

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **33/34 (1899)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-21361>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern, I. — Kohlenstaubfeuerungen. I. — Neubau des Verwaltungsgebäudes für die Allgemeine Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-Aktiengesellschaft „Zürich“. — Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen. — Miscellanea: Die Lage der schweizer. Maschinen-Industrie im Jahre 1898. Beseitigung der störenden Wirkungen elektrischer Starkstromanlagen auf Schwachstromanlagen. Betongelenke in Steinbrücken. Luftdurchlässigkeit von Cementmörtel und Beton. Zerstörung von Wasserleitungsrohren durch Gase. Pumpwerksbetrieb mit Gasmotoren. Eisenbahnunfall in Aarau. Monats-

ausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. — Preisausschreiben: Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. — Konkurrenzen: Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. — Litteratur: „Die Schweizer-Bahnen.“ Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Korrespondenz: An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung.
Hiezu eine Tafel: Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-Aktiengesellschaft „Zürich“.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 8. Juli 1899 beginnenden XXXIV. Band der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herrn **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bzw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 8. Juli 1899.

Herausgeber der *Schweizerischen Bauzeitung*:

A. Waldner, Ingenieur,

Flössergasse Nr. 1 (Selnau), Zürich.

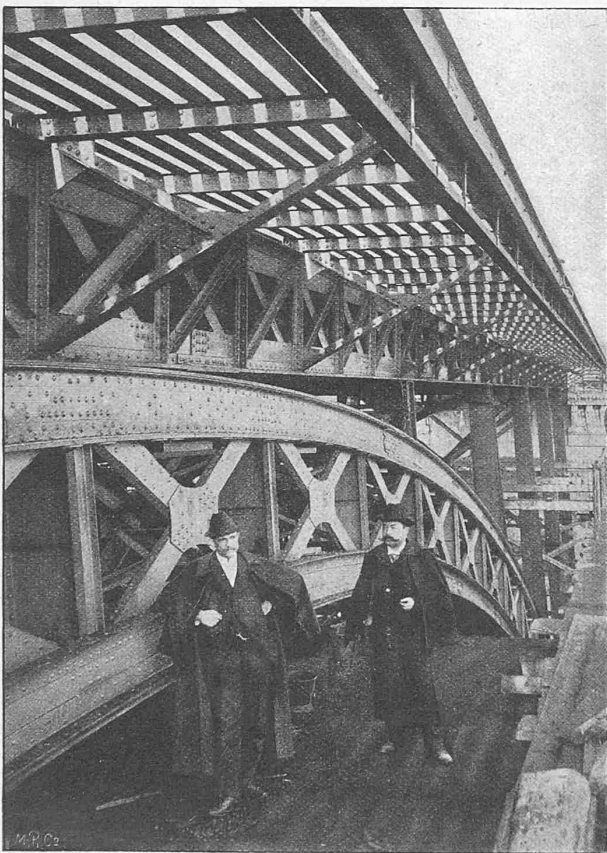


Fig. 1. Blick unter die Fahrbahn der Mittelöffnung.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern.

I.

Seit dem 18. Juni v. J. vermittelt den Verkehr zwischen der Altstadt und dem nördlich gelegenen Aussenquartiere Berns die Kornhausbrücke, deren eindrucksvolles Gesamtbild ein anlässlich ihrer Einweihung in Bd. XXXII Nr. 25 gebrachter Lichtdruck wiedergibt. Durch mehrfache in dieser Zeitschrift erschienene Veröffentlichungen¹⁾ sind unsere Leser über die Entstehungsgeschichte des Bauwerkes, den von den Experten mit gewissen Abänderungen zur Aus-

¹⁾ S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 8, Bd. XXVIII Nr. 16—19, Bd. XXIX Nr. 6, Bd. XXXI Nr. 13 und 14.

führung empfohlenen Konkurrenz-Entwurf und die schwierigen Fundierungsarbeiten für den Schütthaldepfeiler und rechtsufrigen Hauptpfeiler unterrichtet worden. Nachfolgende Beschreibung und Abbildungen der ausgeführten Eisenkonstruktionen mögen die früheren Mitteilungen vervollständigen.

