

Aber es mindert nichts an der Sache. Zum Verständnis und Vergnügen an diesem sehr schön aufgemachten Buch wird, außer Geduld, nichts vorausgesetzt. Es muß Apothekern und allgemein-interessierten Chemikern und Biologen Spaß machen; die überflüssigen Seiten werden sie zu überschlagen wissen – was der Rezensent bekanntlich nicht darf.

*Lothar Jaenicke* [NB 1052]  
Institut für Biochemie  
der Universität Köln

**Non-Metal Rings, Cages and Clusters.** Von *J. D. Woollins*. Wiley, Chichester 1988. IX, 124 S., geb. £ 29.95. – ISBN 0-471-91592-0

Der rasche Fortschritt, den die Chemie cyclischer Nichtmetallverbindungen in den letzten 25 Jahren gemacht hat, findet bis heute in den meisten Lehrbüchern noch keinen entsprechenden Niederschlag. Dabei ist gerade dieses Gebiet besonders geeignet, den Studenten schon frühzeitig die Einheit der Chemie aller nichtmetallischen Elemente (einschließlich Kohlenstoff) überzeugend vor Augen zu führen. Die vorliegende Einführung, aus einem Vorlesungsmanuskript entstanden, entspricht daher als „appetizer“ für diese Thematik zweifellos einem aktuellen Bedarf.

Nach einer kurzen Darlegung der wichtigsten Grundbegriffe und Synthesestrategien wird in den folgenden drei Kapiteln über Elektronenmangelverbindungen, klassische („electron-precise“) Verbindungen und elektronenreiche Verbindungen eine Reihe exemplarischer Nichtmetall-Ringsysteme behandelt. Daß die Auswahl im Hinblick auf den beschränkten Umfang des Buches individuell ausfallen mußte und aus der Sicht des Autors „should be regarded as my choice from a very large box of chocolates“, erscheint verständlich. Die begrenzte Stoffauswahl ermöglicht andererseits, zahlreiche Querverbindungen und strukturelle Ähnlichkeiten zwischen unterschiedlichen Verbindungsklassen aufzuzeigen, was vor allem für den Studenten von Bedeutung ist, der das chemische Faktenmaterial nur allzuoft in getrennte Boxen mit dem jeweiligen Elementsymbol einordnet. Unter diesem Gesichtspunkt wäre allerdings – wenigstens ansatzweise – eine Einbeziehung der cyclischen Kohlenwasserstoffe wünschenswert gewesen.

Das Kapitel über Elektronenmangelverbindungen enthält einen gelungenen Überblick über Strukturen, Bindungsverhältnisse, Synthese und Eigenschaften von Borwasserstoffen und Metallaboranen. Dabei wird auch die Bedeutung der  $^1\text{H}$ - und  $^{11}\text{B}$ -NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung anhand einiger repräsentativer Spektren gezeigt. Deutlich zu knapp ist jedoch der Abschnitt über polyedrische Borsubchloride, während der fragmentarische Abriß über Übergangsmetallcluster im Hinblick auf den Gesamtziel des Buches entbehrlich wäre.

In dem Kapitel über normale („electron-precise“) Verbindungen werden die wichtigsten Homo- und Heterocyclen des Schwefels, Phosphors und Siliciums behandelt. Die cyclischen Silicate und Metaphosphate bleiben dabei (wohl aus Platzgründen) unberücksichtigt. Bei den homocyclischen Siliciumverbindungen vermißt man aber neben dem Dreiring den Hinweis auf die Existenz anellierter Ringsysteme; dies trifft auch für die große Zahl entsprechender Silazane zu. Ferner fehlen beim Phosphor die interessanten cyclischen Säureanionen mit P-P-Bindungen.

Das letzte Kapitel über elektronenreiche Verbindungen vermittelt in gestraffter Form, illustriert durch zahlreiche Schemata, den aktuellen Kenntnisstand über Borazene,

Phosphazane, Phosphazene, Schwefel-Stickstoff-Ringe und -Käfige sowie über Polychalkogen-Kationen.

Das Buch wendet sich an „Undergraduates“ mit dem Ziel, bei den Studenten Interesse für dieses Teilgebiet der Molekülchemie zu wecken. Dem dient am Ende jedes Kapitels ein repräsentatives Literaturverzeichnis vor allem von einschlägigen Übersichtsartikeln; außerdem wird zur weiteren Information auf das zweibändige Werk von *Haiduc-Sowerby* verwiesen.

