

Vorwort

Dieses Buch enthält den Stoff der Lehrveranstaltungen Strömungslehre oder Grundlagen der Strömungstechnik für Studierende des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik, der Physikalischen Ingenieurwissenschaft, des Verkehrswesens (Luft- und Raumfahrt), der Energie- und der Umwelttechnik. Konzipiert wurde es für einen Umfang von 8 Semesterwochenstunden (auf zwei Semester verteilt). Aufgebaut ist das Buch aus einzelnen Lehreinheiten, die größtenteils auch unabhängig voneinander studiert werden können. Aus diesem Grund ist es für Bachelor-Studiengänge im Rahmen der Grundausbildung genauso geeignet wie für fachliche Vertiefungen im Rahmen von Master-Studiengängen. Es ist geeignet für Studierende an Hochschulen oder Fachhochschulen und Universitäten.

Zahlreiche Beispiele mit ausführlichen Lösungen und viele Verständnisfragen, deren ausführliche Lösungen in einem Feedback-Teil gebündelt wurden ermöglichen die Selbstkontrolle des eigenen Lernstandes.

Das Buch sollte für Studierende der Ingenieurwissenschaften vom dritten Semester an verständlich sein; wir haben uns deshalb darum bemüht, an Vorkenntnissen möglichst wenig vorauszusetzen: aus der Mathematik die Infinitesimalrechnung für eine und mehrere Variable und die elementare Vektoralgebra, außerdem die Grundlagen der Mechanik. Einige Zusatzaufgaben behandeln gewöhnliche Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. Die Gasdynamik benötigt Grundlagenkenntnisse der Thermodynamik.

- Das Feedback enthält zu jeder Übungsaufgabe die Lösung und gelegentlich weiterführende Erläuterungen. Natürlich sollte der Leser die Aufgaben zunächst ohne Zuhilfenahme des Feedbacks zu lösen versuchen.
- Formeln und Sätze, die der Leser durchaus auswendig lernen sollte, haben wir eingerahmt.
- Die kleingedruckten Texte stellen weiterführende und zum Teil mathematisch anspruchsvollere Ergänzungen des eigentlichen Stoffes dar; auf solches Material wird im Folgenden auch wieder nur in kleingedruckten Texten Bezug genommen. Das Feedback zu diesen Zusatzaufgaben ist etwas knapper gefasst; elementare Zwischenrechnungen sind hier häufig weggelassen worden.

In der fünften Auflage wurden zwei Lehreinheiten *Strömungslehre lernen mittels CFD* und *Turbulenzmodelle für die numerische Simulation* ergänzt, und somit werden zeitgemäße numerische Methoden (Computational Fluid Dynamics) nun didaktisch genutzt. Ziel dabei ist nicht die exakte und bestmögliche Berechnung einer Strömungskonfiguration. Vielmehr sollen die Leserinnen und Leser unter Zuhilfenahme der Industriesoftware ANSYS und einer Reihe von YouTube-Filmen motiviert werden, auch theoretisch noch tiefer in die Materie einzudringen.

Das Buch geht in Auswahl und Anordnung der Kapitel noch auf den 1973 verstorbenen Professor Wille zurück. Durch zahlreiche Hinweise haben seine Nachfolger und mehrere Generationen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Studierende des Hermann-Föttinger-Instituts der TU Berlin und inzwischen auch der Hochschule Düsseldorf daran mitgewirkt. Auch in der fünften Auflage unterscheidet sich das von Heinz Schade und Ewald Kunz Ende der siebziger Jahre erdachte und erprobte didaktische Konzept dieses Buchs von vielen anderen und macht es zu einem noch heute wertvollen Lehrbuch der Strömungsmechanik. Natürlich konnten wir in der vorliegenden Auflage auf Abbildungen zurückgreifen, die von Frau Schröteler, Herrn Eckardt und ganz wesentlich von Frau Albert-Kunz bereits 1980 gestaltet wurden. Auch das Kapitel 15 zur Strömungsmesstechnik, seinerzeit von Jorg-Dieter Vagt verfasst, bildet weiter eine wichtige Grundlage, wurde aber umfangreich überarbeitet. Matthias Pfizenmaier danken wir für den sorgfältigen Transfer des Textes und der Formeln nach LaTeX. Evelin Kulzer, Dijana Hallmann, Jürgen Hahn, Tobias Pohlmann und Martin Mohr haben die zahllosen Verbesserungen an den Grafiken eingearbeitet und eine Reihe neuer Bilder gestaltet und erstellt. Tobias Pohlmann ist in diesem Zusammenhang besonders zu danken, da ohne sein Zutun die Lehreinheiten 5.7 und 13.7 zur numerischen Simulation nicht entstanden wären. Auch an Thomas Gietl geht ein besonderer Dank für inhaltliches und redaktionelles Engagement.

Nicht zuletzt danken wir Frau Vivien Schubert vom Verlag Walter de Gruyter für das unserer Arbeit entgegengebrachte Vertrauen. Dem Team von VTeX.lt (Ieva Spudulytė, Vilma Vaičeliūnienė und Ina Talandienė) danken wir für die gute Zusammenarbeit. Ieva, Ina and Vilma thank's a lot for solving the tricky LaTeX problems.

Düsseldorf und Berlin, im November 2021

Frank Kameier
Christian Oliver Paschereit

Die Fotos der Strömungssichtbarmachung auf dem Cover stammen von dem 2018 leider viel zu früh verstorbenen Jürgen Wagner, der viele Jahre als Tutor am Institut in Berlin tätig war und sich u. a. auch mit der künstlerischen Verwertung von Strömungstopologien beschäftigt hat #RIP Jürgen smart-flow.de.