

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107/108 (1936)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Bekämpfung von schädlichen Zwängungsspannungen in Bogenträgern und Gewölben  
**Autor:** Fritz, B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-48264>

### **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:** 03.02.2026

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

## Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau.

### Kongress in Berlin, 1. bis 8. Oktober 1936.

Die Vereinigung wird ihren 2. internationalen Kongress vom 1. bis 8. Oktober in Berlin abhalten, der Einladung der deutschen Regierung Folge leistend. Die deutsche Regierung hat das Patronat über den Kongress übernommen und hat bereits die verschiedenen Staaten offiziell eingeladen, sich am Kongress vertreten zu lassen. Folgende Themen werden zur Behandlung gelangen:

1. Die Bedeutung der Zähigkeit des Stahles für die Berechnung und Bemessung von *Stahlbauwerken*, insbesondere von statisch unbestimmten Konstruktionen.

2. Beanspruchungen und Sicherheitsgrad im *Eisenbetonbau* vom Standpunkte des Konstrukteurs: a) Einfluss dauernder und wiederholter Belastung. b) Mittel zur Erhöhung der Zugfestigkeit und zur Verminderung der Rissbildung des Betons. c) Anwendung von hochwertigem Stahl. d) Einfluss von Betonierungs- und Bewegungsfugen.

3. Praktische Fragen bei *geschweissten Stahlkonstruktionen*: a) Einfluss dynamischer und häufig wechselnder Lastwirkungen auf geschweisste Konstruktionen, Versuchsforschungen und Auswirkung auf die praktische Ausführung. b) Bauliche Durchbildung und Herstellung geschweisster Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der Wärmespannungen. c) Prüfung der Schweissnähte. d) Erfahrungen bei ausgeführten Bauwerken.

4. Neuere Gesichtspunkte für die Berechnung und Konstruktion von Eisenbeton-Hoch- und Brückenbauten: a) Flächentragwerke. b) Weitgespannte Brücken.

5. a) Theorie und Versuchsforschung der Einzelheiten der Stahlbauwerke für genietete und für geschweisste Konstruktionen. b) Anwendung des Stahles im Brückenbau und Hochbau. c) Anwendung des Stahles im Wasserbau.

6. Beton und Eisenbeton im Wasserbau (Staumauern, Rohrleitungen, Druckstollen usw.).

7. Baugrundforschung.

Die verschiedenen Kongressberichte werden in gesonderten Bänden in drei offiziellen Kongresssprachen (deutsch, englisch und französisch) veröffentlicht; auch ist beabsichtigt, durch eine besondere Einrichtung den Kongressteilnehmern zu ermöglichen, die Kongressarbeiten in jeder der drei Kongresssprachen zu verfolgen. Das Organisationskomitee in Berlin (Präsident Dr. Ing. Todt, Präsident des NSBDT und der RTA und Generalinspektor für das deutsche Strassenwesen) wird ausser den technisch-wissenschaftlichen Arbeiten eine Reihe von Ausflügen und Fahrten zum Besuche grösserer Bauten veranstalten. Der offizielle Schlussakt des Kongresses wird am 10. Oktober in München stattfinden. Alle weiteren Auskünfte können beim Sekretariat der Vereinigung, E. T. H. in Zürich, eingeholt werden.

Nachdem der diesjährige Kongress umständehalber nicht, wie vorgesehen war, in Rom abgehalten werden kann, ist es sehr anerkennenswert, dass die deutschen Fachkollegen, auf deren tätige Mitarbeit es ja in erster Linie ankommt, durch Uebernahme des Kongresses bereitwillig eingesprungen sind, umso anerkennenswerter, als ihnen für die umfangreichen Vorarbeiten verhältnismässig sehr wenig Zeit zur Verfügung steht.

