

Bücher

Materie ist nicht materiell. Die Bedeutung der Quantenchemie für unser Denken und Handeln.

Heinz Werner Preuß

XIV+239 S., ca. 40 Abb.. Reihe Facetten. Braunschweig/Wiesbaden: Verlag Vieweg 1997. Geb. DM 58,-

Der Autor arbeitete bei Werner Heisenberg, bevor er 1969 auf einen Lehrstuhl für Theoretische Chemie an der Universität Stuttgart berufen wurde. Sein Anliegen ist es, dem Leser die Bedeutung der "Materie", d.h. der quantenphysikalischen Objekte Elektron und Atomkern, für alle Bereiche des Lebens darzulegen. Er kämpft gegen die Trennung von Geist und Körper, gegen die öffentliche Abwertung naturwissenschaftlichen Denkens als "materialistisch": "... ist es gefährlich, daß die naturwissenschaftliche Erkenntnisstruktur einen so geringen Stellenwert hat! Das liegt einmal daran, daß sich ein großer Teil der Bevölkerung - was das naturwissenschaftliche Wissen betrifft - noch im 19. und bestenfalls im beginnenden 20. Jahrhundert befindet,... zum anderen geht der naturwissenschaftlichen Erkenntnis der (falsche) Ruf voraus, daß sie alles auf materieller Basis "erklärt", geradezu alles mechanisch und somit alles kausal begreift,... Die Naturwissenschaft erklärt die Welt "rational", und somit wird dort immer mehr Mystik durch Aufklärung ersetzt..."

So verdienstvoll das Anliegen auch ist, die Zielgruppe dieses Buches ist schwer zu definieren. Einerseits werden keine Vorkenntnisse aus Quantenmechanik vorausgesetzt, ja es wird sogar einiges an elementarer Mathematik für den Leser aufbereitet, andererseits gibt es bei allem Bemühen um eine konsistente Darstellung immer wieder Andeutungen, die nur der Vorgebildete verstehen kann. Worum handelt es sich bei den "Weiterentwicklungen [der Wellenmechanik]"? Warum wird der Compton-Effekt vorgerechnet, wenn hingegen das Pauli-Prinzip kaum erwähnt wird? (Es überrascht auch, in einem Band der Reihe Facetten kein Literaturverzeichnis zu finden.)

H. Kühnelt

Sonne, Mond und ... Schwarze Löcher. Ein Streifzug durch die moderne Astrophysik.

Eckehard Mielcke

286+XII S., 12 farbige und zahlreiche S/W-Abbildungen. Braunschweig/Wiesbaden: Verlag Vieweg 1997. DM 54,-. ISBN 3-528-06620-2.

Hervorgegangen aus dem Manuskript für eine Vorlesung für Hörer aller Fakultäten stellt das Buch einen mit Humor gewürzten Streifzug durch die moderne Astrophysik dar und hält, was der Titel verspricht. Kosmologie wird allerdings ausgespart. Die Darstellung wendet sich an den interessierten Laien und bietet in leicht verständlicher Form einen Einblick in das Leben der Sterne mit ihren unterschiedlichen Endsta-

dien. Zahlreiche Abbildungen unterstützen den Text. Geschickt werden Hintergrundinformation, Formeln und Ableitungen in eigenen Informationskästen verpackt.

Das Buch kann auch astrophysikalisch interessierten Schülern empfohlen werden!

H. Kühnelt

Schwarze Löcher

Jean Pierre Luminet

326 + XVIII S., 71 Abbildungen. Braunschweig/Wiesbaden: Verlag Vieweg 1997. DM 58,-. ISBN 3-528-06751-9.

Ein weiteres astrophysikalisches Buch in der bewährten Reihe Facetten ist das nun nach französischen und englischen Ausgaben auch in einer deutschen Übersetzung vorliegende allgemeinverständliche Werk "Schwarze Löcher" des Astrophysikers Jean-Pierre Luminet.

Luminet konzentriert sich stärker als Mielcke auf den extremen Endzustand "Schwarzes Loch", daneben werden natürlich Sternentstehung und -entwicklung detailliert dargestellt. Grundlage aller Überlegungen ist die Allgemeine Relativitätstheorie zusammen mit der Quantenphysik. Welche Evidenz für Schwarze Löcher ergibt sich aus Beobachtungsdaten? Wir lernen Supernovae, Röntgensterne und Quasare kennen und schließlich wird die Frage diskutiert, ob das Universum als ganzes ein Schwarzes Loch sei.

