

zeigen soll, die die Chemie in Nachbarwissenschaften wie der Biologie oder den Erdwissenschaften sowie der industriellen Produktion spielt. Insgesamt sind bisher acht Titel erschienen, die thematisch von Bindungskonzepten (*Molecular Modelling and Bonding*), über Reaktionsmechanistik (*Chemical Kinetics and Mechanism*) bis hin zu Reinigungs- und analytischen Methoden reichen (*Separation, Purification and Identification*). Der vorliegende Band gehört in die Rubrik Organische Chemie und ist in vier große Abschnitte gegliedert.

Das Eröffnungskapitel widmet sich den elektrophilen Additionen an Alkene und stellt in graphisch ansprechender Weise die üblichen Additionsreaktionen an Olefine und ihre Mechanismen vor. Kleine Einsprengsel zur Chemiegeschichte und zur Bedeutung ausgewählter Olefinreaktionen in der chemischen Industrie und Produktion sorgen dafür, dass der Abschnitt nicht allzu akademisch wird. Obwohl manchmal überraschend modern (orthogonale Annäherung des Brom-Moleküls an die C-C-Doppelbindung), enthält der Abschnitt doch eine ganze Anzahl kleiner, allerdings nicht sinnentstellender Fehler (so etwa die Behauptung, dass Bromonium-Ionen noch nicht isoliert werden konnten). Das Kapitel schließt mit gut gewählten Fragen (auf die gründlich kommentierte Antworten gegeben werden) und fasst am Ende die Lernziele, die vom Lernenden nach Durcharbeitung der Seiten beherrscht werden müssen, knapp zusammen.

Der zweite große Abschnitt, der sich mit den Arenen als der anderen wichtigen Klasse ungesättigter Kohlenwasserstoffe befasst, ist ganz ähnlich aufgebaut, wobei wiederum der historische Bezug, der ja in vielen anderen modernen Büchern ganz weggefallen ist, eine wertvolle, wenngleich hier sehr britische Ergänzung darstellt. So machen sich farbige Abbildungen aus der Frühzeit der Teerfarbenchemie besonders gut.

Der dritte Teil, „A First Look at Synthesis“, hat mir am besten gefallen, da er anders als die beiden ersten Abschnitte, die das übliche Lehrbuchwissen enthalten, über das in Anfängertexten meistens Gebotene erheblich hinausgeht. Anhand der Synthese von Pseudoephedrin (aus 1-Phenylpropin)

wird der Leser in die retrosynthetische Denkweise eingeführt, erfährt etwas über Stereochemie und stereoselektive Reaktionen, über Neurotransmitter, Rezeptoren und Moleküldesign bis hin zu psychoaktiven Substanzen und die Behandlung von Asthma oder den Einsatz von  $\beta$ -Blockern. Es zeugt von der pädagogischen Erfahrung der Autoren, dass sie die praktischen Aspekte der Synthesearbeit nicht vernachlässigen, wie z.B. mehrere Seiten zum Thema Ausbeuten (mit Rechenbeispielen) demonstrieren. Die sich einem Anfänger immer wieder stellende Sinnfrage („Warum muss ich all diese Details lernen?“) wird hier überzeugend beantwortet: Weil man sonst nicht verstehen kann, wie selbst einfache Pharmazeutika hergestellt werden. Auch einem interessierten Laien wird ein Chemiestudent erklären können, worin die Bedeutung der organische Synthese besteht, wenn er dieses Kapitel durchgearbeitet hat.

Die große Rolle der Grundlagenforschung für die industrielle Praxis wird im Schlussabschnitt vertieft („Industrial Organic Chemistry“). Der überragenden Bedeutung im Alltag entsprechend, dominieren „Umwandlungsstammbäume“ dieses Kapitel, die zeigen, was aus den Basischemikalien Ethen, Propen, 1,3-Butadien und Benzol vom Farb- und Kunststoff bis zum Medikament alles hergestellt werden kann. Dass hierbei Fragen nach der Umweltbelastung durch Chemikalien oder chemische Prozesse ebenso wenig ausgelassen werden wie solche nach der Zukunft der petrochemischen Industrie, ist ebenfalls auf der Höhe der Zeit. Hier haben klassische Texte eindeutig Defizite.

Obwohl das Buch insgesamt viele lobenswerte Neuerungen enthält (zu denen auch eine dem Text beigelegte CD-ROM zählt, mit deren Hilfe Themen wie Molekülstrukturen, Reaktionsfolgen, Spektren oder dreidimensionale Darstellungen chemischer Zusammenhänge interaktiv bearbeitet/gelernt werden können), sind der hier praktizierten modularen Vorgehensweise jedoch auch schwerwiegende Mängel zu bescheinigen. Fallstudien sind immer interessant, weil sie es erlauben, ein repräsentatives Beispiel in der Tiefe zu behandeln, wobei hierzu auch die gesellschaftlichen Aspekte eines bestimmten

Problems beitragen können. Aber: Fallstudiensammlungen erreichen nicht die Breite konventioneller Lehrbücher, sodass zu befürchten ist, dass bei ausschließlicher Nutzung dieser Lernmethode Spezialisierung und Entwicklung eines Tunnelblicks noch früher einsetzen werden als schon heute. Dazu kommt der Preis, worunter der Gesamtpreis des Werks verstanden werden muss, da sich die Einzelbände aufeinander beziehen. So erinnert das ganze Konzept ein wenig an den Verkauf moderner Möbel, die man sich selbst aus einzelnen Brettern und Stützen zusammenbauen muss. Natürlich kommt man auch so zu seinem Regal, aber der Erwerb eines von Anfang an kompletten Möbelstücks wäre vermutlich günstiger gewesen. Und ob man mithilfe der Häppchenmethode nachhaltig erfolgreicher lernt, müsste auch erst noch bewiesen werden.

