

**Cicala, P.**

**Lo stato attuale delle ricerche sul moto instazionario di una superficie portante. I, II, III, IV.** (Italian) [JFM 67.0864.03](#)

*Aerotecnica* 21, 557-591 (1941); 21, 671-685 (1941); 21, 759-773 (1941).

Das aerodynamische Problem der instationären Bewegung einer Tragfläche ist Gegenstand zahlreicher Arbeiten in den letzten 20 Jahren gewesen. Zu einer zusammenfassenden Darstellung ist der Zeitpunkt günstig, da das ebene Problem zu einem gewissen Abschluß gelangt ist. Verf. beschränkt sich auf inkompressibles Medium und behandelt Fragen des Auftriebs in Teil I und II, Widerstand und Vortrieb in Teil III, experimentelle Untersuchungen in Teil IV.

Teil I (Ebenes Problem). Verf. verwendet durchweg die Wirbelvorstellung. Nach Aufstellung der Integralgleichung für die Gesamtzirkulation werden folgende bekannten Ergebnisse auseinandergesetzt: die Druckverteilung für eine beliebige Abwindverteilung, also sowohl für beliebige Profilverformung, wie auch für Partialbewegungen der Flüssigkeit. Als Spezialfälle erscheinen die ortsfeste Bö beliebiger Geschwindigkeitsverteilung, Anstellwinkeländerung des Profils, Ruderausschlag und schwingendes Profil. Außer der bekannten Einteilung des Drucks in einen transeunten und einen instantanen Anteil wird der Instantandruck noch in 3 (bzw. 4) weitere Anteile aufgespalten. § 17 gibt einen geschichtlichen Überblick an Hand der wichtigsten Arbeiten. Schrifttumsverzeichnis von 30 Arbeiten.

Teil II (Räumliches Problem). Während im zweidimensionalen Fall Einhelligkeit über den aerodynamischen Ansatz besteht, treten im räumlichen Problem mehrere Näherungstheorien in Wettbewerb. Um einem Vergleich der zugrunde liegenden Vernachlässigungen zu dienen, befolgt Verf. auch hier durchgehend die Wirbelmethode. Er baut das System der tragenden und abschwimmenden Wirbel im Sinn einer *Tragflächentheorie* exakt auf, unter Verwendung infinitesimaler geschlossener Wirbelfäden, also von Singularitäten einheitlichen Typs. Erst am Geschwindigkeitsfeld dieses Wirbelsystems werden die hypothetischen Vereinfachungen auseinandergesetzt, die zu den verschiedenen Näherungstheorien führen. Besprochen werden die Theorien von Cicala, Possio, Sears und Küßner. Schrifttumsverzeichnis von 12 Arbeiten.

Teil III (Widerstand und Vortrieb) befaßt sich unter Beschränkung auf das ebene Problem mit dem induzierten Widerstand  $R_i$  und einer gewissen Leistung  $N_i$ , nämlich jener, die zur Bewegung der Profilmittelwerte senkrecht zur Anströmrichtung verbraucht wird. Für  $R_i$  wird außer der Formel aus der Birnbaumschen Dissertation eine Formel von Schmeidler angegeben, in der auf natürliche Weise  $N_i$  erscheint. Für beliebige, zeitlich harmonische Profilverformung werden nach Cicala Gleichungen für die zeitlichen Mittelwerte von  $R_i$  und  $N_i$  angegeben und auf eine Kombination von Schlag- und Drehschwingung spezialisiert. Danach wird die technisch interessante Frage erörtert, wie weit der maximale mittlere Vortrieb einer solchen Kombination über demjenigen der Schlagschwingung allein liegen kann. 4 Schrifttumsstellen.

In Teil IV (Die experimentellen Untersuchungen) berichtet Verf. über englische, amerikanische und eigene Versuche, Versuchseinrichtungen, Ergebnisse und ihren Vergleich mit der Theorie. Bei der geringen Zahl von verfügbaren Ergebnissen können allerdings zwingende Schlußfolgerungen nicht gezogen werden, auch erschweren die verschiedenartigen Versuchsbedingungen den Vergleich. Als vordringlich werden u. a. bezeichnet ein Ausbau der Theorie des schwingenden Flügels endlicher Spannweite, Ausdehnung der Versuche auf größere Flügelstreckung, sowie Versuche mit schwingendem Ruder. 5 Schrifttumsstellen.

Reviewer: Schwarz, L. (Halle an der Saale)

**MSC:**

**76B10** Jets and cavities, cavitation, free-streamline theory, water-entry problems, airfoil and hydrofoil theory, sloshing

Cited in 1 Document