

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Band:** 14/15 (1881)  
**Heft:** 21

## **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:** 13.10.2024

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

Laufes bedingende spitzwinklige Mündung dafür gerade das verkehrte Mittel ist. Verfolgt man aber einen Hauptfluss selbst von Mündung zu Mündung seiner Zuflüsse, so findet man an diesen Stellen bald eine Einsenkung des Längenprofils, also Verminderung des Gefälles von da abwärts, bald eine Ueberhöhung also Vermehrung des Gefälles oder auch keine Veränderung an diesem und es ergibt sich daraus wohl, dass im letzten Falle der Zufluss keine auf das Gefällsbedürfniss Einfluss üübende Veränderung hervorgebracht hat, dass diess dagegen in den beiden andern Fällen und zwar in entgegengesetztem Sinne der Fall ist. Selbstverständlich kann sich diese Veränderung nur auf das Verhältniss zwischen Wasser und Geschiebe, also zwischen Kraft und Arbeit, beziehen.

Das in den vorstehend angedeuteten Erscheinungen und Vorgängen zur Geltung kommende Gesetz ist also einfach das, dass jedes geschiebführende Wasser und auf jeder Abtheilung seines Laufes das Gefäll besitzt oder sich sonst bildet, welches es für die Fortbewegung seiner Geschiebe bedarf, dass also Kraft und Arbeit sich immer in's Gleichgewicht zu setzen suchen. (Nach der Cycloidentheorie würde eine mathematische Linie auf weiter Ausdehnung die Gefälle bedingen, welche Linie, wie sie unabhängig von den zwischenliegenden Einflüssen und Bedürfnissen bestimmt worden ist, auch unbeirrt durch dieselben über sie hinweggehen soll). Allein dieses Gefällsbedürfniss modificirt sich bei dem gleichen Wasser je nach ungünstigen oder günstigen Abflussverhältnissen. Das benötigte relative Gefälle ist kleiner bei geschlossenem als bei breitem Laufe und das benötigte absolute Gefälle zwischen zwei Punkten ist, als das Product aus der Länge und dem nöthigen relativen Gefälle, kleiner bei gestrecktem als bei serpentirendem Laufe zwischen diesen Punkten. Daraus ergibt sich, dass das, was wir an den durch das Naturgesetz bedingten hydrographischen Zuständen ändern können, in der Verminderung des Gefällsbedürfnisses durch Schaffung günstigerer Abflussverhältnisse besteht. Wir haben aber die Erfahrung, dass diess in vielen Fällen unsern Bedürfnissen vollkommen genügt. Schon oben wurde bemerkt, dass eine solche Erfahrung in der ungemain starken Vertiefung des Flussbettes, welche an der Hasliaare erzielt wurde, vorliegt. Es mag hier noch angeführt werden, dass eine noch grössere Wirkung die Aarecorrection Thun-Uttigen hervorbrachte, indem die dortige Flussbettvertiefung, trotz der nicht grossen Länge dieser Correction, an 2 m beträgt. Hier liegt übrigens auch ein sehr sprechender Beweis gegen die Cycloidentheorie vor. Denn um die vertiefende Wirkung nicht noch mehr zu steigern, wurde in der Verlängerung dieser Correction nach abwärts ein breiteres Profil angenommen und es hatte dies vollständig die erwartete Wirkung. Es besteht daher gar kein Zweifel, dass das Längenprofil eine wesentlich andere Form angenommen hätte, wenn das obere Profil auch in besagter Fortsetzung beibehalten worden wäre, oder wenn man es gar, wie bei der Hasliaare, auf der untern Strecke noch verengt haben würde.