Henning Hopf

Institut für Organische Chemie  
Technische Universität Braunschweig

## Lehrbuch Chemische Technologie



Grundlagen Verfahrenstechnischer Anlagen. Von G. Herbert Vogel. Wiley-VCH, Weinheim 2004. 300 S., Broschur, 59.00 €.—ISBN 3-527-31094-0

Was müssen Chemiestudierende wissen, um, nach abgeschlossenem Studium, beim Eintritt in ein chemisches Unternehmen keinen Praxisschock zu erleiden? Auf der Basis langjähriger eigener Erfahrungen in der chemischen Industrie und in der Lehre legt G. H. Vogel mit dem *Lehrbuch Chemische Technologie* einen kompakten Leitfaden vor, der in diesem Bereich eine Lücke auf dem Lehrbuchmarkt schließen will. Auswahl und Gewichtung des Stoffes sind bei

der Materialfülle dieses Gebiets entscheidend für den Erfolg eines solchen Unterfangens. Der Inhalt der vorliegenden knapp 300 Seiten ist in einer gleichnamigen Vorlesung an der Technischen Universität Darmstadt entwickelt und erprobt.

In der Einführung wird der Leser kurz mit der Struktur der chemischen Industrie vertraut gemacht. Die folgenden Kapitel behandeln die Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Kinetik sowie die Hydrodynamik. Im Kapitel „Katalyse“ liegt ein Schwerpunkt auf der heterogenen Katalyse inklusive der Transportphänomene. Mittelpunkt des folgenden Abschnitts zur chemischen Reaktionstechnik sind ideale und reale Reaktoren: Verweilzeitverhalten, Bilanzierung, Bautypen. Den größten Raum nehmen schließlich die thermischen und mechanischen Trennverfahren ein, zu mehr als der Hälfte allein Destillation und Rektifikation. Ein umfangreicher Anhang mit zahlreichen Tabellen schließt das Buch ab.

Gliederung und Gewichtung spiegeln den didaktischen Ansatz wider: Bereits aus dem Studium bekannte Konzepte, etwa der Thermodynamik oder Kinetik, werden nur noch unter dem Aspekt der Relevanz für die industrielle Chemie wiederholt, das Augenmerk richtet sich schnell auf produktionsrelevante Fragen. Liegt der Fokus zunächst auf der chemischen Reaktion, einschließlich Katalysatoren und Reaktoren, wird im weiteren Verlauf der

großen Bedeutung der Produktaufarbeitung im industriellen Prozess Rechnung getragen. Die Einführung ganz praktischer Fragestellungen zieht sich wie ein roter Faden durch das Lehrbuch: Wie ist die Lebensdauer eines Katalysators? Rechnet sich der Aufwand einer Prozessumstellung? Welchen Einfluss haben bestimmte Parameter auf das Betriebsergebnis?

Soll auf diese Weise das technisch-chemische Basiswissen der Studierenden ausgebildet werden, dann muss des begrenzten Umfangs wegen naturgemäß einiges wegfallen. Vieles wird angedeutet und nicht weiter vertieft, Definitionen werden häufig nicht oder nur indirekt angeboten, die Begrifflichkeit ist nicht stringent, ein Verzeichnis der Symbole und Abkürzungen wird vermisst. Eine Hervorhebung der Problematik der Maßstabsvergrößerung und der Ähnlichkeitstheorie hätte die Hinweise auf diese Problematik in anderen Textpassagen ergänzt.

Wirklich bedauerlich ist es, wenn Sachverhalte missverständlich vermittelt werden. Warum nimmt der Druckverlust einer Wirbelschicht jenseits des Feststoffaustrags ab und nicht zu (S. 134)? Wieso sind die axialen Temperaturgradienten im Gleichstromwärmetauscher linear (S. 145)? Was hat die diskrete Natur der Materie mit dem Auftreten von deterministischem Chaos zu tun (S. 52)? Eine US-Gallone sind 3.785 L (S. 255), und die Chlorierung von Propylen ergibt kaum Ethylchlorid (S. 265).

Die zahlreichen Druck- und Satzfehler sind umso unverständlicher, als große Teile des Buches aus dem Vorgängerwerk des gleichen Autors, *Verfahrensentwicklung*, ausgekoppelt wurden. Keiner der Fehler aus dem 2002 ebenfalls bei Wiley-VCH erschienenen Werk wurde dabei vom Verlag korrigiert. Das Literaturverzeichnis wurde mit allen Fehlern und doppelten Einträgen übernommen, ohne die neu hinzugekommenen Referenzen zu ergänzen. Bei der Registererstellung haben sich die angegebenen Seitenzahlen um eins bis zwei verschoben.

Als Fazit bleibt, dass der Versuch, mit einem nützlichen und erschwinglichen Handbuch für Chemiestudierende eine Lücke zu schließen, dem Autor sicher gelungen ist. Das sicher rege Feedback auf den didaktischen Ansatz mag für eine etwaige zweite Auflage wertvolle Impulse geben. Aus der Sicht des Verlages wird sich dann auch die Chance bieten, die störenden zahlreichen Fehler zu korrigieren. Bis dahin mag das Buch, vielleicht mit beigelegten Errata, so manchem Chemiestudierenden den Übergang in die industrielle Praxis entscheidend erleichtern.

Marcel Liauw, Lasse Greiner  
Institut für Technische und  
Makromolekulare Chemie  
RWTH Aachen

DOI: 10.1002/ange.200485217