

ders Naturwissenschafts- und Technikhistoriker werden es mit Gewinn lesen. Zur Lektüre empfehlen möchte ich es aber auch allen aktiven Chemikern, Physikern und Ingenieuren sowie jedem, der sich für diese faszinierende Elementfamilie interessiert, die mit ihren ungewöhnlichen Eigenschaften immer wieder neue Herausforderungen an die Wissenschaft stellt und Staatsmännern schwierige politische und ethische Entscheidungen im Rahmen eines verantwortungsvollen Umgangs mit ihren Anwendungsmöglichkeiten abverlangt.

George B. Kauffman  
California State University  
Fresno, CA (USA)

**Manganese Redox Enzymes.** Herausgegeben von *V. L. Pecoraro*. VCH Publishers, New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1992. X, 290 S., geb. 186.00 DM. – ISBN 0-89573-729-9/3-527-27934-2

Dieses Buch vermittelt einen detaillierten Überblick über den gegenwärtigen Kenntnisstand bei manganhaltigen Metalloenzymen, die an Redoxprozessen teilnehmen und von denen die meisten bei ihren Reaktionen Disauerstoff freisetzen. Der Schwerpunkt liegt auf dem aktiven Zentrum (oxygen evolving complex, OEC) des Photosystems II, das die photosynthetische Vierelektronenoxidation von Wasser zu Disauerstoff, die Umkehrung der besser untersuchten Disauerstoffreduktion, bewirkt. Die Thematik wird in erster Linie aus bioanorganischer Sicht beleuchtet, wobei die Bedeutung auf der Messung biophysikalisch relevanter Größen liegt, die von physikalischen Eigenschaften des Metallzentrums und der Koordinationschemie des Mangans abhängen.

Das Buch zeigt, daß auf dem Gebiet biochemischer Redoxreaktionen des Mangans bedeutende Fortschritte erzielt worden sind und daß nun entscheidende Durchbrüche beim Verständnis dieser zentralen und hochgradig komplexen Chemie bevorstehen. Noch wird diese Chemie wesentlich schlechter verstanden als die Eisen-Schwefel-, Eisen-Porphyrin-, Kupfer-Metalloprotein-Chemie und die Chemie des Photosynthesezentrums; insbesondere weiß man bisher relativ wenig über die Struktur der beteiligen Proteine, und es fehlen eindeutig „richtige“ niedermolekulare Modellverbindungen. Die gesicherten Kenntnisse über die Proteine und die niedermolekularen Verbindungen sowie das allgemeine Wissen über vielkernige Verbindungen des Mn in Oxidationsstufen > II nehmen jedoch rasch zu, und die Leser bekommen einen guten Eindruck vom Stand der Dinge, aber auch von den Meinungsverschiedenheiten und Unsicherheiten auf diesem Gebiet.

Technisch ist das Buch gut gemacht; eine Schriftart ist durchgängig verwendet worden. Es gibt wenige Druckfehler, und die Abbildungen sind übersichtlich mit Ausnahme einiger Kristallstrukturbilder (ORTEP), die schlecht beschriftet und reproduziert wurden.

Das Buch hat zwölf Kapitel. Das erste (E. L. Larson und V. L. Pecoraro) enthält eine allgemeine Übersicht über die Koordinationschemie des Mn und magnetische Eigenschaften von manganhaltigen Molekülen, ferner eine Zusammenfassung der Eigenschaften manganhaltiger Biomoleküle und der gegenwärtigen Kandidaten für niedermolekulare Modellsysteme. Kapitel 2 (J. E. Penner-Hahn) befaßt sich mit Mn-Katalasen und enthält sowohl kinetische als auch strukturelle und magnetische Daten. Kapitel 3 (W. D. Frasch) liefert kinetische Daten zu den Reaktionen des OEC mit verschiedenen Substraten und Inhibitoren ( $H_2O_2$ , Alkohole,  $NH_2OH$ ,  $CN^-$ ,  $Ca^{2+}$ ) und befaßt sich mit der Herstellung

