

lung der Themen den Reiz der Lektüre aus, und die Liebe der Autoren zur eigenen Arbeit steht zwischen den Zeilen. Daß Schwefel und Selen als Heteroatome dominieren (immerhin in neun von zwanzig Kapiteln), mag den Interessen des Herausgebers zuzuschreiben sein. Das gelungene Buch kann demjenigen empfohlen werden, der sich einen schnellen Überblick über „heiße“ Themen in der Hauptgruppen-Chemie verschaffen will. Der Preis liegt allerdings schon an der Schmerzgrenze (und für Studenten deutlich darüber), so daß man bei künftigen Bänden, wenn man das Konzept beibehalten will, auf Paperback-Ausgaben zurückgreifen sollte.

Hansjörg Grützmacher [NB 1134]  
Anorganisch-chemisches Institut  
der Universität Heidelberg

**EPR of Exchange Coupled Systems.** Von A. Bencini und D. Gatteschi, Springer, Berlin 1990. X, 287 S., geb. DM 128.00. – ISBN 3-540-50944-6

Das Buch behandelt die Theorie der paramagnetischen Elektronenresonanz(EPR)-Spektroskopie und die magnetischen Eigenschaften von Systemen, in denen zwei oder mehrere paramagnetische Zentren (Übergangsmetall-Ionen und/oder freie Radikale) magnetisch gekoppelt sind. Für das Verständnis dieser Monographie ist die Kenntnis der Grundlagen der Theorie der EPR-Spektren isolierter Zentren notwendige Voraussetzung.

Nach Diskussion der Austausch- und Superaustauschwechselwirkung, wobei die von Goodenough und Kanamori empirisch aufgestellten Regeln über das Vorhandensein von antiferro- und ferromagnetischem Austausch in magnetisch gekoppelten Systemen erläutert werden, diskutieren die Autoren ausführlich den Spin-Hamilton-Operator dieser Systeme. In Kapitel 3 werden dann Spinniveaus und EPR-Spektren von magnetisch gekoppelten Paaren in Abhängigkeit der Austauschwechselwirkung besprochen. Ausgehend von den Spin-Hamilton-Operatoren der isolierten Zentren und dem Wechselwirkungsoperator wird der Spin-Hamilton-Operator für das gekoppelte System mit Hilfe der irreduziblen Tensoroperatoren abgeleitet und somit der Zusammenhang zwischen den Spin-Hamilton-Parametern ( $g$ -Tensor, Feinstrukturtenso  $D$ , Hyperfeinstrukturtenso  $A$ ) der Einzelzentren und des Systems ermittelt. Daran anschließend werden Spin-Hamilton-Operator und EPR-Spektren von Clustern paramagnetischer Spezies untersucht, wobei die Behandlung von Systemen (Triaden, Tetraden) mit starken Austauschwechselwirkungen im Vordergrund steht. Auch für diese Systeme wird der Zusammenhang zwischen den Spin-Hamilton-Parametern der Einzelzentren und des gekoppelten Systems hergestellt, wobei die dafür notwendigen Matrixelemente in übersichtlichen Tabellen zusammengefaßt sind. Das 5. Kapitel behandelt die Spin-Gitter-Relaxationsprozesse magnetisch gekoppelter Spinsysteme; die Autoren beschränken sich fast ausschließlich auf das Relaxationsverhalten von Paaren paramagnetischer Ionen ( $\text{Ir}^{4+}$ -,  $\text{Fe}^{3+}$ - und  $\text{Cu}^{2+}$ -Dimere).

Die folgenden Kapitel geben einen guten Überblick über experimentelle EPR-Untersuchungen an Modellsystemen magnetisch gekoppelter Zentren, die für Physik, Chemie und Biologie von Wichtigkeit sind. In Kapitel 7 werden EPR-Spektren von Paaren paramagnetischer Ionen und von Diradikalen und in Kapitel 8 Spektren von Systemen, in denen paramagnetische Ionen mit freien Radikalen magnetisch gekoppelt sind, diskutiert. Die Anwendung der EPR-Spektroskopie zur Charakterisierung von magnetisch gekoppelten Spezies in biologischen Substanzen ist gegenwärtig von

großer Bedeutung. Aus diesem Grund werden in Kapitel 9 EPR-Spektren und daraus gewonnene Strukturinformationen von Kupfer- und Eisenproteinen sowie von austauschgekoppelten Spezies in für die Photosynthese wichtigen Komplexen behandelt. Kapitel 10 beschreibt die magnetischen Eigenschaften und die EPR-Spektren von niederdimensionalen Spinsystemen, die aus einer großen Anzahl von magnetisch gekoppelten paramagnetischen Ionen bestehen. Ausführlich werden ein- und zweidimensionale Strukturen betrachtet. Im letzten Kapitel wird die Anwendung der EPR-Spektroskopie zur Untersuchung von Excitonen und Excitonenbewegungen in diamagnetischen Festkörpern aufgezeigt.

