

ARBEITSKREIS BAYERISCHER PHYSIKDIDAKTIKER

BEITRAG AUS DER REIHE:

Werner B. Schneider (Hrsg.)

Wege in der Physikdidaktik

Band 3

Rückblick und Perspektive

ISBN 3 - 7896 - 0513 - 1

Verlag Palm & Enke, Erlangen 1993

Anmerkung:

Die Bände 1 bis 5 sind (Ausnahme Band 5) im Buchhandel vergriffen.
Die einzelnen Beiträge stehen jedoch auf der Homepage

<http://www.solstice.de>

zum freien Herunterladen zur Verfügung.

Das Copyright liegt bei den Autoren und Herausgebern.

Zum privaten Gebrauch dürfen die Beiträge unter Angabe der Quelle
genutzt werden. Auf der Homepage

www.solstice.de

werden noch weitere Materialien zur Verfügung gestellt.

Arbeitskreis Bayerischer Physikdidaktiker

Werner B. Schneider (Herausgeber)

Wege in der Physikdidaktik

Band 3

Rückblick und Perspektive

Palm & Enke
Erlangen
1993

Der Druck dieses Bandes erfolgte mit freundlicher Unterstützung folgender Institutionen und Firmen:

**Universitätsbund Erlangen,
Bayerischer Philologenverband,
Siemens AG, Erlangen,
Deutsche Aerospace, München,
Leybold Didactic, Hürth,
Opitec GmbH, Giebelstadt-Sulzdorf
Sartorius, Göttingen**

Zum Titelbild: Es handelt sich um die Darstellung der Überlagerung von zwei Kugelwellen und einer ebenen Welle, wie sie sich mit Hilfe eines Matrixdruckers darstellen läßt. Dieses Muster dient als Vorlage für ein Hologramm, das bei einer entsprechenden photographischen Verkleinerung erhalten werden kann. Das Besondere ist, daß die Schwärzung durch die Dichte der Matrixdruckerpunkte dargestellt wird, aus denen beim Verkleinern auf dem Film entsprechende „Löcher“ werden. Damit ist folgende einfache Erklärung der Holographie möglich. Die Verteilung der Punkte kann modellmäßig - nach dem Huygensschen Prinzip - als die Verteilung der Sender für Elementarwellen in der Wellenfront am Ort des Betrachters angesehen werden. Durch die Art der Aufzeichnung sind sie „eingefroren“. Aus den zugehörigen „Löchern“ im Negativ werden bei Beleuchtung mit Licht „wiederauftaubare“ Sender im obigen, modellmäßigen Sinn. Die Überlagerung aller „wiederaufgetauten“ Elementarwellen stellt wiederum die am Ort des Beobachters ursprünglich vorhandene Wellenfront dar (weiterführende Angaben in: Dittmann/Schneider, Computererzeugte Interferenzmuster als Zugang zur Holographie, Physik und Didaktik, 3 (1988) 5. 207).

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Wege in der Physikdidaktik / Arbeitskreis Bayerischer
Physikdidaktiker. - Erlangen: PaIm und Enke
NE: Arbeitskreis Bayerischer Physikdidaktiker

Bd. 3. Rückblick und Perspektive / [Hrsg. anlässlich der 250-Jahrfeier der Friedrich-Alexander-Universität ErlangenNürnberg. - 1993
ISBN 3-7896-0513-1
NE: Schneider, Werner B. [Hrsg.; Universität <Erlangen; Nürnberg>

Herstellung und Druck: Druckerei B. Lengenfelder, Gundstr. 10, 8520 Erlangen

Vorwort

Mit dem vorliegenden dritten Band der Reihe „Wege in der Physikdidaktik“ soll - wie in den vorhergehenden Bänden - die Intention verfolgt werden, Aufsätze aus dem Bereich (der physikdidaktischen Forschung und aus dem Bereich der Lehre zusammenzustellen und in Buchform herauszugeben.

Die Herausgabe erfolgt unter dem Motto „Rückblick und Perspektive“. Zum einen wird durch einige Aufsätze an die historische Seite der Physik und deren Aspekte für die Lehre erinnert. Damit soll auch ein Beitrag zum 250jährigen Jubiläum der Universität Erlangen-Nürnberg im Jahr 1993 geleistet werden. Der Umfang des Bandes ist aufgrund dieses Jubiläums etwas größer geworden als bei den vorhergehenden Bänden.

