

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87/88 (1926)
Heft: 18

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: Moderne nordamerikanische Wasserkraftanlagen Henry Fords. — Das Kraftwerk Amsteg der S. B. B. — Wettbewerb zu einer Bierhalle mit Geschäftshaus der Aktienbrauerei Basel. — Miscellanea: Eine Gedenkfeier für Sadi Carnot. Eisenbahnbrücke in Baustahl 48. Bund zur Förderung der Farbe im Stadtbild. Der Neubau

des städtischen Gymnasiums in Bern. Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. — Nekrologie: Sir Bradford Leslie. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Mitteilung des Sekretariats: Wettbewerb 1926 der Geiser-Stiftung. S. T. S.

Band 87.

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

Nr. 18

Moderne nordamerikanische Wasserkraftanlagen Henry Fords.

Von Dipl.-Ingenieur A. LÜCHINGER, Boston U. S. A.

Ein wichtiges Fabrikationsprinzip Henry Ford's ist die Aufteilung seiner Anlagen in kleinere, selbständige Fabriken in den verschiedensten Gegenden des Landes. Dieser Grundsatz ist naturgemäss hervorgegangen aus der weitgehenden Standardisierung und Unterteilung seiner Industrie. Dadurch wird jeder einzelne Teil der Fabrikation ein selbständiges Produkt und die Lage des betreffenden Werkes ist hauptsächlich noch vom Rohmaterial und der Kraftbeschaffung abhängig. Die fertigen Teile werden nach den verschiedenen Verkaufszentren geschickt und dort in sogenannten „Assembly plants“ zusammengesetzt.

Die Vorteile dieses Systems sind ausserordentlich. Es bedeutet für den Fabrikanten die Lösung der bei einem grossen zentralen Werke schwierigen Transportfrage und billigere Kraft, für die Arbeiter gesunde, natürliche Lebensbedingungen und billigere Lebenshaltung. Billige Transportmittel und billige Kraft, das sind die zwei Hauptmittel, mit denen Henry Ford die moderne Industrie dezentralisieren und die Städte entlasten will.

Diesem Grundsatz folgend baute Ford in den letzten Jahren eine grosse Reihe von Fabriken und Kraftanlagen, wobei die Montage-Anlagen (Assembly plants), die nebenbei viel Wärme zum Trocknen der dort angestrichenen Einzelteile benötigen, gewöhnlich mit Dampf, die reinen Fabrikations-Anlagen dagegen meistens mit Wasserkraft betrieben werden. Zurzeit sind neun solcher Fabriken mit Wasserkraftanlagen in Betrieb, mit Leistungen von 100 bis 10000 PS, und zehn weitere sind zum Teil im Bau, zum Teil projektiert.

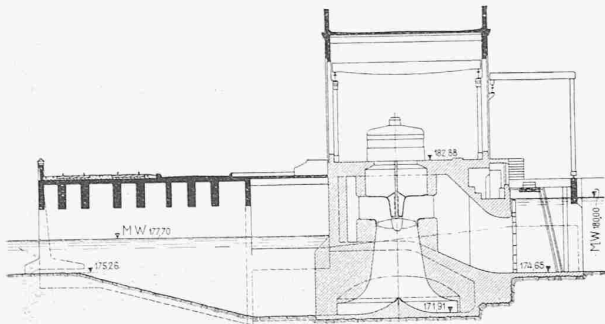


Abb. 1. Schnitt durch das Maschinenhaus der Wasserkraftanlage Flat Rock am Huron River, Michigan. — Masstab 1 : 500. Zwei Einheiten von 510 PS bei $H = 2,28$ m, 80 Uml/min.

Von diesen Anlagen seien nachfolgend die vier grössten kurz beschrieben, mit besonderer Berücksichtigung der Turbinen und ihres Einbaues und mit einigen Betrachtungen über amerikanischen Turbinenbau im allgemeinen. Diese vier Anlagen wurden von der Firma Stone and Webster, Boston Mass., entworfen und ausgeführt.

I. Kraftanlage Flat Rock, Michigan.

Ein festes Wehr mit Strassen- und Eisenbahnüberführung staut den Huron River bei Flat Rock in der Nähe von Detroit und ergibt, verbunden mit dem Gewinn aus einem 600 m langen Unterwasserkanal, ein Gefälle am Maschinenhaus von rund 2,3 m (Abb. 1). Die Fabrikanlage befindet sich unmittelbar neben dem Maschinenhaus und dient ausschliesslich zur Herstellung von Laternen.

