

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 39/40 (1902)
Heft: 13

Artikel: Der Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln
Autor: Foerster, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23428>

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>

INHALT: Der Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln. — Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902. II. — Die neuen Generatoren der beiden grossen Kraft-Zentralen an den Niagarafällen. — Miscellanea: Künstliche Guttapercha. 50000 Volt Kraftübertragung der Missouri River Co. Prüfung von Glühkörpern bei erhöhtem Gasverbrauch. Schienenstossverbindung für elektr. Eisenbahnen. Intern. Feuer-Ausstellung in London. Die Anlagen der Esplanade des Invalides.

Deutsches Patentamt zu Berlin. Abteilung für Elektrotechnik an der deutschen techn. Hochschule in Brünn. Energieverlust in Isolationsmaterialien. Ein neuer Themse-Tunnel. Elektr. Betrieb der Strecke Chiavenna-Colico-Sondrio. — Konkurrenzen: Städt. Hallenschwimmbad in Pforzheim. Neubau eines Kollegienhauses für die Universität Freiburg i. B. — Literatur: Eingeg. literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Ing.- u. Arch.-Verein Zürich. — Hiezu eine Tafel: Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

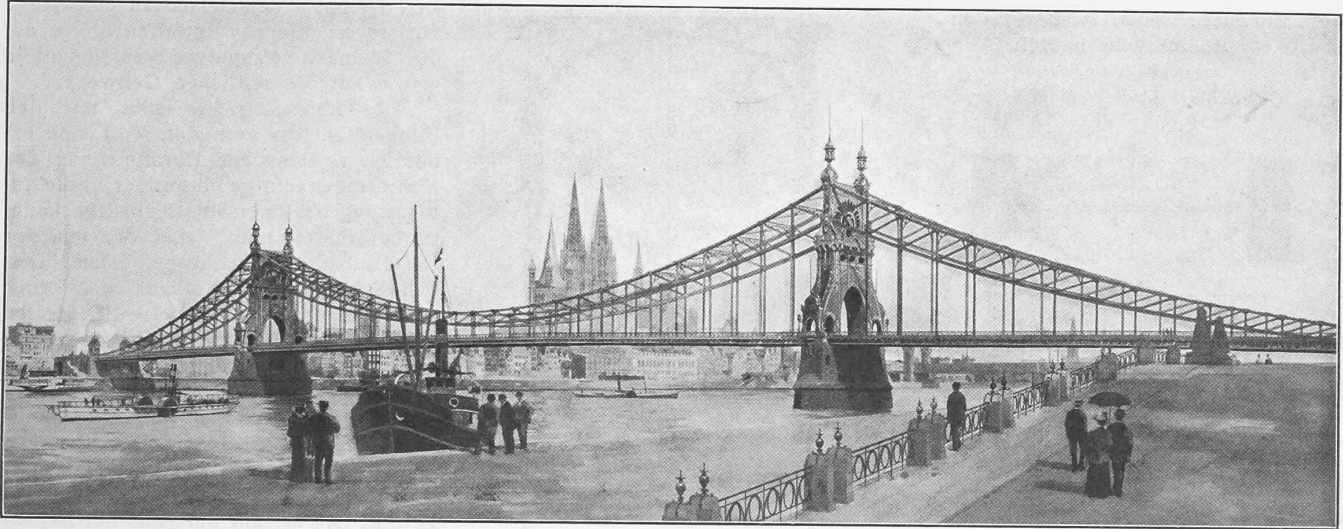


Abb. 1. Perspektive.

Der Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln

aufgestellt von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg a. Rh.*
 Von Professor *M. Foerster* in Dresden.¹⁾

Die Düsseldorfer Ausstellung, die sich vorwiegend durch die Grossartigkeit auszeichnet, in der die rheinisch-westfälische Eisenindustrie vertreten ist, führt uns verhältnismässig wenig Neues aus dem Gebiete des Eisenbrückenbaus vor Augen; die von den Eisenkonstruktionswerkstätten ausgestellten Modelle, Photographien und Pläne zeigen fast nur die bekannten grösseren Bauausführungen der letzten Jahre, in denen der deutsche Brückenbau seine hohe Leistungsfähigkeit an den Tag legen durfte. Nur ein

zelen Bewerbern der weiteste Spielraum bezüglich der Art des Ueberbaus, der Steigungsverhältnisse und Rampenlösung, der Beschaffenheit von Fahrbahn- und Fusswegausbildung u. s. w. gelassen war; nur Angaben über zu schaffende Durchfluss- und Durchfahrtsweiten, über die Lage der Konstruktionsunterkanten zum Rheinspiegel und dergl. bildeten wenige zu berücksichtigende Anhaltspunkte.

Um einerseits den Bedürfnissen der Schifffahrt möglichst zu entsprechen, andererseits ein monumentales, dem Stadtbilde von Köln würdiges und sich in dieses harmonisch einfügendes Bauwerk zu erzielen, ist, wie aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich, eine Hängebrücke gewählt worden, deren Mittelöffnung eine Stützweite von 220 m, deren beide Seitenöffnungen solche von je 110 m aufweisen; die Lichtweiten sind zu 215 und 106,5 m angenommen. Es dürfte wohl nicht zweifel-

