

Verdübelte Holzbalken System Derewiagin

Autor(en): **Derewiagin, W.S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **105/106 (1935)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-47399>

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.

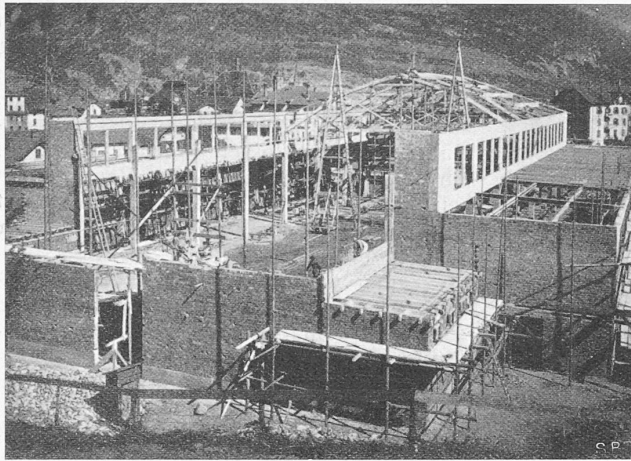


Abb. 9. Die Churer Markt- und Ausstellungshalle im Bau, von der Bergseite.



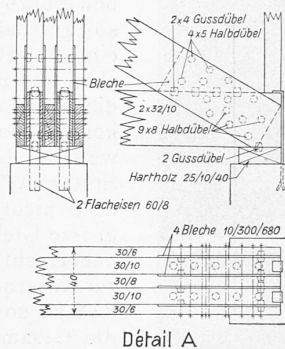
Abb. 10. Montage des hölzernen Hallendaches.

Bei Schaffung der Quersteifigkeit der Halle wurde besonders darauf geachtet, die Mittelstützen schlank zu halten, damit die Sicht aus den 9 m tiefen Seitenschiffen und den spätern Emporen auf die Bühne nicht mehr als dringend nötig beeinträchtigt werde. In Analogie mit den grossen Kirchenbauten sollten die Mittelpfeiler möglichst nur zentrisch belastet werden. In dieser Absicht sind die Hauptdachbinder auf den Pfeilerköpfen in 10 m Höhe frei aufgelegt, die Ostseite mit beweglichen, die Westseite mit festen Lagern. Die Windkräfte jeder Gebäudelängsseite werden also getrennt in die Fundamente abgeleitet und zwar von den Mittelschiffwänden und ihren schlanken Pfeilern weg durch die eisernen Dachunterzüge in die Seitenschiff-Wandpfeiler. Diese an den äusseren Längswänden innen vorstehenden, wenig aufdringlichen Pfeiler mit breitgestellten Fundamentenschuhen bilden kräftige Anstrebe zur wirksamen Entlastung der Mittelpfeiler. Im vorliegenden Fall hat sich diese Lösung als die Raumeinheit steigernd und durchaus wirtschaftlich erwiesen.

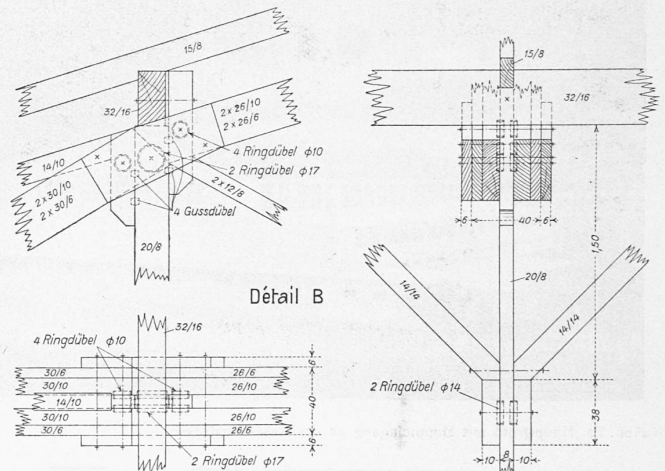
Abgesehen vom Eisenbetondach auf dem Garderobebau sind für die Tragkonstruktion der Flachdächer über Seitenschiffen und Anbauten Walzträger zur Anwendung gekommen; sie erwiesen sich als raumhöhesparend und wirtschaftlich. Ein Blick auf den Querschnitt des Baues zeigt, dass die Flachdächer über den Seitenbauten notwendig waren für die gute Beleuchtung der jeweils höher und mehr gegen die Mitte gelegenen Räume.

