

Bücher und CDs

Marietta Blau - Sterne der Zertrümmerung

Biographie einer Wegbereiterin der modernen Teilchenphysik

Robert Rosner und Brigitte Strohmaier (Hrsg.)

Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsforschung, Bd. 3.

224 S., 27 sw. Abbildungen und zahlr. Faks. Böhlau Verlag Wien, 2003. ISBN 3-205-77088-9, € 29,90.

Marietta Blau (1894-1970) ist der Öffentlichkeit weniger bekannt als Lise Meitner (1878-1968), und doch gibt es in ihren Schicksalen große Ähnlichkeiten. Beide stammten aus Wiener jüdischen Familien, erwarben die Hochschulreife, als dies für Mädchen noch nicht leicht war - Meitner musste 1901 noch eine Externistenmatura machen, Blau konnte 1914 bereits im Obergymnasium des Vereins für erweiterte Frauenbildung in Wien-Rahlgasse maturieren. Beide dachten zunächst daran, Ärztin zu werden, bevor sie sich der Physik zuwandten. Beide mussten sie 1938 in die Emigration.

Marietta Blau hat 1919 mit einer Dissertation zur Absorption von Gamma-Strahlung an der Universität Wien promoviert. Eine Assistentenstelle in Frankfurt gab sie 1923 wieder auf, als sie ihrer kranken Mutter zu Liebe nach Wien zurückkehrte. 14 Jahre war sie daraufhin am Radiuminstitut tätig, unbezahlt wie zu jener Zeit viele der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieses Instituts der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. In dieser Zeit entwickelte sie mit ihrer Studentin und späteren Mitarbeiterin Hertha Wambacher die Photoemulsionstechnik zum Nachweis ionisierender Strahlung und konnte 1937 die Zertrümmerung von Kernen durch kosmische Strahlung, die Sterne der Zertrümmerung, beobachten. Nachdem sie Wien am 12. März 1938 zwecks einer Vortragsreise in Skandinavien verlassen hatte und in Norwegen festsaß, half ihr Albert Einstein, eine Anstellung in Mexico zu finden, was sich allerdings als wissenschaftliche Sackgasse erwies. 1948 konnte sie in USA wieder in die akademische Forschung einsteigen - sie konnte die Photoemulsionstechnik und insbesondere das halbautomatische Scannen der Photoschicht weiter entwickeln. Von 1956 bis 1960 baute sie an der Universität von Miami eine Forschungsgruppe für Teilchenphysik auf. Ihre letzten zehn Lebensjahre verbrachte sie in Wien - wieder ohne Anstellung und von einer kleinen Pension lebend und doch beim Aufbau der "Plattengruppe", einer Gruppe von jungen Forschern, die auf Initiative von Prof. Walter Thirring die experimentelle Teilchenphysik in Wien begründeten, unterstützend dabei.

Der biographische Abriss, verfasst von den Herausgebern, schildert das schwere Schicksal und die Begleitumstände - ein Blick in die akademische Zeitgeschichte. Wir erfahren über die rege Forschungstätigkeit am Radiuminstitut und die Menschen, die dort arbeiteten und die in den Strudel der Politik gerieten.

Ergänzt wird der Band durch die eingehende Würdigung der wissenschaftlichen Tätigkeit von Marietta Blau am Radiuminstitut durch Prof. Schönfeld und in USA durch Prof. Perlmutter, der durch sie an der Universität von Miami zur Teilchenphysik fand. Damit erhält man nicht nur einen guten Einblick in die Biographie, sondern auch in die Physikgeschichte. Abgerundet wird der Band durch einen Strauß persönlicher Erinnerungen an Marietta Blau, die sie als kompetente, jedoch sehr zurückgezogene Persönlichkeit charakterisieren.

Schließlich sind noch 3 Arbeiten abgedruckt, eine aus dem Jahr 1925 über die photographische Wirkung von Protonen, die Mitteilung in Nature mit der Entdeckung der Kernzertrümmerung und die ausführliche "II. Mitteilung über photographische Untersuchungen der schweren Teilchen in der kosmischen Strahlung" von Blau und Wambacher (1937).

Mit diesem Buch liegt nun mehr als 40 Jahre nach dem Tod einer Pionierin der modernen Teilchenphysik erstmals eine eingehende Würdigung vor. Den Herausgebern und dem Verlag ist dafür zu danken.

Helmut Kühnelt

Lise Meitner

Lore Sexl und Anne Hardy

Rowohlt's Monographien, 158 S., zahlr. Abb., Rowohlt Taschenbuch Verlag 2002, ISBN 3-499-50439-1, € 8,50.

Eine gut lesbare Biographie der "österreichischen Madame Curie" verdanken wir Lore Sexl und Anne Hardy. Der Reiz dieser Darstellung liegt in den zahlreichen Selbstzeugnissen von Lise Meitner, aus denen wir ein lebendiges Bild von der Persönlichkeit der großen Physikerin bekommen. Wir erleben sie als Teil einer wissenschaftlichen Gemeinschaft am Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin und später in der Isolation im schwedischen Exil - sie schreibt an eine Freundin 1940: "Wissenschaftlich lebe ich wie Robinson auf seiner Insel, in meinem Alter eine sehr hoffnungslose Tatsache." Auch zur Frage, wie Lise Meitner die Verleihung des Nobelpreises allein an Otto Hahn empfunden habe, kommt sie selbst ausführlich zu Wort.

Sehr hilfreich für jüngere, in der Physikgeschichte nicht so bewanderte Leser sind die biographischen Kurznotizen zu den weiteren Akteuren.

Dass Meitner in Österreich erst sehr spät geehrt wurde - 1948 im Alter von 70 Jahren wurde sie zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt, mit 80 Jahren wurde sie Ehrenbürgerin der Stadt Wien - ist nicht nur zeitgeschichtlich erklärlich: Die Anerkennung der Leistungen von Forscherinnen ist nicht nur auf der Ebene der Nobelpreise problematisch.

Das Buch ist für Leserinnen und Leser jeden Alters ein Gewinn, indem es einen guten Einblick in Persönlichkeit, Forschung und Schicksal einer der Wissenschaft verpflichteten Frau gibt.

