

gin of Species“ demonstriert Locke die Bedeutung der Rhetorik in der Wissenschaftssprache. Überzeugend legt er dar, daß Mendels Entdeckung – obgleich seinen Zeitgenossen bekannt – sich nur langsam durchsetzte, weil Mendel seine revolutionären Erkenntnisse in der gewohnten, unspektakulären wissenschaftlichen Diktion formuliert hatte. Am Beispiel von Einsteins Einführung in die Relativitätstheorie weist der Autor auf die Bedeutung des erzählerischen Elements bei der Vermittlung eines neuen Weltbilds hin. In einem Kapitel mit der gelungenen Überschrift „The Art of Artless Prose“ rückt er die Ironie ins Blickfeld, die viele berühmte gewordene Schriften wie Galileis „Dialogue“ und Watsons „The Double Helix“ kennzeichnet.

Er nennt das Understatement als Stilmittel zur Pointierung (wie, so möchte man anfügen, in Woodwards und Hoffmanns „The Conservation of Orbital Symmetry“: „Exceptions? There are none.“). Das Buch vermittelt viele wichtige Einsichten. In Kapitel 5 („The Putative Purity of Science“) äußert sich der Autor zur Existenz einer Oligarchie in der Wissenschaft, die das Verhältnis zwischen Entscheidungsträgern und Wissenschaftlergemeinschaft prägt: „...ultimately, it determines what is scientifically thinkable, until the unorthodox idea thrusts its way into the arena, with the force of scientific genius, skillful rhetoric, and iron determination behind it.“

Die Stärken des Buchs liegen in Lockes intimer Kenntnis der Wissenschaft, der leichten Lesbarkeit (der durchweg gute Stil tut hier ein übriges), der Anführung allgemein bekannter Literatur bei den Beispielen sowie der konsequenten Kritik am Mythos von der Wissenschaft als einem objektiven und neutralen Prozeß. Zuweilen wirken sich diese Qualitäten aber auch negativ aus. So mag man kritisieren, daß bei den Beispielen ausschließlich umwälzende und geniale wissenschaftliche Errungenschaften angeführt werden, die Auswahl also einseitig ist. Auch in der „alltäglichen“ Wissenschaft hätten sich passende Beispiele finden lassen. Ferner ist zu bedenken, daß wissenschaftliche Fortschritte nicht immer vor ihrem ideologischen Hintergrund gesehen werden: So ist Jacques Loeb (S. 154 ff.) vor allem aufgrund seiner Untersuchungen zu Tropismen bekannt und weniger für seine Obsession, den freien Willen zu überwinden.

Dekonstruktion heißt ein Schlüsselbegriff unserer postmodernen, poststrukturalistischen Gegenwart. Diese Bewegung hat geholfen, den Mythos von der Wissenschaft als dem sukzessiven Formulieren

von Naturgesetzen, basierend auf objektiven Tatsachen, zu enttarnen. Ihre eigene mythologische Sichtweise der Wissenschaft jedoch grenzt nach Ansicht des Rezensenten ans Lächerliche. Sie beruht auf mikrosoziologischen Laborstudien, denen zufolge die Wissenschaft als ein Spiel der Kräfte anzusehen ist, bei dem allenfalls Einigungen zwischen den beteiligten Individuen aushandelbar sind. Lockes Essay steht weit über solch extremen Vereinfachungen. Er verwendet verschiedene einander ergänzende Ansätze, um ein realistisches, vieldimensionales Bild der Wissenschaft zu entwerfen. Seine Metapher von der Wissenschaft, die im geschriebenen Wort ihren Ausdruck findet („Science as Writing“), ist wesentlich produktiver; es ist ihm gelungen, dieses Thema in seiner ganzen Tragweite abzuhandeln, ohne jemals die Tatsachen in sein Vorstellungsmuster zu zwingen.

Pierre Laszlo

Laboratoire de Chimie
École Polytechnique,
Palaiseau (Frankreich)

Metallothioneins. Synthesis, Structure and Properties of Metallothioneins, Phytochelatins and Metal-Thiolate Complexes.

Herausgegeben von M. J. Stillman, C. F. Shaw III und K. T. Suzuki. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1992. IX, 443 S., geb. 218,00 DM. – ISBN 3-527-28011-1/0-89 573-785-X

