

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 5/6 (1885)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 14.03.2025

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

INHALT: Einsturz eines Betongewölbes beim Bau der griechischen Eisenbahnen. — Concurrenz für ein eidg. Postgebäude in Luzern. (Mit einer Lichtdrucktafel.) — Preisausschreiben der schweiz. Gesellschaft für chemische Industrie. — Concurrenzen: Kunstgewerbliche Gegenstände. — Miscellanea: Eidgenössische Beiträge an die Cantone für öffentliche Werke. Internationale Ausstellung in Liverpool. Normal-Bahnhofs-An-

lagen. Eisenbahnwagen-Bestellung. Technische Hochschule zu Berlin. Die Eisenbahnbrücke über den Ohio. Internationaler Metervertrag. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Lichtdrucktafel: Concurrenz für Entwürfe zu einem Postgebäude in Luzern. Entwurf der HH. von Murali und Gull, Architekten in Zürich.

## Einsturz eines Betongewölbes beim Bau der griechischen Eisenbahnen.

Im letzten Bande auf Seite 62 und 84 dieser Zeitung finden sich einige Notizen über den am 20. Februar d. J. während der Ausschalung erfolgten Einsturz eines Betongewölbes von ungefähr 30 m Lichtweite. Dasselbe befand sich auf der Theilstrecke Piräus-Korinth der griechischen Eisenbahnen, welche Strecke am 15. April d. J. dem Betrieb übergeben wurde. Wir setzten damals den Lesern dieser Zeitung eine genaue Berichterstattung über den betreffenden Vorfall in Aussicht und sind nun, dank der freundlichen Bereitwilligkeit des Obergeringens der Eisenbahn-Unternehmung Piräus-Peloponnes, Herr J. Schneider in Piräus, der uns das ganze Material hierüber zur Verfügung gestellt hat, in der Lage, unser Versprechen einzulösen. Herr Obergering J. Schneider schreibt uns über diesen Gegenstand was folgt:

Aus verschiedenen Gründen, welche hier nicht näher zu erörtern sind, findet der Cement beim Bau der Bahn Piräus-Peloponnes ausserordentlich starke Verwendung, sei es für Betonröhren von 0,15 m bis 1 m Durchmesser, für Gewölbe bei Unbelastungen von 0,60 m bis 30 m, sei es für Widerlager und Pfeiler eiserner Brücken resp. als Ersatz des Quadermauerwerkes. Es sind bis jetzt mehr als 70 Gewölbe von 2 bis 10 m Lichtöffnung aus Beton ausgeführt, darunter ein Viaduct von 4 Oeffnungen zu 9,5 m lichter Weite.

Mit Ausnahme des zu behandelnden Falles, sind die Erfahrungen, die wir mit den Betonbauten machten, als sehr gute zu bezeichnen, weshalb wir nicht anstanden, das 30 m Gewölbe projectiren und ausführen zu lassen, nachdem vergleichende Projecte ziemlich denselben Kostenaufwand für das Gewölbe, wie für eine eiserne Brücke, ergeben hatten, die gewölbte Brücke jedoch unvergleichlich schöner in das Landschaftsbild passte.

Das Bauwerk wurde nach dem durch nachfolgende Zeichnungen (vide S. 110) dargestellten Projecte ausgeführt.

Der Bogen, sammt seinen Fundamenten, sowie die Deckschichten auf Unterbau, resp. Schwellenhöhe, sind in Beton, das übrige Mauerwerk ist in Bruchstein hergestellt. Zu beiden Seiten des Hauptgewölbes wurden je zwei kleinere Gewölbe angebracht, theils zur Reduction der Mauerwerksmasse, theils auch aus aesthetischen Gründen, um die Brücke in Uebereinstimmung mit den anschliessenden Stützmauern zu bringen, die bis 13 m hoch sind und dieselben Spargbogen enthalten.

Die innere Leibungslinie und Dimensionirung wurden so bestimmt, dass die Drucklinie bei ungünstigster Belastung d. h. einseitiger Locomotivbelastung 1) in's innere Bogen-drittel fiel 2) die maximale Kantenpressung 16 kg per  $cm^2$  nicht überstieg und 3) diese maximalen Kantenpressungen möglichst gleich gross waren. In der That betrug nach der graphostatischen Berechnung die maximale Kantenpressung für einseitige Belastung: 15,7 kg pro  $cm^2$ , während die maximale Kantenpressung für Eigengewicht 15 kg pro  $cm^2$  aufwies.

Das Widerlager links wurde, um geringeren Fundamentdruck zu erzielen, bedeutend stärker, als das rechts gehalten, weil links der Kalkfelsen gebräch, rechts jedoch compact und hart ist.

