

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71/72 (1918)  
**Heft:** 6

## Sonstiges

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

Der auf den Tunnel einwirkende Druck kann ein allseitiger oder auch bloss einseitiger sein. Das Auftreten des einseitigen Druckes ist selten, er kommt meistens nur in Spezialfällen vor, z. B. bei Lehnentunnels, die man unvorsichtigerweise oder aus Sparsamkeitsgründen zu weit an die Oberfläche rückte, statt den sichern Felsen aufzusuchen; bei Paralleltunnels, wie beim Simplon, bei dem der Abstand eines Tunnels vom andern zu klein ist. Endlich kann einseitiger Druck auch veranlasst werden durch schlechte Bauausführungen: Hohlräume hinter dem Mauerwerk können in gebräuchlichem Gebirge durch Nachbrechen zur Folge haben, dass allmählich das Mauerwerk eine örtliche Belastung erhält, für die es nicht erstellt wurde.

Druckerscheinungen zeigen sich im allgemeinen schon bei den Bauausführungen und zwar zuerst durch ein Aufsteigen der Sohle, welcher Erscheinung das Senken der „Decke“ und das Zusammengehen der „Stösse“ folgt. Im fertigen Tunnel zeigt sich der Druck, vorausgesetzt, dass kein Sohlengewölbe vorhanden ist, nach der Zeitfolge, in der im allgemeinen die Erscheinungen bei guter Bauausführung auftreten, in einem Auftreiben der Sohle, im Zusammengehen der Widerlager und dem Bruch der Gewölbe und Widerlager.

Die ersten Anzeichen, dass Mauerwerk unter einem Druck steht, dem es nicht gewachsen ist, zeigen sich einerseits am Mörtel, der aus den Fugen sich löst, wohl auch ganz zerstört und zusammenhanglos wird, andererseits am Abbröckeln der Steine an Stellen, in denen Pressfugen, d. h. Stein auf Stein, gemauert wurden oder wo infolge zu schwacher Fugen die Steine sich in einzelnen Punkten oder Kanten berühren. Beim Abklopfen findet man hohl-tönende, oft parallel zu den Lagerfugen oder Stossfugen gebrochene Steine. Im einspurigen Tunnel zuerst im Scheitel, im zweispurigen Tunnel etwa im zweiten Drittel der Gewölbehöhe. Allmählich beginnen sich Platten zu lösen, die den Bruch der Steine parallel zur Sichtfläche des Gewölbes anzeigen. Splitter und ganze Schalen, halbe Steine fallen vom Gewölbe und sind für das Bahnpersonal, oft das erste Zeichen, dass etwas nicht in Ordnung ist. Diese Abspaltungen gehen immer tiefer, bis Löcher und Schlitz im Gewölbe und Widerlager entstehen, denen Deformationen, schliesslich auch Einsturz folgen muss. In Partien, die mit Sohlengewölbe voll ausgebaut sind, werden Brüche immer im schwächsten Teil des Profiles auftreten. Im grossen und ganzen werden aber die Erscheinungen, die oben bereits beschrieben, dieselben sein, nur in anderer Reihenfolge.

Alle diese Schäden treten nun in einem Grossteil unserer Tunnels auf und geben Veranlassung zu recht teuren und langwierigen Reparaturen. Es muss unsere vornehmste Aufgabe sein, dem Grunde nachzuforschen, warum der Gebirgsdruck diese Schäden hervorbringen konnte. Erst dann werden wir imstande sein, die Reparaturen richtig, sach- und fachgemäss durchzuführen.

Die Gründe sind nun:

1. Zu schwache Ausmauerung im allgemeinen.
2. Verkennung der Natur der Gesteine und der Vorgänge im Berginnern und daher Anwendung ungeeigneter Profile.
3. Schlechte, unsorgfältige Mauerung, sei es schlecht ausgeführte Arbeit, oder Verwendung von schlechtem Material, oder beides.

