

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 77/78 (1921)  
**Heft:** 27

## 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:** 13.01.2026

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

INHALT: Entsandungsanlagen nach Patent H. Dufour. — Nordamerikanische Reiseindrücke eines Architekten. — Gussbeton-Verteilanlage System Lakewood der Firma Locher & Cie, Zürich. — † Generaldirektor O. Sand. — Zur Neubestellung der S. B. B.-Generaldirektion. — Miscellanea: Schifffahrt auf dem Oberrhein, Schweizerischer Bundesrat. Elektrische Pumpen-Warmwasserheizung der Reparatur-Werkstätte der

S. B. B. in Bellinzona, Binnenschiffahrtswege im Nordamerikanischen Osten. Theoretische Erörterungen zur Wassermessmethode. Abwärme-Verwertung. — Nekrologie: Joseph Bühlmann. F. v. Thiersch. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Abonnements-Einladung. — Tafel 11: † Generaldirektor O. Sand. Hierzu das Inhalts-Verzeichnis des mit heute schliessenden Bandes 78.

Band 78. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 27.

## Entsandungsanlagen nach Patent H. Dufour.

Von Ing. P. Niethammer, Genf.

(Schluss von Seite 312.)

### Einfluss der Entsandung auf Leistung und Wirtschaftlichkeit.

Obschon sich die Erkenntnis der Notwendigkeit einer ständigen Überwachung des Wirkungsgrades von Wasserkraftwerken, insbesondere von solchen mit sandführendem Betriebswasser, immer mehr Bahn bricht, sind leider bis heute bezügliche Mitteilungen so gut wie gar nicht bekannt geworden. Es dürfte deshalb begrüßt werden, wenn hier noch einige Ergebnisse, die die Betriebsverhältnisse vor und nach dem Umbau der oben beschriebenen Entsandungsanlagen beleuchten, mitgeteilt werden; der Einfluss der Sinkstoffführung auf die Leistung der Turbinen ist hierbei durch wiederholte Wirkungsgradversuche für die verschiedenen Abnutzungsgrade der Turbinen ermittelt worden, wobei nach allen Regeln der Kunst, wie sie für die Abnahme von Wasserkraftanlagen gelten, vorgegangen worden ist.

Was die Anlage *Florida-Alta* betrifft, so ist, wie aus dem Diagramm Abb. 9 hervorgeht, die Leistung einer Turbine vom Typ A nach 16-monatlicher Betriebszeit unter der Einwirkung der alten Kläranlage von 4050 auf 2730 PS, diejenige vom Typ B von 4220 auf 3600 PS zurückgegangen; diese Leistungsverminderungen betragen 33 bzw. 15% der Leistung der neuen, unabgenützten Maschinen. Es ist dabei zu beachten, dass dieser Leistungsabfall im Grunde nicht einer 16-monatlichen Betriebszeit zugehört, sondern im wesentlichen nur einer etwa sechs Monate andauernden Sinkstoffführung zur Last fällt. In Wirklichkeit war nach 2000 Betriebstunden die Abnutzung der Maschinen derart vorgeschritten, dass sämtliche Innenteile ersetzt

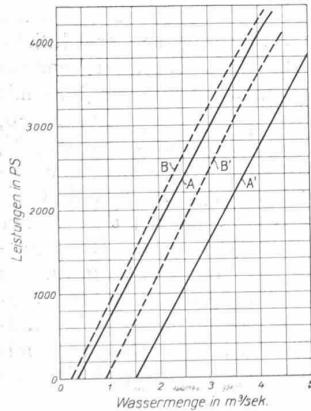


Abb. 9. Leistung der Turbinen in Florida-Alta mit der ursprünglichen Entsandungsanlage. A und B in neuem Zustand. A' und B' nach 16 monatlichem Betrieb.

werden mussten, wollte man die Betriebsicherheit überhaupt nicht in Frage stellen. Nach der wirtschaftlichen Seite hin gestaltete sich bei dieser Anlage die Sache um so kritischer, als man jeden Kraftausfall durch ein Dampfkraftwerk ausgleichen musste. Die Kosten dieser Deckungsleistung wurden nun (1911) zu 75 000–150 000 Fr. jährlich berechnet, wozu außerdem noch eine jährliche Kostensumme von rund 50 000 Fr. für Ersatzteile der Turbinen kam, sodass

der Umbau der Kläranlage, dessen Kosten zu 250 000 Fr. veranschlagt waren, sicherlich lohnend sein musste.

