

cholin (ACh)-Rezeptoren, und der dritte dem Nachweis von Pyrethroidrückständen und dem Immunassay niedermolekularer Wirkstoffe. Der Gefahr, den Stoff in zu viele Einzelthemen zu zerfasern, begegnen die Herausgeber mit Band 4 und 5, die Pyrethroide als zentrales einheitliches Thema haben; in Band 4 werden Strukturen und biologische Aktivitäten, in Band 5 (in Vorbereitung) Synthesen und chemische Eigenschaften der wichtigsten Vertreter dieser Stoffklasse besprochen.

Band 4 beginnt mit einem historischen Abriß über die Entwicklung der synthetischen Pyrethroide aus den natürlichen Pyrethrinen, die im Bereich der Humanhygiene (Läuse etc.) immer noch eine gewisse Rolle spielen, für den Pflanzenschutz wegen ihrer Photolabilität jedoch ungeeignet sind. Moderne Pyrethroide haben mit den natürlichen Pyrethrinen oft nur noch marginale Ähnlichkeit; als unverzichtbares Strukturelement bleibt die geminale Kohlenstoff-V Zweigungs, die als lipophiler Anker dient. Der Autor zeigt auf, welche strukturellen Merkmale ein „gutes“ Pyrethroid besitzen muß und geht in breiter tabellarischer Darstellung auf die Struktur-Wirkungs-Beziehung ein. Bemerkenswert ist, daß vorwiegend (*1R*)-Enantiomere wirksam sind; bezüglich der *cis/trans*-1,2-Substitution am Cyclopropan oder an der Doppelbindung gibt es für die Diastereomere charakteristische Wirkungsunterschiede, wobei es stark vom Substitutionsmuster und der Insektenzielgruppe abhängt, welches Stereoisomer den stärkeren Effekt zeigt. Entscheidend für die biologische Aktivität ist vor allem auch die Alkoholkomponente des Cyclopropancarbonsäureesters, wo ein Phenoxyether für die Einnahme der wichtigen „Hufeisenkonformation“ zu sorgen hat (S. 76 f.).

Ca. 80 Seiten sind der biologischen Wirkung von Pyrethroiden auf Insekten und andere Lebewesen gewidmet. Nahezu alle Insekten werden von Pyrethroiden physiologisch beeinflußt. Nach Aufnahme durch das Cuticulum (Kontaktgift!) kommt es zuerst zum „knock-down“-Effekt, an den sich der Tod anschließen kann, aber nicht muß. Hierüber ist eine Differenzierung zwischen Schad- und Nutzinsekten möglich; Nutzinsekten wie Bienen können sich vom „knock down“ wieder erholen, während Schadinsekten tödlich getroffen werden. Ein gravierender Mangel nahezu aller Pyrethroide ist die hohe Toxizität gegenüber Wassertieren (Fische, Egel etc.), die der Anwendung im Reisanbau im Wege steht. Gegenüber Warmblütern sind Pyrethroide weitgehend unschädlich, wenngleich es beim Menschen zu unangenehmen, aber rasch abklingenden Hautreizungen kommt. Im Gegensatz zum Warmblüter dringen Pyrethroide beim Insekt rasch in die Nervenstränge ein, wo präsynaptische Natriumkanäle geöffnet werden und damit das gesamte Nervensystem in Unordnung gebracht wird. Beim Warmblüter wird das Molekül vorher durch Esterhydrolyse und Hydroxylierung unwirksam gemacht.

Im Schlußkapitel erfährt man noch einiges über den Marktanteil (derzeit ca. 20 %) und den Anwendungsbereich der Pyrethroide. Zudem findet man eine vollständige Liste der handelsüblichen, sowie im Entwicklungs- bzw. Experimentierstadium befindlichen Derivate nebst Herstellern und Lizenznehmern.

