

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 86 (1995)

Heft: 2

Artikel: Vom Wasserrad zur Wasserturbine

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-902419>

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: 26.01.2026

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

«Turbinen» jeglicher Art gibt es seit der Mensch versuchte, die Wasserkraft in irgendeiner Form zu nutzen. Das Wort «Turbine» kam erst Anfang des 19. Jahrhunderts auf. Zunehmend gelang es damals, Laufräder zu bauen, die einen höheren Druck als gewöhnliche Wasserräder (Bild 1) aufnehmen konnten.

Vom Wasserrad zur Wasserturbine

Mit Schaufeln, Löffeln und Flügeln

1824 erfand der französische Ingenieur Burdin in Clermont-Ferrand die Reaktionsturbine und legte der Pariser Akademie darüber seine Arbeit vor: «Mémoires sur les turbines hydrauliques ou machines rotatoires à grande vitesse». Hierin findet sich die Bezeichnung «Turbine» zuerst. Benoit

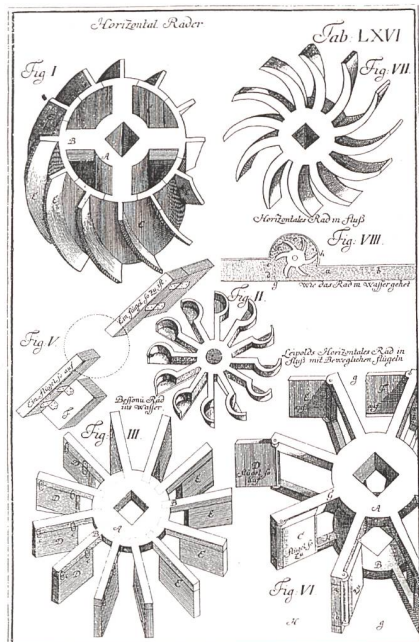


Bild 1 Einige Wasserräder aus früheren Jahrhunderten/Avant les turbines: roues hydrauliques

Fourneyron erfand 1827 eine Wasserturbine, die nach dem Reaktionsprinzip (als Überdruckturbine) arbeitet. Er stellte seine erste Turbine 1834 zu Inval bei Gisors auf. Der Oberbergrat und Fabrikant Carl Anton Henschel in Kassel erfand 1837 die nach ihm benannte Turbine, deren erste Ausführung 1841 in einer Steinschleiferei in Holzminden a.d. Weser aufgestellt wurde. Er konnte in Hessen kein Patent darauf erhalten. Jonval erfand 1841 die nach ihm benannte Turbine. L. Dominique Girard konstruierte 1856 eine Wasserturbine, die zu den Aktions- oder Druckturbinen gehört und für Wasserkraft, die keiner Stauwirkung unterliegen und wechselnde Wassermengen führen, vorzüglich geeignet ist.

Francis, Pelton und Kaplan

Bei Wasserkraftturbinen sind heute im wesentlichen drei Grundtypen von Laufrädern weltweit im Einsatz: Es sind dies die Typen «Francis», «Pelton» und «Kaplan» (Bild 2). Wie die Bezeichnungen richtig vermuten lassen, wurden auch sie nach ihren jeweiligen «Erfindern» benannt.

Die Entwicklung der radialen Turbinen verlief in mehreren Etappen. 1838 hatte ein Konstrukteur namens Samuel Howd in New York eine solche Turbine patentieren lassen. Der Amerikaner James B. Francis übernahm um 1849 die Idee, verbesserte sie und – vor allem – beschrieb sie 1855. Er konnte offenbar den Nutzen seines Produkts besser erklären. Die «Howd»-Turbine wurde seitdem enorm weiterentwickelt, heisst aber immer noch Francis.

Tangential beaufschlagte Räder sind auch schon über 1000 Jahre in Betrieb, und im 19. Jahrhundert gab es auch schon allerlei «Löffelturbinen», zum Beispiel die Girard-Turbine als erste vollbeaufschlagte Freistrahlturbine. Ab 1877 begann der Amerikaner Lester Allen Pelton die Entwicklung seines Becherrades. Seine Leistung bestand darin, dass er die Hohl-schaukel (Becher) in zwei symmetrische Hälften teilte und so den Wirkungsgrad auf damals beträchtliche 75% steigerte.