Der Tunnelbau war immer ein wenig das Stiefkind der Bauingenieure. Auf die offene Linie wurde bei einem Bahnbau alle Sorgfalt verwendet, für den Tunnel fand man alles gut genug. Strenge Reglemente werden aufgestellt, aber für deren Handhabung nicht genügend gesorgt. Die grossen Anforderungen, die der Tunnelbau an das Aufsichtspersonal stellt, das Unbequeme und das Unsaubere, das dem Handwerk anhaftet, verhindert das Heranziehen eines Stammes wirklicher Tunnelbauer. Wohl nannte sich der und jener, der einmal in seinen ersten Lehr- und Wanderjahren einen Tunnelbau mitgemacht hat, seither aber nur die ungemäss spärliche Literatur über dieses Fach las, Tunnelbauer. Den Tunnelbau kann aber nur der gründlich verstehen, der sich praktisch intensiv damit abgibt. Wäre ein Arzt, ein Chirurg noch als prakt. Arzt zu gebrauchen, wenn er zwanzig Jahre seinen Beruf nicht mehr ausgeübt, sondern nur Bücher seines Faches gelesen, oder hin und wieder einer Operation zugesehen hätte? Wohl kaum! Es lohnt sich in der Schweiz nun gewiss, diesem Zweige der Ingenieurwissenschaft volle Aufmerksamkeit zu schenken. Es braucht nur daran erinnert zu werden, welcher grosser Teil der Gesamtkosten bei der Mehrzahl unserer Bahnlinien in Tunnels angelegt werden

muss, und wie jede Verbesserung der Linienführung unserer Bahnen unwillkürlich zu neuen Tunnelbauten Veranlassung gibt. Am Lötschberg, um eines der neuesten Bauwerke anzuführen, wurden 50 Millionen nur für den Haupttunnel verausgabt. Ein grosser Teil der beidseitigen Rampen besteht ebenfalls aus Tunnelbauten. Von den schätzungsweise 45 bis 50 Millionen, die für den Bau dieser Rampen noch angelegt werden mussten, ging wiederum ein guter Teil in Tunnelbauten auf. Dasselbe war noch in vermehrtem Masse bei der Gotthardlinie der Fall und wird bei allen Eisenbahnlinien, die unser Land von Norden nach Süden durchqueren, immer der Fall sein.

Die Schuld an der Anwendung zu schwacher und ungeeigneter Profile trifft Den, der die Mauerungstypen bestimmt. Im allgemeinen sind die Grundlagen, die Typenserien, die vom Bauherrn ausgegeben werden, schon unrichtig. Für gutes Gestein mag schliesslich alles gehen, das schwächste Verkleidungsmauerwerk ist gut genug, wenn es sorgfältig ausgeführt und imstande ist, sein Eigengewicht und die Erschütterungen durch den Zugsverkehr aufzunehmen. In Druckpartien sollten wir andere Profilformen und andere Sohlengewölbe-Konstruktionen anwenden.

Die Bestimmung der Profile, je nach dem vorgefundenen Gebirge, liegt je nach dem Vertragsabschluss beim Unternehmer (Forfait-Vertrag) oder beim Bauherrn (Vertrag nach Ausmass). Allgemein ist man der Ansicht, dass bei Bestimmung der Profile durch den Bauherrn für genügend starke und richtige Profilbestimmung eine grössere Garantie geboten sei. Die richtige Profilbestimmung auf rechnerischem Wege ist heute leider noch nicht möglich, sie beruht ganz auf Erfahrungen und diese werden im allgemeinen beim Unternehmer im grösseren Umfange vorhanden sein als beim Bauherrn. Der erfahrene Unternehmer weiss aber auch, was er für Reparaturen anlegen muss, wenn die Profile zu schwach gehalten wurden, und das wird ihn zur Vorsicht mahnen. Andererseits will und muss er billig bauen, um auf seine Rechnung zu kommen, darf aber seinen Ruf nicht gefährden, um seine Kundschaft nicht zu verlieren. Die finanziell nicht haftbaren Organe des Bauherrn haben diese Triebfedern nicht. Der Bauherr selbst will seinen Voranschlag einhalten, denn Ueberschreitungen sind für ihn immer eine unangenehme Sache.

Es ist zum mindesten zweifelhaft, welche Methode als die bessere anerkannt werden soll. Die obigen Ueberlegungen führen eher zur Vergebung „à forfait“ des ganzen Bauwerkes und Bestimmung der Profile durch den, für die Haltbarkeit für einige Jahre mit seinem Gelde haftenden, verantwortlichen Unternehmer, der vom Bauherrn, der für sein angelegtes Geld das Bestmögliche haben möchte, zur Durchführung starker Profile gedrängt wird. Dabei muss aber eine tadellose Bauleitung vorausgesetzt werden.

