

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 97/98 (1931)  
**Heft:** 2

## Sonstiges

### 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:** 30.01.2026

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

## LITERATUR.

Untersuchungen über den Luftwiderstand, Ergebnisse von Versuchen an Eisenbahnzügen in Tunnels, von Dr. Ing. Karl Sutter. Mit 51 Abb. München und Berlin 1930, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 6 M.

Die immer grösser werdenden Anforderungen, die an die Eisenbahnen gestellt werden, die Steigerungen der Zugsgewichte und der Geschwindigkeiten, führen zu immer neuer Erforschung ihrer wissenschaftlichen Grundlagen. Bei der Untersuchung der Fahrwiderstände — diesem Zentralproblem der Eisenbahntechnik — stehen die Kurvenwiderstände im Vordergrunde der fachmännischen Tätigkeit, die beherrscht ist von dem Bestreben, diese Widerstände durch Verbesserung an Fahrzeug und Geleisen zu vermindern, und die auf Erfolge hinweisen kann. Weniger weit gediehen ist die Erforschung des Luftwiderstandes, den der Eisenbahnzug im langen Tunnel zu überwinden hat. In der Hauptsache ist dieser Widerstand dadurch verursacht, dass die Luft in der geschlossenen, rauen Tunnelröhre nicht ausweichen kann. Dass dieser Widerstand zu einer Verminderung der Leistung oder zur Vergrösserung des Kraftaufwandes führt, denen durch Verminderung der Steigung begegnet werden muss, war schon lange bekannt. Aber eine systematische Erforschung seiner Grösse und seines Einflusses auf den Querschnitt des Tunnels hat bis anhin gefehlt. Die Eigenart dieses Luftwiderstandes besteht eben darin, dass er nicht nur durch eine Steigungsverminderung, sondern auch durch eine Querschnittvergrösserung des Tunnels überwunden werden kann. Tollmien<sup>1)</sup> und Langer<sup>2)</sup> gebührt das Verdienst, den Modellversuch zur Lösung dieses Problems angewendet zu haben. Aber eine vollständige Abklärung des Gegenstandes haben diese Versuche nicht ergeben, und die Bedürfnisse des projektierenden Ingenieurs sind dadurch nicht befriedigt worden.

Einen andern Weg hat Dr. Ing. Karl Sutter beschritten, indem er — von den Schweizerischen Bundesbahnen unterstützt — durch Messungen im Tunnel während des Betriebes die Grösse des Luftwiderstandes gemessen hat. Die Ergebnisse dieser Messungen hat er in der vorliegenden Schrift niedergelegt. Zu ihrer Durchführung sind im einspurigen, 3360 m langen Albistunnel und im zweispurigen, 2526 m langen Bötzbergtunnel je drei selbstregistrierende, synchron laufende Barometer hoher Empfindlichkeit aufgestellt worden, die den Luftdruck während der Durchfahrt der Züge aufzeichnen; gleichzeitig wurde die Strömungsgeschwindigkeit der Luft und der Kraftverbrauch auf den elektrischen Lokomotiven gemessen. Auf Grund dieser Angaben hat der Autor die Formel  $W = (f b_3 + F b_4) (V - v)^2$  entwickelt, die den Luftwiderstand  $W$  in Abhängigkeit zeigt von der Grösse des Tunnelquerschnittes  $f$ , des Zugsquerschnittes  $F$ , von der Länge des Zuges die  $b_3$  beeinflusst, von der Zugsgeschwindigkeit  $V$  und der Geschwindigkeit der Luft im Tunnelinnern  $v$ . Die Feststellung des Zusammenhangs zwischen Luftwiderstand und Tunnelquerschnitt ist deshalb sehr verdienstlich, weil bisher bei uns, und auch anderweitig, Rampentunnel mit grossen Steigungen mit dem gleichen, das Lichtraumprofil gerade nur noch umhüllenden Querschnitt gebaut wurden, wie flach geneigte Scheiteltunnel oder Tunnel auf Talbahnen. Durch eine Vergrösserung des Querschnittes wäre z. B. die Katastrophe, die im Oktober 1926 im Ricketunnel neun Menschenleben vernichtet hat, vermieden oder doch wesentlich vermindert worden.

Zu bedauern ist, dass die obenerwähnte Formel der Durchsichtigkeit entbehrte, indem  $b_3$  und  $b_4$  Funktionen von  $f$  und  $F$  sind, und deshalb nicht ohne weiteres zu erkennen ist, dass für  $F = f$   $W = \infty$  und für  $F = 0$   $W = 0$  wird. Es drängt sich auch die Frage auf, ob es nicht zweckmässig gewesen wäre, den Wert  $F$  zwischen bestimmten Grenzen als konstant anzunehmen, und besondere Formeln für Personen- und Güterzüge zu entwickeln. Die weitere Vertiefung der Behandlung bis zur völligen Abklärung des Problems bleibt einem Nachfolger des Autors vorbehalten. Zu bedauern ist auch, dass es der Autor unterlassen hat, seine Rechnung auf einen bestimmten Rampentunnel unseres Landes anzuwenden, um zu zeigen, wie der Querschnitt bei Beibehaltung des Längenprofils hätte vergrössert werden müssen, oder wie bei Beibehaltung des kleinen Querschnittes die Nivelette zu ändern gewesen wäre, und

<sup>1)</sup> Tollmien. Der Luftwiderstand und Druckverlauf bei der Fahrt von Zügen in einen Tunnel. VDI-Zeitschrift 1927.