Insgesamt ist das Buch recht gut gelungen. Es scheint kein wesentlicher Aspekt vergessen worden zu sein; die Fakten sind durch umfangreiches tabellarisch aufbereitetes Zahlenmaterial sorgfältig belegt. Kritisieren könnte man vielleicht, daß auf die Umweltverträglichkeit der Pyrethroide nur kurz eingegangen wird. So erfährt man über den biologischen Abbau auf dem Acker sehr wenig (sechs Zeilen auf S. 124), und die Verschonung der Nutzinsekten ist sicher ein erhebliches Problem. Ein mehr nebensächliches Detail betrifft die reichliche Verwendung von Trivialnamen (Deltamethrin,

Permethrin etc.) ohne raschen Zugriff auf die Strukturformel. Eine diesbezügliche tabellarische Zusammenfassung findet man ohne vorherigen Hinweis erst auf S. 192 ff., und auch hier sind die Verbindungen nicht alphabetisch geordnet. Diese eher geringfügigen Kritikpunkte können den positiven Gesamteindruck jedoch kaum schmälern. Das Buch ist ein Muß für alle, die auf dem Gebiet der Pyrethroide als Chemiker, Biologen, Pharmakologen oder Toxikologen arbeiten.

Johann Mulzer [NB 1126]  
Institut für Organische Chemie  
der Freien Universität Berlin

**Atomic and Molecular Clusters.** Herausgegeben von *E. R. Bernstein*. Elsevier, Amsterdam 1990. 806 S., geb. Hfl. 495.00. – ISBN 0-444-88193-X

Obgleich die Clusterforschung noch jung ist, hat sie sich aufgrund ihrer Nähe zur Atom- und Molekülephysik, zur Festkörperphysik und nicht zuletzt zur Chemie bereits zu einem breiten, eigenständigen Arbeitsgebiet entwickelt. In diesem Buch wird nicht der Versuch unternommen, einen oberflächlichen Überblick über sämtliche Bereiche der Clusterphysik zu vermitteln, sondern es wurden einige der wichtigsten Aspekte der Clusterphysik ausgewählt und in acht voneinander unabhängigen Kapiteln eingehend beleuchtet. Jedes der Kapitel ist sorgfältig aufgebaut, gut durchdacht und gibt nützliche Informationen in verständlicher Weise.

Das erste Kapitel, verfaßt von *R. E. Smalley*, liefert einen 62 Seiten umfassenden Überblick über Untersuchungen an Clustern aus Kohlenstoffatomen. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Cluster  $C_{60}$  geschenkt, der laut Autor möglicherweise „in Zukunft möglicherweise als eines der häufigsten und wichtigsten Moleküle des Universums“ („... will come to be recognized as one of the most abundant and most important molecules in the universe“) zu gelten hat. Sollten beim Leser Zweifel auftauchen, so wird er dieses faszinierende Kapitel wohl lesen müssen.

Das nächste Kapitel ist eine vollständige und gut geschriebene Besprechung der Cluster der Hauptgruppenelemente. Mit ihr haben die Autoren *M. L. Mandich, W. D. Reents, Jr.* und *V. E. Bondybey* der Cluster-Gemeinschaft einen bedeutenden Dienst erwiesen. Diese 290 Seiten umfassende Zusammenstellung ist gespickt mit nützlichen Informationen, darüber hinaus wird auf fast 500 Literaturstellen verwiesen. Dieser in der Cluster-Literatur einzigartige Report rechtfertigt schon allein den Kauf des Buches.

Das dritte Kapitel ist einem Spezialthema gewidmet, der Struktur von Komplexverbindungen. Auf 34 Seiten liefern *S. E. Novick, K. R. Leopold* und *W. Klemperer* eine tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Eigenschaften von 144 schwach gebundenen Komplexen.

Im vierten Kapitel berichtet *R. O. Watts* über Fortschritte, die in jüngster Zeit im Bereich der IR-Spektroskopie an van-der-Waals-Clustern gemacht wurden. Die Kühlung der Cluster, einerseits durch adiabatische Expansion, andererseits durch Laserkühlung, ermöglicht IR-Spektren von bisher unerreichbarer Auflösung.

