

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 29/30 (1897)  
**Heft:** 10

## **Wettbewerbe**

### **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:** 29.01.2025

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

erhalten im Unterrichtswesen eine erhöhte Bedeutung; der für sie zu schaffende Platz im Unterrichtsprogramm wird notgedrungen nur auf Kosten aller übrigen, also auch der mathematischen Disziplinen, zu gewinnen sein.

Nachdem im Obigen die Interessen der Majorität besprochen wurden, bleibt uns übrig, auch die Fahne der wissenschaftlich arbeitenden, technischen Minorität hochzuhalten. Man pflegt die Mitglieder derselben als die Stabs-offiziere der Technik zu bezeichnen, welcher Vergleich aber in mehrfacher Beziehung hinkt. Weder ist ihre ökonomische Stellung gegenüber anderen Berufsgenossen eine bessere, noch auch fällt ihnen die Aufgabe ausschliesslich zu, die leitenden Ideen für den technisch-strategischen Aufmarsch anzugeben; vielmehr wird häufig ihre ganze Vorarbeit durch Seitensprünge kecker Erfinder, die dann, um das Bild fortzusetzen, mit verwegenen Husarengenerälen zu vergleichen wären, zu nichte gemacht. Es ist Thatsache, dass die wissenschaftliche Arbeit, es sei denn, dass sie von hervorragenden Erfolgen begleitet ist, in der Praxis schlecht entlohnt wird, und eben darum bildet die Minderheit, die ihr obliegt, gewissermassen die Gruppe der technischen Idealisten. Merkwürdigerweise ist an den technischen Hochschulen bis jetzt wenig für sie gethan worden. Vielfach begnügt man sich zu konstatieren, dass ein junger Mann Talent und ernstes Streben zeige, und überlässt ihn seinem Schicksal mit dem Hindeuten, der werde schon von selbst seinen Weg finden. Gegen diese Auffassung hat der Verein der Ingenieure Stellung genommen in seinem Beschluss, dass die technische Hochschule zwar vor allem den Bedürfnissen des grossen Durchschnittes Rechnung tragen, dass sie aber auch die Mittel für die höchste wissenschaftliche Ausbildung derer gewähren solle, die eine solche anstreben. Man kann diese Forderung nur aus vollem Herzen unterschreiben. Hier ist ein dankbares Feld für Aufklärung in höherem Sinn. Für diese Minderheit reicht der Umfang unseres normalen Studienplanes nicht hin; sie ist bei Zeiten aufzuklären, dass mit der Bewältigung der Elemente der höheren Analysis erst die Vorhalle eines herrlichen Gebäudes betreten ist. Für diese Bevorzugten, welchen auch die Güter schaffende Praxis im Dienste der Wissenschaft zu verharren gestattet, ist nichts zu gut, und sie sollten nicht, mit mehr oder weniger gelindem Druck, von der Schule abgedrängt werden, als sei der von vornherein für die Praxis verloren, der wissenschaftliche Ideale hegt. Dass, nebenbei gesagt, die technischen Hochschulen selbst gesonnen sind, diese Minderheit zu den Höhen der Wissenschaft hinaufzuführen, ist von selbst klar; die vielleicht missverständliche Auffassung, als seien die Universitäten gewillt, ihnen hierin Konkurrenz zu machen, musste eine Opposition hervorrufen.

