

Demonstrating Science with Soap Films by David Lovett Inst. of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia (1994) Paperback, 204 pages, 121 figures, 4 colour photos, including *Mathematica* computer programmes by J. Tilley and D. Lovett ISBN 0 7503 0269.

This fascinating book gives an introduction to the beauty of soap film physics. The blowing of soap bubbles is certainly one of the most impressive physical experiments we all remember from our early childhood. Apart from their attractiveness to children playing, soap films have been in the focus of scientific research since many centuries.

The thickness of these films in the order of optical wavelengths gives rise to beautiful interference colours. The geometrical shapes formed by soap films illustrate vividly basic principles of surface physics. Abstract mathematical problems like the minimization of surfaces can be demonstrated by means of soap films. The book by David Lovell presents a broad selection of phenomena related to soap film physics and explains them on any easily comprehensive basis. No special mathematical knowledge is required.

Starting with a short excursion into the history of soap film studies and a description of their chemical composition and internal structure, the author demonstrates by means of many examples how the striking physical properties of these systems can be described on a theoretical basis and how they can be related to phenomena in completely different fields of physics. Simple experiments are described which reveal surprising relationship to catastrophe theory, Fermat's principle for the propagation of electromagnetic waves and to the Landau theory of phase transitions. Analogies between different minimization principles are used to construct simple model systems which demonstrate the refraction of light in inhomogeneous media and even the propagation of seismic waves through the earth. A short section is devoted to Langmuir films.

In addition to the text, more than 100 diagrams and drawings and some photographs are included in the book. An appendix gives details for the construction of models and frames which are used for the generation of minimized surfaces. These detailed descriptions should enable the reader to examine the physical experiments described in the preceding chapters. Several *Mathematica* computer programmes are listed which can be used to calculate

minimum surfaces as observed in the experiments. A bibliography of supplementary reading is collected at the end of the book.

In summary, the book is a recommendable reading for students, teachers and other readers with a general interest in scientific phenomena.

R. Stannarius, Leipzig

Werner Krabs: "Mathematical Foundations of Signal Theory" "Sigma Series in Applied Mathematics", vol. 6. Douglas J. White (Ed.), Heldermann Verlag Berlin, 1995, 152 pages, Hardcover. Price: DM76.-ISBN 3-88538-406-X.

In the last decades, signal theory has been one of the fastest growing fields in electrical engineering and applied mathematics. Mainly, this development was driven by the needs of applications in technology and sciences.

The description of signals which may be stochastic or non-stochastic in character and tools to analyse them and the investigation of operations like modulation, transmission, filtering and sampling of signals are the main subjects of signal theory. Typically, discrete and/or analog signals and systems (operations) are considered where a system is defined as an unique transformation mapping an input signal into an output signal. Of special interest are systems with additional restrictions like linearity, time-invariance, causality and stability. Linear time-invariant systems (LTI systems) are the most important and best investigated ones. A fundamental property of a LTI system is that the output signal can be described as a convolution of the input signal with the impulse response of the system. Even generalized analog signals like Dirac delta functions most important in signal theory can be included in this picture with some generalization of the mathematics of analog signals and systems.

In principle, linear systems are characterized by familiar mathematics, e.g. in the case of analog systems; differential equations, continuous convolution operators, Laplace and Fourier transform (FT) and their inverse. An understanding of the FT is of fundamental importance in signal theory. The change of the domain, e.g. going from time to frequency domain, may simplify many issues, e.g. convolution, description of the transfer of periodic and band limited signals, solution of linear differential equations with constant coefficients etc.

Two special mappings need particular attention in signal theory: a) the modulation of discrete signals, i.e. a mapping of discrete signals into analog signals, and b) the sampling of analog signals providing a discrete output. A careful study of the properties of modulation and sampling systems is of great importance for the design of communication systems especially if stochastic signals come into play. The aim is to design a system in such a way that it modulates stochastic discrete signals and samples the respective modulated analog signals in such a way that the information loss is as small as possible.

