

NDB-Artikel

Prandtl, *Ludwig* Strömungsforscher, * 4.2.1875 Freising, † 15.8.1953 Göttingen. (katholisch)

Genealogie

V →Alexander (1840–96), Prof. an d. Landwirtschaftl. Hochschule in Weihenstephan, konstruierte 1875 d. erste kontinuierl. arbeitende Milchzentrifuge;

M Magdalena Ostermann;

Ov →Carl (1838–1927), →Antonin (1842–1909), Braumeister, Brauereibes., 1864 Erfinder e. Milchzentrifuge, seit 1875 Brauereidir., beide erwarben 1884 e. kleine Brauerei in München;

– ♀ 1909 Gertrud, *T* d. →August Föppl (1854–1924), Prof. f. Techn. Mechanik in München (s. NDB *V*), u. d. Emilie Schenck (1856–1924); *Schwager* →Otto Föppl (1885–1963), Prof. f. Techn. Mechanik an d. TH Braunschweig (s. Pogg. VI-VII a), →Ludwig Föppl (1887–1976), Prof. f. Techn. Mechanik an d. TH München (s. Rhdb.; Pogg. V-VII); *Schwägerin* Else Föppl (♀ →Hans Thoma, 1887–1973, 1924-44 Prof. f. Elektrotechnik an d. TH Karlsruhe, lebte seit 1944 in Zollikon b. Zürich, 1965 Rudolf-Diesel-Medaille in Gold, s. Pogg. VI-VII a);

2 *T*, u. a. Johanna Vogel-P. (s. *L*);

Vt →Wilhelm (s. 2).

Leben

Nach Absolvierung des Ludwigsgymnasiums in München studierte P. 1894-98 Maschineningenieurwesen an der TH München und wurde 1900 an der Univ. München bei August Föppel zum Dr. phil. promoviert (Kipperscheinungen, Ein Fall von instabilem elastischem Gleichgewicht). Während einer kurzen Industrietätigkeit bei der MAN wurde P. durch die schlechte Wirkungsweise eines von ihm gebauten Diffusors mit dem noch ungelösten Problem der Strömungsablösung konfrontiert und gelangte so auf das Gebiet der Strömungsforschung. 1901 wurde er als Professor für Mechanik an die TH Hannover und 1904 an die Univ. Göttingen berufen, zunächst für das Fachgebiet technische Physik, 1907 für angewandte Mechanik.

Obgleich seiner Ausbildung und Denkweise nach Ingenieur, hielt P. 1904 auf dem Internationalen Mathematiker-Kongreß in Heidelberg einen Vortrag „Über Flüssigkeitsbewegung bei sehr kleiner Reibung“. Die Kühnheit seiner mathematischen Darstellung offenbarte sich erst

in der Folgezeit, als die Weiterentwicklung seiner Gedanken durch ihn selbst und seine Schüler zur „Grenzschichttheorie“ und zu der lange erstrebten Annäherung der mathematisch orientierten Strömungslehre an die empirisch orientierte Hydraulik führte. Es war nun möglich, den Wandreibungswiderstand zu berechnen und den Druckwiderstand durch die Deutung des Ablösungsphänomens zu erklären. In die Turbulenzforschung griff P. seit etwa 1920 immer wieder ein. Er beschäftigte sich mit der Entstehung der Turbulenz und fand mit der heuristischen Formulierung des „Mischungswegs“ eine Konzeption zur näherungsweise Berechnung turbulenter Strömungen. 1916-18 entwickelte P. seine „Tragflügeltheorie“. In Anknüpfung an einen Gedanken von Frederick William Lanchester gelang ihm durch geschickte Idealisierung des Strömungsvorgangs eine rationale Theorie. Als Ersatz für den Tragflügel führte er die Bilder der „tragenden Wirbellinie“ sowie der „tragenden Wirbelfläche“ ein. Die mathematisch hergeleiteten Beziehungen zwischen Auftrieb, Anstellwinkel und induziertem Widerstand wurden durch die experimentelle Nachprüfung im Windkanal eindrucksvoll bestätigt. Ferner befaßte sich P. mit Untersuchungen zur „Gasdynamik“, d. h. der Strömung dichteveränderlicher (kompressibler) Fluide (Gase) bei Unter- und Überschallströmung und entwickelte 1907 die exakte Lösung der Überschallströmung um eine Ecke, bekannt als „Prandtl-Meyer'sche Eckenströmung“. 1922 wurde die „Prandtl-Glauert'sche Ähnlichkeitsregel“ zur angenäherten Berechnung einer kompressiblen Unterschallströmung um ein Flügelprofil aus einer inkompressiblen Strömung um ein verzerrtes Profil aufgestellt. Zur Bestätigung dieser Strömungstheorien und zu deren praktischer Nutzung waren geeignete Versuchsanlagen nötig, insbesondere Windkanäle und Meßgeräte. P. gründete dazu in Göttingen zwei Forschungsanstalten: 1907 die „Aerodynamische Versuchsanstalt“ (AVA) und 1925 das KWI für Strömungsforschung. Der von P. geschaffene Windkanaltypus, die sog. „Göttinger Bauart“, erwies sich als bestens geeignet für Untersuchungen an umströmten Körpern, vornehmlich Flugkörpern, und wurde vielfach nachgebaut. In den letzten Jahren seines Lebens befaßte sich P. stärker mit der Anwendung der Gesetze der Strömungsphysik auf Fragen der dynamischen Meteorologie. Erwähnt seien auch seine immer wieder aufgenommenen Forschungen zur Mechanik deformierbarer Körper, d. h. Problemen der Elastizität, Plastizität und Rheologie.