Die bisherige Darlegung erschöpft auch für unsere Skizze die Beziehungen der Technik zur Mathematik noch nicht. So wenig der Handelsbessene die Abstraktion eines nur dem Gesetze von Anfrage und Nachfrage gehorchenden, mit allen Sinnen nur auf den Erwerb gerichteten, organischen Schemens im Sinne der Nationalökonomie ist, ebenso wenig geht der Techniker in der Betrachtung seiner Messlatten oder Riemscheiben und Stehlagern auf. Auch wir fühlen uns als Glieder *des* Teiles unserer menschlichen Gemeinschaft, welcher ein *Bildungsideal* besitzt. — Die Frage, wohin die Entwicklung geht, welche Stellung der einzelne als ethisches Wesen einzunehmen hat, welches die letzten Gründe unseres Handelns sein müssen, bewegt uns ebenso tief, wie andere gebildete Stände. Im Ringen nach einer motivierten Weltanschauung werden aber für uns die Aufschlüsse der exakten Wissenschaften vor allem massgebend sein, denn mehr als andere kommen wir in die Lage, unser Leben im Glauben an die Konstanz der Naturgesetze aufs Spiel zu setzen, die Sicherheit desselben einer mathematischen Relation, die unserer Konstruktion zu Grunde lag, anzuvertrauen. Nur vom Boden der exakten Wissenschaften her, für welche wieder die Mathematik der Lebensnerv ist, entspringt für uns eine einwandfreie Erkenntnis; sie sind nach meiner Auffassung berufen, das letzte Wort in allen Fragen nach dem Wesen der Dinge zu sprechen. Dass auch hier

voreilige Verallgemeinerungen auftreten können, die uns verwirren und deprimieren, muss zugegeben werden. Die Welt nach dem Bilde *Dubois-Reymond*, aufgelöst in ein Wirrsal reinen Centralkräften unterworfenener Atome und Moleküle, deren Bewegungsgleichungen auch schon durch einen überlegenen Geist integriert gedacht werden können und die Zukunft nur von einem bestimmten Werte der Zeit abhängig, ist eine trostlos öde Grundlage für eine ethische Weltanschauung. Allein wir lesen in der Thermodynamik des Herrn *Poincaré*, dass diese Annahme unzulässig sei. Er weist nach, dass schon die Erklärung des Satzes von *Clausius* auf mechanistischem Wege nicht stichhaltig ist. — Hinter dem einfachen Atom, der einfachen Centralkraft ist also noch etwas anderes, vielleicht ein anderes Princip, vielleicht eine endlose Mannigfaltigkeit zu vermuten. Wenn sich dies bewahrheitet, dann wäre *der unwissenschaftliche Materialismus überwunden*. Und die Hoffnung hiezu schöpfen wir nicht aus den Aussagen der Mystiker, oder aus metaphysischen Systemen: sie wird uns vermittelt als Resultat der höchsten, bestkontrollierten, wissenschaftlichen Abstraktion, die wir kennen. An diesen Fragen werden auch wir Techniker immerdar das höchste Interesse nehmen; wir sind dazu durch unsere Vorbildung mehr als andere Stände berechtigt, ich möchte sagen, verpflichtet; sie schlingen ein fernerer Band um Sie und die Ihnen schon so nahe stehende Technik.