Zum Schlusse mag hier noch eine weitere, auch in die fragliche Naturgesetzlichkeit einschlagende, Beobachtung an der Aare-Correction Thun-Uttigen Erwähnung finden. Diese Correction beginnt ungefähr 1 km unterhalb Thun, indem sie sich von dort abwärts erstreckt. Die beobachtete Thatsache ist nun die, dass die erwähnte starke Flussbettvertiefung von jenem obem Endpunkte der Correction in rapider Weise sich auf die obere Flussstrecke, an der also durchaus nichts verändert worden war, ausdehnte, so zwar, dass zunächst unterhalb der Stadt Thun zu ihrer Begrenzung Wehranlagen gemacht werden mussten, indem sie sich sonst ohne Zweifel längs letzterer bis zum See fortgesetzt und den Einsturz von Quaimauern etc. zur Folge gehabt hätte. Nun ist dieser Vorgang eigentlich sehr begreiflich; denn wenn an einer Stelle eines beweglichen Flussbettes eine solche Vertiefung entsteht, so muss die dadurch nach aufwärts veranlasste Gefällsvermehrung doch naturnothwendig eine Störung des früher bestandenen Gleichgewichtes bewirken und ist nicht wohl abzusehen, wie es kommen sollte, dass diese Störung sich nicht so weit nach aufwärts fortsetze als ähnliche Flussbettverhältnisse bestehen, und das Gleichgewicht sich wieder herstelle, bevor sich in der entsprechenden tiefern Lage wieder ungefähr die frühern Gefälle hergestellt haben. Zu verwundern ist vielmehr nur, wie entgegen der *a priori* sich empfehlenden Annahme und im Widerspruche mit schon zahlreich vorliegenden Erfahrungen man für gewisse concrete Fälle, wie namentlich bezüglich der durch die Rheindurchstiche unzweifelhaft zu bewirkenden Vertiefung, ganz willkürliche Behauptungen aufstellen kann über die wenig weite Ausdehnung, welche dieselbe

nach aufwärts finden würde. Namentlich sprechen vorliegende Erfahrungen durchaus dagegen, dass ein starker Zufluss, wie z. B. die Ill, einen solchen Vorgang begrenzen müsse. Allerdings werden solche Zuflüsse nach wie vor ihren Einfluss auf das Längenprofil des Hauptflusses geltend machen, aber er wird sich in einer tieferen Lage vollziehen.

## Concurrenz für die Rheinbrücke von Mainz nach Castel.

Von Baumeister A. Gaders.

Seit langer Zeit hat das Concurrenzverfahren kein so günstiges, durchweg erfreuliches und befriedigendes Resultat ergeben, wie die kürzlich entschiedene Concurrenz zum Bau einer festen Rheinbrücke zwischen den bisher nur durch eine Schiffbrücke und kleine Fährdampfer verbundenen Städten Mainz und Castel.

Zunächst ist die — für eine in der Hauptsache ein eingehendes Ingenieurstudium verlangende Aufgabe — sehr starke Betheiligung von 39 Concurrenten sowohl dem grossen Interesse der Aufgabe zuzuschreiben, wie auch vielfach als ein Zeichen der Zeit aufzufassen; sodann ist zu constatiren, dass fast durchweg und wenigstens in der grossen Mehrzahl der Lösungen ein ernstlicher und eingehender Fleiss gezeigt ist und theoretisch sehr ausgedachte Arbeiten eingelaufen sind; als weiteres Vormoment wäre zu erwähnen, dass, wie auch von einer speciellen Ingenieur-Concurrenz kaum anders zu erwarten war, nur wenige Arbeiten in architectonischer Ausschmückung ihrer Entwürfe, wie auch in allgemeiner Finesse des Ausstellens selbst, dem sonst in letzterer Beziehung dem grossen Publikum Gebotenen und namentlich von den grossen Architectur-Concurrenzen her Erinnerlichen gleichkommen konnten.

In folgender Betrachtung mögen zuerst das allgemeine Programm, sodann die preisgekrönten Entwürfe und schliesslich die andern Entwürfe kurz abgehandelt werden, wobei bei vielen Projecten auch der theoretischen Seite mit wenigen Worten Erwähnung zu thun ist.