Allgemeines.

Den Hauptteil der stadtseitig vom Kornhausplatz ausgehenden Brücke bildet der durch zwei steinerne Turmpfeiler mit hohen Obeliskens wirkungsvoll flankierte grosse Fachwerkbogen, welcher das tief eingeschnittene Aarethal mit einer Lichtweite von 123,98 m zwischen den Pfeilerkronen überschreitet. Als stadtseitige Zufahrt zum Hauptbogen dienen zwei Oeffnungen von 15,5 m und 36,18 m Spannweite, während nach rechts anschliessend vier Oeffnungen von je 36,18 m und eine von 15,5 m Spannweite die Verbindung mit dem Rabenthal (Spitalacker) herstellen. Für die zwei Oeffnungen von 15,5 m sind Parallelträger, für diejenigen von 36,18 m parabelförmig gekrümmte Blechbögen als Hauptträger angewendet. In der Mitte der grossen Oeffnung liegt die Fahrbahn 47,76 m über dem Niedrigwasser der Aare. Zwischen den Endwiderlagern gemessen beträgt die Gesamtlänge der Brücke 355,29 m; aus der Fahrbahnbreite von 7,2 m und zwei Gehwegbreiten von je 2,7 m ergibt sich eine Gesamtbreite der Brücke von 12,6 m zwischen den Geländern. Es sei daran erinnert, dass ein Brückenkopf und zwei Pfeiler auf dem linken, fünf Pfeiler und ein Brückenkopf auf dem rechten Ufer die Eisenkonstruktion der Brücke tragen und dass sämtliche Steinkörper über die Fahrbahn hochgeführt sind. Der den einen Stützpunkt des grossen Bogens bildende Turmpfeiler mit Bogenwiderlager auf dem linken Aareufer befindet sich bekanntlich am Fusse einer steilen aufgeschütteten Halde von etwa 42 m Höhe, deren Böschung eine Neigung von 3:4 hat. Von der 48 m betragenden Höhe des ohne besondere Schwierigkeiten fundierten Pfeilers liegen bergseitig 10 m, flussseitig 4,5 m unter der Erdoberfläche. Auf dem rechten Aareufer ist die Neigung der Halde nicht so steil und hat eine Höhe von nur 20 m. Hier haben sich gegen die ursprüngliche Annahme für die Fundation des Turmpfeilers sehr schwierige Verhältnisse ergeben, welche die rechtzeitige Fertigstellung der Brücke verzögerten. Der linksufrige Brückenkopf am Kornhausplatz (Schütthaldepfeiler) kam in die schon oben erwähnte steile Böschung zu liegen und wurde 25 m tief unter der Oberfläche gegründet, während die übrigen Pfeilerwiderlager nicht so erheblicher Fundationstiefen bedurften. Bezüglich der Bodenverhältnisse, der Einzelheiten des Bauvorganges und der Zusammensetzung der Pfeiler verweisen wir auf die früheren Mitteilungen des Herrn Ing. Simons, unter

dessen Leitung und nach dessen Verfahren die Fundationen erfolgten. Bekanntlich hatten Herr Ing. *Simons* und die Firma *Theodor Bell & Co.* den Bau der Kornhausbrücke ä forfait bei einem Kostenschlag von 1 754 000 Fr. übernommen, wovon auf die Eisenkonstruktion rd. 730 000 Fr. entfielen. Infolge der schwierigen und zeitraubenden Gründungsarbeiten für den rechtsufrigen Turmpfeiler musste die Stadt Bern, entsprechend einer bezüglichen Vereinbarung, die im Vertrag nicht spezifizierten Mehrarbeiten entschädigen, was die Kosten der Kornhausbrücke auf 2 130 000 Fr. erhöhte. Als Unternehmerin für die Eisenkonstruktionen übertrug die Firma *Bell & Co.* die Ausführung des grossen Bogens der nebst Ingenieur *von Bonstetten* am Konkurrenz-Projekt beteiligten *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen (Dir. Prof. Krohn), aus welchem Werk auch die Eisenkonstruktionen der zwei neuen Rheinbogenbrücken bei Düsseldorf (2 . 181,25 m Stützweite des Mittelbogens) und Bonn (1. 187,20 m) hervorgegangen sind. —

Der grosse Bogen.

