



Das vorliegende Buch ist eine Abhandlung sowohl über die Thermodynamik von Systemen im Gleichgewicht als auch über die Thermodynamik irreversibler Prozesse (Nichtgleichgewichtsthermodynamik). Zunächst werden die grundlegenden Konzepte, Definitionen und Gesetze beschrieben und die notwendigen Gleichungen hergeleitet. Anschließend werden zahlreiche Beispiele thermodynamischer Phänomene vorgestellt. *Introduction to Modern Thermodynamics* kann sowohl als Lehrbuch wie auch als Nachschlagewerk dienen. Zusätzlich zu den klassischen, in den meisten Büchern über Thermodynamik behandelten Themen, finden sich in dem Buch Abschnitte über Systeme mit gestörtem Gleichgewicht, kleine Systeme, Fluktuationen und Oszillationen, kritische Phänomene, biologische Systeme, chemische Potentiale in einem elektrischen Feld, die Thermodynamik der Strahlung und statistische Thermodynamik.

Unter „<http://books.google.com/books?q=Thermodynamics>“ sind im Internet Hunderte von Büchern über Thermodynamik zu finden. Deshalb darf man fragen, ob ein weiteres Buch in diesem Bereich überhaupt notwendig ist und ob das vorliegende Buch eine sinnvolle Ergänzung des reichhaltigen Buchangebots ist. Beide Fragen kann ich mit einem klaren Ja beantworten. Die Thermodynamik ist ein lange bekanntes Forschungsgebiet, dennoch ist es bemerkenswert, auf welcher vielfältigen Art und Weise die grundlegenden Prinzipien formuliert und erläutert und die relevanten Gleichungen hergeleitet werden können. Außerdem berührt die Thermodynamik alle wichtigen wissenschaftlichen Disziplinen – von der Physik, Chemie und Biologie über die Geologie, Meteorologie und Ozeanographie bis hin zum Ingenieurwesen. Daraus folgt, dass thermodynamische Phänomene unter verschiedensten, teilweise sehr speziellen Aspekten beschrieben werden. Die breite Behandlung des Themas – unter anderem wird auf die Thermodynamik von Hurrikanen eingegangen – und die Art, wie der Autor das Interesse des Lesers weckt, gehören zu den Stärken dieses Buchs. Fachausdrücke, Zeichen, Symbole und Einheiten werden in eindeutiger Weise gemäß den IUPAC-Empfehlungen verwendet. Dies ist deshalb positiv hervorzuheben, weil in kaum einem anderen Gebiet mehr Symbole verwendet werden als in der Thermodynamik. Einzig inkonsistent mit modernen, international akzeptierten Definitionen (z. B. in „Recommendations for nomenclature and tables in biochemical thermodynamics“, *Pure Appl. Chem.* **1994**, *66*, 1641–1666; *Eur. J. Biochem.* **1996**,

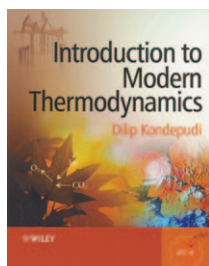
240, 1–14) ist die Erklärung des biochemischen Standardzustands und die Unterscheidung zwischen ionischen Reaktionen und allgemeinen biochemischen Reaktionen.

Das Buch kann sehr gut für Vorlesungen für Fortgeschrittene und auch als Nachschlagewerk verwendet werden. Wenn manches Kapitel übersprungen wird, leistet das Buch auch als Einführung in die Thermodynamik gute Dienste. Die notwendigen mathematischen Erklärungen sind so gestaltet, dass Studierende mit Grundkenntnissen in Differential- und Integralrechnung sie verstehen sollten. Unter anderem werden anspruchsvolle Themen besprochen, die in den meisten Büchern über Thermodynamik fehlen: Beispielsweise werden die linearen phänomenologischen Gesetze sowie die Onsager-Beziehungen und ihre Anwendungen auf den Seebeck- und Peltier-Effekt erörtert. Des Weiteren findet der Leser eine ausgezeichnete Diskussion über oszillierende Reaktionen wie die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion. Auf die hier behandelten Themen „Übergänge mit Symmetriebruch“ und „dissipative Strukturen“ bin ich in anderen einschlägigen Büchern noch nicht gestoßen. Die Auswahl der Themen aus dem riesigen Gebiet der Thermodynamik ist natürlich begrenzt, sodass viele Leser Themen, die sie vielleicht für wichtig halten, vermissen werden. Wichtige Themen, die nicht behandelt werden, sind: Elektrolytlösungen, allgemeine Berechnungen von Bindungs- und Komplexgleichgewichten, Kalorimetrie, experimentelle Thermodynamik, Anwendungen von Legendre-Transformationen und Berechnungen thermodynamischer Netzwerke. Aber angesichts der nahezu 500 Seiten, die das Buch umfasst, ist es verständlich, dass die Zahl der behandelten Themen begrenzt ist.

Wie bereits erwähnt, gelingt es dem Autor ausgezeichnet, die Leserinnen und Leser für die Thermodynamik zu interessieren. Die historischen Übersichten und die kurzen biographischen Beschreibungen der Protagonisten in der Entwicklung der Thermodynamik sind hervorragend. Die Verwendung von Codes der Software *Mathematica* ist sehr hilfreich, allerdings hätte sie durchaus ausgiebiger sein können. Es wäre vorteilhaft gewesen, wenn man eine CD mit diesen Codes dem Buch beigelegt hätte. Die meisten Kapitel verfügen über eine angemessene Bibliographie, die es dem interessierten Leser erlaubt, tiefer in die Materie einzusteigen.

Robert N. Goldberg
National Institute of Standards and Technology,
Gaithersburg, und
University of Maryland, Baltimore (USA)

DOI: 10.1002/ange.200805441



Introduction to Modern Thermodynamics
Von Dilip Kondepudi. John Wiley & Sons, Hoboken 2008. 516 S., geb., 47,90 €.—ISBN 978-0470015995