

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91/92 (1928)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Betriebserfahrungen an der Dampfturbinen-Anlage von 90 at  
**Autor:** Koe.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-42475>

### **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](#)

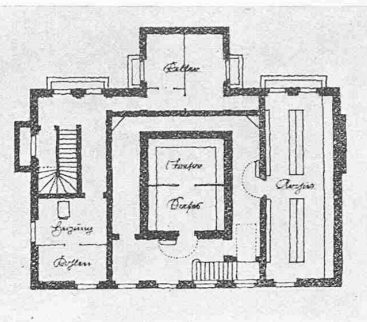
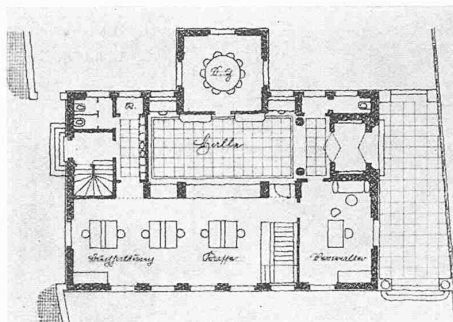
**Download PDF:** 22.02.2026

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



## WETTBEWERB FÜR EINEN NEUBAU DES KASSENGEBÄUDES DER ERSPARNISKASSE DER STADT BIEL.

III. Preis ex aequo (700 Fr.). Entwurf Nr. 10. — Verfasser Saager &amp; Frey, Architekten, Biel. — Grundrisse und Schnitt 1:400



Nun traten aber eigentliche Korrosionsstörungen auf. Die Blähungen waren viel enger begrenzt und die Sedimente bestanden grösstenteils aus schwarzen Eisenoxiden. Nach mancherlei tastenden Versuchen wurde herausgefunden, dass ein störungs-freier Betrieb gesichert ist, wenn 1. der Sauerstoffgehalt des Speisewassers des H. D.-Kessels weniger als  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> pro Liter Wasser beträgt (den 2l at Kesseln war auch ein 10-fach grösserer Sauerstoffgehalt nicht gefährlich), und 2. das Kesselspeisewasser eine genügende Alkalität besitzt.

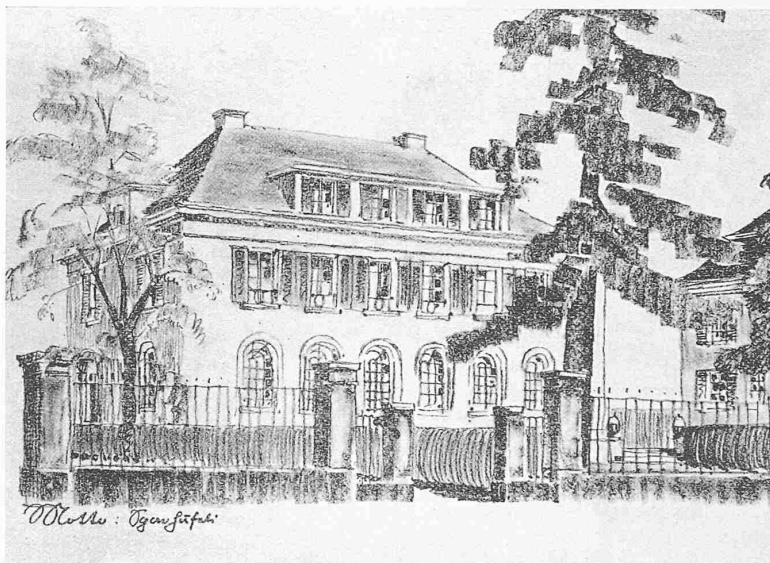
Um letztgenannte zu erreichen, wurde Tri-Natrium-Phosphat mit einer Zugabe von Natrium-Sulfat (um kaustische Brüchigkeit zu verhindern) zugesetzt. Eine erste Versuchsperiode mit 0,8‰ Chemikalien-Zusatz und genügend niedrigem Sauerstoffgehalt ergab Schwierigkeiten im Turbinenbetrieb, wie sie unten erläutert sind. Auch 0,6‰ erwiesen sich in dieser Hinsicht noch als zu hoch, und erst bei 0,3‰ war der Betrieb auch bezüglich der Turbine störungsfrei.

Im ganzen Rohrleitungsnetz sind keinerlei Störungen aufgetreten; im besonderen haben sich auch die Glas-Wasserstandszeiger mit Mika-Innenbelag vorzüglich gehalten; dieser Mikabelag wurde monatlich ausgewechselt.