Das Programm, auf Grund ausgedehnter Studien und Vorarbeiten des Grossherzoglich Hessischen Kreisbauamtes und früherer Entwürfe des Hrn. Stadtbaumeisters Kreyssig zu Mainz, von einer speciell hierzu eingesetzten Brückencommission, deren Vertreter aus den interessirten Betheiligten gewählt waren, aufgestellt, enthielt mit wenigen Ausnahmen alles den Concurrenten Wünschenswerthe; geradezu fehlten nur Angaben über die Art und die Festigkeit des den Baugrund bildenden compacten, festen Thones, sodann wären Auslassungen über die Hessische Ludwigsbahn und deren demnächstige Verlegung sehr wünschenswerth gewesen.

Die im Programm gedachte Brückenachse liegt in Verlängerung der „grossen Bleiche“ zwischen dem Grossherzoglichen Palais und dem Churfürstlichen Schloss, einem Renaissancebau ersten Ranges, welcher leider theils in Folge von Demolirungen und zufolge angewandten weichen, nicht witterungsbeständigen Materials in schlechtem baulichen Zustande sich befindet. Die grosse Bleiche erscheint jedenfalls als geeignetste Strasse, wenn erwogen wird, dass sie nach der Stadterweiterung fast genau die Mitte der Stadt einnimmt, ausserdem eine der breitesten Strassen der schon bestehenden Stadttheile und fernerhin noch eine directe Verbindung nach dem neuen nordwestlich gelegenen Centralbahnhof hin ist.

Es war allerdings den Concurrenten die Wahl frei gelassen, zwischen der ca. 425 m aufwärts gelegenen Karmeliterstrasse und dem unterhalb befindlichen Raimundi-Thor die Lage der Brücke zu suchen, doch ist mit Ausnahme geringer Rückungen nur ein Project wirklich aus der Linie gewichen und zwar hat das prämierte „Pons palatinus“ seine Achse um ca. 80 m aufwärts in die Mittellinie des Grossherzoglichen Palais verschoben.

Auf Casteler Seite ist eine wirklich befriedigende Lösung in Folge der überall äusserst engen Strassen sehr schwer zu finden und wohl keine Lösung befriedigt vollkommen, da die langen Anschüttungen und Rampen hier zu störend wirken.

Für die Schifffahrt und den Flossverkehr waren drei Oeffnungen à 90 m verlangt, sodann bei einer Oeffnung eine lichte Höhe von + 13,85 m über M. P. bei 41,72 m lichter Weite gefordert, so dass eine Schifffahrtshöhe in der Mitte von 8,15 m über Hochwasser blieb.

Als Breite der Brücke war angegeben 13,6 m, wovon 7,8 m auf die Fahrbahn entfallen.


Ferner waren in fortificatorischer Beziehung Vorschriften gegeben.

Nach diesen erläuternden Bemerkungen mögen nun zunächst die prämiirten Entwürfe aufgeführt werden.

Den ersten Preis mit 8000 Mark erhielt *Pons Palatinus*, dessen Verfasser als Ingenieur Lauter von der Firma Holzmann & Co. in Frankfurt a/M., Ingenieur Bilfinger von der Firma Benckiser in Pforzheim und Professor Thiersch von München sich ergaben.

Das Project zeigte fünf Hauptöffnungen mit 102,082 m, 98,125 m und 86,254 m Stützweite, deren Bögen mit Radien von

$$\left. \begin{array}{l} 149,7 \quad 149,5 \quad 153,8 \\ 138,7 \quad 137,1 \quad 136,1 \end{array} \right\}$$

beschrieben sind. Das System der Bögen ist elastisches Fachwerk mit Feldern von 4,0 m Länge, Verticalständern und Doppeldiagonalen. Die Querschnittshöhe ist bei 1432 cm<sup>2</sup> Maximalquerschnittsfläche am Kämpfer 2,50 m, im Scheitel 1,90 m, der Querschnitt ist als  mit einem durchgehenden Schlitz in der untern Bogengurtung geformt.