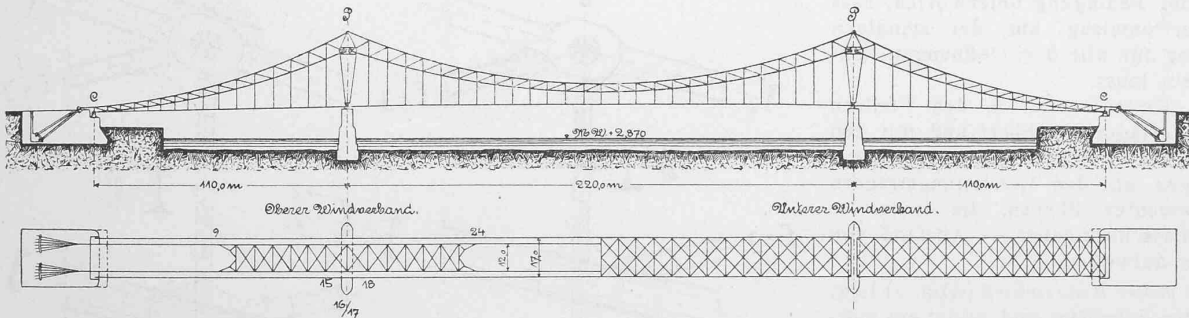


Abb. 2. Schematische Darstellung der Hauptträger. — Aufriss und Grundriss. — Masstab 1 : 3000.

Ausstellungsobjekt tritt weit über den Rahmen der anderen Darbietungen heraus, das ist der von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg a. Rh.* in einem grossen Modell und mehreren Zeichnungen dargestellte *Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln.* Schon das Modell allein, in vernickelter Bronze kunstvoll von Herrn A. Schumann in Düsseldorf ausgeführt, bildet durch die aufs beste gelungene Wiedergabe der Konstruktion bis in alle Einzelheiten eine Sehenswürdigkeit.

Der nachfolgend genauer besprochene Entwurf entstammt einem engeren, von der Stadtgemeinde Köln im Jahre 1898 veranstalteten Wettbewerbe, bei dem den ein-

haft erscheinen, dass gerade eine *Hängebrücke* — namentlich in der gewählten Form und Anordnung — das Stadtbild am wenigsten beeinträchtigen und zerschneiden, und zudem einen freien Ausblick nach allen Seiten gewähren würde.

Das gewählte System ist dadurch eigenartig und neu, dass der *Versteifungsträger mit der tragenden Kette* (oder einem Kabel) in der Art verbunden ist, dass die *Kette zugleich den Obergurt des Versteifungsträgers bildet.* Letzterer ist ferner für die drei Oeffnungen nicht durchlaufend konstruiert, sondern es hängen seine drei Teile nur in zwei Punkten, den Spitzen der Pendel-Pylonen, durch Kette (bezw. Kabel) gelenkartig zusammen. Diese drei nur durch Verkehrslast, Winddruck und Temperatur zu beanspruchenden Versteifungsträger sind hängende Bogenfachwerke, welche zur Ermöglichung eines ungehinderten Verkehrs auf der Brücke hoch-

¹⁾ Nach den von der Gesellschaft Harkort dem Verfasser freudlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Erläuterungen.

gelegt und zugleich tunlichst niedrig gehalten sind. Das gesamte Brücken-System ist einfach statisch unbestimmt.

Das tragende Hauptglied des Hängewerkes, für das im Entwurfe sowohl eine Kette als auch ein Kabel vorgesehen ist, soll nach der Berechnungsannahme die gesamte

Fläche der Kette und die entsprechenden Teile des Versteifungsträgers wirkende Winddruck durch die hier liegenden Vertikalen des Versteifungsträgers und die Hängeeisen auf den unteren Windverband überleitet.

Die durch Hängestangen am Versteifungsträger aufgehängte, frei schwebende *Fahrbahn* besitzt zwischen den Geländern eine *Breite* von 17 m; hiervon entfallen 9,6 m auf die demnach vierspurige Strasse und je 3,70 m auf die seitlichen Gehwege.

Die *Hauptquerträger* sind mit den Hängeeisen fest vernietet, weil eine erheblich verschiedene Durchbiegung der Hauptträger infolge einseitiger Verkehrsbelastung bei einer Strassenbrücke kaum zu befürchten steht. (Bei der von der Gesellschaft Harkort ausgeführten Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms, sind in ähnlichem Falle die Hängeeisen mit den Querträgern durch Gelenkbolzen verbunden, weil bei dem *zweigeleisigen Ausbau* der Brücke eine einseitige Belastung mit der hierdurch verbundenen erheblich verschiedenen Durchbiegung der Hauptträger oft eintritt.) Die normale Entfernung der Hauptquerträger beträgt 7,75 m; nur am Ende der Seitenöffnungen verringert sich dieses Mass, um allzulange gestreckte Felder mit flach geneigten Diagonalen in den Versteifungsbögen zu vermeiden. Auf den Stropfpfeilern liegen die Endquerträger — ohne gegenseitige Längsverbinding — in 3 m Abstand von einander. Da diese Querträger zugleich die Endpfeiler für den unteren Windverband bilden, sind sie auf den Pfeilern ver-

Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln aufgestellt von der Gesellschaft Harkort in Duisburg.