(Schluss folgt.)

### Miscellanea.

**Solothurn-Niederbipp-Bahn.** Am 9. Januar wurde als neues Glied unter den schweizerischen Sekundärbahnen die Solothurn-Niederbipp-Bahn dem Betriebe übergeben. Die neue, 14 km lange Meterspur-Linie zieht sich von Solothurn dem Jura entlang durch das bernische Bipperramt und schliesst in Niederbipp an die Langenthal-Jura-Bahn an, sodass nun eine durchgehende schmalspurige Linie von Melchnau über Langenthal nach Solothurn führt, die später noch mit der Solothurn-Bern-Bahn zusammengeschlossen werden soll.

Das ursprüngliche, für die Finanzierungs-Grundlagen aufgestellte Projekt sah eine reine Strassenbahn vor. Diese Linie wurde später vollständig umprojektiert und ist nun zum grössten Teil als Ueberlandbahn auf eigenem Bahnkörper ausgeführt, die auch dem Rollschemelverkehr zum Transport von Normalbahnwagen dienen soll.

Die Kraftversorgung geschieht gemeinsam mit der Solothurn-Bern-Bahn von der Umformerstation der bernischen Kraftwerke Bätterkinden aus mit Gleichstrom von 1200 Volt. Der kleine, aber moderne Wagenpark stammt aus den schweizerischen Wagenfabriken Schlieren und Neuhausen, der elektrische Teil aus der Maschinenfabrik Oerlikon und die Fahrdrathleitung von der Firma Kümmler & Matter in Aarau.

Die Projektierungsarbeiten und die Bauleitung wurden von Obering. W. Luder in Solothurn besorgt. Der Bau ist vollständig während der Kriegsjahre entstanden und hat die daraus resultierenden Schwierigkeiten durchzukosten gehabt.

**Congrès Général du Génie Civil, Paris 1918.** Der von der „Société des Ingénieurs Civils de France“ ins Leben gerufene „Congrès Général du Génie Civil pour l'étude et la mise en oeuvre des programmes d'après-guerre“ wird vom 16. bis 23. März 1918 in Paris seine erste Sitzung abhalten. Die Hauptaufgabe des Kongresses besteht in der Organisation sämtlicher Industrien in wissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Es haben sich zu diesem Zwecke zehn Gruppen, bzw. 30 Untergruppen gebildet, die ihre Arbeit im allgemeinen getrennt vornehmen, zusammenhängende Fragen gemeinsam behandeln werden.

Die verschiedenen Untergruppen der Sektion „Travaux publics et Constructions civiles“ werden sich unter anderem mit den Fragen der Ausnutzung der Wasserkräfte, der Untertunnelung des Aermelkanals<sup>1)</sup>, und dem Wiederaufbau der zerstörten Ortschaften, jene der Sektion „Industrie des Transports“ mit der Ausnutzung der Ebbe und Flut zur Kraftgewinnung, der vermehrten Verwendung von Verbrennungsmotoren für Handelsschiffe, sowie gemeinsam mit der Gruppe „Electricité“ mit der Frage der Elektrifizierung der Vollbahnen befassen. Die Sektion „Mécanique, Moteurs, Machines-Outils“ hat unter anderm die Frage der internationalen Einführung des metrischen Systems auf ihre Traktandenliste gesetzt. Eine Untergruppe der Sektion „Organisation rationnelle du travail industriel“ wird sich ferner mit den technischen Ausbildungsfragen befassen.

**Gesellschaft selbständig praktizierender Architekten Berns.** Unter dem Vorsitz von Arch. *F. Widmer*, Obmann, hielt die Gesellschaft selbständig praktizierender Architekten Berns am 2. Februar ihre ordentliche Quartalversammlung ab. Nach Erledigung einiger Vereinsgeschäfte wurde der geschäftsführende Ausschuss für die nächste Amtsdauer 1918/19 neu bestellt. An Stelle des gemäss den Satzungen der Gesellschaft zurücktretenden Obmanns Widmer wurde zum Vorsitzenden *W. Bösiger* gewählt, als Kassier *H. Hindermann* bestätigt und für die ebenfalls gemäss Statuten demissionierenden Vorstandmitglieder Indermühle und Rybi in den Ausschuss gewählt: *Pfander*, *Hunziker* und *A. Louis*. Als Suppleanten beliebten *Trachsel* und *Schmid*. Ebenso wurde der Sekretär im Nebenamt Dr. *Steinmann* für eine weitere Amtsdauer bestätigt.