Sieben Jahre nach Erscheinen der zweibändigen Ausgabe „Metalloproteins“, die von P. Harrison herausgegeben wurde, ist den Metallothioneinen nun vom gleichen Verlag ein eigener Band gewidmet worden. Die Herausgeber versuchen anhand von Übersichtsartikeln namhafter Fachkollegen, der stürmischen Entwicklung auf diesem Gebiet Rechnung zu tragen. Das Buch besteht aus 16 Kapiteln und behandelt nach einer kurzen und präzisen Einführung (Kap. 1) in die Stoffklasse der Metallothioneine und verwandter Polypeptide (Cadystine, Phytochelatine) folgende Themen-schwerpunkte: Präparation, Isolierung und Detektion (Kap. 2), Röntgenstruktur (Kap. 3), Untersuchungen durch Circular dichroismus(CD)-, Magnetocircular dichroismus(MCD)- und Emissionsspektroskopie (Kap. 4 bzw. 5), kinetische Un-

tersuchungen: Cluster-Bildung, Metall-austauschreaktionen, Ligandensubstitution (Kap. 7), Phytochelatine, Cadystine: Synthese und Biosynthese, Untersuchungen zur Rolle im Cd^{2+} - und S^{2-} -Stoffwechsel (Kap. 9, 10, 11 bzw. 12) sowie Modellkomplexe: Metall-Thiolat-Komplexe und NMR-Untersuchungen an adamantanartig aufgebauten Komplexen (Kap. 13 bzw. 14). Außerdem werden noch Aurothioneine (Kap. 6), Quecksilberanalytik (Kap. 8), Cu^{II} -Protein-Modelle (Kap. 15) und Metallomedikamente (Kap. 16) behandelt.

Das Buch gibt umfassend Auskunft über den Kenntnisstand auf den genannten Gebieten. Herauszuheben ist die Abhandlung „Optical Spectroscopy of Metallothioneins“ (Kap. 4). Die Ergebnisse der optischen Untersuchungen an Metallothionein-Systemen wirken zwar auf den ersten Blick wegen ihres Umfangs verwirrend; für den interessierten Leser zeichnet der Autor jedoch ein klares Bild von der Dynamik der Clusterbildung und der strukturellen Vielfalt der resultierenden Metallothioneine, das durch den Abschnitt „Kinetic Reactivity of Metallothioneins“ (Kap. 7) abgerundet wird. Sehr gelungen ist hierbei der Versuch, über die Darstellung der Ergebnisse von Metallaustauschreaktionen und Ligandensubstitution einen Weg zum Verständnis der bis heute ungeklärten Funktion der Thioneine im Organismus zu finden. Vier weitere Kapitel behandeln Phytochelatine und Cadystine. Diese Peptide werden erst seit rund zehn Jahren untersucht. Darum bleiben Fragen z.B. nach dem Zusammenhang zwischen Sulfidstoffwechsel und Phytochelatinproduktion offen. Außerdem fehlen klare Vorstellungen vom Aufbau dieser cadmium- bzw. zinkhaltigen Peptide, weil es bisher keine Einkristalluntersuchungen gibt. Im Kapitel „Metal:Sulfide Quantum Crystallites in Yeast“ (Kap. 11) wird auf der Basis von Pulver-Röntgenbeugungsdiagrammen ein Vorschlag für den Aufbau der Metallzentren in diesen sulfidhaltigen cadmiumbindenden Proteinen gemacht. Der Abschnitt „Metal-Thiolate Compounds“ (Kap. 13) gibt einen aktuellen Überblick über Koordinationsprinzipien in synthetischen Metallthiolat- und Metallsulfid-thiolatkomplexen. Wer schnell und komfortabel über die neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet informiert werden will, macht sich die sehr übersichtliche tabellarische Zusammenfassung aller in den vergangenen sechs Jahren neu synthetisierten Komplexe zunutze. Zusammen mit einigen Anmerkungen über „Adamantane-Like Cages“ (Kap. 14) sorgt Kapitel 13 für den Brückenschlag



zwischen Anorganischer Chemie und Biochemie.

Zu den Schwächen des Buches gehört zweifellos, daß lediglich im vierzehnten Kapitel auf die Möglichkeiten der NMR-Spektroskopie eingegangen wird, während die überragende Bedeutung dieser Methode (^{113}Cd - ^1H -NMR-Spektroskopie) bei der Aufklärung der dreidimensionalen Struktur von Metallothioneinen keine Beachtung findet. Dabei ist die NMR-Spektroskopie in den letzten Jahren zu einer so leistungsstarken Technik entwickelt worden, daß selbst die Röntgenkristallographie auf die NMR-Ergebnisse zurückgreifen mußte. Es liegt vermutlich an der Konzeption dieses aus Beiträgen zum Symposium „The Chemistry of Heavy Metals in Physiologically Important Roles“ (Hawaii, 1989) entwickelten Buches, daß dieses Verfahren ausgeklammert worden ist.

Insgesamt handelt es sich um ein Werk, das für alle Bereiche der Metallothioneinforschung von Interesse ist, denn neben der übersichtlichen Darstellung zeigt es mit beinahe 1000 Verweisen den Weg in die Originalliteratur. Aus diesem Grund sollte es in jeder Bibliothek vorhanden sein.