Das Buch wendet sich an Studenten höherer Semester und Wissenschaftler (Physiker, Chemiker und Biologen), die auf dem Gebiet der EPR-Spektroskopie arbeiten oder sich mit den magnetischen Eigenschaften der Materie beschäftigen. Die Monographie gestattet ihnen eine schnelle und gründliche Einarbeitung in das Gebiet der magnetischen Eigenschaften und der paramagnetischen Elektronenresonanz magnetisch gekoppelter Systeme, ohne die weit verstreuten Originalarbeiten lesen zu müssen. Jedoch sind für das Verständnis der in diesem Buch behandelten Theorie Kenntnisse aus der Quantenmechanik (2. Quantisierung, Eigenschaften der Drehimpulsoperatoren, irreduzible Tensoroperatoren) notwendig. Ein Anhang zur 2. Quantisierung und zu den Eigenschaften der Drehimpuls- und irreduziblen Tensoroperatoren rundet die Darstellung ab.

Rolf Büttcher [NB 1110]  
Sektion Physik der Universität Leipzig

**Cycloaddition Reactions in Organic Synthesis.** Von W. Carruthers. Pergamon Press, Oxford 1990. VIII, 373 S., Paperback \$ 30.00. – ISBN 0-08-034712-6

William Carruthers versucht in dem Buch, das als achter Band der äußerst erfolgreichen „Tetrahedron Organic Chemistry Series“ erschienen ist, die Bedeutung der Cycloadditionen für die Organische Synthese darzustellen. Dies ist dem Autor, der leider kurz nach Fertigstellung des Manuskriptes verstarb, in überzeugender Weise gelungen.

Die ersten drei der insgesamt sieben Kapitel behandeln zunächst generelle Aspekte der Diels-Alder-Reaktion sowie deren inter- und intramolekulare Anwendungen. Dabei werden die gebräuchlichsten Dien- und Dienophiltypen (auch heterofunktionalisierte) vorgestellt und die Einflüsse von wäßrigen Lösungsmittelsystemen, hohen Drücken sowie Lewis-Säure-Katalysatoren an illustrativen Beispielen der im allgemeinen neueren Literatur diskutiert. Auch kommen Regio- und Stereochemie, asymmetrische Synthesen unter Verwendung chiraler Hilfsgruppen und die Bedeutung der Retro-Reaktion zur Sprache. Die Schilderung der analogen Umsetzungen mit Hetero-Dienen und -Dienophilen nimmt einen breiten Raum ein, gefolgt von generellen Anwendungen der Diels-Alder-Reaktionen für die Synthese von Arenen und Chinonen. Schließlich hebt der Autor besonders die Leistungsfähigkeit der intramolekularen Diels-Alder-Reaktionen bei der Synthese von Terpenoiden, Alkaloiden und anderen Stickstoffheterocyclen, Cannabinoiden, Steroiden und Lignanen hervor.

Kapitel 4 hat weitere [4 + 2]-Cycloadditionen zum Gegenstand. In ihm werden Umsetzungen mit Allyl-Anionen und -Kationen sowie mit Oxyallyl- und Pentadienyl-Kationen vorgestellt und unter anderem Palladium(0)-katalysierte Umsetzungen mit Trimethylenmethan und damit verwandte Reaktionen sowie Cobalt-katalysierte Trimerisierungen von Acetylenen besprochen. Im Kapitel 5 kommen die Aspekte

der inter- und intramolekularen En-Reaktionen zur Sprache. Hier liegt der Schwerpunkt auf der Behandlung der Umsetzungen mit heteroanalogen Reaktionspartnern, so z. B. mit Carbonylverbindungen als Enophilen oder mit Allyl-Grignard-Reagentien als Metallo-Enen. Gegenstand des sechsten Kapitels sind 1,3-dipolare Cycloadditionen. Der Autor stellt die Azomethinylide, die Nitriloxide und die Nitrone als die für die Synthese wichtigsten 1,3-Dipole vor. Ihre Erzeugung und Anwendung zum Aufbau unterschiedlicher Substanzklassen werden der Bedeutung dieser Umsetzungen für die präparative Chemie entsprechend ausführlich beleuchtet. Das abschließende siebte Kapitel behandelt  $[2 + 2]$ -Cycloadditionen. Im Blickpunkt stehen dabei besonders Reaktionen von Ketenen und Keteniminiumsalzen mit Olefinen und Iminen sowie die de-Mayo- und die Paternò-Büchi-Reaktion.