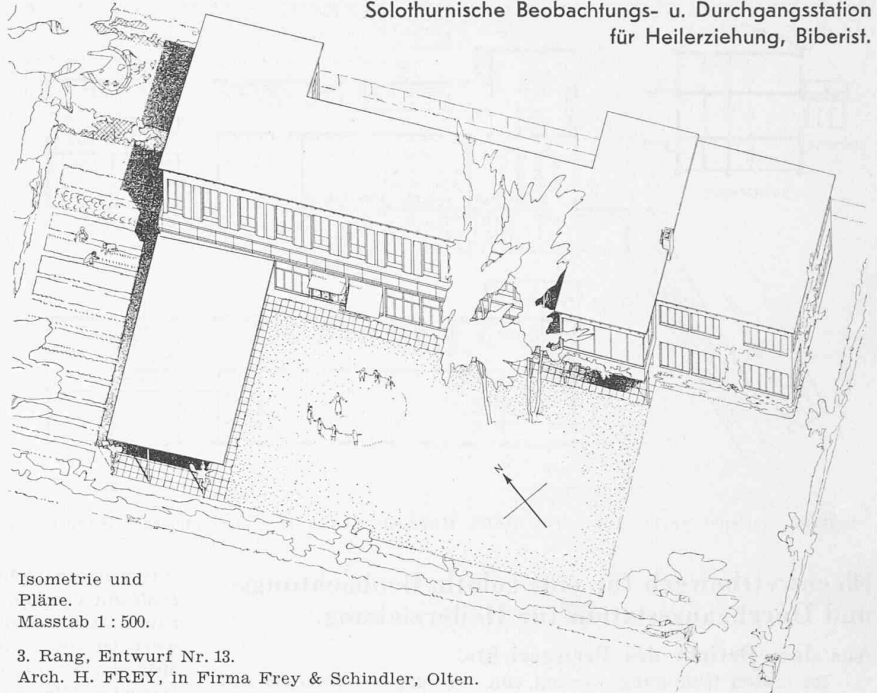
## Bekämpfung der schädlichen Zwängungs- spannungen in Bogenträgern und Gewölben.

Zu diesem Aufsatz von Dr. Ing. *Bernhard Fritz* in Bd. 106, S. 127\* (14. Dez. 1935) haben wir folgende Zuschrift erhalten:

1. In diesem Aufsatz beschreibt der Verfasser das Verfahren zur Beseitigung der zusätzlichen Biegungsspannungen der Gewölbe infolge Bogenzusammendrückung, Schwinden, Kriechen und Widerlagerausweichung, die er allgemein als Zwängungsspannungen bezeichnet. Er will diese Erscheinungen dadurch beseitigen, dass er als Ausgangspunkt den statisch bestimmten Dreigelenkbogen zugrunde legt. Die provisorischen Gelenke kombiniert er, um ihren Ausbau zu erleichtern, mit hydraulischen Pressen.

Herr Fritz schlägt nun vor, auch bei den Zweigelenkbrücken mit Zugband und angehängter Fahrbahn derartige provisorische Scheiteltgelenke einzusetzen und dadurch das von

## Solothurnische Beobachtungs- u. Durchgangsstation für Heilerziehung, Biberist.



Isometrie und  
Pläne.  
Masstab 1 : 500.

3. Rang, Entwurf Nr. 13.

Arch. H. FREY, in Firma Frey & Schindler, Olten.

mir vorgeschlagene Verfahren<sup>1)</sup> des Anspannens des Zugbandes zu ersetzen. Das ist bei eisernen Brücken ohne weiteres möglich und auch wirtschaftlich. Bei den Eisenbetonbrücken mit angehängter Fahrbahn dagegen, bei denen der Scheitelquerschnitt schon zum grössten Teil durch die Eigengewichtsdruckspannungen ausgenutzt ist, steht für die Umleitung des Druckes von den provisorischen Gelenken auf den restlichen Betonquerschnitt zu wenig Platz zur Verfügung. Diese Tatsache ist der Grund, warum ich, und ein halbes Jahr später davon unabhängig auch Freyssinet, zu dem Vorschlag des Anspannens des Zugbandes kam. Dieses Verfahren ist in den letzten Jahren bei einer größeren Anzahl von Hallen mit Spannweiten bis über 100 m durchgeführt worden. Anstelle der Formeisenzugbänder werden hier jedoch starke Rundseile verwendet.

Bei den eingespannten Brücken mit obenliegender Fahrbahn steht dagegen für die Anwendung der provisorischen Gelenke, insbesondere, wenn man diese in der Nähe der Inflektionspunkte anbringt, genügend Platz zur Verfügung. Durch eine exzentrische Lage der Gelenke lassen sich nicht nur die Zwängungsspannungen beseitigen, sondern es lässt sich auch in gleicher Weise wie bei den Dreigelenkbogenbrücken ein vollständiger Ausgleich der Randdruckspannungen erreichen. Dieses Verfahren der exzentrisch angeordneten Gelenke habe ich im Jahre 1930 beim Wettbewerb der Moselbrücke Koblenz für eine eingespannte Brücke mit 167,5 m Spannweite vorgeschlagen<sup>2)</sup>.