von Photosystemen II, die aus mehr Bestandteilen bestehen als jene, die von anderen Autoren diskutiert wurden. In Kapitel 4 (C. F. Yocum) wird die Notwendigkeit von  $Ca^{2+}$  und  $Cl^-$  für das Funktionieren des OEC erörtert. Kapitel 5 (J. P. Dekker) befaßt sich mit der Interpretation eines optischen Signals im Bereich von 250–350 nm, das sich mit dem Wechsel der Oxidationsstufe im OEC verändert. In Kapitel 6 (T. Vänngård, Ö. Hansson und A. Haddy) liegt der Schwerpunkt auf dem komplexen Problem von ESR-Signalen, die bei stofflichen Eingriffen am OEC auftreten. Kapitel 7 (G. W. Brudvig und W. F. Beck) beschreibt das bis Ende 1989 vorhandene Wissen über Wechselwirkungen des OEC mit „Liganden“ ( $Cl^-$ , Amine, Ammoniak,  $NH_2OH$ , Hydrazin,  $H_2O_2$ ). Kapitel 8 (K. Sauer, V. K. Yachandra, R. D. Britt und M. P. Klein) diskutiert besonders wichtige EXAFS-Ergebnisse, die viele der anderen Autoren anführen, um die Struktur des Manganzentrums oder der -zentren zu klären. Ebenso werden ausführlich weitere ESR-Ergebnisse erörtert. Die Anwendung der NMR-Relaxation in Lösung als Sonde wird in Kapitel 9 vorgestellt (R. R. Sharp). Kapitel 10 (V. L. Pecoraro) gibt einen detaillierten Überblick über die bekannten niedermolekularen Mn-Komplexe und diskutiert die Grenzfälle von Mn-Mn-Abständen im Lichte verschiedener Verbrückungsarten. In Kapitel 11 (M. K. Stern und J. T. Groves) wird ein anderer Vorgang in der Chemie kleiner manganhaltiger Moleküle behandelt: der Sauerstofftransfer durch Oxo-Mn-Porphyrine. Das letzte Kapitel (W. H. Armstrong) bringt weitere Ergebnisse und erläutert das Ziel hinter der Konstruktion einiger vielkerniger Modellverbindungen.

Scot Wherland  
Washington State University  
Pullman, WA (USA)

**Accurate Molecular Structures. Their Determination and Importance.** (Reihe: IUCr Monographs on Crystallography, Vol. 1.) Herausgegeben von *A. Domenicano* und *I. Hargittai*. International Union of Crystallography, Oxford University Press, Oxford, 1992. XXI, 590 S., geb. 60.00 £. – ISBN 0-19-855556-3

Die International Union of Crystallography (IUCr) beginnt mit diesem Buch eine Reihe, in der spezielle Gebiete der Kristallographie eingehend behandelt werden sollen. Die Herausgeber A. Domenicano und I. Hargittai beschränken sich jedoch nicht nur auf die Kristallographie, sondern dehnen das Gebiet sinnvollerweise aus, um auch weitere Strukturbestimmungsmethoden und ihre Anwendungen dem Leser näherzubringen.

Die Bestimmung und Interpretation der Strukturen von Molekülen ist ein wichtiger und interdisziplinärer Bereich in der chemischen Forschung. Dabei ist es unabdingbar, die Genauigkeit und Grenzen der Verfahren hinsichtlich ihrer methodischen und experimentellen Fehler zu kennen. Dieses Buch faßt die Möglichkeiten der verschiedenen Techniken zusammen, die zur genauen Strukturbestimmung von Molekülen verwendet werden, sowie die Gebiete der kombinierten Anwendungen und die Signifikanz genauer Strukturinformationen in der aktuellen chemischen Forschung (Vorwort). Die 21 Kapitel sind von renommierten und kompetenten Autoren verfaßt. Am Ende jedes Kapitels befindet sich ein Literaturverzeichnis, und ergänzend stehen am Schluß noch Verzeichnisse der Autoren, Stichworte und Formeln, wobei letzteres recht unvollständig ist. Die Herausgeber beabsichtigen, das gesamte Wissensgebiet zu erfassen – diesem hohen Anspruch kann ein einzelnes Buch nicht gerecht werden.

Dennoch ist es eine Fundgrube, die auf breites Interesse jedes Strukturchemikers stoßen muß, der über den Tellerrand seiner eigenen Methode und deren Anwendungen hinausblicken möchte.

