

und seiner (großen) Familie außerhalb des Labors und zeigt ihn als einen fürsorglichen, zurückhaltenden, allem Großspürigen abholden Mann. Die politischen Konflikte des Alltags werden angesprochen – mit Fortgang des Briefwechsels in steigendem Maße –, aber nicht sehr vertieft.

Es ist der Nachteil dieses Mehrpersonenwerkes, dass es auf die behandelte Person einen quasi kubistischen Blick wirft, in dessen Folge es zu zahlreichen Überlappungen und Verdoppelungen kommt. Der Rezensent ist der Meinung, dass ein klassisches „Landschaftsbild“ mit weitem Blick auf das wissenschaftliche, politische und menschliche Panorama gerade diesem Menschen und gerade dieser Zeit besser gerecht geworden wäre. So erstaunt z. B., dass in dem Buch – außer auf dem Umschlag – keine einzige chemische Strukturformel auftaucht, ein Manko, das bei einem Wissenschaftler, dem Strukturaufklärung so sehr am Herzen lag wie Wieland, schwer wiegt, zumal ja das Buch hauptsächlich von Chemikern und Chemikerinnen gelesen werden dürfte. Da – eine weitere Lücke – Wieland offenbar ein sehr fleißiger Briefschreiber war, wären ausführliche Auszüge aus der fachlichen und beruflichen Korrespondenz vermutlich sehr aufschlussreich gewesen.

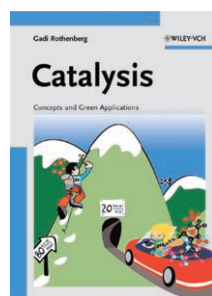
Eine umfassende Wieland-Biographie – wie die Lebensbeschreibungen anderer bedeutender Chemiker gerade aus dieser Zeit – bleibt also auf der Agenda.

Henning Hopf

Institut für Organische Chemie

Technische Universität Braunschweig

## Catalysis



Concepts and Green Applications. Von Gadi Rothenberg. Wiley-VCH, Weinheim 2008. 279 S., geb., 55.00 €.—ISBN 978-3-527-31824-7

*Catalysis* ist eine ausgezeichnete (wenn auch kurzgefasste und an manchen Stellen ausgesprochen knappe) Einführung in die Katalyse mit dem vom Autor wahrscheinlich ernst und programmatisch gemeinten Untertitel *Concepts and Green Applications*. Dieser Intention ist wohl auch das einleitende Kapitel geschuldet, das zur Begründung für das Schreiben des Buches dient: Es zeichnet ein düsteres Bild der Chemie im Allgemeinen und der Katalyse im Besonderen bis zu den 1980er Jahren. Nur wenig übertrieben (und rückgeschlossen aus dem heutigen Idealzustand, den der Autor anhand der „Prinzipien der Grünen Chemie“ von Anastas referiert), war der Zustand nach Rothenbergs Schilderung damals grauenregend: Die Kollegen meines Alters entwickelten Verfahren auf der Basis toxischer und/oder sonstwie gefährlicher Ausgangsverbindungen ohne Rücksicht auf Nebenprodukte und auf Abfälle (die sie lieber weiterbehandelten als sie zu vermeiden), sie derivatisierten ohne Sinn und Verstand und verwendeten unnötige Hilfsmittel in rauen Mengen, die Verfahren wurden nicht möglichst zeitnah (und schon gar nicht in Echtzeit) kontrolliert, sondern, wie zu Zeiten von Berzelius selig, mit dem Lötrohr und dem psychosomatischen Pendel verfolgt, ihre Verfahren wurden ohne Rücksicht auf den Energieverbrauch konzipiert und betrieben, stöchiometrische Schritte wurden, wo es ging, katalytischen vorgezogen, und sie betrachteten – widersinnigerweise – die Stöchiometrie als unnützen Zeitvertreib (auf jeden Fall war eine Atomökonomie unbekannt, weswegen sie auch kein Ahnung hatten von Ausbeuten geschweige denn von Selektivitäten). Ein trauriger Zustand, der zwanglos mit den