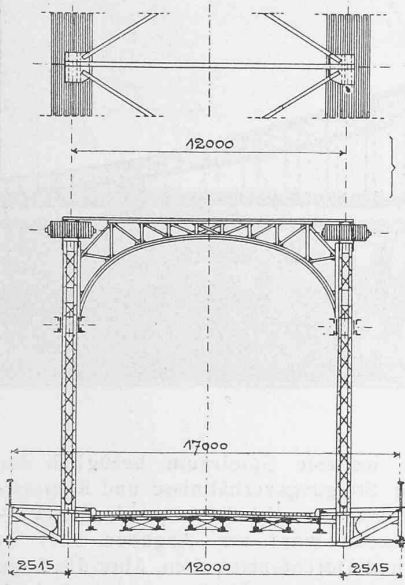
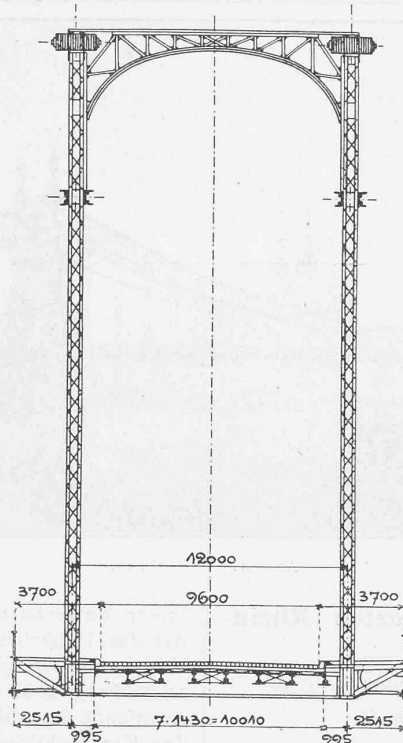


Abb. 3. Schnitt bei 9 u. 24.



1 : 300. Abb. 4. Schnitt bei 15 u. 18.

ständige Belastung aufnehmen. Die für eine gleichmässig verteilte Belastung durch eine Parabel gegebene Kettenform ist in der Mittelöffnung mit 23 m Pfeilhöhe gewählt und hierdurch die Form der Parabeln der Seitenöffnungen zugleich bestimmt; einerseits sind die Anfangspunkte der Kurven durch die Landwiderlager gegeben, andererseits die Hängewerke hier selbst der Bedingung unterworfen, dass der Horizontalzug aus der ständigen Belastung für alle drei Oeffnungen konstant sein muss.

Die Ketten¹⁾ sind in den Pfeilern der Widerlager verankert und mit den Spitzen der Pylonen fest verbunden; sie liegen mit den Versteifungsträgern in senkrechten Ebenen, die einen — demgemäss konstanten — Abstand von 12,00 m aufweisen.

Der *untere Windverband* (Abb. 2) liegt unter der Fahrbahn und bildet ein vierfaches, steifes Diagonalsystem. Für die drei Oeffnungen ist er getrennt, endet also auf den Pfeilern. Zur Erzielung möglichst grosser Höhe ($17\text{ m} \approx \frac{1}{13} \cdot 220\text{ m}$) benutzt er als Gurtungen die unteren Gurte des gitterförmigen Geländerträgers. Der *obere Windverband* besteht aus zwei in der Kettenebene liegenden, also 12 m hohen Teilen, welche, an die Pylonen angeschlossen, sich über je sieben Felder in die Mittel und Seitenöffnungen erstrecken. Bei den Querschnittspunkten 9 und 24 wird der auf die

ankert, jedoch so gelagert, dass die Längsbewegung der Fahrbahnplatte nicht gehindert ist. Zwischen den Querträgern liegen zehn *Längsträger* (Abb. 3 und 4), sechs zur Unterstützung der Fahrstrasse, je zwei unter den Bordsteinen und den Geländern. Zwischen letzteren sind in jedem

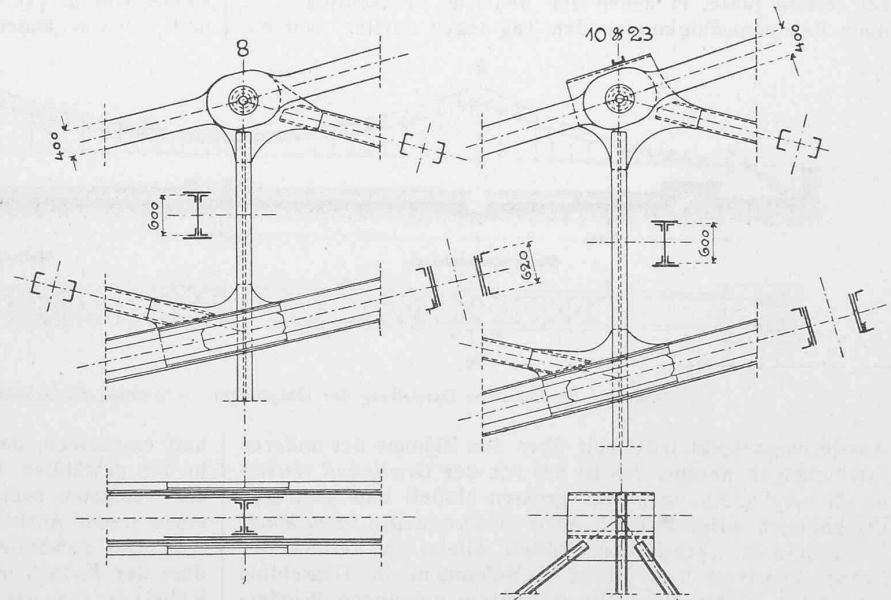


Abb. 6. Knotenpunkte der Kettenkonstruktion. — Masstab 1 : 100.

Felde noch je zwei sekundäre Querträger eingeschaltet, die gemeinsam mit den konsolartig nach aussen verlängerten Hauptquerträgern den Zores-Eisen-Belag der Gehwege stützen. Die *Ausbildung der Fahrbahn* ist mit Holzpflaster auf Beton und Buckelblechen, die der Gehwege in Asphalt auf Beton und Belageisen vorgesehen.

