

## Chemielehrbücher: nur langweilig, dogmatisch und konservativ?

**Communicating Chemistry: Textbooks and Their Audiences, 1789–1939.** Herausgegeben von *Anders Lundgren und Bernadette Bensau-de-Vincent*. Band 3 der Serie „European Studies in Science History and the Arts“. Science History Publications, Canton, MA 2000. VII + 465 S., geb. 56.00 \$.—ISBN 0-88135-274-8

Die European Science Foundation (ESF), eine Vereinigung von 62 bedeutenden nationalen Einrichtungen zur Unterstützung der Grundlagenforschung in Physik, Medizin, Ingenieur-, Umwelt-, Sozial-, und Geisteswissenschaften sowie Life Sciences in 21 Ländern plant, gründet und unterstützt im Dialog mit führenden Wissenschaftlern paneuropäische wissenschaftliche Initiativen. 1993 förderte die ESF ein wissenschaftliches Programm, „The Evolution of Chemistry in Europe, 1789–1939“, das die Entwicklung der Chemie in Europa von 1789–1939 untersuchen sollte, wobei der Berufsstand des Chemikers, wissenschaftliche Kommunikation, Schriften, Laboratorien und die chemische Industrie im Mittelpunkt des Interesses standen. Eine Reihe von Workshops wurden durchgeführt, und bis heute wurden nicht weniger als fünf Veröffentlichungen herausgegeben.

Der erste Workshop, „Strategies of Chemical Industrialization from Lavoisier to Bessemer“, fand 1994 in Lüttich, Belgien, statt (*Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 1996, 46; *The Making of the Chemist: The Social History of Chemistry in Europe 1789–1914*, Hrsg.: D. M. Knight und H. Kragh, Cambridge University Press, Cambridge, New York, 1998). Das zweite Treffen, in dem die Beziehung zwischen Wissenschaft und Industrie erörtert wurde, wurde im März 1995 in Maastricht, Niederlande, abgehalten (*The Chemical Industry in Europe, 1850–1914: Industrial Growth, Pollution, and Professionalization*, Hrsg.: E. Homburg, A. S. Travis und H. G. Schröter, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, 1998). Die dritte Konferenz, im Oktober 1996 in Straßburg, Frankreich, veranstaltet, war der Zeit zwischen den beiden Weltkrie-

gen gewidmet (*Determinants in the Evolution of the European Chemical Industry, 1900–1939: New Technologies, Political Frameworks, Markets and Companies*, Hrsg.: A. S. Travis, H. G. Schröter, E. Homburg und P. J. T. Morris, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, 1998). In Oxford, England, fand das vierte Treffen statt; das Thema waren natürliche Farbstoffe (*Natural Dyestuffs and Industrial Culture in Europe, 1750–1880*, Hrsg.: R. Fox und A. Nieto-Galan, Watson Publishing International, Canton, MA, 1999).

Auf dem fünften Workshop zum Thema Lehrbücher, der im Februar 1996 in Uppsala, Schweden, durchgeführt wurde, basiert die vorliegende Sammlung von 18 Beiträgen, die von 18 Chemie- und Wissenschaftshistorikern aus neun Ländern verfasst wurden (Frankreich (4 Autoren), Spanien (3), Großbritannien (3), Deutschland (2), USA (2), Griechenland (1), Ungarn (1), Portugal (1) und Schweden (1)). Nebenbei bemerkt, unabhängig von diesem Treffen, fand im März 1997 an der University of California, Berkeley, eine Konferenz zu einem verwandten Thema statt. Auch hier wurde eine Beitragssammlung veröffentlicht (*The German Chemical Industry in the Twentieth Century*, Hrsg.: J. E. Lesch, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, 2000; Kauffman, G. B., *Angew. Chem.* 2002, 41, 195–196).

Lehrbücher, zumindest wissenschaftliche, leiden unter einem schlechten Ruf, sie gelten als langweilig, dogmatisch und konservativ. Allgemein ist man der Ansicht, dass sie nur ein Schaufenster auf die „normale Wissenschaft“ einer bestimmten Zeit bieten. Sie befassen sich nicht mit den kreativen Momenten wissenschaftlicher Innovationen oder den faszinierenden Kontroversen, aus denen sich wissenschaftliches Wissen und Fortschritt entwickelt. Für die Autoren von *Communicating Chemistry* sind Lehrbücher allerdings ein interessantes Thema, das die Aufmerksamkeit von Historikern verdient. Sie versuchen Lehrbücher in ihren Zusammenhang zu stellen und zeigen, wie sich Lehrbücher von anderen Formen der chemischen Literatur unterscheiden, unter welchen Bedingungen sie sich als eigenständige Literaturform etablierten und einen spezifischen

Sprachstil entwickelten und wie ihr Leserpublikum mithalf, das Profil der Chemie zu formen.

