

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 33/34 (1899)  
**Heft:** 17

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 14.01.2026

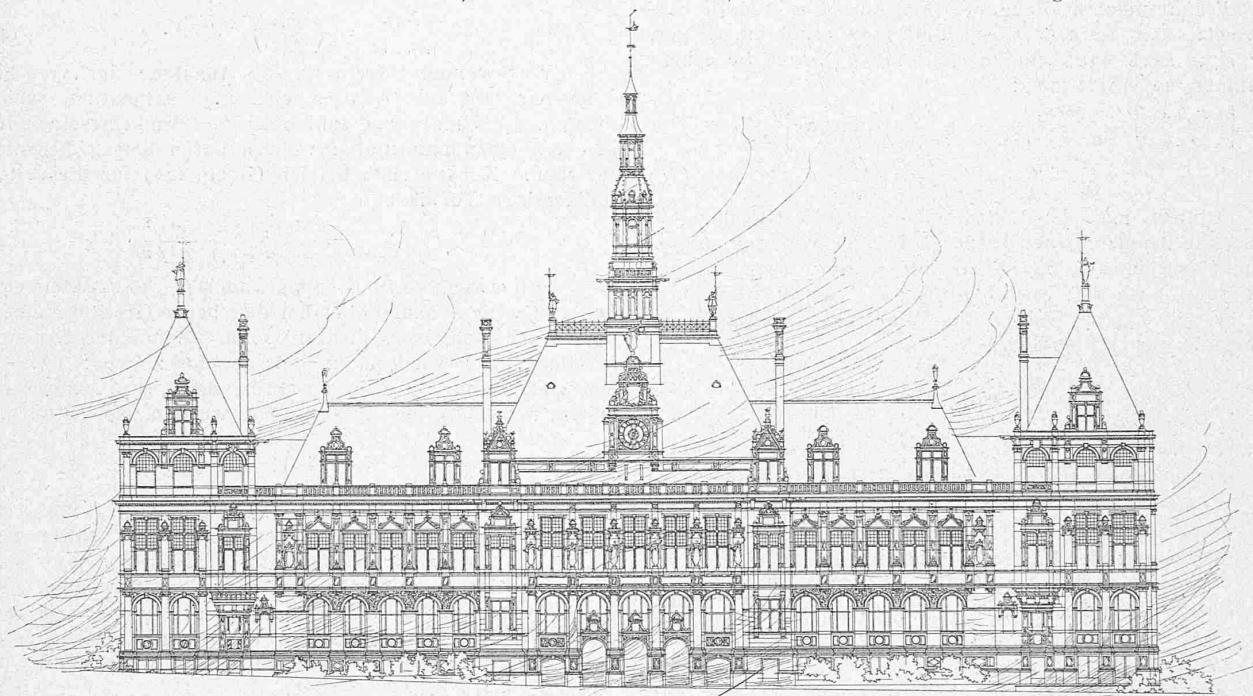
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

INHALT: Theorie der Dampf-Turbinen. IV. — Einige Bemerkungen über die von Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise für Hennebique- und Monier-Konstruktionen. — Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in

Zürich. I. — Nekrologie: † A. von Beyer. — Miscellanea: Hydropressgas-Beleuchtung. Weltausstellung in Lüttich 1903. — Konkurrenzen: Neue Bahnhofanlagen in Stockholm. Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt).

#### Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei», Verfasser: Kuder & Müller, Architekten in Zürich und Strassburg i. E.



Fassade gegen den Hirschengraben.

#### Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor A. Fliegner.

#### IV.

##### § 8. Mehrstufige Dampf-Reaktionsturbinen.

Die einzelnen aufeinanderfolgenden Turbinen werden der Reihe nach durch die Zeiger  $a, b, \dots m, \dots s$  unterschieden, so dass  $s$  gleichzeitig die Stufenzahl bezeichnet. Für jede einzelne Turbine gelten dabei die vorigen Gleichungen wesentlich ungeändert, nur müssen die nötigen Zeiger hinzugefügt werden. Ausserdem kommen aber noch Gleichungen für die Bewegung des Dampfes durch die Leiträder dazu.