P. prägte mit vielfach grundlegenden Beiträgen zur angewandten Mechanik, Hydro-, Aero- und Gasdynamik die Entwicklung auf diesen Gebieten in der ersten Hälfte des 20. Jh. und beeinflusste die technisch-wissenschaftlichen Fortschritte in der Luftfahrt nachhaltig.]

Auszeichnungen

Dr.-Ing. E. h. (Danzig 1920, ETH Zürich 1930, TH Prag 1932, TH Trondheim 1935, Bukarest 1942, Istanbul 1952);

Ehrenmitgl. d. London Mathematical Soc. (1924), d. Soc. of Mechanical Engineers, Tokio (1930), d. Inst. of the Aeronautical Sciences, New York (1933) u. d. Rheolog. Ges. (1952);

Goldener Ehrenring d. Freistaats Bayern (1926);

Medaille d. Wiss. Ges. f. Luftfahrt, Berlin (1927);

Mitgl. d. Österr. Ing.- u. Architektenver. (1928), d. Bayer. Ak. d. Wiss. (1942), d. Wiss. Ges. zu Uppsala (1928), d. Ak. d. techn. Wiss., Warschau (1935), d. Ingeniörs Vetenskaps Ak., Stockholm (1936), d. Leopoldina (1936) u. d. Preuß. Ak. d. Wiss. (1937);

Grashof-Denkmünze d. VDI (1929);

Daniel Guggenheim Medaille (1930);

Ernst-Abbe-Gedächtnispreis (1935);

Exner-Medaille d. Österr. Gewerbever. (1951);

Goldene Medaille d. Royal Aeronautic Soc., London;

Präs. d. Lilienthal-Ges. f. Luftfahrtforsch.

Werke

u. a. Führer durch d. Strömungslehre, 1942, ⁹1990 (seit 1965 hg. v. K. Oswatitsch u. K. Wieghardt);

Ges. Abhh. z. angew. Mechanik, Hydro- u. Aerodynamik, 3 Bde., 1961 (postum).

Literatur

J. Vogel-Prandtl. L. P., Ein Lb., Erinnerungen, Dok. (MPI f. Strömungsforsch. Göttingen, Mitt. 107), 1993 (*P*);

I. Flügge-Lotz u. W. Flügge, L. P. in the nineteen-thirties, reminiscences. in: *Annals of Fluid Mechanics* 5, 1973, S. 1-8;

K. Oswatitsch, K. Wieghardt, L. P. and his Kaiser-Wilhelm-Inst., ebd. 19, 1987, S. 1-25;

A. Betz, Die AVA Göttingen, Btrr. z. Gesch. d. dt. Luftfahrtwiss. u. -
technik 1, 1941, S. 1-166;

H. Görtler, H. Schlichting u. E.-A. Müller, in: *Zs. f. Flugwiss.* 23, 1975, S. 149-73;

Cat. Professorum 1831-1981, FS z. 150j. Bestehen d. Univ. Hannover, II, 1981, S. 239 f. (*P*).

Autor

Erich Truckenbrodt

Empfohlene Zitierweise

, „Prandtl, Ludwig“, in: Neue Deutsche Biographie 20 (2001), S. 671-672
[Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>

02. Mai 2025

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
