

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 2

Artikel: Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21365>

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: Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern, II. — Kohlenstaubfeuerungen, II. — Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris, I. — Das Brückensystem Vierendeel. — Miscellanea: Grosse Dampfmaschinen-Dynamos. Der Brand der internationalen Elektrizitäts-Ausstellung in Como. Schweißen von Strassenbahnschienen. Eidg. Polytechnikum. Leitungsrohre aus Glas. Acetylen-Oelgas-Beleuchtung für

Eisenbahnwagen. Eine internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen. — Konkurrenzen: Kunstgewerbeschule und Kunstgewerbemuseum in Dresden. Neues Rathaus in Dresden. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittlung.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern.

Der grosse Bogen.

II.

Die Ständer, welche die Fahrbahn auf die Bogen abstützen (Fig. 6 u. 7, S. 14), stehen wie die Bogenebenen 1:12,230 geneigt und sind aus vier Winkeln von 80. 80. 10 mm und zwei 10 mm starken Blechen gebildet. Die Aussenkanten der Bleche liegen oben in der Ebene der Hauptträger 500 mm auseinander und haben einen Anzug von 1:200. Die zu einem Joche gehörigen Ständer sind unter sich durch Andreaskreuze verbunden und zwar die längsten durch drei, die andern durch zwei, bezw. eines. Im Scheitel ist die Auflagerung des Fahrbahnhauptträgers auf den Bogen durch ein Gusstück bewirkt.

Das Bestreben nach möglichster Erhöhung der Steifigkeit der Konstruktion führte dazu, die Windverbände so

gonalen (aus \square -Eisen) mit Pfosten ausgeführt. Die Pfosten des Systems liegen unter den Fahrbahnständern. Die Diagonalen und Pfosten des Obergurtverbandes sind mit denen des Untergurtverbandes verstrebt; ausserdem sind in den Ebenen der dazwischen liegenden Radialen ebenfalls Querverbindungen angebracht worden. Diese haben hauptsächlich den Zweck, zu verhindern, dass die Winddiagonalen aus den Umrisslinien der Gurte hervortreten; ausserdem nehmen sie noch einen Teil des Eigengewichtes der sehr langen Winddiagonalen auf. Leider konnten sie, ohne noch mehr Stäbe einzuziehen, nicht dazu benutzt werden, die Knicklänge der Gurte zu reduzieren (Vgl. Fig. 2, S. 2).

Die Achsen der Winddiagonalen schneiden sich nicht nur im Grundriss, sondern auch im Aufriss centrisch. Das Knotenblech ist an den einen Steg des Gurtes angeschlossen. Um auch die andere Hälfte zur Wirksamkeit zu bringen, sind an den Enden der Hauptknotenbleche normal stehende Querbleche angenietet, welche wieder der Kraftverteilung entsprechend am einen Ende an die Gurtwinkel direkt, am andern an besondere Bleche anschliessen. Letztere gehen

