

- W. C. Ermler, R. M. Pitzer, *ibid.* **1991**, 94, 5004; e) D. Bakewies, W. Thiel, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, 113, 3704; f) B. Wästberg, A. Rosen, *Phys. Scr.* **1991**, 44, 276; g) P. P. Schmidt, B. I. Dunlap, C. I. White, *J. Phys. Chem.*, eingereicht.
- [5] a) J. R. Heath, S. C. O'Brien, Q. Zhang, Y. Lin, R. F. Curl, H. W. Kroto, F. K. Tittel, R. E. Smalley, *J. Am. Chem. Soc.* **1985**, 107, 7779; b) F. D. Weiss, J. L. Elkind, S. C. O'Brien, R. F. Curl, R. E. Smalley, *ibid.* **1988**, 110, 4464; c) Y. Chai, T. Guo, C. Jin, R. E. Haufler, L. P. F. Chibante, J. Fure, L. Wang, J. M. Alford, R. E. Smalley, *J. Phys. Chem.* **1991**, 95, 7564; d) J. H. Weaver, Y. Chai, G. H. Kroll, C. Jin, T. R. Ohno, R. E. Haufler, T. Guo, J. M. Alford, J. Conceicao, L. P. F. Chibante, A. Jain, G. Palmer, R. E. Smalley, *Chem. Phys. Lett.*, eingereicht.
- [6] D. M. Cox, D. J. Trevor, K. C. Reckmann, A. Kaldor, *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, 108, 2457.
- [7] a) L. M. Roth, Y. Huang, J. T. Schwedler, C. J. Cassaday, D. Ben-Amotz, B. Kahn, B. S. Freiser, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, 113, 6298; b) Y. Huang, B. S. Freiser, *ibid.* **1991**, 113, 9418.
- [8] a) T. Weiske, D. K. Böhme, J. Hrušák, W. Krätschmer, *Angew. Chem.* **1991**, 103, 898; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1991**, 30, 884; b) T. Weiske, J. Hrušák, D. K. Böhme, H. Schwarz, *Helv. Chim. Acta*, im Druck.
- [9] a) M. M. Ross, J. H. Callahan, *J. Phys. Chem.* **1991**, 95, 5720; b) K. A. Caldwell, D. E. Giblin, C. S. Hsu, D. Cox, M. L. Gross, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, 113, 8519; c) Z. Wan, J. F. Christian, S. C. Anderson, *J. Phys. Chem.*, eingereicht; d) K. A. Caldwell, D. E. Giblin, M. L. Gross, *J. Am. Chem. Soc.*, eingereicht; e) E. E. B. Campbell, R. Ehrlich, A. Hielscher, J. M. A. Frazav, I. V. Hertel, *Z. Phys. D.*, im Druck; f) R. C. Mowrey, M. M. Ross, J. H. Callahan, *J. Phys. Chem.*, eingereicht.
- [10] Für Experimente zur Erzeugung von mehrfachgeladenen ($n+$) Fulleren-Edelgaskomplexen ($n = 2, 3$) siehe: a) T. Weiske, J. Hrušák, D. K. Bohme, H. Schwarz, *Chem. Phys. Lett.* **1991**, 186, 459; b) T. Weiske, D. K. Bohme, H. Schwarz, *J. Phys. Chem.* **1991**, 95, 8451.
- [11] Übersichten: a) C. Wesdemiotis, F. W. McLafferty, *Chem. Rev.* **1987**, 87, 485; b) J. K. Terlouw, H. Schwarz, *Angew. Chem.* **1987**, 99, 829; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1987**, 26, 805; c) H. Schwarz, *Pure Appl. Chem.* **1989**, 61, 685; d) J. L. Holmes, *Adv. Mass Spectrom.* **1989**, 11, 53; e) J. K. Terlouw, *ibid.* **1989**, 11, 984; f) J. L. Holmes, *Mass Spectrom. Rev.* **1989**, 8, 513; g) F. W. McLafferty, *Science* **1990**, 247, 990.
- [12] Für Spekulationen und „Experimente“, daß Kohlenstoff-Cluster (nicht weiter präzisierter Struktur) als Träger für Edelgase – vermutlich auch im interstellaren Raum – fungieren können, siehe: a) R. S. Lewis, B. Srinivasan, E. Anders, *Science* **1975**, 190, 1251; b) S. Niemeyer, K. Marti, *Proc. Lunar Planet. Sci.* **1981**, 12B, 1177; c) D. Heymann, *J. Geophys. Res. B* **1986**, 91, E135.
- [13] Für eine detaillierte Beschreibung, siehe: a) R. Srinivas, D. Sülzle, T. Weiske, H. Schwarz, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Processes* **1991**, 107, 369; b) R. Srinivas, D. Sülzle, W. Koch, C. H. DePuy, H. Schwarz, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, 113, 5970.
- [14] a) D. L. Lichtenberger, K. W. Nebesny, C. D. Ray, *Chem. Phys. Lett.* **1991**, 176, 203; b) J. A. Zimmermann, J. R. Eyler, S. B. H. Bach, S. W. McElvany, *J. Chem. Phys.* **1991**, 94, 3556.
- [15] T. Wong, T. Weiske, J. K. Terlouw, H. Schwarz, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Processes*, im Druck.
- [16] S. G. Lias, J. E. Bartmess, J. F. Liebman, J. L. Holmes, R. D. Levin, W. G. Mallard, *J. Phys. Chem. Ref. Data* **1988**, Supplement 1.
- [17] G. Frenking, D. Cremer, *Struct. Bonding (Berlin)* **1990**, 73, 17, zit. Lit.
- [18] a) P. Fournier, J. Appell, F. C. Fehsenfeld, J. Durup, *J. Phys. B* **1972**, 5, L58; b) F. C. Fehsenfeld, J. Appell, P. Fournier, J. Durup, *ibid.* **1973**, 6, L268; c) J. C. Lorquet, B. Ley-Nihant, F. W. McLafferty, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Processes* **1990**, 100, 465.
- [19] Zum ersten Mal vorgetragen: H. Schwarz, *Workshop on Fullerene Clusters*, Riso National Laboratory, Roskilde (Dänemark), 6.–7. Dezember 1991.

