

Altmann analysiert hier die physikalischen Ursachen der sogenannten Peierls-Instabilitäten. Danach werden Analogien zwischen Bandbildern und Darstellungen der elektronischen Wellenfunktion im Ortsraum behandelt. Das Buch endet mit einer Übersicht über Oberflächenzustände sowie lokalisierte Defektzustände.

Abschließend läßt sich sagen, daß S. L. Altmann ein sehr gutes Buch über Symmetrien im Festkörper geschrieben hat. Die einzelnen Kapitel sind recht komprimiert abgefaßt und erfordern ein konzentriertes Arbeiten. Im Vordergrund steht die Vermittlung von gruppentheoretischen Methoden und nicht die ganze Breite möglicher Anwendungen. Das Buch wird leider innerhalb der Chemie nur für Spezialisten auf dem Gebiet der Festkörper-Theorie in Frage kommen.

Michael C. Böhm

Institut für Physikalische Chemie
der Technischen Hochschule Darmstadt

Transition Metal Nuclear Magnetic Resonance. (Reihe: Studies in Inorganic Chemistry, Vol. 13.) Herausgegeben von P. S. Pregosin. Elsevier, Amsterdam, 1991. XI, 351 S., geb. Hfl 330.00. – ISBN 0-444-88176-X

Es ist immer wieder faszinierend zu sehen, wie bei der NMR-Spektroskopie die verhältnismäßig geringe Empfindlichkeit durch die Aussagekraft kompensiert wird. Das wird durch die stürmische Entwicklung der Methode belegt, die es mit sich gebracht hat, daß die Anwendungen in Physik, Medizin, Biologie und Chemie inzwischen ein Eigenleben führen. Aber selbst in der Chemie ist es längst unmöglich, NMR-Fortschritte einheitlich zusammenzufassen. Um so verdienstvoller ist es, daß P. S. Pregosin als Herausgeber des obengenannten Buches ein klar umrissenes Teilgebiet abdeckt, das für Übergangsmetallchemiker unentbehrlich ist.

Wie leistungsfähig ist derzeit die NMR-Spektroskopie von Übergangsmetallkernen? Diese Frage wird in sieben Kapiteln beantwortet, und zwar ausnahmslos von erfahrenen Praktikern, die selbst mit Pionierarbeiten zur NMR-Entwicklung beigetragen haben. D. Rehder behandelt die Kerne der Scandium-, Titan- und Vanadiumgruppe, wobei Leitlinien für den Bezug von NMR-Daten zu Struktur und Eigenschaften der Verbindungen ein Schwergewicht bilden. C. Brevard und R. Thouvenot zeigen das Potenzial von ^{53}Cr und (vielsprechender) ^{183}W . Den Kernen der Mangan- und der Nickelgruppe sowie ^{59}Co und ^{85}Mo hat sich P. S. Pregosin gewidmet. Was besonders die populären Kerne ^{59}Co , ^{85}Mo und ^{195}Pt angeht, so hat er sich auf wichtige neue Erkenntnisse beschränkt. Für die Eisengruppe hat R. Benn den ersten umfassenden instruktiv gelungenen Überblick vorgelegt. Da besonders ^{57}Fe und ^{187}Os von neuen Aufnahmetechniken profitiert haben, wird in diesem Kapitel vergleichend auf die Methodik eingegangen. Diese Thematik wird, ebenso instruktiv, von B. E. Mann bei der Besprechung von ^{103}Rh noch einmal aufgenommen. Den Abschluß bildet der Beitrag von P. Granger über die Kupfer- und die Zinkgruppe. Bedingt durch das Konzept und die Ergiebigkeit der Kerne trägt er gut 40 % zu den fast tausend Zitaten des Buches bei.