Der grosse Bogen, in seiner geometrischen Form in Fig. 2 dargestellt, hat 114,858 m Stützweite bei einer lotrechten Pfeilhöhe von 31,471 m. Die Gurte haben an den Auflagern 4,200 m, im Scheitel 1,600 m Abstand. Die Ebenen der Hauptträger sind mit einer Neigung von 1 : 12,239 ausgeführt, so dass der Abstand derselben im Scheitel (gemessen in der Schwerlinie der Obergurte) 8 m und an den Widerlagern der Untergurte 13,5 m beträgt. Die Widerlager liegen in verschiedener Höhe, derart, dass ihre Verbindungslinie entsprechend der Fahrbahn um 2,7% gegen die Horizontale geneigt ist. Die Fahrbahnhauptträger sind im Scheitel und dann in je

10,332 m Abstand auf die Bogen abgestützt; an den Enden liegen sie direkt auf den gemauerten Pfeilern auf. Die dadurch im Obergurte des Bogens entstehenden Felder sind in drei gleiche Teile von 3,444 m geteilt worden.

In folgender Weise wurden die Linien, nach denen die Achsen der Gurte gekrümmt sind, bestimmt: Die Ordinaten wurden für einen Kreis und eine Parabel berechnet, hierauf ist die Abstände zwischen beiden in fünf gleiche Teile zerlegt und die Gurtlinie durch die der Parabel am

nächsten liegenden Fünftel geführt. Die radialen Ständer gehen durch die von den Fahrbahnstützen festgelegten Obergurtpunkte und bilden mit der Achse des Obergurtes den gleichen Winkel wie mit der des Untergurtes. Dieses Verfahren wurde gewählt, weil die reine Parabel an den Auflagern zu steif aussah, während umgekehrt die reine Kreislinie in den Bogenvierteln zu bauchig ausfiel.

Vorschriftsgemäss besteht die zwischen den Randsteinen 7,2 m breite Fahrbahn aus 100 mm starkem Holzpflaster auf Beton, der mindestens 50 mm, in der Mitte 110 mm, im Mittel 90 mm stark ist. Diese Fahrbahndecke wird von 7 mm starken, verzinkten Buckelblechen getragen; die Tiefe des Buckels beträgt dabei 120 mm. Die 2,7 m breiten Gehwege bestehen aus einer 20 mm starken Asphaltdecke auf Beton, letzterer ist über den Zoréseisen N. P. 6 mindestens 20 mm, im Mittel 35 mm stark. Das Gefälle im Querschnitt der Brücke beträgt 1 : 90, so dass sich unter Berücksichtigung des Längsgefälles eine grösste Neigung von 1 : 34,3 ergibt.

Das Fahrbahngerippe besteht aus den Fahrbahnhauptträgern, welche 8 m von Mitte zu Mitte entfernt sind, aus Hauptquerträgern, sekundären Längsträgern und sekundären Quer-

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen. Oberer Windverband.

