

chen Niveau und bieten keinen Zugang zur praktischen modernen NMR-Spektroskopie. Das ganze Buch atmet die Luft der fünfziger oder sechziger Jahre. Pakes geniale, aber hoffnungslos veraltete „Hochfrequenz-Brücke“ dient zur Darstellung, wie NMR detektiert wird. Impuls- und FT-NMR-Spektroskopie werden zwar behandelt, es wird aber kein moderner Probenkopf oder ähnliches gezeigt. Von insgesamt 54 Literaturstellen sind nicht weniger als 37 bis 1967 erschienen, 19 davon sogar in den fünfziger Jahren. Alle zitierten Veröffentlichungen nach 1980 sind Monographien oder Bücher. Abragam erscheint unter 1983 – ich habe sein Buch 1961 gekauft. Das letzte Kapitel behandelt die kernmagnetische Relaxation. Es brachte mir eine fast nostalgische Wiederbegegnung mit Gierer und Wirtz (1953) und ihren Mikroviskositätskoeffizienten. Ich hatte auf einen aktuelleren Höhepunkt gehofft.

Ich empfehle das Buch Klassen oder Labor-Kursen zur Einführung in die NMR-Spektroskopie und allen, die NMR-Spektroskopie praktisch betreiben und fühlen, daß sie die Grundlagen ihrer experimentellen Arbeit nicht richtig verstanden haben. Sie sollten aber keine Brücke zwischen diesen Grundlagen und ihrer eigenen Arbeit erwarten.

Ulrich Haeberlen  
Max-Planck-Institut  
für medizinische Forschung  
Heidelberg

**Phase Transfer Catalysis.** 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Von *E. V. Dehmlow* und *S. S. Dehmlow*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 499 S., geb. 188.00 DM/125.00 \$. – ISBN 3-527-28408-7/1-56081-206-0

**Phase Transfer Catalysis. Selected Problems and Applications.** Von *Y. Goldberg*. Gordon and Breach, Longhorne, PA (USA), 1993. 456 S., geb. 170.00 \$ (95.00 \$ bei Bestellung durch Privatpersonen beim Verlag). – ISBN 2-88124-870-5

Die Phasentransferkatalyse (PTC) ist zu einem unverzichtbaren Werkzeug in der organischen Synthese geworden. Viele Reaktionen lassen sich durch Anwendung dieser Methode sowohl effektiver als auch selektiver gestalten oder werden überhaupt erst möglich.

Das vorliegende Buch von Dehmlow und Dehmlow wurde gegenüber der zwei-

ten Auflage, die vor zehn Jahren erschien, aktualisiert und wo nötig revidiert. Zahlreiche neue Gesichtspunkte zur PTC wurden berücksichtigt. Das Buch erschließt die relevante Literatur bis Mitte 1990, wobei zugleich veraltete Literaturhinweise entfernt wurden. 1700 neue Literaturstellen wurden aufgenommen, so daß die Gesamtzahl der erstmals alphabetisch geordneten Stellen jetzt bei über 3600 liegt. Das Sachregister ist eine wertvolle Hilfe bei der Arbeit mit diesem Buch.

Goldbergs Buch zum gleichen Thema liegt eine russische Originalfassung von 1989 zugrunde. Die nun vorliegende englische Ausgabe ist gegenüber der Originalausgabe inhaltlich überarbeitet und aktualisiert worden. Die insgesamt ca. 1300 Literaturhinweise sind auf dem Stand von 1991. Das vor allem stofflich ausgerichtete Sachregister ist eine nützliche Arbeitshilfe.