Vorfällen Bhopal und dem Stranden der *Exxon Valdez* enden musste und nur verhüllt, was der Autor als „... *traditional chemical industry certainly... a ... hazardous and polluting ... (business)*“ bezeichnet. Die Weltgeltung der Chemie auch schon 1980, ihre bereits damals bekannt sprichwörtlich geringe Unfallhäufigkeit und die speziell für die mitteleuropäische Chemie immer entscheidende energie- und ressourcenschonende Verfahrensauswahl und -pflege müssen von Böswilligen kolportierte Behauptungen sein, die erst durch die Prinzipien der „Green Chemistry“ ins rechte Licht gerückt wurden.

Kurzum: Kenntnisse globaler Entwicklungen und ihrer zeitlichen Dimension, industriepolitische Weitsicht und verfahrenstechnische Urteilsfähigkeit gehören nicht zu den Stärken des Autors; von solchen Dingen wie dem sachlich Erreichten und dem Machbaren in der Chemie oder dem Ethos der Arbeitsschutzes in der chemischen Industrie ganz zu schweigen, weswegen die Einleitung des Buches im Interesse des Renommées des Autors und der Selbstachtung der Leser besser ungeschrieben geblieben wäre.

Umso erstaunlicher, dass der eigentliche Sachteil – doch immerhin noch 274 von 278 Seiten umfassend – eine kompetente Einführung in die Katalyse darstellt, die in vier Teilen über ein Kapitel der Grundbegriffe („The Basics of Catalysis“, 34 Seiten) und den Kapiteln über „Homogeneous Catalysis“ (40 Seiten), „Heterogeneous Catalysis“ (60 Seiten) und „Biocatalysis“ (35 Seiten) informiert. Die Darstellung ist strukturell betont, mit einem deutlichen – und für eine Einführung in die Katalyse ungewohnten – Schwerpunkt auf der physikochemischen Seite und der Behandlung von „unit processes“. Die Abbildungen sind didaktisch gut ausgewählt und informativ.

Bei der homogenen Katalyse werden die Säure-Base- und Organokatalysatoren in die Systematik mit einbezogen, was bei neueren Büchern über Katalyse noch nicht überall der Fall ist. Selbst derart neue Entwicklungen wie die Klick-Chemie werden erwähnt. Bei der heterogenen Katalyse werden immobilisierte Katalysatoren adäquat geschildert, aber auch die Varianten der Zweiphasenkatalyse und die Entwick-

lungen auf der Basis von fluorigen Verbindungen oder ionischen Flüssigkeiten (eigenartigerweise nicht dagegen Verfahren mit überkritischen Lösungsmitteln). Gegen diese Einordnung in das „heterogene“ Kapitel ist natürlich Einspruch einzulegen, denn es ist ja gerade das besondere beispielsweise der Zweiphasenkatalyse oder der Phasentransferkatalyse, dass die eigentlichen Umsetzungen in *homogener* Phase und nach einem homogenkatalytischen Mechanismus ablaufen und dann nur die Katalysatorabtrennung – verfahrenstechnisch vorteilhaft – in *heterogener* Phase erfolgt.

Was in den beiden Abschnitten über die homogene und heterogene Katalyse zu kurz kommt, ist die Vermittlung von Informationen über die Eignung und die Wirkung einzelner Katalysatormetalle für bestimmte Reaktionen und Grundverfahren wie Hydrierungen, Carbonylierungen, Oxidationen usw. Es hätte nahegelegen, bei der Schilderung der homogenen Katalysatoren unter „Catalyst Design“ auf die übersichtlichen Grundgesetzmäßigkeiten der Zentralatom/Ligand-Beziehungen einzugehen und damit dem Leser ein erstes Gefühl für die Anwendungsvielfalt und -breite der Metalle zu geben. Es kann sonst geschehen, dass dem Leser die in Kapitel 6.4 vorgestellten Methoden des „data minings“ geläufiger sind als die Eignung der üblichen Katalysatormetalle oder der Lewis- oder Brønsted-Säuren für katalytische Alltagsprobleme. Sowohl bei der heterogenen als auch bei der homogenen Katalyse fehlt darüber hinaus ein Anwendungsbeispiel für die technisch wichtigen Oxidationsreaktionen und Informationen über deren häufig noch unzureichenden Selektivitäten. Interessanterweise wird im Kapi-

