

schen Nanopartikeln. Auch die elektrochemische Abscheidung von Nanodrähten wird kaum behandelt. Leser, die eine systematische Darstellung nanostrukturierter Materialien erwarten, werden enttäuscht sein. Stattdessen hat der Herausgeber eine Reihe von eigenständigen Beiträgen zusammengetragen, die ausgewählte Bereiche des Titeltemas abdecken.

Im ersten, umfassenden und sorgfältig verfassten Beitrag berichtet Penner über die Herstellung von Nanopartikeln durch elektrochemische Abscheidung aus metallischen Ausgangsverbindungen. Die Vor- und Nachteile einer kombinierten elektrochemischen/chemischen Synthesemethode gegenüber einer rein chemischen Abscheidung von Nanopartikeln auf Substraten werden eingehend erörtert.

Im folgenden Kapitel geben Hodes und Rubinstein einen eher unscharfen Überblick über die elektrochemische Abscheidung von Halbleitern. Die zentrale Frage, warum elektrochemische Methoden bei der Synthese verwendet werden, wird hier leider nicht angesprochen. Leser, die vorrangig mit der umfangreichen Literatur über größenselektive *chemische* Synthesemethoden vertraut sind, können die Möglichkeiten, die die Elektrochemie bietet, vielleicht nicht so leicht erkennen.

Das Thema des Berichts von Switzer ist wieder schärfer umrissen. In einer ausführlichen Diskussion über die elektrochemische Abscheidung von zwei- und dreidimensionalen Strukturen erläutert er die Synthesemethode und vergleicht sie mit wohl etablierten nicht-elektrochemischen Techniken wie der Molekularstrahl-Epitaxie.

Die beiden folgenden Kapitel befassen sich mit der elektrochemischen Herstellung von porösen Halbleitern. Kelly und Vanmaekelbergh fassen ihre Arbeiten über poröse Halbleitermaterialien wie GaP zusammen, und Green, Létant und Sailor berichten sehr knapp über die Synthese und die Eigenschaften von porösem Silicium. Diese Arbeiten wurden bereits an anderer Stelle ausführlicher diskutiert.

Nanokristalline Systeme und Farbstoff-sensibilisierte nanokristalline Solarzellen sind das Thema der beiden nächsten Beiträge. Lindquist et al. beschreiben den Ladungstransport in na-

nostrukturierten Filmen. Ihr Beitrag ist sorgfältig verfasst und schließt mit einer umfangreichen Bibliographie. Demgegenüber zitieren Cahen et al in ihrem Bericht über Farbstoff-sensibilisierte Zellen vorrangig sich selbst und lassen eine Vielzahl wesentlicher früherer Arbeiten außer Betracht. Die Überschneidungen hinsichtlich des behandelten Stoffs zwischen diesen beiden Kapiteln sind äußerst auffallend und demonstrieren eine mangelhafte Kommunikation unter den Autoren bei den Vorbereitungen zu diesem Buch.

Die abschließenden Kapitel von Kamat (elektrochrome und photoelektrochrome Aspekte) sowie Cassagneau und Fendler (selbstorganisierte dünne Filme) sind kompetent verfasst und geben eine aktuelle Übersicht zum jeweiligen Thema. Den letztgenannten Beitrag zu lesen, ist ein Vergnügen, denn er vermittelt das Gefühl für ein dynamisches und expandierendes Forschungsgebiet, das offensichtlich eine bedeutende Rolle bei der Entwicklung neuer Technologien spielen wird.

Nach der Lektüre des Buchs hatte der Rezensent den Eindruck, die einzelnen Kapitel sind quasi durch Selbstorganisation zusammengekommen. Das Fehlen einer thematischen Strukturierung und der ordnenden Hand des Herausgebers lenken unweigerlich von der Wichtigkeit der behandelten Themen ab. Ein Blick auf die am Ende des Buchs aufgeführte, nach den Kapiteln geordnete Symbolliste offenbart eine Reihe von Fehlern und Ungereimtheiten. So wird die Faraday-Konstante als „Faraday's number“, die Filmdicke sowohl mit  $L$  als auch mit  $d$ ,  $D$  und  $W$  angegeben. Diese Sammlung widersprüchlicher Symbole und Definitionen wird den Leser wahrscheinlich verwirren und gibt Studierenden ein schlechtes Beispiel. Vielleicht sollten die Verleger mehr auf die die Herausgeber einwirken, damit solche Mängel vermieden werden. Trotz dieser Kritikpunkte ist das Buch eine hervorragende Informationsquelle und eine gute Einführung in das Thema für Leser, die mehr über den positiven Einfluss der Elektrochemie auf die rapide Entwicklung nanostrukturierter Materialien und Systeme wissen möchten.