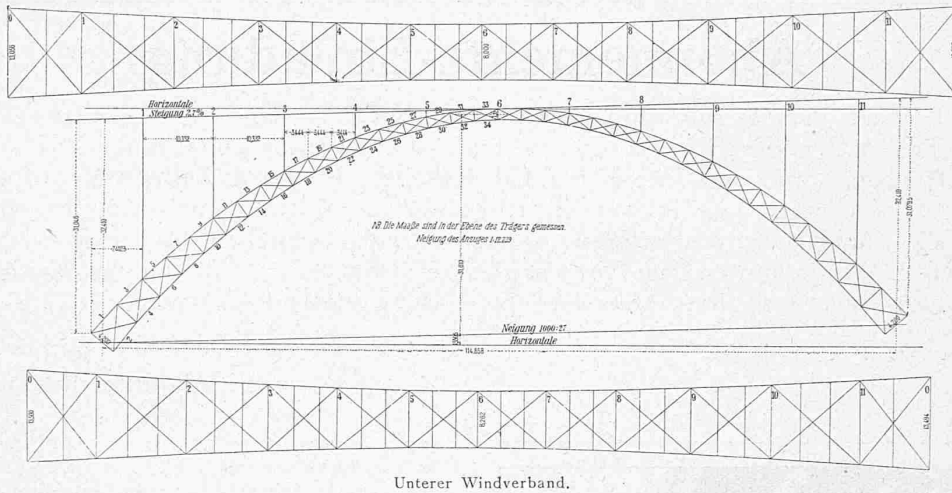


Fig. 2. Geometrische Grundform für Bogenträger und Windverband. 1 : 1000.

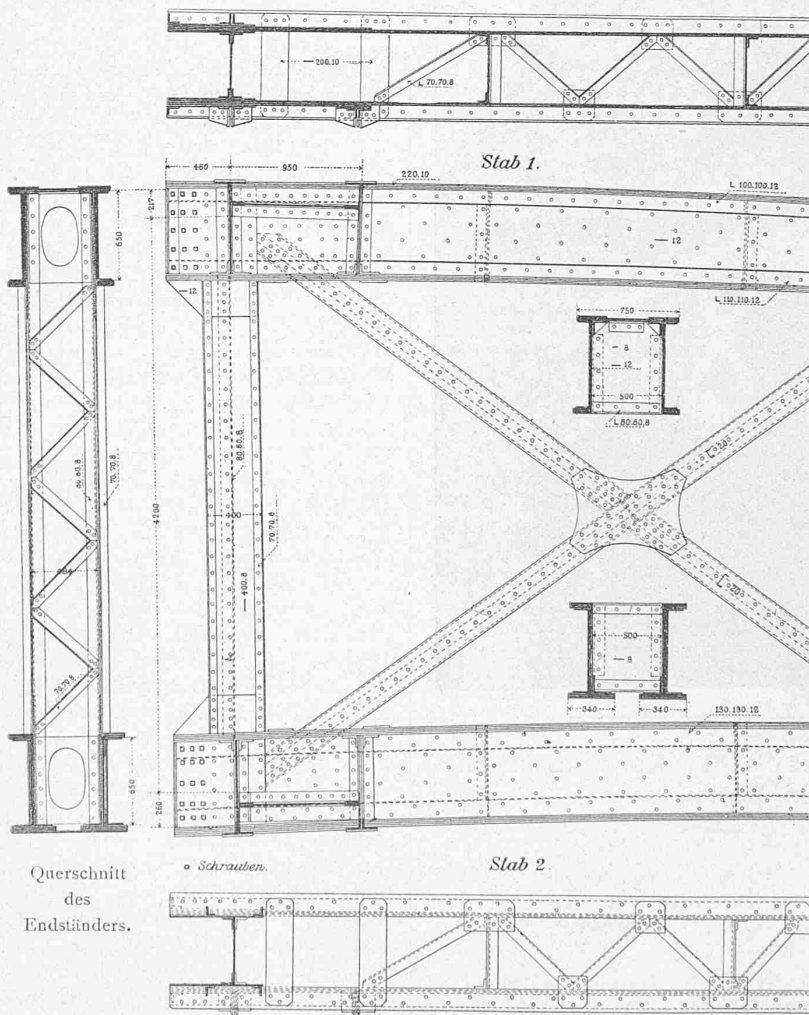


Fig. 3. Ansicht vom linksufrigen Ende des Hauptträgers. 1 : 50.

trägern. Die Entfernung der Ständer wurde hierbei in sechs gleiche Felder von 1,722 m Länge geteilt. In der Mitte sowie über den Ständern trägt der Fahrbahnträger die Hauptquerträger (Fig. 5 S. 4), während in den zwischenliegenden Knotenpunkten die sekundären Querträger angeietet sind. Die Lamelle des Obergurtes der Hauptquerträger ist nach innen über die Winkeleisen hinaus verbreitert, um als Auflager für die Buckelbleche zu dienen.