Sei einigen Jahren schließen viele Laboratorien beim Erwerb eines NMR-Gerätes, das Routinekerne wie ^1H , ^{13}C , ^{31}P und ^{19}F abdecken soll, eine Multikernsonde ein. Operatoren, die hier Neuland betreten, werden für die vielen praktischen Tips und die fachmännischen Urteile (zu Fragen wie: Was funktioniert? Was ist aussichtsreich?) dankbar sein. Eine große Hilfe sind dabei insbesondere die zahlreichen Abbildungen von Spektren, auch wenn sie nicht immer so kom-

mentiert sind, daß schnelles Verstehen ohne Originalliteratur möglich ist, und wenn die δ -Skala nicht mit der im Kapitel definierten übereinstimmt. Hilfreich ist auch, daß immer wieder Betrachtungen über die Relaxation eingeschoben sind, denn davon ist die variantenreiche Planung von NMR-Experimenten der Übergangsmetallkerne entscheidend abhängig. Auch Festkörpsergebnisse wurden – meist über den Text verteilt – berücksichtigt.

Das Buch macht den Eindruck einer spontanen Sammlung von Übersichtsartikeln. So sind die Zitierweise, die Symbole für z.B. chemische Verschiebungen, Kopplungskonstanten und Signalhalbwertbreiten wie auch die Kapitelgestaltung (z.B. Tabellen teils am Kapitelende, teils im Text) unterschiedlich. Daß das Sachregister kaum mehr Information bietet als das Inhaltsverzeichnis und daß es einige Fehler gibt (irritierend besonders die Gleichungspfeile S. 62), gehört wohl zum Preis für die Aktualität. Für Bibliotheken und Arbeitskreise, die mit Übergangsmetallen zu tun haben, ist die Anschaffung des Buches aber sicher empfehlenswert.

Frank H. Köhler

Institut für Anorganische Chemie
der Technischen Universität München
Garching

Molecular Electronics. Herausgegeben von G. J. Ashwell. Research Studies Press, Taunton (England)/Wiley, Chichester, 1992. X, 362 S., geb. £ 44.50. – ISBN 0-86380-125-0/0-471-93386-4

Molekulare Elektronik ist ein faszinierender Begriff, unter dem man ganz unterschiedliche Gebiete der Forschung verstehen kann. Im wesentlichen lassen sich jedoch zwei große Bereiche unterscheiden. Zum einen geht es um die Suche nach molekularen Materialien für die Elektronik oder Mikroelektronik, die eine verbesserte Funktion von Bauteilen ermöglichen sollen. Auf der anderen Seite versteht man darunter viele Bemühungen und mitunter sehr spekulative Überlegungen mit dem Ziel, zu einer Elektronik mit einzelnen Molekülen zu kommen. Man hofft, daß bereits innerhalb eines oder weniger Moleküle elektronische Funktionselemente untergebracht werden können. Dieser Aspekt ist es, der in besonderem Maße die Phantasie der Forscher beflügelt. Das vorliegende Buch behandelt nur den ersten Fragenkomplex, und auch diesen ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Zutreffender wäre deshalb ein Titel wie „Molekulare Materialien für die Elektronik – ausgewählte Kapitel“.

In sechs Kapiteln, die voneinander weitgehend unabhängig sind, werden einige Teilgebiete behandelt, die wichtig sind, wenn man an eine Anwendung molekularer Materialien in der Elektronik denkt. Das erste Kapitel, Molecular Electronic Materials von G. J. Ashwell, I. Sage und C. Trundle, enthält auf 27 Seiten einen Überblick über so interessante Gebiete wie Photochromie, Elektrochromie, Organische Leiter, Supraleiter und Nichtlineare Materialien. Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind optische Datenspeicherung, Gleichrichtung durch Moleküle und Frequenzverdopplung. Bei dieser Kürze muß der Überblick notwendigerweise sehr unvollständig bleiben, und man vermißt im Literaturverzeichnis viele wichtige Referenzen. Dazu kommt auf 30 Seiten ein Überblick über die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Flüssigkristallen ohne einen erkennbaren Bezug zum Thema des Buches. Das zweite Kapitel (M. F. Rubner) über Conjugated Polymers erklärt die Leitfähigkeit in Polymeren, die man mit dem Konzept von Solitonen und Polaronen verstehen kann, diskutiert Fragen wie Stabilität und Verarbeitbarkeit und erwähnt Anwendun-

