Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **19/20 (1892)**

Heft 20

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT. Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine von 500 Pferdestärken und über ein neues Verfahren bei der Bremsung von Turbinen. I. — Wettbewerb für die Umgestaltung des Marktplatzes in Basel. — Neue Tonhalle in Zürich. Gutachten der Experten über die Kostenberechnung. — Erwiderung der vom Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein bestellten Special-Commission. — Miscellanea: Jura-Simplon-Bahn. — Concurrenzen: Electrische Energieübertragung von Pré aux Clées nach Neuchâtel. Die Central-Commission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

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.

I.

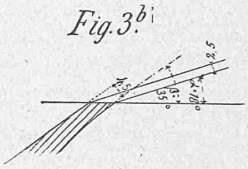
In der Holzstoff- und Papierfabrik Albbruck (in Baden) ist eine grössere Wasserkraft gewonnen worden. Das Gefälle beträgt 52 *m* bei 1,5—2 m^3 secundlicher Wassermenge. Diese wird in einer Rohrleitung von 1,260 *m* Durchmesser und 926 *m* Länge der Fabrik zugeführt. An die Leitung direct angeschlossen sind die Motoren, darunter eine Turbine von 500 P. S. Die mechanischen Theile dieser Anlage sind von der Maschinenbau-Gesellschaft Basel ausgeführt worden.

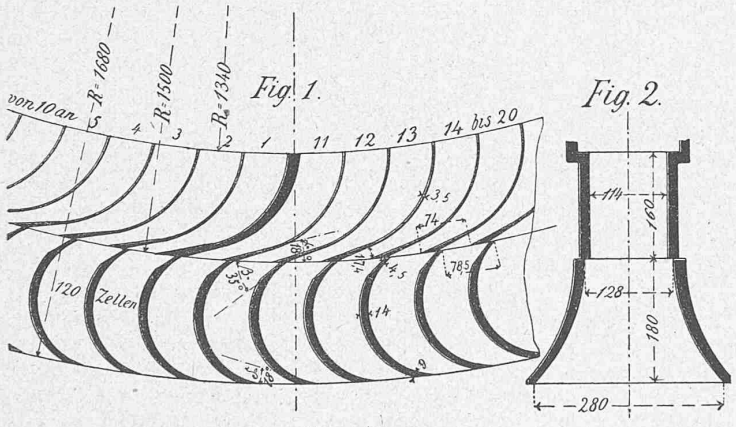
Es war durch den Bremszaum zu ermitteln, ob der oben genannte Motor die geforderte Kraft entwickelt und mit welchem Nutzeffecte er arbeitet. Die Versuche erfolgten unter Controle von Herrn Prof. Veith in Zürich und Herrn Th. Vischer, Ingenieur in Basel.

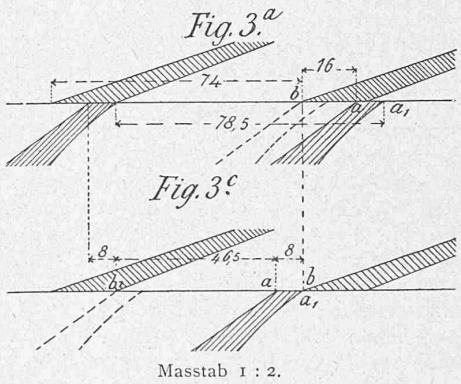
Die Turbine ist eine verticale Girard-Turbine mit horizontaler Achse und innerer Beaufschlagung; es sind 20 Leitradzellen vorhanden, wovon je 10 mit einem Schieber abgeschlossen werden können. Der Schaufelapparat ist in Figur 1 und 2 wiedergegeben in 1/10 der natürlichen Grösse. Die Masse sind die an der ausgeführten Turbine verificirten. Die Schaufeln des Leitapparates sind aus gehobeltem Stahlblech, während das Laufrad ventilirte Gusszellen erhielt. Die Numeration der Leitradzellen folgt der Reihenfolge des Oeffnens.