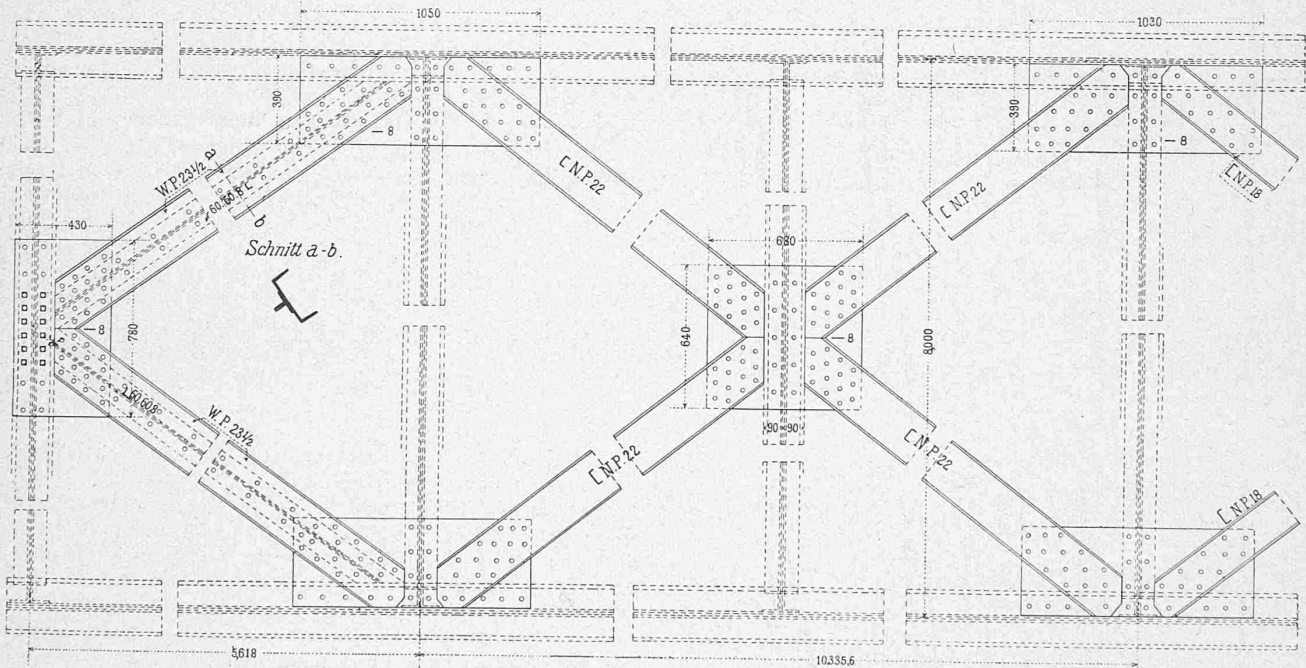


Fig. 8. Windverband der Fahrbahn. 1:30.

zahlreich wie zugänglich anzuordnen. Ausser den Buckelblechen der Fahrbahn, die mit der Beton- und Holzpflasterdecke, sowie mit den Obergurten der Fahrbahnhauptträger zusammen an sich schon einen sehr kräftigen Verband bilden, liegt unter der Fahrbahn der eigentliche Fahrbahnwindverband. Er besteht aus schlaffen Diagonalen, aus \square -Eisen gebildet, welche sich auf eine Felderlänge von 10,332 m erstrecken. Sie mussten daher an ihrem Kreuzungspunkt unterbrochen und mit einem Knotenbleche unter dem Untergurte des dort liegenden Hauptquerträgers gelascht werden. Die Pfosten werden von den Untergurten derjenigen Hauptquerträger gebildet, die nicht über den Stützen liegen. An den Enden sind die Diagonalen in eine Spitze zusammengeführt, um ein Auflager in der Mitte des Pfeilers zu ermöglichen, damit eine recht grosse Abscheerfläche des Mauerwerkes in Mitleidenschaft gezogen werde (Vergl. Fig. 8).

Im Bogen selbst sind zwei Windverbände angeordnet worden, je einer in den Ebenen des Ober- und des Untergurtes (Fig. 9, S. 15). Dieselben sind ebenfalls als schlaffe Dia-

über die ganze Gurtbreite, während auf der entgegengesetzten Gurtseite ein Vergitterungsblech die Kräfte auf die abliegende Gurthälfte überträgt.

Die Auflagerkörper der Bogen (Fig. 10, S. 15) bestehen aus einem mit den Bogenenden verschraubten oberen Stahlstück, das auf dem gusseisernen Unterteil mittelst stählerner Keile nach allen Richtungen hin verschoben werden kann. Durch beide hindurch gehen die zum Teil sehr kräftigen Ankerschrauben. Das Unterteil hat an seinen Ecken Nasen, mit deren Hilfe man durch untertriebene Keile eine genaue Lage erreichen konnte. Diese Keile wurden nach der Montage wieder entfernt.

Zur statischen Berechnung der Hauptträger sei erwähnt, dass sie nach der Methode des Herrn Prof. Dr. W. Ritter, jedoch ins Analytische übersetzt, durchgeführt wurde. Einzelne Stäbe wurden nachher nach der in unserer Zeitschrift entwickelten Methode von Ingenieur M. Kinkel durch Einflusslinien geprüft. (S. Bd. XXX Nr. 19, 20 u. 22.)

Die Windverbände sind reichlich bemessen und daher weniger scharf durchgerechnet worden. Bei den beiden