Dehmlow und Dehmlow erläutern in den ersten beiden Kapiteln auf mehr als 60 Seiten die theoretischen Grundlagen der Phasentransferkatalyse: Im ersten Kapitel werden vor allem die Wirkprinzipien der wichtigsten Katalysatortypen vorgestellt, das zweite ist mechanistischen Betrachtungen zu den einzelnen Varianten der PTC vorbehalten. Das dritte Kapitel enthält auf mehr als 300 Seiten präparative Anwendungen der Phasentransferkatalyse. Der erste Abschnitt dieses Kapitels widmet sich der Wahl der Reaktionsbedingungen wie Art und Menge des Katalysators, Lösungsmittel und Rührgeschwindigkeit. Auf Anwendungen, Probleme und die zahlreichen Irrtümer bei der enantioselektiven PTC wird besonders aufmerksam gemacht. Anschließend werden praktische Anwendungen der Phasentransferkatalyse erläutert. Gegliedert wird, soweit es möglich ist, nach Reaktionstypen. Hierzu gehören unter anderem Substitutionen zur Bildung von Alkylhalogeniden, Nitrilen, Estern, Thiolen, Sulfiden und Ethern. Es folgen N- und C-Alkylierung, Alkylierung und Acylierung von ambidenten Anionen, Isomerisierungen und H/D-Austauschreaktionen, Addition an C=O- und C=N-Bindungen. Außerdem werden  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Eliminierungen, die Erzeugung von Phosphonium- und Sulfoniumyliden, die nucleophile aromatische Substitution, die Anwendung der PTC auf Organometallverbindungen sowie Reduktionen und Oxidationen eingehend beschrieben. Man findet erfreulicherweise sowohl bewährte Synthesvorschriften als auch allgemeine Schlußfolgerungen für die Durchführung unterschiedlicher Transformationen unter Phasentransferbedingungen. Das umfangreiche Faktenmaterial wird sehr

übersichtlich und oft in Tabellenform dargeboten, so daß sich der Leser sowohl schnell zu bestimmten Details als auch umfassend zu bestimmten Gebieten informieren kann.

In Anliegen und Aufbau unterscheidet sich Goldbergs Buch wesentlich von dem von Dehmlow und Dehmlow. Goldberg behandelt nach den theoretischen Grundlagen (24 Seiten) ausgewählte Anwendungsgebiete der PTC. Das zweite Kapitel, Phasentransferkatalyse in der Chemie der N-Heterocyclen, – mit ca. 100 Seiten das umfangreichste im Buch – behandelt neben Alkylierungen und Acylierungen dieser Verbindungsklasse auch Reaktionen halogener N-Heterocyclen mit Nucleophilen. Weiterhin werden Reaktionen der N-Heterocyclen mit Carbenen, Oxidationen, Reduktionen und ihre Synthese mit Hilfe der PTC vorgestellt. Im dritten Kapitel (ca. 50 Seiten), Phasentransferkatalyse in der Organometallchemie, beschäftigt sich der Autor hauptsächlich mit Reaktionen an Organosiliciumverbindungen. Darüber hinaus finden unter anderem Umsetzungen von Quecksilber-, Molybdän-, Wolfram-, Eisen-, Cobalt- und Platinverbindungen Beachtung. Das vierte Kapitel, Metallkomplekatalyse unter Phasentransferbedingungen (ca. 70 Seiten), behandelt unter anderem Reduktionen, Dehydrierungen, Oxidationen, Dehydrogenierungen und Carbonylierungen. Im fünften Kapitel, Dreiphasenkatalyse (ca. 30 Seiten), werden Vor- und Nachteile polymergebundener oder anderweitig immobilisierter quarternärer Oniumsalze, Kronenether sowie offenkettiger Polyether bei verschiedenen Reaktionen diskutiert. Im sechsten Kapitel, Asymmetrische Phasentransferkatalyse (ca. 50 Seiten), widmet sich Goldberg sehr ausführlich Reaktionstypen, bei denen die PTC mehr oder weniger erfolgreich angewandt werden konnte. Auch völlig fehlgeschlagene Experimente wertet er aus und weist auf die Ursachen für frühere Fehlinterpretationen hin. Diese Hinweise sind sicher sehr wertvoll für jeden Synthesechemiker, der sich erstmalig an asymmetrischen Reaktionen unter den Bedingungen der PTC versuchen will. Optische Reinheiten von 15–19% sollten jedoch nicht als befriedigend eingeschätzt werden (S. 299). Im siebten Kapitel, Nichttypische Varianten der Phasentransferkatalyse (ca. 40 Seiten), behandelt der Autor kationische Reaktionen, Reaktionen an Phasengrenzen zwischen neutralen Molekülen, inverse PTC, Elektronenphasentransfer und ultraschallbeeinflusste Reaktionen an Phasengrenzen.

