

men aus Originalarbeiten (mit Literaturhinweis); in Tabellen sind weitere Analogfälle unter Angabe der notwendigen Parameter und der Literatur aufgeführt. Auf Besonderheiten und eventuelle Gefahren weisen die Autoren gesondert hin. Vereinzelte Chemikalien wie das cancerogene Benzol als Substrat oder Lösungsmittel (Bedenklichkeit im Vorwort erwähnt) sollten in der nächsten Auflage von vornherein durch unbedenkliche Analoga ersetzt werden.

Das „Sourcebook of Advanced Organic Laboratory Preparations“ ist in bezug auf die Anforderungen an deutschen Hochschulen allerdings eher eine gute Basis für organisch-chemische Grundpraktika als ein Buch für Fortgeschrittene. Es eignet sich in erster Linie für die Studienrichtungen Chemie (einschließlich Lehramtskandidaten) und Pharmazie, und es kann, wie die Autoren hoffen, auch bei der präparativen Ausbildung in Industrielaboratorien gute Dienste leisten. Viele der gewählten Beispiele sind darüber hinaus für Kurspraktika von Nebenfächlern geeignet, da die Autoren offenbar neben dem methodischen Aspekt auch die zeitlichen Rahmenbedingungen mancher Praktika im Auge hatten. Wichtige Arbeitstechniken und -methoden der Organischen Chemie sind durch repräsentative Beispiele erläutert, zahlreiche Präparationen lassen eine Begleitung mit modernen analytischen Methoden zu. Leider fehlen aber einige traditionelle, gut erprobte Verfahren (z. B. bei Mercaptan- und Harnstoffsynthesen), und auch Beispiele für Naturstoffsynthesen sucht man vergeblich. Im Anhang des Buches sind sehr nützliche Hinweise und Begründungen zum Thema Laborprotokolle zu finden.

Der von den Autoren gewählte Leitfaden (Synthesen von Stoffklassen bzw. funktionellen Einheiten) ist altbewährt. Vielleicht kann bei der nächsten Auflage auch das zweite praktikable Ordnungsprinzip (Reaktionen der funktionellen Gruppen) etwas akzentuiert werden, z. B. durch ein entsprechendes Register anstelle des „Name Reaction Index“. Insgesamt ist das Buch von Sandler und Karo für organisch-chemische Praktika an Universitäten und Hochschulen gut geeignet und sollte zur Ergänzung des vorhandenen Bestandes angeschafft werden.

Ralf Miethchen

Lehrstuhl für Organische Chemie II
der Universität Rostock

Electron and Proton Transfer in Chemistry and Biology.

(Reihe: Studies in Physical and Theoretical Chemistry, Vol. 78.) Herausgegeben von A. Müller, H. Ratajczak, W. Junge und E. Diemann. Elsevier, Amsterdam, 1992. XVI, 394 S., geb. 355.00 Hfl., 203.00 \$. – ISBN 0-444-88 862-4

Rudolph A. Marcus erhielt 1992 in Anerkennung seiner Arbeiten zur Theorie der Elektronenübertragung den Nobelpreis für Chemie. Da erscheint das vorliegende Buch über Elektronentransferreaktionen gerade zeitgemäß. Der knapp 400 Seiten starke (natürlich vor der Entscheidung des Nobel-Komitees konzipierte) Band stellt die Ergebnisse einer internationalen Tagung am Zentrum für Interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld (19.–21. September 1990) vor.

Das Tagungsthema erstreckt sich von der Physikalischen, Anorganischen, (Metall)organischen Chemie über die Biochemie, Mikrobiologie und Biophysik bis hin zur Theoretischen Physik. Weitgefächert ist folglich die Reihe der Autoren, deren Herkunft und Intention sowie der Hintergrund potentieller Interessenten. Und entsprechend problematisch gestaltet sich die Aufgabe der Herausgeber, die Einzelbeiträge auszuwählen, zusammenzustellen und zu verbinden.