The author goes through almost all these topics in an abstract way providing a consistent mathematical framework to do signal theory. The first chapters are devoted to discrete, analog and generalized analog signals and systems. The author provides a definition and discussion of the respective signal spaces and of the linearity, the time-invariance and the continuity of the respective systems. As a central aspect, the author investigates the question under which conditions the output of a system can be described as a convolution of the delta impulse response and the input signal. The convolution theorem is extended to the space of tempered distributions. A theory of generalized analog systems is developed. The modulation of discrete signals into analog signals and the conditions for exact sampling are subject of the following considerations. A great deal of the second half of the book is concerned with the FT in various spaces of complex valued measurable functions. Operations with FT, the solution of linear differential equations with constant coefficients using the FT and the FT of periodic and of band-limited signals are studied in detail. Proofs of Shannon's sampling theorem and Poisson's sum formula are given. The discrete FT, applications and the fast FT conclude this part. In the final chapters, the author presents considerations on the modulation and sampling of stochastic discrete signals and finishes with a worst case error study.

The book is an excellent material for everyone familiar with signal theory on the application level who wants to understand its mathematical foundations. It can be strongly recommended to students of science and electrical engineering and to students of mathematics with interest in applied mathematics of electrical engineering who are interested in learning the rigorous mathematical approach to signal theory.

H. Schäfer, Leipzig

Römpf Chemie Lexikon Band 1, A-Cl (1996) 780 Seiten. 10. Auflage von J. Falbe, M. Regitz (Thieme Verlag Stuttgart). Preis: geb. DM 248.-

Jedesmal wenn eine Neuauflage des "Römpf" erschienen ist, dann glaubt man, daß an diesem Buch nicht mehr viel zu verbessern sei. Der nunmehr vorgelegte 1. Band der 10. Auflage belehrt einen eines Besseren. Abgehandelt werden wieder die gleichen Stichwortbereiche (A-Cl in Band 1) wie in den beiden vorhergehenden Auflagen, sodaß die Bände der 9. Auflage sukzessiv durch die aktualisierten Bände der 10. Auflage ersetzt werden können. Es ist geplant, daß die 10. Auflage 1999 abgeschlossen ist, wenn man die zügige Abwicklung der 9. Auflage betrachtet, so nimmt man dies Verlag und Herausgebern gerne ab. Ergänzend sei gesagt, daß die 9. Auflage auch als CD ROM vorliegt, und updates entsprechend der 10. Auflage jeweils mit Erscheinen der neuen Bände erfolgen sollen.

Der Umfang des vorliegenden Band 1 hat sich nur wenig erhöht, obwohl eine Reihe neuer Stichworte aufgenommen wurden. Dies wurde möglich durch straffe aber leichtverständliche Diktion, Neugliederungen, neue oder verbesserte Figuren, tabellarische Darstellungen, sowie Streichung einiger überflüssiger Stichworte (beispielsweise Pharmazeutika mit Wirkstoffkombinationen). Zahlreiche neue Stichworte betreffen insbesondere den Bereich der Umwelt. So wurde beispielsweise das Stichwort "Atmosphäre" wesentlich erweitert und ergänzt durch neue Figuren sowie eine umfangreiche Tabelle. Eine Reihe neuer Stichworte betreffen den Abfall, wobei die Aktualität so weit geht, daß bei den zugehörigen Literaturhinweisen selbst Verordnungen von 1996 berücksichtigt wurden. Auch das Stichwort "Bundes-Immissionsschutzgesetz" ist stark erweitert und auf den Stand von 1995 gebracht worden. Weitere neue oder erweiterte umweltrelevante Stichworte sind beispielsweise "Altlastensanierung", "Altbatterien", "Altglas", oder "Altölentsorgung". Grundsätzlich überarbeitet und mit neuesten Literaturhinweisen versehen wurden aber auch Stichworte von Sachverhalten, bei denen sich der Wissensstand nicht wesentlich geändert hat, beispielsweise "Alkohol" und zugehörige Unterbegriffe. Neben den umfangreichen Änderungen des Textes möchte ich die zahlreichen zusätzlichen oder verbesserten Figuren oder tabellarischen Darstellungen besonders

hervorheben, welche das Verständnis wesentlich erleichtern. Auch wenn man Besitzer der 9. Auflage des "Römpf" ist, lohnt sich die Anschaffung der 10. Auflage für jeden Naturwissenschaftler und alle diejenigen, die sich mit der Chemie und deren Grenzgebieten befassen müssen oder wollen, d.h. Politiker, Journalisten, oder Juristen. Wer schnell knappe, präzise und aktuelle Informationen über den Stand der Wissenschaft und der praktischen Anwendung sucht ist mit diesem konkurrenzlosen Nachschlagwerk bestens bedient.