Es sind vier Tragbögen vorhanden, die in Entfernungen von 3,98, 3,20 und 3,98 m liegen und solchen Abstand haben, dass sie gleiche Belastungen zu tragen bekommen.

Die Fahrbahnconstruction tragen Querträger — als Blechträger mit Trottoirconsolen ausgebildet — und Längsträger, unter der Fahrbahn ebenfalls als Blechträger construirt, während die unter den Trottoirs in jedem Hauptfeld als dreifeldriges Fachwerk mit Doppeldiagonalen hergestellt sind.

Die Fahrbahn ist auf Gewölben gepflastert, während die Fusswege aus Asphalt auf Beton und nach oben gekehrten Buckelplatten hergestellt sind.

Für Versteifung der Brücke gegen Winddruck ist durch Windkreuze in der Bogenebene, sowie auch durch steife Kreuze in der Verticalständerenebene normal zur Längsachse gesorgt, während die einzelnen Verticalständer in halber Höhe nur durch ganz leichte stählerne Kreuzdiagonalen verbunden sind.

Für die Aussensträger ist das Verhältniss von

$$\begin{array}{l} \text{Nutzlast zu Eigenlast} = 4,76 : 8,50 \text{ oder } = 1 : 2; \\ \text{für die Innensträger} = 6,24 : 15,60 \text{ oder } = 1 : 2,5. \end{array}$$

Das Auflager der Bögen ist im Wesentlichen als Scharnier (Calottengelenk) mit durch Keile verstellbarer Platte construirt und die Hauptkräfte werden durch Versteifungen der hier vollwandigen Construction auch auf dasselbe zugeführt, während, der oberen und untern Bogengurtung entsprechend, noch secundäre, verstellbare Auflager angeordnet sind, welche die Bestimmung haben, während der Montage Belastungsungleichheiten etc. aufzunehmen und sodann dazu zu dienen, den Bögen an den Stellen, wo die Versteifungskreuze des Windverbandes angreifen, einen grösseren Halt zu bieten. Die Inanspruchnahme der Auflagergranitquader beträgt sehr hoch 65 kg per Quadratcentimeter.

Der Dilatation auf den Pfeilern ist besondere Beachtung geschenkt.

Das sehr hübsche Geländer ist mit dem Hauptgesims ganz in Schmiedeeisen ausgeführt und in reizvollen, einfachen Formen durchgebildet.

Die Berechnung der Eisenconstruction ist nach der Culmann'schen Methode für sämtliche Bögen durchgeführt.

Die Pfeiler sind pneumatisch fundirt gedacht und zwar so, dass die Unterkante des Caisson 1 m im festen Thon steckt; sie besitzen eine Fundamentfläche von roh 210 m<sup>2</sup> bei 24,3 m Maximallänge und 9,5 m Fundamentbreite und der Untergrund erhält dabei eine mittlere Pressung von 3,2 kg.

Der Pfeileraufbau ist hohl gedacht und mit Zugängen zu den in Hochwasserhöhe befindlichen Sprengräumen versehen. Als Material ist der rothe Mainsandstein gewählt.

Der Ortpfeiler ist, abweichend von fast allen andern Entwürfen, für sich als Vorpfeiler gestellt und wird mit dem die Thurmaufbauten tragenden, in seinen unteren Theilen als Caponnière behandelten Hauptpfeiler durch einen ca. 20 m weiten Korbbogen verbunden. Bei dem eigentlichen Ortpfeiler ist die mittlere Pressung zu 4,5 kg berechnet, während die Maximalpressung an der Aussenkante auf 9,0 kg wächst.

Was das Längenprofil betrifft, so ist dasselbe als regelmässig verlaufende Curve mit Anfangstangente 1:30 construirt und sind die Spannweiten und mit denselben die Pfeilhöhen so gewählt, dass die Bögen für sämtliche Öffnungen bei Totalbelastung gleiche Horizontalschübe ausüben.