Auch das nachfolgende Kapitel behandelt van-der-Waals-Cluster, allerdings eine spezielle Klasse, die Cluster aus Edelgasatomen und Halogenatomen. *K. C. Janda* und *C. R. Bieker* demonstrieren, daß solche Cluster eine Fülle von interessanten Effekten zeigen, darunter sogenannte „Rotations-Regenbogen“ und quantale Interferenzeffekte bei schwingungsinduzierter Prädissoziation.

Einige wichtige Techniken, um Cluster im Clusterstrahl zu beobachten und Meßergebnisse zu interpretieren, werden von *A. W. Castleman, Jr.* und *R. G. Keese* vorgestellt. Besondere Aufmerksamkeit kommt dabei der resonanten Multiphotonen-Ionisation von Clustern mit nachfolgender Detektion in einem Flugzeit-Massenspektrometer zu.

Das siebte Kapitel stellt einen weiteren wesentlichen Beitrag dieses Buches dar. *E. R. Bernstein*, der Herausgeber, beschreibt auf 200 Seiten die Eigenschaften einer speziellen Klasse von Molekül-Clustern. Diese Cluster bestehen aus mindestens zwei verschiedenen, meist organischen Molekülen, von denen das eine spektroskopisch aktiv ist. Durch Absorptions- und Anregungsspektroskopie sowie Computersimulationen können Grundzustand und angeregte Zustände dieser Molekül-Cluster untersucht werden.

Das achte und letzte Kapitel gibt einen von *R. L. Whetten* und *M. Y. Hahn* gut geschriebenen Überblick über die Spektroskopie an großen Molekül-Clustern. Es enthält eine Diskussion des Tröpfchenmodells, der elementaren Anregungsformen und des Flüssig-fest-Phasenüberganges in Molekül-Clustern.

Von der Konzeption füllt dieses Buch die Lücke, die zwischen internationalen Konferenzberichten und allgemein gehaltenen Übersichten besteht. Mit seiner großen Fülle an Information ist es eine willkommene Bereicherung in der Bibliothek eines jeden Cluster-Physikers.

Thomas Lange, T. Patrick Martin [NB 1114]  
Max-Planck-Institut  
für Festkörperforschung, Stuttgart

**Chemical Bonding Theory.** Von *B. Webster*. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1990. X, 276 S., Paperback £ 14.95. – ISBN 0-632-01621-3

Das vorliegende Buch ist eine bewußt knapp gehaltene Einführung in die Theorie der chemischen Bindung. Die Zielgruppe sind Studenten vor dem Vordiplom und Dozenten, die im Vordiplomstudium lehren. Für letztere werden Breite und Tiefe der Monographie unzureichend sein, jedoch sind Gliederung und Stoffauswahl als attraktive Grundlage zur Vorlesungsvorbereitung empfehlenswert. In vier Kapiteln (1. Elektronenpaare und Molekülgestalt, 2. Das Orbitalmodell der atomaren Struktur, 3. Zweiatomige Moleküle, 4. Mehratomige Moleküle) werden grundlegende ältere, aber auch sehr aktuelle Ansätze zur Beschreibung der chemischen Bindung präsentiert.

Im ersten Kapitel wird nach der Lewisschen Elektronenpaarbeschreibung der VSEPR-Ansatz von *Nyholm* und *Gillespie* dargelegt. Am Ende vermißt man nach einem Beispiel für die sogenannte Hypervalenz ( $SF_6$ ) allerdings den wichtigen Hinweis, daß die MO-Theorie die zugehörige chemische Bindung auch ohne diesen Begriff zu erklären vermag.

Im zweiten Kapitel folgt dem atomaren Aufbauprinzip ein kurzer spektroskopischer Teil, der mit der Beschreibung von Spin-Bahn-Wechselwirkungen in der Russel-Saunders-Kopplung endet. Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, effektive Kernladung, Radien und Polarisierbarkeiten werden dargestellt. Wie üblich erscheinen festkörperchemische Aspekte äußerst fragmentarisch und im falschen Kapitel. Erfreulich ist aber, daß im Gegensatz zu wesentlich umfangreicherem Werken, wie z. B. dem von *Huheey*, wenigstens der Madelung-Faktor einmal allgemein (und nicht wie sonst irreführend nur für AB-Verbindungen) hergeleitet wird. Mit den Übungsaufgaben wird der Begriff dann auch für Studenten zum echten Hilfsmittel. Nach Einführung von Radien-

verhältnissen und deren Bedeutung werden mit Nachbarschaftsdiagrammen nach *W. B. Pearson* und Strukturbereichsfeldern auch sehr aktuelle Beziehungen zwischen Struktur, chemischer Bindung und Zusammensetzung angeprochen.

