

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 37/38 (1901)
Heft: 17

Vereinsnachrichten

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: 05.02.2025

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

Nekrologie.

† **K. A. Hiller.** In St. Gallen starb am 19. April, unerwartet schnell Architekt Karl August Hiller. Er war im Jahre 1852 in der Nähe von Cannstatt geboren, besuchte das Gymnasium zu Ellwangen und beendigte seine Fachausbildung in Stuttgart. Seine praktische Laufbahn begann er bei den württembergischen Staatsbahnen. Schon 1876 kam er nach St. Gallen, wo er zunächst auf dem Bureau von Architekt Kunkler sen. und seit 1880 als selbständiger Architekt arbeitete. In der Stadt und Umgebung erstellte er eine grössere Anzahl von Wohn- und Geschäftshäusern und von Villen; sein Wirkungskreis erstreckte sich aber auch über das Gebiet der Stadt St. Gallen hinaus. So hat er die Webschule in Wattwil, mehrere Bauten in Davos, in Naheim, u. s. w. erstellt. Für die Vereinigten Schweizerbahnen leitete er den Bahnhofumbau in Rapperswil; ebenso hat er die Pläne für einen neuen Bahnhof in Glarus vorbereitet und war in letzter Zeit unter anderem mit den Vorstudien für den neuen Bahnhofbau in St. Gallen beschäftigt. — Ein Leiden, das seit Jahren seine Beweglichkeit eingeschränkt hatte, vermochte nicht seine Arbeitsfreudigkeit zu schwächen, wie auch sein guter Humor ihm bis zuletzt treu geblieben ist. Er hinterlässt das beste Andenken als tüchtiger Architekt und als durchaus lauterer Charakter.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Referat

über den Vortrag von Herrn Ingenieur Zölly, Direktor der Firma Escher Wyss & Cie., in der Sitzung vom 27. März 1901:

Ueber neuere grössere Turbinenanlagen.

Herr Direktor Zölly spricht an Hand von ausgestellten Plänen und unter Vorweisung von Photographien über *neuere, grössere Turbinenanlagen*, die in letzter Zeit von Escher Wyss & Cie. ausgeführt wurden. Einleitend bemerkt der Vortragende, wie die Turbinenkonstruktionen gegen früher in verhältnismässig kurzem Zeitraum rasche Wandlungen durchliefen, und zwar wegen der vielseitigen Anforderungen der Elektrotechnik, die ganz neue Konstruktionen notwendig machten. In der relativ kurzen Zeit, die diesen Umschwung brachte, wurden die Konstruktionen derart verbessert, dass sie neben den geforderten grösseren Einheiten, höheren Tourenzahlen und besserer Regulierung namentlich auch der wichtigsten Forderung nach höherem Nutzeffekte gerecht werden konnten. Es wurde dies erreicht teils durch direkte Kuppelung, also durch Vermeidung von Zwischentransmissionen, teils durch Verteilung des Wasserquantums auf mehrere Turbinenräder (mehrstufige Turbine, wie z. B. in Chèvres), oder durch Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Verkleinerung des Laufraddurchmessers. Es ist namentlich die *Francisturbine*, die für mittlere Verhältnisse den neuen Forderungen am besten entspricht, wogegen sich für grosse Gefälle die Löffelturbine am ehesten eignet, solange nicht die Wasserquerschnitte zu gross werden.

Als besonderen Vorzug der Francisturbinen erwähnt der Vortragende die Ausnützbarkeit des Sauggefälles, durch Anwendung eines divergenten Saugrohres oder Diffusers, in welchem die sonst verlorene Austrittsgeschwindigkeit aus dem Laufrad teilweise noch ausgenützt wird. Die Francisturbine kann sich auch den verschiedensten lokalen Verhältnissen anpassen und man baut sie in offenem Wasserkasten oder im Gehäuse als einfache oder als mehrfache Turbinen, mit horizontaler oder mit vertikaler Achse.