Entsprechend dem Bogensystem ist der Fahrbahnträger mit gekreuzten Diagonalen und Pfosten versehen. Jedoch ist, um diesen Träger gegenüber dem Bogen möglichst zurücktreten zu lassen, seine Höhe im Verhältnis zur Felderlänge gering gewählt worden. Die Höhe zwischen den Aussenkanten der Winkeleisen des Obergurtes und des Untergurtes beträgt 1,2 m. Diese Höhe ist über die ganze Brücke konstant beibehalten. Zwischen den Fahrbahnhauptträgern sind fünf Felder eingeschaltet und zwar sind die mittleren drei 1,567 m, die beiden Aussenfelder aber 1,6495 m lang. Durch diesen Wechsel wurden gleich grosse Buckelbleche erzielt.

Die Gehwege sind auf Konsolen 2,3 m über die Hauptfahrbahnträger hinaus ausgekragt. Um ein Zittern der Gehwege zu verhindern, oder doch abzuschwächen, ist der Untergurtstab der Konsole in der Mitte noch einmal von einem Stabe gefasst, der an den Anschlusspunkt des Obergurtes mit dem Fahrbahnhauptträger geht. (Fig. 5.)

An die Pfosten der Hauptquerträger sind die sekundären Längsträger der Fahrbahn, I-Träger N. P. 40, angeietet. Der Anschluss an die Hauptquerträger ist nicht nur durch ihren Steg erfolgt, sondern es ist zur grösseren Versteifung noch eine Konsole unter dem Fusse angeietet. Zwischen diese Längsträger sind die sekundären Querträger, I-Eisen N. P. 21, in Abständen von 1,722 m eingebaut. Die Anschlüsse sind ähnlich den sekundären Längsträgern durch zwei ungleichschenklige breite Winkeleisen erfolgt und zwar in der Weise, dass der eine die Höhe der Längsträger, der andere die Höhe des Zwischenquerträgers hat.

Die Belageisen der Gehwege sind zwischen den Hauptquerträgern alle 1,722 m durch Zwischenquerträger aus einem I-Eisen gestützt. Ihre Stösse liegen jeweils über den Hauptquerträgern, deren Obergurte deshalb aus zwei I-Eisen konstruiert wurden. Diese Zwischenquerträger liegen innen auf den Obergurten der Fahrbahnhauptträger, aussen sind sie an den Gehwegrandträgern angeietet. Letztere

tragen die Geländer und sind, um das Torsionsmoment, das durch den Horizontaldruck auf den Geländerholm hervorgerufen wird, aufzunehmen, aus zwei I-Eisen Waggonprofil Nr. 30 gebildet.

Es sei noch bemerkt, dass sämtliche Obergurte der Fachwerkträger nicht nur achsial, sondern auch auf Biegung in Anspruch genommen werden. Aus diesem Grunde ist der untere Rand des Stehbleches vom Obergurt des Hauptquerträgers mit Winkeleisen gesäumt. Dabei geht das vordere Winkeleisen von der linken Vertikalen vor der nach rechts fallenden Diagonalen bis zu der nach rechts steigenden und umgekehrt. Es wirken also an den Enden je ein Winkeleisen, in der Mitte beim Maximalmoment aber zwei.

Um das hässliche Abschneiden eines Feldstückes an den Auflagern durch das Mauerwerk zu vermeiden, ist die vorletzte Vertikale des Fahrbahnhauptträgers genau bündig mit der Pfeilervorderkante gelegt und der Träger durch ein volles Blechfeld von 450 mm bis zum Auflager verlängert worden. Der Abstand vom Auflager, wo auch der letzte Hauptquerträger sich befindet, bis zum vorletzten Querträger beträgt daher 5,616 m. In der Pfeilerrichtung ist ein weiterer

Zwischenquerträger eingeschaltet und der Raum bis zum Endquerträger durch lang gestreckte Buckelbleche geschlossen worden. Den Zwischenraum zwischen Endquerträger und Mauerwerk bedeckt ein glattes Schleppblech, das auf letzterem schleift.