Unter Studenten ist der "Luminet" sehr beliebt, da er die Physik Schwarzer Löcher in den Vordergrund stellt, den mathematischen Formalismus lernen sie in den Vorlesungen. Daher ist das Buch interessierten Schülern zu empfehlen und wird auch dem Lehrer nützlich sein.

H. Kühnelt

Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie

John North

463+XIII S., Braunschweig/Wiesbaden: Verlag Vieweg 1997. ISBN 3-528-06644-X. Geb. DM 78,-

John North, Wissenschaftshistoriker an der Universität Groningen, führt seine Leser von der Jungsteinzeit durch alle Zeiten und Weltregionen, wobei der Schwerpunkt auf der europäischen Astronomie des 17. - 19. Jahrhunderts liegt. Auf rund 400 Seiten eine Geschichte der Astronomie und Kosmologie - nicht nur der europäischen - der letzten 5000 Jahre zu schreiben, setzt den Autor unter großen Druck, auszuwählen, kurz darzustellen (vielleicht allzu kurz). So erfahren wir im ersten Kapitel auf 5 Seiten alles über neolithische "Observatorien" wie Stonehenge. Die Reise führt vom antiken Ägypten über Mesopotamien nach Griechenland und Rom. Ein Parallelstrang betrifft China und Japan bis zu den Jesuiten am Hof zu Peking. Die Astronomie der Maya, Azteken und Südamerikaner findet auf 4 Seiten Platz. Mehr Raum erhalten Indien, Persien und der Islam. Der europäischen, oder heute besser als westlich bezeichneten Astronomie ab dem Mittelalter sind immerhin 250 Seiten gewidmet. Damit wird aber das Dilemma

dieses beeindruckenden Werkes deutlich. Jedes der 20 Kapitel könnte eine eigene Monographie abgeben. Stellen wir also den Überblick über die Entwicklung der Astronomie und die Querbeziehungen, die sich in der Astronomie über die Grenzen von Kulturen und Reichen ergeben haben, in den Vordergrund. Dann ist North's "Geschichte der Astronomie und Kosmologie" ein handliches Nachschlagewerk mit einer großen Fülle an Information, das seinen Platz auch in Schulbibliotheken finden sollte.

Leider gibt es daneben aber auch Kritik zu äußern. Wie so oft bei Übersetzungen von Fachliteratur aus dem Englischen gibt es nicht nur hölzerne Satzkonstruktionen, sondern auch Probleme mit Fachausdrücken. Als Beispiel sei die "Schnelligkeit" von Photoplatten genannt, die wohl besser mit Empfindlichkeit übersetzt worden wäre. Leider gibt es auch Druckfehler, die den Sinn einer "Geschichte der Astronomie" in Zweifel stellen. So wird auf S. 315 das Entstehungsdatum der Planckschen Strahlungsformel mit 1906 (statt 1900) angegeben.

H. Kühnelt

Handbuch des Physikunterrichts - Sekundarbereich I

R. Götz, H. Dahnke, F. Langensiepen (Hrsg.)

Band 1: Mechanik I. 392 S., 198 Abb., Aulis Verlag Köln 1990, ISBN 3-7614-1133-2. Geb. DM 108,-.

Band 6: Elektrizitätslehre II/Elektronik. 356 S, 269 Abb., Aulis Verlag Köln 1996, ISBN 3-1791-8. Geb. DM 104,-.

Ziel des auf 8 Bände angelegten Gesamtwerkes ist es, Physiklern unabhängig vom jeweils gültigen Lehrplan erprobte Experimente und Unterrichts Anregungen zu bieten. Daß dabei weit über den in Österreich gültigen Lehrplan der Unterstufe hinausgegangen wird, wird interessierte Lehrer nicht stören, da so eine bessere Einordnung des eigenen Wissens möglich wird.

Die ersten 70 Seiten von Band 1 sind "Perspektiven des Physikunterrichts" gewidmet. Es werden hier kurze Einführungen in Aspekte von Unterricht und Fachdidaktik gegeben. Wissenschaftstheorie und Unterricht, Aufgaben der Fachdidaktik Physik, historische Entwicklung, Lerntheorie, die Rolle des Experiments sind einige der Themen, die Ziele, Methoden und Tendenzen der Fachdidaktik betreffen. Dieser Teil ist bei all seiner bewußten Knappheit mit Gewinn zu lesen. Allerdings sieht man ihm auch die Entstehungszeit an. Der Rezensent vermißt eine stärkere Betonung des Aspekts der Schülerorientierung und des Schülerexperiments.