Ein Verbleiben der Gelenke, wie es bei dem obigen Projekt vorgeschlagen war, hat den Nachteil, dass der grösste Teil der Normalkraft durch die Gelenke geleitet wird, so dass sich an diesen Stellen infolge der Biegemomente aus Verkehr Zugspannungen ergeben können. Durch den späteren Ausbau der Gelenke und die Ueberleitung dieser Normalkraft auf den Bogenquerschnitt lassen sich diese Zugspannungen jedoch ausschalten. Das Verfahren des Einbaus der exzentrischen Gelenke mit späterem Ausbau habe ich im Frühjahr 1935 für das Projekt einer 400 m weit gespannten Brücke vorgeschlagen<sup>3)</sup> und damit gezeigt, wie sich der vollständige Ausgleich der Randspannungen durchführen lässt.

Dr. Fritz ist, unabhängig hiervon, zu den gleichen Schlussfolgerungen gekommen und es ist zu wünschen, dass diese grundlegenden Gedanken recht bald ihre Anwendung finden werden.

Prof. Dr. Ing. F. Dischinger, Berlin.

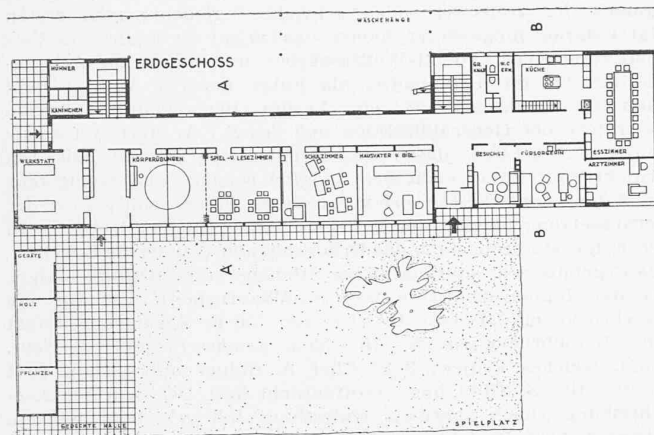
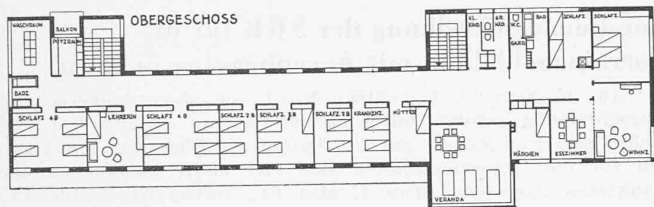
### Erwiderung.

Die Ausführungen von Prof. Dr. Ing. F. Dischinger bilden eine begrüssenswerte Ergänzung meines Aufsatzes, der, was einzelne praktische Fragen anbelangt, vielleicht etwas zu kurz gehalten war. Besonders wertvoll ist der Hinweis von Prof. Dischinger, dass in den Fällen, in denen an den Gelenkstellen genügend Bogenquerschnitt geschaffen werden kann, um die

<sup>1)</sup> Franz Dischinger: «Die Beseitigung der zusätzlichen Biegemomente bei Zweigelenkbogen mit Zugband», «Beton und Eisen» 1932, Heft 20.

<sup>2)</sup> Siehe Franz Dischinger: «Untersuchungen über weitgespannte Massivbogenbrücken bei vollständigem Ausgleich der beiderseitigen Randdruckspannungen», «Bauingenieur» 1935, Heft 11./14.

<sup>3)</sup> Siehe Franz Dischinger: «Kritische Betrachtungen über die Sicherheit weitgespannter Massivbogen anhand durchgerechneter Beispiele», «Bautechnik» 1934, Heft 50 (Abb. 1).



