

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 83 (1991)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Das Kraftwerk Eglisau der NOK steht unter Denkmalschutz  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-941022>

### **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:** 14.03.2025

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

frequenz betrug 32 Hz. Die Schütze unterlag in einem grossen Betriebsbereich keiner nennenswerten, hydrodynamischen Beanspruchung. Es zeigte sich jedoch, dass erstens der beim Unterströmen auf die untere Schütze wirkende «Downpull» bis zu 160 % der Aufzugskräfte aus dem Eigengewicht der Schütze beträgt, und dass zweitens die Schütze in einem eng begrenzten Bereich (Öffnung der unteren Schütze  $s = 0,36 \div 0,38$  cm entsprechend  $s/d \approx 1,1$ , Öffnung der oberen Schütze  $1,0 \div 2,0$  m) schwingungsgefährdet ist. Der in diesem Bereich auftretende Schwingungszustand setzt sich, wie vermutet, aus einer vertikalen Schwingung der ganzen Schütze bei 4,6 bis 5,5 Hz und Biegeschwingungen der Schützentafeln bei 21 bis 22 Hz zusammen. Beide Schwingungsformen bewirken Beanspruchungsamplituden der Schützenkonstruktion von ca. 10 % der Beanspruchung aus den Normlasten (Eigengewichte bzw. hydrostatische Lasten).

Mittels der aus dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse und Werte ist es dem Kraftwerksbetreiber möglich, die Sicherheit der Wehranlage gegenüber hydrodynamischer Beanspruchung zu beurteilen und einen hinsichtlich Schwingungsphänomenen problemlosen Betrieb zu gewährleisten.

#### Verdankung

Der Verfasser dankt der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) in Baden für die Ermöglichung dieser Untersuchung und dem Personal des Kraftwerks Eglisau für die tatkräftige Unterstützung während der Vorbereitung und der Durchführung der Versuche.

Adresse des Verfassers: Peter Billeter, dipl. Bauing. ETHZ, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich, CH-8092 Zürich.

