

Chemical Technology

Dies ist ein ausgezeichnetes Buch. Die Autoren haben sich eine gewaltige Aufgabe gestellt: In nur einem Band wollen sie die Grundlagen von industrieller Chemie, physikalischer Chemie, Katalyse und Chemieingenieurwesen darlegen. Das Ergebnis ist ein gut lesbares und nützliches Lehrbuch, das alle wichtigen Aspekte der technischen Chemie abdeckt und sich gut in die aktuellen Lehrpläne einfügt.

Traditionell klaffte stets eine Lücke zwischen Chemie und Chemieingenieurwesen, aber diese Lücke beginnt sich zu schließen. Immer mehr Firmen erkennen, dass der Erfolg eines Projekts auf einer frühzeitigen Einbindung von Konzepten (und Arbeitsgruppen!) beruht. Dieses Buch bedient den steigenden Bedarf nach übergreifenden Kursen, in denen Chemiker und Ingenieure mehr über die Aufgaben der jeweils anderen Gruppe erfahren.

Am Anfang des Buchs steht eine detaillierte Übersicht der Einheiten und Konzepte, die einen Bezugsrahmen für alle Kapitel und Beispiele schafft. Auf diesen 16 Seiten sind die Informationen kurz und bündig dargelegt, um allen Lesern eine allgemeine Grundlage zu geben. Die Autoren führen danach die wichtigsten Aspekte der chemischen Industrie ein und betonen ihre Bedeutung und weltweite Verbreitung. Es ist klug, den angehenden Ingenieuren und Chemikern schon gleich zu Anfang einen Eindruck vom erstrebten Resultat zu vermitteln, bevor sie mit technischen Details und Gleichungen konfrontiert werden. Diese Anwendungsbezogenheit wird, mithilfe von Beispielen, Photographien und kleinen Geschichten, das ganze Buch hindurch beibehalten.

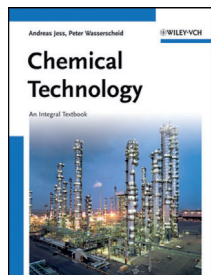
Die Kapitel 2, 3 und 4 stellen die chemischen Aspekte und die ingenieurwissenschaftlichen Aspekte (thermische und mechanische Grundoperationen und Reaktortechnik) der industriellen Chemie vor. Nach der Einführung der wichtigsten chemischen Reaktionsklassen besprechen die Autoren die Bedeutung der Katalyse für industrielle Prozesse. Die gelungene Auswahl der Beispiele orientiert sich an der mengenmäßigen und markttechnischen Bedeutung. Die ingenieurwissenschaftlichen Abschnitte sind detailliert ausgeführt und decken die Themen chemische Thermodynamik und Kinetik homogener und heterogener Reaktionen sowie die verschiedenen Reaktorarten gründlich ab. All diese Abschnitte setzen Kenntnisse der Algebra voraus, sodass das Buch erst für fortgeschrittene Studenten geeignet ist.

Auch wenn einige trockene und technische Abschnitte unvermeidlich sind, sind doch die Au-

toren doch stets bemüht, ihre Leser bei der Stange zu halten. Ein hoch wirksames Mittel dazu ist das Einstreuen der Biographien wichtiger Wissenschaftler – oft angereichert mit kleinen Anekdoten, die dem Leser im Gedächtnis bleiben sollen. Ich bin ein starker Befürworter dieses Ansatzes, dessen Erfolg ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Eine der Herausforderungen der Lehre besteht darin, seine Studenten so zu unterrichten, dass sie den Inhalt des Kurses auch über den Prüfungstermin hinaus behalten. Gedächtnisstudien zeigen, dass unser Gehirn Informationen nicht in einem Schubladensystem speichert (denn für all die einzelnen Informationen gäbe es nicht genügend Schubladen); statt dessen wird ein Auslöser benötigt, um einen Sachverhalt im Gedächtnis zu speichern oder eine Erinnerung abzurufen (als Lektüre hierzu empfehle ich Kevin Kellys faszinierendes Buch *Out of Control*). Studenten werden sich daher eher an die Einzelheiten eines Alkylierungsprozesses erinnern, wenn man ihnen erzählt, dass die Luftschlacht um England von der Seite gewonnen wurde, die über die besseren Alkylierungskatalysatoren, und damit über den besseren Flugzeugtreibstoff, verfügte. Analog kann man auf S. 201 lesen, dass der schwedische Chemiker Svante August Arrhenius zwar im Jahr 1884 fast durch seine Doktorprüfung gefallen wäre, für dieselbe Arbeit aber 19 Jahre später einen Nobel-Preis erhielt. Das erheitert den Leser nicht nur, sondern es implantiert in sein Gehirn einen Auslöser mit Verweis auf die Arrhenius-Gleichung und ihre Bedeutung für die Abschätzung kinetischer Aktivierungsbarrieren.