Im ersten Kapitel wird in recht gelungener, allgemein gehaltener Form in die Thematik eingeführt. Neben einer kurzen historischen Einleitung werden experimentelle und theoretische Methoden zur Strukturbestimmung kurz angerissen und an einigen ausgesuchten Beispielen die Bedeutung genauer Strukturparameter illustriert. Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit der Herleitung und Bedeutung von Potentialfunktionen für di- und polyatomare Moleküle, wobei recht umfangreiche mathematische Kenntnisse aus dem Bereich der Gruppentheorie vorausgesetzt werden. Von besonderer Bedeutung ist die Übersicht über die verschiedenen Definitionen von interatomaren Abständen. Abgerundet wird dieses Kapitel durch eine Tabelle der experimentell bestimmten Gleichgewichtsstrukturen und anharmonischen Potentialkonstanten von polyatomaren Molekülen, die aber leider nur Literaturverweise bis 1988 angibt. Damit wird ein Ziel des Buches („current chemical research“) nicht ganz erreicht. Im Kapitel über die Mikrowellenspektroskopie (Kap. 3) werden die Grundlagen der Methode hergeleitet und exemplarisch eine Strukturbestimmung nachvollzogen. Das vierte Kapitel ist der Strukturbestimmung durch Schwingungs-Rotations-Spektroskopie gewidmet. Der Autor beschränkt sich dabei hauptsächlich auf die IR-Spektroskopie und beschreibt den mathematischen Formalismus und die Vorgehensweise bei di- und polyatomaren Molekülen. Bei der Elektronenbeugung in der Gasphase (Kap. 5) werden die Entwicklung der Methode gezeigt, theoretische Grundlagen und experimentelle Bedingungen genannt. Der exemplarische Gang einer Strukturanalyse zusammen mit Aussagen über Unsicherheiten der Methode runden das Kapitel ab. Eine verständliche Einführung in die Grundlagen der Einkristallstrukturanalyse durch Röntgenbeugung gibt Kapitel 6. Auf gut 30 Seiten findet zusammengedrängt Platz, was sonst dicke Lehrbücher füllt. Hier fragt man sich, für wen dieses Kapitel geschrieben ist. Entweder überschlägt es der informierte Leser, oder er entnimmt Anregungen, wie das Fachgebiet didaktisch geschickt vermittelt werden kann. Für den Laien ist es so schön verständlich, daß der Sprung zu den weiterführenden Kapiteln 7–11 zu groß sein muß. Dabei hilft auch das zehnseitige Glossar am Ende des Kapitels nicht, das leider bei den meisten Lehrbüchern fehlt. Geht es um mehr als eine Routine-Strukturbestimmung durch Röntgenbeugung, dann muß zur genauen Messung nicht nur ein geeigneter Kristall vorliegen, sondern es sollte auch so viel wie möglich, so oft wie möglich, so langsam wie möglich und bei möglichst tiefen Temperaturen gemessen werden. Dies wird eindrucksvoll zusammen mit der erforderlichen Systematik und den entsprechenden Korrekturmöglichkeiten in Kapitel 7 vermittelt. Daß bei der Verfeinerung von Strukturparametern aus Röntgenbeugungsdaten wertvolle Informationen über die Dynamik von Molekülen und vom Kristallgitter zu gewinnen sind, kann nicht oft genug betont werden. Zu wenige Arbeitsgruppen nutzen diese Möglichkeiten, obwohl entsprechende Programme zur Verfügung stehen und die Informationen sozusagen frei Haus in Form der anisotropen Temperaturparameter (oder besser Versetzungsparameter) mitgeliefert werden. Zwar beschreiben die beiden nächsten Kapitel den Hintergrund und Formalismus z.B. des „Rigid-Body-Tests“ und der Bestimmung von Rotationsbarrieren, dennoch bleibt dem Anwender der Weg in die Originalliteratur nicht erspart. Hier wären mehr Ausführlichkeit und mehr Beispiele wünschenswert.

Wie sehr eine experimentell gewonnene Deformations- oder Restelektronendichtevertteilung von der Methode ab-