Zusammen mit anderen Aufsätzen sind Aufsätze zusammengestellt, die einen direkten Bezug zu Fragen der Lehre und der fachdidaktischen Forschung herstellen und Anregungen geben, die direkt oder in Zukunft im Unterricht umgesetzt werden können. Insgesamt handelt es sich um Originalarbeiten oder um früher erschienene Aufsätze, die für diesen Band aktualisiert wieder zugänglich gemacht wurden. Für den Inhalt und die Gestaltung ist - wie in den vorhergehenden Bänden - der jeweilige Autor verantwortlich.

Während der Vorbereitung zu diesem Band ist Herr Professor Dr. G. Koppelman vom Optischen Institut der Technischen Universität Berlin überraschend gestorben. Herr Koppelman hat sich mit großem Engagement für die Lehre und die Lehrerfortbildung eingesetzt. Er selbst führte viele Kurse - auch in Erlangen - durch, in denen er aktuelle Themen der Physik für den Unterricht so aufbereitete, daß sie direkt vom Lehrer in den Unterricht übernommen werden konnten. Im Frühjahr 1992 wurde ihm in Anerkennung seiner Arbeit der Didaktik-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft verliehen. Mit Herrn Koppelman ist ein engagierter Verfechter der Lehre und ein Mitstreiter für die Fachdidaktik Physik von uns gegangen. Wir werden ihm in tiefer Dankbarkeit verbunden bleiben.

Den an dem vorliegenden Band beteiligten Autoren sei für die bereitwillige Mitarbeit und

die pünktliche Fertigstellung der Beiträge recht herzlich gedankt.

Dank gilt auch den Institutionen und Firmen, die in großzügiger Weise die Herausgabe dieses Bandes unterstützt haben, sowie der Druckerei Lengenfelder für die gute Zusammenarbeit bei der Vorbereitung und die drucktechnisch hervorragende Ausführung.

Wir hoffen, daß die vielen Anregungen und Hinweise in diesem Band ihren Weg in den Unterricht finden und dazu beitragen, den Physikunterricht sowohl für Lehrer als auch Schüler interessanter werden zu lassen.

Erlangen im Februar 1993

Werner B. Schneider

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Erich Mollwo Zur Vor- und Frühgeschichte der Festkörperphysik in Deutschland | 1 |
| Werner B. Schneider Aus der Geschichte der Physik an der Universität Erlangen-Nürnberg | 11 |
| Walter Klinger Leben und er von Georg Simon Ohm | 18 |
| Matthias Elbel Das Kohlrausch/Weber-Experiment | 37 |
| Hans Gunther Klemm Wissenschaftsgeschichte im regionalen Umfeld einer Schule. Zum Beispiel: Der humanistische Mathematiker und Ingenieur Georg Hartmann (1489 - 1564) aus Eggolsheim bei Forchheim (Oberfranken) | 43 |
| Richard Fichtner Der „Raum“ in der Renaissance-Malerei und in der klassischen Physik | 57 |
| Herold Mönch Der Stern von Bethlehem - Astronomische Deutungsversuche | 91 |
| Karl Luchner Physikalische Aufgaben - nicht nur Rechnereien! | 112 |
| Ernst Kircher Warum ist Physiklernen schwierig? | 124 |
| Joachim Ruffer Kann Physik bilden? | 135 |
| Roman Dengler Physik im Meinungsbild Untersuchungen und Folgerungen zur Einschätzung als Kulturgut | 147 |
| Karl Grob, Christoph v. Rhöneck und Bruno Völker Soziales Umfeld psychologische Motive und kognitive Fähigkeiten als Bedingungen des Langzeitlernens in der Elektrizitätslehre | 159 |