¹⁾ Oder die Kabel. Im Nachfolgenden wird zunächst soweit die allgemeine Anordnung in Frage kommt der Einfachheit halber nur von der *Kette* gesprochen werden, es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Haupttragglied der Brücke sowohl eine Kette als auch ein Kabel sein kann.

Die *Pylonen* sind, um bei ungleichmässiger Belastung der Brücke Nebenspannungen möglichst auszuschliessen und ein Nachgeben der Kabel zu gestatten, als Pendel ausgeführt. Bei der grossen Höhe der Pylonen, die fast 30 m beträgt, wird der Ausschlag der Pendel — also die Abweichung von der Senkrechten — selbst beim Maximum der Bewegung verschwindend klein sein.

Eine architektonische Behandlung der Pylonen ist durch eine Ummantelung in Eisen oder Stein gedacht, die sich als Portalbau über dem Strompfeiler erhebt und den Uebergang des schweren Steinunterbaus in die elegante und leichte Eisenkonstruktion vermittelt.¹⁾

Von *wichtigeren Einzelheiten* des Entwurfes seien zunächst solche bei Verwendung einer *Kette* und in zweiter Linie jene, die sich bei Ausführung mit Kabel ergeben, besprochen.

Die *Kette* selbst soll aus ungeschweisst geschmiedeten oder aus Blech ausgeschnittenen Augenstäben zusammengesetzt werden und aus Siemens-Martinflusseisen von 50 bis 60 kg/mm² Festigkeit und 18 0/0 Dehnung bestehen. Nickelstahl kam zur Zeit der Entwurfsausarbeitung wegen des höheren Preises und der nicht im Verhältnis stehenden Materialersparnis nicht in Frage. Die Form und die Abmessungen der Augen wurden durch Versuche der Gesellschaft Harkort festgelegt. Die Abstufungen des Kettenquerschnitts, wie solche durch die Neigung der Glieder, sowie wegen der gleichzeitigen Verwendung der Kette als Obergurt des Versteifungsträgers bedingt sind, sollen durch den Wechsel der Zahl der Stäbe, ihrer Dicke und Breite (halbe Breite) — letzterer Uebergang nur in den äusseren Lagen — herbeigeführt werden; die normale Stabbreite beträgt 400,

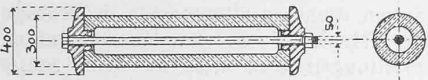


Abb. 5. Gelenkbolzen. — 1:40.

zwischen den Fachwerkstäben wie an deren Aussenseite liegen. An denjenigen Stellen, an denen ein oberer Windverband an der Kette angreift, wird zwischen den oberen Teil der Knotenbleche (Abb. 6) eine Platte eingebaut, welche zum Anschlusse der oberen Querkonstruktion dient. Das Lager der Kette und des Versteifungsträgers auf den Pylonen stellt Abb. 7 dar. Der Kettenanschluss erfolgt durch ein aus hochkantig gestellten Blechen gebildetes Rippenlager in dessen Zwischenräume die einzelnen Kettenstäbe eingreifen. Zum Festhalten dienen die vorerwähnten Gelenkbolzen. An Stelle des theoretischen einen Bolzens sind aus Gründen der Konstruktion zwei solche, symmetrisch zur Pylonenachse gelegen, zur Anwendung gekommen. Eine das Lager nach oben zu abdeckende Platte dient sowohl zum Schutze gegen Regen, als auch zum Anschlusse des oberen Windverbandes. Die mittelste Vertikale dieses letzteren bildet eine erwünschte Verbindung beider Pylonen zwischen den Kettenlagern.

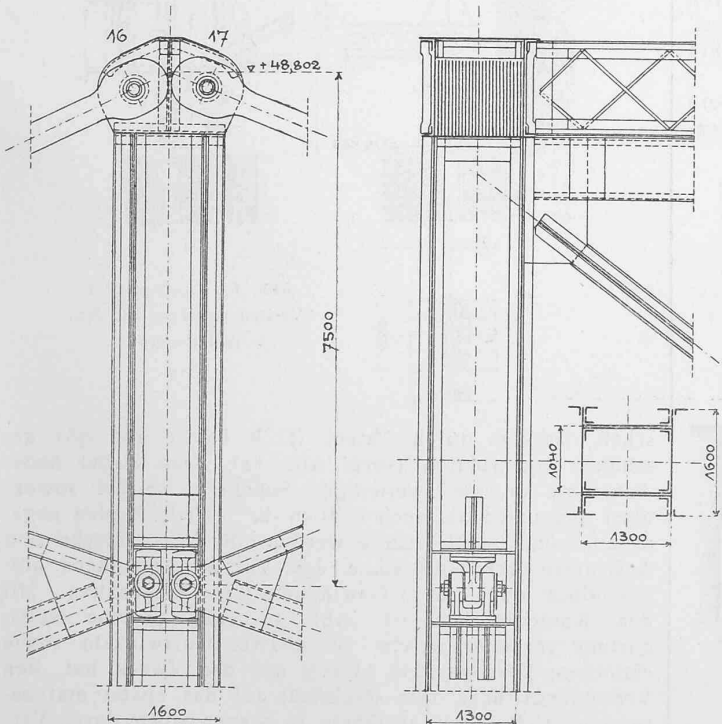


Abb. 7. Lager der Kette und des Versteifungsträgers auf den Pylonen. — 1:100.

die Dicke 26—22 mm; wegen symmetrischer Anordnung ist die Zahl der Kettenstäbe in jedem Felde eine gerade.