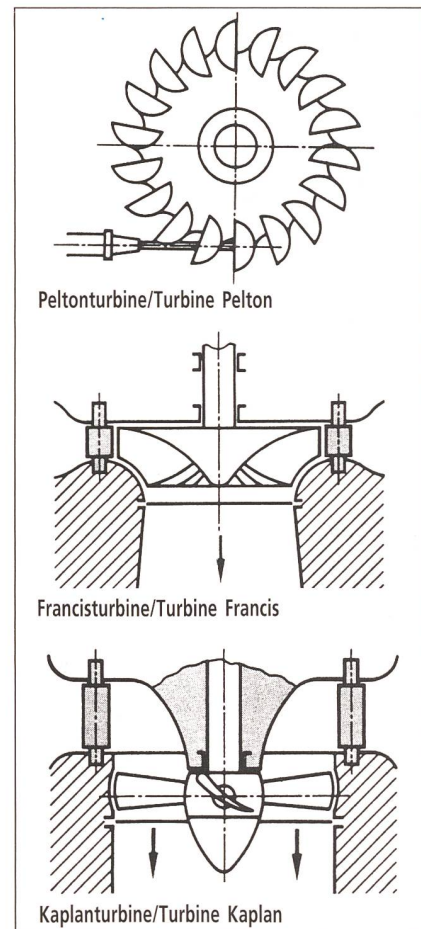
Auch axiale oder Propellerturbinen (Niederdruckturbinen) sind keine Erfindung des Österreichers Viktor Kaplan. Sein Verdienst war es, ab 1912 die bisherigen Konstruktionen minutiös so zu verbessern (z.B. mit Leitschaufeln), dass ein wesentlich höherer Wirkungsgrad möglich wurde. Die Grundkonzeption mit wenigen Flügeln übernahm er von einem Schiffspropeller, dessen Schraubbewegung er anlässlich seiner Hochzeitsreise auf dem Meer bewunderte. Trotz seiner langjährigen Perfektionsarbeit konnte er ein wesentliches Problem nicht lösen – die Kavitation. Es sind dies kleine Dampfblasen, die in der Strömung entlang der Schaufeloberfläche zusammenfallen (implodieren) und so die Schaufel schnell zerfressen. Als er bei einer seiner ersten grösseren Anlagen zu Hilfe gerufen wurde und ihm die Kavitations-

geräusche maschinengewehrartig entgegenknallten, erlitt er einen Schlaganfall, von dem er sich nicht mehr erholte.

Das Schwierigste: einfache Konstruktionen

Auffällig bei den hier beschriebenen drei Turbinentypen ist: je einfacher die Konstruktion, um so länger die Entwicklungszeit. Das komplizierteste Laufrad (Francis) ist also zugleich das älteste, und das scheinbar einfachste (Kaplan) das jüngste. Diese drei Turbinentypen konnten sich seit Anfang des 20. Jahrhunderts gegenüber ihren Konkurrenten sehr schnell durchsetzen. Dies vor allem wegen ihrer hohen Wirkungsgrade, die physikalisch heute über 90% liegen.

Ulrich Müller





Aare



Rhein



Mur



Donau



Saar



Lahn



Rhone

Was haben
diese Flüsse und Ströme
gemeinsam?

Optimal betriebene
Wasserkraftwerke,
mit einer
Wasserhaushalt-Automatik
natürlich von ...

90 Jahre

rittmeyer

Rittmeyer ist seit 1904 ausschliesslich für die Wasser- und Energiewirtschaft tätig.

Wir entwickeln und fertigen zuverlässige und präzise **Messgeräte** für:

- Durchfluss
- Druck
- Füllstand
- Drehwinkel

Unser **RIDAT-Leitsystem** meistert alle Aufgaben zum Führen von technischen Prozessen im automatischen oder manuellen Betrieb. Die Prozessanordnung kann dabei zentral oder dezentral sein.

Unsere Stärke sind die umfassenden Prozesskenntnisse in der Wasser- und Energiewirtschaft. Wir liefern **schlüsselfertige Anlagen**

- von der Planung bis zur Realisierung
- vom Messgerät bis zur Leitzentrale
- von der Niederspannungsausrüstung bis zur Prozessdatenverarbeitung

Schweiz:

Rittmeyer AG
Postfach 2143, 6300 Zug 2

Deutschland:

Rittmeyer GmbH
Postfach 1908, 7012 Fellbach

Oesterreich:

Rittmeyer Ges.m.b.H.
Postfach 69, 1152 Wien