Helmut Kühnelt

Stimmen zur Lehrerausbildung

Überblick über die Diskussion zur Gymnasiallehrausbildung

Gottfried Merzyn

177 S., A5 brosch., Schneider Verlag Hohengehren 2002, ISBN 3-89676-577-9. € 18,-.

Die universitäre Lehrerausbildung in Deutschland - in den meisten Bundesländern erfolgt auch die Ausbildung der Grund-, Haupt- und Realschullehrer an den Universitäten - ist derzeit nicht nur in der Diskussion, sondern vor allem durch den "Bologna-Prozess", der Angleichung der mitteleuropäischen Hochschulstudien auf ein Bachelor-Master-System, auch tatsächlich im Umbruch. In Österreich kommt die völlige Neustrukturierung der in die Autonomie entlassenen Universitäten hinzu, wobei durch die Abspaltung der medizinischen Fakultäten die Lehramtsstudien etwas mehr Gewicht zu erhalten scheinen.

Merzyn konzentriert sich auf die Physiklehrausbildung in Deutschland. In einer mehrjährigen Untersuchung hat er die Meinungen einiger Betroffener (Eltern und Schüler wurden nicht befragt), also von Ausbildnern der ersten, universitären Phase und der zweiten Phase (Seminarlehrer) sowie von Studierenden und Junglehrern (dem Unterrichtspraktikum entspricht ein zweijähriges Referendariat mit abschließender zweiter Staatsprüfung, deren Note für die Anstellung wichtig ist) erhoben. Zusätzlich wurden die zahlreichen Stellungnahmen von Universitäten, Physikalischer Gesellschaft, MNU und der in der BRD für die Koordinierung der Studien zuständigen Kultusministerkonferenz (KMK) des 20. Jahrhunderts zusammengestellt. Bereits 1925 hatte die Universität Berlin 50 Schulleute befragt und auf deren Kritik an der Lehrerausbildung (mangelnder Praxisbezug, weite Kluft zwischen Fachinhalten und den Schulerfordernissen, Vernachlässigung des Überblicks,...) mit teilweise Verständnis geantwortet: "Schulmathematik" ja - Fachdidaktik nein.

Liest man den Bericht, fühlt man sich an österreichische Verhältnisse erinnert. Als Hauptproblem lässt sich verstehen, dass die Universitäten eine intensive fachliche Ausbildung forcieren, das spätere Arbeitsgebiet der Studierenden aber weitgehend ignorieren. Dementsprechend spielt die Fachdidaktik oft eine untergeordnete Rolle und steht - auch wegen der eher missglückten Integration der ehemaligen pädagogischen Hochschulen in die Fachbereiche der Universitäten - im Vergleich zur Fachwissenschaft am Rand. Entsprechend fehlt auch eine Heimat des Lehramtsstudiums. Das pädagogische Studium wird von den Absolventen als berufsirrelevant angesehen.

Die von Merzyn exemplarisch genannten Problemfelder sind auch für Österreich in der Mehrzahl relevant:

Wie kann man in fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen den Bezug zur Schule herstellen? Wie kann man das erziehungswissenschaftliche Studium besser an das Hauptstudium heranführen und ihm eine klare Struktur geben? Wie können im Schulpraktikum längerfristig Wissenschaftler und Mentoren vertrauensvoll zusammen arbeiten? Abstimmung zwischen Studium und schulpraktischer Ausbildung ... Wie können Karrieremuster aussehen, in denen eine Mitwirkung an Lehreraus-

bildung und Teilnahme an wissenschaftlicher Arbeit wesentlich sind?

Kritisch bis ablehnend steht der Autor auch den Plänen gegenüber, Zentren für Lehrerbildung an den Universitäten einzurichten, die alle Fächer umfassen. In solch großen Einheiten fühle sich weder Student noch Hochschullehrer heimisch. Eine schrittweise Reform erscheint Merzyn zielführend. Abzuwarten wird sein, ob die verordnete "Bologna"-Reform die allgemein erkannten Schwächen deutscher Lehrerausbildung, vor allem die Praxisferne in der ersten Phase, verringern kann.

Das Buch ist angesichts der Bemühungen um eine Etablierung von Fachdidaktiken an österreichischen Universitäten und die Einrichtung eines Unterstützungssystems für Unterrichtsentwicklung auch für hiesige Leserinnen und Leser von Interesse.

Helmut Kühnelt

Das beschleunigte Universum

Die Expansion des Alls und die Schönheit der Wissenschaft.

Mario Livio

Mit einem Geleitwort von Allan Sandage

Kosmos, 245 S, ISBN 3-440-08886-3

Nicht leicht, dieses Buch des wissenschaftlichen Leiters am Space Telescope Science Institute, Mario Livio, einzuordnen. Letzten Endes will er nicht mehr und nicht weniger, als uns auf den letzten Stand des Wissens über die Fragen: Wie und wann (ja sogar warum ?!) fand der Urknall statt? Ist das Universum räumlich und zeitlich unendlich? Sind wir ein "Taschenuniversum" in einer unendlichen Kette von Universen? Auf dem Wege zu den Antworten auf diese allerletzten, kosmologischen Fragen wird ihm zwar mancher Leser die Gefolgschaft aufkündigen, aber diejenigen, die das nicht tun, werden es trotz mancher Verärgerung nicht bereuen.

Mario Livio fordert von einer Theorie, die wir Physiker als schön empfinden, dass sie drei Bedingungen erfülle:

1. Die Symmetrie
2. Die Einfachheit
3. Das kopernikanische Prinzip

Über Punkt 1 und 2 werden sich wohl die meisten Physiker schnell einig sein, hat doch etwa schon Werner Heisenberg vom Physiker dezidiert verlangt, dass er über die Fähigkeit zur Poesie verfügen müsse. Aber Punkt 3 hat mich einigermaßen überrascht. Er meint damit, dass als Resultat einer Theorie niemals heraus kommen dürfe, dass wir Menschen einen ganz speziellen Platz einnehmen und zu einer ganz bestimmten Zeit leben. Es dürfe also in keiner Theorie eine wie auch immer geartete Sonderstellung des Menschen impliziert sein. Es zeigt sich hierin offenbar die tiefe Abneigung des Autors gegen das sog. "anthropische Prinzip" und alle seine fundamentalistischen Ableger, wie sie in den USA offenbar selbst unter Naturwissenschaftlern zirkulieren.

Sehr lehrreich fand ich das Kapitel über die "fehlende Materie". Es gilt ja heute aus vielerlei Gründen als ausgemacht, dass die leuchtende Materie nur 10 % bis höchstens 20 % der gesamten Materie des Universums ausmacht. Bevor Livio die

gebaute Häuschen mit Versuchstationen, einen Leuchtturm, 2 Fahrstühle und ein Felslabor. In diesem Felslabor ist der Chemiker gefangen, der Butler wurde niedergeschlagen und liegt bewusstlos im Haus - das ist die Ausgangssituation. Nun kommt man als Neffe des Chemikers, der in den Ferien seinen Onkel besuchen möchte, ins Spiel. Der Butler ist bald gefunden, erzählt, noch benommen, was passiert ist und gibt dem Neffen, also dem Spieler, nun einige Aufgaben und Rätsel zu lösen auf. Die Bösewichte, die Onkel und Butler überfallen haben, werden in die Flucht geschlagen, dann dingfest gemacht und der Onkel schließlich befreit. Das Motiv für den Überfall bleibt allerdings etwas undurchsichtig.