gen leitfähiger Polymere als aktive Schichten in elektronischen Bauteilen, in Schottky-Kontakten und Feldeffekt-Transistoren. I. R. Peterson beschreibt im dritten Kapitel, Langmuir-Blodgett-Films, ausführlich auf 60 Seiten die Herstellung und Charakterisierung solcher Filme, mit denen eine „molekulare Architektur“ und eine Ansprechbarkeit von Molekülen in definierter Struktur möglich wird. Die folgenden 15 Seiten sind möglichen Anwendungen gewidmet (dünne Isolierschichten, Dielektrika in Kondensatoren, für Lithographie und nichtlineare Photonik) und klingen eher pessimistisch. Im vierten Kapitel, Nonlinear Optics von S. Allen, wird ein gewisser Überblick über die Möglichkeit der Messung und der chemischen Beeinflussung nichtlinearer optischer Koeffizienten von organischen Materialien gegeben, außerdem über den Einbau der Moleküle in eine geeignete Matrix. Daß praktische Anwendungen in der Optoelektronik fehlen, entspricht wohl der Realität. J. Sworakowski gibt in Kapitel 5, Piezoelectricity, Pyroelectricity and Ferroelectricity, eine Einführung in diesen Fragenkomplex unter besonderer Berücksichtigung molekularer Festkörper. Anwendungen in molekularer Elektronik für Sensoren, Speicher und ähnliches sind für den Autor in näherer Zukunft – abgesehen von polaren Polymeren – nicht wahrscheinlich. Das letzte Kapitel, Holography von K. Firth, beschreibt kurz und oberflächlich Elemente der Holographie ohne eigentlichen Bezug zur Molekularen Elektronik. Moderne Entwicklungen wie die Holographie mit Bakteriorhodopsin werden nicht erwähnt.

An wen das Buch sich wendet, wird nicht deutlich. Für den Fachmann bringen die sechs Kapitel wenig Neues, jedoch einiges an Übersicht über dieses weite, interdisziplinäre Forschungsgebiet. Der interessierte Außenstehende, der sich vom Titel des Buches allerdings mehr verspricht, kann einiges über interessante Aspekte der Materialforschung lernen.

H. C. Wolf

Physikalisches Institut der Universität Stuttgart

Inorganic Chemical Nomenclature. Von B. P. Block, W. H. Powell und W. C. Fernelius. American Chemical Society, Washington, DC, 1990. 224 S., geb. DM 119.00. – ISBN 0-8412-1697-5; Paperback DM 79.00. – ISBN 0-8412-1689-3

Aufgabe der chemischen Nomenklatur ist die systematische Benennung von Substanzen. Es liegt in der Natur der Sache, daß die dafür geschaffenen Regeln nicht statisch sein dürfen, sondern an immer neuen Substanzklassen und immer komplexeren Strukturen wachsen müssen – wie und in welchem Umfang muß ständig neu festgelegt werden. Mit diesen Fragen beschäftigen sich vor allem die Nomenklaturkommissionen der IUPAC, die im vorletzten Jahr eine wesentlich erweiterte und gründlich überarbeitete Neufassung des „Roten Buchs“, der seit 1970 gültigen IUPAC-Nomenklaturempfehlungen für die Anorganische Chemie, veröffentlichten (siehe dazu auch Rezension von G. Kauffman in *Angew. Chem.* **1991**, 103, 738). Nahezu zeitgleich mit diesem Werk erschien auch das hier vorliegende, das auf die Initiative von Nomenklaturausschüssen der American Chemical Society (ACS) zurückgeht und das als Ergänzung des von der ACS 1974 herausgegebenen „Nomenclature of Organic Compounds, Principles and Practice“ konzipiert ist.

Damit drängt sich die Frage auf, ob es der Sache dient, nun gleich zwei Bücher zum Thema in Händen zu halten. Als Regelwerk ist dieses Buch sicher an den gründlich erarbeiteten 90er IUPAC-Empfehlungen zu messen; wenn es darüber hinaus, wie es einleitend heißt, das für Recherchen in der

älteren Literatur notwendige Rüstzeug vermitteln und ein grundlegendes Verständnis für die Prinzipien aktueller anorganischer Nomenklatur wecken könnte, so wäre es sicherlich als sinnvolle Ergänzung zum Roten Buch zu sehen.

