



Doctoral Thesis

Ebene Potential-Strömungen durch Gitter und Kreiselräder

Author(s):

Pavel, Dorin

Publication Date:

1925

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000097594> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

A. Einleitung.

Die mannigfaltigen experimentellen Ergebnisse der Aero- und Hydrotechnik haben in letzter Zeit immer deutlicher die Notwendigkeit der hydrodynamischen Untersuchung von Strömungsvorgängen gezeigt und zur Ausbildung theoretischer Grundlagen angeregt. Als Hauptzweck solcher Studien und theoretischen Untersuchungen können wohl in erster Linie gelten: die Ausbildung günstigster Profilformen der Schaufeln oder Tragflügel, Erhöhung der Sicherheit in der Vorausberechnung der Schaufeldrücke oder Auftriebskräfte und wohl nicht zuletzt auch Förderung des Einblickes in die nur scheinbar so einfachen Vorgänge zum Beispiel bei dem Umströmen eines eingetauchten Körpers durch eine Flüssigkeit.

Wenn auch größtenteils das, heute in der Praxis zu seinen vollen Rechten gelangte Versuchswesen auf die jetzige Vollkommenheit der Luft und Wassertechnik geführt hat, so kann doch nicht geleugnet werden, daß die Theorie — wenn auch heute noch bescheiden — der Praxis immer neue Wege und Aussichten eröffnet und den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen klarlegt.

Das Hauptergebnis der bisherigen Forschung ist natürlicherweise noch lange nicht befriedigend, liefert aber der Hauptsache nach die Elemente und die analytischen Hilfsmittel, wie z. B. die Zerlegung in Teilströmungen, Anwendung der konformen Abbildung der Umströmung bekannter Konturen usw. zu weiteren Studien.

Die grundlegenden Arbeiten von Kutta, Joukowsky, Grammel, Trefftz, Blasius, Deimler, König u. a. weisen nicht nur mathematisch einwandfreie, sondern auch schöne Schlußresultate für einzelne Spezialfälle auf. Diesen Untersuchungen fehlt aber für den Praktiker die Anschaulichkeit der Teilergebnisse und die zur praktischen Anwendung notwendige Einfachheit der Hilfsmethoden.

Die vorliegende Arbeit bezweckt in erster Linie die Anwendbarkeit der konformen Grundnetze für die Bestimmung von Strömungen, unter besonderer Berücksichtigung der Strömungen um Schaufeln in Kreisrädern zu erweisen, dann die wichtigen Teilströmungen durch das graphisch-analytische Auswerten aus den Grundnetzen zu ermitteln und schließlich einige Anwendungen für die Zusammensetzung elementarer Teilströmungen zu geben. Es werden dabei — wegen dem engen Rahmen dieser Arbeit — nur die hauptsächlichsten Resultate meiner Untersuchung für ein Schaufelprofil mitgeteilt. Die Untersuchungen erstreckten sich indes auch auf andere Formen, wie sie praktisch für die Finkschen Drehschaufeln hergestellt werden. Es sei noch bemerkt, daß die folgenden Untersuchungen nur für ebene Potentialströmungen der idealen Flüssigkeiten durchgeführt sind.

Aus der einschlägigen Literatur wurden folgende Arbeiten und Werke benützt:

1. H. Lamb, Lehrbuch der Hydrodynamik (J. Friedel), 1908.
2. Fr. Prášíl, Technische Hydrodynamik 1913 und Sonderabdrücke der S.B.Z.
3. R. Grammel, Hydrodynamische Grundlagen des Fluges, 1917.
4. W. Kucharsky, Strömungen einer reibungsfreien Flüssigkeit, 1918.
5. W. Deimler, Zeichnungen zur Kutta-Strömung, 1912.
6. H. Blasius, Stromfunktionen für Strömungen durch Turbinenschaufeln, 1912.
7. E. König (Diss.), Potentialströmungen durch Gitter, 1923.

8. H. Oertli (Diss.), Untersuchung der Wasserströmung durch ein rotierendes Zellen-Kreiselrad, Zürich 1923.

9. A. Stodola, Dampf und Gasturbinen, 5. Auflage (Springer), 1922.

Als weitere Literaturquellen, welche von mir zwar nicht direkt benützt, aber doch in den obigen Arbeiten berücksichtigt worden sind, seien noch folgende erwähnt:

10. N. Joukowsky, Konturen der Tragflächen der Drachenflieger. Zeitschr. f. Fl. u. M. 1910/12.

11. N. Joukowsky, De la chute dans l'air des corps légers, 1912.

12. W. M. Kutta, Auftriebskräfte in strömenden Flüssigkeiten, 1902.

13. W. M. Kutta, Zweidimensionale Strömung (1910), Zirkulation (1911).

14. E. Trefftz, Graphische Konstruktion Joukowskyscher Tragflächen, 1913.

15. R. Grammel, Beitrag zur Theorie des Propellers, 1916.

16. R. Grammel, Ueber ebene Zirkulationsströmungen J. d. d. Math. 1916.

17. H. Blasius, Stromfunktionen für Strömungen durch Flügel, 1911.

18. F. W. Lanchester, Aerodynamik, 1908/11.