Bei der Montirung ist zu erwähnen, dass zur Unwirksammachung des Horizontalschubes vor Beendigung sämtlicher Öffnungen im Scheitel ein kräftiger Gewichtbock stehen bleibt, während das eigentliche Montirgerüst in sehr sparsamer und hübscher Weise, ähnlich dem der Basler Brücke, gedacht ist.

An Schmiedeeisen ist für die Construction 3420 t vorgesehen und es sind die Kosten für die Brücke, mit der Achse auf die „grosse Bleiche“ zuführend, berechnet zu 3 210 000 Mark, während die andere Situation, auf das Grossherzogliche Palais zuführend, mit der Terrasse, den Rampen und grösseren Strassenumführungen zu 3 340 000 Mk. berechnet ist.

Für den höchsten Mittelpfeiler mit 25 m Höhe und 6 m Kämpferstärke sind 173 000 Mark inclusive pneumatischer Fundirung ausgeworfen.

\* \* \*

Die mit zweiten Preisen von je 2 650 M. gekrönten Entwürfe sind: „Einfach“ von Eisenbahnbaainspector Kriesche in Strassburg und Dr. Zimmermann in Berlin;

„Lætare“ von den Baumeistern Frantz, Greve, H. von Ritgen und O. von Ritgen in Berlin, und

„Eigelstein“ von Ingenieur Schmick in Frankfurt.

Diese Projecte zeigen sämtlich fünf Öffnungen.

„Einfach“ hat als

Spannweiten 102,42 98,48 und 82,71 m mit den zugehörigen Pfeilen 9,96 9,21 „ 6,59 m.

Die Eisenconstruction besteht aus sechs Tragbögen in 2,7 m Abstand; die Bögen sind 1,5 m hohe, parabolische Blechbögen mit I Querschnitt und zwei Scharnieren; die Verticalständer sind in 4,0 m Abstand gestellt; Zwickelversteifung ist nicht vorhanden. Die Querträger sind als Naville'sche Träger, die Längsträger als continuirliche Blechträger construirt und letztere sind ausserdem über die Pfeiler hinweggekuppelt, um dadurch während der Montirung eine Aufhebung des Horizontalschubes zu bewirken. Die äusseren Stirnbögen sind schwächer construirt.

Die Fahrbahn ist comprimierter Asphalt auf Beton und querliegenden Zoreseisen.

Die Winddruckverkreuzung ist in der Höhe der Untergurte der Fahrbahnlängsträger gelegt und es sind ausserdem an den Pfeilern starke Verticalkreuze angebracht. Für Dilatation ist an jedem Pfeiler zwei Mal gesorgt.

Das Auflager der Bogen ist sehr compendiös und es bringt ein wesentlich neues Moment herein, wesshalb mir gestattet sei, dasselbe etwas eingehender zu schildern.

Zunächst ist der Bogen selbst durch zwei kräftige, gehobelte Stahlbacken gut und sicher zum Aufliegen auf den Bolzen gebracht. Zwischen die beiden gusseisernen Hauptauflagerklötze ist ein starkes, mit Keilen gegen die Auflagerklötze festzuspannendes Gussstück eingeschaltet, welches den Horizontalschub der Brücke aufnimmt und so nur Vertikalkräfte auf das Pfeilermauerwerk überträgt; zwischen den einzelnen Auflagern nun sind kleine Gewölbe gespannt, über welchen eine ca. 2,0 m hohe Aufmauerung liegt; die Verfasser versichern nun, dass durch die Gewölbe der Druck des aufliegenden Mauerwerkes so auf die Auflager übertragen wird, dass dem kleinen Schub einer einseitigen Belastung völlig begegnet wird. Vortheile dieser Anordnung sind: Wirkliche Verkleinerung der Auflagerplatten und bei der Montirung eine grössere Sicherheit, als bisher gegen plötzlich eintretende Ueberbelastungen vorhanden war. Das Auflager ist ausser Obigem noch durch die Construction als Kreuzgelenk interessant gemacht; es ist dieses durch Einfügung eines Cylindersegmentes unter dem regulirbaren Theile des Bolzenlagers geschehen, so dass kleine seitliche Kräfte und ungleiche Vertheilung von Winddruck u. dgl. dadurch ausgeglichen werden, ohne die Träger auf seitliche Verbiegung in Anspruch zu nehmen.