Das Mischungsverhältniss für den Beton war ursprünglich wie für die andern Gewölbe festgesetzt worden zu:

- 1 Volumtheil Portland-Cement von Desiré Michel,
- 3     "     Meersand, Korngrösse 1—5 mm,
- 6     "     Schlägelschotter, grösste Dimension 5 cm.

Das zu verwendende Wasser war Meerwasser, da Süswasser von ferner als 8 km hätte zugeführt werden müssen, und über-

dies ursprüngliche Proben im Kleinen und nachherige mit Meerwasser ausgeführte Bauten, die Zulässigkeit des Meerwassers zur Bereitung von Cement sowohl, als auch von Mörtel aus Chaux de Teil längst dargethan hatten.

Das Kleingeschlag wurde vor der Verwendung gewaschen und der Beton beim Einbringen gestampft.

Die Prüfung des Portland-Cementes von Desiré Michel geschah nach den Bestimmungen des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins; die Probekörper wurden mit Meerwasser angemacht und unter Meerwasser aufbewahrt; ausserdem wurden noch Proben angefertigt, die im Trockenen aufbewahrt und täglich zweimal begossen wurden. Die Proben: 1 Cement, 3 Sand hatten bei Untersuchung früherer Cementlieferungen nach 42 Tagen 16 kg per  $cm^2$  Zugfestigkeit ergeben, so dass bei Annahme des Verhältnisses:

$$\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{Zugfestigkeit}} = 5$$

(welche Zahl bei den Portlandcementen meistens überschritten wird) nach jenem Zeitraume bereits eine Druckfestigkeit von 80 kg pro  $cm^2$ , resp. 5fache Sicherheit vorhanden war; somit hätte die Ausschalung des Gewölbes ohne Gefahr vorgenommen werden können.

Bei kleineren Gewölben hatten wir wegen Wiederverwendung der Lehrbogen meistens schon 10 Tage nach Schluss ausgeschalt, uns somit mit ca. zweifacher Sicherheit begnügt, ohne dass jemals ein Unfall passirt wäre.

Die Proben der ersten für das 30 m Gewölbe bestimmten Cementsendung ergaben für die 7 Tage-Probe 1:3 2,4 kg Zugfestigkeit, während wir früher mit anderen Sendungen 3,8 kg erhalten hatten; entsprechend zeigte die 14-Tagprobe 3,6 gegen 5,8 von früher; ausserdem zeigten Kuchen aus reinem Cement auf Glastafeln unter Wasser gesetzt Risse und Verkrümmungen.

Diese Sendung wurde, als für das Bauwerk nicht zulässig, ausgeschossen und eine andere gewählt, von welcher aus 8 Fässern Proben entnommen wurden. Da die 7-Tagprobe bei allen diesen gleichmässig und gut ausfiel, so erachteten wir es als überflüssig, weitere Fässer zu probiren, in der Voraussetzung, dass diese Sendung durchweg gleicher Qualität sei; da überdiess der Bautermin keine Verzögerung der Inangriffnahme der Arbeit mehr erlaubte, so wurde mit diesem Cement der Bau begonnen, jedoch mit Abänderung des Mischungsverhältnisses 1:3:6 in 1:2:4 zur Erhöhung des Sicherheitsgrades.

Nachdem das Gewölbe bereits geschlossen war, kam von einem anderen Bauplatz die Mittheilung, dass der dort in Verwendung stehende Theil derselben Cement-Sendung geringer Qualität sei; die erfolgenden Proben ergaben die Richtigkeit dieser Behauptung, was uns zeigte, dass diese, für das Betongewölbe verwendete Sendung, Cement ungleicher Güte enthielt.

Nach Vollendung des Lehrgerüsts, welches nach bestehender Zeichnung Fig. 1, 2 & 3 ausgeführt war, und dessen Mittelpartie mit ca. 80 Fässern Cement = 20 t belastet wurde, begann am 1. November die Betonirung unter der Leitung eines bewährten Cementirers und unter strenger Befolgung der auf die Betonage bezüglichen Vorschriften.

Es darf hier ein Vorfall, der bei der Bauausführung eintrat, nicht unerwähnt bleiben: Nachdem die Betonirung bereits ca. 4 m über Widerlager war, bewirkten schlechte Auflagerung und unexacte Zimmerarbeit der ersten 3 Pfostenreihen bei beiden Widerlagern den Riss *aa* (Fig. 1 & 4), der sich in senkrechter Richtung quer durch das Gewölbe zog, und an seinem oberen Ende, nachdem die Bewegung durch Verbesserung der Auflagerungen aufhörte, ca. 1 cm Oeffnung zeigte und nach unten auf 0 auslief.

Diese Risse wurden mit einem Cement sorgfältig ausgegossen, und es wurden überdiess unter und über die Käm-