Gut gelöst wurde das Problem des Umgangs mit der älteren Literatur und nicht mehr gebräuchlichen Namen: Im ganzen Buch verstreut finden sich Hinweise auf den früheren Sprachgebrauch und die erstmalige Verwendung inzwischen etablierter Begriffe. Auch was Vollständigkeit und Aktualität der einzelnen Themengebiete betrifft, bleiben kaum Wünsche offen. Die Schwachpunkte dieses Werkes sind eher methodischer Art: Die Autoren gewichten ihre Spezialgebiete überproportional auf Kosten stärker allgemein interessierender Themen. So stehen beispielsweise gerade vier Seiten Organometallverbindungen (Kap. 12) sechzehn Seiten Borhydride (Kap. 11), zehn Seiten quasi-einzelsträngige Polymere (Kap. 7) und vierzehn Seiten isotoopenmarkierte Verbindungen (Kap. 15) gegenüber.

Leider ist von der Sorgfalt, die man diesen Kapiteln angedeihen ließ, an anderen Stellen des Buches weniger zu spüren. Nach einem einführenden ersten Kapitel, das sich ganz allgemein mit dem Verhältnis von Sprache zu Nomenklatur beschäftigt, geht es in Kapitel 2 „Grundlagen“ in medias res. Hier wäre es sicher sinnvoll gewesen, vor, und nicht nach dem Abschnitt „Nomenklatur-Konventionen“ die darin für die Anorganik so wichtigen Begriffe wie Oxidationszahl, binär, Ligand etc. zu erläutern. Bei der Angabe von Nomenklaturesystemen hat man es leider bei einer bloßen Aufzählung belassen, aus der nicht ersichtlich wird, wo die Vorteile der einzelnen Methoden wie allgemeine Anwendbarkeit und Einfachheit liegen. Bereits hier sollte darauf hingewiesen werden, daß sich die additive Nomenklatur bei anorganischen Verbindungen am universellsten anwenden läßt. Die „Nomenklatur-Grammatik“, d. h. die Angabe von Bestandteilen chemischer Namen wie multiplikative Vorsilben und Lokanten, ist bis auf Radikal-Punkte vollständig. Der eher marginale Gebrauch von Δ in der Organischen Chemie wird ausführlich erläutert, einen Hinweis auf dessen in der Anorganik weitaus wichtigere Verwendung als Strukturdeskriptor in polyedrischen Boranen (Kap. 11) sucht man jedoch vergeblich. Hier wie auch an anderen Stellen mangelt es am inneren Zusammenhalt der einzelnen Kapitel. Nach der Lektüre von Kapitel 3 „Homoatomare Spezies“ kommt man nicht umhin, eine Lanze für Trivialnamen zu brechen. Diese sind, wenn einfach und prägnant, allzu konstruierten systematischen Namen sicher vorzuziehen. Oder soll man sich in Zukunft vor einem *catena*-Trisauerstoff-Loch fürchten? Außerdem hätte man dann zwei Zeilen tiefer konsequenterweise von *tetrahedro*-Tetraphosphor als systematischem Namen von weißem Phosphor sprechen müssen.

Noch ein Kuriosum am Rande: Sollten Sie jemals „elementartige Assoziate“ zu benennen haben, so schauen Sie in Abschnitt 3.2.7 nach. Hier erfahren Sie beispielsweise, daß ein Teilchen aus einem Müon und einem Elektron fast ausschließlich Müonium genannt wird.

In Kapitel 4, das der Nomenklatur heteroatomarer Spezies gewidmet ist, wird der Begriff „Radikal“, was sicherlich vernünftig ist, auf Verbindungen mit ungepaarten Elektronen beschränkt. Systematisierungen wie in Abschnitt 4.3.3 „Binäre Oxogruppen“ verwirren eher, eine Aufzählung hätte genügt. Namen wie ...ferrocyanid (4.3.3) sollten der Vergangenheit angehören, Radikale als solche kenntlich gemacht werden (4.5.4).

Kapitel 5 ist überschrieben „Additive Nomenklatur“ – ein Zusatz: Nomenklatur von Koordinationsverbindungen wäre für eine rasche Orientierung sicher hilfreich gewesen. Bei der Einführung der κ -Konvention in Abschnitt 5.3.5.2 hätte im Interesse der Leser unbedingt die abgekürzte Formel-