BUCHBESPRECHUNGEN

Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an folgende Adresse senden: Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 1011 61, W-6940 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

Quanta. A Handbook of Concepts. 2. Auflage. Von P. W. Atkins. Oxford University Press, Oxford, 1991. 434 S., geb. £ 50.00. – ISBN 0-19-855572-5; Broschur, £ 25.00. – ISBN 0-19-855573-3

Daß es sich bei diesem Buch um kein gewöhnliches Lehrbuch handelt, erfährt der Leser schon dann, wenn er vergeblich nach dem Inhaltsverzeichnis sucht. Die Konzepte der Quantenmechanik sind in viele leichtverdauliche Häppchen zerlegt, die, alphabetisch sortiert, von „Ab initio“ über „Frontier orbitals“ und „Ligand field theory“ bis zu „Zero point energy“ reichen. Die Größe der Kapitel reicht von einigen Zeilen (z. B. „Rydberg level“) bis zu mehreren Seiten (z. B. „Molecular orbital theory“). Mathematische Formeln

wurden aus dem laufenden Text weitgehend verbannt. Dort, wo sie wirklich unvermeidlich sind, z. B. bei den Begriffen „Laplacian“ und „Overlap integral“, sind Formeln in farblich abgesetzten Kästchen untergebracht. Atkins ist für den didaktisch klaren Aufbau und die hervorragende Illustration seiner Lehrbücher bekannt, und auch hier wird man nicht enttäuscht. Es ist erstaunlich, wie es der Autor versteht, mit einfachen graphischen Hilfsmitteln komplexe Sachverhalte darzustellen. So werden die Grundlagen der Quantenmechanik auf vorwiegend visuelle Art erläutert, was dem die Bildersprache der Chemie gewohnten Chemiker sehr entgegenkommt (siehe R. Hoffmann, P. Laszlo, *Angew. Chem.* **1991**, 103, 1). Querverweise auf andere Kapitel des Buches ermöglichen eine schnelle Einarbeitung in einen Themenkomplex. Allerdings ist eine gewisse Vertrautheit mit den Grundbegriffen der Quantenmechanik nützlich – aber nicht Voraussetzung –, um den roten Faden bei der Suche nach Begriffen nicht zu verlieren. Und schließlich wird der Inhalt des Buches auch gezielt über ein umfangreiches Register erschlossen.

Sehr hilfreich sind die Abschnitte „Further information“ am Ende jedes Kapitels. Statt einer umfangreichen Literatursammlung, die häufig nur mit Mühen zu erschließen ist, wird mit einem kurzen Kommentar auf weiterführende Literatur hingewiesen. Dies ermöglicht die gezielte Literatursuche entsprechend dem Kenntnisstand des Lesers.

