

# Zur Frage der Anwendung von Gelenkträgern bei Dachkonstruktionen

Autor(en): **Kielbasinski, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **31/32 (1898)**

Heft 6

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-20730>

## **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: Zur Frage der Anwendung von Gelenkträgern bei Dachkonstruktionen. — Eisenbahnbrücke bei New-Orleans. — Das neue Justizgebäude in München. III. (Schluss). — Umbau des Bahnhofes Zürich. — Miscellanea: Umbau des Personenbahnhofes der Centralbahn in Basel. Schweizerische Postbauten. Eidg. Polytechnikum. — Konkurrenzen: Entwürfe für sechs Flachreliefs in der Eingangshalle des Bundesgerichtsgebäudes zu Lausanne. — Nekrologie: Ernst Bazin. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Das neue Justizgebäude in München.

### Zur Frage der Anwendung von Gelenkträgern bei Dachkonstruktionen.

Von Ingenieur A. Kielbasinski.

Im Maschinengebäude der Genfer Landesausstellung von 1896 gelangte ein bis dahin wenig bekanntes Dachbindersystem zur Anwendung, welches, auf dem Prinzip der Gelenkträger beruhend, beim Brückenbau schon lange Eingang gefunden hat. Ueber die Konstruktion dieses

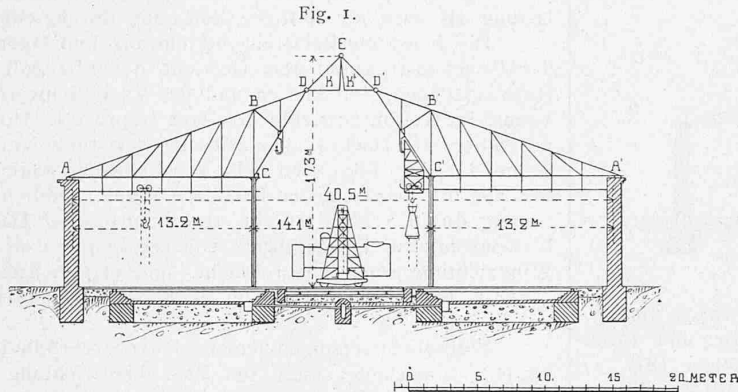
würfe für sechs Flachreliefs in der Eingangshalle des Bundesgerichtsgebäudes zu Lausanne. — Nekrologie: Ernst Bazin. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Das neue Justizgebäude in München.

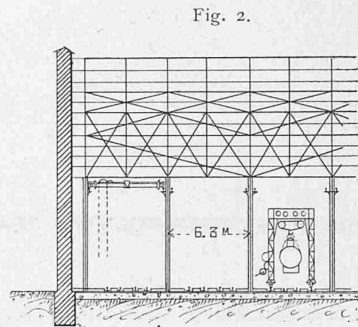
Der diesem Dachbindersysteme zu Grunde liegende Hauptgedanke ist der, dass jede an den Knotenpunkten des überstehenden Teiles *BD* (Fig. 1) wirkende Kraft in den Streben des Teiles *ACB* Spannungen hervorruft, welche jenen der an dem Teile *ABC* einwirkenden Kräfte entgegengesetzt sind; mit anderen Worten, dieselbe entlastet teilweise den Balken.

Dieses Prinzip wurde nun auf folgende Weise für die Dachkonstruktion ausgenutzt.

Das Gebäude (Fig. 1) von 40,5 m Breite wurde durch



1 : 500.



Systems, dessen Vorteile und Berechnungsweise hat Prof. Jules Gaudard im „Génie Civil“ 1896 (1, 6, 7) eine wertvolle Arbeit veröffentlicht.

