

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 37/38 (1901)
Heft: 18

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

wie in Oesterreich oder durch Syndikatbildungen unnatürlich gesteigerte Eisenpreise geschaffen werden, die erzielte Oekonomie die Nachteile kaum aufwiegt. Immerhin ist auch bei genannter Konstruktion ein Bogenfeil von $1/5 - 1/10$ der Stützweite erforderlich.

Wir wollen nun in den Bogenscheitel noch ein künstliches Gelenk (Abb. 10) einschalten und zussehen, wie sich die Spannungen in diesem Falle verhalten.

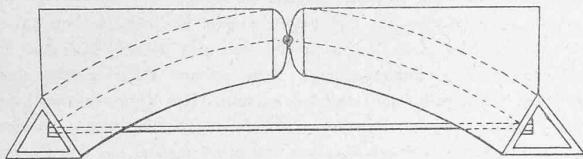


Abb. 10.

Das Moment für die Gelenkstelle im Scheitel ist gleich

$$\frac{p l^2}{8} = 63,5 \text{ cm/t.}$$

Der Abstand der Zugstange vom Gelenkpunkte beträgt 5,5 cm.

Somit ist die Zugkraft in der Zugstange $\frac{63,5}{5,5} = 11,6 \text{ t.}$ Woraus sich die Spannung im Eisen beinahe mit

$$\frac{11,6 \text{ t}}{7,7} = 1500 \text{ kg}$$

und die Druckspannungen im Beton am Bogenscheitel mit

$$\frac{11,6 \text{ t}}{100 \cdot 5} = 23 \text{ kg}$$
 ergeben.

Die Biegungsspannungen verschwinden ganz.

Im Bogenviertel ist das Moment

$$M_0 = \frac{3}{32} p l^2 = 47,4 \text{ cm/t.}$$

Der Abstand der Zugkraft von der Bogenachse $y = 4,12 \text{ cm.}$ Somit $H y_m = 11,6 \cdot 4,12 = 47,9 \text{ cm/t.}$

$$M = M_0 - H y_m = 47,4 - 47,9 = 0.$$

Also überall reine Druckspannung von etwa 23 kg.

Damit wäre die Lösung möglich, auch bei einem gewöhnlichen Betoneisenbalken mit geringer Konstruktionshöhe, dem Beton nur Druckspannungen zuzuweisen und dem Eisen nur Zugspannungen. Wie man sieht, erfordert dieses die Einschaltung eines Zwischengelenks.

Schlussfolgerungen.

Bei normal ausgeführten Betoneisenbalken hat der Untergurt sehr hohe Betonzugspannungen auszuhalten. So lange er selbst, ohne zu reissen, diese Spannung aushält, arbeitet die Eiseneinlage nur sehr wenig und könnte ebenso gut wegbleiben. Die Grenze, bis zu welcher Zugspannungen im Beton zugelassen werden dürfen, ist nicht mit Sicherheit bekannt, da ähnliche Versuche, wie sie Wöhler für das Eisen aufgestellt hat, fehlen. Nimmt man die Bruchfestigkeit zu 30 kg an und etwa gleiche Arbeitsverhältnisse wie beim Eisen, also die Elasticitätsgrenze bei 15 kg, so dürfte als Maximum 7—10 kg als zulässige Zugspannungen von Beton anzusehen sein.

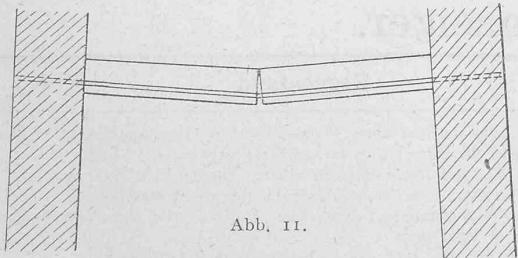


Abb. 11.

Arbeitet ein Betoneisenbalken mit Zugspannungen im Untergurt von nahezu 30, wie dies bei den meisten ausgeführten Bauten der Fall ist, so bildet sich an der schwächsten Stelle ein Riss. Dieser Riss verläuft aber nicht bloss bis zur neutralen Achse, während der Obergurt intakt bleibt, wie die Anhänger des Systems behaupten, sondern er bildet

sich zum natürlichen Gelenk aus (Abb. 11). Damit hat sich das Arbeitsverhältnis des Balkens vollständig geändert. Er ist jetzt in eine Kette oder in einem Bogen mit Scheitelgelenk übergegangen.