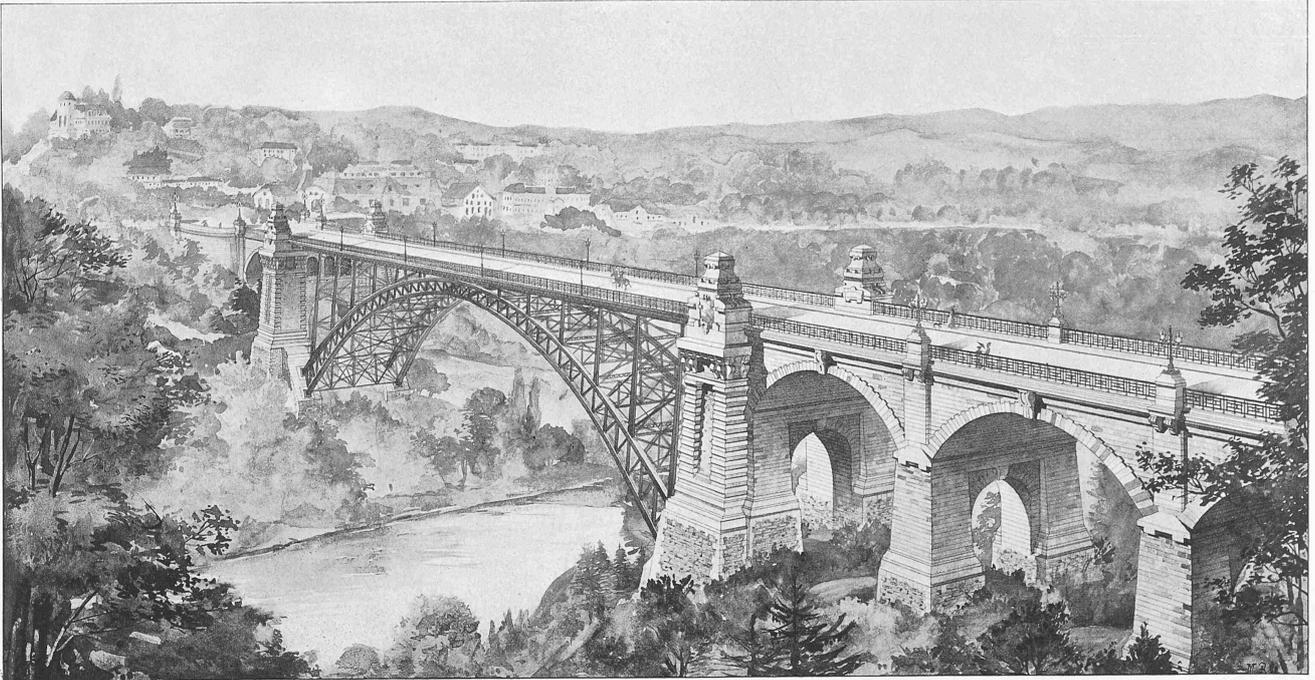
### Der Wettbewerb eines Aareüberganges von der Stadt Bern nach dem Lorrainequartier.

(Mit einer Tafel.)

#### IV. (Schluss.)

*Entwurf: „Per aspera“.* Die Lage der Brücke ist nordwestlich der Eisenbahnbrücke, in einem Abstände von 80 m von der Achse der letztern bestimmt. Die Fahrbahn ist, wie bei allen andern Projekten, horizontal gewählt. Die links- und rechtsseitigen Zufahrten erhalten dann die entsprechenden Gefälle.

Die Hauptöffnung wird durch einen eisernen Bogen von 111,2 m theoretischer Spannweite mit 20,55 m Pfeilhöhe gebildet; für die seitlichen Anschlüsse ist eine Steinkonstruktion, der neuern Richtung folgend, aus Beton mit Spitz- und Hausteinkonstruktion vorgesehen. Die beiden monumentalen Hauptpfeiler sind auf Molasse fundiert und haben auf Fahrbahnhöhe eine Stärke von 5,60 m. Auf beiden Seiten schliessen sich Betonbögen an, welche als Gelenkbögen konstruiert, eine Lichtweite von 21 m haben. Bei der Steinkonstruktion ist darauf Wert gelegt worden, den unter Fahrbahnhöhe liegenden Teilen mit möglichst wenig Aufwand an Quadern eine architektonisch richtige und gefällige Form zu geben. Sämtliche Pfeiler sind in zwei Hälften geteilt, die etwas unter Kämpfer der Hauptgewölbe mittels eines Quergewölbes mit einander verbunden sind. Die Gewölbe der Seitenöffnungen sind als Dreigelenkbögen konstruiert. An den Gelenken befinden sich je zwei Quaderschichten, welche, eine Fuge bildend, den Betonbogen unterbrechen, während die Fuge durch eine in ihrer Mitte angebrachte Bleilamelle offen bleibt. Da Setzungen nicht mehr eintreten, so werden die Fugen der Gelenke mit Cement ausgefüllt. Die Fahrbahn ist aus Betongewölben von 1,8 m gebildet, die sich auf Querwände von 0,36 m Stärke stützen. Die gesamte Steinkonstruktion ist so durchgeführt und berechnet, dass nirgends Zugspannungen auftreten können. Die Widerlager des grossen Bogens sind zweiteilig und schmiegen sich an die Hauptpfeiler. Die als Widerlager der Seitenöffnungen auftretenden Brückenköpfe sind möglichst leicht konstruiert und bestehen, wie sämtliche Pfeiler, oberhalb der Kämpfer aus Längswänden, welche die Quergewölbe der Fahrbahn tragen. Für den Fall einer Setzung der Widerlager werden zwei Betonstreben zwischen Widerlagersohle und Hauptpfeiler vorgeschlagen.



