

bildung beschrieben. Es ist den Autoren gelungen, diesen Stoff immer wieder mit persönlichen Anekdoten aufzulockern und in einem erfrischenden Stil zu vermitteln. Die knappe Darstellung kann zwar keines der klassischen Werke der Oberflächenchemie/-physik ersetzen, legt aber ein solides Fundament für den zweiten Teil des Buches. Dieser beginnt mit einem theoretischen Kapitel, das auf prägnante Weise theoretische Modelle (Dichtefunktionaltheorie, dynamische Monte-Carlo-Rechnungen) einführt, die es erlauben, katalytische Prozesse an Modellsystemen zu verstehen. Zum Beispiel erfahren wir interessante Details der Aktivierung von Methan auf einer Rutheniumoberfläche. Anschließend wird die Brücke zwischen der klassischen Oberflächenchemie und der industriellen Katalyse mit der Einführung von Modellkatalysatoren geschlagen. Modernste Entwicklungen zeigen auf, wie nicht nur das „Material-Gap“ durch Untersuchungen von definierten Metallteilchen auf Oxidoberflächen überwunden werden kann, sondern dass durch chemische Untersuchungen dieser Systeme bei erhöhtem Druck auch das so genannte „Pressure-Gap“ geschlossen werden kann. Zunächst werden daher grundlegende methodische Entwicklungen und Konzepte vorgestellt, die dann auf das System Gold/TiO<sub>2</sub> angewendet werden. Der Leser wird anschließend durch ein Kapitel über die Katalyse von Gold in den dritten Teil dieses Werkes eingeführt. In diesem wird uns die Entwicklung der heterogenen Katalyse von einer „Kunst“ zu einer Wissenschaft in einem historischen Kapitel geschildert. Wussten Sie zum Beispiel, dass Jöns Jacob Berzelius die katalytische Wirkung einer geheimnisvollen Kraft, der „vis catalytica“ zugeschrieben hat? Dass sich die heterogene Katalyse in der Tat zu einer Wissenschaft entwickelt hat, zeigen die letzten drei Kapitel, in denen modernste Fragestellungen der heterogenen Katalyse wie die enantio-selektive Katalyse, die molekulare Beschreibung der Übergangsmetallkatalyse sowie die Selektivität der Hydrierungsreaktionen behandelt werden.

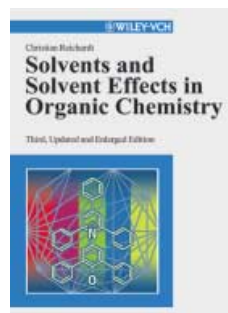
Dieses Werk verbindet auf vielseitige Weise unterschiedliche Aspekte der heterogenen Katalyse. Es ist den Autoren gelungen, trotz des riesigen

Umfangs dieses Gebietes, wichtige und ausgewählte Bereiche prägnant darzustellen. Dieses Buch ersetzt sicher keine Anfängervorlesung über die heterogene Katalyse, gibt aber einen modernen und breiten Überblick über die unterschiedlichsten Facetten der heterogenen Katalyse und richtet sich an alle, die sich immer wieder in dieses faszinierende Gebiet einarbeiten wollen, aber auch an jene, die über den Tellerrand ihres eigenen Forschungsbereichs hinausblicken wollen.

Ulrich Heiz

Abteilung für Oberflächenchemie und Katalyse  
Universität Ulm

### Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry



3., aktualisierte und erweiterte Ausgabe. Von Christian Reichardt. Wiley-VCH, Weinheim 2002. 628 S., geb., 129.00 €.— ISBN 3-527-30618-8

Ein Buch wie das von Reichardt wird selten von der ersten bis zur letzten Seite auf einmal gelesen. Vielmehr nimmt man es zur Hand, wenn man Antworten auf spezielle Fragen sucht. Als Autor macht man oft die Erfahrung, dass man beim Lesen eigener Veröffentlichungen auf Fehler und thematische Lücken stößt, die vorher nicht aufgefallen sind. Eingedenk dieser Tatsache habe ich das vorliegende Buch gelesen. Wie bei der 2. Auflage, die ich sehr oft benutzt habe, ist der Inhalt der aktualisierten 3. Auflage klar und sorgfältig geordnet. Interessierende Themen, z. B. Thermo-Solvatochromie (Seite 428) oder Lösungsmittelleffekte auf das Gleichgewicht der Wirt-Gast-Komplexierung (Seite 139), um nur zwei Beispiele zu nennen, sind leicht zu finden. Da die 2. Auflage nicht mehr aufgelegt wurde, hat man, anstatt nur ein Faksi-

mile zu produzieren, die günstige Gelegenheit genutzt, eine aktuelle, erweiterte und überarbeitete Version herauszubringen.