Mit Rücksicht auf ein genaues Zusammenfallen der Linien der Fahrbahnhauptträger mit denen des Mauerwerkes stehen die Pfosten der ersteren lotrecht, während die Gurte der Fahrbahnneigung entsprechend 2,7% Gefälle haben. Die Felder

sind daher rhomboidisch. Die sekundären Längsträger sind ebenfalls um 2,7% gegen die Horizontale geneigt. Die Querträger der Fahrbahn stehen lotrecht, diejenigen der Gehwege einschliesslich der Obergurte der Konsolen aber normal zur Fahrbahnneigung, um den Belageisen eine glatte Auflagerfläche zu bieten.

Die Querschnitte der Bogengurte sind aus Fig. 3 u. 4 zu ersehen. Beim Untergurt besteht die untere Lamelle aus zwei Teilen, um dem Wasser Abfluss zu gewähren. Die offenen Seiten der Gurtungen sind mit Winkeln vergittert, welche zum Teil mit Knotenblechen an die horizontalen Flanschen angeschlossen sind und ganz im Innern der Kasten liegen, um die Silhouette der Gurte nicht durch

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

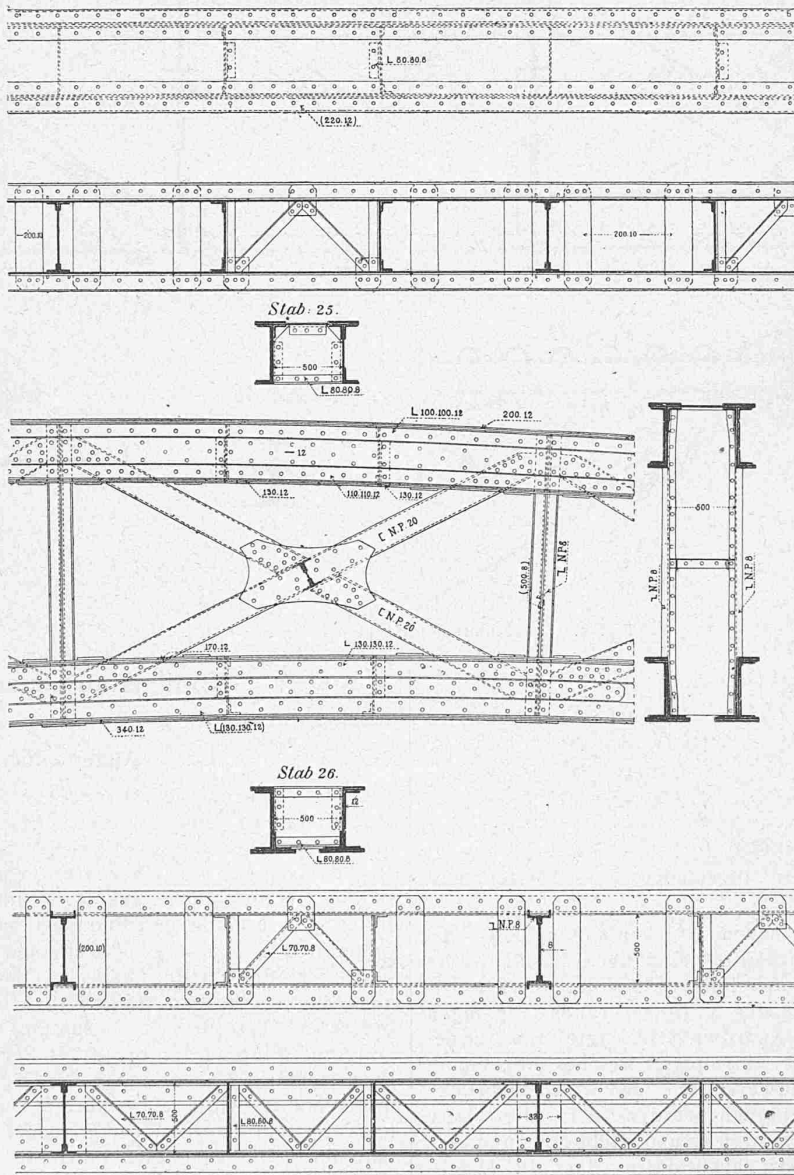


Fig. 4. Ansicht des Hauptträgers im Scheitel. 1:50.

ihre herausstehenden Flanschen zu unterbrechen. Die Steghöhen der Gurtungen betragen an den Widerlagern 650 mm und vermindern sich parabolisch bis zum Scheitel auf 400 mm, damit der Bogen in Scheitel möglichst leicht erscheint.