Perspektive.

Angekaufter Entwurf. Motto: «Per aspera,» Verfasser: *A. und H. von Bonstetten*, Ingenieure in Bern.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

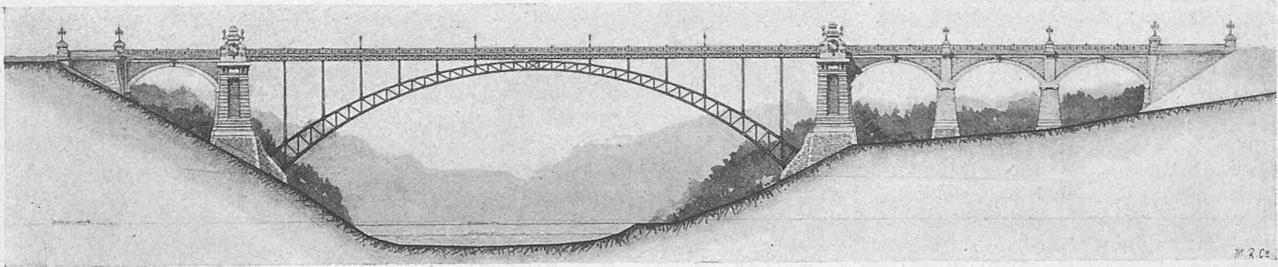
Seite / page

73(3)