Die Haupthalle wird durch sechs grosse Holzfachwerkbinder von 26,5 m Stützweite im Abstand von 8,50 m überspannt. Die erwünschte Binderhöhe in der Mitte wurde erreicht durch Anordnung eines 1:3 steigenden Satteldaches. So konnte der Binderobergurt fast parabelförmig, die Füllungsstäbe sehr schlank und der Untergurt mit für die Verbindungen noch angängiger Zugkraft ausgeführt werden. Die Pfetten mit einer Stützweite von 8,60 m und einem Abstand von gegen 3,50 m konnten nicht mehr mit einfachen Querschnitten ausgeführt werden; sie sind verdübelte und mit Bügen unterspannte Tragwerke.

Die definitive Bemessung im Ganzen und im Einzelnen und die Ausführungspläne für die interessanten Dachbinder sind von Ing. H. J. Kägi, dem Holzfachmann von Locher & Co. in Zürich, ausgearbeitet worden. Als Holzverbindungen kamen hauptsächlich eiserne Doppelkegeldübel und aufgeschnittene, federnde doppelkeilförmige



Detail A



Detail B

Abb. 8. Einzelheiten A und B (vergl. Abb. 2). — Masstab 1 : 40.

Ringdübel zur Anwendung, nach dem durch Locher & Cie. verbesserten System Tuchscherer. Besondere konstruktive Sorgfalt erforderte die Ausbildung der im Raum ungewohnt zusammengedrängten Auflagerknotenpunkte (Abb. 8 A) und die totalen Stösse in der Mitte der über 27 m langen doppelten Untergurtzangen. W. V.

Verdübelte Holzbalken System Derewiagin.

Von Dipl. Ing. W. S. DEREWIAGIN, Moskau.

[Als Gegensatz zu obiger, gestützt auf hierzulande bewährte Methoden durchgebildeten Holzkonstruktion geben wir nachstehend der Beschreibung einer russischen Holzbauneuerung Raum, die Verantwortung für die Bewährung dem Verfasser überlassend. Red.]

Weit bekannt sind zusammengesetzte Balken mit Verbindungen aus verschiedenen Metall- und Holzeinlagen. Der Nachteil dieser Verbindungen besteht in ihrer geringen Elastizität, die eine gemeinsame Arbeit aller Verbindungen längs des Balkens nicht gewährleistet. Die Dübel, die gewöhnlich an den Enden der Balken angeordnet werden, werden selbst bei genauer Anpassung derselben überlastet, was zu einer Abscherung des Holzes an den Endteilen des Balkens führt. Die Ungleichmässigkeit der Beanspruchung der Dübel wächst bei einer ungenauen Anpassung der Dübel, falls die Montage der Balken nicht durch besonders erfahrene Arbeiter erfolgt.

Die angeführten Nachteile sind bei Nägeln mit einem Durchmesser bis 6 mm, die ohne gebohrte Löcher eingeschlagen werden, nicht vorhanden. Deshalb haben in den letzten Jahren in Russland Konstruktionen mit Nagelverbindungen eine weite Anwendung gefunden, darunter auch zusammengesetzte Balken. Solche Nagelverbindungen

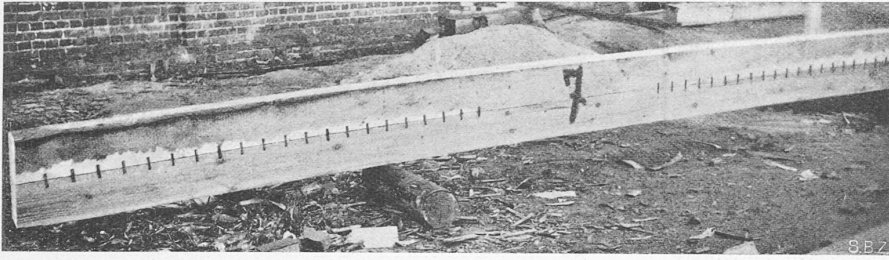


Abb. 1. Mit Hartholzplättchen unter Vorspannung verdübelter, unverbolzter Balken, System Derewiagin.

können von wenig erfahrenen Arbeitern ausgeführt werden. Zu den Nachteilen dieser Balken gehört die bedeutende Anzahl der einzelnen Details und Arbeitsgänge bei ihrer Anfertigung, also der grosse Arbeits- und Kostenaufwand.