Die Verbindung der Kettenglieder vermitteln hohle gegossene oder gepresste Gelenkbolzen aus bestem Siemens-Martin-Stahl (Abb. 5); die hohle Form dient sowohl zur Gewichtersparnis als auch zur Kontrolle des Materials.

¹⁾ Die hervorragende architektonische Ausgestaltung des Entwurfes ist das Werk von Professor G. Frentzen in Aachen.

Gusseiserne durch einen Schraubenbolzen gegen die Stirnflächen der Hohlkörper gepresste Platten sichern die Lage der Kettenglieder in der Querrichtung. Zum Anschlusse der Fachwerkstäbe des Versteifungsträgers an die Kette werden Knotenbleche verwendet (Abb. 6), die in der konstanten Entfernung von 600 mm auf die Hohlbolzen geschoben sind. Da letztere 1200 mm Länge besitzen, schliessen mithin die Fachwerkstäbe genau symmetrisch zu den Kettengliedern d. h. zentrisch, an diese an, indem ebenso viele derselben

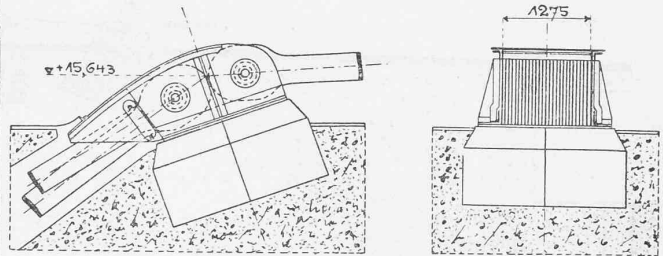


Abb. 8. Kettenlager auf dem Ankerpfeiler. — 1:100.

zwischen den Fachwerkstäben wie an deren Aussenseite liegen. An denjenigen Stellen, an denen ein oberer Windverband an der Kette angreift, wird zwischen den oberen Teil der Knotenbleche (Abb. 6) eine Platte eingebaut, welche zum Anschlusse der oberen Querkonstruktion dient. Das Lager der Kette und des Versteifungsträgers auf den Pylonen stellt Abb. 7 dar. Der Kettenanschluss erfolgt durch ein aus hochkantig gestellten Blechen gebildetes Rippenlager in dessen Zwischenräume die einzelnen Kettenstäbe eingreifen. Zum Festhalten dienen die vorerwähnten Gelenkbolzen. An Stelle des theoretischen einen Bolzens sind aus Gründen der Konstruktion zwei solche, symmetrisch zur Pylonenachse gelegen, zur Anwendung gekommen. Eine das Lager nach oben zu abdeckende Platte dient sowohl zum Schutze gegen Regen, als auch zum Anschlusse des oberen Windverbandes. Die mittelste Vertikale dieses letzteren bildet eine erwünschte Verbindung beider Pylonen zwischen den Kettenlagern.

Der obere Teil der Pylonen dient zugleich als Endvertikale der Versteifungsträger; hierdurch ist jedoch bedingt, die Lager der letzteren nach oben und unten zu unverschiebbar auszubilden, ohne aber eine Längsbewegung in der Trägerachse auszuschliessen. Wie Abbildung 7 zeigt, besteht das demgemäss konstruierte Lager aus zwei Pendeln, welche gabelförmig in einander greifend, mit einem gemeinsamen Bolzen verbunden sind. Dieser umfasst an seinen Aussenseiten die Knotenbleche des Auflagerpunktes. Die Pendel selbst — eines nach oben, eines nach unten gerichtet — übertragen ihren Druck auf in die Pylonen eingebaute Stahlplatten, in die sie zur Sicherung ihrer Stellung mittels Zapfen eingreifen. Wie ersichtlich, können sowohl positive als auch negative Auflagerdrücke übertragen werden; Längsbewegungen sind möglich, Querbewegungen verhindert.

Nach denselben Grundsätzen wie das *Kettenlager* auf den Pylonen ist auch dasjenige auf den *Ankerpfeilern* konstruiert (Abb. 8). Zur Druckübertragung dient eine schmiedeeiserne, durch Winkel mit den äussersten Lagerrippen verbundene und auf einen Quader aufgesetzte Druckplatte. Eine Abdeckplatte, die zum Schutz gegen Wasser in das Mauerwerk eingeführt und gegen dieses sorgsam abgedichtet wird, ist auch hier vorhanden.

Zur *Verankerung der Kette* (Abb. 9 S. 136) ist diese sowohl seitlich wie auch in der Vertikalebene gespreizt. Ihr Zug wird von dem Mauerwerke allein aufgenommen. Die Festlegung der einzelnen Ankerstäbe erfolgt durch besondere Platten vermittle eines Keiles, der sich gegen erstere presst und nachgetrieben werden kann. Die im Grundriss bogenförmig gestalteten Kastenträger, gegen welche die Ankerplatten sich lehnen, sind nur zur Vereinfachung der

Montage vorgesehen; nach Ausführung dieser sollen sie mit Beton oder drgl. gefüllt und mit Zement vergossen werden. Eine spätere Ausmauerung aller Schächte u. s. w., welche während der Brückenaufstellung den Zugang zur Ankerkammer ermöglichen, ist als bester Rostschutz der Verankerung in Aussicht genommen.

Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln.