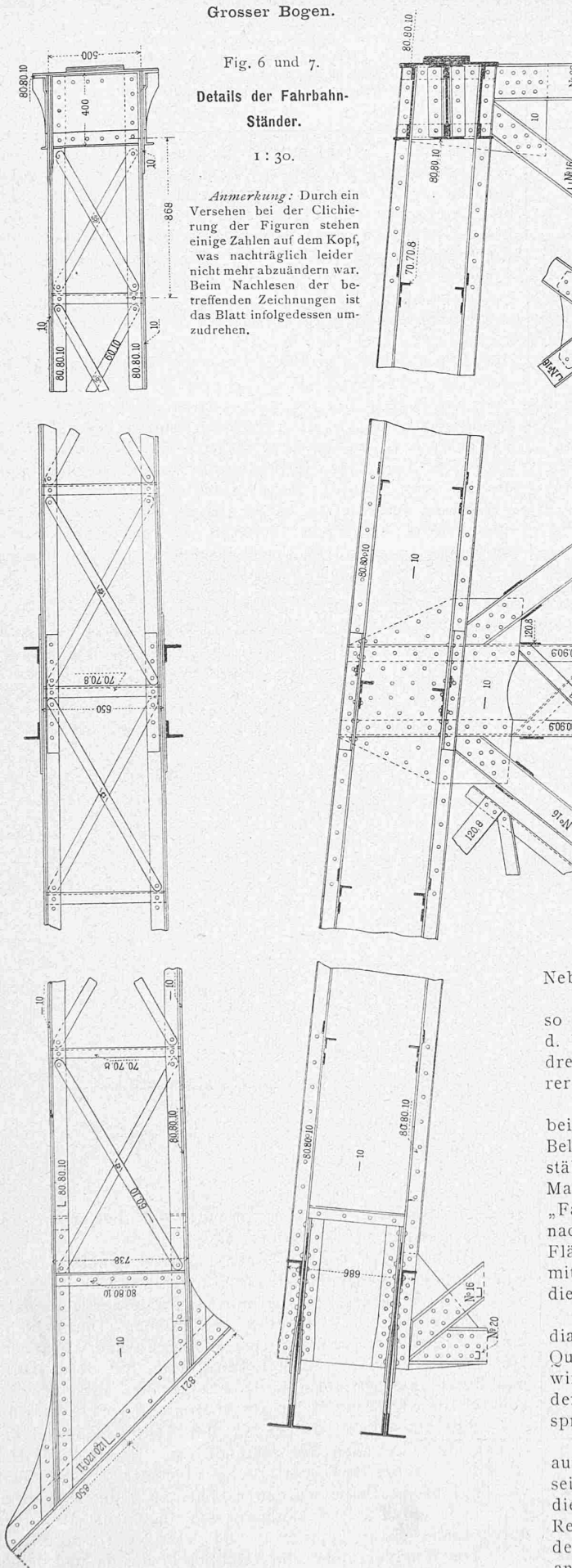
Grosser Bogen.

Fig. 6 und 7.

Details der Fahrbahn-Ständer.

1:30.

Anmerkung: Durch ein Versehen bei der Clichierung der Figuren stehen einige Zahlen auf dem Kopf, was nachträglich leider nicht mehr abzuändern war. Beim Nachlesen der betreffenden Zeichnungen ist das Blatt infolgedessen umzudrehen.



Fahrbahnwindverbänden blieb der Einfluss der Buckelbleche auf den eigentlichen Verband unberücksichtigt; bei den Bogenverbänden wurde angenommen, dass jeder die Hälfte des Winddruckes trage.

In sehr ungünstiger Weise wurde die Stützung des Fahrbahnwindverbandes auf den Bogen angenommen: 1. für die mittleren Diagonalen des Fahrbahnverbandes und die Diagonalen des Bogenwindverbandes, wie wenn der Scheitel des Bogens sich nicht verschieben, der Fahrbahnwindverband also als kontinuierlicher auf festen Stützen wirken würde; 2. für die Diagonalen der Endfelder, als ob der Fahrbahnverband in der Mitte diskontinuierlich auf dem Bogen aufliege. Durch eine überschlägliche Rechnung konnte nachgewiesen werden, dass die Kräfte, die der Winddruck in den Hauptträgern höchstens hervorrufen kann, viel kleiner sind als diejenigen, die die Verkehrslast hervorruft. Da es aber

in den Verordnungen für die statische Untersuchung nicht vorgeschrieben ist, dass Verkehrslast und Winddruck zusammen berücksichtigt werden sollen, so brauchten also die Kräfte durch Wind in den Hauptträgern nicht genauer berechnet zu werden. Weitere überschlägliche Rechnungen, wobei der Bogen als gerader eingespannter Träger von $114,858\text{ m}$ Stützweite und als zwei Thürme $31,61\text{ m}$ hoch, der Fahrbahnwindverband aber als einfacher Träger von $124,882\text{ m}$ Stützweite betrachtet wurden, ergaben, dass die horizontale Verschiebung des Bogens im Scheitel unter dem Winddrucke nur einen kleinen Bruchteil der Verschiebung der Fahrbahn betragen könne. Es wird also nie der Fall eintreten, dass der Bogen sich auf die Fahrbahn stützt.

