

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87/88 (1926)
Heft: 9

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: 13.03.2025

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

INHALT: Die Turbinen-Versuchs-Anlage der A.-G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie., Kriens. — Zürcher Hallenschwimmbad. — Eisenbeton-Rohrbogen am Rio Guadalete. — Zur Frage der einheitlichen Güterzug-Bremse. — Nekrologie: Emile Rod. Emanuel Walcher-Gaudy. — Miscellanea: Vom Bau der Lidingöbrücke bei Stockholm. Eine Strassenabnützungformel und ihre praktische Anwendung. Rascher Bau-

fortschritt bei Verwendung beweglicher Schalungen. Strassenbau-Tagung in Leipzig. — Konkurrenzen: Ausgestaltung der Seeufer der Stadt Zürich und ihrer Vororte. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Sektion Bern des S. I. A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 87. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 9

Die Turbinen-Versuchsanlage der A.-G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie., Kriens.

Von Ing. O. WALTER, chem. Assistent für Turbinenbau an der E. T. H., Zürich.

In den 1870er Jahren hatte die Firma Bell eine Wasserkraftanlage für Eigenbedarf mit einer Schwammkrugturbine von 20 PS Leistung bei 75 m Gefälle gebaut. Nach einem ersten Umbau auf eine Löffelturbine mit rechteckigem Zungeneinlauf wurde diese im Jahre 1904 zu einer Pelton-turbine mit Ellipsoidschaufeln und rundem Strahl umkonstruiert und in der Folge als Betriebs- und Versuchsturbine verwendet. Die guten, damit erzielten Ergebnisse zeigten die hohe Bedeutung solcher Modellversuche, und es wurde beschlossen, auch für Francisturbinen einen kleinen Versuchstand, an die gleiche Kraftquelle angeschlossen, einzurichten. Im Jahre 1909 wurden mit dieser Einrichtung die ersten Versuche mit verschiedenen Laufrädern von 150 mm Durchmesser bei einem Gefälle von angenähert 2 m durchgeführt. Aus den Ergebnissen konnten wegen der geringen Abmessungen der Versuchsräder keine Schlüsse auf praktische Ausführungen gezogen werden, jedoch gaben diese dem

Ingenieur sehr gute, Erkenntnis fördernde Anhaltspunkte für die Konstruktion. Vor allem jedoch zeigten diese Versuche den einzuschlagenden Weg, um für den Francisturbinenbau Modellversuche mit praktischen Abmessungen zu ermöglichen. Die Firma war sich darüber klar, dass die primitive Versuchseinrichtung den Anforderungen des modernen Turbinenbaues nicht genüge und grosszügige Untersuchungen nur in einer eigens zu erstellenden Versuchsanlage gemacht werden können, namentlich wenn diese nicht nur fachtechnischen, sondern auch fachwissenschaftlichen Zwecken dienen sollten¹⁾. Leitend bei der Projektierung der neuen Versuchsanlage war das Bestreben, derartige Einrichtungen zu schaffen, dass damit möglichst vielfältige Versuche mit den hydrotechnischen Erzeugnissen aller Art durchgeführt werden können.

Der anfängliche Plan, eine in der Nähe von Kriens befindliche, bereits ausgebaute Wasserkraft mit 15 m Gefälle und 4 m³/sek zu benutzen, wurde bald wieder fallen gelassen und der Beschluss gefasst, auf dem Fabrikareal eine mit Zentrifugalpumpen ausgestattete Versuchsanlage zu erstellen, die im steten Kontakt mit Bureau und Werkstätte in der Lage sein würde, viel rascher und intensiver zu arbeiten. Das ständig wachsende Bedürfnis nach praktischer Erprobung schwieriger, auf rein theoretischem Wege nicht lösbarer hydraulischer Probleme liess den 1915 gereiften und ausgearbeiteten Plan rasch zur Ausführung gelangen, sodass anfangs August 1917 der Betrieb in der neuen Versuchsanlage aufgenommen werden konnte. Es wurden beim Neubau alle Vorkehrungen getroffen, um die ursprüngliche Kraftquelle von 75 m Gefälle bei den Hochdruckversuchen mitverwenden zu können.

