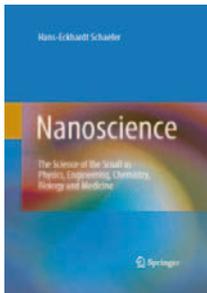


## ■ Nanoscience

Seit fast drei Jahrzehnten macht der Begriff „Nano“ Furore: ob als gemeinsamer Nenner für die in kleinen Dimensionen forschende Community, als Türöffner für neue Forschungsgelder oder als Reizwort in der Öffentlichkeit. Dennoch sind Bücher rar, die erfolgreich den fächerübergreifenden Bogen des Gebiets spannen können. Hans-Eckardt Schaefer präsentiert in seinem neuen Buch die Früchte seiner internationalen Lehr- und Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet seit den 1990er-Jahren. In zwölf Kapiteln spannt es den Bogen von den grundlegenden Prinzipien über Nanomaterialien bis zu Anwendungen in Biologie und Medizin.

Ausgehend von den frühen Visionen eines Gordon Moore



**H.-E. Schaefer: Nanoscience**  
Springer, Heidelberg 2010, geb.,  
XXIII + 763 S.,  
96,25 €  
ISBN 9783642105586

und eines Eric Drexler, gibt der Autor zunächst einen Überblick über skalenabhängige Materialeigenschaften und nanoskalige Mess- und Mikroskopiemethoden, wobei der Autor bis zu den modernsten Techniken vordringt (z. B. STED-Mikroskopie). Die verschiedenen Syntheseverfahren („bottom-up“ und „top-down“) für Nanopartikel, -drähte, -röhren und -schichtsysteme bis hin zu nanoporösen Systemen werden – aus vorwiegend physikalischer Sicht – abgehandelt.

Zentral für das Verständnis ist das Kapitel über Dimensionalitätseffekte, die beispielsweise aus Quantenconfinement, Ladungsquantisierung oder Wechselwirkung mit der magnetischen Austauschlänge resultieren; hier findet der Leser interessante Ausflüge in die Metamaterialien, Biosensoren und Röntgenspiegel. Nach einem ausführlichen Kapitel über Kohlen-

stoff-Nanoobjekte widmet sich der Autor einem seiner Spezialgebiete, nämlich den nanokristallinen Materialien und ihren Besonderheiten.

Im weiteren Verlauf wendet sich das Buch weiteren relevanten Systemen und ihren Anwendungen zu: Nanoelektromechanische Systeme (NEMS), Nanoadhäsion (Gecko-Oberflächen), Nanophotonik und Nanomagnetismus. Ein Ausflug in die supramolekulare Chemie führt auf die Spur neuer Konzepte für Katalyse, Photovoltaik, Brennstoffzellen und Batterien. Danach wagt der Autor den Sprung in die Biologie und die Medizin auf der Nanoskala. Schwerpunkte sind molekulare Motoren, Membrankanäle und biomimetische Materialien. Die Nanomedizin wird aus diagnostischer wie auch therapeutischer Sicht behandelt. Obwohl die physikalische Perspektive überwiegt, sind die Ausflüge in die Chemie, Biologie und Medizin überzeugend gelungen.

Leichte Kost ist dieses Buch nicht: Zwar ist es gut lesbar, aber recht dicht, manchmal vielleicht zu dicht geschrieben. Daher eignet es sich eher für fortgeschrittene Leser. Wem Begriffe wie Coulomb-Blockade, Plasmonenresonanz oder Orowan-Stress noch fremd sind, der wird parallel dazu grundlegendere Lektüre benötigen. Wer eine gut organisierte Fundgrube für Wissen und Referenzen zur modernen Nanowissenschaft schätzt, wird dieses schön illustrierte Buch nicht missen wollen.

