

# Bücherecke

## Unterricht Physik, Experimente - Medien - Modelle. Band 1: Optik I (Lichtquellen, Reflexion)

H. Wiesner, P. Engelhardt, D. Herdt

Aulis Verlag, Deubner & Co KG, Köln 1993, ISBN 3-7614-1357-2

Schülerzentrierter Unterricht scheitert vielfach an dem Problem, daß - soll nicht nur das Chaos vorprogrammiert sein - die Ausarbeitung der Unterrichtseinheiten und insbesondere geeigneter Unterrichtsmaterialien besonders zeitaufwendig ist. Zunehmend sind sich auch die Verlage dieses Problems bewußt und bieten in ihren Programmen kopierbare Arbeitsunterlagen an. Die im Aulis Verlag erschienene Reihe Unterricht Physik geht darüber noch hinaus. Der vorliegende Band zum Thema Optik umfaßt die Themen Lichtquellen, Lichtausbreitung, Schatten und Reflexion und richtet sich vor allem an Lehrer der Sekundarstufe I (Unterstufe der AHS) und an HS-Lehrer. Er beinhaltet neben dem zu vermittelnden Basiswissen didaktische Überlegungen, wie Schülervorstellungen, vor allem aber ausführliche und methodisch genau aufbereitete Unterrichtsvorschläge, die zusammen mit den Unterrichtsmaterialien, insbesondere den kopierbaren Schülerarbeitsblättern, den Hauptteil des Bandes bilden. (Für die hier angesprochene Altersstufe wäre allerdings eine etwas unkonventionellere Gestaltung der Arbeitsblätter vorstellbar.) Dem Band beigelegt sind Overheadfolien und einige Dias. Die Unterrichtseinheiten, die, wie die Herausgeber betonen, erprobt sind, sind sehr genau ausgearbeitet, und bieten aber auch für jene, die sich nicht an die vorgeschlagene Abfolge halten wollen, eine Vielzahl von Anregungen: Diskussionsthemen, einfache Schülerexperimente, Bastelanleitungen etc. Vor allem jenen, die am Beginn ihrer Unterrichtstätigkeit stehen, wird dieser Band eine wertvolle Hilfe sein.

Helga Stadler

## Experimente als Hausaufgaben Chemie

Michael Kratz

Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln 1993, ISBN 3-7614-1554-0, DM 39,-

Wem ist es noch nicht passiert, daß am Ende einer Unterrichtsstunde Schüler mit der Bitte um Beschreibungen für ein Experiment kommen, das man vorher gezeigt hat, und das sie zu Hause nachmachen wollen?

Wer kennt nicht die Schüler, die selbstgebastelte "Maschinen" und diverse andere "Erfindungen" in die Schule mitbringen und herzeigen?

Für diese Gruppe von Schülern und für viele weitere Einsatzmöglichkeiten ist das Experimentebuch vorzüglich geeignet.

Es werden 30 Experimente in verschiedenen Schwierigkeitsgraden und zu unterschiedlichen Themenbereichen angeboten. Jeder Versuch umfaßt eine ganze A-4 Seite, die gleich als Kopiervorlage verwendet werden kann. Jedes Arbeitsblatt ist in folgende Punkte gegliedert: Einleitung, Materialienliste, Sicherheitsaspekte, Versuchsanleitung, Beobachtungsaufträge, weiterführende Fragen und Aufgaben sowie zusätzliche Tips. Neben der für den Schüler gedachten Seite befindet sich eine "Lehrerseite", die fachliche Hintergründe, Einsatzmöglichkeiten des jeweiligen Versuches und vieles mehr bietet.

Um die Arbeit mit dem Buch zu erleichtern, gibt es noch zusätzlich eine sogenannte "Datenbank", um gezielt bestimmte Experimente nach den folgenden Kriterien auswählen zu können: Stoffgebiet, Klasse, praktisches Niveau, geforderte Selbständigkeit, theoretisches Niveau, Adressaten, Materialaufwand, benötigte Versuchszeit, Besonderheiten/Versuchstyp, Arbeitsform und Eignung für Referate.

Im Buch ist auch ein Stichwortregister und ein Muster für einen Elternbrief, auch als Kopiervorlage, vorhanden.