Um diese Rezension zu schreiben, war ich „gezwungen“, das Buch von vorn bis hinten zu lesen; und ich bin froh darüber, denn ich habe eine Menge gelernt. Die 3. Auflage weist nicht nur 900 neue Literaturverweise auf, sondern wurde auch durch neue Abschnitte erweitert. Einer davon, jener über neuartige Lösungsmittel, ist meiner Meinung nach besonders interessant. Ionische Flüssigkeiten wie 1-Ethyl-3-methylimidazolium-Verbindungen (EMIM), überkritische Flüssigkeiten, PTC, Zweiphasenkatalyse mit fluorigen Phasen werden detailliert, vor allem im Kontext der Grünen Chemie, abgehandelt. Eine Quelle des Wissens und von Informationen ist Kapitel 7, in dem Reichardt die Ergebnisse von mehr als 30 Jahren seiner fruchtbaren Forschung über Lösungsmittel und Lösungsmittelleffekte und die dabei gewonnenen Erfahrungen schildert. Der Abschnitt, in dem Aciditäten und Basizitäten in Gasphasen beschrieben und mit denen in flüssiger Phase verglichen werden (Seite 99), ist ebenfalls sehr lesenswert.

Der Schreibstil ist erfrischend und manchmal auch amüsant, z. B. wenn die Menschutkin-Reaktion als eine Art „Versuchskaninchen“ bezeichnet (Seite 168) oder Reichardts Pyridinium-*N*-phenolat-Betain wegen seiner außerordentlichen Empfindlichkeit mit der „Prinzessin auf der Erbse“ verglichen wird. Alle berühmten Namen wie Abboud, Abraham (MH), Catalán, Gutmann, Kamlet und vor allem Robert W. Taft tauchen auf. „The ambitious approach of Catalán et al.“ (Seite 439) wird eingehend beschrieben, und die meisten seine Arbeiten werden zitiert. Aber auch heutzutage fast vergessene Forschungsergebnisse wie die Tabacik-Studie über die Tautomerie bei 2-Methyl-*N*-hydroxyindol (Seite 117) werden vorgestellt: Kurz gesagt, der gesamte Teil des Buches, der sich mit Lösungsmittelleffekten auf die Tautomerie beschäftigt, ist hervorragend.

Mehrere unter Experten kontrovers diskutierte Themen werden umsichtig und ausgeglichen behandelt. Zur Kontroverse zwischen Wold-Sjöström und Taft-Kamlet (Seite 395) meint der Autor

„the final answer is ambiguous“. Beim Vergleich des extrathermodynamischen Ansatzes mit der Quantenmechanik/Moleküldynamik(QM/MM)-Methode (Seite 395–396) stimme ich nicht mit Reichardts Auffassung überein, sondern meine, dass sich die QM/MM-Methode schneller weiterentwickeln wird. Auch die Streitfrage, ob experimentell abgeleitete oder gemittelte, statistisch optimierte Parameter vorteilhafter seien, wird diskutiert (Seite 432). Meines Erachtens beschreibt das Zitat von Popper auf Seite 469 die Situation sehr treffend: „It is always undesirable to make an effort to increase precision for its own sake ... since this usually leads to loss of clarity ... One should never try to be more precise than the situation demands ... Every increase in clarity is of intellectual value in itself; an increase in precision or exactness has only a pragmatic value as a means to some definite end“.

Charakteristisch sind die besondere Zitierweise und die Fülle an Fußnoten. Beim Verfassen eines Buchs mit derart weitreichendem Thema ist die Auswahl

der zu zitierenden Literatur besonders schwierig. Reichardt verweist bevorzugt auf neuere Übersichtsartikel und weniger auf Forschungsberichte. Er hat auch mehrere Literaturverweise zu größeren Einheiten zusammengefasst, damit Arbeiten über verwandte Themen leichter gefunden werden können. Dieses Vorgehen rechtfertigt die unkonventionelle Nummerierung. Die Fußnoten sind ebenso faszinierend zu lesen wie der gesamte übrige Text: beispielsweise die interessanten Ausführungen auf Seite 150 über die Reaktionskoordinate oder über den Unterschied zwischen aktiviertem Komplex und Übergangszustand.

Es ist zwar möglich, Chemie ohne Lösungsmittel zu betreiben, aber Chemie im eigentlichen Sinne verbindet man meist mit Reaktionen in Lösung. Das vorliegende Buch richtet sich in erster Linie an alle Chemiker und Physikochemiker, die auf den Gebieten Organische Synthese und Spektroskopie tätig sind. Aber auch Chemielehrer finden in dem Buch anregende Experimente, z.B. das auf Seite 10, das ein

System aus acht Schichten nicht-mischbarer Flüssigkeiten zeigt. Für praktische Tätigkeiten sind die Anhänge sehr nützlich: Hier werden die Reinigung organischer Lösungsmittel, Lösungsmittel für verschiedene spektroskopische und chromatographische Anwendungen, für Kristallisationen, Titrations- und für elektrochemische Reaktionen, chirale Lösungsmittel sowie die Toxizität von Lösungsmitteln beschrieben. Das Buch von Reichardt kann sowohl als Nachschlagewerk für spezielle Fragen als auch als Lehrbuch über allgemeine Prinzipien dienen.

Habe ich etwas vermisst? Wichtiges eigentlich nicht, aber jeder hat ja seine Vorlieben. Zu meinen bevorzugten Lösungsmitteln zählen beispielsweise flüssiges Ammoniak und Hexafluorbenzol, die man meines Erachtens ruhig etwas ausführlicher hätte behandeln können.

José Elguero  
Instituto de Química Médica (CSIC)  
Madrid (Spanien)