Bei der statischen Berechnung wurden noch folgende Nebenspannungen berücksichtigt:

1. Krümmung der Gurte. Die gerade Kraftachse wurde so gelegt, dass die Endquerschnitte sich nicht verdrehen, d. h. der Pfeil des Bogens wurde von der Kraftlinie in drei Teile zerlegt, die Biegemomente wurden für mehrere Stäbe gerechnet und für die anderen interpoliert.

2. Die gekreuzten Diagonalen und Pfosten bringen bei den Gurten eine Entlastung, bei den Diagonalen eine Belastung der Druckglieder und eine Entlastung der Zugstäbe, in den Vertikalen stets eine Zugspannung hervor. Man benutzte hiebei die Methode aus Prof. W. Ritters "Fachwerk" für rechteckige Felder, den Einfluss der benachbarten Felder in der Weise berücksichtigend, dass die Flächen der Radialen im Zähler ganz und im Nenner nur mit der Hälfte eingesetzt wurden, und zwar wurden nur die *Zuschläge*, nicht aber die allfälligen *Abzüge* berücksichtigt.

3. Der Einfluss des Eigengewichts bei den Winddiagonalen. Alle diese Nebenspannungen wurden bei der Querschnittsausbildung mit berücksichtigt, derart, dass die wirklich auftretende Spannung auf Zug oder Druck die in der Schweiz. Brückenordnung als zulässig angegebene Inanspruchnahme nicht überschritt.

Die Berechnung wurde Herrn Professor Dr. W. Ritter auf Anordnung der Bauleitung zur Prüfung eingereicht. In seinem Gutachten darüber wünschte er einige Abänderungen, die auch zur Ausführung gelangten. Da die definitive Rechnung gegen das Vorprojekt starke Abweichungen in den Gurtquerschnitten der Hauptträger zeigte, so erfuhren an erheblich verstärkten Stellen die betreffenden Gurtquer-

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

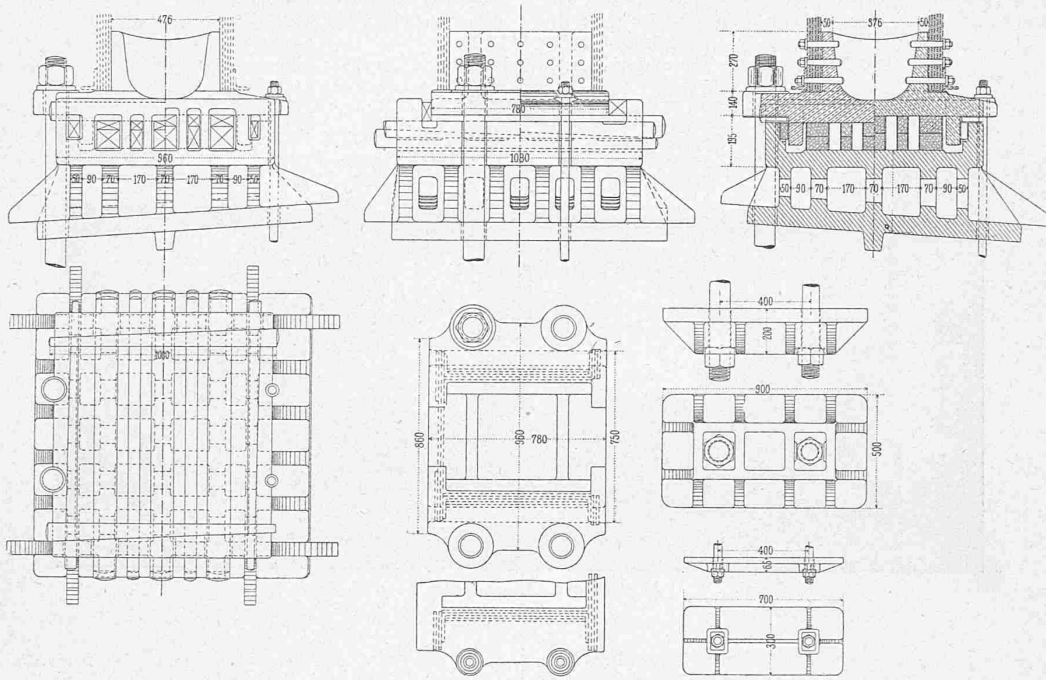


Fig. 10. Auflager der Bogenträger. 1 : 30.