Die Berechnung der Construction ist nach der Momentenmethode mit der Formel für Horizontalschub  $H = \frac{3}{8} \left( \frac{(a+z)(a-z)}{ab} \right) P$  durchgeführt, wo  $z$  Abstand der Last von der Bogenachse,  $b$  Pfeil und  $a$  halbe Stützweite bedeuten, während der Temperaturschub mit

$$H_1 = \frac{15}{8} E \epsilon A \frac{J}{b^2}$$

eingeführt ist. Leider ist nur die erste Berechnung durchgeführt und von den Verfassern nur noch angedeutet, dass ihre zweite Berechnung fast genau gleiche Resultate (!) ergeben hat.

Für die Zwischenpfeiler ist auch bei diesem Project die Gleichstellung der Horizontalschübe bei gleichmässiger Belastung eingeführt und zwar so, dass das Verhältniss bei halber Stützweite = a und Pfeilhöhe = b

$$\frac{a^2}{2b} \text{ const.} = 132,28 \text{ m gibt.}$$

Die Pfeiler sitzen in den oberen Schichten des Thons und haben bei 35,5 m Fundamentlänge und 10 m Breite roh 300 m<sup>2</sup>, wobei der Untergrund eine Maximal-Pressung von 4,05 kg erleidet. Die Kämpferstärke beträgt 6,5 m.

Der Pfeileraufbau ist nur aus zwei ober- und unterhalb aufgesetzten maskirenden Pfeilern gedacht; auf diesen Aufbauten sind in 3/4 Kreisform Balkone vorgekragt.

Als Fundirungsmethode ist für sämmtliche Pfeiler Betonirung zwischen Fangdämmen angenommen.

Der Ortpfeiler ist von der Caponniere auch bei diesem Entwurf getrennt und nur specieller und richtiger als bei dem ersten Project scharf charakterisirt, in diesem Falle durch Aufführung schlanker, ca. 20 m über der Fahrbahn hoher Thürme, während die Zollbuden in den über den Caponniere stehenden, sehr geräumigen Aufbauten untergebracht sind. Die 1 m über der Thonschicht liegende Sohle erhielt als Maximal-Pressung 4,97 kg per Quadratcentimeter.

Für Beleuchtung ist durch Aufstellung von Gas-Candelabern auf Pfeilern und Geländern gesorgt.

Zur Materialwerthschätzung der einzelnen Entwürfe möge auch hier das Schmiedeisengewicht angegeben werden, welches im Anschlage mit roh 3200 t figurirt.

Als Gesamtbausumme ist die zulässige von 3,350,000 Mark angegeben; der einzelne Mittelpfeiler käme hierbei auf ca. 170,000 Mark zu stehen.

Erwähnenswerth ist die nette Ausbildung der Hauptrampe — mit 3 0/0 Maximal-Gefäll — und der nur mit zu kleinen Radien eingeführten Seitenrampen.

Das nächste Project: „Letare“ hat ebenfalls fünf Oeffnungen und zwar von 100,0, 92,2 und 86,1 m Stützweite; als Bögen sind Sichelträger verwendet und zwar mit Radien von  $\left. \begin{matrix} 102,3 & 99,15 & 99,3 \\ 136 & 136,25 & 145 \end{matrix} \right\}$

denen die Pfeilverhältnisse  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{11}$  und  $\frac{1}{12,5}$  entsprechen, wobei die Bogenform möglichst der Grösse der Biegemomente sich anschliessen sollte; letztere Bedingung ergab, dass die grösste Bogenhöhe circa in Mitte des Bogenschenkels fallen musste und es wurden demnach die Bogenstärken wie folgt bestimmt.