Dieses *natürliche* Gelenk ist der Kardinalfehler der bestehenden Konstruktionen. Gut ausgebildete Stahlgelenke bei Brücken zeigen bedeutende Abnutzung. Denn sobald die Kraft aus der einen Hälfte des Balkens in die andere hinüberwandert, dreht sich die resultierende um einen ganz bedeutenden Winkel, der oft grösser ist als 150°. Die Arbeit — hierbei gleich Resultierende Kraft multipliziert mit dem Drehungswinkel — wird durch Reibungskräfte multipliziert mit Reibungsweg am Gelenk aufgenommen.

Lässt man diese Reibungskräfte statt an einem Stahlbolzen an den zufällig entstandenen Flächen des Risses auf einander wirken, so wird die Abnutzung sehr rasch vorwärts schreiten. Damit senkt sich die Decke je länger je mehr. Die Berührungsstellen der Reibungsflächen werden immer kleiner, die Druckspannung am Gelenk immer grösser und droht die Druckkanten in schiefer Richtung abzusprengen, wodurch die Decke noch rascher zum weiteren Knicken kommt. Sind die Enden der Balken in die Umfassungswände eingelassen, so wird die Decke die Wände schief zu stellen suchen.

Der Auspruch, den die Herren Einsender in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXVI Seite 19, Le béton mal armé thaten: „Nous pourrions citer de très grandes villes où les planchers sur poutrelles insuffisantes baptisés de beaux noms sont devenus ventrus en deux ou trois ans. Ils ont tiré les murs“ — gilt allgemein für alle Balken, deren Betonzugspannungen beträchtliche Höhen erreicht haben.

Verbesserungsfähig ist die Konstruktion, wie wir der Rechnung entnehmen, nur dadurch, dass wir Auflagerschuhe anbringen, an denen die Zugstangen angreifen, und noch richtiger — durchgebildete Gelenke. Diese beiden Forderungen wären aber praktisch kaum durchführbar und würden zudem die Anlage so verteuren, dass sie den bestehenden Konstruktionen keine Konkurrenz zu machen im stande wären. Es bleibt also nach wie vor rationeller, für Decken bei den alten, bewährten Konstruktionen in Holz und Eisen zu verbleiben und den Beton nur dort zu verwenden, wo man das *Steinmaterial* ersetzen kann. Will man dem Beton die Arbeit des Eisens aufbürden, so mutet man ihm eben zu viel zu. Ist man gezwungen, das Eisen gegen Feuergefahr noch besonders zu schützen, so verwende man die bekannten Mittel (Asbestkieselguhr, Xylolithplatten u. s. w.). Im übrigen ist Holz, gut gerohrt und geputzt, gegen Feuergefahr besser, als man gewöhnlich annimmt.

Miscellanea.

Trockenlegung der Zuidersee. Der von der niederländischen Regierung den Kammern vorgelegte Gesetzesentwurf begreift die Abdämmung der Zuidersee gegen die Nordsee und zwei grosse Polderanlagen in sich. Nach Erstellung des rund 40 km langen Dammes wird das Niveau der Zuidersee auf 0,40 m unter dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels festgelegt und in dem westlichen Teile des Binnensees der Wieringer und der Hoorn'sche Polder mit 21 700 bzw. 31 520 ha angelegt werden. Die Krone des über die Insel Wieringen zu führenden Dammes soll die Kote von + 5,6 m erhalten; eine an seiner Innenseite auf Kote 4,6 geführte 17 m breite Berme ist dazu bestimmt eine doppelpurige Bahnlinie aufzunehmen. Zur Entladung des überschüssigen Wassers sind auf der Insel Wieringen anzulegende Schleusen vorgesehen, die in fünf Gruppen von je sechs im Lichten 10 m messenden Öffnungen angeordnet sind. Daneben ist eine 10 m breite und eine 6 m breite Schiffahrtsschleuse projektiert. Die Polderdämme werden mit ihrer Krone die Kote + 2,5 m erreichen. Der Boden des Wieringer Polders liegt auf Kote — 4,5 m bis — 6,9 m jener des Hoorn'schen Polders auf Kote — 5 m bis — 6 m. Je vier Pumpstationen mit zusammen 4330 P. S. Betriebskraft werden für die Trockenhaltung der Polder dienen. Die Kosten für die Abschliessung des Seebeckens sind einschliesslich der Vertiefung der Zufahrtskanäle zu den bestehenden Häfen und der Schadloshaltung für die Fischerei mit rund

120 Mill. Fr., jene für die Polderanlagen mit rund 80 Mill. Fr. veranschlagt. Als Bauzeit sind 18 Jahre vorgesehen, davon die ersten neun Jahre für die Herstellung des Dammes. Die Kosten sollen durch den aus den Polderanlagen zu erzielenden Gewinn gedeckt werden.