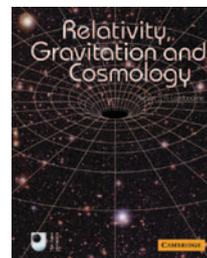
Eduard Arzt

## ■ Relativity, Gravitation and Cosmology

Robert J. A. Lambourne stellt sich der großen Herausforderung, ein neues Lehrbuch über ein altes Thema zu präsentieren. Sein Buch ist inhaltlich zwar zu kurz gefasst, hebt sich aber von früheren Werken durch seine didaktische Brillanz ab. So führt Lambourne den Vierervektorformalismus der Allgemeinen Relativitätstheorie mathematisch exakt und gleichzeitig mit di-

daktisch sinnvollen Bildern ein. Auf beeindruckende Weise verwendet er Grafiken, um die komplexen mathematischen und physikalischen Sachverhalte zu veranschaulichen. Insgesamt besticht das Buch durch einen hochwertigen didaktischen Aufbau: In jedem Kapitel heben Kästen die wichtigsten Formeln und Aussagen hervor, die zentralen Erkenntnisse sind am Ende zusammengefasst und zu den Übungsaufgaben finden sich ausführliche Lösungen im Anhang.

Der Autor überzeugt weiterhin dadurch, dass er die theoretischen Grundlagen der Kosmologie an aktuelle Forschungsperspektiven anbindet, wie z. B. die Suche nach Schwarzen Löchern mithilfe von Röntgenemission.



**R. J. A. Lambourne: Relativity, Gravitation and Cosmology**  
Cambridge University Press, broschiert, 312 S., 35 €  
ISBN 9780521131384

Die Hauptschwachpunkte dieses Buchs sind mit der allgemeinen Schwierigkeit verknüpft, Relativitätstheorie, Gravitation und Kosmologie einführend auf nur rund 300 Seiten zu erörtern: Obwohl Lambourne den kompletten Formalismus der Allgemeinen Relativitätstheorie einführt, setzt er ihn im Teil über Kosmologie nur teilweise ein. So fallen sowohl die Herleitung der Schwarzschild-Metrik als auch die Formulierung von Gravitationswellen im Vakuum zu knapp aus. Leider greifen auch die Übungsaufgaben die fehlenden Schritte nicht auf. Diese beschränken sich, besonders in den späteren Kapiteln, darauf, qualitative Ergebnisse aufzuarbeiten und algebraisch relativ einfach lösbare Probleme zu bearbeiten. Auch die leicht fehlerhafte Darstellung der kovarianten Formulierung der Maxwell-Gleichungen (falsch angegebene Konstante) befremdet.

Trotz der oben genannten Schwächen kann ich dieses didaktisch hervorragende Lehrbuch

als ergänzende Literatur für eine Vorlesung empfehlen, nicht aber als Hauptliteratur für eine Vorlesung oder zum Selbststudium.

Julia Becker

## ■ Marie Curie

Es scheint, als würde Marie Curie die Biografen dieser Welt nicht loslassen. Schon zu Lebzeiten stand die polnische Physikerin im Licht der Öffentlichkeit. Sie und ihre Familie trugen selbst kräftig dazu bei, den Mythos der „ersten Frau der Wissenschaft“ lebendig zu erhalten. Die amerikanische Journalistin und Historikerin Barbara Goldsmith hat nun eine weitere Biografie Curies vorgelegt, die von Sonja Hauser ins Deutsche übersetzt wurde.



**B. Goldsmith:** Marie Curie. Die erste Frau der Wissenschaft. Piper Verlag, München 2010, geb., 256 S., 19,90 € ISBN 9783492050784

Wie der Titel der 2005 erschienenen Originalausgabe – „Obsessive Genius: The Inner World of Marie Curie“ – andeutet, interessiert sich die Autorin besonders für das Innenleben Curies, die als Frau im Wissenschaftsbetrieb seit der Jahrhundertwende mit allerlei Konventionen brach und vielen Wissenschaftlerinnen bis heute als Vorbild dient. Goldsmith erzählt ihre Geschichte in 21 flott zu lesenden, kurzen Kapiteln entlang der wohlbekannten Stationen – Marias von Armut gezeichnete Kindheit in Polen, ihre Bekanntheit mit Pierre Curie in Paris, die Entdeckung von Polonium und Radium unter widrigsten Laborbedingungen, die Konkurrenz mit Ernest Rutherford und anderen Radioaktivisten, die Verleihung der Nobelpreise und der Skandal um ihre Affäre mit Paul Langevin bis zur Übernahme des Pariser Labors

durch die Tochter Irène. So weit, so konventionell.