Neben der Hürde, die Versuchstationen auch zu finden und einige sonstige Aufgaben, wie z.B. eine Sprengfalle zu legen, durchzuführen, liegt der Kern der Sache in den 5 Versuchstationen, die durchlaufen werden müssen: *Aspirinsynthese, Indigosynthese, Seifenherstellung, Nylonsynthese, Erdöldestillation*

Zu jedem Versuch gibt es eine Beschreibung im "Chemiebuch", die jederzeit abgerufen werden kann. Es sind Fragen zu beantworten und in graphischer Form die richtigen Handgriffe zu erledigen. So kommt man Schritte für Schritt voran und vor allem gegen Ende des Versuches werden auch theoretische Hintergründe inklusive chemischer Strukturformeln beleuchtet. Am Ende des Spiels gibt es dann noch einen Test, bei dem das erworbene Wissen überprüft werden kann.

Der Aufbau und die Graphik des Spieles sind sehr ansprechend. Wie gefordert von Ort zu Ort zu gelangen erfolgt mit Hilfe von Maus und multifunktionalem Cursor. Die Perspektive kann in alle beliebige Richtungen gedreht werden und durch Klicken gelangt man in bestimmte Bereiche. Die meisten Kinder und Jugendlichen sind routinierte "Computerspieler" und finden sich schnell zurecht. Für Anfänger ist es zunächst sicher nicht ganz einfach, durch das Spiel zu navigieren. Obgleich die Handlung in der heutigen Zeit spielt, sind die Versuchsanordnungen und Geräte teilweise im historischen Stil gehalten. Es werden auch nicht immer chemische Laborgeräte sondern fallweise auch Kochtöpfe und ähnliches verwendet. Zum Abtrennen wird z.B. ein eigenartiges Gerät, das als Filter bezeichnet wird, aber eher wie ein Küchensieb aussieht, benutzt.

Schwachstellen sind zum einen eine etwas gezwungen wirkende und nicht immer folgerichtige Handlung. Am Anfang standen wohl die Versuchstationen, deren Einbettung in eine Geschichte offensichtlich nicht immer leicht fiel. Zum anderen gibt es - aber nur einige wenige - Aussagen und Darstellungen, die zumindest missverständlich sind und zu Fehlkonzepten führen können. Zu bemängeln wäre auch, dass die Versuchstationen nur in der vorgegebenen Sequenz zu erreichen sind. Will jemand später nur einen bestimmten Versuch nochmals machen, muss er sich abermals bis dorthin durchkämpfen. Der einzige Ausweg ist, unter jeweils eigenem Spielernamen vor der Versuchstation abzuspeichern. Dann steigt man unter diesem Spielernamen auch wieder dort ein.

Gut gelungen ist die Abstimmung auf das unterschiedliche Niveau des chemischen Wissens der Spieler. Um die weiterführenden Aufgaben zu bewältigen sind kaum spezielle Vorkenntnisse erforderlich, darüber hinaus werden jedoch viele Informationen zu den Versuchen angeboten. Dennoch ist dies

kein Lernspiel, welches im oder zusätzlich zum Schulunterricht eingesetzt werden kann. Dafür müsste es vom didaktischen Aufbau her auch anders strukturiert sein. Der gewünschte Effekt dieser CD erscheint mir in der Animation zur Beschäftigung mit Chemie und im Abbau von Barrieren zur Chemie. Es soll bewusst wenig an die klassische Schulchemie erinnern, sondern Chemie als Abenteuer in einer der Zielgruppe angepassten Form erlebt werden. Ist es tatsächlich die Absicht dieser Produktion, als Eisbrecher zu wirken, halte ich sie durchaus für gelungen.

Hans Flandorfer

Handbuch des Chemieunterrichts, Sekundarbereich I

Band 3: Teilchen - Formeln - Redoxreaktionen

Kurt Freytag, Volker Scharf, Eberhard Thomas (Hrsg.)

Aulis Verlag Deubner Köln, 2002. 266 S.
ISBN 3-7614-2370-5. EUR 36,-

Dieses Buch ist Teil eines 6 bändigen Gesamtwerkes, bei dem sich die AutorInnen das Ziel gesetzt haben, die Alltagserfahrung der SchülerInnen als Ausgangspunkt für einen fruchtbaren, mit Experimenten unterstützten Chemieunterricht zu nehmen. Die Ziele und Leitlinien des Handbuches sind folgende:

- den LehrerInnen bei der Gestaltung eines lebensnahen, an relevante Vorstellungen aus der Umwelt der SchülerInnen anknüpfenden Chemieunterrichtes zu helfen,
- den Inhalt des Handbuches unabhängig von Lehrplänen zu konzipieren und an kein enges methodisches Konzept zu binden,
- dem Experiment, vor allem dem SchülerInnenexperiment viel Raum zu geben und
- die Inhalte des Chemieunterrichtes in methodisch orientierten, oft weitergreifenden Themenkreisen darzubieten.

Der Untertitel Sekundarbereich I (in der Bundesrepublik Deutschland die 5. bis 10. Schulstufe) stellt, was diesen Band 3 betrifft, für unser Schulwesen keine Einschränkung dar; das Buch kann uns ChemielehrerInnen bei der Vorbereitung unseres Unterrichtes wertvolle Hilfen bieten.

Das besprochene Buch widmet sich dem Teilchenaufbau der Materie und der chemischen Formelsprache. Sowohl die Vorstellung vom diskontinuierlichen Aufbau der Materie als auch die Probleme der SchülerInnen mit der chemischen Formelsprache sind oft Ursache von Verständnisschwierigkeiten, die Desinteresse und Lustlosigkeit im Chemieunterricht nach sich ziehen. Die weiteren Kapitel der chemischen Bindung und der Redoxreaktionen stellen grundlegende Säulen des Chemieunterrichtes dar, bei deren Behandlung im Unterricht oft große Schwierigkeiten auftreten. Somit stellen die in dem Buch behandelten Themen einen wichtigen Grundstock für das Verständnis der Chemie dar, der erfahrungsgemäß bei der Vermittlung im Unterricht nicht unproblematisch ist.