Elektrische Einschienenbahn zwischen Manchester und Liverpool¹⁾. Ueber die Behr'sche Schnellbahn berichten die «Railway News», dass die Gesellschaft für den Bau und Betrieb der vom Parlament konzessionierten Linie nunmehr gebildet sei und dass man hoffe die mit der Stadtverwaltung von Salford noch bestehenden Schwierigkeiten demnächst beseitigt zu sehen. Der Bahn-Abschnitt zwischen Garston und dem Bridgewater-Kanal soll im Frühjahr 1903 fertig gestellt und in Betrieb genommen werden. Von dem bis dahin gleichfalls teilweise zu erstellenden Elektricitätswerk in Warrington wird diese Strecke mit Strom versorgt und es sollen dann mit zwei, nach dem vom Parlament genehmigten Modell erbaute Wagen sofort regelmässige Probefahrten unternommen werden. Auf dieser leicht und mit relativ wenig Kosten zu erstellenden Linie, wird man somit während der für die schwierigen und kostspieligen Bauten auf dem Gebiete der Städte Liverpool, Salford und Manchester erforderlichen Zeit, alle Betriebsverhältnisse des neuen Systems gründlich erproben können. So wird es möglich werden, die sich als nötig oder wünschenswert erweisen den Änderungen an den Betriebsmitteln noch rechtzeitig vorzunehmen, um für den Zeitpunkt der auf Frühjahr 1905 vorgesehenen Fertigstellung der Linie, für deren Eröffnung und sofortige regelmässige Inbetriebstellung vorbereitet zu sein.

Neuer Aufzug im Washington-Monument. Der 166,50 m hohe Obelisk²⁾, welcher in Washington zu Ehren der Nationalhelden erstellt ist, konnte bisher mittels eines durch Dampf betriebenen Aufzugs erstiegen werden. Die Geschwindigkeit des Fahrstuhles betrug jedoch nur 15,2 m in der Minute und der Betrieb litt unter der grossen Entfernung zwischen Kessel und Aufzug, die rund 250 m betrug. Die Engineering News melden nun, dass der alte Aufzug durch einen elektrisch betriebenen ersetzt worden ist, wodurch bei einer Kraftersparnis von 40% die Geschwindigkeit verdoppelt werden konnte. Die überschüssige Kraft findet zur Beleuchtung der Räume im Inneren des Denkmals Verwendung.

Das Fernheizwerk in Dresden, das seit einiger Zeit teilweise in Betrieb genommen wurde, ist die grösste derartige Anlage auf dem Kontinent. Es werden durch dieselbe 18 grosse, öffentliche Gebäude, worunter die Kunstanstalten, das Opernhaus, das Schloss und die Hofkirche mittels Dampf von hoher Spannung geheizt. Die grösste Entfernung der an das Werk angeschlossenen Objekte beträgt 1240 m, welchen Weg der Dampf in 23 Sekunden zurücklegt. Bei ungünstigen Verhältnissen muss die Centrale stündlich 15,2 Millionen W.-E. abgeben. Sämtliche Leitungen liegen in gemauerten Kanälen, z. T. im Ueberschwemmungsgebiet der Elbe unter den Verkehrsstrassen.

Eine internationale Automobilausstellung, veranstaltet vom Automobil-Club von Frankreich und einigen andern Vereinen, findet in der Zeit vom 10. bis 25. Dezember 1901 in den Räumen des «Grand Palais» auf den Champs-Élysées in Paris statt. Zur Ausstellung gelangen Automobile, Fahrräder und Sportgegenstände. Besonderes Gewicht legt das Programm auf die Abteilung der Automobile mit Spiritusbetrieb.

Drahtlose Telegraphie. Zwischen dem Observatorium auf der Zugspitze und dem Postamt Eibsee ist eine Verbindung durch drahtlose Telegraphie erstellt worden. Der Höhenunterschied zwischen beiden Stationen beträgt rund 2000 m.

¹⁾ Bd. XXXIV S. 184, Bd. XXXVII S. 277, Bd. XXXVIII S. 75.

²⁾ Bd. XXXVIII S. 49.

Litteratur.

Darstellende Geometrie mit Einschluss der Schattenkonstruktionen. Mit 229 Figuren im Texte. Von Dr. M. Bernhard, Prof. an der kg. Baugewerkschule zu Stuttgart. Stuttgart 1901. Heinrich Enderlen. 195 S.