Daß sich bei der Fülle des zu verarbeitenden Stoffes und dem Versuch einer Systematisierung auch Fehler eingeschlichen haben, ist verständlich, für den studentischen Leser aber verwirrend, wenn es sich nicht um leicht erkennbare Druckfehler (wie auf S. 5 Gillespie) handelt. So ist auf S. 7 die Bildung von  $\text{P}_3\text{H}_5$  aus  $\text{P}_2\text{H}_4$  keine Polymerisation, auf S. 15 (6. Zeile von unten) muß es electron pairs heißen, auf S. 49 dichlorodisulphane, auf S. 54  $\text{P}_4\text{H}_6$  und  $\text{P}_7\text{H}_3$ , auf S. 55 in Fig. 3.11  $\text{Li}_2\text{P}_{16}$  und auf S. 67 in Fig. 3.18  $\text{P}_3\text{O}_9^{\ominus}$ . Die „Gleichung“ für die Synthese von  $\text{P}_5\text{H}_5$  (S. 54) ist unverständlich und die Bildung von  $\text{P}_3\text{Me}_3$  (S. 55) keine Redoxreaktion unter Entwicklung von elementarem Chlor. Auch einige Literaturzitate sind fehlerhaft.

Ungeachtet dessen bietet das gut lesbare Buch einen ersten, informativen Überblick über das heterogene Gebiet cyclischer Nichtmetallverbindungen und ist auch als Einstieg für denjenigen geeignet, der selbst über nichtmetallische Ringe und Käfige arbeiten will. Darüber hinaus stellt es für jeden präparativ und strukturchemisch interessierten Chemiker eine anregende Lektüre dar. Besonders hervorzuheben ist die vorzügliche Ausstattung bei allerdings respektablen Preis.

*Marianne Baudler* [NB 1039]  
Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Köln

**Ion and Cluster Ion Spectroscopy and Structure.** Herausgegeben von *J. P. Maier*. Elsevier, Amsterdam 1989. XIV, 484 S., geb. Hfl. 330.00. – ISBN 0-444-87283-3

Im vorliegenden Buch werden einige ausgewählte Gebiete die Physik und Chemie von Molekül- und Clusterionen betreffend von führenden Fachleuten ausführlich vorgestellt. Die meisten Beiträge befassen sich mit den durch Wechselwirkung von Photonen mit Ionen resultierenden Methoden und Phänomenen (Spektroskopie, Photodissoziation und „Photodetachment“). Außerdem werden als weitere (u. a. auch neue) Methoden zur Aufklärung der Ionenstruktur Untersuchungen mit Hilfe der „Coulomb-Explosion“, unter Verwendung von Hochdruck-Ionenquellen und über den metastabilen Zerfall präsentiert. Einige der Kapitel sind sehr klar und spannend verfaßt, andere basieren auf sehr viel und gut geordneten neuesten Ergebnissen, und manche stellen bereits lange ersehnte erste Zusammenfassungen neuester Teilgebiete dar.

Das Buch beginnt mit einem Kapitel (*Z. Vager, R. Naaman, E. P. Kanter*) über eine neue Methode zur Molekülstrukturerforschung (Coulomb-Explosionsanalyse) und deren Anwendung auf Molekülionen, die mit klassischen spektroskopischen Methoden schwer zugänglich sind. Anschließend folgt ein Kapitel (*R. C. Woods*) über Fortschritte in der Mikrowellenspektroskopie, samt Details über alle bisher mit dieser Methode (22) untersuchten Molekülionen und deren radioastronomischen Nachweis im interstellaren Raum. Kapitel 3 (*P. Botschwina*) gibt einen Überblick über die vom Autor mit ab-initio-Methoden gewonnenen spektroskopischen Eigenschaften von Molekülionen mit bis zu sieben Atomen. Die nächsten zwei Kapitel (*H. F. Schaefer III* und

