

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 14

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: 17.03.2025

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

INHALT: Identische Abwicklung einer Stromfläche. — Die reformierte Kirche in Gerliswil (Luzern). — Einzelheiten über die Bauausführung grosser städtischer Strassentunnel. — 100 Jahre Technische Zeitschrift in der Schweiz. — Mitteilungen: Akademischer Fortbildungskurs und Generalversammlung der G. E. P. Auslandsarbeit

für junge Ingenieure. Der T. A. D. Zürich. Arbeitszeitermittlungskurse. Die hydraulische Abteilung des neuen Maschinenlaboratoriums der E. T. H.; Berichtigung. Ein gastechnischer Vortragszyklus. — Nekrologe: Emil Charbonnier. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 106

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 14

Identische Abwicklung einer Stromfläche.

Von Prof. A. DEISCHA, Russ. Wissensch. Abtlg. an der Sorbonne, Paris.

1. Die ebene Darstellung einer Stromfläche.

Eine Stromfläche kann, wie bekannt, im allgemeinen nicht auf eine Ebene abgewickelt werden, da ihre Geometrie eine nichteuklidische ist, ähnlich der Geometrie der Pseudosphäre nach Lobatschewsky¹⁾. Die hauptsächlich von Prašil²⁾ und Camerer³⁾ ausgearbeiteten Methoden erlauben nur, eine konforme Abbildung einer Flutfläche und einer Strombahn zu zeichnen. Eine solche Abbildung ist wohl im Kleinen dem räumlichen Originalgebilde winkeltreu, im Grossen jedoch streckenverzerrt und gestattet das unmittelbare Aufzeichnen der von E. Brauer⁴⁾ ausgearbeiteten Geschwindigkeitsrisse nicht. Noch weniger ist die konforme Abbildung zum unmittelbaren Aufzeichnen der Hodographenfelder nach der graphischen Interpretation der Methoden von Kirchhoff bis Jukowsky geeignet⁵⁾. Deshalb habe ich in meinen Vorlesungen im Winter 1934-35 versucht, eine einfachere Methode auszuarbeiten, die als identische Abwicklung bezeichnet werden kann.

2. Das Prinzip der identischen Abwicklung.

Der Grundgedanke dieser Methode besteht in der Abwicklung der Flutfläche nicht auf eine einzige Kegelmantelfläche, sondern auf mehrere Kegelmantelstreifen a, b, c, d, e, gemäss Abb. 1 und 2, und zwar so, dass der Berührungspunkt zweier Nachbarstreifen mit dem Uebergangspunkte der relativen Stromlinie von einem Streifen auf den Nachbarstreifen zusammenfällt. Eine solche Abwicklung eines relativen W-Stromfadens ist im Kleinen winkeltreu (die Winkel α und β sind unverändert übertragen) dem räumlichen Original der relativen Bahn, wie bei der konformen Abbildung.

Ausserdem sind die relativen Teilstrecken Δl , Δr_m , Δr_u auf dem ganzen Verlauf vom Eintritt (1) bis zum Austritt (2) dem räumlichen Originalgebilde streckentreu, was ein wichtiger Vorzug der vorgeschlagenen Abwicklung vor der konformen Abbildung ist. In diesem Sinne nenne ich die Abwicklung identisch.

1) Lobatschewsky, Pangeometrie, Kasan 1855.

2) Prašil, „SBZ“ Bd. XLVIII (1906), S. 289* und Bd. LII (1908), S. 85*.

3) Camerer, Kollegheft von 1912, Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen, 1924.

4) Brauer, Kollegheft von 1907, Turbinentheorie, auch Thomann, Wasserturbinen 1908.

5) Lamb, Hydromechanics, 5. Aufl.

3. Die Drehung einer Meridianlinie auf einer Abwicklung.

Bei einer konformen Abbildung erleidet die Meridianrichtung vom Punkte (1) bis zum Punkte (2) eine Drehung um einen Winkel δ . Diese Drehung entspricht aber der Drehung des räumlichen Originals nicht. Eine konforme Abbildung gibt deshalb kein unmittelbares Bild über den Verlauf der relativen (oder auch absoluten) Stromlinie. Der genannten Verdrehung wegen kann man die unveränderten W- und C-Geschwindigkeitsrisse nicht unmittelbar aufzeichnen.