Um diese Inhalte in geeigneter Weise "an die SchülerInnen" zu bringen wählen die Autoren einen Weg, bei dem sowohl das LehrerInnenexperiment als auch das SchülerInnenexperiment

eine sehr wichtige Rolle spielen. Am Beginn jedes Kapitels stehen brauchbare allgemeine didaktisch-methodische Vorbemerkungen. Dann folgen die übersichtlich dargestellten "theoretischen" Inhalte. Den größten Raum nehmen die ausführlich beschriebenen Versuche ein. Die Verfasser klassifizieren die Experimente nach dem Schwierigkeitsgrad in 3 Stufen und empfehlen, ob sich das jeweilige Experiment als SchülerInnenversuch eignet. Die klare Gliederung in Geräte und Chemikalien (mit Gefahrenbezeichnungen und R- und S-Sätzen), Durchführung, Beobachtung und Deutung, Entsorgung und Anmerkungen erleichtert die Versuchsvorbereitung und -durchführung. Die Versuchsbeschreibungen werden am Ende jedes Kapitels durch Unterrichtsmaterialien ergänzt, die sich gut für offene Lernformen (z.B.: Gruppenarbeit, kooperatives Lernen, "EigenverantwortlichesArbeiten") eignen. Schöne Abbildungen runden den Text ab. Im Anhang wird auf den Umgang mit gefährlichen Stoffen in der Schule und die Entsorgungsmaßnahmen im Chemieunterricht eingegangen; weiters ist eine kleine brauchbare Formelsammlung enthalten.

Insgesamt ein gelungenes Buch, vor allem für jene Lehrkräfte, die am vermehrten Einsatz des Experimentes im Chemieunterricht - Demonstrations- und SchülerInnenexperiment - und an didaktisch-methodischen Konzepten interessiert sind, um somit das Fach Chemie lebensnah und interessant zu gestalten.

Johannes Jaklin

Radioaktivität

Grundlagen - Messung - Anwendung

Werner Stolz

216 S. 146 Abb., brosch., 4. erw. Aufl., B.G. Teubner Verlag Wiesbaden 2003. ISBN 3-519-30224-1, € 29,90.

Das Buch ist als kurze und leicht fassliche Einführung in die Radioaktivität nicht nur für Studierende der Physik, Chemie und Medizin, sondern auch für in der Praxis stehende Absolventen und für Lehrkräfte an Gymnasien gedacht. In elf Kapiteln wird von den Eigenschaften der Kerne über Kernumwandlungen, natürliche und künstliche Nuklide, Strahlungsquellen, Wechselwirkungen mit Atomen und Materialschichten, zur Messung ionisierender Strahlung, der Anwendung radioaktiver Nuklide und zum Strahlenschutz vorgegangen. Der Autor ist bemüht, durch saubere Ausdrucksweise die Entstehung falscher Vorstellungen zu verhindern. Daher wird nicht von Kernzerfällen sondern von Umwandlungen gesprochen, selbst die Zerfallskonstante wird zur Umwandlungskonstanten.

Zahlreiche Tabellen unterstützen den Text wie bspw. beim Vergleich der Umwandlungskonstanten für Elektroneneinfang bei Beryllium-7 in verschiedenen chemischen Verbindungen, die sich im Bereich 10^{-3} bis 10^{-4} unterscheiden (wodurch das frühere Dogma der Unbeeinflussbarkeit der Zerfälle sich als Näherung erkannt wird).

Insgesamt hält das Buch, was Verlag und Autor versprechen, nämlich eine kurze und leicht fassliche Einführung zu sein.

Helmut Kühnelt

Handbuch der experimentellen Chemie, Sekundarbereich II

Band 3/I: Analytische Chemie I: Qualitative Analyse

Wolfgang Glöckner, Walter Jansen, Rudolf G. Weissenhorn (Hrsg.)

Aulis Verlag Deubner Köln, 2002. 480 S. ISBN 3-7614-2373-X. EUR 60,-

Eines der Hauptanliegen der Verfasser dieses Handbuches ist es, den KollegInnen eine Vielzahl bewährter, aber auch neuer Versuche an die Hand zu geben. Das 12 bändige Gesamtwerk "...bietet einen auf die Unterrichtspraxis und das chemische Experiment zugeschnittenen Überblick über das gesamte Gebiet der Chemie". Der Untertitel Sekundarbereich II (in der Bundesrepublik Deutschland die 11. bis 13. Schulstufe) weist darauf hin, dass die chemischen Inhalte in erster Linie für fortgeschrittene SchülerInnen gedacht sind.

Das besprochene Buch befasst sich mit der qualitativen analytischen Chemie und ist in 3 Kapitel gegliedert.

- In Kapitel 1 geht es um Begriffsbestimmungen, aktuelle und historische Entwicklungen in der Analytischen Chemie und um den Stellenwert der Analytik in der Lehre.
- Kapitel 2 behandelt inhaltliche und methodische Grundlagen und Zusammenhänge.
- Kapitel 3 enthält experimentelle Arbeitsvorschriften zur qualitativen Untersuchung von Stoffen.

Dieses Kapitel 3 ist - entsprechend den 18 Gruppen des Periodensystems - in 18 Teile untergliedert; bei jeder Gruppe werden fachwissenschaftliche Grundlagen, Historisches und Didaktik vorangestellt. Weiters sind bei jeder Gruppe aktuelle Informationen über Vorkommen, Gewinnung, Verwendung und Eigenschaften der Elemente, sowie über deren Entdeckung und Entdecker enthalten.

Die Beschreibung der Experimente ist sehr übersichtlich und gliedert sich für jeden Versuch in Sachinformation, Arbeitsmaterialien (Geräte, Chemikalien und Sicherheitsvorschriften), Versuchsdauer, Durchführung, Entsorgung, Beobachtung und Interpretation. Die Verfasser legen bei der Auswahl der Experimente größten Wert auf höchstmögliche Arbeitssicherheit. So werden auch Submikromethoden vorgestellt, die es einer ganzen Klasse möglich machen, - in Kombination mit einem Overheadprojektor oder einer Schwanenhalskamera (plus Beamer/PC) - Effekte und Veränderungen an kleinsten Stoffmengen zu beobachten.

Sehr brauchbar für die Unterrichtsvorbereitung sind bei jeder Gruppe die fachwissenschaftlichen Grundlagen und die historischen Informationen. Die didaktischen Hinweise helfen, die chemischen Inhalte in den Gesamtstoff einzuordnen. Viele der vorgestellten Versuche "passen" in den normalen Unterricht; besonders viel Freude mit diesem Buch werden jene Kolleginnen und Kollegen haben, die chemische Übungen anbieten oder an der Chemieolympiade teilnehmen.

