

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 7

Artikel: Regulierbare Turbine für hohe Gefälle und kleine Wassermengen
Autor: Schnider, Ch. Louis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-11911>

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

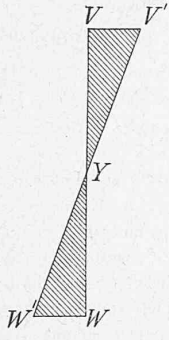
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.04.2026

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

Fig. 15.

Fig. 16.



Ob nun der Stab aus Lamellen bestehe oder anders zusammengesetzt sei, stets muss seine Biegung so beschaffen sein, dass der an der Befestigungsstelle *V* um den Winkel $\Delta f\tau = \alpha_0$ verdrehte Stab durch die biegenden Kräfte bis zur Stabmitte *Y* wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgeführt wird. Dazu ist, wenn man von den durch die geringen scheinenden Kräfte herbeigeführten kleinen Aenderungen der Stabform absieht, nach bekannten Regeln erforderlich, dass das statische Moment der Kraftmomentenfläche *VV'Y* in Bezug auf den Punct *Y* in allen Fällen gleich gross sei. Diese Bedingung wird,

wenn man die dreieckige Momentenfläche *VV'Y* der nebenstehenden Skizze mit der früheren rechteckigen Momentenfläche *VV₁YY₁* vergleicht, erfüllt, sobald

$$\frac{VV'}{3} = \frac{VV_1}{2} \text{ d. h. } \frac{VV'}{VV_1} = \frac{3}{2}$$

woraus für den auf seine ganze Länge gleichartigen Stab als grösste Nebenspannung an den Enden *V* und *W*, wo die Verbiegung am stärksten ist, und zwar beim gedrückten wie beim gezogenen Stab folgt:

$$\frac{\alpha_f}{\alpha_0} = \frac{3}{2} \cdot 2 \cdot \frac{b}{l} = 3 \cdot \frac{b}{l} \quad (6)$$

auf welche Beziehung in etwas anderer Form bereits Engesser in der süddeutschen Bauzeitung 1880 aufmerksam gemacht hat.

Die durch die Längenänderung der Fachwerkstäbe hervorgerufene Nebenspannung in den Fachwerkstäben ist somit dreimal so gross als die Nebenspannung, welche durch die Längenänderung der Gurtungen verursacht wird.

Finden die grössten Anspannungen in Gurtungen und Fachwerkstäben gleichzeitig statt, wie beispielsweise an den Auflagern eines Parallelträgers, so gesellen sich hiernach, wieder eine grosse Steifigkeit der Gurtungen vorausgesetzt, zu der Hauptspannung dieser Stäbe bei einem Breitenverhältniss $\frac{b}{l} = \frac{1}{15}$ im Ganzen Nebenspannungen im Betrage von

$$(1 + 3) \cdot \frac{b}{l} = 4 \cdot \frac{b}{l} = 0,27$$

der Hauptspannung und der Querschnitt solcher Stäbe muss deshalb gegenüber einem ähnlich belasteten, jedoch nicht verbogenen Stabe um $\gamma = \frac{0,27}{1 + \gamma} = 0,22$, d. i. um 22% verstärkt werden.

Indem die Fachwerkstäbe die hier betrachteten Verbiegungen erleiden, entwickeln sie wol einen Widerstand, der den Träger als Ganzes eines Theiles seiner Last enthebt; doch ist diese Entlastung von geringem Belang, sie kommt beiläufig derjenigen gleich, welche sämtliche verbogene Fachwerkstäbe des Trägers, in der Längsrichtung desselben aneinander gereiht und mit demselben gekuppelt, hervorrufen würden. Nachdem die Traghöhe der Stäbe in diesem Falle ein minimier Theil der Traghöhe des ganzen Balkens ist, so dürfte die Entlastung selten mehr als ca. 1% betragen und man wird deshalb mit Rücksicht auf die oben berechnete bedeutende Grösse der Nebenspannungen von dieser kleinen Differenz, um die Uebersichtlichkeit der Entwicklung nicht zu stören, hier absehen können.