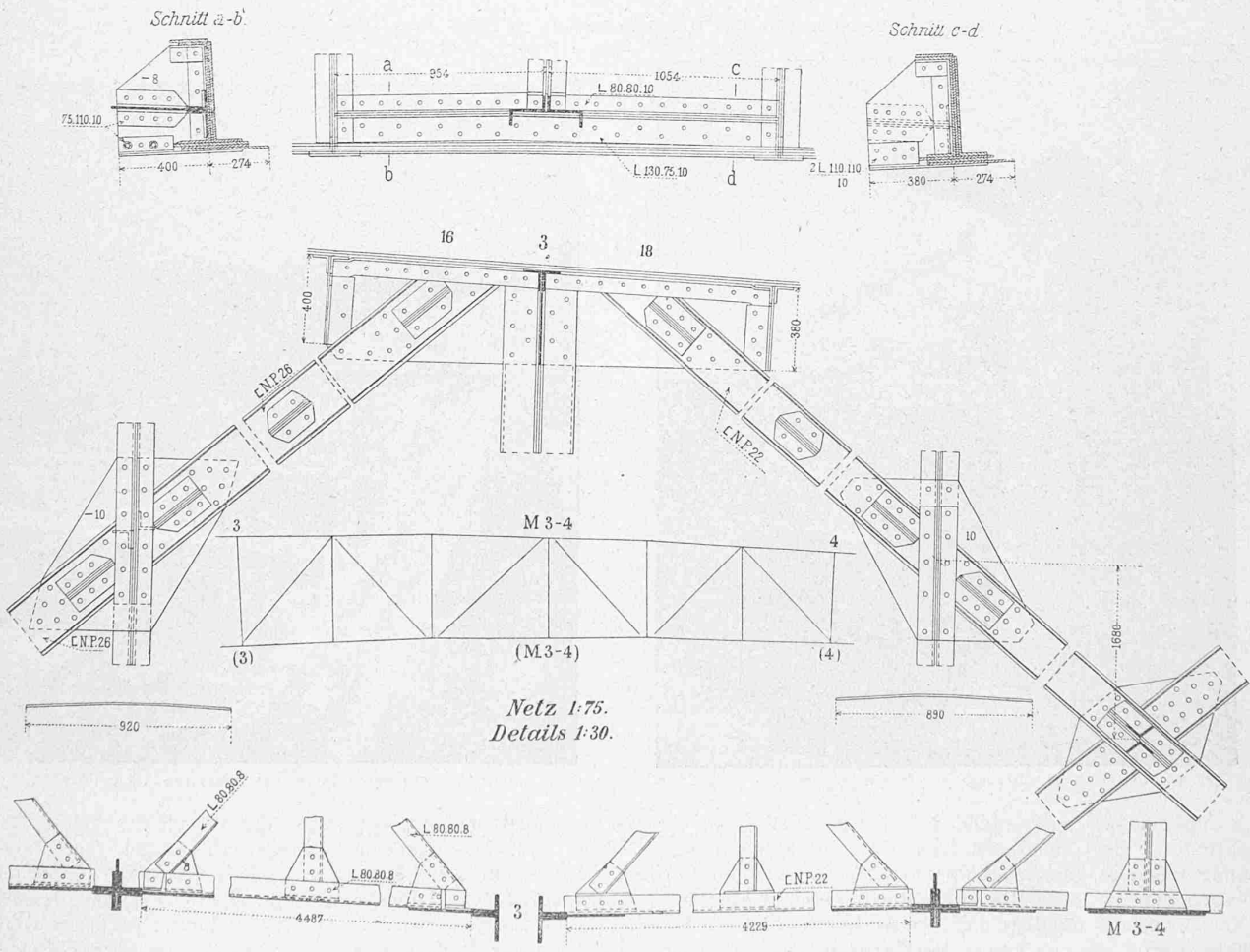


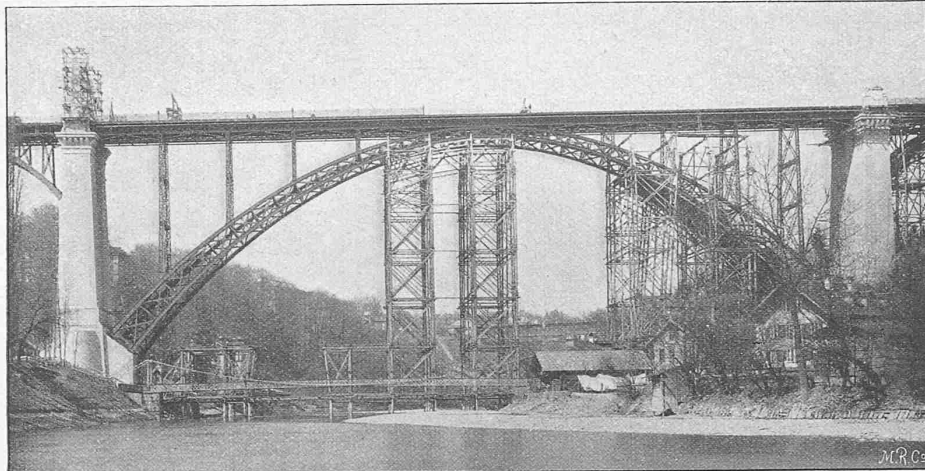
Fig. 9. Unterer Windverband. — Netz und Details.