hängt und wie man das Pro-Molekül bestimmt, wird im folgenden Kapitel verdeutlicht. Ziel scheint es immer nur zu sein, die experimentellen Deformationsdichtevertteilungen möglichst mit den theoretisch berechneten zur Deckung zu bringen, was bei der Verschiedenheit der Methoden auf Schwierigkeiten stoßen muß. Die Eigenständigkeit der Methode und ihre Bedeutung werden hier leider nicht genügend gewürdigt, obwohl der inzwischen verstorbene Autor dieses Kapitels zu den großen Pionieren auf diesem Gebiet gehört. Die Stärke der Neutronenbeugung ist die Schwäche der Röntgenbeugung, nämlich Atompositionen und anisotrope Versetzungs faktoren von Wasserstoffatomen zu bestimmen. Folglich beschäftigt sich das elfte Kapitel, neben dem Vergleich beider Methoden, mit Wasserstoffbrückenbindungen. Und diese sind wiederum eng mit den Effekten der Kristallpackung verknüpft, was zum Vergleich mit quantenmechanischen Berechnungen herausfordert. An zahlreichen Beispielen wird verdeutlicht, daß die Neutronenbeugung trotz des hohen experimentellen Aufwands ihren Platz in den Strukturbestimmungsmethoden behalten wird. Auf die NMR-Spektroskopie in flüssigkristallinen Lösungsmitteln wird in Kapitel 12 eingegangen. Neben den Grundlagen, den experimentellen Bedingungen und einer exemplarischen Strukturbestimmung werden auch Faktoren genannt, die die Genauigkeit des Experiments beeinflussen.

Die quantenmechanische Bestimmung von statischen und dynamischen Strukturen wird gut verständlich im dreizehnten Kapitel beschrieben. Kapitel 14 befaßt sich mit molekülmechanischen Methoden. Hierbei wird jedoch hauptsächlich auf die eigentlich gut bekannten Grundlagen eingegangen. Die Gebiete der Anwendungen sowie Problembereiche werden relativ kurz diskutiert. Kapitel 15 beschäftigt sich hauptsächlich mit der Cambridge Structural Database (CSD), ihrem Aufbau, den Suchstrategien und Anwendungsbispieln. Dabei wird auf die aus früheren Publikationen des Autors bekannten Beispiele in aktualisierter Form eingegangen.

Den Zusammenhang zwischen Ergebnissen von Strukturbestimmungen und ihren Anwendungen auf chemische Probleme zeigen die Kapitel 16 und 17 an ausgesuchten Beispielen. Neben stereoelektronischen Effekten wird die Bedeutung von Strukturkorrelationen zur Bestimmung von Reaktionswegen und Energiehyperflächen verdeutlicht. Einen Überblick über zahlreiche Arbeiten zur Deformation des Benzolringes durch Substitution gibt Kapitel 18, wobei experimentelle und theoretische Strukturbestimmungsmethoden verglichen und interpretiert werden. Wie schwierig die Einschätzung der Packungseffekte, d.h. der Abweichung einer molekularen Konformation im Einkristall von einem globalen Energieminimum ist, vermittelt das darauffolgende Kapitel. Besonders hilfreich sind die Betrachtungen polymorpher Strukturen und vor allem die theoretischen Methoden. Wenn man bis hierher den Eindruck hatte, daß die Strukturbestimmung anorganischer Moleküle zu kurz kam, so verdeutlichen die Kapitel 21 und 22 die besondere Rolle und die speziellen Probleme vor allem der Einkristallstrukturanalyse für die Anorganische Chemie. Daß man bei der Bestimmung von Leichtatomen neben Schweratomen und der Festlegung von Raumgruppen oder Besetzungen schnell an die Grenzen der Methode stößt, wird an einigen Beispielen verdeutlicht.

Die erforderlichen Vorkenntnisse des Lesers zum Verständnis des Buches variieren stark von Kapitel zu Kapitel, was man bei einem Autorenkollektiv nur schwer koordinieren kann. Erfreulich ist, daß kapitelübergreifende Verweise zu finden sind. Für den Strukturchemiker, der nicht innerhalb seiner Methode statisch verharren darf und die interdisziplinäre Zusammenarbeit suchen muß, ist dieses Buch sehr empfehlenswert. Wegen der wechselnden Voraussetzun-

gen zum Verständnis der einzelnen Kapitel meinen wir jedoch, daß das Buch für Studenten weniger geeignet ist. Für weitere Bände innerhalb dieser Buchreihe wäre eine deutlichere Abstimmung auf die beabsichtigte Zielgruppe wünschenswert.