Die Regulierbarkeit der Francisturbine ist eine sehr hohe, indem besonders mittels der Drehschaufelregulierung der Nutzeffekt bis zur halben Beaufschlagung fast genau gleich bleibt. Es ist diese Eigenschaft namentlich da von grossem Vorteil, wo die Wassermengen stark schwanken, wie bei uns in der Schweiz, wo oft dem kleineren Gefälle die grösste Wassermenge entspricht. In solchen Fällen werden die Francisturbinen allen andern Systemen überlegen sein, da sie mit grossen Querschnitten gebaut werden können, um ein Maximum der Capacität beim Minimalgefälle zu erreichen. Eine solche Anlage ist sehr ökonomisch und es wurden viele Besitzer von Jonvalturbinen namentlich von diesem Gesichtspunkte aus dazu bewegt, ihre selbst noch in gutem Zustande befindlichen Jonvalturbinen durch Francisturbinen zu ersetzen. So sind von Escher Wyss & Cie auch für das städtische Elektrizitätswerk *Schaffhausen* zwei Francisturbinen geliefert worden, welche selbst beim kleineren Gefälle, eine grössere Kraft entwickeln (430 P. S. bei 3,8 m Gefälle gegenüber

260 P. S. der alten Turbine), bezw. einen höheren Nutzeffekt haben (77% bei halber Beaufschlagung, 82,6% bei $\frac{3}{4}$, 86,6% bei $\frac{1}{4}$ oder ganzer Beaufschlagung). Diese Schaffhauserturbine stellt zugleich den Typus einer offenen Turbine mit vertikaler Achse dar. Die Regulierung erfolgt hier mittels eines Spaltschiebers, System Zodel, welcher vielen der Anwesenden wohl bekannt war und an Hand eines schematischen Modelles noch näher erläutert wurde.

Handelt es sich um grössere Einheiten, wo auch bei sehr variablem Gefälle noch möglichst grosse Wassermengen ausgenützt werden sollen, wie z. B. in *Chèvres*, dem zweiten Elektrizitätswerk der Stadt Genf, so baut man mit Vorteil kombinierte Turbinen, d. h. sogenannte Sommer- (obere) mit Winter- (untere) Turbinen, oder Hochwasser- und Niederwasserturbinen. Die Anlage *Chèvres* wurde in zwei Perioden gebaut; die erste Periode umfasst fünf Einheiten (Doppelkonsturbinen), berechnet für 4,3 bis 8,2 m Gefälle und 800 bis 1200 P. S. bei 80 Touren, die zweite Periode 10 Doppelcentrifugalturbinen für dieselben Leistungen bei 120 Touren. Dieses System, das sich für solche extreme Fälle sehr gut eignet, ist besonders dadurch bemerkenswert, dass hier die Laufradnaben als Entlastungsscheiben ausgebildet sind, sodass eine besondere Oelspur mit Drucköl überflüssig wurde und ein gewöhnliches selbststolendes Ringspurlager angewandt werden konnte; hierdurch ist die Sicherheit der Lagerung wesentlich erhöht worden.

Die Anlage *Cusset* am Canal de Jonage bei Lyon, wohl die schönste und grösste Anlage in Europa, umfasst acht Konsturbinen in gusseisernen Kesseln, berechnet für 10–12 m Gefälle und 1250 P. S., acht Doppel-francisturbinen in Blechkesseln, berechnet für 8–12 m Gefälle und 1300 bis 1500 P. S. Dass selbst solch' grosse Anlagen, auch unter ungünstigen Erstellungsverhältnissen noch eine Rendite ergeben können, zeigt gerade diese Anlage *Cusset-Jonage*, die geradezu luxuriös angelegt ist und alles in allem rund 45 Millionen Fr. gekostet hat. Die Gesellschaft hat es aber verstanden, die Kraftabgabe in kleine Posten zu parzellieren, und hat als mittlere Jahrestaxe für 1 P. S. 450 Fr. festgehalten (gegenüber etwa 150 Fr. die durchschnittlich in der Schweiz erzielt werden).