Nach Prof. Gaudard wäre die Idee zu dieser Konstruktion aus den Bauten der letzten Weltausstellung in Chicago entnommen, wo sie angeblich zuerst auftauchte. In der That aber werden solche Dachbinder mit grossem Erfolg in Petersburg bereits seit dem Jahre 1892 hergestellt nachdem sie dort zum ersten Male von Prof. Jasinski beim

zwei Pfeilerreihen in drei Teile geteilt, zwei seitliche von je 13,2 m und einen mittleren von 14,1 m Weite. Die seitlichen Teile wurden durch zwei von einander unabhängige Hauptbindersysteme *ACD* und *A'C'D'* mit nach innen zu überragenden Enden *CBD* und *C'B'D'* überdeckt. Die Entfernung der Binder betrug 3,15 m, wobei die korrespondierenden Träger in dieselbe Ebene zu liegen kamen und einerseits auf den Längswänden, andererseits abwechselnd auf den Pfeilern, bzw. den über die letzteren in den Ebenen *BC* und *B'C'* (Fig. 1) gelegten Längsträgern aufruheten.

Die Pfeilerentfernung beträgt 6,3 m, so dass auf jeden zweiten Binder ein Pfeiler trifft.

Fig. 3.

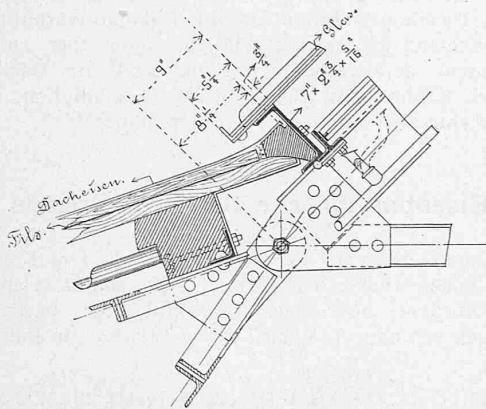
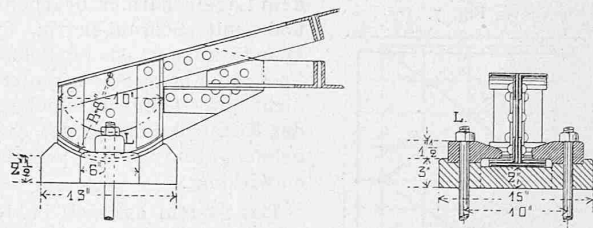


Fig. 4.



Der mittlere Teil ist von dem Dreigelenkbalken *DED'* der Laterne überdeckt, wobei zwei Fussgelenke desselben *D* und *D'* in den Endknoten der Binder ruhen.

Bekanntlich ist für die statische Bestimmtheit eines Trägers auf mehreren Stützen notwendig, dass die Zahl der Unbekannten der Auflagerwiderstände der Zahl der Zwischengelenke + 3 gleich sei. Im gegebenen Fall sind drei Gelenke *D, E, D'* vorhanden, somit kann die Zahl der Unbekannten der Auflagerreaktionen sechs betragen. An den Wänden sind aber Scharnierlager von je zwei Auflagerunbekannten angebracht; es müssten somit die Pfeiler als Pendel konstruiert werden. Nach reiflicher Ueberlegung erschien dies aber überflüssig, da auf Grund genauer Rechnung der Pfeilerwiderstand gegen die grösstmögliche Verlängerung der Träger durch die Einwirkung der Temperatur

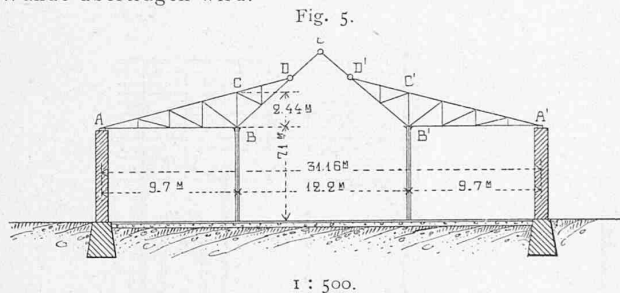
Umbau der Lokomotivwerkstätte der Nikolai-Bahn benutzt und schon im Jahre 1893 in den „Nachrichten des Ingenieurvereines“ in Petersburg ausführlich beschrieben worden sind.

Seither erhielten u. a. die Schuppen für die kaiserlichen Züge an der Warschauer Eisenbahn und in allerletzter Zeit die Getreideschuppen am Neuen Hafen in Petersburg Dachkonstruktionen dieses Systems.