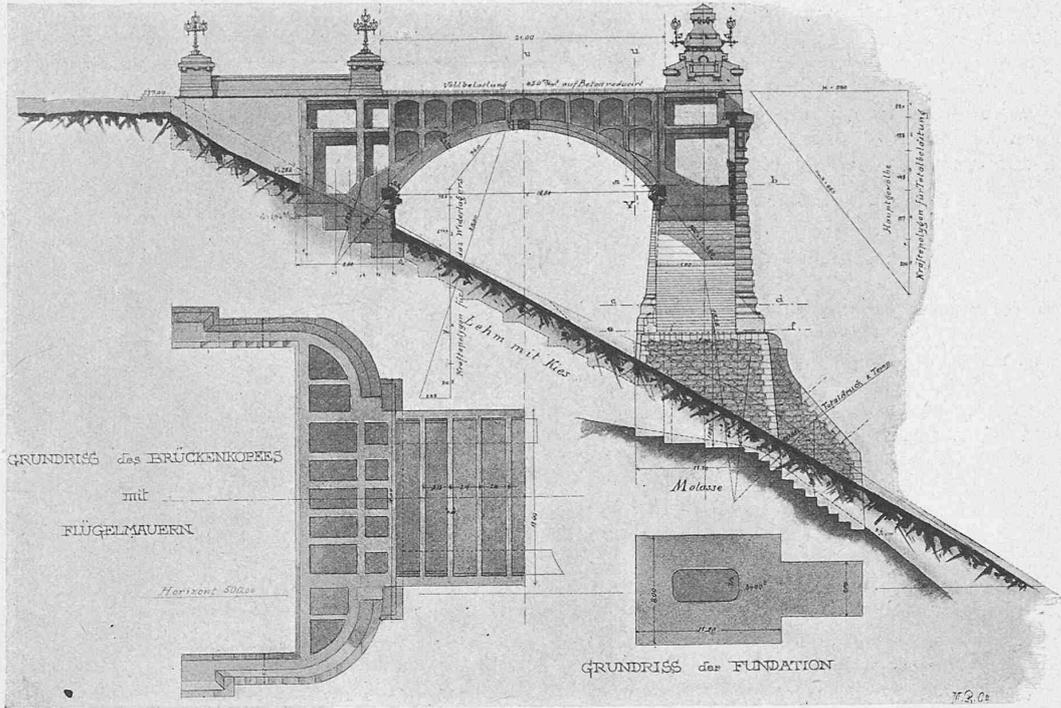
leer / vide /  
blank

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

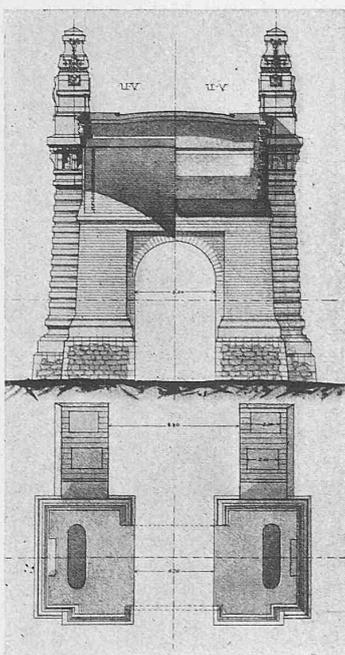
Angekaufter Entwurf. Motto: «Per aspera». Verfasser: A. und H. von Bonstetten, Ingenieure in Bern.



Gesamt-Ansicht. Masstab 1:1500.



Schnitt in der Brückenachse und Grundrisse. Masstab 1:500.



Hauptpfeiler, Querschnitt 1:500.

Bei der aus Eisenkonstruktion bestehenden Hauptöffnung beträgt die Stärke des Bogens im Scheitel 1,80 m, am Kämpfer 4,30 m; der Krümmungsradius beträgt 92,12 m bis Obergurt und 79,62 m bis Untergurt. Die Höhe des Fahrhahauptträgers ist 1,20 m und die totale Höhe der Fahrhahbahn von Untergurt des Hauptträgers bis Oberkante Gehwegrandträger 1,520 m, wobei der Gehwegrand 70 mm höher liegt, als die Fahrhahbahnmitte. Die Fahrhahbreite ist wie bei allen Projekten 13 m einschliesslich der Gehwege von 2,5 m. Die Gehwege ruhen auf Konsolen von je 1,90 m

Länge und die Entfernung zwischen den Hauptlängsträgern beträgt 9,20 m. Die Bogentragwände liegen in Ebenen mit  $\frac{1}{12}$  Anzug, sodass an den Auflagern eine Entfernung der Träger von 13,10 m vorhanden ist. Die die Fahrhah tragenden Ständer stehen in verhältnismässig kurzen Abständen von 8,34 m, was eine leichtere Fahrhahkonstruktion und einen relativ kurzmächtigen Windverband des Bogens ermöglicht. Ein sehr kräftig ausgeführter Querriegel in der Ständerebene hat gleichzeitig die Aufgabe, einen Teil der Fahrhahbelastung aufzunehmen. Um nicht zu hohe Querträger anwenden zu müssen, werden drei Hauptlängsträger angewendet, welche auf 8,34 m freitragend, in der Mitte und an ihren Auflagern durch Querträger von 0,87 m Höhe und 4,60 m Spannweite verbunden sind. Ueber diesen Hauptquerträgern liegen die auf 4,17 m freitragenden, aus I-Eisen bestehenden Zwischenlängsträger. Als Fahrhahbelag sind verzinkte, 7 mm starke Buckelplatten gewählt, welche auf den Zwischenlängsträgern und den Kopfplatten der Hauptlängsträger vernietet werden. Darauf kommt Beton und Holzpflaster. Die Gehwegrandträger sind über den Konsolen und zwischen denselben mit den Hauptlängsträgern durch [- und I-Träger verbunden; als Belageisen der Gehwege sind Zorëseisen parallel zur Brückenachse vorgesehen. Für die Ebene der obren Gurtung bilden die Buckelplatten eine bedeutende Querversteifung, welche den eigentlichen Windverband er-

heblich entlasten wird. Es ist dann für die Fahrbahn nur ein Windverband und zwar in der Ebene der untern Gurtung der Hauptlängsträger gedacht.