Das Buch von Dehmow und Dehmow, ein Standardwerk zur PTC, vermittelt dem Leser einen umfassenden Überblick, angefangen von den theoretischen Grundlagen bis zu den vielfältigen praktischen Anwendungsmöglichkeiten dieser nützlichen Methode in der Synthesechemie. Es ist für jeden Chemiker eine unverzichtbare Monographie und erreicht sowohl den Organiker mit einschlägigen Erfahrungen auf dem Gebiet der PTC als auch denjenigen, der erstmals diese Synthesemethode vorteilhaft nutzen will. Goldbergs Buch leistet diesen umfassenden Überblick nicht, was allerdings vom Autor auch nicht beabsichtigt war. Es wendet sich eher an Spezialisten. Durch seinen gänzlich anderen Ansatzpunkt kann es jedoch als eine Ergänzung und Vertiefung zur Monographie von Dehmow und Dehmow angesehen werden. Viele Anwendungen der PTC werden im Detail diskutiert. An manchen Stellen werden vielleicht zu viele Informationen vermittelt, so z.B. auf den Reaktionspfeilen der Syntheschemata. Beide Bücher sind übersichtlich gegliedert, gut lesbar und mit einem Festeinband versehen. Sie sollten in keiner Bibliothek fehlen.

*Fritz Theil*

Institut für Angewandte Chemie  
Berlin-Adlershof

**Homogeneous Transition Metal Catalyzed Reactions.** (Reihe: *Advances in Chemistry*, Vol. 230.) Herausgegeben von *W. R. Moser* und *D. W. Slocum*. American Chemical Society, Washington, DC, 1992. 625 S., geb. 139.95 \$. – ISBN 0-8412-2007-7

Dieses Buch enthält einen großen Teil der Beiträge zum „Symposium on New Sciences in Homogeneous Transition Metal Catalyzed Reactions“, das während der 199. Nationalen Versammlung der American Chemical Society im April 1990 in Boston, Massachusetts, abgehalten wurde. Etwa ein Drittel der Beiträge wurde von Chemikern aus der Industrie geschrieben. Die Autoren sind durch die Bank anerkannte Spezialisten.

Das Buch ist in sechs Kapitel unterteilt: Spektroskopie und Mechanismus (sieben Beiträge), Asymmetrische Induktion und Formselektivität (vier Beiträge), C-H-Aktivierung (vier Beiträge), Carbonylierung und Synthesegas-Konversion (13 Beiträge), Allgemeine Funktionalisierung (neun

Beiträge) sowie Oligomerisation und Polymerisation (vier Beiträge). Einige der Beiträge sind im Stil eines Übersichtsartikels geschrieben, andere berichten über die aktuelle Forschung.

Das erste Kapitel beschäftigt sich mit der Anwendung spektroskopischer Techniken (z.B. IR- und NMR-Spektroskopie, Flash-Photolyse) zur Identifizierung und Untersuchung katalytischer Intermediate. Das Chaos bei katalytischen Oxidationen und eine theoretische Untersuchung von Intermediaten der Cobalt-katalysierten Hydroformylierung werden ebenfalls diskutiert.

Im zweiten Kapitel werden die enantio-selektive Hydrierung (hauptsächlich durch Ruthenium-Systeme), die Homo-Diels-Alder-Reaktion und die Hydroborierung behandelt. Ein Beitrag berichtet über eine bemerkenswerte Substratselektivität bei der Epoxidierung von Olefinen durch Porphyrinmangan-Katalysatoren.

Im dritten Kapitel beschreibt ein Übersichtsartikel katalytische Funktionalisierungen von Kohlenwasserstoffen unter Bestrahlung. Danach werden Reaktionen vorgestellt, die mit der Photosensibilisierung von C-H-Bindungen durch Quecksilber und der Umwandlung von Ethanol zu Glycol verwandt sind. Stöchiometrische Modellreaktionen mit Rhodium- und Iridium-Komplexen werden ebenfalls diskutiert.