Die bis jetzt gebauten Turbinen grösster Kraftleistung sind die gegenwärtig für die zweite Anlage der *Niagara Falls Power Co.* U. S. Nordamerika in Ausführung begriffenen. Diese Anlage erhält zehn Turbinen zu 5500 P. S. und wird somit 55000 P. S. abgeben können, gegen 50000 P. S. der ersten Kraftstation der Gesellschaft. Die Turbinen sind einfache Francisturbinen in einem gusseisernen Gehäuse und zeichnen sich durch ihre konstruktive Einfachheit vor den alten sechskränzigen Fourneyronturbinen der alten Niagara-Anlage vorteilhaft aus. Sie sind für je 5500 P. S. bei 44,5 m Gefälle und 250 Touren pro Minute gebaut. Die zwei seitlichen Saugrohre münden schräg zum Stromstrich in den Unterwasserkanal und sind in die beiden Seitenwände eingemauert, sodass jegliche Querschnittsverengung des Kanalprofils ausgeschlossen ist. Das Zuleitungsrohr hat 2,3 m Diameter, was bei Vollbeaufschlagung einer Wassergeschwindigkeit von 3,1 m entspricht. Die vertikale Welle endigt oben in einen Oelspurzapfen, in welchem bis zu 100000 kg durch Oeldruck entlastet werden. Die Regulierung erfolgt durch einen ringförmigen Spaltschieber, der vom Oeldruckregulator aus mittels Verbindungsgestänge bewegt wird. Regulator und Laufrad — letzteres in Manganbronze — werden in Zürich ausgeführt.

Francisturbinen mit horizontaler Achse werden für grössere Gefälle, wo die Turbinen nicht mehr in einem offenen Wasserkasten aufgestellt werden können, mit Spiralgehäuse angeordnet, welche dem zuströmenden Wasser eine ausgezeichnete Führung geben und dadurch Reibungsverluste möglichst vermeiden. Solche Spiralurbinen wurden u. a. von der Firma geliefert an die Anlage *Vézère bei Limoges* (sieben Turbinen à 600 P. S. und 300 Touren bei 43 m), *Jungfraubahn* (zwei Turbinen à 800 P. S., 380 Touren 32 $\frac{1}{2}$ m), *Aluminium-J.-A.-G.* Neuhausen-Lend Gastein (vier Turbinen à 1400 P. S. 550 Touren 93 m), während eine Anlage mit Doppelfrancisturbinen auf horizontaler Achse in offenem Wasserkasten für die französische Thomson-Houston Gesellschaft in der Anlage *Nizza* erstellt ist (vier Turbinen zu 750–800 P. S. 150 Touren bei 10 m Gefälle und zwei Erregerturbinen zu 50 P. S. 500 Touren).

Für höhere Gefälle als 100 m eignet sich die Francisturbine nicht mehr und es baut die Firma Escher Wyss & Cie. für diese Fälle schon seit Jahren Löffelturbinen mit einem oder zwei Rädern auf einer Achse. Eine derartige neuere Anlage ist das *Kubelwerk* bei St. Gallen. Die Anlage umfasst: vier Doppellöffelturbinen à 500 P. S. bei 375 Touren und 90 m Gefälle. Für den weiteren Ausbau sind zwei Turbinen zu 1000 P. S. vorgesehen. Ueber die sehr interessanten Stollen, Weiher und Wasserfassungsanlage waren zahlreiche Pläne des Herrn Ingenieur Kürsteiner in St. Gallen ausgestellt, die in hübscher Ausführung den Vortrag angenehm ergänzten. Die Turbinen arbeiten mit Sauggefälle, das mittels eines Schwimmers begrenzt werden kann.

Aehnliche Löffelradturbinen befinden sich in der neuen Kraftstation der Herren Gebr. Spörri in *Flums* (drei Turbinen à 800 P. S. bei 300 m Gefälle). Vorgenommene Proben ergaben einen Wirkungsgrad bei Vollbelastung von 81½%.

Im Schlusswort erwähnte Herr Zölly nochmals die den Turbinenbau beherrschenden Faktoren, welche eine fabrikmässige Herstellung der Turbinen ausschliessen. Allerdings hat der Techniker und die Werkstätte dadurch grössere Arbeit, dafür ist aber auch die schlechte Konkurrenz von selbst ausgeschlossen. Wir haben in der Schweiz — Dank unserer guten Schulen — Gelegenheit, praktische Erfahrung mit theoretischem Wissen zu vereinigen und dürfen hoffen, unser Maschinenbau werde auch fernerhin blühen und zum Gedeihen unseres Landes beitragen.

Der *Präsident Ulrich* dankt Herrn Zölly für den sehr gehaltvollen Vortrag und eröffnet die Diskussion.