*Roland Boese, Waldemar A. Brett*  
Institut für Anorganische Chemie  
der Universität-Gesamthochschule Essen

**The Organic Chemistry of Polycoordinated Iodine.** Von *A. Varvoglou*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1992. XII, 414 S., geb. 196.00 DM. – ISBN 3-527-89538-8/1-56081-538-8

Iod ist das am leichtesten polarisierbare und größte, aber das am wenigsten elektronegative Element unter den weitverbreiteten Halogenen. Aufgrund dieser Eigenschaften kann es leicht mehrfach koordiniert sein, indem es Bindungen zu zwei bis fünf Liganden bildet und Oxidationsstufen von III, V oder VII annimmt. Die erste organische Verbindung mit mehrfach koordiniertem Iod, das stabile, kristalline  $\text{PhICl}_2$ , wurde 1886 von Willgerodt beschrieben, und heute, fast ein Jahrhundert später, erlebt die Chemie dieser Verbindungen eine Renaissance. Die vorliegende Monographie, verfaßt von einem der Hauptakteure und Experten auf diesem Gebiet, leistet dazu einen willkommenen Beitrag. Das Buch ist in acht Kapitel unterteilt, wobei ein ausführliches, aktuelles Literaturverzeichnis den Zugang zur Originalliteratur erschließt.

Das erste Kapitel befaßt sich mit allgemeinen Aspekten und diskutiert Nomenklatur, Strukturtypen, Bindung, Bau, Spektren sowie Stabilitäts- und Reaktivitätsmuster. Die überwiegende Zahl der organischen Verbindungen mit mehrfach koordiniertem Iod sind  $\lambda^3$ -Iodane und Iodoniumsalze aller Art: Die wichtigsten und am vielfältigsten eingesetzten sind  $\text{PhIO}$ ,  $\text{PhICl}_2$ ,  $\text{PhI(OAc)}_2$ ,  $\text{PhI(OOCF}_3)_2$  und  $\text{PhI(OH)(OTs)}$  ( $Ts = p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2$ ) sowie Diaryliodoniumsalze  $\text{Ar}_2\text{I}^+\text{X}^-$ .

Im zweiten Kapitel werden Dichlor- und Difluoriodane behandelt. Zwar sind anorganische Verbindungen wie  $\text{IF}_3$ ,  $\text{IF}_5$ ,  $\text{IF}_7$  und  $\text{ICl}_3$  stabil und wohlbekannt, doch konzentriert sich dieses Kapitel auf organische Iod(III)-Verbindungen mit mindestens einem Kohlenstoffliganden, d. h. solche des Typs  $\text{R}\text{IX}_2$ . Beispielsweise sind  $\text{ArICl}_2$  und  $\text{ArIF}_2$  nützliche Reagenzien für Chlorierungen bzw. Fluorierungen.

Im dritten Kapitel werden die Eigenschaften und die umfangreiche Chemie von Bis(acyloxy)iodarenen  $\text{ArI(O}_2\text{CR})_2$  und verwandten Verbindungen besprochen. Die große Mehrheit der Reaktionen dieser Verbindungen beinhaltet Oxidationen, die analog den Umsetzungen mit  $\text{Pb(OAc)}_4$  ablaufen. Dabei spielen die mit Blei verbundenen Begleitscheinungen wie Toxizität und ökologische Bedenklichkeit keine Rolle.

Kapitel 4, Iodosylverbindungen, beschäftigt sich mit dem Reaktionsverhalten und den Eigenschaften von Derivaten des nicht isolierbaren  $\text{ArI(OH)}_2$  wie  $\text{ArI(OR)}_2$ ,  $\text{ArI(ONO}_2)_2$ ,  $\text{ArI(OSO}_2\text{R})_2$ ,  $\text{ArI(OH)(OSO}_2\text{R})$  sowie dem amorphen Iodosylbenzol  $\text{PhIO}$ . Dieses ist ein häufig eingesetztes, sehr nützliches Oxidationsmittel sowohl in Gegenwart von Lewis-Säuren als auch in deren Abwesenheit. Dazu gehört auch der häufige Gebrauch von  $\text{PhIO}$  in Untersuchungen zur Arbeitsweise von Cytochrom P-450. Zu den neueren Beispielen zählen das oft verwendete „Koser-Reagens“  $\text{PhI(OH)(OTs)}$  und das „Zefirov-Reagens“  $(\text{PhI}^+\text{OI}^+\text{Ph})\text{X}^-$  ( $X = \text{BF}_4^-$  oder  $\text{CF}_3\text{SO}_3^-$ ).