In Anbetracht seiner grossen Vorzüge dürfte eine Darlegung der Haupteigenschaften des Systems und zunächst die Beschreibung seiner ersten Anwendung für Fachmänner nicht ohne Interesse sein.

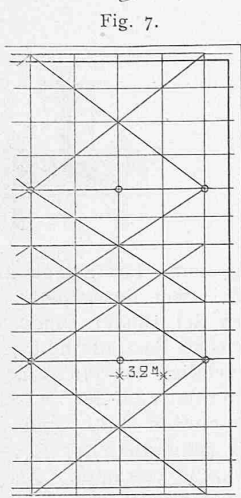
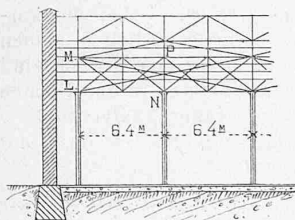
nur 74,5 kg, also weniger als die Reibung beim Rollenlager beträgt.

Bei der ersten Bearbeitung des Projektes, welche noch ins Jahr 1890 fällt, waren statt der Gelenkträger  $DED'$  Dreiecksbalken angewendet, mit einem Gelenk im Knoten  $D'$  und mit einem Gleitlager im Knoten  $D$ . Obgleich in beiden Fällen volle statische Bestimmtheit erreicht wird, so weisen doch die Dreigelenkbalken grosse Vorzüge auf, weil: 1. der durch das Eigengewicht erzeugte Horizontalschub der Laterne in entgegengesetzter Richtung wirkt wie die Horizontalkomponente des Winddruckes auf die Dachfläche, wodurch es in gewissen Fällen möglich wird, sich mit geringeren Dimensionen auch für die das Dach tragenden Wände und Pfeiler zu begnügen; und weil: 2. nur bei diesem System, der Winddruck auf die Dachfläche der Laterne durch die beiden Träger  $ACD$  und  $A'C'D'$  auf beide Wände übertragen wird.



In der Längsrichtung sind die Binder durch die bereits erwähnten Längsträger, ferner durch Pfetten und durch in der Dachfläche liegende Diagonalverstreben (Fig. 2) verbunden. Die ganze Dachkonstruktion zerfällt der Länge nach in mehrere Teile, von denen jeder sich unabhängig ausdehnen kann. Zu diesem Zwecke sind die Längsverbindungen an entsprechenden Stellen mit beweglichen Stössen versehen.

In den Untergurtnoten sind die Binder durch L-Eisen verbunden, welche zugleich zum Tragen von Krahnseilen dienen. Unter der Laterne führt ein Gang ( $DKE, D'K'E$ ), welcher das Reinhalten des Glases ermöglicht. Von den Einzelheiten der Konstruktion sind der Gelenkknoten  $D$  (Fig. 3) und das Auflagerscharnier  $A$  bzw.  $A'$  (Fig. 4) zu erwähnen. Zur Erklärung des letzteren ist zu bemerken, dass der Andrücker  $L$  nach dem Lagerscharnier bearbeitet und mit Schrauben in die Wand verankert ist. Ein kleiner Spielraum in der Auflagerplatte dient zur Längsverschiebung der Konstruktion bei der Ausdehnung durch Temperatureinwirkung.



1 : 500.

ist in der Fig. 5 angegeben; nach dem bisher Gesagten bedarf dieselbe kaum einer Erklärung. Die Lager  $A$  und  $A'$  sind als Scharnierlager konstruiert und zur grösseren Stabilität der Konstruktion mit der Mauer fest verankert.

Die Verbindung mit den Pfeilern ist aus denselben Gründen, wie früher starr angenommen. Der Abstand der Binder wurde hier zu 3,2 m, jener der Pfeiler zu 6,4 m angenommen, so dass auch hier jeder zweite Binder von dem Längsbalken  $LMNP$  (Fig. 6) getragen wird, welcher in der Ebene der Pfeiler liegt und dieselben verbindet. Ausser diesen Längsbalken dienen zur Längsverbindung: die Holzpfetten in den Knoten des Obergurtes, die Winkeleisen neben den Lagern und Gelenkknoten  $D, E, D'$ , und die Diagonalverstreben in der Dachebene (Fig. 6 und 7). Nur in der Mitte des Gebäudes, dessen ganze Länge 85,4 m beträgt, haben die Längsverbindungen bewegliche Stösse erhalten, und es fehlen die Diagonalverstreben. Dadurch kann sich bei Temperaturänderung jede Hälfte unabhängig in der Längsrichtung ausdehnen. Die Auflagerkonstruktion entspricht auch hier jener, die in Fig. 4 dargestellt ist.