¹⁾ Siehe die Ausführungen von Herrn Prof. Dr. F. Prašil in dem Referat über den Bell-Extra-Schnellläufer, Bd. 83, S. 22, 12. Januar 1924.

I. Gesamtdisposition der Anlage.

Die Firma nahm bei der Projektierung der Versuchsanlage (Abbildungen 1 bis 10) in weitgehendem Masse Rücksicht auf die voraussichtliche Entwicklung des Wasserturbinenbaues, d. h. auf den Schnellläuferbau sowohl auf dem Gebiete der Reaktions-Turbinen, als auch auf dem Gebiete der Freistrahlturbinen. Infolgedessen wurde die Versuchsanlage, die als Zirkulationsanlage mit Zentrifugalpumpen ausgerüstet ist, für die Durchführung von Versuchen mit Reaktionsturbinen für eine weitgehende Veränderlichkeit des Gefälles und der Wassermenge und für die Möglichkeit des Einbaues der verschiedensten Saugrohrformen und -Abmessungen, bei guter Zugänglichkeit dieser letzten, entworfen, während die Versuchseinrichtung für Freistrahlturbinen Messungen bei grosser Veränderlichkeit des Gefälles, besonders bei verhältnismässig kleinem Gefälle und entsprechend grosser Wassermenge, Versuche mit relativ zum Laufrad-



Abb. 1. Aussenansicht der Turbinen-Versuchsanlage in Kriens.

durchmesser dicken Strahlen mit einer oder zwei Düsen gestattet.

Wegen der sandigen Beschaffenheit des Baugrundes ruht das Gebäude auf einer starken Eisenbetonplatte; die Fundamentmauern und der gesamte wasserbauliche Teil sind in Beton, das übrige in Backsteinmauerwerk erstellt, mit Ausnahme des Turmes, der als eisernes Fachwerk mit ausbetonierten Zwischenräumen ausgeführt ist (Eisenkonstruktion der Brückenbauabteilung der Firma).

Ueber dem Sammelreservoir von 140 m³ Inhalt sind drei Sulzer-Zentrifugalpumpen, eine Niederdruckpumpe (24 in den Abbildungen), eine Mitteldruckpumpe (25) und eine Hochdruckpumpe (26) aufgestellt, die wechselweise jede allein oder die beiden ersten zusammen von einem 300 PS Asynchronmotor (38) angetrieben werden. Eine Serie von auswechselbaren Riemenscheiben verschiedener Durchmesser ermöglicht den wechselweisen Antrieb der Pumpen mit verschiedenen Drehzahlen. Die Niederdruck-Doppelpumpe (24) liefert bei 5 m Förderhöhe 2470 l/sek; die Mitteldruckpumpe ist eine einfach wirkende für 1140 l/sek bei 6 m Förderhöhe, bzw. 775 l/sek bei 13 m. Die Hochdruckpumpe (26) ist eine einstufige Hochdruckpumpe, die bei 106 m Förderhöhe 140 l/sek liefert, bzw. 250 l/sek bei 55 m. Sind die Pumpen 24 und 25 zusammengekuppelt, dann können bei 3 m Förderhöhe 3025 l/sek gefördert werden.

Die Saugrohre der Pumpen saugen direkt aus dem Sammelreservoir und besitzen keine Rückschlagklappen, da das Anfüllen der drei Pumpen durch Evakuierung vermittelst einer Vakuumpumpe (27) erfolgt.

Für die Versuche mit *Nieder- oder Mitteldruckturbinen* kommen die entsprechenden Pumpen einzeln oder zusammen in Verwendung; das Pumpwasser gelangt durch