*Carruthers* legt bei seinen Ausführungen vor allem großen Wert darauf, das Potential der vielfältigen Cycloadditionen für Synthesezwecke darzustellen und zu illustrieren. Mechanistische Details werden nur veranschaulicht, wenn sie für das Verständnis der jeweiligen Synthese oder die Klärung des sterischen Verlaufes der Umsetzungen unabdingbar sind. Auf Betrachtungen der an den Reaktionen beteiligten Grenzorbitale wird in dem Buch, im Gegensatz zu einem Lehrbuch, vollständig verzichtet. Dieses Prinzip findet man in allen sieben Kapiteln verwirklicht, die jeweils als voneinander unabhängig lesbare Abschnitte gehalten und mit ausführlichen Literaturzitaten (bis 1988 reichend) versehen sind. Nach einer kurzen Erläuterung der grundlegenden Prinzipien kommen in allen Fällen hauptsächlich moderne Entwicklungen und Anwendungen bei der Konstruktion komplexer Strukturen zum Zuge, wobei einige Reaktionstypen

gelegentlich überrepräsentiert sind (z. B. die Verwendung elektronenreicher Siloxydiene durch *Danishefsky* et al.). Gemessen an der Bedeutung der asymmetrischen Cycloadditionen sind deren Diskussionen an einigen Stellen etwas zu knapp geraten oder fehlen gar vollständig. Auch konnte die erst kürzlich zur vollen Blüte gelangte Entwicklung leistungsfähiger chiraler Katalysatoren z. B. für Diels-Alder-Reaktionen noch nicht berücksichtigt werden. In allen Kapiteln hat es der Autor jedoch in überzeugender Weise verstanden, die wichtigsten Entwicklungen, die auf dem Gebiet der Cycloadditionen während der letzten drei Dekaden vorangetrieben wurden, zusammenzufassen. Stets sind die Schilderungen klar und verständlich und die reichlich eingefügten Formelschemata übersichtlich. Dies gewährleistet eine rasche Extraktion der wesentlichen Informationen, die sich mit Hilfe der ausführlichen Literaturverzeichnisse problemlos vertiefen lassen.

*Carruthers'* Buch kann als sehr gelungen bezeichnet werden. Es enthält eine Vielzahl schöner und gut ausgewählter Beispiele, die sich zur Illustration von Vorlesungen für Fortgeschrittene bestens eignen. Zugleich gibt es dem interessierten Syntheschemiker an der Hochschule und in der Industrie einen ausgezeichneten Überblick über den Stand der Forschung (bis 1988). Die Monographie reiht sich damit nahtlos in die Phalanx der übrigen Bände der „Organic Chemistry Series“ ein. Da zur Zeit kein vergleichbares Werk angeboten wird und auch sein Preis äußerst attraktiv ist, kann es uneingeschränkt zur Anschaffung empfohlen werden.

Herbert Waldmann [NB 1136]  
Institut für Organische Chemie  
der Universität Mainz

Angewandte Chemie, Fortsetzung der Zeitschrift „Die Chemie“

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, W-6940 Weinheim, 1991

Printed in the Federal Republic of Germany

Telefon (06201) 602-0, Telex 465516 vchwh d, Telefax (06201) 602328, E-Mail Z16@a DHDURZ2 in Earn Bitnet

Geschäftsführer: Hans Dirk Köhler, Dr. Hardy G. Sehr

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: Dr. Peter Göltz

Anzeigenleitung: Rainer J. Roth



Die Auflage und die Verbreitung wird von der IVW kontrolliert.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. All rights reserved (including those of translation into foreign languages). No part of this issue may be reproduced in any form – by photoprint, microfilm, or any other means – nor transmitted or translated into a machine language without the permission in writing of the publishers. – Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen nur einzelne Vervielfältigungstücke für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung. – This journal was carefully produced in all its parts. Nevertheless, authors, editor and publisher do not warrant the information contained therein to be free of errors. Readers are advised to keep in mind that statements, data, illustrations, procedural details or other items may inadvertently be inaccurate.

**Valid for users in the USA:** The appearance of the code at the bottom of the first page of an article in this journal (serial) indicates the copyright owner's consent that copies of the article may be made for personal or internal use, or for the personal or internal use of specific clients. This consent is given on the condition, however, that the copier pay the stated percopy fee through the Copyright Clearance Center, Inc., for copying beyond that permitted by Sections 107 or 108 of the U.S. Copyright Law. This consent does not extend to other kinds of copying, such as a copying for general distribution, for advertising or promotional purposes, for creating new collective works, or for resale. For copying from back volumes of this journal see 'Permissions to Photo-Copy: Publisher's Fee List' of the CCC.