**Störungen an der Turbine.** Beim Alkali-Gehalt von 8‰ des H. D.-Kesselwassers fiel die Leistung der Turbine in 1½ Tagen von 6600 kW auf 4200 kW, obschon nur 10‰ weniger Dampf durchströmte, d. h. der Turbinenwirkungsgrad verminderte sich um rund 30‰! Das Öffnen der Turbine zeigte, dass im N. D.-Teil die Schaufeln z. T. mit einem dicken weissen Ueberzug bedeckt waren, dessen Analyse die folgende Zusammensetzung ergab: Kieselerde 56‰, Na OH 23,8‰, Na<sub>2</sub> CO<sub>3</sub> 16,3‰, Fe O 3,6‰. (Na<sub>2</sub> PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, Ca und Mg nicht vorhanden.)

Diese Ablagerung konnte auf das Verhalten des Natriumhydrates zurückgeführt werden, dessen Schmelzpunkt bei rd. 320° C liegt und das bei tieferliegenden Temperaturen zu einer klebrigen Masse wird. Die Beschauung der ersten zehn Stufen, in der die Temperatur über 320° C liegt, war denn auch frei von Niederschlag, und nur die folgenden Stufen waren verschmutzt. (Dieser Vorgang tritt wahrscheinlich bei allen Turbinen ein, wo Dampf mit hoher kaustischer Alkalität verwendet wird, nur verhindern bei grösseren Druckverhältnissen die hohen Dampfgeschwindigkeiten die Ablagerung des vollen Niederschlags und der entsprechende Verlust dürfte rd. 3‰ nicht übersteigen.) Die Turbine wurde dann bei einer Drehzahl von 400 Uml/min ausgewaschen, indem man eine Mischung von 7000 kg Dampf pro Stunde mit rd. 4500 kg Wasser pro Stunde durchströmen liess. An den Entwässerungsstellen entstand sofort ein scharfer kaustischer Geruch, aber nachher war die Turbine rein und gab beim Anfahren wieder Vollast. Diese Operation musste in der besprochenen Betriebsperiode noch einige Male durchgeführt werden.

Nach zweimonatigem Betriebe wurde die Turbine genau gemessen und ergab einen thermodynamischen Wirkungsgrad an den Generator-Klemmen von 75½‰. Der Stoffbüchsen-Verlust betrug



9‰. Seither ist der Turbinenwirkungsgrad auf 73,5‰ gesunken. Die Nickelstahl-Beschauung ist aber, abgesehen von etwas erodierten Eintritts-Kanten, vollkommen intakt. Immerhin wird erwogen, ob in Zukunft nicht Chrom-Stähle verwendet werden sollen.

**Feuchtigkeitsgehalt des Frischdampfes.** Da kalorimetrische Methoden versagten, wurde eine Untersuchungsart entwickelt, die sich auf die Veränderlichkeit des elektrischen Leitungsvermögens des Dampfes bei verschiedenem Wassergehalt stützt. Die Untersuchungen ergaben, dass der Kessel Dampf von nur 0,3‰ Feuchtigkeit zur Turbine liefert; die entsprechenden Werte schwankten zwischen 0,2 und 0,5‰. Dieses überraschend günstige Ergebnis wird begründet mit der Kleinheit der Bläschen des hochgespannten Dampfes, die entsprechend wenig Wasser mit sich reissen.

**Thermischer Wirkungsgrad.** Die Vorschaltung der 9l at Anlage hat den thermischen Wirkungsgrad des ganzen Lakeside-Werkes um 4‰ verbessert; die neue Anlage wird heute nach Ueberwindung der angeführten Kinderkrankheiten als ein wertvolles und betriebssicheres Glied der Gesamtanlage betrachtet.

Koe.

## Mitteilungen.

**Neue italienische Vorschriften über die hydraulischen Bindemittel und die Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton.** Diese im Oktober 1927 in Kraft getretenen neuen Bestimmungen zeigen gegenüber den frühern mehrere Abänderungen, auf deren wichtigste im Folgenden hingewiesen sei. Wie Ingenieur G. Escher (Mailand) in „Beton und Eisen“ vom 5. März 1928 berichtet, beginnt die Einflussnahme der Behörde mit der Kontrolle der Zementfabrikation, durch das Recht von Inspektionen in den Zementfabriken und der Vornahme von Proben aus dem zum Verkauf bereitliegenden Zement. Probefehler können mit Geldbussen