Sodann erstattete *A. Hodler* einen interessanten, ausführlichen Bericht der Spezialkommission über „Die Ursachen der Verteuerung der Baukosten und der Mietpreise in der Stadt Bern mit Untersuchung und Vorschlägen über möglichste Reduktion derselben nach Friedensschluss“. Die Kommission wurde beauftragt, ihre Arbeiten zum weitem Studium der Frage schriftlich den Mitgliedern zu unterbreiten, die sich in einer spätem Versammlung über das weitere Vorgehen schlüssig zu machen haben. Zu Händen des neu bestellten Ausschusses wurden verschiedene Anregungen gemacht, über die nach ihrer Verwirklichung zu berichten sein wird. *St.*

**Die neue schwedische Station für Radiotelegraphie in Karlsborg.** Die vor kurzem fertiggestellte Sendestation für drahtlose Telegraphie in Karlsborg, die die grösste Station Schwedens und eine der grössten Europas darstellt, hat eine normale Reichweite von etwa 5000 km. Die mit elektrischen Aufzügen versehenen, 210 m hohen Maste wiegen nur je 25 t, d. h. etwa ein Zehntel des Gewichts ähnlicher deutscher Maste, und sind in fertig zusammengebautem Zustand mittels besonderer Vorrichtungen aufgestellt worden. Sie stehen auf Isolatoren aus feinkörnigem, mit Paraffin getränkten schwarzem Granit und sind ausserdem an vier Stellen durch Isolatoren unterbrochen. Die Antennen bestehen aus 60 Phosphorbronzedrähten von 450 m Länge, die zwischen zwei sechsarmigen Aufhängevorrichtungen aus leichtem Stahlrohr gespannt sind; an jedem Ende befinden sich ausser Isolatoren noch Spiralfedern, um ein Zerreißen der Drähte bei starken Stürmen oder Schneebelastung zu verhindern. Ein sogen. „Erdbalancenetz“ aus 1 mm starkem Bronzedraht, das über das ganze Stationsgebiet in 5 m Abstand vom Erdboden auf isolierten Stahlstäben ausgespannt ist, vermindert gegenüber der sonst üblichen Erdleitung die Verluste und gestattet eine schärfere Abstimmung.

**Längsverschiebung einer Eisenbahnbrücke über den Missouri.** Zur Verbreiterung der schiffbaren Rinne soll der drehbare Teil der 1904 erstellten Eisenbahnbrücke, mittels der die St. Joseph und Grand Island Ry bei St. Joseph den Missouri überfährt, von 109 auf 142 m verlängert werden. Um die drei be-

stehenden, je 91 m langen Fachwerkträger des festen Brückenteils für die neue Brücke verwenden zu können, sind in je 43 m Abstand der bestehenden Pfeiler, in der gleichen Brückenaxe, neue Pfeiler erstellt worden, auf die nun die Träger verschoben werden sollen. „Eng. News-Record“ beschreibt die Ausführung der pneumatisch gegründeten neuen Pfeiler, von denen besonders jener für die 142 m lange und 17 m breite Drehbrücke, mit einem achteckigen Grundriss von 15,4 m Durchmesser des eingeschriebenen Kreises (6,4 m Seitenlänge), besondere Beachtung verdient. Ueber die Anordnung, nach welcher die festen Fachwerkträger auf die neuen Pfeiler verschoben werden sollen, wird vorläufig nichts berichtet.

**Elektrisches Härten von Stahl.** Ueber ein Verfahren zum Härten von Stahl auf elektrischem Wege berichtet *W. Barfield*, Liverpool. Wie wir „Elektrotechnik und Maschinenbau“ entnehmen, wird dabei der zu härtende Gegenstand in einem elektrisch geheizten Salzbadofen erhitzt. Durch die Heizspirale wird der zu härtende Gegenstand gleichzeitig magnetisiert. Sobald die Härte-temperatur erreicht ist, wird der Stahl unmagnetisch, was eine Ablenkung des Zeigers eines Galvanometers bewirkt. Diese Ablenkung hält so lange an, bis der Umwandlungsprozess beendet ist. Wenn der Zeiger in die Anfangslage zurückgekehrt ist, wird der Stahl-Gegenstand herausgenommen und abgelöscht. Das verwendete Härtebad besitzt einen hohen Verdampfungspunkt, sodass keine Dampfentwicklung stattfindet. Bei vollem Betrieb verbraucht der Ofen 1300 W.