*J. V. Coe, R. J. Saykally*) zeigen in eindrucksvoller Weise anhand der Infrarotspektren von sechs Beispielen ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}_2\text{CH}^+$ ,  $\text{HCO}_2^+$ ,  $\text{HN}_2\text{O}^+$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2^+$ ), wie wichtig und zielführend die Zusammenarbeit zwischen einer experimentellen und einer theoretischen Gruppe zur Klärung komplexer Ioneneigenschaften sein kann. Im experimentellen Teil werden nach einem kurzen historischen Überblick verschiedene neue hochauflösende IR-Laserspektroskopiemethoden beschrieben. Im 6. Kapitel stellt *D. M. Neumark* zwei Methoden zur Anionen-Molekülspektroskopie vor, direkte Photodetachment-Experimente sowie die Autodetachment-Spektroskopie. Der Herausgeber dieses Buches, *J. P. Maier*, faßt in seinem Kapitel einerseits neueste Ergebnisse zur Schwingungsstruktur von dreiatomigen Kationen mit Hilfe der Emissions- und Anregungsspektroskopie zusammen, andererseits werden neue Methoden zur Untersuchung elektronischer Übergänge vorgestellt. Als ein Beispiel wird der Übergang  $\tilde{\text{B}}^4\Sigma_u^- - \tilde{\text{X}}^4\Sigma_g^-$  von  $\text{C}_2^+$  als erste erfolgreiche Untersuchung an einem Fragment-Ion im Detail diskutiert.

Der zweite Teil des Buches (Kapitel 8 bis 13) ist dem rasant wachsenden Gebiet der Clusterionen gewidmet. Dieser Buchteil beginnt mit einer Beschreibung (*R. A. Kennedy, C. Y. Kung, T. A. Miller*) eines Experimentes, in dem Clusterionen zuerst mit laserinduzierter Fluoreszenz und in der Folge mit einem Flugzeitmassenspektrometer analysiert werden können. Erste Anwendungen werden gezeigt. Kapitel 9 (*M. T. Bowers*) enthält einen umfassenden Überblick über die Photodissoziationsdynamik kleiner Cluster. Die von *Bowers* an 21 Dimeren und Trimeren durchgeführten Untersuchungen geben wichtige Informationen über elektronische Anregungszustände, Produktverzweigungsver-

hältnisse und -energien. Im Kapitel 10 (*R. G. Keesee, A. W. Castleman, Jr.*) wird demonstriert, wie aus den nunmehr zahlreich vorhandenen thermochemischen Daten Informationen über die Struktur von heterogenen Clusterionen erhalten werden können. Außerdem beschreiben die Autoren Experimente und deren Ergebnisse unter Verwendung von Photodissoziation und unimolekularer Dissoziation (metastabil und stoßinduziert). In dem sehr klaren Essay von *N. Heinrich und H. Schwarz* in Kapitel 11 über das Zusammenspiel von massenspektrometrischen Methoden (metastabiler Zerfall) und theoretischen Überlegungen wird anhand von vier Beispielen die Struktur und Energetik des metastabilen Zerfalles von Radikalionen und der dabei entstehenden Zwischenkomplexe diskutiert. Die beiden abschließenden Kapitel (*R. E. Smalley et al.* sowie *K. H. Bowen et al.*) befassen sich mit der Anwendung der Photodetachment-Spektroskopie auf Clusteranionen. Es wird gezeigt, daß es heute unter Verwendung von gepulsten sowie kontinuierlichen Clusterionenquellen möglich ist, UV-Photoelektronenspektren von Clusterionen beliebiger Zusammensetzung zu erhalten.

Das Buch gibt somit einerseits detaillierten Einblick in die Arbeitsweise und Ergebnisse einiger der führenden Laboratorien auf dem Gebiet der Molekül- und Clusterionen, andererseits einen Überblick und Querschnitt über ein besonders wichtiges und dynamisches Arbeitsgebiet an der Grenze zwischen Physik und Chemie.

*T. D. Märk* [NB 1025]  
Institut für Ionenphysik der  
Universität Innsbruck  
(Österreich)

---

#### **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, D-6940 Weinheim, 1990

Printed in the Federal Republic of Germany

VCH Verlagsgesellschaft mbH

Pappelallee 3, D-6940 Weinheim

Telefon (06201) 602-0, Telex 465 516 vchwh d, Telefax (06201) 6023 28

Geschäftsführer: *Hans-Dirk Köhler*

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: *Dr. Peter Gölitz*

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 Vervielfältigungsstücke 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.