Johannes Jaklin

Theoretische Physik I

Mechanik. Von den Newton'schen Gesetzen zum deterministischen Chaos.

Florian Scheck

Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003, 7. Aufl., 171 Abb., xx + 537 S., brosch., ISBN 3-540-43546-8 EUR 41,10

In 15 Jahren 7 Auflagen, das spricht für sich! Verglichen zur ersten Auflage hat nicht nur der Umfang zugenommen, die Lesbarkeit ist wesentlich gestiegen. Doch wozu ein Hochschullehrbuch mit dem Anspruch, sich moderner mathematischer Formulierung dann zu bedienen, wenn die neue Sichtweise an die Forschung heranführt, in PLUS LUCIS besprechen? Immer wieder fragen mathematisch begabte Schüler und Studenten im Anfangssemester nach lesbaren modernen Darstellungen der Physik, wenn ihnen der Tipler o. ä. fad wird. Hier ist ein guter Tipp.

Scheck führt von der elementaren Newton'schen Mechanik über die kanonische Mechanik und den starren Körper (mit einer interessanten Behandlung des "Aufstehkreisels") zur Relativistischen Mechanik. Das ausführliche Kapitel über geometrische Aspekte der Mechanik schlägt die Brücke zur Differentialgeometrie und modernen Formulierungen der Mechanik. Mit dem Kapitel Stabilität und Chaos ist dann endgültig gezeigt, dass moderne Lehrbücher den Klassikern wie Landau-Lifschitz den Rang ablaufen.

Helmut Kühnelt

Experimentalphysik 1 Mechanik und Wärme

Wolfgang Demtröder

Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003, 3., neu bearb. Aufl., xviii + 497 S., 594 Abb., 9 Farbtafeln, 40 Tabellen, Beispiele und 167 Übungsaufgaben mit Lösungen, brosch., ISBN 3-540-43559-X, EUR 41,10

Traditionell wird die Einführungsvorlesung in die Physik an mitteleuropäischen Universitäten von Experimentalphysikern gehalten. Daher trägt dieser nun in 3. Auflage vorliegende Band den Titel Experimentalphysik. Es ist eine mit aktuellen Beispielen (Raumfahrt, Chaosforschung) angereicherte Einführung in die Physik, die etwas nüchterner als beispielsweise *Physik* von Tipler wirkt, aber als erster von 4 Bänden doch eine ausführlichere Behandlung verspricht. Die Kapitelüberschriften sollen etwa zeigen, was man sich erwarten kann: Einführung und Überblick, Mechanik eines Massenpunktes, Bewegte Bezugssysteme und spezielle Relativitätstheorie, Systeme von Massenpunkten - Stöße, Dynamik starrer Körper, Reale feste und flüssige Körper, Gase, Strömende Flüssigkeiten und Gase (mit einer ausführlichen Darstellung des aerodynamischen Auftriebs), Vakuumphysik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen (mit Exkursen zu Geige und Klavier), Nichtlineare Dynamik und Chaos, mathematischer Anhang. Erfreulich ist die doch eingehendere Behandlung dynamischer Systeme im Chaostitel, womit der Anschluss an die Moderne in einem Mechanik-Band hergestellt wird.

Zusammenfassungen und Übungsaufgaben zu jedem Kapitel erleichtern das Verständnis. Der Demtröder ist Basistext für den Kaiserlauterner Kurs FIPS (Früheinstieg ins Physikstudium), bei dem die beiden ersten Semester als Fernstudium absolviert werden können, und beweist damit neben der raschen Folge von Neuauflagen seine Brauchbarkeit.

Helmut Kühnelt

Quantentheorie 1

Horst Rollnik

2. Aufl., x + 281 S., brosch., Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003, ISBN 3-540-43788-6, EUR 41,10

Quantentheorie 2

Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003, xiv + 425 S., brosch., ISBN 3-540-43717-7, EUR 41,10

Entstanden aus einer zweisemestrigen Vorlesung Quantenmechanik sind die beiden Bände nützliche Studienbehelfe zu den eher technischen Seiten der QM. Auf Interpretationsfragen wird am Ende des ersten Bandes hingewiesen, wo auch weiterführende Literatur zu finden ist. Erfreulich ist, dass auch auf die Schwierigkeiten der Pioniere durch Zitate hingewiesen wird - Schwierigkeiten, die Studierende auch heute haben. So ist Heisenbergs Brief an Pauli vom Juli 1925 zitiert mit "... dass eine Interpretation der Rydbergformel im Sinn von Kreis und Ellipsenbahnen in klassischer Geometrie nicht den geringsten physikalischen Sinn hat und meine ganzen kümmerlichen Bestrebungen gehen dahin, den Begriff der Bahnen, die man doch nicht beobachten kann, restlos umzubringen und geeignet zu ersetzen." Dem fügt er Steven Weinbergs Kommentar an: "Doch gibt es die 'Magier', die anscheinend nicht logisch vorgehen, sondern alle Zwischenschritte überspringen und so zu einer neuen Erkenntnis über die Natur gelangen... Was 'Weise' schreiben, ist zumeist schwer zu verstehen, doch was 'Magier' schreiben, ist oft unverständlich. Heisenbergs Abhandlung von 1925 war reine 'Magie'. " Dass man sich in das Ergebnis solcher Zauberei heute hinein denken kann, zeigt Rollnik in seiner Darstellung.

Helmut Kühnelt

Katalyse - Biokatalyse

Praxis Schriftenreihe/Chemie, Band 54

Helmut Wenck, Kerstin Höner

Aulis Verlag Deubner&CoKG, Köln 2001, 156 S, ISBN 3-7614-2284-9, ca. EUR 16,-

Katalyse ist ein faszinierendes Gebiet der Chemie. Was mit kleinen Mengen von Katalysatoren bewirkt werden kann, mutet manchmal unglaublich an. Wird dieses Thema didaktisch geschickt dargeboten, kann es Schüler motivieren und ihre wissenschaftliche Neugier anregen.

In vielen Schul- und Lehrbüchern wird das Thema Katalyse nur kurz behandelt. Vergessen wird dabei, dass die Katalyse ein Grundphänomen in Natur und Technik ist. In dem vorlie-

genden Buch wird auf die vielseitige Erscheinung der Katalyse eingegangen. Das didaktische Konzept orientiert sich hauptsächlich an der Nutzung und Anwendung der Katalysatoren. Neben dem beim Auto angewendeten Katalysator bietet der Band eine Fülle weiterer Beispiele, die hier schulrelevant behandelt werden.