Das längste und ausführlichste Kapitel (5) ist Iodoniumsalzen gewidmet. Dazu gehören die klassischen Diaryliodoniumsalze  $\text{Ar}_2\text{I}^+\text{X}^-$  ebenso wie die neueren Mitglieder dieser Familie, die Alkinyl(aryl)iodoniumsalze  $(\text{RC}\equiv\text{CI}^+\text{Ph})\text{X}^-$ . Die letzteren sind besonders nützlich als Synthesäquivalente von  $\text{RC}\equiv\text{C}^+$ , also elektrophilen Acetylenen, womit gleichermaßen eine Umpolung der gebräuchlicheren und traditionellen Chemie von Acetyliden  $\text{RC}\equiv\text{C}^-$  erreicht wird. Alkinyl(phenyl)iodoniumsalze wurden mit Erfolg als Vorläufer bei der Synthese der neuartigen Alkinylester  $\text{RC}\equiv\text{COC(O)Ar}$ ,  $\text{RC}\equiv\text{COP(O)(OR')}_2$  und  $\text{RC}\equiv\text{COSO}_2\text{Ar}$  eingesetzt. Sie lassen sich auch als Alkinylie rungsmittel für eine große Zahl von Nucleophilen verwenden, darunter auch nucleophile Organometallverbindungen. In ähnlicher Weise dienen Perfluoralkyl(aryl)iodoniumsalze  $(\text{R}_F\text{I}^+\text{Ph})\text{X}^-$  als effiziente Perfluoralkylierungsmittel und ermöglichen so die Einführung der  $\text{R}_F^-$ -Gruppe in eine Vielzahl organischer Verbindungen. Die letzten drei Kapitel behandeln zwitterionische Iodoniumverbindungen (Kap. 6) einschließlich der Iodoniumylide und verschiedener dipolarer Verbindungen; „Organiodate“ (Kap. 7), Anionen des Typs  $\text{IL}_n^-$ , ( $n = 2, 4, 6$  und 8) wie  $\text{I}_3^-$ ,  $\text{ICl}_2^-$  sowie Verbindungen von fünfwertigem Iod (Kap. 8):  $\text{PhIO}_2$ ,  $\text{PhIOF}_2$ ,  $\text{PhIF}_4$ ,  $\text{PhI(O}_2\text{CR})_4$  und verwandte Verbindungen.

Was die Chemie von Verbindungen, die mehrfach koordiniertes Iod enthalten, so nützlich und attraktiv macht, ist, daß ihre Reaktivität der von  $\text{Pb}^{IV}$ -,  $\text{Te}^{IV}$ -,  $\text{Se}^{II}$ -,  $\text{Se}^{IV}$ -,  $\text{Hg}^{II}$ - und  $\text{Hg}^{IV}$ -Verbindungen recht nahekommt, ohne daß damit die gleichen Probleme verbunden sind wie mit diesen meist toxischen Analoga von Schwermetallverbindungen. Darüber hinaus ähneln diese Iodverbindungen wie auch andere Verbindungen mit mehrfach koordinierten Hauptgruppen elementen in ihrem chemischen Verhalten in mancher Hinsicht Übergangsmetallkomplexen, und deshalb ist die Vielfalt an Reaktionen, die man von Übergangsmetallkomplexen her kennt, auch bei den zuerst genannten Verbindungsklassen möglich.

Dies ist eine Monographie von Meisterhand. Informationen über Struktur und Mechanismus halten sich die Waage mit Ausführungen über präparative Anwendungen. Der Text ist einfach zu lesen, gut illustriert und mit zahlreichen Literaturhinweisen versehen. Dieses Werk kann sowohl Experten auf dem Gebiet der Iodchemie als auch Einsteigern wärmstens empfohlen werden. Auch als Begleittext für Fortgeschrittenenkurse in mechanistischer und präparativer Organischer Chemie wäre es geeignet, doch dürfte sein Preis einer stärkeren Verbreitung entgegenstehen.

*Peter J. Stang*  
Department of Chemistry  
University of Utah  
Salt Lake City, UT (USA)

**Theoretical Aspects of Physical Organic Chemistry. The  $\text{S}_{\text{N}}2$  Mechanism.** Von *S. S. Shaik, H. B. Schlegel und S. Wolfe*. Wiley, New York, 1992. XV, 285 S., geb. 47.50 \$. – ISBN 0-471-84041-6

Die Verleihung des Chemie-Nobel-Preises an R. A. Marcus für seine Leistungen bei der Verknüpfung thermodynamischer und kinetischer Größen zur Beschreibung der „einfachsten“ chemischen Reaktion, der Übertragung eines Elektrons, hat sicher die Methoden zur theoretischen Behandlung chemischer Reaktionen neu in das Blickfeld gerückt. Im vorliegenden Buch wollen die Autoren  $\text{S}_{\text{N}}2$ -Reaktionen mit einem von ihnen entwickelten halbquantitativen