schnitte noch eine weitere Vergrößerung. In die Diagonalen der Hauptträger brachte man eine grössere Gleichmässigkeit. Die Windverbandstreben wurden ebenfalls etwas verstärkt und in Berücksichtigung der Teilnahme des Fahrhauptträgers an den Durchbiegungen des Bogens der

der vollständig fertigen Brücke ohne Verkehrsbelastung bei 10°C eine gerade Linie von 2,7 ‰ Gefälle bildet.

Am 15. Juli 1897 begannen die Montierarbeiten mit der Aufstellung des Laufkrahns. Die Vorbereitungen nahmen etwa zwei Wochen in Anspruch. In dieser Zeit war

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.



Pfeiler II.

Fig. 13. Abbruch der Gerüste (Blick nach Westen).

Pfeiler III.

Aufnahme vom 2. April 1898.

Untergurt des ersteren (zugleich Gurt des Fahrhauwindverbandes) mit einer kräftigeren Lamelle versehen. Die Bleche der Ständer zwischen Bogen und Fahrhau wurden durch Winkeleisen versteift.

Während es sonst bei der Gutehoffnungshütte üblich ist, mittels Williot'scher Verschiebungspläne auf der Zu-

auch ein Teil der Eisenkonstruktion, die Auflager und die drei ersten Felder der Hauptträger, etwa 100 t, per Bahn eingetroffen und am Altenberg und im Rabenthal angefahren. Der übrige Teil der Eisenkonstruktion, ausschliesslich der Belageisen, wurde per Schiff über Ruhrort bis Mannheim und von da bis Bern per Bahn gesandt. Am

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

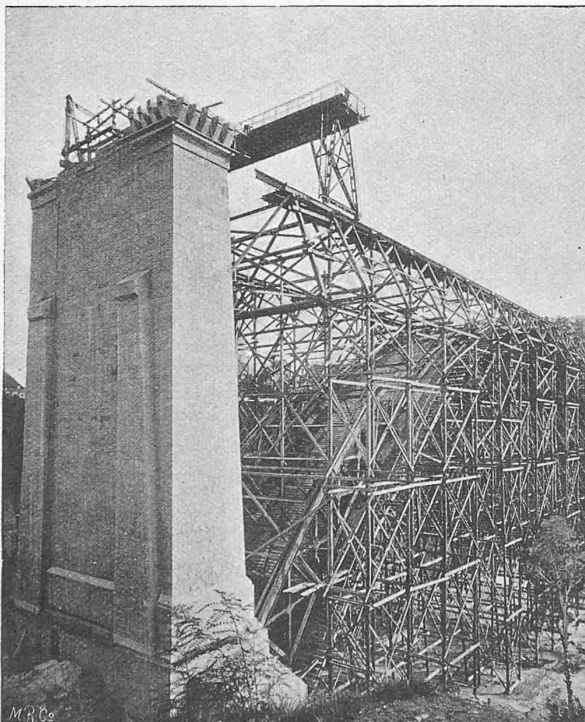


Fig. 11. Pfeiler III. — Montierung des grossen Bogens. (10. Sept. 1897.)

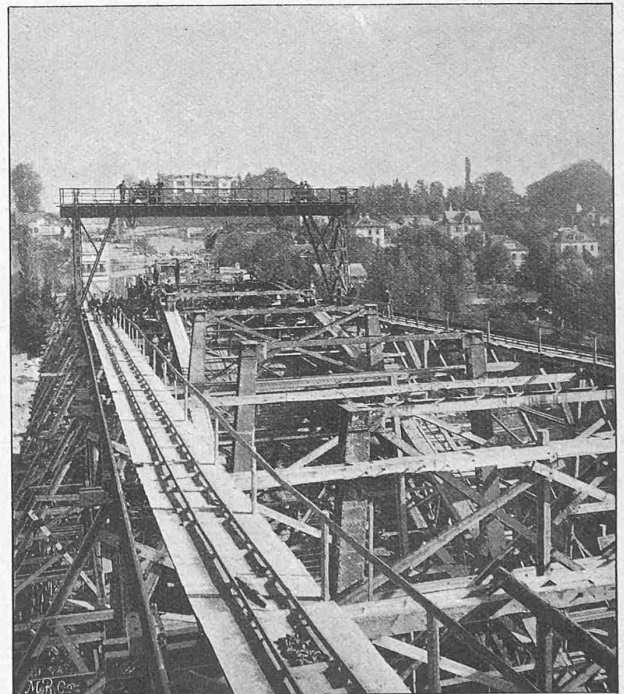


Fig. 12. Einbauen des Schlussstücks (30. Sept. 1897.)