	Mittelöffnung.	Seitenöffnung.	Endöffnung.
Scheitel	0,70 m	2,00 m	1,75 m
Mitte	0,66	1,84	1,61
Kämpfer	0,61	1,71	1,50

Die Eisenconstruction zeigt zwei Tragbögen in 8,2 m Abstand mit  $\square$  Querschnitt und 1,2 m breiten Gurtungen mit ca. 1850 cm<sup>2</sup> Querschnittsfläche; die Bögen zeigen Doppelfachwerkfüllung; Quer- und Längsträger als Blechträger ausgebildet, Fahrbahn aus Pflaster auf Buckelplatten, Trottoir auf Consolen, darauf liegenden  $\bar{\text{I}}$  Eisen und ca. 12 cm st. steinernen Granitplatten. Der Abstand der Verticalständer ist 4,0 m; das Verhältniss von Nutz- zu Eigenlast ist hier wie ca. 1 : 2,8. Das ziemlich gestelzte, etwas unschöne Auflager wirkt auf den Stein mit 40,5 kg per Quadratcentimeter.

Die Berechnung ist ganz nach Mohr'scher Methode durchgeführt, deren sich ausserdem noch die Projecte: Superflua nocent, Plus ultra und *μηδὲν ἄγαν* bedient haben (dieselbe ist ausser in der Hannover'schen Zeitschrift ausführlich behandelt in dem vom Ingenieur-Verein an der Technischen Hochschule Stuttgart herausgegebenen Werkchen „Technische Mechanik“, welche im Verlag bei Conrad Wittmer in Stuttgart gegeben ist.)

Die auf Beton fundirten Pfeiler haben bei 25 m Länge und 11 m Breite roh 240 m<sup>2</sup> Grundfläche, welche als Maximal-Beanspruchung 4,8 kg erhält; die Kämpferstärke beträgt 5,8 m. Die Anordnung der Kämpferschichten ist in senkrecht stehenden Lamellen ausgeführt; der Aufbau zeigt eine geringe Aussperrung.

Die Ortpfeiler zeigen auch hier zwei Seitenthürme mit den in dieser Concurrenz sehr beliebten und vielfach gezeichneten, anschliessenden Korbbögen; die Maximal-Untergrundsperrung beträgt 5,7 kg.

Die Eisenconstruction enthält 2420 t Schmiedeisen und es soll der Bau für die Summe von 2,620,000 Mark effectuirt werden.

Schliesslich erübrigt noch das Project „Eigelstein“, welches, wie seine Vorgänger, 5 Oeffnungen aufweist und zwar mit Stützweiten von 107,165, 102,06 und 91,86 m und den entsprechenden Pfeilhöhen von 9,742, 9,036 und 7,086 m.

Das Project erinnert zunächst namentlich in Beziehung auf die Formgebung der Eisenconstruction sehr an die von demselben Verfasser herrührende Obermainbrücke in Frankfurt, welche nur in weit bescheideneren Dimensionen mit Maximal-Weiten von ca. 38 m ausgeführt ist und unterscheidet sich vortheilhaft von letzterer durch Anordnung von, für den Beschauer jedoch völlig versteckten, Kämpferscharnieren.

Der Entwurf zeigt 4 Tragbögen mit je 2 Scharnieren in 4,53 m Abstand, 1,0 m Bogenhöhe, vollem Kastenquerschnitt mit ca. 3000 cm<sup>2</sup> Querschnitt, sehr schwerer Zwickelversteifung und Verticalen (letztere in 5,1 m Abstand); Quer- und Längsträger als Blechbalken ausgebildet; Fahrbahn aus Pflaster auf Zoreisen, Trottoir aus Asphalt über Hohlsteinen und Zores.

Das gusseiserne Geländer ist sammt dem gusseisernen colossalen Hauptgesims ungemein schwer und massig gehalten. (Das Trottoir per laufenden Meter wiegt allein 580 kg, während bei „Pons palatinus“ dasselbe nicht ganz 400 kg wiegt.)