<sup>2)</sup> Langer. Versuche an einem Schnellbahnwagen. III. Lieferung der Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt in Göttingen 1927.

welche Folgen das für die Länge des Tunnels und für die offene Linie gehabt hätte. Statt einer solchen Untersuchung hat der Verfasser das Projekt eines Tunnels unter dem Aermelkanal gewählt, um die Anwendungen seiner Berechnungen anschaulich zu machen. Dabei hat er Annahmen über die Grösse des Zugsverkehrs, sowie über die Bau- und Betriebskosten des Tunnels und der offenen Strecke machen müssen, die nur relative Richtigkeit haben und den Wert der Ergebnisse, zu denen er in diesem bestimmten Falle gelangt ist, einschränken. Die Ausdehnung und Ablenkung der Behandlung vom technischen auf das wirtschaftliche Gebiet hat die grosse Mühe, die der Autor daran gewendet hat, nur teilweise gelohnt.

Oberingenieur Robert Grünhut.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Conrad Matschoss. Zwanzigster Band. Mit 264 Abb. und 32 Bildnissen. Berlin 1930, VDI-Verlag. Preis geh. 12 M.

Wer diesen zwanzigsten Band des VDI-Jahrbuches zur Hand nimmt, wird mit viel Freude sehen, dass auch die jüngste Vergangenheit in zunehmendem Masse zu Worte gekommen ist, so vor allem in dem einleitenden Aufsatz des Herausgebers Prof. Dr. Ing. e. h. C. Matschoss, „Vom Ingenieur, seinem Werden und seiner Arbeit in Deutschland“. Diesen Aufsatz kann man als Programm des Jahrbuches bezeichnen, das ein literarisches Denkmal für Männer und Werke der Technik ist. Die übrigen Aufsätze führen fast durch die ganze technische Entwicklung der Menschheit. Eine ganze Reihe von beachtenswerten kleineren Arbeiten sind in der Rundschau zusammengefasst. Ein ausführliches Sachregister, Namen- und Verfasserverzeichnis für alle bisher erschienenen Bände zeigt, dass die Jahrbücher ein recht umfassendes Nachschlagewerk und Anschauungsbuch für die Geschichte der Technik darstellen.

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten.

Fünfstellige Funktionentafeln. Von Keiichi Hayashi, Professor an der Kaiserl. Kyushu-Universität, Japan. Kreis-, zyklotrische, Exponential-, Hyperbel-, Kugel-, Besselsche, elliptische Funktionen, Theta nullwerte, natürlicher Logarithmus, Gammafunktion u. a. m. nebst einigen häufig vorkommenden Zahlenwerten. Mit 17 Abb. Berlin 1930, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 28 M., geb. 30 M.

Travail du Béton. Par A. Builder. Matières premières. Armatures. Préparation du béton. Finissage. Agglomérés. Aires bétonnées. Murs. Réservoirs. Vases. Tuyaux. Accessoires divers en béton. Avec 167 fig. Paris et Liège 1930, Librairie Polytechnique Ch. Béranger. Prix cart. 28 frs. fr.

Das Kraftwerk Wäggital. Bericht der Bauleitung. Mit 262 Abb. und zwei Karten. Sieben 1930, Verlag A.-G. Kraftwerk Wäggital. Preis geh. 12 Fr.

Rationalisierung und Mensch. Von Prof. Dr. v. Gonzenbach. Gewerkschaftliche Schriften, Heft 2. Zürich 1930, Kommissionsverlag der Genossenschaftsbuchhandlung.

Bundesbahnen und Automobil. Caveant Consules! Herausgegeben von der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen. Bern 1930, Kommissionsverlag von A. Francke A.-G.

Lastverteilende Querverbände. Von Christen Ostenfeld, Dipl. Ingenieur, M. Ing. F. Kopenhagen 1930, in Kommission bei Jul. Gjellerup.

„Schweizer. Bauzeitung“. Infolge zahlreicher Lücken in unserem Lagerbestand an ältern Einzelnummern ist es uns häufig nicht möglich, stets wiederkehrenden Wünschen um Komplettierung alter Jahrgänge zu entsprechen. Wir versuchen deshalb auf diesem Wege „öffentlichen Aufrufs“ bezüglichen Interessenten zu dienen es werden zur Zeit

**Gesucht:** Band 1 bis 10, Jahrgänge 1883 bis 1887,  
Band 1 bis 4, Jahrgänge 1883 und 1884,  
Band 9 und 10, Jahrgang 1887.

Angebote zwecks Weiterleitung an die Interessenten erbeten an die Administration der „S. B. Z.“

Für den vorstehenden Text-Teil verantwortlich die REDAKTION:  
CARL JEGHER, GEORGES ZINDEL, Dianastrasse 5, Zürich.

## SITZUNGS- UND VORTRAGS-KALENDER.

Zur Aufnahme in diese Aufstellung müssen die Vorträge (sowie auch nachträgliche Änderungen) bis spätestens jeweils Mittwoch 12 Uhr der Redaktion mitgeteilt sein.

14. Januar. Z. I. A. Schmidstube, 20.15 h. Ing. F. Hübner (Bern): Fehlerhafte Bauwerke aus Eisenbeton.