Herr *Professor Stodola* wünscht darüber informiert zu sein, ob und wie die Garantie für die Regulierung bei der Niagara-Anlage übernommen wurde, welche Frage der Vortragende dahin beantwortet, dass für Voll- und Leerlauf eine Regulierdifferenz von 10% zugestanden sind, wengleich in Wirklichkeit die Differenz sich als ganz wesentlich geringer herausstellt, indem beispielsweise bei 25% Kraftannahme eine Schwankung von bloss 2—3% in der Tourenzahl eintritt und zwischen Voll- und Leerlauf bloss eine solche von etwa 4%.

Maschinenfabrikant *A. Schmid* spricht sein Erstaunen aus über diese geringe Schwankung und ist der Meinung, dass, wenn von der vollen Belastung auf Leerlauf gestellt wird, die Geschwindigkeit um 25% differieren könnte; Herr Zölly repliziert, dass, wenn bei der Kraftanlage bei *Cusset* 1200 Pferde ausgeschaltet würden, die Schwankung bloss 5% beträgt; auch Herr *Professor Stodola* antwortete auf die Schmid'sche Andeutung, dass laut Versuchen im Letten bei Belastungsänderung von 100% bloss 3% Geschwindigkeitsschwankungen vorgekommen sind, sodass die für die amerikanische Turbinenanlage zugestandene 10%ige Schwankung mehr als das Maximum darstellt.

Herr *Professor Escher* giebt ein kleines Exposé über den früheren Turbinenbau gegenüber jetzt, und wie speciell die Turbinen mit grossen

Gefällen in Betracht kommen; er erinnert dabei an den Turbinenbauer Zuppinger mit seinen Tangentialrädern, den Ausbau der Girard'schen Turbinen durch Roy, Schmid's Kolbenmotor, Bosshards Zungenregulierung und für Jonvalturbinen einen Vorgänger von Zodel's Gitterschieber, wobei besonders auf den grossen Anteil hingewiesen wird, den die Schweiz am Turbinenbau und an dessen Vervollkommnung hatte.

Herr *Professor Hilgard* schliesst sich letzterer Hinweisung an, und dankt speciell Herrn Zölly für den Vortrag auch von seinem Standpunkt aus. Derselbe hat in ihm interessante Erinnerungen aus Nordamerika wachgerufen, wo er auch einen schweizer. Turbineningenieur bei der Niagaraunternehmung getroffen habe. Er weist darauf hin, wie die Amerikaner wohl fabrikmässig, d. h. engros Turbinen bauen, aber den Schwierigkeiten des eigentlichen Turbinenbaues nicht gewachsen sind, weil die dortigen Konstrukteure die Erfahrungen und das Geschick nicht besitzen, ihre Konstruktionen den verschiedenen Faktoren so anzupassen, wie dies für einen rationellen Bau von Turbinen unbedingt notwendig ist. Aus diesem Grunde haben die Amerikaner die europäischen und speciell die schweizerischen Erfahrungen zu Nutzen gezogen. *E. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

Une société d'entreprises cherche un *ingénieur-électricien* ayant de la pratique. La connaissance parfaite des langues allemande et française est nécessaire. (1278)

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Eisenkonstruktionen und zur Leitung einer kleinen mechanischen Werkstätte für den Bau eiserner Kanalschiffe. (1279)