Es sei noch erwähnt, dass die Gurt-Querschnitte nicht zum Scheitel symmetrisch gleich sind, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Was die radialen Ständer betrifft, so bestehen dieselben aus einem Bleche von 500 . 8 mm, das mit vier Z-Eisen gesäumt ist. Letztere sind bei den Ständern N P 10, bei den andern Knotenpunkten N P 8. (Fig. 4.) Die Endradialen an den Widerlagern (Fig. 3) haben einen besonderen Querschnitt. (Fortsetzung folgt.)

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

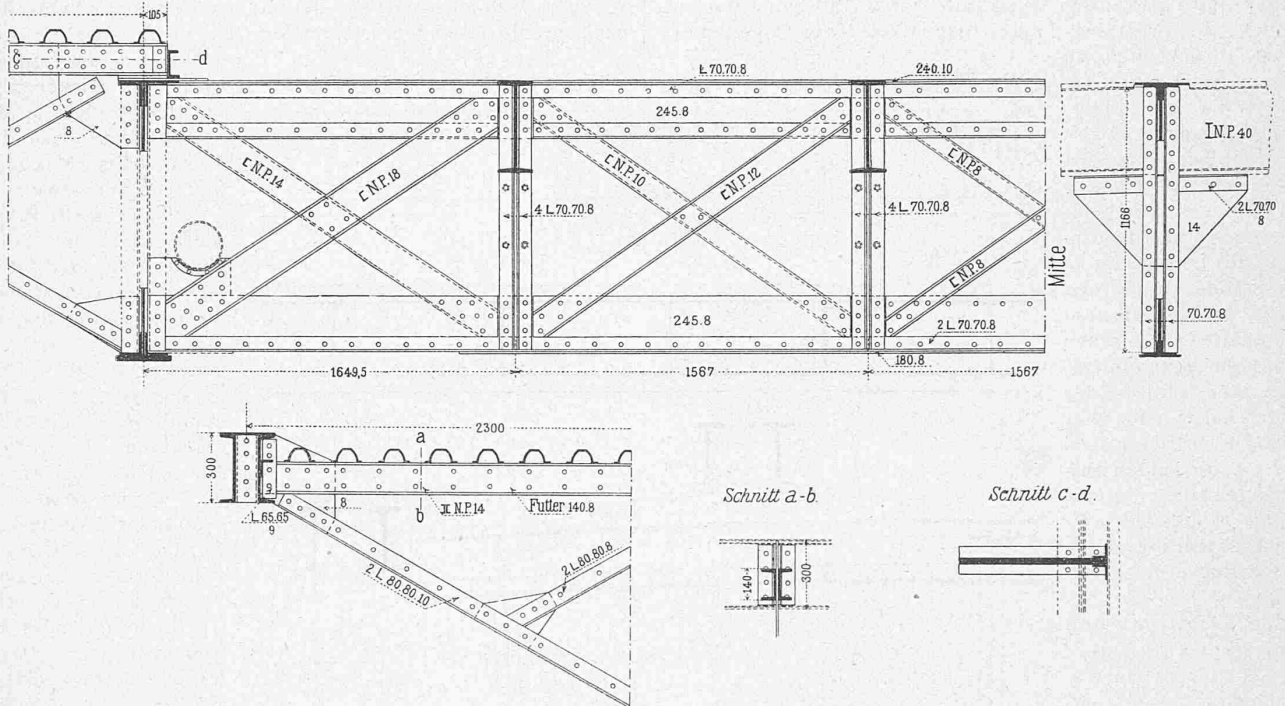


Fig. 5. Querschnitt des Hauptquerträgers. 1 : 30.

Gurtungs-Querschnitte.