tel über heterogene Katalysatoren zwar auch erwähnt, dass bei heterogenen Katalysatoren „Black Magic Revealed“ sei, aber dieser interessante und sehr aktuelle Befund wird nicht weiter thematisiert.

Dem Kapitel über Biokatalyse merkt man vorteilhaft an, dass es von einem Chemiker verfasst wurde und dem wichtigen Thema, wie man die Bio- mit der konventionellen Katalyse verbinde, einiger Raum gewidmet wird. Der biologische Teil wird erwähnt, in seiner Bedeutung (beispielsweise zur Entwicklung neuer Pharmaka) jedoch nicht überbetont (wie sonst häufig).

Nach insgesamt 230 von 278 Seiten folgt ein letztes, vom Autor mit „Computer Applications in Catalysis Research“ benanntes Kapitel, das, sehr ungewöhnlich in diesem Zusammenhang, Methoden der „Computerkatalyse“, des Katalysatormodelings (bis hin zu Diskussionen der Quantenmechanik, von Deskriptoren und ihrer Analyse, dem „data mining“ usw.), der Katalysatordiversität, der Übertragung der genannten Techniken auf die heterogene Katalyse und damit einem „predictive Modeling“ eben dieser Katalyse schildert. Ich habe dieses Kapitel mit sehr großem Interesse gelesen, aber es fragt sich doch sehr, ob dem katalyseunbedarften Leser, der sich mit den Grundlagen und Konzepten der Katalyse vertraut machen will (wie es der Untertitel des Buches verspricht), mit diesem Kapitel gedient ist, das – auch das vom Autor eingestanden – von Katalysatorforschung sehr fortgeschrittener Art handelt. Die Darstellung ist überall sehr gedrängt, wodurch die Vorlieben des Autors und seine Auslassungen, die im Großen und Ganzen jedoch tolerabel sind, sehr deutlich sichtbar werden. An jedes Kapitel

schließen sich „Exercises“ mit Kontroll- und Verständnisfunktion an, und die referierte Literatur ist durchgängig aktuell und zutreffend. Bei allen drei Arten der Katalyse werden beispielhaft technische Verfahren geschildert und diskutiert, wobei sich mir nicht überall der Grund für die Auswahl erschließt. Der Index ist mit 1.5 % aller Seiten für ein Buch dieses Umfangs ausführlich und erschließt den Buchinhalt ausreichend, was heutzutage lobend erwähnt werden muss. Allerdings ist das Register nicht ohne Inkonsistenzen, so werden beispielsweise nicht alle Firmen aufgelistet, von denen Verfahrensbeispiele im laufenden Text erwähnt werden.

Zusammenfassend kann demnach gesagt werden, dass das Buch in seiner ungewöhnlichen Konzeption – knappe Einführung in die Grundarten der Katalyse, kombiniert mit den Schwerpunkten der Schilderung – und einer Fokussierung auf „Computerkatalyse“ lesenswert und lehrreich ist. Speziell diese Betonung ist neu, aber man fragt sich doch, ob ein gerade in die Grundzüge der Katalyse eingeführter Leser der „Computerkatalyse“ mit dem notwendigen Erkenntnisgewinn folgen kann. Die einleitenden Ausführungen zur „Green Catalysis und Sustainable Development“ sind in dem vom Autor behaupteten Zusammenhang und Umfang nahe an grobem Unfug, ein Statement, das den Autor (der laut Waschzettel einen schwarzen Kung-Fu-Gürtel trägt) hoffentlich nicht zur Rache verleitet.

Boy Cornils  
Hofheim/Ts.

DOI: 10.1002/ange.200885606