Laurence Peter

Department of Chemistry  
University of Bath (Großbritannien)

**Quaternary Ammonium Salts.** Their Use in Phase-Transfer Catalysis. Von R. Allen Jones. Academic Press, San Diego 2001. XXII + 565 S., geb. 159.95 \$.—ISBN 0-12-389171-X

Das vorliegende Buch richtet sich in erster Linie an Synthesechemiker in der Organischen Chemie. Doch auch diejenigen, die sich mit Phasentransferkatalyse nur am Rande beschäftigen, werden eine interessante Lektüre vorfinden.

Im ersten Kapitel werden Methoden zur Herstellung von quartären Ammoniumsalzen vorgestellt und ihre Verwendung als Phasentransferkatalysatoren erörtert. In den folgenden, nach Reaktionstypen geordneten Kapiteln werden die wesentlichen Umsetzungen wie nucleophile Substitutionen, basenunterstützte Reaktionen, Oxidationen, Reduktionen usw., in denen die Phasentransferkatalyse angewandt wird, ausführlich abgehandelt. Zahlreiche Tabellen geben einen nützlichen Überblick über verwendbare Substrate und Katalysatoren. Wie in den anderen Ausgaben der Serie „Best Synthetic Methods“ wird auch in diesem Buch großer Wert auf die praktische Anwendung gelegt. Experimentelle Vorschriften (insgesamt über 600) sind in allen Kapiteln vorhanden, und oft wird eine Reihe von alternativen Methoden zu den beschriebenen Umsetzungen angegeben. Ein detailliertes Inhaltsverzeichnis am Anfang des Buchs macht es dem Leser leicht, eine bestimmte Reaktion schnell zu finden.

Am Ende eines jeden Kapitels sind Literaturzitate aufgelistet, die die Originalarbeiten zum jeweiligen Thema im Allgemeinen angemessen berücksichtigen. Gelegentlich werden Publikationen aus den Jahren bis 1999 zitiert, der weitaus größte Teil der Verweise bezieht sich jedoch auf Arbeiten aus der Zeit 1965–1995. Dies reicht zwar zur Beschreibung der meisten Themen vollkommen aus, bedeutet aber, dass einige neue Entwicklungen im Bereich der asymmetrischen Phasentransferkatalyse nicht behandelt werden.

Wie bei einer Erstausgabe zu erwarten ist, kommen zahlreiche Druckfehler und auch falsche Zahlenangaben bei den Verfahrensbeschreibungen vor. In manchen Fällen werden unklare Ausdrücke zur Beschreibung spezieller quartärer Ammoniumsalze verwendet. Beispiels-

weise wird „Adogen“ und „Aliquat“ geschrieben, wenn „Adogen 464“ und „Aliquat 336“ gemeint ist, oder im Zusammenhang mit verschiedenen Salzen von China-Alkaloiden der Ausdruck „quininium salt“ gebraucht. Abgesehen von diesen Kleinigkeiten ist das Layout, der Druck und die Fertigung dieses Buchs erstklassig.

Unweigerlich wird jede Monographie zu diesem Themenbereich mit den Klassikern *Phase Transfer Catalysis* (Hrsg.: E. V. Dehmlow, S. S. Dehmlow; VCH, Weinheim, 1993) und *Phase-Transfer Catalysis – Fundamentals, Applications, and Industrial Perspectives* (C. M. Stark, C. L. Liotta, M. C. Halpern; Chapman & Hall, New York, 1994) verglichen werden. Im Unterschied zu diesen Werken werden in dem vorliegenden Buch ausschließlich quartäre Ammoniumsalze beschrieben, andere Typen von Phasentransferkatalysatoren wie Phosphoniumsalze oder Kronenether werden nicht behandelt. Außerdem fehlt die in den oben genannten Büchern aufgenommene detaillierte Diskussion der Kinetik und der Reaktionsmechanismen. Die Beschreibung neuer Entwicklungen und die schwerpunktmäßige Darstellung praktischer Aspekte machen den Wert dieses Buches aus. Es ist ein ideales Nachschlagewerk für jeden, der sich über die phasentransferkatalytischen Eigenschaften eines bestimmten quartären Ammoniumsalzes informieren will. Für Wissenschaftler in der organischen Synthesechemie ist es eine ausgezeichnete Quelle für Anregungen.

Barry Lygo

School of Chemistry  
University of Nottingham  
(Großbritannien)

**Quantum-Mechanical Prediction of Thermochemical Data.** Herausgegeben von Jerzy Cioslowski. Kluwer academic publishers, Dordrecht 2001. 251 S., geb. 90.00 \$.—ISBN 0-7923-7077-5

Das von Jerzy Cioslowski herausgegebene Buch bietet einen exzellenten Überblick über moderne theoretische Verfahren zur Vorhersage thermochemischer Eigenschaften. Dieses anspre-

chend gestaltete Werk ist für Wissenschaftler der theoretischen Chemie sicherlich sehr nützlich. Die behandelten Ansätze reichen von strikten Ab-initio-Verfahren über leistungsfähige parametrisierte Schemata bis hin zu semiempirischen Methoden.

