

tels Neutronen- und Synchrotronstrahlung komplexe mikroskopische Strukturen aufzuklären. Natürlich fehlt auch eine kurze Geschichte des Transistors nicht, in der seine Entwicklung von der Frühphase bis hin zur modernen Chip-Technologie mit den jüngsten Entwicklungen im Bereich der Daten- und optischen Speicher geschildert wird. Der aktuelle Stand der Forschung im Bereich Supraleitung wird in einem zweiseitigen Abschnitt beschrieben, und außerdem werden Bereiche der Festkörperphysik wie Flüssigkristalle, Polymere und Kolloide sowie die Beschreibung dieser Strukturen mithilfe fraktaler Konzepte behandelt. Das Kapitel endet mit einer vierseitigen Darstellung der Nanotechnologie, wo dem Leser die jüngsten Fähigkeiten der Forscher vorgestellt werden, atomare Schriftzüge auf Oberflächen zu verfassen oder Mini-U-Boote für den medizinischen Einsatz im menschlichen Körper zu bauen. Insgesamt wird ein knapper, aber für den Laien durchaus gut verständlicher Überblick über die aktuellen Entwicklungen in der Festkörper- und Oberflächenphysik gegeben.

Die wahrscheinlich größte Herausforderung dieses Buches beim Versuch moderne Physik einem breiten Publikum zu präsentieren, stellt das letzte Kapitel dar („Entdeckung des Zufalls“). Es behandelt die Quantentheorie. In didaktisch geschickter Weise werden Unschärfeprinzip und Welle-Teilchen-Dualismus erläutert, und auch die Bedeutung der Quantentheorie als Abschied von einem rein deterministisch geprägten physikalischen Weltbild wird erörtert. Auf nur drei Seiten wird eine sehr informative chronologische Zusammenfassung der Entwicklung der Quantenphysik im 20. Jahrhundert gegeben. Eine allgemein verständliche Darstellung der Quantentheorie ist jedoch zweifelsohne schwierig, und so vermittelt auch dieses Kapitel dem Laien ein eher nebulöses und mystisch anmutendes Bild, wenn Quantenphänomene wie Tunneleffekt und der von Schrödinger geprägte Begriff der „Verschränkung“ allzu sorglos in die makroskopische Welt transformiert und dem Leser mithilfe von durch die Wand schleichenden Einbrechern und dem seit „StarTrek“ allseits bekannten „Beamen“ nahegebracht werden. In den letzten beiden

Abschnitten dieses Kapitels wird auf die gesellschaftlichen Hintergründe eingegangen, die zur Entwicklung der Quantentheorie beitragen, und auf die philosophischen Konsequenzen, die sich aus ihr ergaben: In „Untergang des Abendlandes“ wird die gesellschaftliche Stimmung in der Weimarer Republik skizziert, durch die ein fruchtbare Boden für die Entwicklung der Quantentheorie geschaffen wurde. Der letzte Abschnitt, „Quantenphilosophie“, erläutert die Konsequenzen des Superpositionsprinzips. Wie schon in vielen anderen Versuchen, dies anschaulich zu beschreiben, bedient man sich auch hier wieder der berühmten „Schrödinger-Katze“. Doch muss auch diesmal bezweifelt werden, dass der Leser die Besonderheit dieser berühmten Allegorie wirklich begreift. Der Versuch wäre möglicherweise gelungen, hätte man dem Leser hier etwas mehr zugetraut und ihm in wenigen allgemein verständlichen Sätzen die Eigenschaften quantenmechanischer Zustände zuvor erläutert.

Insgesamt gesehen stellt der hier vorliegende Sammelband jedoch eine recht gut gestaltete Werbebroschüre für die Physik dar. Er ist eingängig geschrieben, spannend zu lesen und mit Interesseweckenden Illustrationen versehen. Es kann leicht nachvollzogen werden, dass durch die Lektüre dieses Buches bei Laien tatsächlich Interesse an Physik geweckt werden kann. Diese bunt illustrierte Informationsbroschüre ist jedem zu empfehlen, der schon immer einen Überblick über den Bereich moderner physikalischer Forschung erhalten wollte.