Es existiert ein gleichartiges Physikexperimentierbuch; im Band Chemie befindet sich auch das Inhaltsverzeichnis und die entsprechende Datenbank zum Physikbuch.

Werner Rentzsch

## Unterricht Chemie Band 4: Salze

Dietrich Büttner, Dietrich Mascherrek

Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln 1994, ISBN 3-7614-1559-1, DM 42,-

Nun liegen schon vier Bände der Reihe "Unterricht Chemie", Herausgeber: Heinz Schmidkunz, Karl Häusler, vor; nach den Bänden "Säuren und Basen", "Wasser" und "Metalle" wird im Band 4 das Thema "Salze" behandelt. Weitere 10 Bände sind noch geplant.

Wie in den vorhergehenden Bänden ist der Inhalt folgendermaßen gegliedert: fachliche und didaktische Grundlagen, Sequenzen von Unterrichtseinheiten zum Thema "Salze" sowie ein Anhang mit Glossar, Literaturverzeichnis und Auflösung eines salzbezogenen Kreuzworträtsels.

Die letzte Seite besteht aus einem ausklappbaren Faltblatt:

R- und S-Sätze, Gefahrstoffkennzeichnung sowie Sicherheit und Entsorgung. Ebenfalls am Faltblatt befindet sich ein kurzer Steckbrief wichtiger Salze; in alphabetischer Reihenfolge sind die Trivialnamen wichtiger Salze angeführt; daneben jeweils die chemische Bezeichnung mit Formel und wichtiger Verwendungen bzw. Eigenschaften. Das Trivialnamenverzeichnis enthält neben heute noch gebräuchlichen Namen, z.B. Glaubersalz oder Fixiersalz, auch ältere Namen wie z.B. Bullrichsalz, Essigsäures Kalium oder Hirschhornsalz.

Wie in den vorhergegangenen Bänden befindet sich auf der Einbandinnenseite eine Klarsichttasche mit einigen Overheadfolien zum Thema.

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

Da in den vorliegenden Bänden die Themen sehr breit behandelt werden, ist auch ein Einsatz für Unterrichtsprojekte und für Unverbindliche Übungen gut möglich.

Werner Rentzsch

## Gespräche mit der Sphinx Die Paradoxien in der Physik

### Etienne KLEIN

Klett-Cotta, ISBN 3-60893188-09 183 S., öS 275.-

Daß die Zeit, in der die Physik mit ihren Problemstellungen die Philosophie intensiv herauszufordern vermochte, mit den heroischen Epochen der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik keineswegs vorbei ist, beweist aufs Schönste der französische Atomphysiker Etienne Klein mit seinem Buch *Gespräche mit der Sphinx - Die Paradoxien in der Physik*.

Es gibt zwar kaum einen Mathematikunterricht, in dem man das Paradoxe ganz ausklammern könnte (z.B. den endlichen Grenzwert unendlicher geometrischer Reihen in der 6. Kl.), so wenig wie es einen Physikunterricht gibt, in dem man es ganz vermeiden könnte (in der 8. Kl. den Welle-Teilchen-Dualismus, hinter dem sich ein ganzes Nest von Paradoxa verbirgt). Aber wenn man dann bei Etienne Klein liest: *Ohne Paradoxa würde die geltende Theorie absolut, statisch und unanfechtbar herrschen. Nichts stachelte zum Fragen an, neue Ideen blieben weit entrückt und es gäbe keinerlei Fortschritt* (S. 31), oder: *Um funktionieren zu können, benötigt der menschliche Geist eine Dialektik. Ohne Widersprüche käme er nicht voran. [...] Die wahren Sätze des Denkens sind also Gegensätze* (S. 32) oder: *Paradoxa animieren die Physik* (S. 35) (wobei man beachte, daß *animieren* nicht nur unterhalten, sondern auch be-seelen heißt!) oder zu guter Letzt: auf S. 86: *Paradoxa sind der Brennstoff des wissenschaftlichen Fortschritts*. Also wenn man all dies liest, dann traut man zunächst seinen Augen nicht. Denn in unserer Vorstellung, die sich am Zenonschen Paradoxon von Herakles und der Schildkröte, dem (viel zu wenig bekannten) Olbersschen Paradoxon, dem Zwillingsparadoxon orientiert, haben wir zum Begriff des Paradoxen ein keineswegs so positives Verhältnis, sondern eher die Erinnerung daran, daß sich etwas im Geiste sehr nachhaltig spießt.