**Schweizerischer Schulrat.** Als Ersatz für den zurückgetretenen Ingenieur Ernst von Stockalper in Sitten wählte der Bundesrat in den Schweizerischen Schulrat Ingenieur *Joseph Chuard*, Staatsrat in Freiburg. Unser Kollege hat die Ingenieurschule der E. T. H. von 1890 bis 1894 absolviert, um sich hernach in der Schweiz und im Ausland, zuletzt in Frankfurt a. M., praktisch zu betätigen. Von dort ist er dann nach dem Tode von Kantons-Ingenieur A. Gremaud 1913 zu dessen Nachfolger nach Freiburg berufen worden; gegenwärtig bekleidet er als Regierungsrat das Amt des freiburgischen Baudirektors. Wir freuen uns, mit J. Chuard einen noch jüngern Mann in den schweiz. Schulrat einziehen zu sehen, der vielen unserer Kollegen aus der G. e. P. bestens bekannt ist, und dessen Bildungsgang und persönliche Erfahrungen an unserer E. T. H. ihn zu seinem neuen Amt besonders befähigen.

**Schweizerische Bundesbahnen.** Als fünftes Mitglied der Generaldirektion und Vorsteher des Rechtsdepartements der S. B. B. wählte der Bundesrat auf Vorschlag des Verwaltungsrates Herrn *Arsène Niquille* von Charmey (Freiburg), bisher Abteilungschef für das Rechtswesen bei der Generaldirektion. Während der Abwesenheit von Dr. Haab hat Herr Niquille als dessen Stellvertreter diesem Departement während längerer Zeit bereits vorgestanden.

Der Verwaltungsrat der S. B. B. bestätigte in seiner Sitzung vom 29. Januar Ständerat *Casimir von Arx* in Olten als seinen Präsidenten und Nationalrat *E. L. Gaudard* in Vevey als seinen Vizepräsidenten. Als in den Verwaltungsrat neu eingetreten wird alt Bundesrat Dr. *Hofmann* genannt.

**Bund schweizerischer Architekten.** Am 20. Januar hielt in Solothurn der B. S. A. seine Generalversammlung ab, zu der sich 25 Mitglieder eingefunden hatten. Der Vorstand wurde in teilweiser Erneuerung wie folgt bestellt: *H. Kläuser*, *O. Burckhardt* und *R. Chapallaz* (bisherige), *H. Bernoulli* (Basel), *A. Möri* (Luzern), *A. Arter* (Zürich) und *O. Schäfer* (Chur) neu. Zum Obmann wurde gewählt *H. Bernoulli*. Neben der Erledigung der geschäftlichen Dinge hörte die Versammlung einen Vortrag an von Dr. *S. Guyer* über „Fremdenverkehr und Kunst“, der zu einer regen Diskussion Anlass gab. Es wurde im Anschluss daran dem Vorstand der Auftrag erteilt, sich mit der Geschäftsstelle des Schweiz. Verkehrsamtes in Verbindung zu setzen.

**Ausbau der Bahnverbindungen in Kopenhagen.** Vor kurzem ist in Kopenhagen eine den Ost- mit dem West-Bahnhof verbindende, unterirdische Bahnstrecke dem Verkehr übergeben worden. Die Strecke ist etwas über 3 km lang; davon liegen 1,5 km in geschlossenem Tunnel. Die Untergrundstrecke soll auch dem Orts Schnellverkehr dienen und die Verbindung mit den nördlichen Nachbarbahnhöfen bis nach Helsingör hin verbessern. Die Baukosten beliefen sich nach der „Z. d. V. D. I.“ auf 6 Mill. Kronen.

<sup>1)</sup> Vergl. die Darstellung des bezügl. Projektes auf Seite 305 von Band LXIX (30. Juni 1917).