

Kulturgeschichte der Physik.

K. Simonyi

Verlag Harri Deutsch – Thun. Frankfurt/Main 1990. Ln. geb., 608 S. ISBN 3-87144-6890-0

Das großformatige Buch ist eine sehr empfehlenswerte Anschaffung für jeden Physiklehrer. Es sollte zumindest in jeder Lehrerbibliothek einer Schule stehen. Allerdings kann man sich unter dem Titel verschiedenes vorstellen und was das Buch bietet, ist nicht unbedingt das, was einem zuerst einfällt. Der Zusammenhang mit den großen anderen Kulturleistungen der Menschheit wird nur lose dargestellt, am ausführlichsten für die Antike und für das Mittelalter. Für die Neuzeit gilt, was der Autor selbst schreibt, nämlich daß das Buch in eine Geschichte der modernen Physik übergeht. Man darf also nicht erwarten, daß der Zusammenhang der modernen Physik mit anderen modernen Entwicklungen in der Kunst, in der Musik, in der Politik usw. diskutiert wird, etwa nach Art von Friedrich Heer, der die Heisenbergsche Unschärferelation mit der Neigung der Deutschen nach dem 1. Weltkrieg zum Irrationalismus in Zusammenhang brachte, ähnlich wie der Amerikaner Forman in seiner Abhandlung über die Weimarer Kultur. Wenn man diese Erwartung aber streicht, dann bleibt ein außerordentlich nützliches Buch übrig, nämlich eine recht ausführliche Geschichte der Physik, die auch drucktechnisch bereits unterschiedliche Anspruchsniveaus dokumentiert: Das Großgedruckte gibt eine mehr qualitative Darstellung, während im Kleingedruckten ausführlichere, auch quantitative mathematische Herleitungen dargestellt werden, wobei man in manchen Fällen in Zweifel ziehen kann, ob das sinnvoll ist. Die Seiten des großformatigen Buchs sind so gegliedert, daß auf der Innenseite der laufende Text steht, während am Rand sowohl die Abbildungen erläutert werden, als auch Diagramme erscheinen und, was besonders wertvoll ist, es werden ausführliche Zitate gebracht, die gerade auch für den Lehrer zur Vorbereitung des Unterrichts außerordentlich nützlich sind. Die Zitate überdecken ein breites Spektrum, von Plato und Aristoteles über mittelalterliche Philosophen wie Nikolaus von Oresme und natürlich Newton, zu Thomas Mann und vielen anderen Autoren, die man zur nichtphysikalischen Kultur zu rechnen hat. Insofern erfolgt ein gewisser Ausgleich der im Text weithin fehlenden Erörterung der Zusammenhänge zwischen den Kulturen. Der Autor ist kein Wissenschaftshistoriker vom Fach, aber er hat sich offensichtlich sehr gründlich mit der Originalliteratur beschäftigt. Der Leser findet in dieser Geschichte der Physik mancherlei, was er in den Abrissen der Geschichte der Physik, die man hier kennt, vor allem auch in den Schulbüchern, nicht entdecken kann. So findet der Leser z.B. eine sehr ausführliche Darstellung der Beziehungen zwischen Einstein, Poincaré, Planck und Hilbert hinsichtlich ihrer Rolle bei der Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie (Seite 404 ff.). Auch die Rolle des gelegentlich erwähnten Voigt wird relativ ausführlich dargestellt. Der Leser findet auch mancherlei Kuriosa, die er sich sonst mühsam zusammensuchen müßte. Wer weiß z.B. heute noch, daß das H-Theorem von Clausius eigentlich ein Eta-Theorem ist, nämlich

