

Prof. Dr. Christian Pfliederer, Physik Department, TU München

Prof. Dr. Michael Wark, Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie, Universität Hannover

Dr. Helmut Rechenberg, MPI für Physik, München

der Vorzüge der deutschen Sprache als Wissenschaftssprache, ohne thematisch maßlos werden zu müssen.

Eine besonders gelungene Ergänzung des Originaltextes ist eine DVD mit Videofilmen, mit denen anspruchsvolle Sachverhalte besonders verständlich werden. Dabei betont die Verwendung echter Filme im Vergleich zu den mittlerweile weit verbreiteten Animationen anderer Texte, dass die Physik von realen Beobachtungen und Erfahrungen getrieben wird. Es wäre schön, wenn dieses Beispiel Nachahmung finden würde.

Trotz meiner Begeisterung für dieses Buch würde ich Pohls Einführung in Physik nicht als Haupttext für eine Physikvorlesung wählen. Durch die Wiederverwendung der Originalgrafiken und schwarz-weiß Photos entsteht leicht der Eindruck, es fehle etwas. Tatsächlich ist die Aktualisierung teilweise etwas zu vorsichtig. So ist beispielsweise die Darstellung von Maßsystemen und aktuellen Methoden der Bestimmung von Grundeinheiten für meinen Geschmack zu knapp. Nicht zuletzt durch die Verwendung der Originalinstrumente in den Videos entsteht zudem der Eindruck eines Kults um Pohl, was für viele junge Studenten nicht nachvollziehbar sein dürfte.

Zusammenfassend ist es eine Freude zu wissen, dass es eine aktualisierte 20. Auflage von Pohls Einführung in die Physik gibt. Der Enthusiasmus, mit dem Klaus Lüders und Robert Otto Pohl in den Videofilmen Physik erklären, ist ansteckend. Mit Sicherheit wird Pohls Einführung in die Physik auch in kommenden Jahrzehnten nicht zu übertreffen sein.

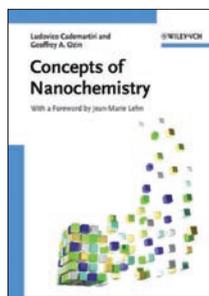
Christian Pfliederer

■ Concepts of Nanochemistry

Ziel des vorliegenden Buches ist es, Wissenschaftler der unterschiedlichen Disziplinen Chemie, Physik, Materialwissenschaften, Chemie-Ingenieurwesen, Biologie und Medizin zu motivieren, die Nanochemie für ihre jeweiligen Problem-

stellungen zu nutzen. Studierenden liefert das Buch eine konzeptionelle Basis zu den Grundlagen und den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Chemie von nanopartikulären Systemen. Erfahrenen Wissenschaftlern dient das vorliegende Buch eher als Einführung in aktuelle Strategien auf dem Feld der Nanochemie; detaillierte Darstellungen von Einzelergebnissen sind hingegen eher nicht zu finden. Dafür verweisen die Autoren bereits in der Einleitung auf ein anderes ihrer Bücher.⁺⁾

Das vorliegende Buch wird seinen Ansprüchen gerecht. Es stellt die Vielfältigkeit der Nanochemie dar, deren wichtigste Charakteristi-



L. Cademartiri, G. A. Ozin: **Concepts of Nanochemistry** Wiley-VCH, Weinheim 2009, XX + 262 S., brosch., 39 € ISBN 9783527325979

ka sich aus der Form der Teilchen, ihren Oberflächeneigenschaften und der Selbstorganisation zu größeren Strukturen ableiten (Kap. 1), und überzeugt den Leser, dass nur die Interdisziplinarität dieses hochaktuelle Feld voranbringt.

In den Kapiteln 2 bis 7 werden mit SiO_2 , Fe_2O_3 , CdSe, Au, Polydimethylsiloxan und Kohlenstoff diejenigen Materialsysteme diskutiert, bei denen die systematische Untersuchung von Effekten einer großen Oberfläche, die Auswirkung von Defektstrukturen und die rationale Entwicklung von Ordnungsprinzipien in den letzten Jahren zu sehr großen wissenschaftlichen Fortschritten geführt haben. Besonders spannend sind die Fallbeispiele in Kapitel 8; dort wird ausgehend von zwei aktuellen Originalarbeiten (von 2008) die Komplexität nanopartikulärer Systeme bzw. das Ineinandergreifen verschiedener nanochemischer Ansätze diskutiert. Das Kapitel 9 mit dem Titel „Nanochemistry Diagnostics“ gibt mit sehr wenigen Stichworten Auskunft darüber, welche Charakterisie-

rungsmethode welche Informationen liefern kann. Richtigerweise wird auf eine Beschreibung der Methoden komplett verzichtet, denn so eine Beschreibung kann nur unvollständig sein, stattdessen ermöglichen die gegebenen Stichwörter dem Leser die eigenständige Suche nach weiterführender Literatur. Das abschließende Kapitel 10 soll zukünftige Trends in der Nanochemie aufzeigen. Da die Liste der Gebiete, in denen Fortschritte gemacht wurden, aufgrund der Interdisziplinarität des Feldes aber immer unvollständig bleiben muss, wird auch hier richtigerweise nicht ins Detail gegangen.

Insgesamt führt das Buch auf eine sehr ansprechende Weise in die wichtigsten chemischen und physikalischen Aspekte von Nanopartikel-Systemen sowie deren Anwendungspotenzial ein. Die Abbildungen haben durchgehend sehr hohe Qualität und lassen sich hervorragend für Vorlesungen zur Thematik nutzen. Als besonders gelungen empfinde ich, dass wichtige Begriffe aus dem Gebiet der Nanochemie in einer Art Glossar direkt in den Kapiteln am Seitenrand kurz und prägnant erläutert werden. Dadurch bleibt dem Leser umständliches Nachschlagen erspart.