Druckkräfte aus den Gelenken in den Bogen überzuleiten, ein Gelenkausbau nicht nur wirtschaftlich, sondern auch statisch vorteilhaft ist. Diese Tatsache ist in meinem Aufsatz gegenüber den die Baupraxis zunächst wohl mehr interessierenden wirtschaftlichen Vorteilen zu wenig hervorgehoben worden. Dadurch wird gleichzeitig auch das wesentliche Unterscheidungsmerkmal und der technische Fortschritt meines Bauvorschlages gegenüber den schon früher vereinzelt ausgeführten und beschriebenen Bauweisen noch betont, bei denen die Gelenke nach dem Versteifen der Gelenkstellen im Gewölbe verblieben sind, somit verloren waren und sogar eine Verschwächung des Gewölbes bedeuteten. Den Gedanken des Gelenkausbau und der Verwendung auswechselbarer Lagerkörper habe ich schon im Jahre 1932 als Patent angemeldet und dann im Jahre 1934<sup>1)</sup> in seinen Grundzügen veröffentlicht.

Die Veröffentlichung Dischingers aus dem Jahre 1935, in der auch er den Ausbau der Gelenke vorsieht, allerdings mit dem Unterschied, dass er Normalgelenke verwendet, die dann durch Ausstemmen entfernt werden müssen, sind mir in diesem Zusammenhang eine wertvolle Bestätigung der Richtigkeit und Zweckmässigkeit meiner Überlegungen und Vorschläge.

Dr. Ing. B. Fritz, Karlsruhe.

### III. Weltkraftkonferenz, Washington, Sept. 1936.

Auf Einladung des Präsidenten der Vereinigten Staaten findet die dritte Plenartagung der Weltkraftkonferenz, in Verbindung mit dem zweiten internationalen Talsperrenkongress<sup>1)</sup> vom 7. bis 12. September in Washington statt. Im Gegensatz zu den früheren Tagungen werden die Verhandlungen an der Tagung in Washington auf die Probleme der nationalen Kraftwirtschaft beschränkt. Das nunmehr vom amerikanischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz herausgegebene Programm sieht folgende Diskussionsgegenstände vor:

I. Physikalische und statistische Grundlagen der nationalen Kraftwirtschaft. Technische, volkswirtschaftliche und soziale Richtlinien.

II. Organisation der Brennstoff-Industrie (Gewinnung, Verarbeitung und Verteilung von Kohlen, Erdöl und Erzeugnissen daraus, sowie von Naturgas und hergestelltem Gas).

III. Organisation und Regelung der Elektrizitäts- und Gas-Gesellschaften.

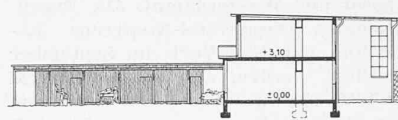
IV. Nationale und regionale Planwirtschaft für Ausnutzung natürlicher Kraftquellen.

V. Besondere Probleme bei der regionalen Planwirtschaft (planwirtschaftlicher Ausbau von verfügbaren Wasserkraften, Ausnutzung von kleineren Wasserkraften, regionale Zusammenfassung von Elektrizitäts- und Gasgesellschaften).

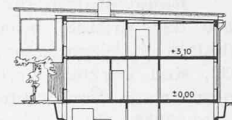
VI. Rationalisierung der Verteilung von elektrischer Energie und Gas; Elektrifikation der Landwirtschaft.

VII. Nationale Kraft- und Kraftquellen-Politik.

Die Vorbereitung der nationalen Berichte ist dem National-Komitee des betreffenden Landes überlassen; Einzelberichte sind diesem Komitee anzumelden. Es werden jedoch nur Berichte,



SCHNITT A-A



SCHNITT B-B

3. Rang, Entwurf Nr. 13. — Arch. H. FREY, Olten.  
Grundrisse und Schnitte 1:500.

die eindeutig innerhalb des vorgeschriebenen Rahmens des Programms liegen und entsprechend den im Programm aufgeführten Richtlinien zusammengestellt sind, angenommen. Mitteilungen und Anfragen sind für die Schweiz an den Sekretär des Schweiz. Nationalkomitees, Dipl.-Ing. E. H. Etienne, Bollwerk 27, Bern, zu richten. Programme in deutscher und französischer Sprache können daselbst bezogen oder auf der Redaktion der «SBZ» eingesehen werden.

