

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83/84 (1924)
Heft: 1

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: Extra-Schnellläufer-Turbinen der A.-G. der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie., Kriens. — Wir und die Architektur des Auslands. — Hochbauten der Unterwerke der elektrifizierten Gotthardstrecke der S.B.B. (mit Tafeln 1 und 2). — Kurzer Bericht über die Druckstollen-Versuche der S.B.B. — Elektrizitätsverwertung für thermische Zwecke und Folgerungen betreffend den Energie-Export. — Mischel-

lanea: Balkenträger mit Hängegurt. Eidgen. Technische Hochschule. Das Unterwerk Coaraza-Nay bei Pau. Der „Diplom-Volkswirt“. Diesel-elektrischer Schiffsantrieb. Eidgen. Kunstkommission. Ausfuhr elektrischer Energie. — Konkurrenzen: Monumental-Brunnen bei der Madeleine-Kirche in Genf. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 83. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur auf Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 1.

Extra-Schnellläufer-Turbinen der A.-G. der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie., Kriens.

Von Prof. Dr. F. Prášil, Zürich.

Das technische Bureau der A.-G. Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie. hat in den Jahren 1921/22 die Konstruktion eines Turbinentyps mit hoher Schnellläufigkeit in Angriff genommen und durch eingehende Versuch an entsprechenden Modellen verschiedener Grösse in der Versuchsanlage der Firma in Kriens soweit gefördert, dass sie schliesslich an einem Modell von 505 mm Durchmesser bei

spezifischen Drehzahlen $n_s = 680 \quad 1158 \quad 1350$

Wirkungsgrade von $\eta_e = 86,6 \quad 80,0 \quad 67,5\%$ erreichte, und im Stande war, für das Modell die Hauptcharakteristik auf Grund von Versuchen in solchem Umfange auszuarbeiten, dass sie an Hand derselben die Konstruktion mit Angaben von Garantien für verschiedene Betriebsverhältnisse offerieren konnte. Auf Grund einer solchen Offerte erhielt sie den Auftrag für den Ersatz einer der alten Turbinen der „Zentrale Matte“ des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern. Im Herbst 1922 war die betreffende Turbine versuchsbereit montiert. Die von der Firma sofort vorgenommenen Versuche ergaben jedoch, dass die gegebenen Garantien bei dem damaligen Zustand der Anlage nicht erfüllt waren. Da Ausführungsfehler an der Turbine nicht vorlagen, musste die Ursache am Rad selbst, oder aber an den, gegenüber dem Modell durch örtliche Verhältnisse bedingten Aenderungen in den Zu- oder Ablaufkanälen liegen. Die Ergebnisse ihrer Modellversuche führten die Firma dazu, diese letzte Möglichkeit als Grund des Misserfolges anzunehmen. Sie ging sofort daran, die notwendige Rekonstruktion nach dieser Richtung hin zu studieren und war im Frühjahr letzten Jahres nach ganz eingehenden Versuchen in der Lage, einen Umbau *unter vollständiger Beibehaltung der eigentlichen Turbinen-Konstruktion* vorzuschlagen, durch den die Garantie-Tüchtigkeit der Anlage zu erzielen war.

Gemäss Vereinbarung mit der Direktion des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern wurde der Referent mit der Prüfung des Vorschlages betraut. An einer zur Klärung der Sachlage anberaumten Konferenz wurde die Durchführung einer Reihe von Versuchen beschlossen, durch die einerseits der Beweis der Uebertragbarkeit der Resultate von Modellversuchen auf anders dimensionierte Turbinen konformer Ausarbeitung, anderseits die Garantie-Tüchtigkeit der umgebauten Anlage erwiesen werden sollte.

Diese Modellversuche konnten im März und April dieses Jahres stattfinden; ihre Ergebnisse erwiesen die Möglichkeit der Uebertragbarkeit und die Voraussichtlichkeit der erforderlichen Garantietüchtigkeit. Daraufhin wurde die Anlage Matte dementsprechend umgebaut, und im Juli war die Turbine wieder versuchsbereit. Die an ihr durchgeführten Versuche bestätigten die schon im März durch die Modellversuche erwiesenen Eigenschaften der Garantie-Tüchtigkeit sowohl nach Leistungsfähigkeit als auch nach Wirkungsgrad.