Die Fahrbahn ruht in ihren Enden mittelst drei beweglicher Lager auf den Pfeilern auf. Diese Lager sind in Vertiefungen des Steines versenkt und das mittlere, welches die Windkräfte auf den Stein zu übertragen hat, besitzt Gleitflächen, die seitwärts an mit dem Stein verschraubte Schienen anliegen und den Winddruck so auf die Steinkonstruktion zu übertragen haben.

Die Auflager des eisernen Bogens bestehen aus je drei Hauptteilen: eine Stahlgussplatte, auf welcher Kopfplatten und Stehbleche in ihrer ganzen Länge ruhen. Die Platte hat in der Mitte die grösste Stärke und ihr vorspringender Teil ist als Walzensegment ausgebildet; dieses passt genau in die Höhlung einer zweiten Stahlgussplatte, welche auf Keilen aufruhet, wobei letztere den Druck auf einen gusseisernen Lagerschuh übertragen, der bestimmt ist, den Druck einheitlich auf eine genügend grosse Fläche der Auflagerquader zu verteilen.

Die Massen- und Gewichtsberechnung ergibt für dieses Projekt  $13\,606\ m^3$  Mauerwerk und  $1142\ t$  Eisenkonstruktion. Die Baudirektion hat die Ausführungskosten ausschliesslich der Zufahrten auf rund  $1\,275\,000$  Franken veranschlagt.

T.

### Miscellanea.

**Die Lehren des Brandes der Dresdener Kreuzkirche.** Die verheerende Feuersbrunst, von welcher die ihrem Ursprunge nach älteste Kirche Dresdens am 16. Februar d. J. heimgesucht wurde\*), bildet in ihren Wirkungen auf das Verhalten der verschiedenen Materialien und konstruktiven Teile des Bauwerks ein allgemeines bautechnisches Interesse. Nach einem Bericht von O. Gruner in der «Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen» über die Abbauarbeiten ist es als warnendes Beispiel überaus lehrreich, von den Baustoffen namentlich das Verhalten des Sandsteines unter den Einflüssen der Feuersglut zu beobachten. Die ursprüngliche, ganz lichte gelbliche Farbe hatte sich in braunrot verwandelt, wie es beim Töpfergeschirr im Schmauchfeuer geschieht; Ursache dieser Veränderung mag das thonhaltige Bindemittel gewesen sein. Gleichfalls veränderte sich aber unter dem Einfluss der Hitze der Zusammenhang der Teile, so dass die Steine, die der natürlichen *wagerechten* Schichtung entsprechend vermauert worden waren, nun in senkrechten Platten und Schalen abspalten, wobei die Bruchstücke lebhaft an die Textur der Grauwacke erinnerten. An der inneren Laibung der geschlossenen Umfassungsmauern liess die Einwirkung der Hitze bei einzelnen Steinen sich bis zu  $50\ cm$  in deren Inneres verfolgen; umfangreicher noch war die Zerstörung, die das Feuer an den Ecken der Fensternischen samt ihren Ueberwölbungen (aus Sandstein) angerichtet hatte; am verderblichsten aber war es den freistehenden, aus genau zusammengefügtten Sandsteinwerkstücken bestehenden Pfeilern geworden. Bei keinem derselben war die ursprüngliche Gestaltung mehr zu erkennen, im allgemeinen gab sich ein Bestreben kund, den Querschnitt abzurunden. (Die damit verbundene Verminderung der Angriffsfläche kann vielleicht für künftige Fälle als Fingerzeig gelten). Die genaue Aufnahme und Ausmessung einer der schwächsten Stellen ergab, dass von den ursprünglichen  $43\,000\ m^2$  Querschnitt nur  $15\,300\ m^2$  übrig geblieben waren, das Fehlende ist unter der Einwirkung des Feuers abgeborsten. Die Deckengewölbe über den Emporen erwiesen sich beim Abbruch vollkommen unversehrt, obgleich sie nur aus recht mittelmässigen Ziegeln bestanden und (wohl wegen des ungefügen Formats  $7.14.28$ ) in zwei einzelnen, je  $\frac{1}{2}$  Stein starken Schalen ausgeführt waren. Auch das an andern Stellen später eingebaute Ziegelmauerwerk hatte der Hitze gut widerstanden; bemerkenswert war in dieser Hinsicht, wie gut die bei einigen Betstüben-Scheidewänden in neuester Zeit verwendeten Gipsdielen erhalten blieben. Die schmiedeisernen Träger der Emporeneinbauten hingegen hatten fast durchgängig versagt, wenigstens zeigten sich Durchbiegungen nach der Mitte, vielfach aber gänzliche Formveränderung. Die in die Fugen eingelassenen, eisernen Verbindungsteile, wie Klammern, Anker, Dübel u. dergl. waren durch den umgebenden Kalk stark zersetzt, obgleich sie sich an durch-aus trockenen Orten befanden. Was schliesslich diesen zum Vergiessen der Werksteinfugen des Mauerwerkes benutzen Kalk selbst betrifft, so