Gesucht ein oder zwei tüchtige, in Projektierung und Konstruktion von Dynamomaschinen erfahrene *Konstrukteure*. (1280)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* für Ausarbeitung von Wasserbauprojekten und zur Besorgung der dazu nötigen Vermessungen. (1281)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur Berechnung von Brücken. (1282)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. April	J. Spühl	Weinfelden (Thurg.)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau des Herrn J. Spühl in Weinfelden.
29. »	Jean Vogt, Gemeinderat	Güttingen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau von Schweineställen der Sennereigesellschaft Güttingen.
29. »	Bureau der Gas- und Wasserwerke	St. Gallen	Grabarbeiten für die zu legenden Haupt- und Zuleitungen, sowie Reparatur bestehender Leitungen der Gas- und Wasserwerke in St. Gallen.
30. »	Zollbureau Bahnhof	Pruntrut (Bern)	Sämtliche Arbeiten für das neue Zollgebäude in Beurnevésin.
30. »	Städt. Hochbauamt	Zürich, Postgebäude	Maurer- und Steinhauerarbeiten für zwei Treppen-Anlagen Hirschen raben-Seilergraben und für die Urnennischen-Anlage im Centralfriedhof.
30. »	Städt. Bauverwaltung	Aarau	Erstellung der Diplolith-Pflasterung in der Bahnhofstrasse in Aarau.
30. »	Ortsvorsteher Holzer	Langdorf (Thurgau)	Erdarbeiten für die Korrektur der Strasse Langdorf-Oberkirch mit Kanalisation und Trottoiranlage; Bekiesung und Erstellung von etwa 650 m ² gepflasterten Schalen; Lieferung von rund 695 m Trottoirrandsteinen; Lieferung von rund 315 m 0,30 m weiten Cementröhren.
30. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn (Thurg.)	Sämtliche Arbeiten für den Anbau an das Käseereigebäude in Uttwil.
1. Mai	Jakob Krummen	Gammen bei Laupen (Bern)	Erstellung einer Wasserversorgung mit mech. Betrieb und Reservoir der Brunnengossenschaft Gammen.
1. »	Hochbaubureau	Basel	Installationsarbeiten der Gas- und Wasserleitung im Brausebad am Spalenringweg.
1. »	Stocker, Präsident	Neudorf (Luzern)	Erstellung eines Käseereigebäudes der Käseereigenossenschaft Neudorf.
3. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Alle Arbeiten zum Waschhaus-Anbau des Spitals Frauenfeld, Lieferung von 3800 kg T-Trägern.
4. »	K. Neuhaus, Amtsnotar	Biel, Seedorstadt 56	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten zum Neubau eines Krankenpavillons der Wildermett-Stiftung.
4. »	Karl Moser, Baubureau	Aarau	Sämtliche Bauarbeiten für einen Wohnhausneubau in Aarau.
4. »	Baubureau	Basel, Nauenstr. 8	Zimmerarbeiten zum Neubau der Ober-Realschule in Basel.
4. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, unt. Zäune 2	Lieferung von T-Balken und Trägerkonstruktionen zum Wachsalaanbau im Burghölzli.
4. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune Nr. 2	Maurerarbeiten, Installation von Bädern, Kalt- und Warmwassereinrichtungen im Absonderungsbaus des Kantonsspitals Zürich.
5. »	Joseph Schmid, Architekt	Glarus	Bau eines neuen Pfarrhauses in Mitlödi.
5. »	Alfred Fuchs, Baureferent	Altorf (Schaffhausen)	Erstellung eines neuen Schlachtlokals in Altorf.
5. »	Prediger H. Würtenberger	Schleitheim (Schaffh.)	Sämtliche Bauarbeiten zu einem kleinen Kapellenbau in Schleitheim.
6. »	Gemeindekanzlei	Wohlen (Aargau)	Erstellung einer Friedhofhalle in Wohlen.
8. »	Eidgen. Genieubureau	Bern, Bundeshaus, Ostbau, 2. Stock, Zimmer Nr. 158	Lieferung von eisernen Thoren, Thüren und Fensterladen im Gesamtgewicht von etwa 15 000 kg für die Bühlkaserne bei Andermatt.
10. »	J. Weisshaupt, Gemeinderat	Neunkirch (Schaffhausen)	Liefern und Legen von etwa 300 m gusseisernen Wasserleitungsröhren von 75 mm und etwa 165 m von 100 mm nebst Schieberhähnen, Hydranten und Formstücken in Neunkirch.
10. »	J. Müller-Scheurmann	Safenwyl (Aargau)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines Wohnhauses.
11. »	Gemeindeschreiberei	Köniz (Bern)	Erstellung einer Hydrantenanlage in Grosswabern.
11. »	Baubureau der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen, Geltenwilerstrasse 2	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für eine Strassenbrücke über die Eisenbahn im Vonwil mit rund 192 t Flusseisen, 1,1 t Gusseisen, 3,6 t Gusstahl.
15. »	Techn. Bureau d. Bahn-Ges.	Glovelier (Bern)	Sämtliche Unterbauarbeiten der Linie Saignelégier-Glovelier.
18. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune Nr. 2	Schreiner- und Glaserarbeiten für die Obst- und Weinbauschule Wädenswil; Lieferung von Schulbänken in die Kantonsschule und das Seminar Küsnacht.