Ausgehend von einfachen Metall-Ionen und Komplexen (R. D. Cannon, B. Jézowska-Trzebiatowska et al., A. Vogler et al., W. Kaim, H. So et al.) werden über Membransysteme (M. Grätzel), Proteine (C. C. Moser et al., W. Haase et al., D. J. Lowe) bis hin zu vollständigen Mikroorganismen (A. Kröger et al.) immer komplexere Systeme besprochen, in denen Elektronentransfer stattfindet. Der gekoppelte Übergang von Elektronen und Protonen in biologischer Umgebung wird daran anschließend diskutiert (G. von Jagow et al., T. A. Link, E. Takahashi et al., E. K. Pistorius, W. Junge et al.). Die Thematik kehrt im Rahmen der Untersuchung von Protonentransfers über biologische (M. Gutman et al., C. Sandorfy) wieder zu „rein chemischen“ Reaktionen (H. Ratajczak, G. Zundel, H.-H. Limbach, D. Borgis, E. Kryachko) zurück.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden dabei zunächst – neben den grundlegenden Reaktionsmechanismen inclusive einer sehr kurzen Einführung in das „Marcus-Hush-Paradigma“ – der thermische oder lichtinduzierte inter- oder intramolekulare Elektronentransfer sowie das Problem der Gemischtvalenz in Metall-Sauerstoff-Clustern. Durch spektroskopische Methoden, magnetische Messungen sowie Neutronenbeugung sind die Elementarprozesse an Modellsystemen detailliert zugänglich. Mit natürlichen und künstlichen Photosynthesystemen folgt die Anwendung der Modelle. Die Sonnenenergiekonversion im „artificial leaf“ liefert mit erstaunlichem Wirkungsgrad elektrische Energie. Die Marcus-Gleichungen für die Geschwindigkeit des Elektronentransfers werden zur Analyse der Redoxreaktionen in bakteriellen Photosynthese-Zentren benutzt und führen zu Schlußfolgerungen über die räumliche Anordnung der Redoxzentren im Protein. Mit der magnetischen Wechselwirkung der Metallzentren in Metalloproteinen wird ein weiterer Aspekt biochemischer Elektronenübergänge charakterisiert. Das Auftreten von sukzessiven oder konzentrierten Mehrelektronenübergängen (wobei im letzteren Fall die äußerst reaktiven radikalischen Zwischenstufen vermieden werden) bei der Stickstoff-Fixierung und analogen Reaktionen wird ebenso diskutiert wie schließlich der enzymgesteuerte Elektronenfluß im bakteriellen System *Wolinella succinogenes*.

Redoxreaktionen sind eng mit der Aufnahme oder Abgabe von Protonen verbunden. Dieser Aspekt wird für biochemische Reaktionswege an den Beispielen der Chinoloxidation, der Chinonreduktion, der Wasseroxidation und der Adenosintriphosphat-Bildung in der Atmungskette und der Photosynthese diskutiert. Im folgenden werden die Diffusion von Protonen im Innern von Apomyoglobin und ihre Reaktion mit dem Schiff-Basen-Chromophor in Rhodopsin besprochen. Die Wasserstoffbrückenbindung und ihre Auswirkungen auf den Protonentransport in flüssiger (Amin/Halogenwasserstoff- und Phenol/Amin-Komplexe in aprotischen Lösungsmitteln) und fester Phase sowie in organischen Gläsern werden am Schluß des Bandes zunächst an niedermolekularen Modellsystemen und dann aus theoretischem Blickwinkel betrachtet.

Im Buch wird die gesamte Spannweite von theoretischen Untersuchungen (Solitonenmodell des Protonentransfers, Kryachko) bis hin zur praktischen Anwendung (Sonnenenergiekonversion, Grätzel) geboten; es wird also seinem Titel und den im Vorwort geweckten Erwartungen gerecht. Dabei wären sicherlich auch andere Schwerpunktsetzungen möglich gewesen. So sucht man Hinweise auf elektrochemische Reaktionen nahezu vergebens, obwohl diese in manchen Fällen gute Modellsysteme für gekoppelte – auch biologisch relevante – Elektronen- und Protonentransfers sind. Die Auswahl für einen solchen Band wird jedoch immer subjektiv sein und die Interessen der Tagungsteilnehmer und -organisatoren widerspiegeln. Schwerer scheint mir zu wie-