das große griechische Eta wurde verwendet, weil das große deutsche E bereits für Energie vergeben war. Oder hübsch ist auch die von Gamov berichtete Episode über Einsteins einheitliche Feldtheorie: Einstein wurde aufgrund der Skepsis gegenüber seinem Vorhaben so empfindlich, daß er die Probleme mit anderen Physikern kaum noch diskutieren wollte. "Er hat während eines Besuches in Großbritannien zu Beginn der 30er Jahre einen Vortrag gehalten über die einheitliche Feldtheorie. Aber es war in einer Mädchenschule in Nordengland; die schwarze Schultafel, vollgeschrieben mit komplizierten Tensorformeln wurde von den Schulbehörden aufbewahrt. Hingegen lehnte er es ab, in Cambridge zu sprechen." Dies sind nur einige Beispiele, die für sehr zahlreiche Zitate stehen, die man sich sonst mühsam zusammensuchen müßte, wofür der Lehrer ohnehin im allgemeinen keine Zeit hat. Daß der Autor mit dem historischen Material sorgfältiger umgeht als die meisten Physiker, zeigt sich etwa an seiner Behandlung von Newtons Principia. Er macht deutlich, daß Newton mit dem Wort Kraft etwas anderes meint als wir heute in der sog. Newtonschen Mechanik. Und das ist historisch völlig korrekt. Alles in allem ein ungemein reichhaltiges Buch, außerordentlich preiswert, dafür muß man in Kauf nehmen, daß manche Faksimile-Abbildungen von schlechter Qualität sind. Eine gewisse Entschädigung findet der Leser in 32 Farbtafeln, die neben physikalischen Aufnahmen auch kulturhistorisch interessante Abbildungen enthalten, etwa eine Seite der Physik von Aristoteles, eine Seite aus dem Almagest von Ptolemäus, oder ein Gemälde von Jörg Breu, Mönche bei der Ernte und so weiter. Diese Abbildungen sind mit einem sehr ausführlichen fortlaufenden Text versehen. Man wird nicht leicht ein Buch unter 50 DM finden, in dem man als Physiklehrer immer wieder mit solchem Vergnügen und solchem Gewinn lesen mag.

W. Jung

*(Diese Besprechung erschien in Physica didactica 2/1990.
Ihr ist nichts hinzuzufügen. H. St.)*

Unterricht Chemie: Band 5 – Atombau und chemische Bindung

Salman Ansari, Reinhard Demuth, Ursula Hilpert

Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln 1994, ISBN 3-7614-1675-X, DM 42

Unterricht Chemie: Band 6 – Luft

Peter Pfeifer, Gustav Pfeifer

Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln 1995, ISBN 3-7614-1800-0, DM 42

Band 5 und 6 der Reihe "Unterricht Chemie" unter Herausgabe von Heinz Schmidkunz und Karl Häusler liegen vor.

Der Band 6, dem ursprünglich der Titel "Luft und Boden" zugeordnet war, wurde in zwei Bände aufgeteilt, womit sich die Reihe auf 17 geplante Bände erweitert.

Das große Vorhaben, die gesamte Schulchemie diaktisch aufbereitet herauszugeben, verdient Anerkennung. Eine Fundgrube gerade für Lehrer, die den Chemieunterricht nicht nur genau nach dem Lehrbuch betreiben, sondern auch in Schwer-

punkten und Projekten Vertiefung in einzelnen Fachthemen suchen.

Wie in den vorhergehenden Bänden ist der Inhalt folgendermaßen gegliedert: fachliche und didaktische Grundlagen, Sequenzen von Unterrichtseinheiten zu den beiden Buchthemen sowie ein Anhang mit Glossar und Literaturverzeichnis.

Das ausklappbare Faltblatt gibt Auskunft über R- und S-Sätze, Gefahrstoffbezeichnungen sowie Sicherheits- und Entsorgungsratschläge. Auf der Einbandinnenseite der Bände befindet sich eine Klarsichttasche mit einigen Overheadfolien zu den Themen.

Vom unterrichtspraktischen Teil sind die als Folienkopierunterlagen gedachten Seiten sowie die Arbeitsblätter mit Lösungen, die beim Kopieren nicht aufscheinen, hervorzuheben.

Zum Band 5: Atombau und chemische Bindung

In kurzer prägnanter Form wird eine fachliche Grundlage mit einer Beschreibung der verschiedenen Atommodelle dargestellt. Es werden Stundenbilder auf verschiedenen Abstraktionsebenen geboten, die durch prägnante Versuche ergänzt werden. Gut gewählte Modellvorstellungen veranschaulichen die atomaren Vorgänge.

Hervorgehoben sei die Folie "Entdeckung und Häufigkeit der Elemente". In Form des Periodensystems werden durch verschiedenfarbige Markierungen die Entdeckungsjahre und die Häufigkeit des jeweiligen Elements dargestellt.

Zum Band 6: Luft

Wie bei den anderen Bänden dieser Reihe sind Unterrichtseinheiten in die Teile Fundamentum, Addendum 1 und Addendum 2 gegliedert.

Inhalte Fundamentum: die Zusammensetzung der Luft, Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft und Kohlenstoffkreislauf, Schwefeldioxidbelastung der Luft, Rauchgasentschwefelung

Inhalte Addendum 1: Beeinträchtigung des Kohlendioxidkreislaufes durch den Menschen, der Schadstoff Schwefeldioxid in der Luft, Rauchgasentschwefelung als Kreisprozeß.

