

# Dinglers polytechnisches Journal

Jährlich erscheinen 24 Hefte (ohne Gewähr). Bezugspreis vierteljährlich 3.— *R.M.* (ohne Bestellgeld)  
 Verlag: Richard Dietze, Berlin W 50, Regensburger Straße 12a. Postscheckkonto Berlin 105102.  
 Anzeigen: 0,10 Rm. für 1 mm Höhe bei 39 mm Breite.

Heft 1/2, Band 343

Berlin, Januar 1928

109. Jahrgang

## INHALT

Freie und unfreie Wirbelströmungen idealer Flüssigkeiten. Von Prof. Dr. Hans Baudisch, Wien . . . . .	Seite 1	Führung in die Chemie und Technologie der Brennstoffe. — W. Leuckert und H. W. Hiller, Für den Konstruktionstisch, Leitfaden zur Anfertigung von Maschinenzeichnungen. — Arthur H. Müller, Die Treidelschwebebahn. — G. Hönnicke, Die Teilung der Zahnräder und ihre einfache rechnerische Bestimmung. — Dr. techn. R. Dub, Der Kranbau. — A. Ledebur, Neubearbeitet von Hofrat Ing. Hans Freiherr von Jüptner, Handbuch der Eisenhüttenkunde. — Adalbert Deckert, Mathematische Hilfsmittel für Techniker. — Curt Rühl, Die Speisewasservorwärmung mittels Kesselabgasen. — Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Siemens-Konzerns. — Prof. Dr. C. Breitfeld, Analysis von Grundproblemen der theoretischen Wechselstromtechnik. — Dr.-Ing. Carl Weicken, Kohlenentladung aus Eisenbahnwagen. — Lagermetalle. — Geophysikalische Lagerstättenforschung. — Prof. Dr.-Ing. Günther Schulze, Galvanische Elemente. — N. R. Stankoff, Im Dienste des Kapitals	Seite 14
Die Sonne erzeugt Radioaktivität. Dr. A. Salmony . . . . .	Seite 4	Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	Seite 20
Der Stahlguß auf der Werkstoffschau. Von Dr.-Ing. H. Kalpers . . . . .	Seite 5	Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . .	Seite 20
Oberflächenveredlung von Stahl. Von Wilhelm Buchmann . . . . .	Seite 7		
Polytechnische Schau: Die Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus Kokereigas. — Ueber die Synthese der Petroleumkohlenwasserstoffe. — Ein deutsches Kälte Laboratorium. — 19. Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. — Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft. — Ausschuß zur Bekämpfung gewerblicher Lärmschwerhörigkeit. — Weltkraftkonferenz Berlin 1930. — Werkstattgerechtes Konstruieren. — Technische Hochschule in Wien. — Internationaler gewerblicher Rechtsschutz . . . . .	Seite 8		
Bücherschau: Richard Berger, Die Schalltechnik. — O. D. Chwolson, Lehrbuch der Physik. — Prof. Dr. K. Arndt, Elektrometallurgie. — Dr. Fritz Löwe, Jena, Optische Messungen des Chemikers und Mediziners. — Prof. Dr. E. Börnstein, Ein-			

## Freie und unfreie Wirbelströmungen idealer Flüssigkeiten.

Von Prof. Dr. Hans Baudisch, Wien.

Durchströmt das Wasser einen Rotationshohlraum, so wird diese Strömung als Wirbelströmung bezeichnet, wenn neben axialen und radialen auch Umfangskomponenten der Geschwindigkeiten auftreten. Tritt in einem Punkte des Rotationshohlraumes die Geschwindigkeit  $c$  auf, so kann dieselbe in die Achsialkomponente  $c_z$ , die Radialkomponente  $c_r$  und die Umfangskomponente  $c_u$  zerlegt werden. Bezeichnet man diese Strömung als räumliche Wirbelströmung, so wird im Falle  $c_z = 0$  eine ebene Wirbelströmung vorliegen. Die folgenden Ableitungen beziehen sich — wenigstens vorerst — nur auf ebene Wirbelströmungen.

Sind in dem Rotationshohlraum keine feststehenden oder umlaufenden Führungsflächen (Schaufeln) eingebaut, so ist die Strömung in der Umfangsrichtung als vollkommen freie Wirbelströmung zu bezeichnen. Sind darin aber Schaufeln eingebaut, durch welche dem Wasser eine bestimmte Bewegung aufgezwungen wird, so ist die Strömung in der Umfangsrichtung als unfreie Wirbelströmung anzusprechen. Ist die Schaufelzahl hierbei unendlich groß, so liegt eine vollkommen unfreie Wirbelströmung vor; ist dagegen die Schaufelzahl endlich, so ist die Strömung als unvollkommen freie, bzw. als unvollkommen unfreie Wirbelströmung zu betrachten.