Es war angenommen, das Aufschlagwasser aus dem Querschnitte der geöffneten Leitradzellen und dem Gefälle unter Annahme eines Ausflusscoefficienten zu bestimmen. Derselbe besteht aus zwei Werthen, nämlich dem Widerstandscoefficient ξ, der in Anbetracht der langen und glatten Canäle zu 0,95 gewählt wurde und den Querschnittscoefficienten, der sich aus der Verengung der Leitradzellen durch die Laufradschaufeln ableitet,

In Fig. 3b ist die Oberkante einer Schaufel des Laufrades in halber Naturgrösse dargestellt und ihre Projection auf den Leitradquerschnitt gegeben; durch sie wird der Leitcanal um 2,5 *mm* verengt; da derselbe 17,4 *mm* weit ist, so beträgt die Verengung, bzw. die frei bleibende Durchflussöffnung $1 - (2{,}5 : 17{,}4) = 1 - 0{,}143 = 0{,}857$. Diese Verengung findet jedoch nicht auf die ganze Dauer statt, sondern es wird sich hiefür ein Mittelwerth ergeben. Zur Ableitung desselben dient Fig. 3a und 3c. In ersterer ist eine Laufradzelle in der Stellung gezeichnet, wo sie eben ganz eröffnet ist; sie bleibt ganz geöffnet bis die Kante *a* der folgenden Laufradschaufel die Kante *b* der Leitradzelle trifft, also bis sie in die punktirte Lage kommt; es erfolgt dies nach einem Wege von 16 *mm*, während derselben ist der Canal mit 100 % geöffnet, man hat also an Querschnittsmillimeter %: 1600. Von da an verengt sich der Canal bis die Schaufelkante a_1 des Laufrades die Leitradkante *b* trifft, Fig. 3c; es ist dann der Canal ganz verengt und es beträgt die ganze Verengung 14,3 %; es bleiben also eröffnet 85,7 %. Als Werth der Eröffnung bei diesem Uebergang kann man den Mittelwerth beider Grenzwerthe nehmen, hier also $\frac{100 + 85{,}7}{2} = 92{,}85$ %; der Uebergang vollzieht sich auf einem Wege von 8 *mm*; man hat daher für die zweite Periode an Querschnittsmillimeter % $8 \,.\, 92{,}85 = 742{,}8$.







Der Canal bleibt nun ganz verengt bis die Laufradschaufelkante *a*, Fig. 3c, die Leitradkante b_1 trifft, was nach einem weitern Wege von 46,5 *mm* erfolgt; man erhält an Querschnittsmillimeter % $46{,}5 \,.\, 85{,}7 = 3985{,}05$.

Schliesslich nimmt die Verengung wieder ab bis die verfolgte Radschaufelkante a_1 nach b_1 kommt, Fig. 3c, also dieselbe Lage einnimmt, wie Anfangs der Betrachtung in Fig. 3a, wo der Canal wieder ganz geöffnet ist. Für diesen Uebergang gilt dasselbe wie für die zweite Periode; es resultiren 742,8 Querschnittsmillimeter %.

Durch Zusammenstellung und Adition der entsprechenden Werthe und durch Division der Summen erhält man den mittleren Werth der Canaleröffnung, welcher als Querschnittscoefficient bezeichnet sei (ξ_f).

I.	Weg 16,00 *mm*	mit 100 %	Eröffnung:	Querschnittsmillimeter %	1600,00
II.	„ 8,00	„ „	92,85	„	„ 742,80
III.	„ 46,50	„ „	85,7	„	„ 3985,05
IV.	„ 8,00	„ „	92,85	„	„ 742,80
	78,5 *mm*			Querschnittsmillimeter %	7070,65

Es folgt für die mittlere Eröffnung $\frac{7070{,}65}{78{,}5} = 90{,}0$ %.

Die Verengung durch die Laufradschaufeln beträgt somit 10 %. Für den Querschnittscoefficienten folgt:

$$\xi_f = 0{,}900.$$

Für den Ausflusscoefficienten aus dem Leitrade resultirt:

$$\mu = \xi_1 \, \xi_f = 0{,}95 \,.\, 0{,}9 = 0{,}855.$$