Indem Goldsmith Curie als willensstarke, vom Schicksal gebeutelte und durch ihre Männerbeziehungen in Depressionen getriebene Ausnahmewissenschaftlerin darstellt, bleibt sie herrschenden Legenden verhaftet. Abgesehen von vereinzelt sachlichen Ungereimtheiten, blendet sie eine zentrale Aktivität der Laborleiterin Curie fast ganz aus: Die aktive Vernetzung mit Radiumproduzenten im In- und Ausland, um den Nachschub des kostbaren Forschungsmaterials sicherzustellen – ein Umstand, der diese innerhalb der Community manche Sympathie kostete. Wie Curie mit den Anfeindungen ihrer Kollegen umging, bleibt offen.

Der Anhang macht deutlich, wie die unausgewogene Darstellung zustande kommt: Goldsmith stützt sich ungeachtet des stattlichen Literaturverzeichnisses überwiegend auf autobiografische Texte, deren propagandistischen Charakter sie am Ende des Buches sogar selbst zum Thema macht. Sie übernimmt zudem einen Gutteil ihrer Argumente aus der 1999 erschienenen Curie-Biografie von Susan Quinn, die als eine der Ersten mit dem lange gesperrten Privatnachlass Marie Curies arbeitete. Ob die Autorin selbst in Archiven recherchiert hat – wie die Anmerkungen nahe legen – ist zu bezweifeln. Wer kurzweilige Unterhaltung sucht, mag an der Lektüre Gefallen finden. Einen historisch fundierten, innovativen Einblick in die facettenreiche Lebensgeschichte Marie Curies bietet das Buch leider nicht.

Silke Fengler

## ■ Grundlegende Experimentier-technik im Physikunterricht

Das Leben als Physiklehrkraft hat seine Tücken. Einige davon lauern im Aufbau und Betrieb von Experimenten mit den Mitteln, welche die jeweilige Lehrmittelsammlung bereithält – oder auch nicht. Jan-Peter Meyn gibt einen Überblick über die Funktionsweise und Anwendung



**J.-P. Meyn:** Grundlegende Experimentier-technik im Physikunterricht Oldenbourg-Verlag, 2011, broschiert, XI + 130 S., 24,80 € ISBN 9783486704860

zahlreicher Standardgeräte, verrät Tricks bei Experimenten, zeigt Alternativen auf und macht auf Sicherheitsprobleme aufmerksam.

So werden verschiedene Arten von Elektrizitätsquellen und elektrischen Messgeräten besprochen. Recht knapp geht Meyn auf Ausrüstungsgegenstände und Versuche in Magnetismus, Akustik, Mechanik und Wärmelehre ein. Mehr als ein Drittel des ca. 130 Seiten umfassenden Werkes hingegen widmet sich recht ausführlich dem Gebiet der Optik, dem Montagematerial, Lichtquellen, Linsen, Spiegeln, Prismen, Filtern und einer Vielzahl von Experimenten.

Nicht überall ist die Struktur des Buchs sofort nachvollziehbar. So findet sich der Bereich „Photo- und Videoaufnahmen“ im Kapitel „Handwerk“ zwischen „Löten“ und „Chemikalien und Hilfsmittel“; der Umgang mit Messkabeln zwischen „Akkumulator“ und „Netzgeräte für hohe Spannungen“. Die Abschnittshierarchie ist recht unausgewogen: Auf derselben Gliederungsebene finden sich Abschnitte von 28 Seiten (9.2) und auch solche von nur zwei Zeilen (7.5). Insgesamt wird man stellenweise den Eindruck eines „gewachsenen Sammeluriums“ nicht ganz los.

Viele der Hinweise im Buch lassen sich als ausgesprochen hilfreich ansehen, manches wirkt aber auch eher trivial. Insbesondere die Verantwortlichen für die Lehrmittelsammlungen finden mit Sicherheit einige sehr nützliche Anregungen für ihre nächste Einkaufsliste. Viel Anklang in dieser Beziehung dürften bei unterfinanzierten Schulen diverse Internetquellen für kostengünstige Alternativen zu sonst sehr viel teureren didaktischen Lösungen finden.

Peter Dauscher

Jun.-Prof. Dr. Julia Becker, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie, Theoretische Physik IV

Dr. Silke Fengler, Institut für Zeitgeschichte, Wien

Dr. Peter Dauscher, Gymnasium am Kaiserdom, Speyer