Den Schwerpunkt haben die Autoren auf die experimentelle Chemie gelegt; die Theorie wird nur soweit behandelt, wie es zum Verständnis der Versuche erforderlich ist.

Eine Übersicht über "Konzepte - Experiment - Anwendung" soll eine kurze Zusammenfassung aus dem Inhalt geben:

Einleitung

Allgemeiner Teil: Definition und Grundbegriffe, Geschichtliches, Chemische Aspekte der Katalyse, Experimente

Anwendung von Katalysatoren: Synthese und Produktion, Reaktionslenkung, Energiewandlung, Entsorgung, Analytik

Enzymatische Katalyse: Von der anorganischen Katalyse zur Biokatalyse, Wirkungsweise von Enzymen, enzymatische Katalysemechanismen, Faktoren, von denen die Enzymaktivität abhängt, Grundlegende Enzymversuche, Einteilung der Enzyme, Versuche mit Enzymen der verschiedenen Hauptklassen

Anwendung von Enzymen: Enzyme für Syntheszwecke, Reaktionslenkung mit Enzymen, Entsorgung mit Enzymen, enzymatische Analytik

Ausblick

Umfassende Literatur

Stichwortverzeichnis

Werner Rentzsch

Einstein from B to Z

John Stachel

Einstein Studies, vol. 9, Birkhäuser Basel, 2002, 567 S., geb., ISBN 0-8176-4143-2. ca. EUR 108,-

In der von ihm herausgegebenen Reihe legt John Stachel vom Center for Einstein Studies an der Universität Boston eine Reihe seiner Beiträge gesammelt vor, die er im Lauf seiner Tätigkeit zu verschiedenen Forschungsfragen zu Einsteins Leben und Werk verfasst hat. Der Buchtitel "Einstein von B bis Z" soll andeuten, dass auch anderen Autoren noch Arbeit bleiben wird.

In 8 Abschnitten werden wichtige Aspekte Einsteins behandelt. Zunächst die menschliche Seite: Der Mann hinter dem Mythos beleuchtet vor allem Einsteins politische Ansichten, wie auch ein Abschnitt über seine jüdische Identität. Ausführlich wird auch die problematische Beziehung zu seiner ersten Frau Mileva Maric dargestellt und der Frage nach ihrem Beitrag zu Einsteins Leistungen nachgegangen.

In *Editing the Einstein Papers* werden die Kriterien dargestellt, nach denen die Veröffentlichung der Schriften Einsteins erfolgt. (Diese erfolgte natürlich in der Originalsprache Deutsch, informelle Übersetzungen erscheinen getrennt.) Die Schwierigkeiten mit den Verwaltern des Nachlasses, darunter Einsteins Sekretärin Helen Dukas, die Einsteins menschliche Seite verstecken wollten, werden angedeutet.

Breiten Raum nehmen Beiträge zur Frage ein, wie Einstein zu seinen Theorien gelangte, und warum er zur modernen Quantentheorie ein distanzierendes Verhältnis behielt.

Interessant für die Einschätzung der Persönlichkeit Einstein ist seine Beziehung zu anderen Größen, insbesondere wichtigen Kollegen, darunter Wolfgang Pauli mit Spitznamen "Zweistein".

Der umfangreiche Band ist insbesondere für Wissenschaftshistoriker interessant. Darüber hinaus - auch durch Vermeidung mathematischer Details und durch die von einander unabhängigen Essays - für alle, die am Menschen Einstein und seinem Werk Interesse haben. Auf der Grundlage umfassenden Quellenmaterials kann Stachel kompetent zu Streitfragen Stellung nehmen, die in der Öffentlichkeit immer noch als kontrovers gelten, wie etwa die Rolle von Milena Maric beim Entstehen der speziellen Relativitätstheorie.

Leider sind die Zitate meist nur übersetzt abgedruckt. Ein nettes, das auch für den Schulgebrauch tauglich ist, soll dem Leser nicht vorenthalten werden:

"... Das Relativitätsprinzip verlangt nämlich, dass die Masse direkt ein Maß für die im Körper enthaltene Energie ist; das Licht überträgt Masse. Eine merkliche Abnahme der Masse müsste beim Radium erfolgen. Die Überlegung ist lustig und bestechend; aber ob der Herrgott nicht darüber lacht und mich an der Nase herumgeführt hat, kann ich nicht wissen"
(aus einem Brief Einsteins an seinen Freund Habicht 1905).

Helmut Kühnelt

Mathematical Olympiad Challenges

Titu Andreescu, Razvan Gelca

Birkhäuser Verlag, Basel 2000, brosch., Birkhäuser Verlag, Basel 2000, xvi + 260 S., ISBN 3-8176-4155-6, ca. EUR 30

Das Buch bietet, was sein Titel verspricht: Herausforderungen für mathematisch Begabte, Maturanten oder Studienanfänger - was natürlich nicht heißt, dass sich andere Altersklassen nicht auch an die gestellten Fragen heranwagen dürfen.

Die Autoren konstatieren, dass mit Beginn des 21. Jahrhunderts zwei wesentliche Veränderungen des Mathematikunterrichts zu greifen beginnen: die Abkehr von Routinebeispielen und die Ausbreitung einer Kultur des Problemlösens. Unter einem mathematischen Problem wird dabei eine Fragestellung verstanden, bei der man zunächst keinen Hinweis auf den Lösungsweg hat, diesen aber mit Ausdauer und Geistesblitzen in bearbeitbare Teilprobleme zerlegen kann.

Rumänien hat ebenso wie Ungarn eine lange Tradition der Begabtenförderung in Mathematik (wie auch in Naturwissenschaften). Beide Autoren sind aus Rumänien gebürtig, haben bereits als Schüler erfolgreich an solchen Wettbewerben teilgenommen und sind Mathematiker geworden. Sie arbeiten nun an Universitäten in USA und sind Trainer der US-Auswahl für die internationale Mathematik-Olympiade. Die Fragestellungen des Buches, dessen letzten zwei Drittel aus Lösungen bestehen, entstammen Wettbewerben wie der Internationalen Mathematik-Olympiade, aber auch rumänischen Schulbüchern. Thematisch kommen sie aus der Trigonometrie, der Algebra, sowie Zahlentheorie und Kombinatorik.

Dank des umfangreichen Lösungsteils ist diese Sammlung mathematischer Probleme für das Wahlpflichtfach und den Olympiadekurs nützlich, sowie für Liebhaber mathematischer Knobelaufgaben höheren Niveaus anregend.