Inhalte Addendum 2: Treibhauseffekt, Nachweis verschiedener Schadstoffe in der Luft. Folien zum Kohlenstoffkreislauf, anthropogene Emissionen in der BRD, Stoffumsätze in einem Steinkohlekraftwerk mit und ohne Naßentschwefelung sowie einer Schichtung der Atmosphäre mit Temperaturprofil ergänzen den Band.

Werner Rentzsch

Festkörperphysik

Grundkurs für die Sekundarstufe II.

Jörn Bruhn

Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg 1981, 128 S., Reihe Physikalische Arbeitsbücher, Bd. 1, ISBN 3-494-01080-3.

Im Vergleich zu ihrer Bedeutung für die heutige Industriegesellschaft wird die Festkörperphysik in der Schule wenig berücksichtigt. J. Bruhn legt auf ca. 120 Seiten in 5 großen Kapiteln einen Kompaktkurs vor: Kristalle (Wachstum, Strukturen,

Gitterfehler, Strukturanalyse), Bindungskräfte (und ihre Bedeutung für mechanische und thermische Eigenschaften), Bändermodell und optische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften (Leitung in Metallen und Halbleitern, Bauelemente) und magnetische Eigenschaften (Dia-, Para-, Ferro-, Antiferro-, Ferrimagnetismus und Anwendungen). Die besondere Würze liegt in der stark experimentell ausgerichteten Darbietung. Es werden eine große Zahl einfacher Schülerversuche vorgeschlagen, die nur zum Teil wenigstens die schulüblichen Hilfsmittel erfordern, zum anderen Teil echte "Freihandversuche" sind. Der Autor hat sich bemüht, im Text mit einem Minimum an Mathematik auszukommen, so daß das Arbeitsbuch auch für Schüler lesbar ist. Trotzdem scheint mir, daß der Anspruch einer Unterlage für den Grundkurs zumindest in Österreich zu hoch gegriffen ist. Als Unterlage für eine eingehendere Beschäftigung im Rahmen eines Wahlgegenstandes Physik ist das Büchlein sehr wohl geeignet, wohl auch, um im Physikstudium die Grundlagen zu wiederholen. Daß es bereits 15 Jahre alt ist, ist bei der Beschränkung auf die Grundlagen kein Nachteil.

Atomphysik

Experimentelle Grunderfahrungen, Arbeitsbuch für die Schüler der Sekundarstufen I und II.

J. Sahn, J. Willer

Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg 1983, 152 S., Reihe Physikalische Arbeitsbücher, Bd. 4, ISBN 3-494-01115-X.

Die Autoren Jürgen Sahn und Jörg Willer haben ein Detektivroman geschrieben, wie der atomistischen Struktur der Materie auf die Spur zu kommen sei. Der Weg dahin führt über einfache, jedoch aufschlußreiche Experimente. Am Anfang steht die Frage "Ist denn die Annahme einer körnigen Beschaffenheit der Materie nicht widersinnig?" Gleichzeitig ist diese Spurensuche ein Gang durch die Physikgeschichte und eine Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten. Immer wieder wird der Leser auf die Unvollständigkeit des erreichten Bildes, eines Phantombildes, hingewiesen. Neben den Versuchen spielen auch reale Modelle - mit ihren Beschränkungen - eine wichtige Rolle. (Beispielsweise wird der Öltröpfchenversuch zur Bestimmung der Dicke einer Ölschicht durch ein Modellexperiment mit Kugeln vorbereitet.)

Teil I (Teilchen oder Kontinuum?) führt vom Glas Wasser mit dem Saugheber über Salzkristalle und Brownsche Bewegung zu einer Abschätzung der Molekülgröße und einem ersten Modell für Moleküle, Teil II (Teilchen - Moleküle - Atome) führt zuerst die Kräfte zwischen den Teilchen ein, dann die Ladung als neue Eigenschaft der Teilchen, womit die Verbindung zur Chemie hergestellt wird, und gibt schließlich eine kurze Darstellung von Atommodellen, wobei die Vorzüge des Orbitalmodells (z.B. Winkel zwischen Bindungen) hervorgehoben werden.

Ein Arbeitsbuch für Schüler? Es ist gut lesbar geschrieben und für interessierte Schüler der Oberstufe sicher geeignet. Der Schwerpunkt liegt eher im Qualitativen, nicht im Quantitativen. Jedenfalls kann man als Lehrer viele Anregungen gewinnen und daher ist dieses Buch auch heute noch zu empfehlen.

H. Kühnelt