Hans-Oscar Stephan

Fachbereich Anorganische/Festkörperchemie der Universität Duisburg

Capillary Electrophoresis. Principles, Practice and Applications. (Reihe: Journal of Chromatography Library, Vol. 52.) Von S. F. Y. Li. Elsevier, Amsterdam, 1992. XXVI, 582 S., geb. 395.00 hfl, 225.50 \$. – ISBN 0-444-89433-0

Die Kapillarelektrophorese (CE) ist ein neues, sich stürmisch entwickelndes instrumentelles Analysenverfahren. Mit ähnlicher Geschwindigkeit erscheinen auch die Monographien. Das vorliegende Buch von S. F. Y. Li ist insofern eine Besonderheit, als ein einzelner Autor versucht, das gesamte Gebiet abzudecken.

Erstaunlicherweise hat der Autor selbst nicht viel auf dem Gebiet der CE publiziert. Das Buch will einen „verständlichen Überblick über die CE“ geben, ist aber mehr eine bebilderte Aneinanderreihung von Zusammenfassungen der einzelnen Literaturstellen. Berücksichtigt man, daß mehrere Zitate in verschiedenen Kapiteln vorkommen können, so entspricht die Zahl von 1089 Zitaten den etwa 800–900 Literaturstellen, die bis Anfang 1992 über CE erschienen sind. Die Literatur über CE ist demnach vollständig referiert.

Das Buch gliedert sich in acht Kapitel, die sich in Qualität und Umfang unterscheiden. Im ersten Kapitel (Einleitung) werden ein guter Überblick über die historische Entwicklung gegeben, die theoretischen Grundlagen der CE erläutert sowie das neue Trennverfahren den etablierten gegenübergestellt. Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit den Probenaufgabemethoden. Sehr ausführlich werden alle beschriebenen Techniken der Probenaufgabe ohne Wertung zusammengefaßt. Wenig wird allerdings über die Probleme ausgesagt, die bei den einzelnen Methoden auftreten können. Sehr aktuell ist die Diskussion über die Probleme der Überladung und der Konzentrierung, das „sample stacking“. Auf über 100 Seiten geht es im umfangreichsten, dritten Kapitel um alle bisher beschriebenen Detektoren. Ob es allerdings sinnvoll war, auch elektronische Schaltpläne mit aufzunehmen, sei dahingestellt. Eine kritische Kürzung wäre sicher besser, aber vielleicht arbeitsintensiver gewesen. Daß der Autor dazu in der Lage ist, zeigt die am Schluß dieses Kapitels aufgeführte Tabelle der wichtigsten Detektoreigenschaften.

Die Einteilung der weiteren Kapitel scheint etwas willkürlich: Im Kapitel „Column Technology“ wird die Herstellung von beschichteten wie auch von gelgefüllten Kapillaren beschrieben. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels werden gleich die Prinzipien der Elektrophorese in gelgefüllten Kapillaren mit abgehandelt. Im Kapitel „Electrolyte Systems“

geht es sowohl um die Kapillar-Zonen-elektrophorese als auch um die micellare Elektrochromatographie, während die anderen Techniken (Isoelektrische Fokussierung, Isotachophorese, Kupplungstechniken mit Massenspektrometern) im Kapitel „Special Systems and Methods“ abgehandelt werden. Im Kapitel „Applications“ sind die Anwendungen der elektrophoretischen Trenntechniken auf die verschiedenen Gebiete zusammengefaßt. Hier entspricht die Seitenzahl der Bedeutung der CE für die einzelnen Substanzklassen (Peptide und Proteine 36 Seiten, Nucleotide 19 Seiten, Pharmaka 18 Seiten etc.). Eine zusammenfassende Tabelle gibt einen schnellen Überblick über die bisher getrennten Substanzklassen mit Hinweisen auf die Originalliteratur. Im letzten Kapitel sind die Arbeiten aufgeführt, die während des Produktionsprozesses erschienen sind, so daß die Literatur etwa bis Ende des ersten Quartals 1992 erfaßt ist.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß hier eine ausführliche und anscheinend komplette Literaturübersicht über Kapillarelektrophorese vorliegt. Der Informationsgehalt geht über die üblichen „Annual Reviews“ von Analytical Chemistry hinaus. Allerdings sind die Berichte über die Publikationen kritiklos zusammengestellt. Dies führt dazu, daß kurz hintereinander sich vollkommen widersprechende Aussagen aufgeführt werden und Wiederholungen in den unterschiedlichen Kapiteln den Umfang vermehren. Dies soll die große Leistung des Autors jedoch nicht schmälern – wer schafft es schon, ein derartiges Buch mit dieser Aktualität (Stand der Forschung Anfang 1992) zu verfassen. Dabei handelt es sich mehr um ein Handbuch und Nachschlagewerk über CE als um ein Lehrbuch. Es ist überaus nützlich für jeden, der den schnellen Einstieg in die CE-Literatur sucht.

Heinz Engelhardt

Angewandte Physikalische Chemie der Universität Saarbrücken