

# Die neue Knippelsbrücke in Kopenhagen

Autor(en): **Bock, Fr.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **53/54 (1909)**

Heft 6

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28195>

## **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.

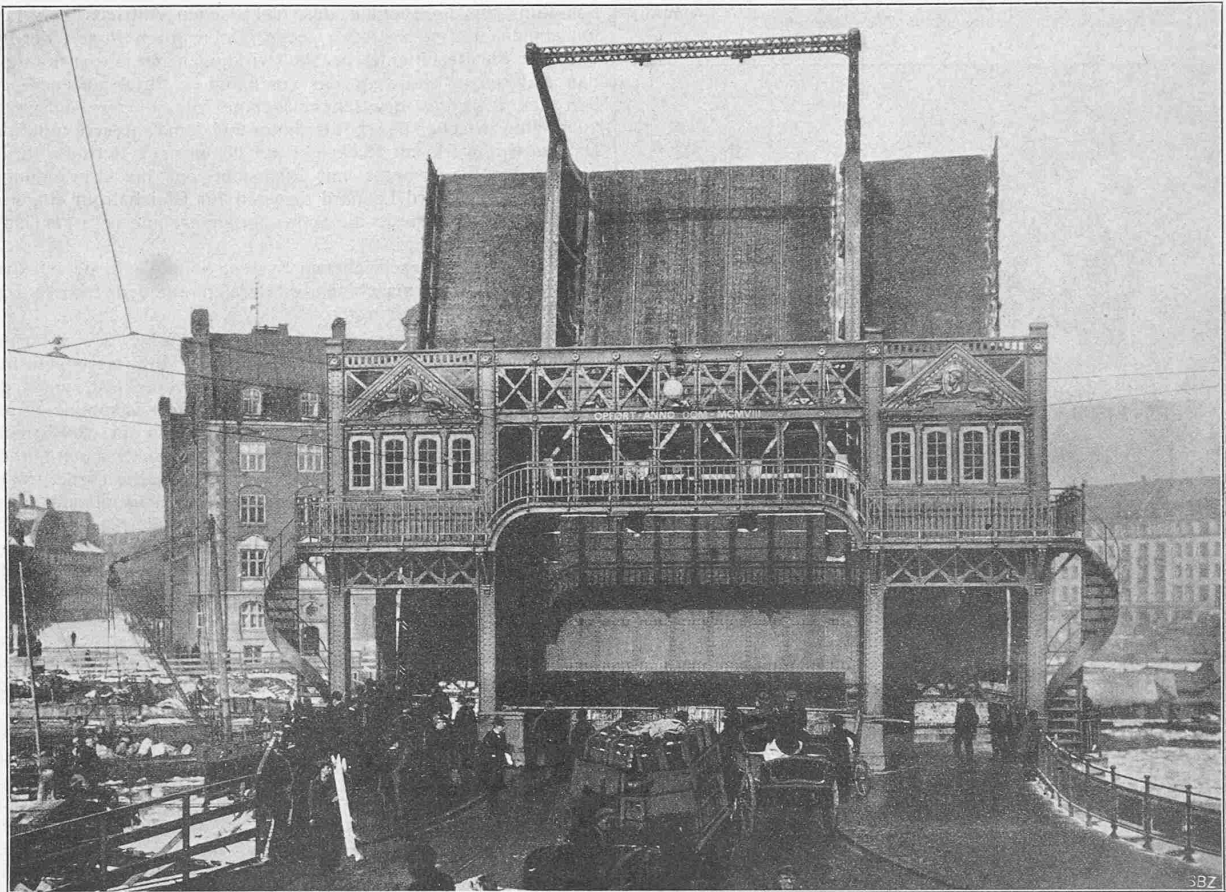


Abb. 1. Die neue Knippelsbrücke in Kopenhagen. — Ansicht der aufgeklappten Brücke.

Es ist ausser Zweifel, dass durch die getroffene Neuerung in der Regelung von Dampfturbinen, durch die zum bisherigen Vorteil höchster Präzision der Regelung nun auch der Vorteil gleichmässig günstiger Oekonomie bei verschiedenen Belastungen tritt, den Dampfturbinen für intermittierende elektrische Betriebe ein besonderes Anwendungsgebiet erwächst. Die beschriebene Neuerung dürfte somit nach unserer Ansicht nicht nur für die weitere Entwicklung des Fördermaschinenantriebs, sondern namentlich auch für die Anwendung der elektrischen Traktion bei Verwendung von Dampfkraftwerken von Bedeutung sein.

