

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 19/20 (1892)
Heft: 21

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

INHALT. Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine von 500 Pferdestärken und über ein neues Verfahren bei der Bremsung von Turbinen. II. — Wettbewerb für die Umgestaltung des Marktplatzes in Basel. II. — Zur Stellung der Maschinentechniker im Dienste unserer Verkehrsanstalten. — Miscellanea: Neue Tonhalle in Zürich. An die Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft. Ueber die Einführung eines einheitlichen Nullpunktes für die europäischen Höhenangaben. Compound-Leitungsdraht

für Telegraphenlinien. Eidg. Telephon- u. Telegraphenwesen. Telephon-Verbindung zwischen New-York u. Chicago. Eidg. Polytechnikum. — Concurrenzen: General-Regulierungsplan für Wien. — Nekrologie: Louis Dufour. Theodor Kunkler. Alexander Knezevic. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. — Hiezu eine Lichtdrucktafel: Wettbewerb für die Umgestaltung des Marktplatzes in Basel, Perspective von Franz Steffens und Oscar Weber III. Preis (a) und von E. Vischer & Fueter II. Preis.

Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine von 500 Pferdestärken und über ein neues Verfahren bei der Bremsung von Turbinen.

Von Ing. *Friedr. v. Steiger* in Basel.

II.

Wie sich später ergeben wird, sind die Ueberfallhöhen von acht, neun und zehn Zellen sehr genau, so dass eine derselben in der obenstehenden Gleichung für b dazu dienen kann, den Werth der Constanten C zu bestimmen. Für zehn Zellen ($Q = 10$) fand sich am Ueberfall $b = 173 \text{ mm}$; es folgt somit

$$173 = C \sqrt[3]{10^2} = C \cdot 4,642$$

$$C = \frac{173}{4,642} = 37,27.$$

Die Gleichung der Curve wird folglich

$$b = 37,2 \sqrt[3]{Q^2}$$

Wird hierin Q successive $= 1, 2 \dots 10$ gesetzt, so erhält man die zugehörigen Ueberfallhöhen als Ordinaten in Millimetern, und es kann die Curve gezeichnet werden; man erhält für

Anzahl offener Zellen (zugleich Werth von Q)	Ueberfallhöhe	
	berechnet	beobachtet
1	$b = 37,3 \text{ mm}$	—
2	59,2 „	—
3	77,6 „	—
4	94,0 „	—
5	109,1 „	111 mm
6	123,2 „	—
7	136,5 „	134 „
8	149,2 „	149,5 „
9	161,4 „	162,0 „
10	173,0 „	173,0 „

Die sich ergebende Curve ist voll gezeichnet; die beobachteten Ueberfallhöhen sind ebenfalls eingezeichnet und mit \odot markirt.*) (Dem Ordinatenfuss sind die berechneten Höhen zugeschrieben.) Man erkennt hieraus, dass die Ordinaten von acht, neun und zehn Zellen sehr genau sind, während bei sieben Zellen ein grösster Fehler von $2\frac{1}{2} \text{ mm}$ sich bemerkbar macht, während bei fünf Zellen derselbe im entgegengesetzten Sinne 2 mm beträgt.

Die Uebereinstimmung der Beobachtungen mit der Berechnung lässt daher die beobachteten Werthe als zuverlässig erscheinen.

Aus den gefundenen Ueberfallhöhen ergaben sich nun die Wassermengen:

- für 10 Zellen; hier ist $b = 173 \text{ mm} = 0,173 \text{ m}$
 $K = 0,409739 + 0,00053 \frac{1}{0,173} = 0,4128$
 $Q = 0,4128 \cdot 17,74215 \sqrt[3]{0,173^3} = 0,5275 \text{ m}^3$
- für 9 Zellen; hier ist $b = 0,162 \text{ m}$
 $K = 0,409739 + 0,00053 \frac{1}{0,162} = 0,4130$
 $Q = 0,4130 \cdot 17,74215 \sqrt[3]{0,162^3} = 0,4778 \text{ m}^3$
- für 8 Zellen; hier ist $b = 0,1495 \text{ m}$
 $K = 0,409739 + 0,00053 \frac{1}{0,1495} = 0,4133$
 $Q = 0,4133 \cdot 17,74215 \sqrt[3]{0,1495^3} = 0,4238 \text{ m}^3$
- für 7 Zellen; hier ist $b = 0,134 \text{ m}$
 $K = 0,409739 + 0,00053 \frac{1}{0,134} = 0,4137$