Der von mir erfundene Balken ist eine weitere Entwicklung der zusammengesetzten Holzbal-

ken, die alle Vorzüge der gedübelten und genagelten Balken besitzt. Er besteht aus zwei oder mehr Hölzern, die untereinander durch Hartholzplättchen verbunden sind. Die Fasern dieser Plättchen sind normal zur Axe des Balkens gerichtet, sie

werden von der Seite aus nach vorhergehendem Durchbiegen (Vorspannung) des Balkens eingeschoben. Der Hauptunterschied zwischen den bisher üblichen Metalldübeln und den Hartholzplättchen wird nicht durch blossen Ersatz des Materials gekennzeichnet, er beruht vielmehr auf ihrer Wirkungsweise: Das Hartholzplättchen wird auf Biegung beansprucht (Abb. 3).

Der fertige Balken hat leicht gebogene Form und wird mit der konvexen Seite nach oben gelegt, um die Durchbiegung des Balkens unter der Belastung auszugleichen. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, fehlen in diesem Falle die üblichen und für Dübelverbindungen nötigen Bolzen. Der Balken besteht nur aus zwei verschiedenen Elementen: Kanthölzern und Hartholzplättchen. Holz wird mittels Holz verbunden, Metall wird nicht angewandt. Das ist wichtig für Unterwasserbauten und einige chemische Betriebe, das Wichtigste ist aber die volle Mechanisierung der Bearbeitung und Montage der Balken.

Die Montage geht auf einem besonderen, eigens konstruierten Werkstisch vor sich. Die Fugen für die Hartholzplättchen werden in den im gebogenen Zustande befindlichen Balken, und zwar gleichzeitig in beiden Kanthölzern, mittels eines elektrischen Fräsapparates ausgefäst (Abb. 2). Die Einfachheit der Konstruktion und die Mechanisierung der Anfertigung gewährleisten eine grosse Wirtschaftlichkeit. So z. B. wird an Arbeitskraft im Vergleich zu Balken mit Nagelverbindungen bis 70 % erspart.

Im Laboratorium des Forschungsinstituts für das Bauwesen in Moskau habe ich die Hartholzplättchen auf ihre Festigkeit geprüft, ausserdem wurden die Balken aus zwei oder drei Hölzern in Modellen, sowie auch in natürlicher Grösse geprüft. Die mechanische Anfertigungsweise sowie auch die Nachgiebigkeit der Plättchen (Abb. 3) gewährleisten eine gemeinsame Arbeit der Balkenelemente. Bei Metalldübelverbindungen entstehen örtliche Zerstörungserscheinungen, weil sich die Metalldübel wegen ihrer im Vergleich zum Holz geringen Elastizität nicht deformieren und Schubkräfte entwickeln, die zu einem Abscheren des Holzes führen (Abb. 4). Der gemeinsame Schubwiderstand der Hartholzplättchen aber führt zu einem gemeinsamen Arbeiten einer grossen Anzahl der Hartholzplättchen und der Hölzer bis zu gleichzeitigem Bruch, somit zu einem grossen Sicherheitsgrad. Auf Grund der

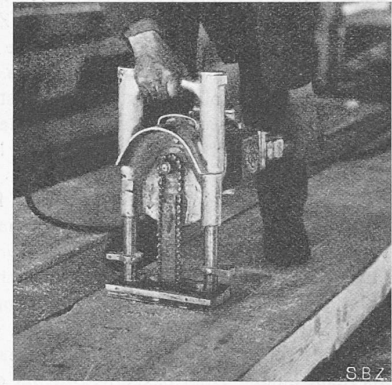


Abb. 2. Elektrisches Fräsen der Dübelnuten.