### Die neue Knippelsbrücke in Kopenhagen.

Von Ingenieur *Fr. Bock*, Berlin.

Eine grosse Verkehrserleichterung für die Verbindung Kopenhagens mit seiner Vorstadt Christianshafen auf der durch den Hafencanal von der Stadt getrennten Insel Amager, ist kürzlich in Gestalt einer prächtigen neuen Klappbrücke geschaffen worden. Die Bauart dieser Brücke bietet ein interessantes Beispiel für die Möglichkeit, ein derartiges Objekt auch in architektonischer Hinsicht befriedigend auszuführen. Bei ihrem Entwurfe wurde namentlich auf den Charakter der umliegenden Bauten Rücksicht genommen, in deren Mitte sich nun die neue Brücke, wie die Abbildungen zeigen, harmonisch einfügt.

Die Brücke spannt sich nördlich der alten über das Wasser. An der Brückenstelle hat der überbrückte Kanal eine Breite von 78,5 m und eine Tiefe von etwa 8 m. Die Klappbrücke selbst besitzt eine Spannweite von 28,2 m und ist nach dem doppelflügeligen Typ ausgeführt; die ganze Länge des beweglichen Teiles beträgt 33,3 m zwischen den Brückentoren. Diese ruhen auf zwei in den Kanal hineingebauten Brückenpfeilern, die mit den Ufern durch kurze, festliegende Balkenbrücken verbunden sind. Der über den aufklappbaren Brückenteil führende Fahrdamm trägt zwei Geleise der elektrischen Strassenbahn und hat eine Breite von 6,9 m. Zu beiden Seiten befindet sich je ein Fusssteig, dessen Breite auf diesem Teil der Brücke 3,1 m misst, sich jedoch nach den Zugängen hin

bis auf 4,2 m verbreitert, sodass sich die ganze Brücke zur Erleichterung des Verkehrs trichterförmig erweitert.

Bei der Errichtung des Bauwerkes galt es grosse Schwierigkeiten zu überwinden, die namentlich der überaus rege Verkehr auf dem Wasser gerade an dieser Stelle bedingte. Ganz besonders fühlbar machte sich dieser Umstand bei der Erbauung der beiden Flusspfeiler, deren grösserer Teil nicht an Ort und Stelle ausgeführt werden konnte, sondern an einem andern hierfür geeigneten Platze des Hafens, von dem aus sie schwimmend an die Baustelle gebracht und auf die vorher erstellten Fundamente gesetzt wurden. Die Pfeiler, mit einer Totallänge von 24 m und einer Breite von 8,1 m, sind mit Kammern versehen, in welche die Klappendenden mit ihrem Gegengewicht hineinfahren, wenn die Brücke geöffnet wird und die ausserdem einen grossen Teil der Maschinenanlage aufnehmen. Sie wurden auf Hellingen aufgebaut und mit starken wasserdichten Böden versehen, die ihrerseits auf einem rahnenförmigen Eisenträger und Querträgern ruhten, an deren unterer Seite die Bodenplatte aufgenietet ist. An der Aussenseite des rahnenartigen Trägers wurde die Eisenblechverschalung befestigt, die die Wand des Senkkastens bildet. Die Ausbetonierung und Aufmauerung wurde ausgeführt, während der Senkkasten bereits schwamm; die Eisenblechverkleidung wurde in dem Masse höher geführt, dass sie immer etwa 0,8 m über den Wasserspiegel herausragte. Diese Bauweise wurde solange fortgesetzt, bis der Boden der Senkkasten nur noch etwa 0,3 m höher lag als die Oberfläche der Pfeiler-Fundamente, worauf man die schwimmenden Pfeiler in die ihnen bestimmte Lage über dem Fundamente bugsirte und sie dort langsam senkte, bis der rahnenförmige Kastenboden auf dem Fundamente auflag. Hierauf wurde durch Taucher die richtige Lage festgestellt, um hölzerne Füllkeile zwischen die Felgen der Bodenplatten und der Fundamente zu treiben und die Tonpackung überall zur Herstellung einer wasserdichten Verbindung zu vervollständigen. Nachdem dies geschehen, wurden die Pfeiler mit ihren Fundamenten durch Vergiessen mit reinem Zement fest verbunden.