Bei maximalem Hochwasser ist das Gefälle noch 0,75 m. Die Turbinen arbeiten mit 1,2 bis 3,3 m Gefälle; die normale Wasserführung beträgt total 40 m³/sek. Bei solchen Verhältnissen musste man darnach trachten, bei sinkendem Gefälle die Leistung möglichst hoch zu halten und andererseits eine möglichst hohe Drehzahl zu erreichen, um die Kosten der Generatoren niedrig zu halten. Es wurden deshalb Propellerturbinen nach dem Typ Nagler eingebaut, und zwar zwei vertikale Einheiten zu je 510 PS bei 2,28 m Gefälle und 80 Uml/min, entsprechend einer spezifischen Drehzahl von 641. Die von der Allis Chalmers Manuf. Co. gelieferten Turbinen haben bei rd. 95% der Wassermenge einen maximalen Wirkungsgrad von 86,5%; im übrigen beträgt der Wirkungsgrad 49% bei $\frac{4}{8}$ Wassermenge (160 PS), 65% bei $\frac{5}{8}$, 76% bei $\frac{6}{8}$, 84% bei $\frac{7}{8}$ und 85% bei $\frac{8}{8}$ Wassermenge.

Aus Erfahrungen an einer grossen Zahl von ausgeführten Turbinen, die keine schädliche Abnutzung zeigten, hat sich bei hiesigen Turbinenfirmen die folgende empirische Formel für die maximal praktische spezifische Drehzahl herausgebildet:

$$n_s \text{ (metrisch)} = \frac{7000}{H + 10} + 85$$

wobei H als Gefälle in m einzusetzen ist. (Die Höhenlage des Läufers über Unterwasser ist in der Formel nicht enthalten; diese ist deshalb nur für überschlägige Zwecke anwendbar). Für die Verhältnisse bei Flat Rock ergibt diese Formel ein n_s von 663. Es sind immerhin bereits eine Reihe von Propeller-Rädern mit grösserer Drehzahl gebaut worden, die keine nachteiligen Folgen gezeigt haben. Für die endgültige Wahl der spezifischen Drehzahl sind neben der Frage der Radabnutzung vor allem die Wasser-Verhältnisse der Anlage, d. h. die Art der Regulierung der Turbinen ausschlaggebend.

Infolge der grossen Ausflussgeschwindigkeit aus der Turbine ist die Konstruktion des Saugrohres von äusserster Wichtigkeit. Um an Foundation zu sparen und dennoch möglichst grossen Wirkungsgrad zu erhalten, wurde die Turbine über Oberwasser gesetzt und der sogenannte Hebereinbau sowie der White'sche „Hydracone Regainer“ angewendet. Der Hebereinbau, der zum ersten Mal von Escher Wyss & Cie. in Zürich ausgeführt wurde, gelangt in den Vereinigten Staaten sehr oft zur Verwendung, da er immer eine bedeutende Ersparnis in Aushub bedeutet. Etwas nachteilig allerdings ist dabei die durch das teilweise Vakuum in der Turbinenkammer stark erhöhte Belastung des Generatorbodens.

Der White'sche Hydracone Regainer wurde von der Allis Chalmers Manuf. Co. zum ersten Mal im Jahre 1917 praktisch eingeführt. Diese Firma hat bis heute über eine Million PS mit diesem Saugrohrtyp installiert. Es ist deshalb wohl von Interesse, die Hauptcharakteristiken dieses Saugrohres kurz zu erwähnen¹⁾. Seine Kennzeichen sind erstens seine symmetrische Anordnung zur Turbinenachse und zweitens die starke Erweiterung des Saugrohres im Querschnitt der grössten Krümmung und darauffolgende lokale Verengung auf eine kurze Strecke am Ende der Kurve, wobei die Druckerhöhung an der Krümmung mit sehr kleinem Verlust in eine Geschwindigkeit normal zur ursprünglichen umgewandelt wird. Diese horizontale Geschwin-

¹⁾ The Hydracone Regainer, «Transactions Am. Soc. Mech. Engrs.», Vol. 43. Ferner «S. B. Z.», Band 78, Seite 59 (30. Juli 1921).