Wolf-Christian Pilgrim

Institut für Physikalische Chemie
der Universität Marburg

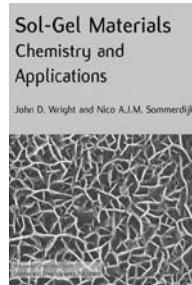
Sol-Gel Materials, Chemistry and Applications. Von John D. Wright und Nico A. J. M. Sommerdijk. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam 2001. X + 125 S., geb. 19.95 £.—ISBN 90-5699-326-7

Die Autoren dieses sehr kompakten Buches über Sol-Gel-Materialien machen den ambitionierten Versuch, die Lücke zwischen eingängigem Lehrbuch und umfassender Monographie mit einer

knappen aktuellen Darstellung des Gebietes zu schließen. In insgesamt acht Kapiteln werden die chemischen Grundlagen der Synthesemethoden unter Berücksichtigung auch neuer Originallarbeiten und Übersichtsartikel zusammenfassend erläutert. Die Fülle des experimentellen Materials wird unter anderem dadurch kanalisiert, dass sich die Autoren auf zwei wesentliche Stoffklassen konzentrieren.

Nach einleitenden Definitionen wichtiger Größen und Begriffe sowie einem kurzen historischen Abriss werden die Reaktionsmechanismen bei Sol-Gel-Synthesen von Silicaten behandelt. Thematisiert werden die Hydrolyse der molekularen Ausgangsverbindungen, die Kondensation der Monomere und die Gelbildung sowie die folgende Alterung, Trocknung und Verdichtung des Materials. Das Verständnis der einzelnen Reaktionsschritte schafft die Grundlage, die Möglichkeiten der chemischen Kontrolle des Sol-Gel-Prozesses zur Herstellung von Produkten mit spezifischen Eigenschaften zu diskutieren. Dies beinhaltet die Synthese von Hybridmaterialien und den Einbau von organischen Funktionsträgern in die anorganische Matrix. Das Wissen über die wesentlichen Prozesse bei Silicaten wird als Basis zum Verständnis der Bildung von Metalloxidgelen genutzt. Diese Stoffklasse zeichnet sich durch schnelle Hydrolyse der Vorstufen und variable Koordinationzahlen der Metallionen aus. Im Abschnitt über Charakterisierungsmethoden werden unter anderem Festkörper-NMR-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie, Kleinwinkelstreuung, Röntgenabsorptionsspektroskopie (EXAFS) sowie verschiedene Verfahren zur Bestimmung von Oberflächen vorgestellt. Zwei Kapitel über Anwendungen der Materialien, z.B. als Katalysatoren, chemische Sensoren oder zur Vergütung von Oberflächen, schließen sich an. Das Thema wird abgerundet durch ein Kapitel über Zukunftsaussichten der Sol-Gel-Methode.

Zahlreiche Abbildungen, die z.T. aus den Originalpublikationen übernommen



wurden, veranschaulichen die beschriebenen Sachverhalte. Wichtige Textabschnitte sind durch Unterlegungen markiert. Die umfangreichen Literaturangaben am Ende der Kapitel vereinfachen einen tiefer gehenden Einstieg in spezielle Aspekte des jeweiligen Themenkomplexes und ermöglichen einen schnellen Anschluss an aktuelle Forschungsergebnisse. Ärgerlich sind einige kleinere Unzulänglichkeiten, z.B. wird durchgehend der Begriff „stoichiometry“ anstatt „composition“ verwendet, und die Stoffbilanz der angegebenen Reaktionsgleichungen ist manchmal nicht ausgeglichen.

Die Autoren haben aus der Fülle des Materials eine interessante und repräsentative Auswahl getroffen. Die vorliegende prägnante Einführung in das Gebiet der Sol-Gel-Materialien ist für Studenten, Einsteiger und Neugierige eine sinnvolle Alternative zur vorhandenen ausführlichen Monographie über das Themengebiet (*Sol-Gel Science*, C. J. Brinker & G. W. Scherrer, Academic Press, London 1990).

Ulrich Schwarz

Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden

Chemometrik. Grundlagen und Anwendungen. Von Klaus Danzer, Hartmut Hobert, Christoph Fischbacher und Kay-Uwe Jagemann. Springer-Verlag, Heidelberg 2001. 405 S., 206 Abb., 46 Tab., geb. ca. 52.00 €).—ISBN 3-540-41291-3

Das Buch gibt einen umfangreichen Überblick über das Gebiet der Chemometrik. Die Grundlagen und Werkzeuge des Fachgebiets werden ausführlich behandelt, wobei die Ausführungen durch Beispiele unterlegt sind. Im Vorwort wird darauf hingewiesen, dass die mathematisch-theoretischen Grundlagen weitgehend weggelassen werden, um den Umfang des Buches nicht zu sprengen. Die Autoren haben sich



in den meisten Fällen daran gehalten, sodass das Buch gut geeignet ist, sich über die Anwendungsfelder und Möglichkeiten der Chemometrik zu informieren.