	Obergurt	Untergurt
Berner Widerlager	700,1 cm ² !	870,6 cm ²
Erstes Viertel	396,9 "	481,0 "
Scheitel	462,9 "	428,0 "!
Drittes Viertel	299,0 "!	536,2 "
Rabenthaler Widerlager	624,3 "	906,2 "!

Die Ausrufungszeichen bezeichnen die grössten und kleinsten Querschnitte.

Entsprechend allen neuen Brückenbauten und Entwürfen der „Gute-Hoffnungshütte“ sind die Gurtstäbe *stetig gekrümmt*, nicht gerade in den Feldern und an den Knotenpunkten geknickt, wie es der Kräfteverbrauch verlangen würde. Das durch diese Anordnung bedingte nicht unbedeutende Mehrmaterial ist ein Opfer, welches bei einem solchen monumental Bauwerke wie der Kornhausbrücke sehr wohl der Schönheit gebracht werden darf. Die relativ grosse Höhe der Gurte hat ihren Grund nicht nur in dieser stetigen Krümmung, sondern auch darin, dass die Diagonalen ohne Knotenbleche angeschlossen werden.

Die Diagonalen bestehen durchweg aus zwei \square -Eisen, die teilweise mit Flacheisen verstärkt wurden. Die Profile schwanken zwischen zwei \square -Eisen N P 20 mit 64,6 cm² Querschnitt und zwei \square -Eisen N P 22, verstärkt durch zwei Flacheisen 220 . 13 mm mit 132,4 cm² Querschnitt. Die beiden Hälften jeder Diagonale sind unter sich mit Winkel-eisen vergittert und an den Enden mit Platten verbunden, die innen an die \square -Eisenflanschen angeschlossen sind, also ebenfalls ihre Flanschen nicht aus dem Umriss der \square -Eisen herausstrecken. Von den zu einem Felde gehörigen Diagonalen ist je die schwächere am Kreuzungspunkte durch-schnitten und mit geschweiften Knotenblechen gelascht worden, zwischen welche ein Γ -förmiger Träger eingenetet wurde. (Fig. 3 u. 4).

Kohlenstaubfeuerungen.

I.

Allgemeines.

Den rauchverzehrenden Feuerungsanlagen wird in den letzten Jahren eine erhöhte Beachtung geschenkt, seitdem staatliche und städtische Behörden vielfach das Bestreben zeigen, die Bewohner von starkbevölkerten Distrikten vom Rauch und Russ der Fabrikamine zu befreien. In London und Budapest haben diese Bestrebungen schon vor Jahren zu polizeilichen Zwangsmassregeln geführt; in der Stadt Paris ist Ende vergangenen Jahres eine bereits früher mitgeteilte Verordnung des Polizeipräfekten¹⁾ bezüglich der Verhütung der Rauchplage in Kraft getreten, während für die Stadt Berlin ein ähnlicher Erlass bevorsteht²⁾. Neben den neuerdings namentlich für Lokomotiven mit Erfolg eingeführten Dampfschleier-Feuerungen nach System *Langer-Marcotti* gehört zu den Hauptrepräsentanten rauchverzehrender Einrichtungen die in einer Reihe verschiedener Systeme ausgebildete *Kohlenstaubfeuerung*, welche auch in industriellen Betrieben der Schweiz Eingang gefunden hat. Es scheint deshalb angezeigt, sich einmal einlässlich mit den Kohlenstaubfeuerungen zu beschäftigen, umso mehr, als dieselben erfahrungsgemäss nicht nur Rauchfreiheit gewähren, sondern auch durch die mit dem geringsten Luftüberschuss vor sich gehende Verbrennung unter Umständen eine hohe Ausnützung des kalorischen Brennwertes ermöglichen.

Kohlenstaubfeuerungen sind Feuerungen, in welchen der auf besondern Mühlen aus Stück-, Gruss-, Staub- oder Schlemmkohle hergestellte Kohlenstaub ohne Rost verbrannt wird. Kohlenstaub ist also nicht zu verwechseln mit

¹⁾ S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII, S. 176.

²⁾ S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII, S. 191.