#### Literaturverzeichnis

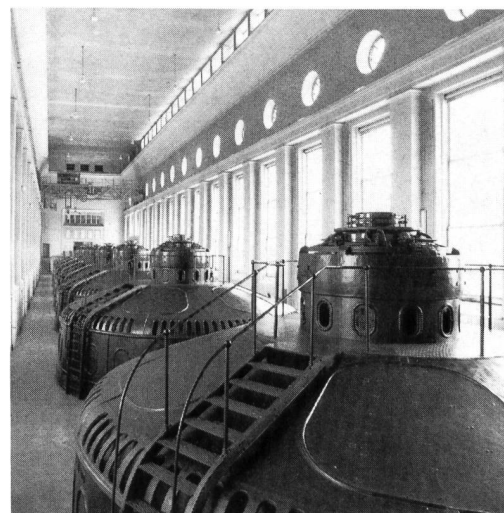
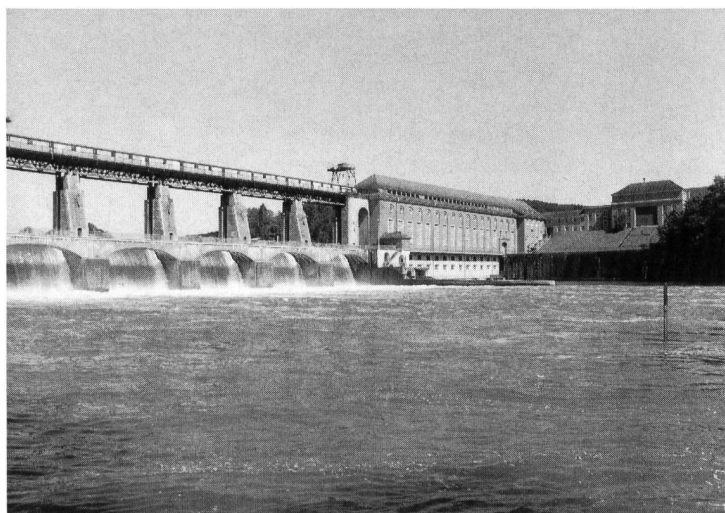
- [1] Bendat, J. S., und Piersol, A. G.: Measurement and Analysis of Random Data; John Wiley & Sons, New York, 1967.
- [2] Hardwick, J. D.: Flow-induced Vibrations of Vertical-Lift Gate; «J. Hydr. Div.», ASCE, Vol. 100, No. HY5, 1974, pp. 631–644.
- [3] Hesselmann, N.: Digitale Signalverarbeitung; Vogel Buchverlag, Würzburg, 1987.
- [4] Jongeling, T. H. G.: Flow-induced Self excited In-flow Vibrations of Gate Plates; «J. of Fluids an Structures», Vol. 2, No. 6, 1988, pp. 541–566.
- [5] Kolkman, P. A.: Flow-induced gate vibrations; Delft Hydraulics Laboratory, Publication No. 164, 1976.
- [6] Kolkman, P. A.: Development of Vibration-free gate Design: Learning from Experience and Theory; in [9], pp. 351–385.
- [7] Miller, C.: Ein Beitrag zur Bestimmung der schwingungserregenden Kräfte an unterströmten Wehren; Mitteilung des Instituts für Wasserbau der Universität Stuttgart, Heft 42, 1977.
- [8] Müller, O.: Schwingungsuntersuchungen an unterströmten Wehren; Mitteilungen der Preussischen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau Berlin, Heft 13, 1933.
- [9] Naudascher, E., und Rockwell, D. (editors): Practical Experiences with Flow-induced Vibrations; IAHR/UTAM Symposium Karlsruhe, Springer, 1979.
- [10] Naudascher, E.: On Identification and Preliminary Assessment of Sources of Flow-induced Vibrations; in [9], pp. 520–522.
- [11] Thang, N. D.: Added Mass Behaviour and its Characteristics at Sluice Gates; «Proc. Int. Conf. on Flow-induced Vibrations in Fluid Engineering», BHRA Reading, England, 1982, pp. 13–28.
- [12] Thang, N. D.: Strömungsbedingte Schwingungen unterströmter Schützen; Forschungsberichte der VDI Zeitschriften, Reihe 4, Nr. 66, 1984.
- [13] Thang, N. D., und Naudascher, E.: Self-excited Vibrations of Vertical-lift Gates; «J. Hydr. Research», IAHR, Vol. 24, No. 5, 1986, pp. 391–404.
- [14] Thang, N. D., Lin, Q. H., und Naudascher, E.: Flexural Streamwise Vibration of Gate Plates under Vortex Action; «Proc. Int. Conf. on Flow-induced Vibrations», BHRA, Bowness-on-Widmermere, 1987, pp. 171–184.

## Das Kraftwerk Eglisau der NOK steht unter Denkmalschutz

### Aus der Baugeschichte

Das Kraftwerk Eglisau in Rheinsfelden bei Glattfelden wurde 1915–1920 von den Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK), in deren Besitz die Anlage noch heute ist, erbaut. Das Projekt stammte von der Firma Locher & Cie., Zürich, von Walter Wyssling (1862–1945), Prof. ETH für angewandte Elektrotechnik, und Gabriel Narutowicz (1865–

1922), Prof. ETH für Wasserbau. Die architektonische Gestaltung der Anlage entwarfen Otto Pfister (1880–1959) und Werner Pfister (1884–1950), die unter dem Firmennamen «Gebrüder Pfister» zu den wichtigsten Zürcher Architekten der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts gehörten. Mit der roten Farbe – einem Element des Nachkriegsexpressionismus – wurde eindeutig das stärkste Zeichen gesetzt. Der in seinen Funktionen gut ablesbare, im Stil des damals international aufkommenden Neoklassizismus gestaltete «Zweckbau» verfügt über ein vertraueneinflössend gestaltetes Wehr und ein langes Maschinenhaus, dessen geschickte Fenster-