Zweiatomige Moleküle dienen als Modellsysteme zur Entwicklung von Molekülorbitalen, wobei sich Betrachtungen zur Polarität der chemischen Bindung und wiederum zu Radien anschließen. Hier könnte ausführlicher argumentiert und noch einiges ergänzt werden, zum Beispiel die Konzepte von *Drago et al.* und *Fajans* zum Säure-Base-Verhalten. Die Dynamik zweiatomiger Moleküle findet dagegen im Rahmen dieser Monographie ausreichend Platz, unter anderem mit der Analyse von Rotations-Schwingungs-Spektren und den zugehörigen Auswahlregeln. Berlin-Regionen – abermals sehr aktuell – beschließen den Abschnitt mit modernen Betrachtungen zur Elektronendichte.

Am Beispiel polyatomarer Moleküle werden komplexere MO-Schemata und ihre Symmetrieeigenschaften sowie die Ligandenfeldtheorie besprochen. Auch allfällige Verzerrungen, Jahn-Teller-Effekt und Walsh-Diagramme werden in diesem Zusammenhang beleuchtet. Den letzten Teil bildet ein Abschnitt über Elektronenzählregeln in polyedrischen Molekülen am Beispiel der Borane.

In ebenfalls knapper, aber ausgewählter Form beschließen Datensammlung, Aufgabenlösungen, Literatur- und Inhaltsverzeichnis das Buch. Erfreulich und sehr hilfreich sind die Angaben zu den Zielsetzungen in jedem Kapitel sowie die Übungsaufgaben. Die Monographie ist als Repetitorium gut geeignet und liegt in einer erschwinglichen Paperback-Ausgabe vor.

Zweifellos hat der Autor das Buch aus eigener Lehrerfahrung heraus gestaltet, dabei stets versucht, alte Grundlagen mit sehr aktuellen Ergebnissen zu kombinieren – und dies auf nur 270 Seiten. An manchen Stellen sind denn auch die Sprünge in der Argumentation groß, und der Lernende wird auf die vertiefende Literatur zurückgreifen müssen. Trotzdem, in der Kürze liegt die Würze – das Buch ist empfehlenswert.

Reinhard Nesper [NB 1130]  
Laboratorium für Anorganische Chemie  
der Eidgenössischen Technischen Hochschule  
Zürich (Schweiz)

**Organic Chemistry in Action. The Design of Organic Synthesis.** (Reihe: Studies in Organic Chemistry 41). Von *F. Serratosa*. Elsevier, Amsterdam 1990. XXI, 395 S., geb. HFI. 290.00. – ISBN 0-444-88345-2

Die Synthese ist immer noch das zentrale Betätigungsgebiet für viele Organiker. Die Systematisierung der Retrosynthese, wie sie von *Corey* propagiert worden ist, hat zur Renaissance der Synthesechemie beigetragen. Die große Zahl der in den letzten Jahren publizierten Naturstoffsynthesen ist ein Ausdruck der Stärke der heutigen Synthesemethoden. Trotz dieser Blüte der Synthesechemie und der Syntheseplanung sind erstaunlich wenige Bücher auf dem Markt, in denen Synthese und Syntheseplanung gelehrt werden. Das Buch „Organic Chemistry in Action“ von *F. Serratosa* zusammen mit der Programmdiskette CHAOS will eine orientierende Einführung in die Organische Synthese sein. Die Kombination Buch und Computerprogramm ist neu und soll dem Anfänger den Einstieg erleichtern.

*Serratosas* Buch läßt sich in vier Teile einteilen. In den Kapiteln 1 bis 4 werden die Grundkonzepte der Syntheseplanung besprochen. Nach einer kurzen Einführung in die Ge-