\*) s. Bd. XXIX S. 78.

zeigte er *nirgends eine Spur von Erhärtung oder Bindekraft*, obgleich die Wände länger als 140 Jahre gestanden haben; dass die Bindekraft dem Kalk durch Wärme wieder abhanden gekommen sei, ist deshalb nicht anzunehmen, weil diese Erscheinung auch im innersten Mauerkern vorhanden war. Es zeigt diese Thatsache aufs neue, dass es durchaus erforderlich ist, mit der Verwendung von reinem Kalkmörtel bei stark belasteten Bauteilen vorsichtiger zu sein, als es zur Zeit üblich ist. Recht eigentümlich war die deutlich wahrnehmbare Trennung des Kalkvergusses der Stossfugen in zwei gleich dicke, senkrechte Schichten oder Blätter. Zur Erklärung dieses Vorganges sei auf die durch Versuche festgestellte Erscheinung hingewiesen, dass stets eine Zerklüftung des Kalkes im Mörtelgemenge stattfand, sobald durch Absieben die feinsten Sandteilchen entfernt und nur die gröberen, scharfen Sandkörner im Mörtel belassen wurden. Nur dann, wenn der Mörtel während der Erhärtung sich dauernd unter Druck befand, trat eine Erhärtung im Kohlsäurestrom ein, weil der Druck dem Zerklüften des Kalkes infolge des Austrocknens vorbeugte. Einem derartigen Drucke sind nun die Lagerfugen ausgesetzt, während die Stossfugen von der Belastung nicht betroffen werden. Daher pflegt der Kalkverguss der ersteren eine innig zusammenhängende Masse selbst dann zu bilden, wenn eine Erhärtung durch Kohlsäureaufnahme nicht stattgefunden hat, während der Kalk innerhalb der Stossfugen stets die an der Dresdener Kreuzkirche beobachtete Zerklüftung aufweist. Dass die Trennung zumeist in der Mitte der Fuge erfolgt und seltener an einer Seite, beruht auf dem Haften des Kalkes am Stein, falls letzterer wenigstens vor dem Versetzen von anhaftenden Staubteilchen befreit wurde. Lässt man diese daran, dann pflegt sich der Kalk beiderseits oder einerseits von den Steinen zu lösen. Aus den Befunden geht also hervor, dass Kalk und Kalkmörtel als Bindemittel für Werksteinmauerwerk nicht zweckdienlich sind, weil deren Durchlässigkeit eine zu geringe ist, um selbst nach langer Zeit eine Erhärtung durch Kohlsäureaufnahme erwarten zu können und weil eine feste Verbindung der Steine durch den Kalkverguss der Stossfugen selbst unter den der Erhärtung günstigsten Verhältnissen niemals zu gewärtigen ist. Aber auch dünnere,  $1\frac{1}{2}$ —2 Stein starke Ziegelmauern pflegen selbst nach Jahren eine derart ungenügende Erhärtung des reinen Kalkmörtels aufzuweisen, dass vor dessen Verwendung bei zu stark belasteten oder gar auf Zug oder Schub in Anspruch genommenen Bauteilen dringend gewarnt werden muss. Ebenso ist die Anwendung des Kalkmörtels zum Grund- oder Kellermauerwerk als unzulässig zu bezeichnen, weil die Feuchtigkeitsverhältnisse dieser vom Erdboden berührten oder beeinflussten Teile der Erhärtung des Mörtels durch Kohlsäureaufnahme höchst ungünstig entgegenzuwirken pflegen, während ihre Inanspruchnahme gewöhnlich eine hohe ist und die Standfestigkeit der Gebäude in erster Linie von ihrer Unnachgiebigkeit abhängt.