Das 1915–1920 erbaute Rheinkraftwerk Eglisau wurde unter Denkmalschutz gestellt, was für die Erneuerung und den Ausbau auf höhere Leistung zur bestimmenden Randbedingung wurde. Links das Kraftwerk von Unterwasser her gesehen. Rechts die Maschinenhalle mit den 7 Turbinen-Generator-Einheiten, die erneuert weitere 80 (?) Jahre ihren Dienst versehen müssen.

anordnung die gute Belichtung der Generatorenhalle garantiert und trotzdem seinen muralen Charakter nach aussen bewahrt. Als Vergleichsbeispiele sind im gesamtschweizerischen Rahmen zu nennen: das EKZ-Werk in Wettingen, 1933 im Stile des Neuen Bauens ebenfalls von den Gebrüdern Pfister entworfen, und das im Sinne der Neuen Baukunst mit expressiver Leichtigkeit durchgestaltete Rheinkraftwerk bei Birsfelden von Hans Hofmann, 1955.

#### Wie geht es weiter?

Bereits seit 1976 wird von den Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK) abgeklärt, wie das Kraftwerk Eglisau für eine weitere Konzessionsdauer (ab Oktober 1993) auf den neusten technischen Stand gebracht werden kann. Das Variantenstudium ergab, dass aus der Sicht des Kraftwerkbetreibers eine neue Anlage baulich und wirtschaftlich eindeutig die günstigste Lösung ist. Dies hätte – nach der Inbetriebnahme der neuen Anlage – den Abbruch eines grossen Teils des achtzigjährigen Kraftwerks zur Folge gehabt. Vertreter der kantonalen Denkmalpflege sprachen sich in verschiedenen Gutachten jedoch für eine Erhaltung der bestehenden Anlage aus. Daher untersuchten die NOK auch die Möglichkeit einer weitgehenden Erhaltung des alten Kraftwerks. Die NOK vertreten allerdings entschieden die Meinung, dass zur optimalen Nutzung der Wasserkraft für eine Konzessionsdauer von 80 Jahren eine neue Anlage in jeder Hinsicht sinnvoller ist. Eine Erhaltung der alten Anlage, wie sie nun vorgesehen ist, wird immer wieder aufwendige Erneuerungsarbeiten erfordern, deren Umfang heute gar nicht abgeschätzt werden kann.

#### Das Wehr

Eingehende Abklärungen und unabhängige Expertisen ergaben, dass eine Sanierung des markanten Wehrs, allerdings verbunden mit sehr hohen Kosten, denkbar ist. Die NOK arbeiten daher momentan intensiv an einem Sanierungsprojekt, wobei auch neue Sicherheitsanforderungen zu berücksichtigen sind. Mit der Hochrheinkommission konnten diesbezüglich bereits die Belastungsannahmen für Erdbebenkräfte und Hochwasser festgelegt werden. Danach ist am Wehr ein Hochwasser von 2500 m<sup>3</sup>/s zu bewältigen.

#### Das Maschinenhaus

Im Maschinenhaus können die sieben alten Francis-Turbinen und die Generatoren revidiert und über längere Zeit weiterbetrieben werden. Um gleichzeitig die Leistung zu erhöhen, ist der Einbau einer modernen Rohrturbine vorgesehen. Die gesamte Schluckfähigkeit wird mit diesen Massnahmen von 400 auf 540 m<sup>3</sup>/s erhöht. Damit ergibt sich eine Verbesserung der Energieproduktion von heute 247 auf 330 Mio kWh. Über die Sanierungs- und Neubaukosten für das Maschinenhaus kann im Moment noch nichts ausgesagt werden.

#### Enge Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege

Alle Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit den Behörden abgewickelt. Insbesondere gilt es, mit der kantonalen Denkmalpflege im Detail zu klären, welche Teile des Kraftwerkes zu erhalten sind und was aus technischer Sicht überhaupt erhalten werden kann.