Im Anschluss an die Tagung sind folgende Studienreisen geplant: 1. Transkontinentale Reise mit Extrazug, Washington ab am 14. September, über Montreal, Ottawa, wieder nach den Vereinigten Staaten, nördliche Küste des Stillen Ozeans, Kalifornien und zurück nach Washington. Dauer rd. drei Wochen. 2. Reise im östlichen Teil der Vereinigten Staaten, vor und nach der Konferenz, ab 25. August oder ab 14. September. Dauer rd. 10 Tage. 3. Verschiedene Studienreisen nach Sonderprogramm in Verbindung mit Diskussionsversammlungen über technische Fragen wie: Kohलगewinnung, Petroleum-Raffination, Gaserzeugung und -Verteilung, Hochdruckdampfmaschinen und Quecksilberturbinen, Kraftwerke, elektrische Hochspannungsnetze, Bahn-Elektrifikation und Diesel-Triebwagen, Ausbau des Tennessee Valley, Erziehungsfragen und Forschung in den Ingenieurwissenschaften. Diese Studienreisen werden vor und nach der Konferenz ausgeführt. Dauer rd. eine Woche. 4. Studienreise nach Canada, rd. 10 Tage. (Einzelheiten liegen noch nicht vor.)

### MITTEILUNGEN

**Das Magnetophon**, ein neuer Apparat zur Niederschrift und Wiedergabe von Tönen, beruht auf dem Gedanken von Poulsen (1889), Schallwellen in einem in seiner Längsrichtung mit der selben Periode wechselnd magnetisierten Stahldraht für die spätere Reproduktion gleichsam aufzubewahren. An Stelle des Drahtes hat die AEG gemeinsam mit der I.G. Farben A.-G. einen äusserst dünnen, 6,5 mm breiten Film entwickelt, der mit einer Stahlpulvermasse bestrichen ist. Dieses Band wird mit etwa 1 m/sec Geschwindigkeit an einem Elektromagneten (dem «Sprechkopf») vorbeigezogen, in dem ein vom Schall durch ein Mikrophon modulierter Wechselstrom fliesst. Dabei wird dem Stahlpulver eine entsprechend modulierte bleibende Magnetisierung aufgeprägt, die beim abermaligen Vorbeigleiten an einem gleichen Elektromagneten (dem «Hörkopf») in diesem Wechselströme induziert, die durch Verstärker und Lautsprecher wiederum in Schall umgesetzt werden. Eine Filmspule von 25 min Aufnahmezeit (d. h. 1,5 km Länge) hat 30 cm Ø und wiegt etwa 1 kg. Durch Vorbeiziehen des Films an einem «Löschkopf», einem starken permanenten Magneten, wird die Aufzeichnung gelöscht, und das Band ist zu einer neuen Aufnahme bereit. Die Haltbarkeit der Aufzeichnung soll auch unter mehrhundertmaligem Abspielen nicht leiden. Eine knappe Theorie des Gerätes, das im «Bulletin SEV» 1936, Nr. 3 kurz geschildert ist, findet sich in der «ETZ» 1935, H. 45. Es dient vor allem zur Konservierung von Reden.

**Die Baumesse Basel**, die wiederum im Rahmen der Mustermesse (vom 18. bis 28. April) stattfindet, bringt eine grundsätzliche Neuerung: Sie wird gegliedert in eigentliche Messestände, wo Vertreter der Firmen zur Anknüpfung von Geschäftsbeziehungen zur Verfügung stehen, und in eine Ausstellung vor der Halle, wo im Freien ein Holzhaus und ein massives Haus (dieses in verschiedenen Baustadien) die Anwendung der Baustoffe anschaulich machen. Dieser Teil soll die Aufgabe der schlagkräftigen, ansprechenden Publikumswerbung erfüllen, während die gleichartigen, nach Sachgruppen übersichtlich aneinandergereihten Stände die intensive, durch «Reklame» und «Publikum» möglichst ungestörte Abwicklung der Geschäfte besser ermöglichen als früher. Da der eine oder andere Aussteller sich dem neuen Schema nicht fügen wollte und daher auf die Teilnahme verzichtete, ging die Durchführung nicht ohne finanzielle Opfer der Messeleitung ab. Man darf ihr daher umso dankbarer sein dafür, dass sie den Versuch gewagt hat und gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt schärfster Baukrise den Erfolg nicht in kleinlichen Standgeld-Rechenexempeln suchte, sondern in energischer, grundsätzlicher Blutauffrischung des Messelebens in «thematischem» Sinn.

<sup>1)</sup> Dr. Ing. B. Fritz: «Theorie und Berechnung vollwandiger Bogenträger», S. 140. Berlin 1934, Verlag Julius Springer.

<sup>2)</sup> Vergl. Bd. 106, S. 191; Bd. 107, S. 53.