gen, daß der Zusammenhang der einzelnen Beiträge nur ungenügend herausgearbeitet wird. Gerade wenn im Vorwort der interdisziplinäre Ansatz betont wird („... biology has become the ground where the various disciplines of science ... are meeting again“; „Students of the life sciences will always rely on ... investigations of simpler and cleaner systems that are the object of pure physics and chemistry“), hätte man sich verbindende und verklammernde Teile im Text gewünscht, um die – oft auch terminologischen – Barrieren abzubauen. Darüber hinaus haben nur manche Beiträge Übersichtscharakter, während ein Teil spezielle Resultate der jeweiligen Autoren behandelt. Als Einstieg in das interessante Grenzgebiet ist der Band daher weniger geeignet, eher als Bestandsaufnahme aktueller Forschungsaktivitäten.

Beim genaueren Lesen einzelner Beiträge fällt die große Zahl von Fehlern auf. Wurden denn die Manuskripte vor Drucklegung nicht mehr korrekturgelesen? Auf den Seiten 95–109 fanden sich beispielsweise 22 unvollständige Sätze, falsche Symbole, Vorzeichenfehler in Gleichungen (!) und Schreibfehler. Was soll man sich – um den hanebüchsten Fund zu zitieren – unter „dimethyltetraaza (ref. 14) annulene“ (S. 338) vorstellen? Gemeint ist offenbar „dimethyltetraaza[14]annulene“ (wobei es sich genaugenommen um dessen Dibenzo-Derivat handelt). Man sollte doch erwarten, daß bei einem Preis von über 300.– DM solche Fehlgriffe nicht in dieser Häufigkeit auftreten. Gleiches gilt für die uneinheitlichen Buch- und Zeitschriftenzitate. Einige Beiträge lassen zu deutlich den gesprochenen Text erkennen. Bisweilen hätten die Herausgeber auch das Englische etwas aufmöbeln dürfen, um zu verhindern, daß der Leser sich den Sinn ganzer Sätze erst mühsam erschließen muß.

Die Anschaffung des Bandes mag sich durchaus für diejenigen lohnen, die auf den genannten Gebieten arbeiten, sich Blicke über die Grenzzäune der Fachgebiete verschaffen möchten und dabei bereit sind, über solche formalen Nebensächlichkeiten hinwegzulesen. Denn im Bereich der Elektronen- und Protonentransfers gibt es durchaus überraschende Parallelen zwischen Chemie und Biologie zu entdecken.

Bernd Speiser

Institut für Organische Chemie
der Universität Tübingen

Transuranium Elements: A Half Century. Herausgegeben von L. R. Morss und J. Fuger. American Chemical Society, Washington, DC, 1992. XXIV, 562 S., geb. 99.95 \$. – ISBN 0-8412-2219-3

Als 1939 an der University of California in Berkeley bekannt wurde, daß Otto Hahn und Fritz Straßmann die Kernspaltung entdeckt hatten, setzte sofort eine fieberhafte Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet ein. Im Mai 1940 gelang den jungen Physikern Edwin M. McMillan und Philip H. Abelson die Herstellung des ersten Transuranelements mit der Ordnungszahl 93, indem sie Uran (Ordnungszahl 92) mit Neutronen aus Ernest O. Lawrences Cyclotron beschossen. Sie nannten es Neptunium nach Neptun, dem nächstäußeren Planeten nach dem Uranus. Kaum sieben Monate später, am 14. Dezember 1940, synthetisierten Glenn T. Seaborg, Joseph W. Kennedy und Arthur C. Wahl durch Beschuß von Uran mit Deuteronen das zweite Transuranelement mit der Ordnungszahl 94 und nannten es Plutonium nach Pluto, dem nächstäußeren Nachbarn des Neptuns. Für ihre wissenschaftlichen Verdienste wurden Seaborg und McMillan 1951 mit dem Nobel-Preis für Chemie geehrt.