Die zweite Hälfte des Buchs bietet Beispiele, Fallstudien und Anwendungen. Das hervorragende Kapitel 5 diskutiert auf gerade einmal 50 Seiten den aktuellen Stand der Dinge bei Rohstoffen sowie Umweltaspekte und ökonomische Aspekte der chemischen Technologie. Dieses wichtige Kapitel kann Lehrern als Einstieg in ihren Kurs empfohlen werden (es lässt sich auch einzeln oder als Teil anderer Kurse verwenden). In Kapitel 6 besprechen die Autoren dann nicht weniger als 20 Beispiele für industrielle Prozesse, ausgehend von Klassikern (Ammoniak-Synthese, Synthesegas- und Schwefelsäureherstellung), gefolgt von Raffinerieprozessen (Steamcracking, Hydrotreating, Alkylierung) und Polymerisationen bis hin zu Feinchemikalien (Menthol-Synthese).

Offenkundig ist auch die Lehrerfahrung der Autoren, die didaktische Kniffe wie „Wiederholung und Beispiel“ geschickt nutzen. In der Diskussion über die Bestimmung der theoretischen Bodenzahl einer Destillationskolonne zeigen sie beispielsweise drei verschiedene Kurvenverläufe für Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichte (S. 104–105): einen allgemeinen, einen erklärenden Verlauf und eine Kurve mit spezifischen Daten des Systems



Chemical Technology
An Integral Textbook. Von
Andreas Jess und Peter
Wasserscheid. Wiley-VCH,
Weinheim, 2013. 950 S.,
geb., 79.90 €.—ISBN 978-
3527304462

Wasser/Methanol. Um sicherzustellen, dass sich der Stoff dem Leser gut einprägt, werden diese Kurven noch durch ein Schema und eine Photographie ergänzt.

Das Druckformat bringt weitere Vorteile. Alle Diagramme und Photographien sind klar präsentiert, ebenso wie die Kurven und Schemata. Die sehr breiten Seitenränder können vom Leser für Notizen oder Post-its genutzt werden. Hin und wieder werden diese Seitenränder aber auch für Textpassagen genutzt, etwa für Beispiele oder Bemerkungen; das erhöht die Aufmerksamkeit und den Lesespaß.

Zwar sind auch andere gute Lehrbücher verfügbar, die eines oder mehrere der erwähnten Themen abdecken, mit Titeln wie *Industrial Organic Chemistry* (Arpe), *Physical Chemistry* (Moore, Atkins), *Reactor Engineering* (Levenspiel, Fogler)

oder *Catalysis* (äh, ... Rothenberg), doch das besprochene Buch ist das erste gut geschriebene und umfassende Lehrbuch über moderne chemische Technologie.

Zusammenfassend haben die Autoren ein aktuelles, nützliches, gut konzipiertes und gut präsentiertes Buch vorgelegt, das eine Menge nützlicher Inhalte vermittelt. Ich empfehle es nachdrücklich Lehrern der chemischen Technologie, fortgeschrittenen Chemiestudenten und -doktoranden mit Interesse an den industriellen Aspekten ihres Fachs und natürlich Chemieingenieuren.

Gadi Rothenberg

Van 't Hoff Institute for Molecular Sciences
University of Amsterdam (Niederlande)

DOI: 10.1002/ange.201305324