Wie aus der Betrachtung der Abb. 1 ersichtlich, ist der Winkel δ zwischen zwei Meridianen an verschiedenen Parallelkreisen der selbe. Z. B. ist der Winkel δ zwischen den Meridianen (1) und (2) an dem Parallelkreise (1) etwa $\delta_1 = 60^\circ$, an dem Parallelkreise (2) nur etwa $\delta_2 = 0$. Für den Konstrukteur des Rades ist von Wichtigkeit, den wahren Winkel δ_{12} zwischen der Meridianrichtung im Punkte (1) und der Meridianrichtung im Punkte (2) ermitteln zu können. Diese zwei Punkte sind durch die Linie 1-2 verbunden. Die Winkel $90^\circ - \beta_1$ und $90^\circ - \beta_2$ dieser Linie mit dem Meridianrichtung bleiben bei der identischen Abwicklung unverändert; die Linie 1-2 selbst wird winkeltreu und längentreu dargestellt. Der Winkel δ_{12} der Abwicklung (Abb. 2) ist gleich jenem des räumlichen Gebildes.

4. Die Möglichkeit der Hodographenanalyse auf einer identischen Stromfadenabwicklung.

Da die relative W-Stromlinie 1-2, Abb. 2, winkeltreu und längentreu abgewickelt wird, so erlaubt diese Abwicklung das unmittelbare Aufzeichnen des Hodographen der relativen W-Geschwindigkeiten, Abb. 2B. Der Geschwindigkeitsriss W ist der Wirklichkeit winkeltreu und längentreu. Die Drehung der C-Geschwindigkeit entspricht jener der Wirklichkeit. Die Konstruktion der identischen Abwicklung der relativen W-Stromlinie 1-2 ist aus dem Vergleich der Abb. 2A mit der Abb. 1 ohne weiteres verständlich.

Ähnlich kann der absolute C-Stromfaden winkeltreu und längentreu abgewickelt werden, wie aus Abb. 2A ersichtlich. Da aber die α -Winkel am Radeintritt (1) klein sind, so ist es zweckmässiger, die ersten Teilstrecken Δl des C-Stromfadens als Kreisbögen mit dem Halbmesser $R = \rho / \cos \alpha$ nach dem bekannten Verfahren der Turbinentheorie zu zeichnen.⁶⁾ Der C-Bahn Abb. 3A entspricht der C-Geschwindigkeitsriss Abb. 3B. Zweckmässig müsste dieser Hodograph ein Viertel einer Ellipse sein, da in diesem Falle der Eintritt und der Austritt aus dem Rade am ruhigsten verläuft.

6) Escher-Dubs, Die Theorie der Wasserturbinen, § 128.

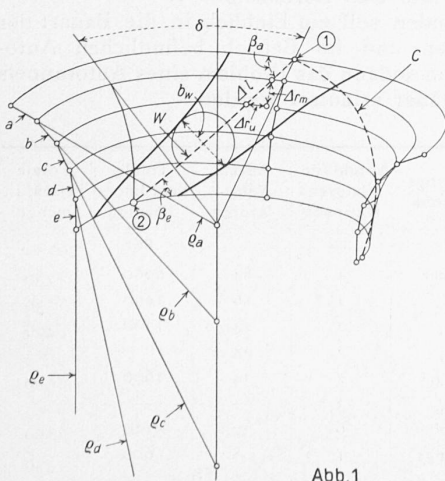


Abb. 1

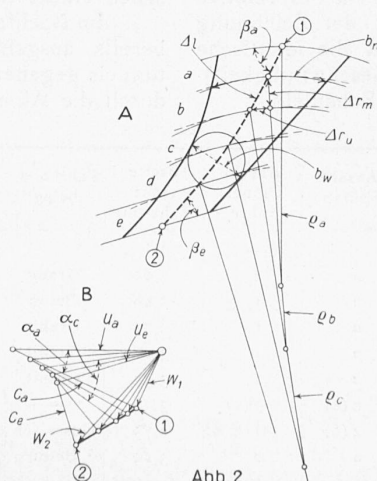


Abb. 2

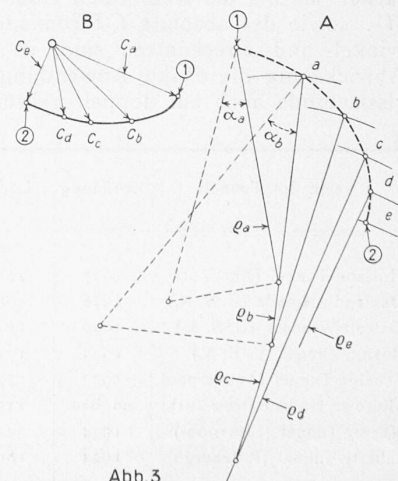


Abb. 3