerden der Gesteine. Auch der Einfluss der Zeit ist übertrieben hoch angeschlagen; darnach wäre der Gleichgewichtszustand eine sehr unsichere Sache. Ich werde aber weiter unten auf all dies zurückkommen.

Wenn nun der Gleichgewichtszustand, der im Innern eines Gebirges herrscht, durch das Ausbrechen eines Hohlraumes gestört wird, so müssen die Materialteilchen um den Hohlraum herum denjenigen Druck als Ueberdruck übernehmen, den vorher das ausgebrochene Material getragen hat, wie dies auch der Fall ist, wenn wir in eine Mauer ein Loch machen. Auch in diesem Punkt glaube ich mit Professor Heim einig zu gehen. Es ist überhaupt ein grosses Verdienst von Professor Heim, dass er die

<sup>1)</sup> Professor Dr. C. Bach, «Elastizität und Festigkeit» 1898. — Dr.-Ing. Erich von Willmann, «Ueber einige Gebirgsdruckerscheinungen in ihrer Beziehung zum Tunnelbau», Leipzig 1911. — A. Leon und F. Willheim, «Ueber die Zerstörung in tunnelartig gelochten Gesteinen». Wien 1910. — Dr. Techn. August Nowak, Tunnelbau etc. Kap. V im «Handbuch für Eisenbetonbau» von Emperger, VII. Band, Wien 1912.