Aufgestellt von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg a. Rh.*

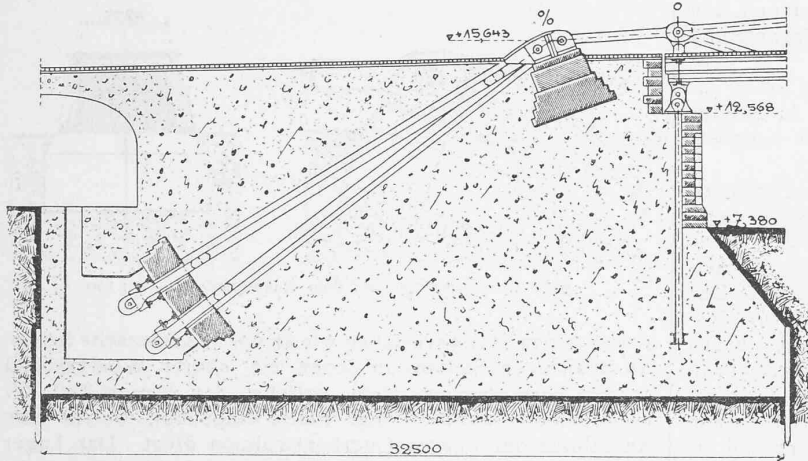


Abb. 9. Verankerung der Kette in den Widerlagern. 1 : 300.

Die *Lager des Versteifungsträgers* auf den Ankerpfeilern zeigt Abb. 10. Wegen der Uebertragung positiver und negativer Auflagerdrücke musste ein Drucklager mit Verankerung entworfen werden. Das Lager selbst besteht aus einem oberen und einem unteren Gusstahlkörper, deren erster zwischen die Knotenbleche des Lagerknotenpunktes eingefügt, in den unteren rippenförmig eingreift. Durch die Rippe wird eine Längsverschiebung nicht verhindert, wohl aber die Uebertragung des seitlichen Winddruckes auf das Lager sicher vermittelt.

Der Verankerung dienen: 1. Zwei durch das obere und untere Lagerstück gesteckte Bolzen, 2. vier kurze Augen-

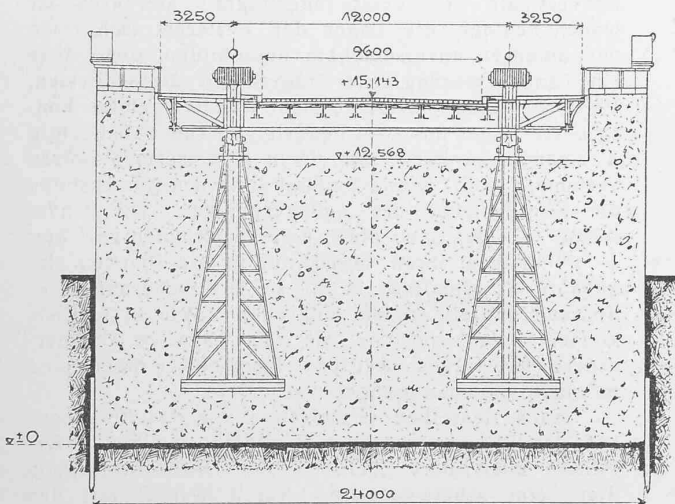


Abb. 11. Verankerung der Versteifungsträger in den Widerlagern. 1 : 300.

stäbe, welche diese Bolzen umfassen und zusammenhalten, jedoch mit solchen Spielräumen, dass die sehr geringe Längsverschiebung des Versteifungsträgers gesichert bleibt, 3. vier Ankerflacheisen, welche am Bolzen des unteren Lagerteiles angreifen und nach unten so weit gespreizt und mit Querverbindungen versehen sind, dass sie das nötige Mauerwerk mit ausreichender Sicherheit fassen (Abb. 11).

Von dem zweiten Entwürfe, welcher als Haupttragteil ein **Kabel** vorsieht, sei erwähnt, dass ein solches nach den

Konstruktionen der Firma Felten & Guilleaume (Karlswerk) zu Mülheim a. Rh. zur Ausführung gelangen soll.¹⁾

Von Einzelheiten sind hier als besonders interessant die Konstruktion des Kabels, dessen Einführung in den Versteifungsträger, seine Auflagerung auf den Pylonen, sowie die Verankerung zu erwähnen. In allen anderen wichtigen Ausbildungen stimmen beide Entwürfe im allgemeinen überein.

Das *Kabel* selbst soll aus 19 patentver Schlossenen Seilen des Karlswerkes von je 97 mm² zusammengesetzt werden. Als Material ist Gusstahldraht von 132 kg/mm² Festigkeit und 2-3 % Dehnung vorgesehen. Der Sicherheitsgrad, mit welchem das ohne Querschnittsveränderung durchgeführte Kabel berechnet ist, beträgt zum mindesten 4,1. Die parallel zu einander in Form eines Sechsecks angeordneten Seile (Abb. 12) werden durch Umwicklung mit weichem Draht quadratischen Querschnittes (5 mm) zusammengepresst. Zur Ausfüllung der Lücken zwischen den einzelnen Seilen dient im allgemeinen in Mennige getränkter Faserstoff; an den Knotenpunkten des Versteifungsträgers tritt an seine Stelle an den Aussenseiten des Kabels eine metallische Einlage.