*) Vide Fig. 5 auf Seite 129 letzter Nummer.

$$Q = 0,4137 \cdot 17,74215 \sqrt[3]{0,134^3} = 0,3604 \text{ m}^3$$

5. für 5 Zellen; hier ist $b = 0,111 \text{ m}$

$$K = 0,409739 + 0,00053 \frac{1}{0,111} = 0,4146$$

$$Q = 0,4146 \cdot 17,74215 \sqrt[3]{0,111^3} = 0,2722 \text{ m}^3.$$

Man erkennt, dass der Werth von K für die beobachteten Beaufschlagungen nur sehr wenig differirt (von 0,4128 bis 0,4146) und fast constant bleibt.

In der graphischen Darstellung Fig. 5 (S. 129) sind die Wassermengen für die einzelnen Zellen proportional der Zellenzahl als Ordinaten eingetragen, wobei die Wassermenge von 10 Zellen mit 528 Litern zu Grunde gelegt ist. Die Endpunkte aller Ordinaten liegen in einer Geraden, die durch den Koordinatenanfang geht; sie ist strichpunktirt; die den Zellenzahlen entsprechenden Wassermengen sind unter dem Ordinatenfusse eingeschrieben.

Dieselben Wassermengen sind ferner nach der Summe der offenen effectiven Zellenquerschnitte bestimmt; für 10 Zellen ist der Querschnitt (Zellen 1—10) $= 0,0197 \text{ m}^2$, für 5 Zellen z. B. (Zellen 1—5) ist derselbe $0,00974 \text{ m}^2$; somit ist die Wassermenge für 5 Zellen (proportional dem effectiven Querschnitt)

$$\frac{0,00974}{0,01970} \cdot 528 = 0,4944 \cdot 528 = 261,2 \text{ Liter.}$$

In gleicher Weise ist die Bestimmung für die übrigen Zellen ausgeführt und sind die erhaltenen Werthe zu unterst den Ordinatenfüssen zugeschrieben. Die Endpunkte der Ordinaten liegen in der punktirten Linie, die nur wenig von der Geraden abweicht.

Die beobachteten Wassermengen endlich sind direct eingeschrieben und mit \odot bezeichnenet.

Man erkennt, dass dieselben der gesetzmässigen Linie sich sehr nahe anschliessen und die Wassermessung als möglichst genau erscheinen lassen, so dass sie zur Bestimmung des Ausflusscoefficienten μ zweifellos dienen kann. Besonders genau sind die Beobachtungen von 8, 9 und 10 Zellen, und es war daher richtig, eine dieser Ordinaten zu wählen zur Bestimmung der Constanten der Ueberfallcurve.

Aus den erhaltenen Wassermengen und den aufgenommenen Leitradquerschnitten kann nun der Ausflusscoefficient μ aus dem Leitrade bestimmt werden.

Bezeichnet F den Querschnitt der jeweiligen offenen Leitradzellen,

Q die entsprechende Wassermenge,

b das Druckgefälle des Leitapparates, gefunden zu $51,5 \text{ m}$, so folgt

$$Q = \mu F \sqrt[2]{g b} = 4,43 \cdot 7,176 \mu F = 31,790 \mu F$$

$$\mu = \frac{Q}{31,790 F}$$

Es wird folglich für

$$5 \text{ Zellen } \mu = \frac{0,2722}{0,0974 \cdot 31,79} = 0,8792$$

$$7 \text{ " } \mu = \frac{0,3604}{0,0136 \cdot 31,79} = 0,8337$$

$$8 \text{ " } \mu = \frac{0,4238}{0,0156 \cdot 31,79} = 0,8546$$

$$9 \text{ " } \mu = \frac{0,4778}{0,0176 \cdot 31,79} = 0,8540$$

$$10 \text{ " } \mu = \frac{0,5275}{0,0197 \cdot 31,79} = 0,8422$$

Der Mittelwerth hieraus $\mu = 0,8527 \approx 0,85$. Derselbe Werth aus den drei letzten Beobachtungen, die sehr genau sind, ergibt μ genau 0,85.

Es ist folglich die anfangs getroffene Wahl des Coefficienten $\mu = 0,85$ richtig gewesen, und bestätigt sich die Angabe von Reifer, denselben bei Hochdruckturbinen wenigstens $= 0,85$ zu nehmen.