Helmut Kühnelt

Spaß mit Physik

Kreative Experimente für Schule und Freizeit

Eduardo de Campos Valadares

123 S., zahlreiche farbig Abb., Format DIN A4, 1 Beilage, brosch. Aulis Verlag Deubner, Köln 2003. ISBN 3-7614-2478-7. Vorzugspreis bis 31.12.2003 € 15,00, danach € 17,50.

Über neunzig Experimente mit einfachsten Mitteln, Recyclingmaterial und kostengünstigen Kleinteilen, werden hier zusammen gestellt. Man wird dabei viel Vertrautes finden, doch gibt es auch Neues, das in dieser Form erst durch die heute allgegenwärtigen PET-Flaschen möglich wird. Ein Beispiel für Neues ist das Modell einer Wäschezentrifuge aus zwei in einander gestellten PET-Flaschen unterschiedlicher Größe. Mechanik ist natürlich das Hauptgebiet, doch sind Optik, Akustik, Wärme und Elektrizität ebenso vertreten. Günstig ist auch etwas handwerkliches Geschick, sicher notwendig bei einem um 2 Achsen drehbaren Roboterarm mit hydraulischem Antrieb aus Injektionsspritzen.

Was man nicht finden wird, sind Erklärungen oder gar Formeln. Es wird sich daher empfehlen - und die nicht gerade in einer kindgerechten Sprache verfassten Anleitungen legen dies auch nahe -, die Experimente in betreuten Gruppen durchführen zu lassen. Jedenfalls liegen hier zahlreiche Ideen zu einem günstigen Preis vor. (Leser der Zeitschrift werden sich wohl an die mehrbändige Reihe ähnlicher Freihandexperimente von Werner Rentzsch erinnern.)

Der Autor ist Physikprofessor an der Universität von Minas Gerais in Brasilien, außerdem koordiniert er das Programm "Wissenschaft macht Spaß".

Helmut Kühnelt

Handbuch des Physikunterrichts. Sekundarbereich I. Bd. 2: Mechanik II

Rainer Götz, Helmut Dahnke, Fritz Langensiepen (Hrsg.)

416 S., 380 Abb., Ln. geb, Aulis Verlag Deubner & Co Köln, 2000. ISBN 3-7614-2256-3. € 63,-.

Mit diesem Band ist die auf 8 Bände angelegte Reihe abgeschlossen. Bis auf Band 8 mit Atom- und Kernphysik, Astronomie und Technikbezügen wird in der Reihe nur die klassische Physik behandelt, die in deutschen Lehrplänen bis zur Schulstufe 10 dominiert.

Der vorliegende Band enthält Themen wie Hydro- und Aerostatik, Akustik, Kinematik und Dynamik, sowie die Physik des Fliegens. Akustik und Flugphysik werden dem Erweiterungsbereich zugerechnet, doch wird auf das hohe Schülerinteresse hingewiesen, das gerade diesen Themen zukommt. Als inhaltliche Leitlinie hat die Reihe die Gesamtheit der deutschen

Lehrpläne, was natürlich nicht bedeuten kann, dass die 8 Bände und etwa 3000 Seiten der tatsächliche Schulstoff sein können.

Im Kapitel Hydrostatik werden zwei didaktische Zugänge, einerseits über den statischen Druck, andererseits über Energieüberlegungen eingehend diskutiert und verglichen. Auch wird hier sehr auf Verständnisprobleme gerade im Zusammenhang mit dem Druckbegriff eingegangen.

Akustik reicht mit einem Umfang von über 100 Seiten von der Schallerzeugung bis zur modernen Schallaufzeichnung und bietet zahlreiche Experimentiervorschläge vom Freihandexperiment bis zur Kurzzeitmessung mittels Oszilloskop.

Im Kapitel Kinematik wird viel Raum der Begriffsbildung bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung gegeben, wobei die reizvollste Methode Galileis Originalexperiment mit der schiefen Ebene entspricht und die von ihm versuchten Ansätze - Geschwindigkeit proportional zum Weg oder zur Zeit - verfolgt werden. Auch wird zu Recht auf das Potenzial, das in Videoaufnahmen von Bewegungen steckt, hingewiesen und zur eigenen Aufnahme solcher Videos angeregt.

Im Abschnitt Dynamik werden verschiedene Weisen der Einführung des Kraftbegriffs kontrastiert. Auch wird die häufig in Schulbüchern zu findende Formulierung "Die Ursache einer Verformung oder der Änderung des Bewegungszustands bezeichnet man als Kraft" als zu enge kritisiert, da sie einen falschen Eindruck erweckt und da man später immer neue Effekte mit Kräften erklären muss. Ebenso wird die Zentrifugalkraft einer ausführlichen Diskussion gewürdigt, wird sie doch in Alltag und Technik immer wieder verwendet und führt sie allzu oft zur Konfusion. Der Verfasser des Beitrags scheint zu bedauern, dass die Interpretation der Zentrifugalkraft als Trägheitwiderstand gegen Richtungswechsel im Sinn von d'Alembert in der didaktischen Literatur wenig Anklang findet und zitiert dazu das Lehrbuch von R.W. Pohl, wo gesagt wird, dass die Auffassung der Zentrifugalkraft als Trägheitskraft "eine wesentliche Erweiterung des Kraftbegriffs" bedeute, da man dabei darauf verzichte, die Kraft als Ursache einer Beschleunigung zu betrachten. Im einfacheren Fall der Beschreibung im Inertialsystem läuft die Argumentation darauf hinaus, Newton II als $F - ma = 0$ zu schreiben und ma als Trägheitskraft zu interpretieren, die sich entsprechend der wirkenden Kraft F einstellt. Die Trägheitskraft ist aber keine Kraft im Newtonschen Sinn, es macht keinen Sinn ihr Wegintegral zu berechnen, etc.

Dem Rezensenten scheint der Pohl'sche Standpunkt gerade für die Schule angemessen. In der Regel wird die Betrachtung aus einem Inertialsystem sinnvoll sein, gelegentlich können im mitrotierenden Bezugssystem die durch die Koordinatentransformation entstandenen kinematischen Ausdrücke mit der Dimension einer Kraft (Zentrifugal- und Corioliskraft) die Beschreibung und das Verständnis der Effekte erleichtern.

Die Tücken eines lockeren Sprachgebrauchs zeigen sich bei (allzu) kritischer Betrachtung einiger hübscher Experimente. So wird gesagt, "Aufgrund seiner Trägheit bleibt [ein] Münzstapel [nach dem Loslassen] quasi im Raum stehen und kann ... aufgefangen werden...". Nun verhält sich ein Münzstapel wie ein starrer Körper, und alles was man dabei ausnutzt, beruht darauf, dass nach bspw. 1/25 Sekunde der Fallweg erst etwa 8 mm beträgt. Ähnlich geht es bei dem bekannten Tischtrick, der die Trägheit der auf dem Tischtuch stehenden

Kaffeetasse zeigen soll - und in Wahrheit eine Diskussion der Reibung erfordert.