Wird näherungsweise das Wasser als ideale, reibungsfreie Flüssigkeit aufgefaßt, so sind alle diese Wirbelströmungen der Rechnung leicht zugänglich.

1. Die vollkommen unfreie Wirbelströmung werde hier, weil bereits wiederholt in der Literatur behandelt, vorausgeschickt. Sie entspricht, wie erwähnt, dem Falle, daß in einem Rotationshohlraum unendlich viele Führungsflächen (Schaufeln) eingebaut sind. Eine dieser Schaufeln — es seien vorerst nur ruhende Schaufeln betrachtet — sei in Abb. 1 in  $AA'$  dargestellt.  $O$  sei die Wirbelachse, demnach die Achse des Rotationshohlraumes,  $O'$  der dem Punkte  $M$  der Schaufel zugeordnete Krü-

mungsmittelpunkt. Befindet sich in  $M$  eine Wassermasse  $m$ , ist deren Geschwindigkeit längs der Schaufel  $c$ , so sind deren Umfangs- und Radialkomponenten  $c_u$  und  $c_r$  mit  $\alpha$  als Neigungswinkel der Schaufel gegenüber der Umfangsrichtung durch

$$c_u = c \cos \alpha, \quad c_r = c \sin \alpha \quad (1)$$

gegeben. Infolge der Krümmung der Wasserbahn

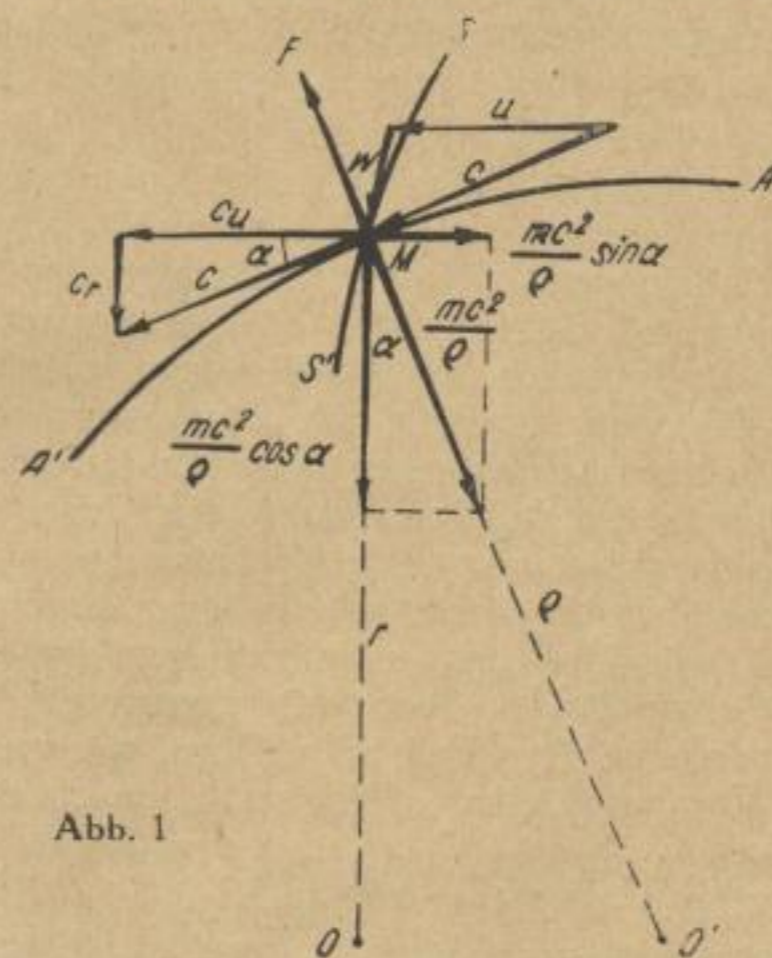


Abb. 1

(Krümmungshalbmesser  $O'M = \rho$ ) wirkt auf  $m$  die Fliehkraft  $F = \frac{mc^2}{\rho}$ , welche durch die Festigkeit der Führungsfläche aufgenommen wird, in der Weise, daß die Rückwirkung der Schaufel durch die Zentripetalkraft  $\frac{mc^2}{\rho}$  ersetzt werden kann; diese Zentripetalkraft, sie ist eine vektorielle Größe, kann in die Umfangs- und Radialkomponenten  $\frac{mc^2}{\rho} \sin \alpha$  und  $\frac{mc^2}{\rho} \cos \alpha$  zerlegt werden. Die auf  $m$  wirkende