Die Berechnung wurde sowohl für die konstante Belastung als auch für zeitliche Belastung durchgeführt.

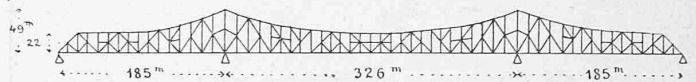
Die konstante Belastung besteht aus dem Eigengewicht der Eisenkonstruktion, dem Gewicht der  $1\frac{1}{2}$  Zoll starken Holzeindeckung, der Pfetten und des 5,3 kg schweren Dacheisens, im Gesamtgewichte von 79,2 kg pro  $1 m^2$  Horizontalprojektion des Daches. Die zeitliche Belastung wurde nach jenem der drei folgenden Fälle von Belastung angenommen, welcher die ungünstigsten Resultate ergab, nämlich: a) Belastung durch Schneelast von 100 kg pro  $1 m^2$  Dachfläche, b) Belastung durch Winddruck von 180 kg pro  $1 m^2$  der zur Windrichtung senkrechten Fläche, und c) gleichzeitige Belastung durch Schneelast von 75 kg und Winddruck von 120 kg pro  $1 m^2$ .

Weil die Spannungen verschiedener Streben in den Dachbindern je nach der Lage der Last ihre Richtung ändern, so wurde in die Berechnung die Schneelast einmal als das ganze Dach, dann als nur die Hauptbinder und nur eine Hälfte der Dreigelenkbalken, und endlich als nur den Teil  $EC$  (Fig. 5) belastend eingeführt.

Wegen der Beschränkungen, welchen die Anwendung des Profleisens für Dachkonstruktionen durch die behördlichen Vorschriften unterliegt, wurde nirgends die für Flusseisen zulässige Spannung von 1000 kg pro  $cm^2$  auch nur annähernd erreicht. Nichts destoweniger beträgt das Eigengewicht der ganzen Eisenkonstruktion samt Auflagern nur 18,7 kg pro  $1 m^2$  der Horizontalprojektion des Daches, und die Pfeiler eingerechnet nur 24,1 kg, was für eine solche Spannweite von 31,6 m bei irgend einer anderen Konstruktion kaum erreichbar gewesen wäre. Das Eigengewicht der gleichen Dachkonstruktion für die Lokomotivschuppen ist zwar bedeutend grösser ausgefallen, kann aber zum Vergleich nicht herangezogen werden, weil die Dachbinder dort noch Krahnwagen für 3300 kg Tragfähigkeit, im Gesamtgewichte von 4900 kg zu tragen haben.

### Eisenbahnbrücke bei New-Orleans.

Lange Zeit war die im Jahre 1873 von J. B. Eads erbaute Bogenbrücke bei St. Louis die südlichst gelegene Eisenbahnbrücke über den Mississippi. Sie besitzt drei Oeffnungen von 153, 158 und 153 m Weite. Im Jahre 1891



folgte die von G. S. Morison erbaute Brücke bei Memphis mit drei Oeffnungen von 189, 189 und 240 m Weite. Nun soll der Vater der Ströme unweit seiner Mündung, etwa 7 km oberhalb der Stadt New-Orleans mit einer Bahnbrücke überspannt werden. Das Projekt rührt von Ingenieur E. L. Corthell her. Obige Skizze giebt eine Vorstellung von der Ausdehnung dieses grossartigen Bauwerkes. Die Tragwände sollen nach dem Cantilever-System und in üblicher Weise mit Bolzenverbindungen ausgeführt werden. Sie stehen lotrecht in einem gegenseitigen Ab-