In der 18-seitigen Einleitung, „The Study of Chemical Textbooks“ stellt John Hedley Brooke fest „Textbooks can be more enthralling than their unglamorous image might suggest. The task of stabilizing a body of knowledge, when that knowledge is in a dynamic state, and the tendency in many textbooks to conceal the controversies that ultimately made them possible surely invite deeper analysis. To treat textbooks merely as a window on past theory is to short-change their authors who were often responding to, and endeavoring to reconcile, the demands of publishers on the one hand and of new institutional structures on the other“. Brooke spricht eine Reihe von Fragen und Themen an, auf die die Autoren der folgenden Beiträge näher eingehen. Er fasst den Inhalt und die Schlussfolgerungen der folgenden Kapitel kurz zusammen: „French Chemistry Textbooks, 1802–1852: New Books for New Readers and New Teaching Institutions“ (Antonio García Belmar und José Ramón Bertomeu Sánchez); „Spanish Chemistry Textbooks, 1788–1845: A Sketch of the Audience for Chemistry in Early Nineteenth-Century Spain“ (die oben genannten Autoren); „Theory and Practice in Swedish Chemical Textbooks during the Nineteenth Century: Some Thoughts from a Bibliographical Survey“ (Anders Lundgren); „Chemistry in Physics Textbooks, 1780–1820“ (Gunter Lind); „The Language of Experiment in Chemical Textbooks: Some Examples from Early Nineteenth-Century Britain“ (Brian Dolan); „From the Workshop into Print: Berthollet, Bancroft, and Textbooks on the Art of Dyeing in the Late Eighteenth Century“ (Agustí Nieto-Galan); „Communicating Chemistry: The Frontier between Popular Books and Textbooks in Britain during the First Half of the Nineteenth Century“ (David Knight); „Atomism in France: Chemical Textbooks and Dictionaries, 1810–1835“ (Catherine Kounelis); „Berzelius's Textbook: In Translation and Multiple Editions, as Seen Through His Correspondence“ (Marika Blondel-Mégrelis);

„Three Rhetorical Constructions of the Chemistry of Water“ (Mercè Izquierdo); „From Teaching to Writing: Lecture Notes and Textbooks at the French École Polytechnique“ (Bernadette Bensaude-Vincent); „Dimitrii I. Mendeleev's 'Principles of Chemistry' and the Periodic Law of the Elements“ (Nathan M. Brooks); „Chemistry for Women in Nineteenth-Century France“ (Natalie Pigeard); „The Chemistry of Everyday Life: Popular Chemical Writing in Germany, 1780–1939 (Barbara Orland); „Roles and Goals of Chemical Textbooks on the Periphery: The Hungarian Case,“ (Gábor Palló); „From Student to Teacher: Linus Pauling and the Reformulation of the Principles of Chemistry in the 1930s,“ (Mary Jo Nye); „One Face or Many? The Role of Textbooks in Building the New Discipline of Quantum Chemistry,“ (Kostas Gavroglu und Ana Simões).

Im Gegensatz zu vielen anderen Sammlungen von Beiträgen verschiedener Autoren enthält das vorliegende Buch eng miteinander verbundene Kapitel, denn während der Konferenzen wurden Rohfassungen der Beiträge in Umlauf gebracht und aufeinander abgestimmt. Während ein 9-seitiges, doppelspaltiges Namenregister vorhanden ist, fehlt ein Sachwortverzeichnis. Die Literaturquellen sind peinlich genau erfasst. Das Werk kann ich Geschichtsforschern der Chemie bzw. der Wissenschaften und Chemikern, die sich für die historische Entwicklung ihrer Wissenschaft interessieren, wärmstens empfehlen.

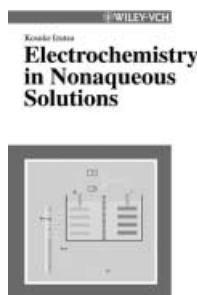
George B. Kauffman  
California State University  
Fresno, CA (USA)

**Electrochemistry in Nonaqueous Solutions.** Von Kosuke Izutsu. Wiley-VCH, Weinheim 2002. 346 S., geb. 129.00 €.—ISBN 3-527-30516-5