lage den Brücken eine solche Form zu geben, dass nach Aufbringung der ständigen Last das der Berechnung zu Grunde liegende genaue geometrische Netz entsteht, wurde im vorliegenden Falle die angegebene geometrische Form in der Werklatt zugelegt und den Senkungen der einzelnen Punkte durch entsprechende Verlängerung der Fahrhaustützen Rechnung getragen, so dass die Fahrhauoberkante

7. August nachmittags waren die Arbeiten so weit vorge-schritten, dass das erste Auflager aufgezogen und versetzt werden konnte und schon am 30. September wurde das letzte Passstück des Bogens eingebaut. Um die Länge desselben zu bestimmen, wurde der Bogen unter Berücksichtigung der gerade herrschenden Temperatur auf dem Gerüste in die genaue Lage gebracht, wie er in der Zulage zusammen-

gebaut war. Einige Tage vor Weihnachten waren die Arbeiten fast vollständig beendigt, so dass die eigentliche Montierung des grossen Bogens etwa $4\frac{1}{2}$ Monate in Anspruch genommen hat.

Es sei noch erwähnt, dass man die Diagonalen der Windverbände und Querriegel der Hauptträger samt ihren Verstrebungen in der Werkstatt nur an einem Ende gebohrt hat, während die genaue Ablängung sowie das Bohren des unfertigen Endes an Ort und Stelle vorgenommen wurden. Die Längen sämtlicher Stäbe waren zwar berechnet worden, doch war die Arbeit des genauen Aufzeichnens derselben so gross, dass das Fertigstellen auf Montage vorgezogen wurde. Das Eisengewicht des grossen Bogens beträgt 900 859 kg.

In den Abbildungen Fig. 11-13 sind verschiedene Phasen des Baues dargestellt. Fig. 11 giebt eine Ansicht vom Pfeiler III und dem Gerüst am 10. September 1897, bei Beginn der Aufstellung des Bogens. Fig. 12 zeigt das Einbauen des Schlussstückes, Fig. 13 den Abbruch der Gerüste nach einer Aufnahme vom 2. April 1898. (Forts. folgt.)

Kohlenstaubfeuerungen.

II.

Ausser der Wegener-Feuerung sind die verbreitetsten Einrichtungen zur Erzeugung und Zuführung des Kohlenstaublufgemisches:

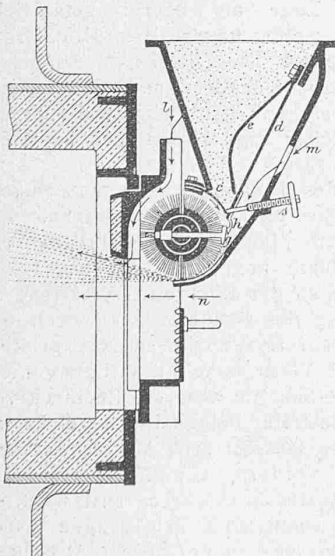


Fig. 5. System Schwarzköpff.

Die Kohlenstaubfeuerung von R. Schwarzköpff; Fig. 5.

Die Verbrennungsluft wird durch die Öffnungen *l*, *m* und *n*, von denen die letztere durch einen Schieber in ihrer Weite verstellbar werden kann, der Feuerung zugeführt. Der Kohlenstaub dagegen wird durch eine rasch sich drehende Bürstenwalze in den Verbrennungsraum geschleudert. Das Gehäuse dieser Walze ist mit dem Kohlentrichter zusammengebaut und an der Stirnplatte des Flammrohres befestigt. Der Kohlentrichter ist nach dem Bürstengehäuse durch die federnden Bleche *c* und *d* verschlossen.

Das Blech *d* trägt am unteren Ende eine Nase *b*, die bei jeder Bürstenumdrehung von einem Hammer *g* ge-

troffen wird; der Hammer zwingt das Blech *d* auszuweichen und zum Durchfallen von Kohlenstaub einen Schlitz freizugeben, dessen Breite durch Einstellen der auf das Blech *c* drückenden Schraube *s* von aussen geregelt werden kann. Sobald der Hammer vorübergegangen ist, schnell das Blech *d* wieder gegen *c* zurück, wodurch der Trichterinhalt

ständig erschüttert, der Kohlenstaub aufgelockert und gleichmässiges Nachsinken des letzteren bewirkt wird. Das Blech *e* dient zur Entlastung des Bleches *d*. Eine Spiegelvorrichtung gestattet, die Kohlenzufuhr zu überwachen.