Das Kapitel über die Chemie des Kohlenmonoxids enthält sechs Beiträge über die Hydroformylierung und verwandte Reaktionen mit Metallkatalysatoren (Rhodium, Ruthenium, Platin und Cobalt). Ferner werden Carbonylierungen olefinischer Substrate zu Aminosäure-Vorstufen und zu azacyclischen Verbindungen vorgestellt. Drei Beiträge befassen sich mit der Carbonylierung sauerstoffhaltiger Verbindungen und eine mit der Wassergas-Verschiebungsreaktion. Außerdem wird die Aktivierung von Kohlenmonoxid durch 17-VE-Porphyrinkomplexe von Cobalt, Rhodium und Iridium(ii) diskutiert.

Im Kapitel über allgemeine Funktionalisierung werden Reaktionen behandelt, die durch intermolekulare Insertion von Diazoverbindungen oder durch Palladium-katalysierte Alkylierung von Allylverbindungen zu cyclischen und makrocyclischen Verbindungen führen. Darüber hinaus werden an einigen Beispielen konjugierter Additionen die Katalyse durch Palladium ebenso wie Modellreaktionen des Nickels vorgestellt. Ein Beitrag befaßt sich mit neuen Anwendungen „klassischer chemi-

scher Prozesse“ (wie Hydrocyanierung und Cyclopropanierung) zur Synthese von Gebrauchskemikalien. Ein Beweis für die heterogene Natur der Katalyse bei der Hydrosilylierung olefinischer Substrate durch den „Karstedt“-Katalysator, d.h. Bis(divinyltetramethyldisiloxan)platin, wird vorgestellt. Außerdem werden die katalysierte und die nicht katalysierte Hydrosilylierung von Acetylmethylkomplexen beschrieben. Weitere Beiträge befassen sich mit der Aminierung von Ethylenglycol, mit der Desoxygenierung von Platinallyl- und -aryloxid-Komplexen durch Kohlenmonoxid als Modell für die Desoxygenierung von Phenolen und mit der Reduktion von Methanol durch das Tetracarbonylcobaltat-Anion, die durch Kohlendioxid und kationisches Cobalt unterstützt wird.

Das Polymerchemie-Kapitel enthält Beiträge über die katalytische Synthese von Polymethylsesquioxanen, die ionische Natur von Ziegler-Natta-Katalysatoren aus Titanocenhalogeniden und Organoaluminium-Lewis-Säuren ( $\text{RAlCl}_2$ ) und über Halbsandwichverbindungen des Chroms (Modell für Phillips-Katalysatoren) als Katalysator bei der Ethylenpolymerisation und bei der Ringöffnungs-Metathese-Polymerisation von Norbornen. Ferner wird ein neuer Mechanismus für die Fischer-Tropsch-Synthese vorgeschlagen, der auf dem chemischen Verhalten von metallorganischen Modellverbindungen basiert.

Wenngleich die Anordnung der Themen ein wenig willkürlich scheint, liefert das Buch einen Überblick über viele Aspekte der homogenen Katalyse durch Übergangsmetallkomplexe, der umfassend genug ist, um einen groben Eindruck über Anwendungen dieser Katalyseart zu vermitteln. Außerdem richtet sich dieses Buch hauptsächlich an Spezialisten auf diesem Gebiet. Einige interessante Aspekte sind jedoch infolge der langen redaktionellen Bearbeitungszeit „verwässert“ worden. Aus diesem Grund und wegen des ziemlich hohen Preises glaube ich nicht, daß viele Personen oder Institutionen dieses Buch erwerben werden. Das ist wirklich bedauerlich, weil ich es für ein sehr gutes, nützliches und stimulierendes Potpourri von Beiträgen zur homogenen Katalyse durch Übergangsmetall-Komplexe halte.

*Giambattista Consiglio*

Laboratorium für Technische Chemie  
der Eidgenössischen Technischen  
Hochschule  
Zürich (Schweiz)