

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103/104 (1934)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Torsion-Schlagversuche von M. Itihara-Kogakusi  
**Autor:** A.E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83150>

#### **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:** 25.01.2026

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

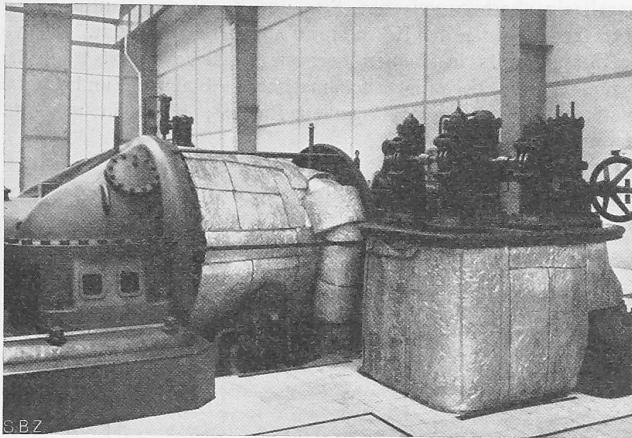


Abb. 6. Alfol-Isolation an einer Dampfturbine.

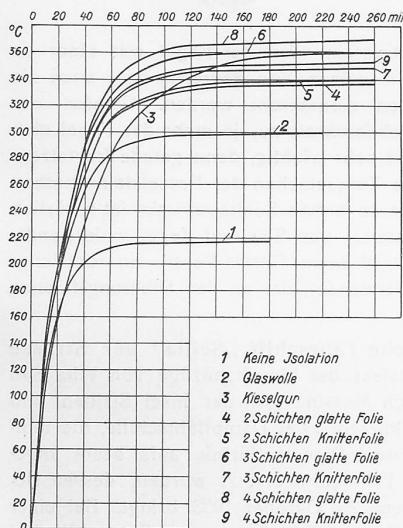


Abb. 4. Anheizkurven eines Bratofens bei verschiedenen Isolationen.

züge infolge seines geringen Gewichtes und der dadurch bedingten geringen eigenen Wärmekapazität. Die der Zeitschrift „Elektrowärme 1931“ (S. 143) entnommene Kurve (Abb. 4), zeigt auch hier die guten Eigenschaften des Alfol und den Unterschied zwischen dem Planverfahren und dem Knitterverfahren. Die nächsten Bilder zeigen zwei weitere Anwendungsbeispiele: Abb. 5 die Alfol-Isolation eines Eisenbahn-Kühlwagens und Abb. 6 die Anwendung an einer Dampfturbine.

### Torsion-Schlagversuche von M. Itihara-Kōgakusi.

Das Verfahren dieses Autors<sup>1)</sup> hat den grossen Vorteil der Querschnittskonstanz des Probestabes, aber den Nachteil der ungleichmässigen Spannungsverteilung über den Querschnitt. Er verwendet ein Schwungrad, das mittels einer Ausklinkvorrichtung den Torsionsstab samt dem Torsionsdynamometer — einer hohen Welle, deren elastische Verdrehung das Drehmoment angibt — im gewollten Augenblick plötzlich mitnimmt. Dadurch soll der Probestab mit annähernd konstanter Geschwindigkeit (bei genügend grosser Schwungmasse) bis zum Bruch verdreht werden. Allerdings entstehen beim Mitnehmen starke Schwingungen des Systems: Probestab-Dynamometer, da ein Voreilen gegenüber der Schwungmasse infolge des Einklinkstosses unvermeidlich ist, was auch bei den Dauerschlagbiegeversuchen von Dr. Ing. Martin Beilhack festgestellt worden ist. Das Diagramm: Drehmoment-Verdrehung wurde mit Hilfe eines Spiegels am Torsionsdynamometer sowie einer Lichtquelle auf eine mit konstanter Geschwindigkeit bewegte photographische Platte aufgenommen.

Zylindrische Stäbe aus weichem Flusseisen und geglättetem Kupfer von 8 mm Ø und 10 mm Schaftlänge wurden in dieser Weise bei einer Verdrehungsgeschwindigkeit von 345 Uml/min

<sup>1)</sup> The technology reports of (and published by) the Tōhoku Imperial University, Sendai, Japan. Vol. XI, Nr. 1. 1933.

für Flusseisen bzw. 120 Uml/min für Kupfer geprüft: sie zeigten eine Zunahme der Fließgrenze von 1,74 auf 2,67 mkg bei Flusseisen und von 0,35 auf 0,59 mkg bei Kupfer, also um volle 54% bzw. 69% gegenüber dem statischen Versuch. Dagegen wird das Bruchmoment nur wenig durch die Geschwindigkeit beeinflusst: Es blieb bei Flusseisen mit 4,63 mkg unverändert. Bei Kupfer dagegen stieg es von 2,69 auf 3,38 mkg, also um 26%, unter gewaltiger Zunahme der maximalen Verdrehung bis Bruch, nämlich von 558° auf 938°, also um 68% — gegen eine Zunahme um bloss 2% bei Flusseisen.