Die darstellende Geometrie ist in der Ausbildung des Technikers vielleicht dasjenige Gebiet, auf welchem sich Theorie und Praxis am engsten berühren. Es ist daher gerade da nötig, dass auf beiden Seiten ein gewisses Verständnis für die gegenseitigen Bedürfnisse herrsche und wir begrüssen jedes Buch, in welchem sich das Bestreben nach einem freundlichen Entgegenkommen zeigt. Ein solches Buch scheint uns die darstellende Geometrie von Bernhard zu sein. Der Verfasser macht keinen Anspruch darauf neue und grosse Theorien in systematischem Zusammenhange zu bringen. Er trägt aber aus der Stereometrie, aus den Elementen der Kegelschnitte, aus der Methodenlehre der darstellenden Geometrie und aus der Schattenlehre alles das zusammen, was ein Techniker auf einer Mittelschule lernen soll und was er beim Konstruieren brauchen kann. Der Hauptwert des Büchleins besteht jedoch in einer Anzahl von angewandten Beispielen, welche sich direkt an die Bedürfnisse der Praxis anlehnen. Das mit korrekten Figuren gezierte Buch wird daher dem Lehrer an technischen Mittelschulen dienen können, der nach praktischen Beispielen sucht. Wir glauben aber, dass auch der Techniker, welcher die Theorie vergessen hat,¹⁾ gelegentlich mit Nutzen nach dem Buche greifen wird, wenn er für einen speciellen Fall ein «Hülf- und Notbüchlein» braucht. In diesem Sinne möchten wir an dieser Stelle auf das Buch besonders hinweisen.

Dr. Beyer.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten, Besprechung vorbehalten:

Bewegliche Uferschutzbauten und Sohlenversicherungen. Ein Beitrag zur Reform der üblichen Uferschutzbauten. Von A. Lernet, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen. Mit 22 Textabbildungen. Wien 1901. Verlag von Spielhagen und Schurich. Preis 1 M.

Architektonische Raumlehre, Entwicklung der Typen des Innenbaues. Von Gustav Ebe, Architekt. II. Band: Renaissance, Barock und Neuklassik. Mit 90 Abbildungen. Dresden 1901. Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis geh. 15 M., geb. 18 M.

¹⁾ Man entschuldige, dass der Referent so etwas für möglich hält.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

**Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.**

Das Sekretariat der G. e. P.

ist am 26. Oktober an die

Brandschenkestrasse Nr. 53

verlegt worden.

Stellenvermittlung.

Gesucht als Chef eines Zweigbüro ein tüchtiger und gut repräsentierender **Elektrotechniker** (Deutschschweizer) mit Erfahrung im Projektieren und Ausführen von Licht- und Kraftanlagen. (1299)

Auskunft erteilt

Der Sekretär: H. Paur, Ingenieur,
Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Novemb.	Fr. Leder, Baumeister	Bern, äussere Enge	Sämtliche Arbeiten zum Aufbau eines Wohnhauses in Ostermünden b. Bern.
4. »	Baubureau Moser	Zug	Eiserner Glockenstuhl für den Turm der neuen Pfarrkirche in Zug.
4. »	Bauamt	Chur	Heizungsanlage für das Rathausvestibul in Chur. Rauminhalt 1200 m ³ .
4. »	Stutzer, Säckelmeister	Küssnacht (Schwyz)	Bauarbeiten für Erstellung eines Schullokalgebäudes in Merleschachen.
5. »	Stadtbauamt	Biel	Erd-, Maurer- und Zimmermannsarbeiten zum Umbau und zur Vergrösserung des Tramway-Depots in Bözingen.
7. »	Joh. Jos. Reichlin	Steinerberg (Schwyz)	Zimmermanns-Arbeit für den Bau der Kanzleihütte auf «Obhag».
8. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Schreinerearbeiten und elektr. Läuteeinrichtung zum Neubau Wäckerlingstiftung, Uetikon.
8. »	Gemeinde-Vorstand	Trimmis (Graubünden)	Steinböschungsarbeiten und Weganlagen.
9. »	Gemeindeamt	Grabs (St. Gallen)	Lieferung an Cementröhren (72 m von 80 cm, 191 m von 60 cm und 82 m von 50 cm).
10. »	Gemeindeamt	Gossau (St. Gallen)	Erstellung beidseitiger Trottoirs an der oberen Bahnhofstrasse in Gossau.
15. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Maurer-, Steinbauer- und Zimmerarbeiten zum Kirchenbau Hildisrieden (Kt. Luzern).
20. »	Hrch. Ringger, Küfer	Heisch (Zürich)	Bau eines Gebäudes für den Kindergarten in Hausen a. A.
10. Dezemb.	Kant. Direktion der Bauten und Eisenbahnen	Bern	Eisenkonstruktion für die Fahrbrücke über die Emme bei Lützelflüh, in drei Öffnungen von 10,6 m, 37 m und 19,2 m Spannweite.