Die beiden festen Enden der Brücke sind nach Art der ge-

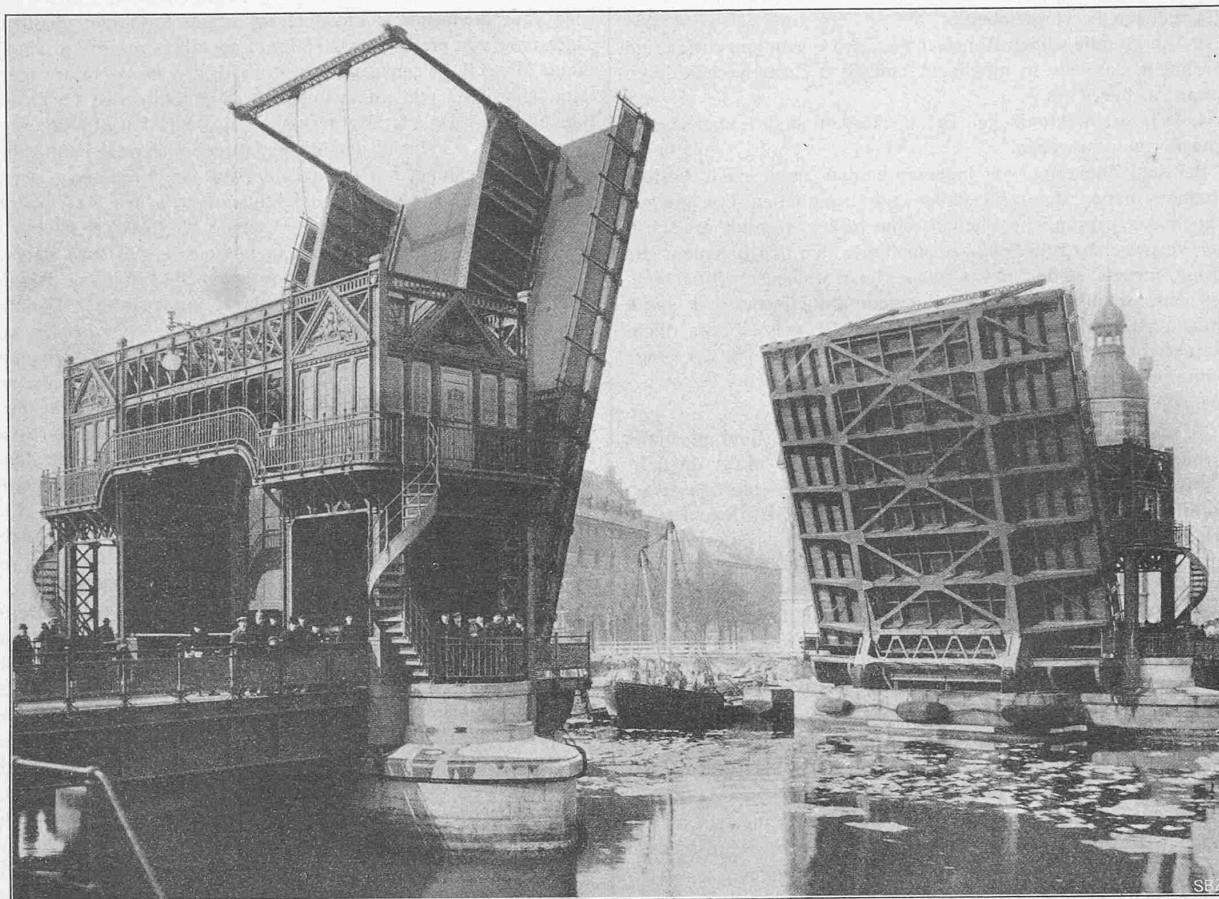


Abb. 2. Die neue Knippelsbrücke in Kopenhagen. — Seitenansicht der aufgeklappten Brücke.