Die hier auftretende Gleitgeschwindigkeit würde bei Schlagzugproben mit 3 cm Schaftlänge einer Anfangsdehngeschwindigkeit von 22 für Eisen bzw. 7,5 cm/sec für Kupfer entsprechen, wobei die Gleitgeschwindigkeit berechnet wurde gemäss:

$$\frac{d\gamma}{dt} = \frac{2 \cdot v}{l_0 (1 + \varepsilon)}$$

worin  $\gamma$  = spezifische Schiebung der Randfaser,  $v$  = Geschwindigkeit des Fallhammers (Anfangsdehngeschwindigkeit),  $l_0$  = Schaftlänge der Probe,  $\varepsilon$  = spezifische Dehnung der Zugprobe. — Beim Charpy-Pendelhammer von Amsler beträgt aber die Geschwindigkeit des Hammers etwa 450 cm/sec, ist somit bedeutend grösser.

Bei weiterer Vergrösserung der Verdrehungsgeschwindigkeit auf 820 Uml/min für Eisen und Kupfer waren:

	Flusseisen	Kupfer
die Fließgrenze	3,20	1,02
das Bruchmoment	4,75	3,14
die Verdrehung bis Bruch	371°	803°

entsprechend einer Anfangsdehngeschwindigkeit im Schlagzugversuch von 52 cm/sec.

Von besonderem Interesse ist die Schlagenergie bis Bruch: Sie stieg für die erwähnten Geschwindigkeitsstufen bei Eisen von 26,67 auf 28,6 und weiter auf 30,64 mkg, hingegen bei Kupfer von 23,82 auf 47,07 und sank dann auf 40,29 mkg.

Daraus geht hervor, dass Flusseisen im Vergleich zu Kupfer nur unbedeutende Zunahme der Schlagarbeit erfährt. Dies führt daher, dass Kupfer bei grossen Gleitgeschwindigkeiten grössere Formänderung bis Bruch verträgt als bei statischem Versuch.

Dagegen betragen die Drehmomente bei gleichen Verdrehungen (dynamisch für 820 Uml/min):

Verdrehung:	Eisen		Kupfer	
	Mstat.	Mdyn.	Mstat.	Mdyn.
20°	2,56	3,72	1,00	1,49
50°	3,33	4,18	1,52	1,90
150°	4,15	4,75	2,10	2,54
350°	4,60	4,63	2,45	2,75

Daraus kann die Zunahme des Formänderungswiderstandes durch Schlag gegenüber statischem Versuch auch für andere Beanspruchungsarten abgeleitet werden.

Um die Gleitgeschwindigkeit zu steigern, wurden Stäbe mit Kerbe dem Torsions-Schlagversuch unterzogen, was etwa eine Vergrösserung der Gleitgeschwindigkeit gegenüber den zylindrischen Stäben erlaubte. Die Beobachtungen bei Stäben mit Spitzkerbe 45° (Bruchquerschnitt Ø 8 mm) waren:

	Eisen	Kupfer
Fließgrenze statisch	~ 2,00	~ 0,90
Fließgrenze dynamisch	4,05	2,39
Bruchmoment statisch	4,03	2,32
Bruchmoment dynamisch	4,29	2,88 mkg
Arbeit bis Bruch statisch	4,40	5,31
Arbeit bis Bruch dynamisch	5,09	7,90 mkg
(dynamisch für 820 Uml/min)		A. E.

### Vom Bau der Tristentbrücke in „Béton vibré“.

Von Ing. A. SENN, Bauleiter in Gueraz s. Vernayaz.<sup>1)</sup>

Die Strassenbrücke über die Trientschlucht für die neue Strasse Martigny-Salvan, deren Hauptöffnung als Zwillingsbogen von rund 100 m Spannweite ausgeführt ist, zeichnet sich durch ihre ausserordentliche Schlankheit aus. Das Projekt der Brücke stammt von Ingenieur A. Sarrasin in Lausanne; ausgeführt wurde sie durch den Service des routes de Montagne beim Departement des Innern des Kanton Wallis, der die Arbeit an die Bauunternehmung Couchebin, Dubuis & Cie. in Martigny übertragen hat.

<sup>1)</sup> Autoreferat über den Vortrag, gehalten an der Mitgliederversammlung der Sektion Bern des S. I. A., vom 15. Dez. 1933 (vergl. Protokoll S. 52 dieser Nummer).