Den Abschluss des Bandes bildet eine Einführung in die Flugphysik von K. Weltner. Dabei wird der dynamische Auftrieb auf die Ablenkung der anströmenden Luft nach unten, also als Rückstoßphänomen, betrachtet. Die Fehler und Schwierigkeiten der Erklärung über das Bernoullische Gesetz werden ausführlich behandelt.

Wie die vorher erschienen Bände stellt Mechanik II eine reiche Fundgrube von Ideen und Experimenten für einen guten fachorientierten Physik-Unterricht dar.

Helmut Kühnelt

Die Wesenszüge der Quantenphysik

Modelle, Bilder, Experimente

Josef Küblbeck, Rainer Müller

Praxis Schriftenreihe Physik, Band 60. 187 S., brosch., Aulis Verlag Deubner 2002, ISBN 3-7614-2464-7, EUR 18,60

Quantenphysik hat Konjunktur. Anton Zeilinger hat kräftig mitgeholfen, dass das Interesse an Grundlagenfragen der Quantenphysik gestiegen ist. Zahlreiche mehr oder minder populäre Darstellungen widmen sich Schrödingers Katze, der Verschränktheit von Photonenpaaren, usw. Und doch bleibt bei den meisten das Gefühl, dass viele Autoren ihre Leser zugleich unter- wie überfordern. Die Überforderung geschieht dadurch, dass aus Angst vor Mathematik die Grundlagen nicht konsistent dargestellt werden. Dass es auch anders geht, zeigt das vorliegende Buch.

Beide Verfasser des vorliegenden Bändchens sind von Ausbildung theoretische Physiker, Küblbeck unterrichtet in der Schule und in der Junglehrausbildung, Müller hat sich 2002 in Physikdidaktik habilitiert und lehrt an der TU Braunschweig.

Zunächst führen sie 4 Wesenszüge der Quantenphysik ein (Statistisches Verhalten, Interferenzfähigkeit, Eindeutigkeit von Messergebnissen, Komplementarität von Interferenz und Weginformation) und erläutern sie an einfachen Experimenten, wobei das Doppelspaltexperiment wesentliche Einsichten vermittelt. Als quantitatives Hilfsmittel bietet sich die Feynmansche Zeigermethode an, qualitativ und anschaulicher lässt sich mit Wellenpaketen argumentieren.

Als wesentlicher Zug der Physik mehrerer Quantenobjekte ist die von Schrödinger eingeführte Verschränktheit anzusehen, die experimentell mit der Bellschen Ungleichung untersucht wird. Die Eigenheiten der Quantenphysik werden an Interferometerexperimenten vertieft, in denen es wieder um die Frage geht, ob der Weg der Quanten feststellbar ist oder nicht.

An der Ensembleinterpretation, der Kopenhagener Deutung und der Bohmschen Deutung mit verborgenen Parametern werden die Interpretationsprobleme der Quantenphysik aufgeklärt.

Damit neben sehr idealisierten Gedankenexperimenten die Realexperimente nicht zu kurz kommen, wird ein eigenes Kapitel nicht nur klassischen Experimenten (Elektronen am Doppelspalt 1961, Aspect's korrelierte Photonen 1981), sondern

auch modernen gewidmet. Die Beugung von Fullerenmolekülen (1999 durch die Gruppe Zeilinger) oder Interferenz von Atomen mit unbestimmter Energie (2001) beleuchten wichtige Aspekte der Quantenphysik.

Ein ausführliches abschließendes Kapitel ist der Umsetzung im Unterricht gewidmet. Dabei wird die Bedeutung der Theorie- und Modellbildung im Physikunterricht hervorgehoben.

Als Hintergrundinformation für Lehrkräfte, die Quantenphysik zu Recht als wesentlichen Teil der modernen Physik unterrichten wollen, ist dieses Buch vorzüglich geeignet, ein Unterricht nach diesem Konzept erscheint wegen des hohen Zeitaufwandes und angesichts der schwierigen Materie nur für leistungsstarke Gruppen realistisch.

Helmut Kühnelt

Natürliche Radioaktivität

Harry Friedmann

112 S, 48 Abb., Format DIN A5, brosch. Shaker Verlag Aachen 2003. ISBN 3-8322-1296-5, € 24,80.

Entstanden aus einem Skriptum zu einer Vorlesung gleichen Inhalts wird ein guter Überblick über die verschiedenen Arten natürlicher Radioaktivität und die durch sie verursachte Strahlenbelastung gegeben. Prominenten Raum nehmen die langlebigen Nuklide ein, die in der Spätphase der Sternentwicklung entstanden sind und mit der Planetenentstehung in unserer Erde fixiert wurden. Alle Nuklide mit einer Halbwertszeit unter 100 Mio Jahren müssen auf der Erde stets neu gebildet werden, sei es als Produkte in Zerfallsreihen, sei es durch kosmische Strahlung. Man erfährt einiges zur Entdeckungsgeschichte und zur Bedeutung der Radionuklide für die Erforschung der Erdgeschichte und ihrer medizinisch-technischen Anwendungen. Tritium und C-14 sind ebenfalls wegen ihrer Bedeutung eingehend behandelt, wobei das Wiener Beschleuniger-Massenspektrometer (VERA) eine Ausweitung der C-14-Methode auf kleinste Probenmengen gestattet.

Die Strahlenbelastung durch natürliche Radionuklide wird sowohl hinsichtlich ihres Mechanismus als auch in Hinblick auf den Reparaturmechanismus der Zelle und individuelle Unterschiede verständlich dargestellt. Damit verbunden ist die Frage nach positiven Wirkungen von Radonkuren, die ein kontroversielle Feld darstellen. Die Mehrheit der Kernphysiker möchte im Sinne einer schwellenlosen linear mit der Dosis steigenden Strahlungswirkung die Strahlendosis möglichst klein halten, doch sind positive Wirkungen von Radonkuren nicht abzustreiten. Es ist daher sinnvoll - und dies gilt für den Unterricht in besonderem Maße - , Risikoabschätzungen vorzunehmen.

Der Verfasser ist Mitarbeiter am Institut für Isotopenforschung und Kernphysik, dem ehemaligen Institut für Radiumforschung, und hat das österreichische Radonprojekt koordiniert.

Helmut Kühnelt