H. Bergmann, Neu Isenburg

Römpf Lexikon Lebensmittelchemie.

993 Seiten. G. Eisenbrand, P. Schreiber (Thieme Verlag, Stuttgart 1995) Preis: geb. DM 398,-

Das vorliegende Lexikon der Lebensmittelchemie erscheint als einer von mehreren Sonderbänden des von J. Falbe und M. Regitz herausgegebenen "Römpf Chemie Lexikons". Demgemäß entsprechen äußeres Erscheinungsbild und Aufbau des Lexikons der Lebensmittelchemie dem Hauptwerk. Dieses gilt natürlich auch für den hohen wissenschaftlichen Standard der behandelten Sachverhalte. Der Band enthält mehr als 5000 Stichworte aus den Fachgebieten Lebensmittelchemie, Lebensmittel-Zusatzstoffen, alkoholische und nicht-alkoholische Getränke, Wasch- und Körperpflegemittel, Vitamine und Hormone, Pflanzenschutzmittel, sowie weitere Sachverhalte aus den Bereichen der Biochemie, Biologie, Medizin und den Dingen des täglichen Lebens. Sehr wertvoll für den Benutzer sind die Angaben zur Toxizität und über die zur Zeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen, sowie die Übersetzungen der Stichworte in die Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch. Zahlreiche aktuelle Literaturhinweise ermöglichen den Zugang zu weiterführender Literatur.

Eine Reihe von Stichworten finden sich natürlich auch im Hauptwerk, aber sie werden nicht einfach übernommen, sondern entsprechend der anderen Zielrichtung modifiziert und ergänzt. So wurde beispielsweise das hochbrisante Stichwort "Rinderseuche" durch den Abschnitt "Diagnostik" ergänzt. Andere Stichworte wie beispielsweise "Terpene" wurden völlig überarbeitet (sehr informative neuneinhalbseitige Tabelle eingefügt). Stichworte wie beispielsweise "Rindfleisch" oder

"Schweinefleisch" sind im vorliegenden Band neu. Diese wenigen Beispiele zeigen, daß das Lexikon der Lebensmittelchemie nicht nur ein Extrakt des Hauptwerkes sondern ein eigenständiges ergänzendes Nachschlagwerk ist. Ein Formelverzeichnis und ein Schlagwortregister in den Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch beenden diesen Band.

Das Lexikon der Lebensmittelchemie wendet sich nicht nur an Fachleute, sondern es ist auch ein sehr wertvoller Ratgeber für interessierte Laien, sowie diejenigen Benutzer, die sich zeitweise mit Problemen der Lebensmittelchemie befassen müssen oder wollen, beispielsweise Gesundheitsbehörden, Juristen, oder Journalisten. Die Benutzung dieses Werkes würde dann sicherlich zur Verschärfung der Diskussion mancher aktueller Probleme beitragen oder sie überflüssig machen.

H. Bergmann, Neu Isenburg

New Developments in Construction and Functions of Organic Thin Films.

Edited by T. Kajiyama, Kyushu University, Fukuoka, Japan and M. Aizawa, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japan, © 1996 374 pages, ISBN 0-444-81956-8 Hardbound, Price: US \$ 265, 75.

This is a timely review of recent advances on the construction and functions of organic thin films by a variety of techniques. The component molecules are relatively simple once with self-organizing properties, i.e., ordered molecular assembly characteristics. The contents are arranged from the fundamental concepts of molecular assembly of self-organizing molecules to the potential biological application of protein assemblies, and supramolecular species. Recently, many promising applications for new electric, magnetic, or optical devices biomimetic membranes etc. have been the subject of investigation. However, fundamental studies on molecular assembly characteristics and functions for mono-, bi- and multi-layers, Langmuir-Blodgett films are indispensable to future technological innovations from molecular electronic devices and biological sensors.

The book is available from Elsevier Science Inc. P.O. box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands or Elsevier Science Inc. P.O. box 945, Madison Square Station, New York, NY 10160-0757, USA.

Th. Fischer, Leipzig