Die Vorrichtung von Pinther; Fig. 6 und 7.

Sie besteht im wesentlichen aus einem rechteckig geformten, gusseisernen Kasten *A*, dessen Querschnitt sich nach der Feuerung hin allmählich erweitert. In der oberen Wandung dieses Kastens befindet sich eine mit einem Halse versehene Öffnung, welche

den Kohlenstaubbehälter aufzunehmen hat. In diese Öffnung sind zwei wagrechte Walzen *a*₁, *a*₂ eingebaut, zwischen denen hindurch der Kohlenstaub in die Feuerung gelangt und welche, da sie sich beide in gleicher Richtung umdrehen, auflöckernd auf ihn einwirken. Zwischenraum und Umdre-

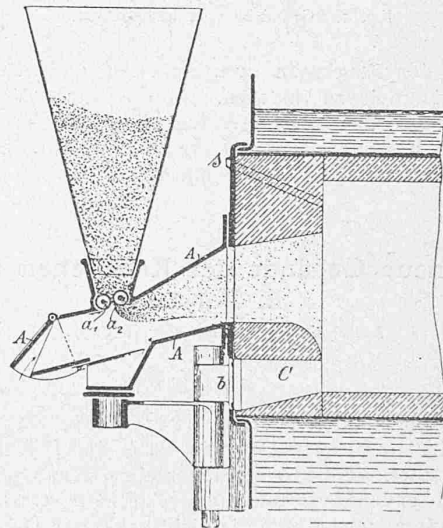


Fig. 6. System Pinther.

hungszahl dieser Walzen sind veränderlich, so dass hiedurch die Menge des Kohlenstaubes geregelt werden kann. Störungen durch das Festklemmen von Steinen, Eisenteilen und dergleichen, welche sich vielfach im Staube vorfinden, sind bei der gleichsinnigen Drehrichtung der beiden Walzen ausgeschlossen¹⁾.

¹⁾ Die Konstruktion ist neuerdings (D. R. P. No. 97 175, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1898, S. 732) dahin abgeändert, dass zwischen den beiden Walzen *a*₁, *a*₂ noch eine dritte, freibewegliche

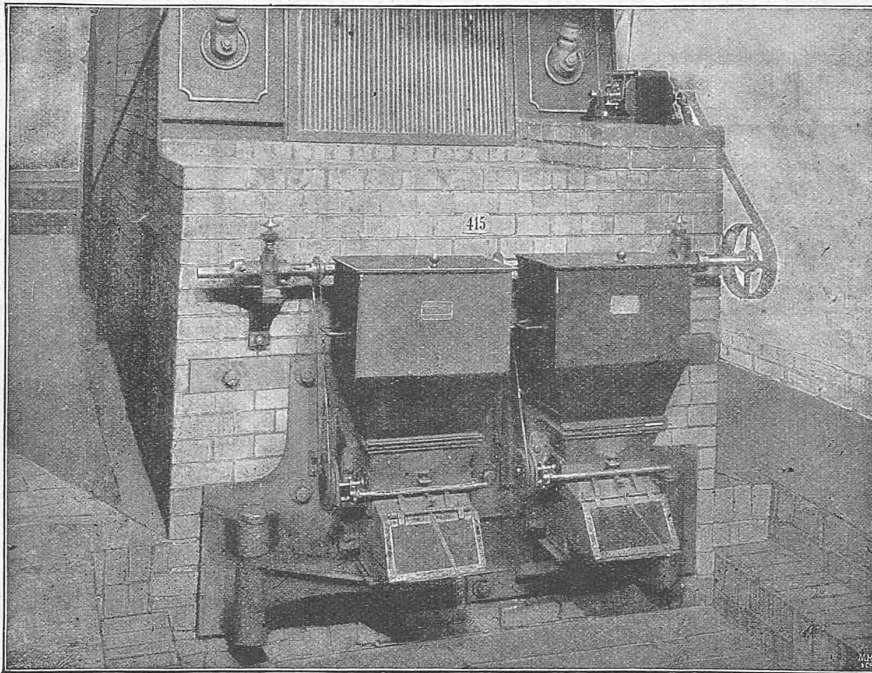


Fig. 7. System Pinther.