**Boote aus armiertem Cement.** In den letzten Jahren hat sich die Anwendung des Cements mit Eisengerippe ungemein ausgebreitet, da die verschiedensten Zwecke damit erreicht werden können. So sehen wir Cement-Dielen, -Wände von Reservoiren, -Wasserleitungsrohre etc. in befriedigender Verwendung. Ueberraschend ist jedoch die Anwendung des armierten Cements zum Bootsbau. Ein derartiges Cementboot wurde, wie Reg.-Rat Schromm in der «Oesterr. Monatsschrift für öffentl. Baudienst» mitteilt, durch den italienischen Ingenieur *Gabellini* zum ersten Male ausgeführt. Das Gerippe dieses Bootes wird aus  $10\ mm$  starkem, cylindrischem Eisendraht gebildet; auf einer Seite dieses Gerippes ist ein Drahtnetz befestigt, dessen Maschenweite etwa  $5\ mm$  beträgt, während auf beiden Seiten erwähnten Netzes eine Schichte Cement von einer der Grösse des Bootes entsprechenden Dicke aufgetragen ist. Die Aussenfläche wird poliert, um den Wasserwiderstand auf ein Minimum zu bringen. Allerdings sei ein derartiges Cementboot schwerer, als ein gleich grosses Boot aus Holz, dafür koste es jedoch bedeutend weniger (?). Bezüglich der Festigkeit derartiger Cementboote sollen die angestellten Versuche ein sehr günstiges Resultat ergeben haben. Ingenieur Gabellini ist gegenwärtig damit beschäftigt, Versuchspanzerplatten aus Cement mit Eiseneinlagen herzustellen. Schromm erwähnt, dass die Anwendung des Monier-Systems (Cement mit Drahteinlagen) im Schiffsbau und zwar zur Konstruktion der Verdecke etc. schon Mitte der 80er Jahre von ihm angeregt worden ist.

**Internationaler Kongress für die Verhütung von Feuersbrünsten und die Prüfung von Schutzmitteln bei Bränden.** Von der genannten, vor kurzem in Paris begründeten Vereinigung wird daselbst vom 10. September d. J. an in der Orangerie der Tuilerien eine Ausstellung sämtlicher Erfindungen zur Verhütung von Feuersbrünsten und zum Schutz bei Bränden veranstaltet. An dieser Ausstellung können sich Fachmänner aller Länder beteiligen; für die nach dem Urteil des Preisgerichts zweckmässigsten Einrichtungen und Methoden sind Auszeich-