wöhnlichen Trägerbrücken konstruiert, der hochklappbare Teil nach dem bekannten Strauss'schen Drehzapfenklappsystem. Die Gegengewichte der beiden Brückenflügel liegen, wenn diese heruntergelassen sind, hoch über der Fahrbahn im Verbindungsstück der beiden Brückentore; sie werden von je zwei drehbaren Stützen getragen, die durch Hebel mit den Schwanzenden der Brückenflügel in Verbindung stehen. Die Bewegung des obren Gegengewichtes wird durch die Gelenkkonstruktion geregelt, die die charakteristische Parallelbewegung des Strauss'schen Systems ausmacht. Wenn die Brückenklappe sich hebt, senkt sich das Gegengewicht zur Fahrstrasse nieder und verschwindet schliesslich in einer Versenkung, sobald die hochgehende Brückenklappe ihre höchste Stellung erreicht hat. Brückenflügel und Gegengewichte werden während des Hebens und Senkens von vier Drehachsen im Gleichgewicht gehalten. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass die Länge der Klappenenden beträchtlich gekürzt und der Raum für ein grosses schweres Gegengewicht nutzbar gemacht werden kann. Jeder Flügel der Knippelsbrücke wiegt 146 t und das dazu gehörige Gegengewicht 247 t. Um durch den Verkehr hervorgerufene Erschütterung abzuschwächen, ist die Brücke so konstruiert, dass die Klappen an den Rändern des obren Teils mittels Verschlussgelenken miteinander verbunden werden, sodass der Druck auf die Brückenböcke der Pfeiler übertragen wird.

Die erste Verrichtung zum Hochziehen der Klappen ist das Senken des Gegengewichtes bis auf die Klappenenden, sodass sie die Klappen im Gleichgewicht halten. Dies wird hydraulisch bewerkstelligt. Darauf werden die Brückenflügel mittels eines elektrisch betriebenen Räderwerkes gehoben. Jede Brückenklappe besitzt ein Zahnradvorgelege mit einer Reihe fester Getriebe auf vertikal angeordneten Wellen, die zwischen den Pfeilern der Türme gelagert sind. Sind die Klappen wieder in ihre ursprüngliche wagrechte Lage heruntergelassen, so wird der auf dem Klappenende jedes Brückenflügels ruhende Druck des Gegengewichtes mittels hydraulischer Presskolben wieder aufgehoben, die die Gegengewichtsträger so weit heben, bis diese aufhören, das Klappenende des Brücken-

flügels zu belasten. Die mechanische Bewegung des Hebens und Senkens jeder Brückenklappe wird mittels zweier 54pferdiger Elektromotoren ausgeführt, von denen je einer in jedem Turm eingebaut ist. Das Heben und Senken jeder Brückenklappe beansprucht etwa 25 Sekunden; dieselbe Zeit ist auch für die Beseitigung des auf den Flügelenden ruhenden Gegengewichtsdruckes erforderlich. Will ein kleiner Dampfer die Brücke passieren, so wird der Verkehr für ungefähr zwei Minuten unterbrochen, welcher Zeitraum sich natürlich bei einem grösserem Fahrzeuge entsprechend verlängert.

Der Bau der gesamten Brückenanlage hat einen Kostenaufwand von annähernd 1,5 Mill. Fr. erfordert.

### Die 50. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.

(Schluss.)

Der zweite Redner, Dr.-Ing. Jordan, ging auf das besondere Gebiet der Brücken und Eisenhallen näher ein. Nach einem kurzen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Balken- und Bogenbrücken stellte er diejenigen Konstruktionsarten eiserner Brücken einander gegenüber, die in den letzten Jahren am häufigsten in Wettbewerb getreten sind, nämlich den sogenannten Zweigelenbogen mit Zugband einerseits und den Auslegerträger bzw. den durchgehenden Träger andererseits. Im weitem besprach der Vortragende die Hängebrücken, die steinernen Brücken einschliesslich der Eisenbetonbauten, sowie die eisernen Bahnhofshallen in ihren wichtigsten Konstruktionsstypen hinsichtlich der Gesamtwirkung. Das Ergebnis der Betrachtungen fasste er in folgende Sätze zusammen:

1. Bei der ästhetischen Ausbildung von Ingenieurbauwerken ist die allgemeine Anordnung der Massen sowie die Führung der Umrisslinien und die Wahl der Verhältnisse der wichtigsten Abmessungen von grundlegender Bedeutung.

2. Aesthetisch wirkungsvolle Linienführungen erhält man durch einen möglichst starken Wechsel der Krümmungsverhältnisse. Je