Wie bekannt, ermöglichte Plutonium den Bau der zweiten Atombombe („Fat Man“). Die Entdeckung der ersten beiden Transurane fügte nicht nur dem Periodensystem eine neue Dimension hinzu, sondern markiert zugleich den Beginn weltweiter tiefgreifender Veränderungen. Ein halbes Jahrhundert danach wurde der Entdeckung in Zeitschriftenartikeln, Büchern, Konferenzen und anderen Veranstaltungen gedacht. Eines der bedeutendsten Ereignisse in diesem Zusammenhang, ein Symposium anlässlich des 50. Jahrestags der Entdeckung der Transuranelemente, wurde mit Unterstützung mehrerer Gremien der American Chemical Society (ACS) im Rahmen des 200. National ACS Meeting in Washington, DC, vom 26.–31. August 1990 abgehalten. Der vorliegende Band, der Glenn T. Seaborg in Anerkennung seiner herausragenden Verdienste um die Entdeckung der Transuranelemente und die Aufklärung ihrer chemischen Eigenschaften gewidmet ist, enthält 51 der insgesamt 67 Vorträge, die bei diesem Symposium von insgesamt 109 hochrangigen Wissenschaftlern aus aller Welt gehalten wurden, zum Teil Zeitzeugen, die an der historisch so bedeutsamen Entdeckung beteiligt waren.

Das Buch ist in acht Kapitel gegliedert: „Introduction: Transuranium Elements: Their Impact on Science and Technology“ (von den Herausgebern), „Historical Viewpoints“ (zwölf Beiträge, unter anderem von Seaborg, Abelson, Connick und Katz), „Spectroscopy, Photophysics, and Photochemistry“ (sieben Beiträge), „Chemistry“ (sieben Beiträge), „Separations and Thermodynamics“ (sechs Beiträge), „Materials Physics“ (vier Beiträge), „Materials Chemistry“ (zehn Beiträge) und „Analytical Chemistry“ (vier Beiträge). Jedem Beitrag ist eine Zusammenfassung vorangestellt, und der Band vermittelt mit einer Fülle von Tabellen, Abbildungen, Reaktionsschemata, Fotografien der Entdecker und Abbildungen entscheidender Aufzeichnungen aus Labortagebüchern ein lebendiges Bild jener großen Zeit.

Die Beiträge beleuchten alle Facetten des außergewöhnlichen Verhaltens dieser faszinierenden Elementfamilie, zeigen Möglichkeiten künftiger Forschungsaktivitäten – insbesondere, was die „superschweren“ Elemente (Ordnungszahl über 111) anbelangt – und diskutieren die Bedeutung physikalischer Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung für deren Charakterisierung und die Eigenschaften, die sich durch das Auffüllen der Unterelektronenschale 5f ergeben. Auf Seaborgs berühmtes Actinoid-Konzept, demzufolge die Transurane eine neue Reihe Seltener Erden sind, was ihre Stellung in einem erweiterten Periodensystem erklärt und Prognosen für ihre Synthese und Darstellung ermöglicht, wird in zahlreichen Beiträgen an prominenter Stelle eingegangen, wobei aber auch auf wichtige Unterschiede zwischen Actinoiden und Lanthanoiden hingewiesen wird.

Das Buch enthält eine ausgewogene Mischung aus Beiträgen eher historischen und persönlichen Charakters, Übersichtsartikeln und aktuellen Forschungsberichten (Synthese neuer Derivate, Korrosionsuntersuchungen, thermodynamische Interpretationen und Methoden zur Lokalisation und Entsorgung radioaktiven Abfalls im Labor- und industriellen Maßstab). Eine Vielzahl von Autoren unterschiedlicher Provenienz bedingt in der Regel die für Kongreßbände typischen Mängel wie uneinheitliches Erscheinungsbild, unausgewogene Darstellung und erhöhte Fehlerhäufigkeit; davon hebt sich der vorliegende Band auf erfreuliche Weise ab. Er ist sehr ansprechend gestaltet und so gut wie fehlerfrei, wofür den Herausgebern und dem Verlag zu danken ist. Ein detailliertes Namens- und Sachregister (27 Seiten, zweispaltig) erleichtert den Zugang zum Stoff.

Als eine Art Kompendium der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Actinoidforschung ist dieses hervorragende Buch von großem historischem und aktuellem Wert. Beson-