Seit Mitte der sechziger Jahre und solchen bahnbrechenden Entwicklungen wie der des Potentiostaten auf der Basis von elektronischen Verstärkern, der Verfeinerung der elektroanalytischen Methoden ausgehend von der Polarographie und der Nutzung rechnergesteuerter Instrumente fand die elektroche-

mische Charakterisierung der Redox-eigenschaften von Molekülen zunehmend auch in nichtwässrigen, überwiegend organischen Medien statt. Neben häufig vorteilhaften Löslichkeitseigenschaften, insbesondere für unpolare Substrate, nutzte man die Tatsache, dass in solchen Solventien auch die Zwischenstufen von Elektronentransfer-induzierten Reaktionen oft so stabil sind, dass sie in vertretbaren Zeitskalen beobachtet werden können. So ist die „molekulare Elektrochemie“ heute fast synonym zur „nichtwässrigen Elektrochemie“. Dies wird nicht einmal durch die in vielen organischen Solventien niedrige Leitfähigkeit, die bisweilen erhebliche Toxizität oder die manchmal hohe Flüchtigkeit aufgewogen. In vielen Lehrbüchern und Monographien der modernen Elektrochemie werden auch die nichtwässrigen Elektrolyte behandelt, meist jedoch nur als Mittel zum Zweck.

Kosuke Izutsu nimmt mit *Electrochemistry in Nonaqueous Solvents* einen anderen Weg, der das Thema gleichgewichtig von beiden Seiten her angeht. Er strukturiert seine Monographie sehr klar. Die ersten vier Kapitel klassifizieren die nichtwässrigen Solventien unter anderem über ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen Eigenschaften, diskutieren die Solvation von Ionen und das Verhalten von Elektrolyten inklusive der Bildung von Komplexen sowohl im Gleichgewicht als auch unter dynamischen Gesichtspunkten und behandeln ausführlich Säure-Base- und Redox-Reaktionen in nichtwässriger Umgebung. Damit gelingt zwanglos der Übergang zum zweiten Teil, in dem der experimentelle Zugang zur nichtwässrigen Elektrochemie geschildert wird. Nach einer ausführlichen Darstellung der wichtigsten elektroanalytischen Untersuchungstechniken – die es sicherlich in anderen Büchern auch schon gibt, auf die man wegen der Geschlossenheit der Darstellung dennoch hier nicht verzichten kann – werden potentiometrische (Messungen von Potentialen, meist im Gleichgewicht), konduktometrische (Messung der Leitfähigkeit) und polaro-



graphische bzw. voltammetrische (Messung des Stroms) Methoden im Einzelnen behandelt. Nicht vergessen werden ältere und neue Experimente, die außerhalb dieser klassischen Einteilung liegen, beispielsweise die Spektroelektrochemie, Messungen mit der elektrochemischen Quarzmikrowaage oder die elektrochemische Rastermikroskopie („scanning electrochemical microscopy“, SECM). Die Lösungsmittelvorbereitung und -reinigung inklusive Testmethoden auf Reinheit sowie ausführliche Angaben zur Auswahl und Herstellung von Elektrolyten (Leitsalzen) für Messungen in nichtwässrigen Medien runden die Diskussion ab. Im letzten Kapitel werden technologische Anwendungen der Elektrochemie in organischen Lösungsmitteln, wie Lithiumionen-Akkumulatoren (z. B. mit Propylencarbonat), moderne Elektrolytkondensatoren ( $\gamma$ -Butyrolacton), leitfähige Polymere (Acetonitril), reduktive elektrochemische  $\text{CO}_2$ -Fixierung (Dimethylformamid), Elektroraffinierung von Kupfer (Acetonitril) oder Metallabscheidung (z. B. Dimethylformamid oder Tetrahydrofuran) behandelt. Auch die Nutzung superkritischer Flüssigkeiten und von Ionenverbindungen, die bei Raumtemperatur flüssig sind, werden in diesem Rahmen besprochen. Mit solchen potentiell umweltfreundlichen Verfahren schließt der Autor den Kreis zur Einleitung des Buches, in der er die Hauptaspekte bereits mit dem Schlagwort „green chemistry“ verknüpft.

Obwohl es inzwischen eine ganze Reihe von (ebenfalls sehr aktuellen) Monographien zu elektrochemischen Methoden gibt, gelingt es Kosuke Izutsu mit diesem Buch dem Thema neue Aspekte abzugewinnen. Immer wieder wird die enge Verwandtschaft der beiden im Titel angesprochenen Themenkreise betont. Probleme werden nicht ausgespart, sondern unter praktischen wie theoretischen Gesichtspunkten erläutert. Ich erwähne hierzu nur einige wenige Stichworte: (1) das Auftreten von Diffusionspotentialen („liquid junction potentials“) und deren Auswirkungen, (2) die Problematik der Referenzelektroden und der Angabe von Potentialnullpunkten mit einer Diskussion der entsprechenden (leider in der einschlägigen Literatur immer noch zu wenig benutzten) IUPAC-Empfehlungen, (3)