Kleine Fehler wurden in der vorliegenden zweiten Auflage weitgehend behoben. Im Kapitel „Alternant hydrocarbon“ wird Propen an Stelle des Allylradikals als Beispiel aufgeführt. Die Orbitalbilder im Kapitel „Woodward-Hoffmann rules“ sind recht unanschaulich im Vergleich zu den Darstellungen in anderen Lehrbüchern. Aber letztendlich ist die Präsentation ja auch Geschmacksache.

Bemerkenswert ist die für ein Buch dieser Preisklasse hervorragende Ausstattung. Darin unterscheidet es sich wohl-tuend von der Flut der Bücher, die, durch Textverarbeitung meist wenig professionell gestaltet (was nicht den Autoren, sondern den Verlagen angelastet werden muß), kaum preis-werter sind. Der Druck ist durchgehend zweifarbig, wobei mit farblichen Hervorhebungen sparsam umgegangen wird. Viele Abbildungen befinden sich auf dem breiten Rand, was die Lesbarkeit des Textes erhöht und zudem zum Herum-blättern einlädt. Es macht Spaß, dieses Buch zur Hand zu nehmen – und das betrifft sowohl die Form als auch den Inhalt.

Dieses Buch kann natürlich ein Lehrbuch der Quantenme-
chanik nicht ersetzen. Als Orientierungshilfe und begleiten-
des Nachschlagewerk kann es aber wärmstens empfohlen
werden.

Wolfram Sander
Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Braunschweig

**Materials Science and Technology (A Comprehensive Treat-
ment). Volume 5: Phase Transformations in Materials.** Her-
ausgegeben von P. Haasen. VCH Verlagsgesellschaft,
Weinheim/VCH Publishers, New York, 1991. XIII, 648 S.,
geb. DM 430.00. – ISBN 3-527-26818-9/0-89573-693-4

Insgesamt 18 Bände sind in dieser Reihe zu erwarten; bis
zum Ende des Jahres werden neben dem vorliegenden
Band 5 bereits weitere sechs Bände erschienen sein. Man
kann sich auf eine – auch was den Preis betrifft – aufregende
Serie gefaßt machen. Von den Herausgebern (R. W. Cahn, P.
Haasen und E. J. Kramer) wird sie im Namen der mehr als
200 Autoren wie folgt eingeführt: „The new series is intend-
ed to mark the coming-of-age of that new discipline, define
its nature and range and provide a comprehensive overview
of its principal constituent themes“. Die Reihe kommt zur
rechten Zeit und füllt eine tatsächliche Lücke. Wer ist nicht
schon mit „Materials Science and Technology“ mehr oder
weniger in Berührung gekommen? Gerade darin zeigt sich
die interdisziplinäre Natur dieses nahezu „explodierenden“
Wissenschafts- und Technologiezweiges. Führer haben wir
einfach „Werkstoffwissenschaften“ gesagt; die technologi-
sche und ökonomische Tragweite wurde dabei jedoch häufig
unterschätzt.

Es ist sicher angebracht, den hier zu besprechenden
Band 5 als ersten verfügbaren Band kurz in den Gesamttra-
ahmen der Serie zu stellen. Ziel und Niveau der Reihe (und
damit auch der Stellenwert jedes einzelnen Buches) lassen
sich auf diesem Wege am besten verdeutlichen. In 18 Bänden
werden behandelt: 1. Structure of Solids, 2. Charac-
terization of Materials, 3. Electronic and Magnetic Proper-
ties of Metals and Ceramics, 4. Electronic Structure and
Properties of Semiconductors, 5. Phase Transformations in
Materials, 6. Plastic Deformation and Fracture of Materials,
7. Constitution and Properties of Steels, 8. Structure and
Properties of Nonferrous Alloys, 9. Glasses and Amorphous
Materials, 10. Nuclear Materials, 11. Structure and Proper-
ties of Ceramics, 12. Structure and Properties of Polymers,
13. Structure and Properties of Composites, 14. Medical and
Dental Materials, 15. Processing of Metals and Alloys,
16. Processing of Semiconductors, 17. Processing of Ce-
ramics, 18. Processing of Polymers. Materialwissenschaften
werden also eingerahmt von Grundlagenforschung und
Technologie.

Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen, Transport-
und Diffusionsvorgänge, Grenzflächen- und Zersetzungsre-

aktionen, Gefügeausbildungen, Ausscheidungen, Über-
strukturen und Kristallisationsvorgänge sind für die Mate-
rialwissenschaften natürlich von fundamentaler Bedeutung.
Diesem Themenkreis ist der hier diskutierte Band gewidmet,
und zwar in zehn (vom Umfang etwa äquivalenten) Kapi-
teln: 1. Thermodynamics and Phase Diagrams of Materials:
Behandelt werden chemisches Gleichgewicht und Gibbs' Freie Energie, Thermodynamik von Lösungen, binäre und ternäre Phasendiagramme (incl. reziproke Salzpaare) sowie Thermodynamik und Phasendiagramm-Analysen. – 2. Dif-
fusion in Crystalline Solids: Hier werden makroskopische und mikroskopische Diffusion, Diffusion in Materialien so-
wie experimentelle Methoden zur Bestimmung von Diffu-
sionskoeffizienten besprochen. – 3. Statistical Theories of
Phase Diagrams: Themen sind phänomenologische Kon-
zepte, Computermethoden (Modelle) und Metastabilität. –
4. Homogenous Second Phase Precipitation: Das Kapitel
umfaßt experimentelle Methoden zur Untersuchung der Ki-
netik von Zersetzungsreaktionen, Morphologie von Präzipi-
taten, Kornvergrößerung primärer Präzipitate sowie nu-
merische Behandlung von Keimbildung, Wachstum und
Kornvergrößerung. – 5. Transformations Involving Inter-
facial Diffusion: Strukturen von Korn- und Phasengrenzen,
Diffusion (Kapillarkräfte, chemische Kräfte, mechanische
Kräfte), chemisch induzierte Wanderung von Korngrenzen,
diskontinuierliche Ausscheidungen werden erläutert. –
6. Diffusionless Transformations: Hier wird man informiert
über Mechanismen, Mikrostrukturen, Formveränderungen,
dilative und martensitische Umwandlungen, Scherung, Un-
tersuchungsmöglichkeiten, sowie Eigenschaften und An-
wendung. – 7. Spinodal Decomposition: Diskutiert werden
Entmischungskinetik, nichtlineare Diffusionsgleichung,
spinodale Zersetzungen, Auswirkung von Kühlraten (Ab-
schrecken), Systeme nahe eines Tripelpunktes, spontanes
Wachstum geordneter Domänen sowie experimentelle Er-
gebnisse (ausgewählte Beispiele aus den Bereichen Metall-
Legierungen, Gläser, Keramik, flüssige Mischungen, poly-
mere Mischungen). – 8. High Pressure Phase Transfor-
mations: Das Kapitel befaßt sich mit experimentellen Techni-
ken, Elementen der IV. Gruppe, III-V-Verbindungen, Ba-
Chalcogeniden, Cs-Halogeniden, Xenon, Halbmetall/
Halbleiter/Metall-Übergänge und molekularen Festkörpern
(Iod, Sauerstoff, Wasserstoff). – 9. Atomic Ordering: Ato-
mare Konfigurationen, Domänen und Konfigurationspoly-
eder, Grundzustände, Berechnung von Phasengleichgewich-
ten (Cluster-Variation- oder Monte-Carlo-Methode) und
Anwendung auf reale Systeme sind die Themen. –
10. Solidification: Abschließend werden Phasenübergänge
erster Ordnung, experimentelle Methoden, Dendritenwachs-
tum, orientierte (gerichtete) Kristallisation sowie eutekti-
sches Wachstum vorgestellt.

Alle Kapitel – auch die stärker computertechnisch orien-
tierten Kapitel 3 und 9 – werden bevorzugt anhand ausge-
wählter chemischer Systeme nähergebracht. Materialbezug
ist damit immer gegeben. Die Themen werden durchweg
straff und komprimiert behandelt; beim Leser wird eine ge-
wisse Kenntnis der Materie vorausgesetzt. Literaturhinweise
auf weiterführende oder erläuternde Originalarbeiten, Über-
sichtsartikel und Bücher sind ausreichend und angemessen
vorhanden. Themenauswahl und Behandlung werden dem
Anspruch an ein interdisziplinäres Fachgebiet ohne Zweifel
gerecht.

Nicht nur Band 5, sondern (voraussichtlich!) das gesamte
Werk sollte materialwissenschaftlich orientierten Arbeits-
gruppen unmittelbar zugänglich sein (Institute, Bibliothe-
ken). Dies gilt sicher auch für Arbeitskreise im Bereich der
„Naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung“, deren
Problem- und Fragestellungen vielfach näher an die Mate-