Die *Einführung des Kabels als Gurt des Versteifungsträgers* und der Anschluss der Fachwerksstäbe geschieht durch eine der Gesell-

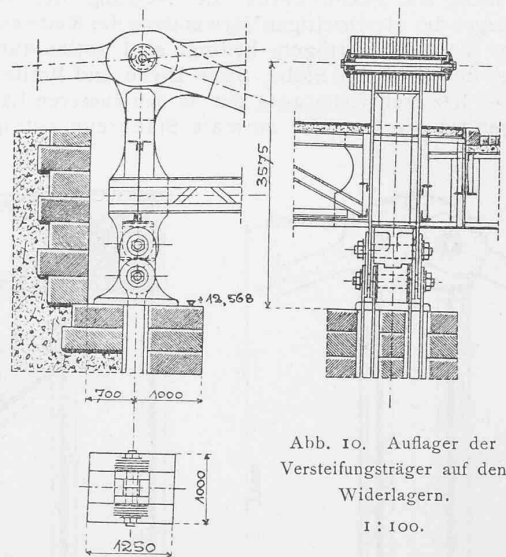


Abb. 10. Auflager der Versteifungsträger auf den Widerlagern.

1 : 100.

schaft Harkort durch Patent (D. R. P. Nr. 108936) geschützte Konstruktion (vergl. Abb. 12). Das Kabel findet Aufnahme in der zweiteiligen Schelle *a*, an die sowohl oben und unten als auch seitlich beiderseits Zapfen ange arbeitet sind. Auf letztere werden die Knotenbleche zum Anschlusse der Gitterstäbe des Versteifungsbalkens aufgeschoben und durch Gewindemuttern festgehalten. Mit den Knotenblechen ist (Abb. 12 und 13) eine Hülfsgurtung vernietet, welche aus je zwei Gurtwinkeln sowie einfachem Diagonalwerk besteht und den Zweck hat, den Versteifungsträger ohne Rücksicht auf das später erst anzuschliessende Kabel ausführen zu können, sowie durch Verbindung aller Obergurtpunkte dazu bestimmt ist, einen Ausgleich zwischen den verschiedenen starken Klemmkraften der Knotenpunkte zu bewirken. Auch dürfte die grössere Höhe der Hülfsgurtung gegenüber dem Kabel das Aussehen des Bauwerks nur günstig beeinflussen.

Die Verbindung der Stahlschellen mit dem Kabel, welches während des Zusammenbaues der Hülfsgurtung

¹⁾ Vergl. Mehrstens Hängebrücken der Neuzeit in Stahl und Eisen. 1897. Nr. 20.

mit ausreichendem Spielraum in den Schellen liegt, erfolgt nach Einsetzen der Metallringe *g*, durch Ausgiessen des Spielraumes mit einer Metallkomposition (von oben aus), sowie durch Schrumpfringe *i*, welche beide Schellenhälften fest zusammenpressen; damit letzteres möglich wird, muss die Ausführung der Spielraumdichtung zweiteilig erfolgen;

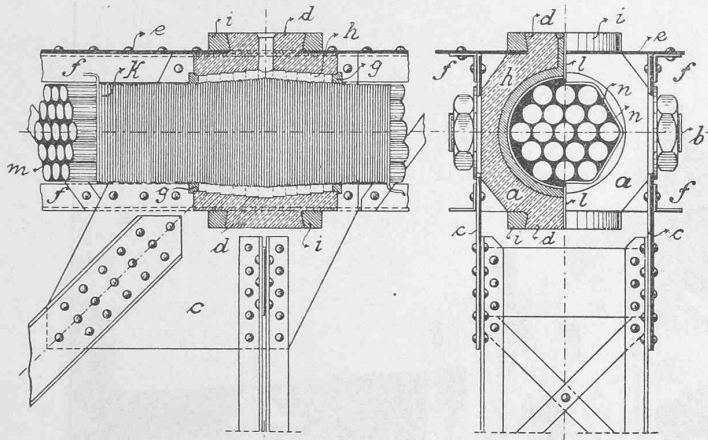


Abb. 12. Kabelknotenpunkt. — Ansicht und Schnitt. — 1:40.

dies wird unschwer dadurch erreicht, dass der Spielraum durch Asbestscheiben *l* getrennt wird, welche ein Zusammenpressen gestatten. Um den obersten konischen Zapfen legt sich, und zwar unter dem Schrumpfringe, das Anschlussblech des oberen Windverbandes. Durch die nachträgliche Festlegung des Kabels am Versteifungsträger ist es auch zugleich möglich — entsprechend der Berechnungsannahme, dass die Eigenlast vom Kabel allein aufgenommen werden soll — den Versteifungsträger erst alsdann mit dem Kabel fest zu verbinden, wenn die Brücke annähernd fertig gestellt und gepflastert ist. — Sind die zu übertragenden Kräfte sehr gross, handelt es sich also um Knotenpunkte mehr nach den Enden der Versteifungsträger zu, so wird ein grösserer Widerstand der Verbindung gegen Verschiebung durch eine beiderseitige konische Anschwellung der Kabelumwicklung erreicht.

Das Kabellager auf den Pylonen (Abb. 13) besteht aus drei getrennten Teilen: der gusseisernen, durch Rippen versteiften Lagerplatte, einem Sattelstück zur Aufnahme des Kabels und einem Deckel. Letztere beiden Teile werden in ähnlicher Weise wie die Schellen in Abb. 12 ebenfalls durch Schrumpfringe (die hier in vertikaler Ebene liegen) verbunden. Eine Verschiebung des Kabels gegen seine Unterlage verhindert ein in das Sattel-

des Kabels; die Zwischenräume werden hierbei mit weichem Metall ausgegossen. Die Verankerung der einzelnen 19 Seile erfolgt mit Hilfe sogen. Seilköpfe, d. h. konisch ausgedrehter Stahlbüchsen, in denen die das Seil bildenden, verzinn- und auseinander gespreizten Einzeldrähte mit einer besonderen Metallkomposition vergossen werden. Es bildet sich hierbei eine Verbindung, welche nach angestellten Versuchen stärker ist als das Einzelseil selbst. Im übrigen ist die Ankerkonstruktion der bei der Kette vorgesehenen ähnlich; auch hier ist zur Aufstellung der 19 Ankerplatten ein Hilfsträger verwendet, der später eingemauert werden soll.