Etienne Klein gliedert sein Buch in zwei Teile. Im ersten, etwas umfangreicheren - überschrieben *Die Physis der Paradoxa* unternimmt er sozusagen einen großen, sehr erfolgreichen Werbefeldzug für die Paradoxa, in dem er ihnen das Odium des Negativen, des Fortschritt Hemmenden nimmt. Im zweiten Teil stellt uns Etienne Klein sieben der wichtigsten Paradoxien (oder Antinomien) der Physik vor und zwar:

- den Welle-Teilchen-Dualismus
  - das Zwillings- oder Uhren-Paradoxon der SRT
  - das Olberssche Paradoxon (untertitelt: *Die Reise ans Ende der Nacht*)
  - Schrödingers Katze (*Der Geist in der Flasche*)
  - das Einstein-Podolsky-Rosen-Paradoxon (dessen Behandlung man sich etwas ausführlicher gewünscht hätte, da es jetzt auch Eingang in das Lehrbuch von Sexl gefunden hat, und da gerade an der Universität Innsbruck intensiv an seiner experimentellen Überprüfbarkeit gearbeitet wird)
  - die Paritätsverletzung beim Beta-Zerfall (*Lob des kleinen Unterschieds*)
- und schließlich als krönender Abschluß das von so vielen Seiten abgehandelte und seit Boltzmanns Tagen ja tatsächlich unerschöpfliche
- Paradox der Zeitrichtung (*Das Ziel der Geschichte*)

So erweisen sich vor unseren Augen die Paradoxien als die logischen Wunden im Gebäude unserer Wissenschaft. Etienne Klein versteht es meisterhaft, seine Finger in diese Wunden zu legen und uns zu demonstrieren, daß erst diese Wunden ihre Lebendigkeit bezeugen. Ohne das Salz der Paradoxien würde unsere schöne Physik zu einem Leergebäude verkommen, das vom gesunden Menschenverstand auf einem Stahlskelett von Formeln errichtet wurde (als welches ja leider allzu oft in den Augen unserer Schüler erscheinen mag). Man bedenke auch, daß viele Paradoxien lange Zeit unentdeckt bleiben, und wir ahnungslos über sie hinweg wandeln. So spricht derzeit einiges dafür, daß sich unter dem Begriff des "Urknalls" ein ganzes Bündel von Paradoxien verbirgt!

Zum Schluß geben wir noch einmal Etienne Klein das Wort: *Die Wissenschaft dagegen hat das Offene eines Abenteurers, so daß man ihre Denkstrukturen in Frage stellen kann. Die Wissenschaft wird zur Wissenschaft, weil sie auch gegen sich selbst andenkt.*

Manfred Wasmayr,  
BORG Neumarkt a.W.

### Sir Horace Lamb (1849-1934)

In PLUS LUCIS 3/94 wurde im Artikel "Freihandexperimente zu Rauchringen" von Werner Gruber Horace Lamb zitiert:

*Wenn ich in den Himmel kommen sollte, erhoffe ich Aufklärung über zwei Dinge: Quantenelektrodynamik und Turbulenz. Was den ersten Wunsch betrifft, bin ich sehr zuversichtlich.*

Doch wer war Horace Lamb? Sicher nicht der Entdecker der Lamb-Aufspaltung von Spektrallinien, eines Effekts der Quantenelektrodynamik (Abweichung der Coulomb-Kraft für kleine Abstände vom Kern vom  $1/r^2$ -Verhalten durch Vakuumfluktuationen des elektromagnetischen Feldes), der eine Linienaufspaltung von rund 1 Mikro-eV verursacht.

Horace Lamb war von 1875 bis 1885 Professor für Physik an der Universität Adelaide (Australien) und dann bis 1920 an der Universität von Manchester. Er hat zwei wesentliche Lehrbücher über Hydrodynamik geschrieben und wird daher in der *Encyclopaedia Britannica* auch 60 Jahre nach seinem Tode noch gewürdigt.