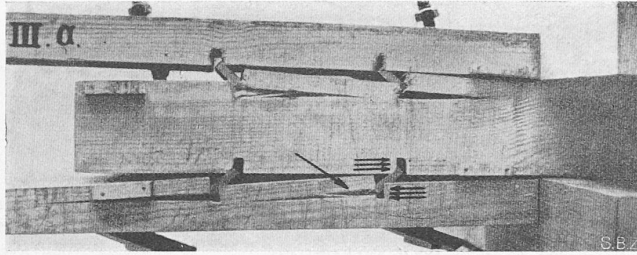


Abb. 4. Unnachgiebige Eisendübel: Scher- und Sprengwirkung, trotz Bolzen.

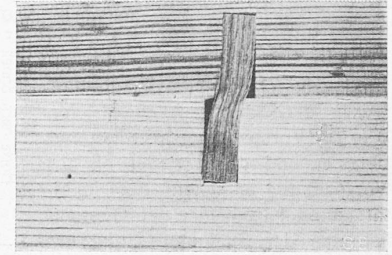


Abb. 3. Versuchsbelastung mit Hartholzplättchen.

ausgeführten Festigkeitsuntersuchungen und der versuchsweisen Anfertigung der Balken habe ich Formeln und Anweisungen für ihre Berechnung und Anfertigung aufgestellt. Leider erlaubt der zur Verfügung stehende Raum nicht, ausführlicher die verschiedenen Fragen zu behandeln, die für den Entwurf und die Anfertigung der Balken von Bedeutung wären.

Kennlinien für Gusseisen.

In den letzten Jahren sind in der Eidg. Materialprüfungsanstalt in enger Zusammenarbeit mit den von Roll'schen Eisenwerken Gerlafingen an Gusseisen zahlreiche und kostspielige Versuche durchgeführt worden; die Veröffentlichung aller ermittelten Zahlenwerte und der sich daran knüpfenden Erkenntnisse ist in Vorbereitung. Aus einem umfassenden Referat, das Generaldirektor Dr. E. Dübi (Gerlafingen) am 58. Diskussionstag des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik gehalten hat, seien einige für Gusseisen charakteristische Beziehungen herausgegriffen. Mehr als ein Hinweis auf die bevorstehende Publikation, aus der uns die nachfolgenden Abbildungen freundlichweise zur Verfügung gestellt worden sind, ist damit nicht beabsichtigt.

1. *Biegecharakteristik.* Da die Biegeprobe, obschon Gusseisen das Hooke'sche Gesetz keineswegs befolgt, ihrer Einfachheit halber vorherrscht, ist die Kenntnis eines sicheren Zusammenhanges zwischen Biege- und Zugfestigkeit erwünscht. Inwieweit ein solcher, bei jeweiliger Beschränkung auf eine gegebene Gusseisensorte, feststellbar ist, zeigen die sogenannten Biegecharakteristiken: An gesondert gegossenen Rundstäben werden die zusammengehörigen Werte von β_b und β_z sowohl bei 30 wie bei 50 mm \varnothing ermittelt und die entsprechenden Punkte in der β_z , β_b -Ebene durch eine Gerade verbunden. In Abb. 1 sind beispielsweise die Biegecharakteristiken für zwei Gusseisensorten aufgetragen. Die doppelt umrandet eingezeichneten Kontroll-Mittelwerte stammen von Probestäben aus Gusskörpern der selben Gusseisensorten wie die zugeordneten gesondert gegossenen Probestäbe.

2. *Härtecharakteristik.* Einen zweiten indirekten Weg zur Abschätzung der Zugfestigkeit bietet die Härtecharakteristik. Sie wird erhalten, „indem zu einem bestimmten Gusstück gleichzeitig sowohl der 30 als auch der 50 mm gesondert gegossene Rundstab hergestellt werden. Aus diesen Versuchstäben sind die Zugkörper herauszuarbeiten, die Zugfestigkeiten zu bestimmen und in der Mitte der Versuchstäbe unter den Bruchflächen (immerhin tief genug, sodass jeder Einfluss der beim Bruch erfolgten Lockerung des