Beschrieben werden Methoden der univariaten und multivariaten Datenanalyse auch unter Berücksichtigung der Informationstheorie, Probennahme, statistischen Versuchsplanung, Signal- und Bildverarbeitung mit dazugehöriger Beschreibung mathematischer Hilfsmittel wie Fourier-Transformation oder Wavelet-Transformation, Kalibration, Spektrenauswertung und Qualitätssicherung. Jedes Kapitel enthält eine Literaturliste, deren Umfang von 20 bis 90 Literaturzitaten variiert. Das Buch wendet sich an Leser im deutschsprachigen Raum, die sich bereits auf Teilgebieten der Chemometrik auskennen und sich über weitere Bereiche dieses Sachgebietes informieren möchten. Die Angabe der jeweiligen englischsprachigen Fachtermini ist hierbei sehr hilfreich.

Neueinsteiger in dieses Gebiet, die sich auch die im Buch angegebenen quantitativen Zusammenhänge aneignen möchten, werden bei einigen Passagen Probleme haben, denn es sind mehrere sinnentstellende Druckfehler und Inkonsistenzen in der Symbolik vorhanden, die nicht ohne Sachkenntnis korrigiert werden können. Eine Legende am Anfang oder Ende des Buches über die verwendeten Symbole wäre da hilfreich gewesen. In späteren Kapiteln wird auf Gleichungen Bezug genommen, für die keine Nummern existieren oder die inhaltlich nicht richtig zugeordnet sind.

Bei der Behandlung der linearen orthogonalen Regression (orthogonale Least-Squares-Minimierung) wird behauptet, dass nur Näherungslösungen existieren. Diese Aussage ist nicht richtig, da in der Literatur (U. Weiße, *Wissenschaft und Fortschritt* **1982**, 32, 432–436) eine Lösung für dieses Problem angegeben wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Buch trotz der genannten Mängel eine wertvolle Ergänzung der deutschsprachigen Literatur für das Sachgebiet Chemometrik ist.

Michael von Löwis
Institut für Chemie
der Humboldt-Universität Berlin

Biotechnology. Band 5b, Genomics and Bioinformatics. Herausgegeben von Christoph W. Sensen. Wiley-VCH, Weinheim 2001. XVI + 462 S., geb. 279.00 €.—ISBN 3-527-28328-5

Wenn ein Buch bereits nach wenigen Jahren eine Neuauflage erfährt, zeugt dies von besonderer Aktualität und rascher Entwicklung des Themas. In diesem Fall versagen aber alle möglichen Vergleiche. Die 1981–1989 erschienene erste Auflage des achtbändigen Werks *Biotechnology* enthält in ihrem Gesamtregister weder die Begriffe „Genomics“ noch „Proteomics“ oder „Bioinformatics“! Jetzt ist die 1993 begonnene Neuauflage dieser Enzyklopädie abgeschlossen. Anfang 2001, pünktlich zur Ankündigung der vollständigen Sequenzierung des Humangenoms in *Nature* und *Science*, erschienen der vorliegende Band 5b, *Genomics and Bioinformatics*, und der Gesamtregister-Band.

Die Sequenz des Humangenoms ist nur der Einstieg in die Genomforschung. Wir lesen die Buchstaben, verstehen in vielen Fällen aber nicht die Sprache. Dies wird korrekterweise immer wieder betont. Überaus kompetent, kompakt und von erstklassigen Autoren werden in den Kapiteln dieses Buchs alle Aspekte der Genomforschung, besonders in Hinblick auf ihre medizinische Relevanz, der Proteomforschung und der Bioinformatik abgehandelt.

Der Abschnitt über Anwendungsbereiche beinhaltet ein Kapitel mit einem Überblick über die Genomprojekte verschiedener Modellorganismen (*E. coli*, *B. subtilis*, *Archaeoglobus fulgidus*, *S. cerevisiae*, *A. thaliana*, *C. elegans* und *Drosophila melanogaster*), ein Kapitel zum Humangenomprojekt, zwei Kapitel über monogene Erbkrankheiten und die Disposition für bestimmte Erkrankungen auf Grund polygener Erbgutveränderungen, ein Kapitel über pharmazeutische Bioinformatik und Wirkstoffentdeckung, das sich jedoch überwiegend mit Targetfindung und -analyse beschäftigt und den Aspekt der Wirkstoffsuche ausklammert, und ein Kapitel zum oft vernachlässigten Thema Genomforschung im Agro-Bereich.

Der Abschnitt, der sich mit DNA-Technologien befasst, enthält Kapitel über Genkartierung und Positions-