Ich kann das Buch sowohl Einsteigern in die Chemie und Physik von Nanopartikeln als auch erfahrenen Forschern nur wärmstens empfehlen.

Michael Wark

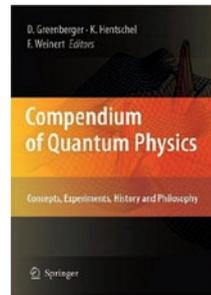
■ Compendium of Quantum Physics

In diesem voluminösen Band behandeln Experten der experimentellen, theoretischen und mathematischen Physik, der Geschichte und der Philosophie der Physik lexikonartig 226 wichtige Themen aus der Quantenphysik, vom Aharonov-Bohm-Effekt bis zur Nullpunktsenergie. Die wesentlichen physikalischen Grundlagen und Entdeckungen wie Brownsche Bewegung, Röntgenstrahlung und Radioaktivität, die charakteristischen Effekte,

⁺⁾ G. A. Ozin, A. C. Arsenault, L. Cademartiri: *Nanochemistry – A Chemical Approach to Nanomaterials*, Royal Society of Chemistry Publ., London 2008

vom Casimir- und Compton- bis zum Zeeman-Effekt werden hier ebenso erläutert wie die Ergebnisse der grundlegenden Experimente von Compton, Davisson und Germer, Franck und Hertz, Paschen und Back bis zu Stern und Gerlach – es fehlt allerdings das wichtige Experiment von Bothe und Geiger aus dem kritischen Übergangsjahr Jahr 1924! Dazu kommen die historischen Atommodelle von Nagaoka, Thomson, Rutherford, Bohr und Sommerfeld. Auch auf die lehrreichen Gedankenexperimente von Einstein, Podolsky und Rosen (EPR) oder Schrödingers Katze wird keineswegs verzichtet. Zusätzliche Beiträge behandeln die seit den 1930er-Jahren neu ins quantentheoretische Spiel gebrachten Phänomene, z. B. die „Solitonen“.

Die einzelnen Artikel sind im Allgemeinen sehr instruktiv geschrieben, zu jedem Thema wird auch die Standardliteratur angegeben. Besonders die Autoren aus der Physik haben sich große Mühe gegeben, ihre Themen zugleich präzise und verständlich zusammenzufassen. Man findet in diesem „Kompendium der Quantenphysik“ wirklich die meisten bekannten quantenphysikalischen Phänomene berücksichtigt, darunter auch viele aus der jüngsten Forschung. Ebenso werden die wichtigsten mathematischen Methoden (Matrizenmechanik, Diracs Quantenalgebra und der Hilbert-Raum) oder die Quantenstatistiken von Bose-Einstein und Fermi-Dirac ausreichend dargelegt. Desgleichen erläutern Übersichtsartikel die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie, namentlich die beiden Bohrschen von Korrespondenz und Komplementarität, sowie die umfangreichen Gebiete der Atom-, Kern und Elementarteilchenphysik. Allerdings vermisst man eine Zusammenfassung der vielfältigen Anwendungen der mathematischen Gruppentheorie in Quantenmechanik und Elementarteilchentheorie: Hier kommen nur einzelne Ergebnisse (etwa Lüders Regel oder das Spin-Statistik-Theorem von Pauli) vor. Andererseits werden die Anwendungen der Quantenmechanik



D. Greenberger,
K. Hentschel und
F. Weinert (Hrsg.):
**Compendium of
Quantum Physics**
Springer, Heidel-
berg 2009,
XVI + 901 S.,
geb., 160,45 €
ISBN 9783540706229

in Chemie, Kommunikation und Informatik („Quantum Computation“) und auch ihre relativistischen Erweiterungen (Quantenfeldtheorie, Diracs Elektronentheorie, QED, QCD und Quantengravitation) durchaus angemessen bedacht. Ein schöner ausführlicher Artikel aus erster Hand widmet sich dem inzwischen fast dreißigjährigen Quanten-Hall-Effekt.

In der vorliegenden Sammlung fällt eine ganze Reihe von Einträgen auf, die sich der physikalisch-philosophischen Interpretation der Quantenmechanik widmen, u. a. drei zur Interpretation von David Bohms Arbeiten und zwei über verborgene Variable, ein weiterer über Bells Theorem und einer über die „Many World Interpretation“. Sie tragen wohl dem immer noch anhaltenden Unbehagen über die Bohr-Heisenbergsche Standardinterpretation Rechnung, die sich zwar in der zweiten Hälfte der 1920er-Jahre durchgesetzt hat und dann allen Einsprüchen (u. a. durch das EPR-Paradoxon) standgehalten hatte, bis Bohm 1952 die Frage erneut angriff.

Eine Bemerkung im letzten Abschnitt „Selected Resources for Historical Studies“ habe ich als etwas herablassend empfunden. Die Monografien von Jammer und Hund sind durchaus nicht nur für den interessierten Anfänger lesbare Geschichtsschreibung, sondern beachtenswerte Pionierwerke eines älteren Historikers bzw. eines wichtigen Zeitzeugen.

Insgesamt darf man freilich das vorliegende Kompendium der Quantenphysik, gerade wegen seiner interdisziplinären Zusammensetzung, als eine sehr nützliche Bereicherung der quantentheoretischen Literatur empfehlen.

Helmut Rechenberg