Die im Querschnitt sehr schlanken, 5,5 m im Kämpfer haltenden Mittelpfeiler sind auf Beton zwischen Fangdämmen fundirt, haben bei 33,0 m Länge und 11,1 m Fundamentbreite roh 320 m<sup>2</sup> Grundfläche und sind im Maximum mit 5,8 kg per Quadratcentimeter beansprucht; der Aufbau ist ganz voll gehalten.

Der Aufbau der Ortpfeilerhäuschen ist in kleinlicher Weise, namentlich von ober- und unterhalb her gesehen, geschehen.

Die Berechnung ist nach der Engesser'schen Momentenmethode über Bogenfachwerk ohne Scheitelgelenk (Berlin 1880) sehr ausführlich durchgeführt.

Die Eisenconstruction wiegt allein an Schmiedeisen 4 670 000 kg, was beim Betrachten der Verschwendung an Diagonalen und Verticalständern, sowie an Bogen nicht Wunder nimmt; als Gesamtbausumme sind 3 350 000 Mark angegeben; der grösste Strompfeiler erfordert 141 000 Mark, während die Eisenarbeiten incl. der Fahrbahn 1 913 000 Mark verlangen.

(Fortsetzung folgt.)

### Bericht über die Arbeiten an der Gotthardbahn im März 1881.

Grosser Gotthardtunnel. Ueber den Stand der Arbeiten im grossen Gotthardtunnel am 31. März und den Fortschritt derselben während des betreffenden Monats gibt folgende, dem officiellen Ausweise entnommene, Tabelle nähere Auskunft:

Stand der Arbeiten	Göschenen			Airolo			Total
	Ende Feb.	Fortschritt i. März	Ende März	Ende Feb.	Fortschritt i. März	Ende März	Ende März
	l. Meter	i. März	l. Meter	l. Meter	i. März	l. Meter	l. Meter
Richtstollen . .	7744,7	m	7744,7	7167,7	m	7167,7	14 912,4
Seitl. Erweiterung	7704,7	—	7704,7	7167,7	—	7167,7	14 872,4
Sohlenschlitz . .	7342,2	328,8	7671,0	6941,1	222,6	7163,7	14 834,7
Strosse . . . .	6339,0	226,8	6566,0	6319,7	188,9	6508,6	13 074,6
Vollausbruch . .	5040,0	60,0	5100,0	5186,0	269,8	5455,8	10 555,8
Deckengewölbe .	6980,7	21,0	7001,7	7097,3	3,5	7100,8	14 102,5
Oestl. Widerlager	4953,0	52,7	5005,7	5338,5	146,3	5484,8	10 490,5
Westl. „	5364,0	168,4	5532,4	5741,7	241,9	5983,6	11 516,0
Sohlengewölbe .	62,0	—	62,0	—	—	—	62,0
Tunnelcanal . .	4807,0	—	4807,0	5504,0	320,8	5824,8	10 631,8
Fertiger Tunnel .	4807,0	—	4807,0	5067,6	190,1	5257,7	10 064,7

Die Ausbruchsmasse betrug im März 14 880 m<sup>3</sup> gegen 12 643 m<sup>3</sup> im Februar und 13 966 m<sup>3</sup> im Januar. Die Leistungen am Gewölbe-mauerwerk sind ganz unerheblich (24 m im Monat). Es ist nunmehr der Sohlenschlitz von beiden Tunnelportalen her bis zur centralen Druckpartie auf die ganze Tiefe durchgetrieben und die Verlegung des Geleises in diesem Sohlenschlitz ist in Arbeit. Was die Druckpartie bei 2,8 km anbetrifft, so schreitet die Reconstruction derselben immer ohne Zwischenfälle aber langsam vorwärts, indem die Arbeit durch die beständige Passage von Wagen und Mannschaften erheblich