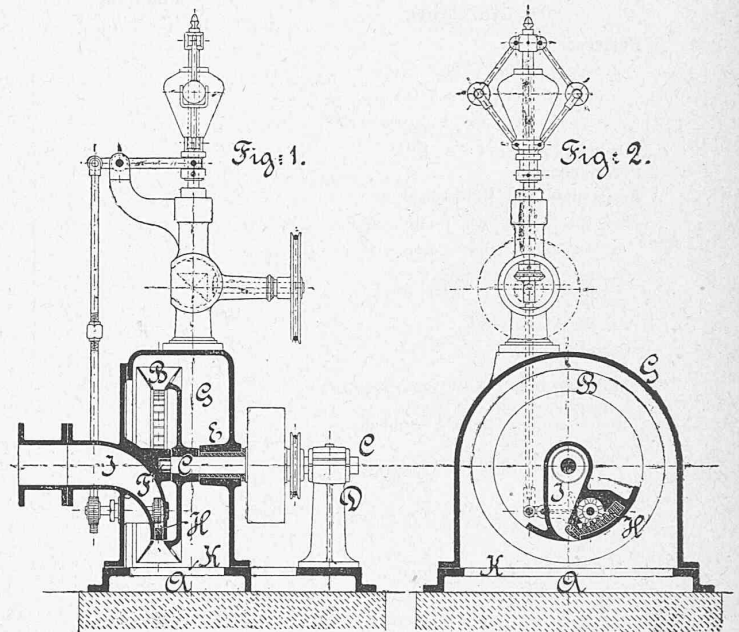
Soviel hat die bisherige Untersuchung gezeigt, dass, eine gewisse nicht zu geringe Steifigkeit der Fachwerkstäbe vorausgesetzt, die durch die Steifigkeit des Fachwerks hervorgerufenen Nebenspannungen nicht etwa durch das Trägheitsmoment des Stabquerschnitts, sondern durch das Verhältniss zwischen Breite und Länge des Stabes bestimmt werden, und zwar gleichviel, ob die Stäbe gezogen oder gedrückt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Regulirbare Turbine für hohe Gefälle und kleine Wassermengen

von Ch. Louis Schnider in Neuveville.

Diese Partialturbine nach System Girard kann für verschiedene Gefälle und Wassermengen innerhalb gewisser, ziemlich weitgehender Grenzen benutzt werden, sie hat zu diesem Zweck eine einzige Wasserkammer, welche beliebig mehr oder weniger geöffnet werden kann. Ein eigentliches Leitrad besteht also nicht; der Schieber, der an seinem einen Ende nach der richtigen Schaufelform construirt und im Einlaufe concentrisch eingepasst ist, versieht dessen Stelle, bildet also zugleich selbst eine Schaufel.



In vorstehender Zeichnung stellt Fig. 1 den Verticalschnitt durch das Laufrad und den Einlauf, Fig. 2 die Vorderansicht des Einlaufes und den Schnitt durch den Mantel der Turbine dar. Alle Stücke des Motors sind auf einer gusseisernen Fundamentplatte *A* angebracht. Die Turbinenwelle *C* wird in drei Lagern *D*, *E* und *F* geführt, wovon das erstere unmittelbar von Platte *A* getragen wird, während das zweite im Turbinenmantel und das dritte in einem Ansatz am Einlauf angebracht ist. Zwischen den Lagern *E* und *F* ist das Schaufelrad *B* befestigt, in welches der Einlauf *J* mit dem kreisförmig gekrümmten Schieber *H* hineinragt. Dieser Schieber besteht aus einer begrenzten Zahnstange aus Bronze, welche an beiden Enden dicht geführt ist und so zugleich verhindert, dass das Wasser zum gezahnten Antriebskolben gelangen kann. Dieser wird vermittelt eines leicht empfindlichen Regulators oder von Hand durch ein Schneckengetriebe bewegt, welches ausserhalb am Mantel befestigt wird. Das Schaufelrad *B* mit einem äusseren Durchmesser von 480 mm ist ganz aus Gusseisen hergestellt und dreht sich in einem auf die Platte *A* aufgeschraubten Mantel *G*; derselbe hat den Zweck, den Austritt des durch die Schaufeln gehenden Wassers nach ausserhalb zu verhüten, welches durch eine Oeffnung *K* in der Platte *A* nach unten und in geeigneter Weise ins Freie geleitet werden kann.

Diese Turbine leistet bei 85 m Gefälle und 5 Liter Wasser in 1 Secunde 4 Pferdekräfte, gibt also einen Nutzeffect von 71%. Sie wird hauptsächlich verwendet für kleinere Werkstätten und treibt z. B. 1 Gattersäge, 1 Kreissäge mittlerer Grösse, 1 Bandsäge nebst den nöthigen Transmissionen mit Leichtigkeit. Die Turbine hat ein Gewicht von 250 kg ohne und 300 kg mit Regulator und kostet 650 beziehungsweise 950 Franken; sie eignet sich ganz besonders ihres geringen Wasserverbrauches wegen für Werkstätten u. dgl. in Ortschaften, welche mit Wasserversorgung versehen sind.