Der eingetretenen Kriegsverhältnisse und der Abgelegenheit der Anlage wegen konnten die Versuche nach erfolgtem Umbau nicht näher verfolgt werden; den Berichten der Betriebsleitung ist jedoch zu entnehmen, dass durch die umgebauten Kläranlage die Lebensdauer der am meisten der Abnutzung unterworfenen Teile auf 7000–8000 Betriebstunden, also auf das rund vierfache erhöht wurde, und zwar ohne dass man dabei zu so durchgreifenden und kostspieligen Reparaturen wie früher genötigt gewesen wäre. Nimmt man hinzu, dass die verbesserte Kläranlage so gut wie keiner Betriebsausgaben für Bedienung und Unterhaltung bedarf, so darf man wohl sagen, dass sich die Gesamtkosten des Umbaus in sehr kurzer Zeit bezahlt gemacht haben.

Noch genauer konnte der günstige Einfluss des Dufour'schen Entsandungssystems in der Anlage *Ackersand* festgestellt werden, dank der Sorgfalt, mit der die A.-G. Lonza ihre Zentrale von vornherein mit den zu den erforderlichen Messungen notwendigen Hilfsmitteln versehen und der schätzenswerten Aufmerksamkeit, mit der ihre Betriebsleitung die Messungen selbst ausgeführt hat.

Die Erhebungen erwiesen schon rein äußerlich darin eine bedeutende Verbesserung, dass, während vor dem Umbau der Entsandungsanlage die jährliche Abnutzung an der Wandstärke der Pelton-Löffel 6 bis 7 mm, sie nach dem Umbau nur noch 1,3 mm betrug, und dass, während im Jahre 1918 vor dem Umbau sich das Gewicht der verbrauchten Ersatzteile auf mehr als 6600 kg belief, 1919 nach dem Umbau der Verbrauch an solchen sich auf

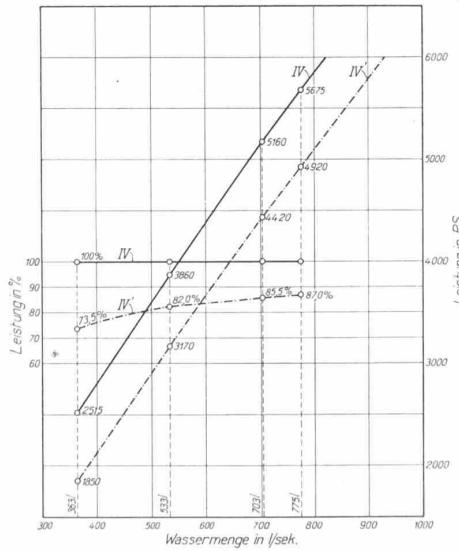


Abb. 10. Leistung der Turbine IV in Ackersand mit der ursprünglichen Entsandungsanlage. IV im neuem Zustand (Frühling 1918). — IV\* im Herbst 1918 nach Ersatz zweier Madeln und einer Düse.

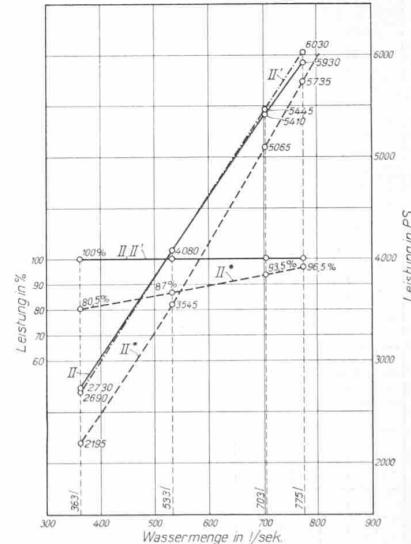


Abb. 11. Leistung der Turbine II in Ackersand mit der umgeänderten Entsandungsanlage. II im neuem Zustand (Jan. 1919). — II\* in abgenütztem Zustand (7. X. 19). II nach Ersatz einer Düse (8. X. 19).

wenige kg für abgenützte Düsentile verminderte. Welchen Einfluss aber die angegebenen Verminderungen der Löffel-Wandstärken und der Leitapparat-Abnutzungen auf die Leistungsfähigkeit der Turbinen hatten, ist des genauereren den obenstehenden Diagrammen Abbildungen 10 und 11 zu entnehmen.

Abb. 10 zeigt die Leistungen der Turbine Nr. IV, in Abhängigkeit ihrer Wassermenge, vor dem Umbau der