Der etwa 200 Seiten starke Thementeil gibt zunächst eine Einführung in die Behandlung der Grundgrößen der Mechanik (Länge, Fläche, Volumen; Kraft, Masse, Dichte, Hookesches Gesetz), gefolgt von einem umfangreichen Kapitel "Kräfte und einfache Maschinen". Didaktische Grundsätze stehen an der Spitze jedes Kapitels und machen auf die häufigsten Fehler aufmerksam; die Diskussion verschiedener Unterrichtswege spricht die Vielfalt der Lehrenden an.

Band 6 Elektrizitätslehre II und Elektronik behandelt neben der Elektronik vor allem die elektromagnetische Induktion, Generatoren und Motoren, Kondensatoren, Stromleitung in

Gasen und im Vakuum, sowie elektromagnetische Schwingungen und Wellen. Erklärermaßen ist der Stoff für die 9. und 10. Schulstufe gedacht, wodurch sich aus österreichischer Sicht die Bezeichnung "Sekundarstufe I" relativiert.

Die weiteren Bände dieser Reihe betreffen Wärmelehre und Wetterkunde, Atomphysik, Energieversorgung, Computereinsatz, sowie Astronomie. Bei Bezug der gesamten Reihe gewährt der Verlag 15% Nachlaß.

H. Kühnelt

Unterricht Physik - Experimente, Medien, Modelle. Band 2: Optik II. Brechung, Linsen.

Hartmut Wiesner, Peter Engelhardt, Dietmar Herdt

84 S., zahlreiche Abbildungen, 5 OH-Folien, 1 Dia. Aulis Verlag 1996, ISBN 3-7614-1873-6. DM 42,-.

Die Bände dieser Reihe sollen die Lehrer bei einem Physikunterricht mit möglichst hoher Selbsttätigkeit der Schüler unterstützen. Um die dafür notwendige Vorbereitung zu verkürzen und Zeit für die eigene Vertiefung zu gewinnen, werden Lehrkräfte gerne Unterlagen benutzen, die ein erprobtes Unterrichtskonzept auf der Basis einer Analyse von Verständnisschwierigkeiten vertreten und durchgehend mit detaillierten Vorschlägen zur Unterrichtsdurchführung bis hin zu fertigen Schülerarbeitsblättern aufwarten.

Nach Band 1, der sich mit Lichtquellen und Reflexion befaßte, bietet Band 2 in 9 Unterrichtseinheiten einen Kurs durch das Thema Brechung und Linsen. Nach einer kurzen Zusammenfassung des Basiswissens für den Lehrer, werden die didaktischen Leitvorstellungen vorgestellt: Vertrautwerden mit optischen Erscheinungen durch Eigentätigkeit, Berücksichtigung bekannter Verständnisprobleme, Betonung der Fleck-zu-Fleck-Abbildung eines Objektes. Letztere wird konsequent durchgezogen, um der bei Schülern weitverbreiteten Vorstellung entgegenzuwirken, ein Bild werde als Gesamtbild abgebildet.

Folgende Unterrichtseinheiten werden vorgestellt: Brechungsgesetz; Bildkonstruktion und optische Hebung; Totalreflexion; reelles Schirmbild und Luftbild der Sammellinse; Bildkonstruktion bei Sammellinsen; Abbildungsgesetz, Linsenformel; Lupe - virtuelle Bilder; virtuelle Bilder bei Zerstreuungslinse und Prisma; Kurz-, Weitsichtigkeit, Dioptrie, Linsenfehler. Die Unterrichtseinheiten sind in Einzelschritten aufgebaut und klaren Lernzielen zugeordnet. Im Materialenteil stehen kopierfähige Vorlagen für Experimente zuhause und für Arbeitsblätter bereit. Als Draufgabe ist eine Bauanleitung für ein Augenmodell mit einer wassergefüllten Linse beigelegt, daneben gibt es 5 farbige OH-Folien der wichtigsten Abbildungen des Kurses.

Wer Anregungen für einen kompakten Kurs zum Thema Linsen sucht, wird mit dieser Broschüre gut bedient sein, insbesondere wenn auch quantitatives Arbeiten der Schüler (Brechungsgesetz, Linsengleichung) angestrebt wird.

H. Kühnelt