| | |
|---|-----|
| Helmut Hilscher Elektronische Spurensicherung revolutioniert die experimentelle Teilchenphysik. - Zum Physik-Nobelpreis 1992 | 169 |
| Gerd Koppelman (unter Mitwirkung von Michael Totzeck, Guido Sawade) Auflösungsgrenzen in der modernen Physik - Von der Augensehschärfe bis zur Bestimmung subnuklearer Strukturen | 182 |
| Manfred Achilles Die Lochkamera hat ein vorzügliches Objektiv! | 198 |
| Are Mann Fliegen - Welche Vorstellungen will oder kann die Schulphysik vermitteln? | 204 |
| Herbert Möller Gewitterelektrizität | 217 |
| Georg Singer Mikrowelleninterferenz an einem leitenden Spiegel | 231 |
| Holger Rösler, Werner B. Schneider Untersuchung der Klarinette und der Flöte im Hinblick auf chaotisches Verhalten | 233 |
| Manfred Euler Physik in der Wahrnehmung und Wahrnehmungen in der Physik | 249 |
| Helmut Dittmann, Werner B. Schneider Experimente zur Sinneswahrnehmung | 261 |
| Jürgen Becker Alltagsbezogener Physikunterricht am Beispiel „Automobil“ | 276 |
| Friedrich Wörten Die elektronische Waage - eine Bereicherung für den Physikunterricht | 284 |
| Jürgen Miericke „Magnetisches Schweben“ - Projektarbeit in einem Pluskurs | 293 |
| Roman Dengler, Rainer Pippig Im Einmachglas zum absoluten Nullpunkt | 305 |
| Raimund Girwidz Die Stromzange, eine neue experimentelle Unterrichtsbilfe | 313 |

| | |
|---|-----|
| Walter Bube Nils Fischer | |
| Die Erde von oben betrachtet - Zur Technik der Satellitenbilder | 323 |
| Peter Erdmann | |
| Digital - überall | 337 |
| Sigrid M. Weber | |
| Solitäre Wellen - gestern und heute | 348 |
| Klaus Weltner, Sergin Espiridiao | |
| Der mechanische Oszillator als Zugang zur | |
| Behandlung nichtlinearer Phänomene | 363 |
| Horst Harreis | |
| Chaos und Fraktale | 375 |
| Manfred Bodemann, Günter Skorsky | |
| Die spektroskopische Bestimmung von | |
| Radon und seinen Folgenukliden | 389 |
| Timm Hanschke, Johannes Recht | |
| CASSY (Computer Assisted Science System) | 401 |
| Dieter Heuer | |
| Dynamische Physik-Repräsentation in Realexperimenten - | |
| innere Bilder, eine Hilfe zur Konzeptionalisierung | 424 |
| U. Diemer, A. Kuhn, H.-J. Jodl | |
| VIVIAN (Visualized Video ANalysis) | |
| Ein Programm zur Verarbeitung beliebiger Videobilder | 437 |
| V. Bounthong, A. Andreeff, J. Weißbarth | |
| Nichtlineare Schwingungen - ein computergestütztes Lernprogramm | |
| für Ingenieurstudenten des ersten Studienjahres | 450 |
| Autorenverzeichnis | 459 |

Bildnachweis (falls nicht im Text direkt angegeben):

- Seite 1,2,3,6,8,12 – 17 Archiv Physikalischen Instituts Erlangen
Seite 62 (links) ESA: Umschlagseite von "Giotto-Mission"
Seite 62 (rechts) R. Salvini | Giotto Werkverzeichnis, Ffm Berlin,
Wien, 1981, S.48.
Seite 62 (unten) R. Fichtner, Die verborgene Geometrie in Raffaels Schule von
Athen, München, 1984, S. 9
Seite 63 T. Pignatti, Giorgione Werkverzeichnis,
Ffm, Berlin, Wien 1981, S. 19
Seite 66 G. Vasari, Lebensbeschreibungen, Zürich, 1981, S. 137
Seite 67 (oben links) R. Fichtner op. cit., S. 17
Seite 67 (oben rechts) G. Vasari op. cit., S. 91
Seite 67 (unten links) P. de Vecchi, Ffm, Berlin, Wien, 1981, S. 90
Seite 67 (unten rechts) K. Oettinger, Dürers Selbstdarstellung, Erlangen, 1971, S. 1814
Seite 68 P. de Vecchi, op. cit., S. 73
Seite 70 (alle) R. Fichtner, op. cit., S. 40 - 42
Seite 71 P. de Vecchi, op. cit., S. 22
Seite 74 R. Fichtner, op. cit., S. 10
Seite 78 R. Fichtner, op. cit., S. 31
Seite 80 Hartman Schedel, Weltchronik, 1493
Seite 88 (links) P. Lützel, Wege zur Kunst, Freiburg, Basel, Wien, 1967, S. 167
Seite 88 (rechts) Chinesisches Malerhandbuch. o. Aug.
Seite 89 (rechts) J. Pierre, Der Kubismus, Lausanne, 1967, S. 21
Seite 89 (Mitte) E. Pattisti, Hochrenaissance und Manirismus,
Baden-Baden, 1970, S. 36
Seite 89 (links) T. Kleinspehn, Der flüchtige Blick,
Rheinbek b. Hamburg, 1989, S. 49