In Kapitel 1 befassen sich Helgaker et al. mit Ab-initio-Studien einfacher Moleküle auf höchsten theoretischen Niveaus. Wie ausführlich dargelegt und diskutiert wird, sind die Ergebnisse von bemerkenswerter Qualität und vielfach innerhalb experimenteller Fehlergrenzen. Unumwunden wird eingeräumt, dass derartige Methoden auf relativ kleine Verbindungen der ersten Achterperiode begrenzt sind. In Kapitel 2 stellen Martin und Parthiban die Weizmann-Theorien W1 und W2 sowie deren Varianten vor, wobei der Leser von der Entwicklung der Verfahren bis zu den Anwendungen geführt wird und somit den damit verbundenen Aufwand kennen lernt. In bemerkenswerter Weise gelingt es den Autoren die Balance zwischen sachgerechten theoretischen Formalismen und einer anschaulichen Darstellung zu halten. Im nächsten Kapitel beschreiben Raghavachari und Curtiss die Gaussian-Theorien (Gn), wobei der Schwerpunkt auf dem G3-Verfahren liegt, das thermodynamische Eigenschaften mit „chemischer Genauigkeit“ liefert. Etwas abträglich ist, dass sie sich auf die Präsentation der Erfolge der Gn-Methoden beschränken, ohne deren Grenzen zu diskutieren oder auf die ähnlich leistungsfähigen Wn- und CBS-Verfahren einzugehen. In Kapitel 4 stellt Petersson das „complete basis set“(CBS)-Schema vor, das sowohl vom Ansatz her als auch in Bezug auf die Qualität der Ergebnisse mit den Wn- und Gn-Theorien konkurrieren kann, wobei CBS-Varianten auch die Behandlung deutlich größerer Systeme erlauben. Ein Anwendungsbeispiel aus der Enzymchemie lässt den Autor schließlich folgern: „This is an exciting time for computational science.“

Mit Kapitel 5 werden die „chemisch genauen“ Methoden in Richtung Näherungsverfahren verlassen. Die von Ferreira et al. beschriebene „electron propagator“-Näherung bietet einen rechen-technisch effektiven Formalismus für die Beschreibung thermodynamischer Eigenschaften, doch treten deutliche Ab-

weichungen zwischen Experiment und Theorie auf, und eine systematische Verbesserung ohne wesentliche Erhöhung des Rechenaufwands erscheint schwierig. Ein Vorteil dieser Methode liegt in der vergleichsweise genauen Berechnung von Ionisierungsenergien und angeregten Zuständen größerer Moleküle. In Kapitel 6 liefern Henry und Radom mit der Beschreibung der Thermochemie substituierter Alkylradikale ein Paradebeispiel angewandter Quantenchemie. Dabei wurden mit Gn-RAD Varianten der entsprechenden Gn-Verfahren entwickelt, die besonders auf die Beschreibung offenschaliger Systeme abgestimmt sind. Die angebotene Datenfülle erlaubt ferner den Vergleich der Verfahren in Bezug auf relative und absolute Energien sowie Aktivierungsparameter und ist auch interessierten Experimentatoren zu empfehlen. In Kapitel 7 wenden sich Fröhlich und Frenking der Übergangsmetallchemie zu. Die Autoren beschränken sich bewusst auf eigene Arbeiten und liefern eine Fülle von Daten bei einem allerdings begrenzten Gewinn an allgemeiner Erkenntnis. Zudem sind die meisten der vorgestellten Systeme ganz oder nahezu koordinativ abgesättigt, so dass die auch heute noch teilweise sehr gravierenden Probleme bei der Behandlung von Übergangsmetallverbindungen nicht deutlich werden. In Anbetracht der Bedeutung der Übergangsmetallchemie und der gleichzeitigen Herausforderung für die Theorie hätte das Buch sicherlich von einem zweiten Kapitel zu diesem Thema profitieren können. Zum Abschluss wird von Thiel in Kapitel 8 der gegenwärtige Stand semiempirischer Verfahren aufgezeigt. Auch wenn diese Methoden in den letzten Jahren durch die rasche Entwicklung der Ab-initio-Methoden (und der Rechenleistung) in den Hintergrund gedrängt wurden, stellen sie immer noch das Arbeitspferd theoretischer Anwendungen in der Wirkstoffforschung dar. Thiel zeigt ferner, dass Orthogonalisierungsverfahren die Leistungsfähigkeit von MNDO-Methoden zur Vorhersage thermochemischer Eigenschaften noch deutlich verbessern können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass alle Kapitel den gegenwärtigen Stand der jeweils behandelten theoretischen Methoden darstellen, wobei die