Zur technischen Abklärung der Gesamterneuerung haben die NOK die Arbeiten für eine Bohrkampagne ausgeschrieben. Ferner wurde der ETH-Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) ein Modell zur Abklärung der hydraulischen Verhältnisse in Auftrag gegeben. Im weiteren haben die NOK ein

unabhängiges Ingenieurbüro mit der Ausarbeitung eines Voruntersuchungsberichts zur Umweltverträglichkeit beauftragt.

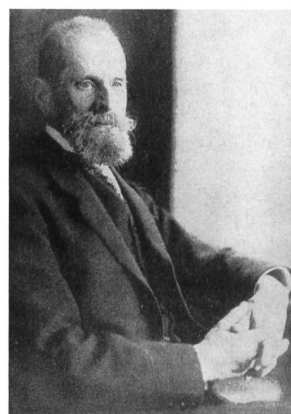
#### Konzessionsgesuch 1992

Die NOK hoffen, im Frühjahr 1992 das Baugesuch für die Wehrsanierung einreichen zu können. Das eigentliche Konzessionsgesuch mit der Erweiterung und der Erneuerung des Maschinenhauses sowie dem ganzen hydraulischen Teil der Anlage soll im Sommer 1992 eingereicht werden. Zu diesem Zeitpunkt sind dann mit den zuständigen Behörden die detaillierten Bedingungen für die «Verleihung für die Nutzung der Wasserkraft des Rheins» (neue Konzession) festzulegen.

Pressefahrt der kantonalzürcherischen Denkmalpflege vom 25. Juli 1991.

### Philipp Forchheimer (1852–1933)

Der junge Wiener *Forchheimer* erhielt 1873 das Bauingenieurdiplom an der ETH. Anschliessend beschäftigte er sich mit dem Eisenbahnbau, dann mit dem Wasserbau in Aachen und wurde 1881 Mitarbeiter des Talsperrenbauers *Intze* in dieser Stadt. Von 1889 bis 1891 lehrte er als Professor an der Technischen Universität in Konstantinopel und ab 1894 an der Technischen Universität in Graz. In diese Zeit fällt auch der Hafenausbau von Triest, und dort wurde er durch die k.u.k. Monarchie als Chefingenieur eingesetzt. Ursprünglich schrieb *Forchheimer* das Kapitel über Hydraulik in der Enzyklopädie der math. Wissenschaften. Der Widerhall war so gross, dass er in der Folge sein Meisterwerk «Hydraulik» verfasste, das über Jahrzehnte das Hauptwerk der Hydraulik in deutscher Sprache blieb. Weiterhin publizierte *Forchheimer* auf den Gebieten der Grundwasserhydraulik, des Erddruckes, der maximalen Hochwasserabflüsse, der Rollwellen und des Wassersprunges. Er hat auch die Abflussformel von *Manning* verifiziert, dann aber seine eigene Beziehung vorgeschlagen, bei der der hydraulische Radius in der Potenz 0,7 anstatt  $\frac{2}{3}$  steht. In der dritten, 1930 erschienenen Auflage «Hydraulik» liegt somit neben eigenen Forschungsergebnissen eine Vielzahl fremder Arbeiten vor, insbesondere eine Zusammenfassung der französischen Hydraulik des 19. Jahrhunderts. *Forchheimer* verstand es, die praktische Tragweite der hydraulischen Theorien – beispielsweise von *Boussinesq* – dem Ingenieur mitzuteilen. Mit seiner «Hydraulik» hat somit *Forchheimer* eines der unvergänglichen und erstrangigen Referenzbücher vorgelegt.



Zu Beginn des Ersten Weltkrieges kehrte *Forchheimer* zurück in die Türkei, wo er Direktor der Technischen Universität von Konstantinopel wurde. 1925 wurde er schliesslich Mitglied der Akademie der Wissenschaften von Wien. 1930 ehrte ihn die Technische Hochschule Wien durch die Verleihung des Titels eines «Doktors der Technischen Wissenschaften». In Graz hinterliess er eine bedeutende wasser- und grundbauliche Schule, deren Exponenten *Schoklitsch* und *Terzaghi* waren.

WHH