Die Montage des Kabels soll folgendermassen vor sich gehen: Nachdem ein Seil als Lehre für die übrigen und auf den genau berechneten Durchhang montiert ist, werden die übrigen über die Brücke gezogen, nach dem Lehrseile ausgerichtet und vorübergehend durch Zwingen verbunden. Die Bündelung zum fertigen Kabel erfolgt alsdann von der Brückenmitte aus nach den Türmen und den Ankerkammern zu. Kleine Ungleichheiten einzelner Seile werden hierbei an letztgenannter Stelle ausgeglichen. — Hervorgehoben sei noch, dass zur Zeit der Bearbeitung des Entwurfes sich die Gesamtkosten der Brücke in Kabel- oder Kettenkonstruktion fast gleich stellten, die Kostenfrage also nicht den Ausschlag geben konnte. Sehr erwünscht wäre es, wenn die erheblichen konstruktiven Vorteile einer Kabel-Verwendung, vorwiegend seine mit geringem Gewichte gepaarte grosse Festigkeit, alsdann seine unbestreitbare Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse¹⁾, einer

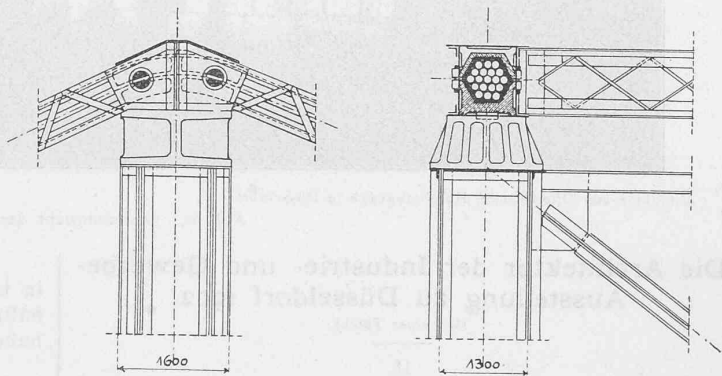


Abb. 13. Kabellager auf den Pylonen. — 1:100.

Kabelbrücke zur Ausführung verhelfen würden. Die Stellen an denen in Deutschland derartige Brücken mit Vorteil gebaut werden können, sind nicht häufig. In Köln wäre eine Oertlichkeit gegeben, woselbst nicht nur das hervorragend schöne Stadtbild, sondern auch Rücksichten der Konstruktion den Bau einer Kabelbrücke nahe legen und

rechtfertigen würden. Es sei dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck verliehen, dass die Stadtgemeinde Köln, die bisher stets ein so hohes Verständnis für ihre baulichen Aufgaben und das Bauschaffen der Zeit an den Tag gelegt, auch als zweite feste Rheinbrücke ein Bauwerk erstehen lasse, das — als Kabelbrücke

— eine weitere Vervollkommnungsstufe bilde in der Entwicklung des Brückenbaues.

Dresden, im August 1902.

¹⁾ Bei den patentverschlossenen Kabelseilen von Felten & Guilleaume werden bereits bei der Herstellung die sehr geringen Zwischenräume zwischen den einzelnen Drähten mit Mennige ausgefüllt.

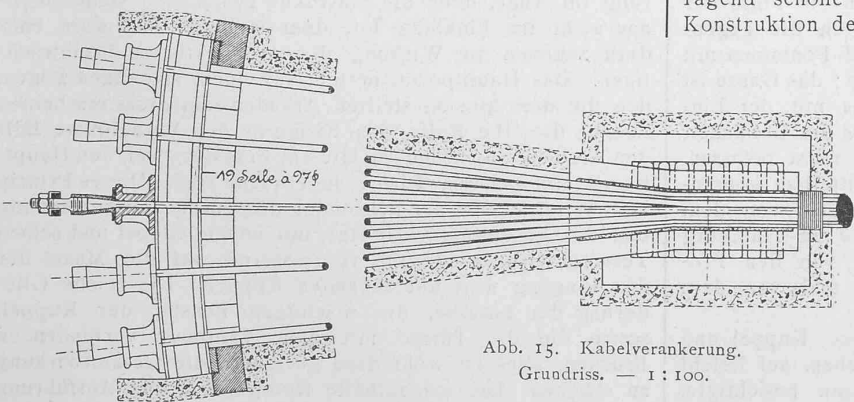


Abb. 15. Kabelverankerung. Grundriss. — 1:100.

Abb. 14. Kabellager auf dem Ankerpfeiler. Querschnitt 1:75.

stück von unten eindringender kreisförmiger Dübel. Das Kabellager auf dem Ankerpfeiler stellen die Abb. 14 u. 15 dar. Auf den gusseisernen Lagerstuhl setzt sich ein bis ins Mauerwerk reichender durch Rippen verstärkter Stahldeckel. Zwischen beiden beginnt die seitlich und in senkrechter Richtung — wie bei der Kette — ausgeführte Spreizung