Das Entgegenkommen der Direktion des Elektrizitätswerks Bern hat es ermöglicht, die an die modernen Anforderungen im Niederdruck-Turbinenbau angepasste Konstruktion, trotz anfänglicher Schwierigkeiten, garantietüchtig und hiermit auch konkurrenzkräftig zu machen, und es gebührt daher dieser Behörde nicht nur der Dank der Firma, sondern auch der technischen Fachwelt.

Im folgenden wird über die Entwicklung der neuen Konstruktion und ihres Einbaues, über die zuerst orientierenden, dann später abschliessenden Versuche an Modell-

Turbinen in der Versuchsanstalt in Kriens, dann über die Konstruktion der Turbine für Matte und die bezüglichlichen Versuche an Hand des von der Firma zur Verfügung gestellten Materials an Zeichnungen, Beschreibungen und mündlichen Mitteilungen und auf Grund des vom Referenten gelegentlich der Versuche gewonnenen Augenscheines berichtet.

A. Die zeitliche und materielle Entwicklung der Bauart.

a) Die Modellturbine und deren Saugrohr in ihrer ersten Ausführung.

Den von der Maschinenfabrik mündlich und schriftlich erhaltenen Auskünften ist zu entnehmen, dass beim Entwurf der Konstruktion naturgemäss die heute bereits im Turbinenbau allgemein bekannten Erkenntnisse über die für Schnellläufer in Betracht kommenden Grundsätze: Leitrad mit Drehschaufel-Regulierung, grosser Spalt zwischen Leit- und Laufrad, Saugrohr mit hoher Aspirationswirkung u. a. m. berücksichtigt, jedoch namentlich die Anschauung führend wurde, dass die zur Erzielung grosser Schluckfähigkeit nötige Verminderung der Durchflusswiderstände hauptsächlich anzustreben ist durch möglichste Verhinderung von Ortsverlusten, das sind Verluste, die durch rasche Geschwindigkeitsänderungen der Grösse und Richtung nach entstehen, und dass die Verminderung der durch die Reibung an den Kanalwänden entstehenden Streckenverluste *nicht* durch Kürzung der Strombahnen, sondern durch Verkleinerung der Wandzahl herbeizuführen ist. Unter diesen Richtlinien entstand, natürlich mit Verwendung rechnerischer Methoden für die Bestimmung der Abmessungen, ein Axial-Rad mit zwei, in der relativen Durchfluss-Richtung relativ langen Schaufeln ohne äusseren Kranz; Schaufeln und Nabe sind in einem Stück gegossen.

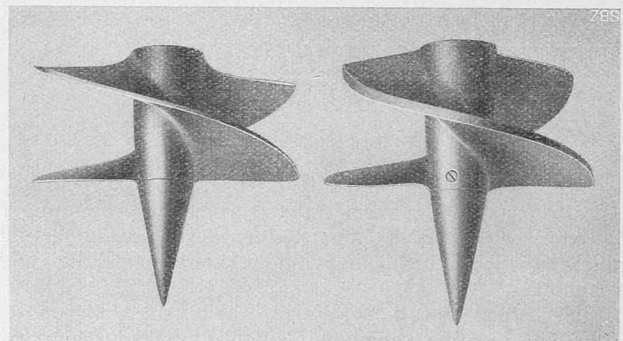


Abb. 1. Laufräder der Modellturbinen mit 167 mm Eintrittsdurchmesser des Saugrohrs; links Laufrad für zylindrisches Gehäuse, rechts Laufrad für konisch divergierendes Gehäuse.

Es war von vornherein beabsichtigt, die ersten Proben an einem Rad mit kleinen Abmessungen durchzuführen, um auf diese Weise ohne zu grossen Zeit- und Kostenaufwand genügenden Ueberblick darüber zu erhalten, ob die verwendeten Anschauungen, Rechnungs- und Herstellungs-Methoden zweckentsprechend sind. Das erste Rad war so geformt, dass es in einem zylindrischen Gehäuse von 167 mm Durchmesser arbeiten konnte; die angestellten Versuche führten dann zu Formänderungen, und zwar zu einem in der Durchflussrichtung konisch divergenten Gehäuse und zu einer hierdurch bedingten Aenderung des Schaufelprofils. Mit diesen Aenderungen wurden Wirkungsgrade bis zu 88% und spezifische Drehzahlen bis zu $n_s = 1300$ erzielt, wobei ein zylindrischer Leitapparat mit acht Drehschaufeln und ein durchaus gerades, konisches Saugrohr aus Glas mit 167 mm Eintritts-Durchmesser und