Die Austrittsgeschwindigkeit aus dem ersten Leitrade wird, entsprechend Glchg. (24):

$$c_a = 4 \sqrt{(pv) \left( \frac{p}{p_{1,a}} - 1 \right)}. \quad (31)$$

Aus einem allgemeinen,  $(m-1)^{\text{ten}}$  Laufrade tritt der Dampf mit der absoluten Geschwindigkeit  $c_{2,m-1}$  unter dem Drucke  $p_{2,m-1}$  aus. Das ist gleichzeitig die Eintrittsgeschwindigkeit in das folgende  $m^{\text{te}}$  Leitrade. Wird wieder günstigster, zum Umfange senkrechter Austritt verlangt, so müssen die Leitschaufeln, um unnötige Widerstände zu vermeiden, auch senkrecht anfangen. Dann darf man für die Bewegung durch das Leitrade unbedingt eine gleichartige Zustandsänderung voraussetzen, wie im Laufrade, also auch  $pv = \text{const.}$  Damit berechnet sich die unter dem Drucke  $p_{1,m}$  stehende Austrittsgeschwindigkeit  $c_m$  aus dem  $m^{\text{ten}}$  Leitrade durch Integration der allgemeinen Bewegungsgleichung für ruhende Kanäle,  $d(w^2/2g) = -v dp$ , zu

$$\frac{c_m^2 - c_{2,m-1}^2}{2g} = (pv) \ln \frac{p_{2,m-1}}{p_{1,m}}. \quad (32)$$

Im  $m^{\text{ten}}$  Laufrade leistet der Dampf, wie früher, Glchg. (11):

$$L_m = G \left[ \frac{c_m^2 - c_{2,m}^2}{2g} + (pv) \ln \frac{p_{1,m}}{p_{2,m}} \right]. \quad (33)$$

Ersetzt man hierin  $c_m^2/2g$  aus Glchg. (32), so erhält man auch:

$$L_m = G \left[ \frac{c_{2,m-1}^2 - c_{2,m}^2}{2g} + (pv) \ln \frac{p_{2,m-1}}{p_{2,m}} \right]. \quad (34)$$

Nur für die erste,  $a^{\text{te}}$  Turbine muss man Glchg. (33) beibehalten, mit  $c_m = c_a$  nach Glchg. (31).

Die ganze Arbeitsleistung, die der Dampf in allen  $s$  Turbinen verrichtet, ergibt sich jetzt durch Summierung aller Werte von  $L_m$  für  $m = a$  bis  $m = s$ . Dabei fallen alle Zwischenwerte der  $c^2$  weg, und die  $\ln$  lassen sich in einen einzigen zusammenziehen, so dass man erhält:

$$L = G \left[ \frac{c_a^2 - c_{2,s}^2}{2g} + (pv) \ln \frac{p_{1,a}}{p_{2,s}} \right]. \quad (35)$$

Das ist aber der gleiche Ausdruck, nur mit geänderten Zeigern, wie er in Glchg. (11) allgemein für eine einzelne Turbine gefunden worden war. Durch die Mehrstufigkeit wird also die Gesamtarbeitsleistung des Dampfes nicht geändert, vorausgesetzt, dass die Widerstände richtig eingeführt sind.

Um den Dampf möglichst gut auszunutzen, erscheint es von vornherein zweckmässig, allen Kränzen die gleichen Winkel  $\alpha$ ,  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  zu geben, und es soll daher nur unter dieser Annahme weiter gerechnet werden. Ausserdem wird überall günstigster Ein- und Austritt gefordert werden müssen, also für den  $m^{\text{ten}}$  Kranz:

$$\frac{c_m}{u_{1,m}} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin (\alpha + \alpha_1)}, \quad (36)$$

$$w_{2,m} \cos \alpha_2 = u_{2,m}. \quad (37)$$

Die letzte Bedingung entspricht normalem Austritte, daher ist auch

$$c_{2,m} = w_{2,m} \sin \alpha_2 = u_{2,m} \tan \alpha_2. \quad (38)$$