

Ein Streifzug durch die Chemie

Die chemischen Elemente: ein Streifzug durch das Periodensystem. Von L. F. Trueb. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1996. XVIII, 416 S., geb. 128.00 DM.—ISBN 3-7776-0674-X

Der im Titel des Buches angekündigte „Streifzug durch das Periodensystem“ entpuppt sich schnell als eine veritable Entdeckungsreise – und eine höchst vergnügliche dazu. Kompetent wird man vom Autor auf dieser Reise begleitet; seine berufliche Erfahrung als Chemiker, Metallurge, Materialwissenschaftler und nicht zuletzt als Wissenschaftsjournalist prädestiniert ihn geradezu als „Expeditionsleiter“.

Zur Reisevorbereitung werden in Teil I des Buches in knapper, übersichtlicher Form „elementare“ Grundlagen präsentiert: der Begriff des Elements von Demokrit bis Lavoisier, das Periodensystem sowie seine historische Entwicklung und schließlich die Entstehung der natürlichen Elemente.

In Teil II lernt man dann, im wesentlichen nach Gruppen des Periodensystems sortiert, die einzelnen Elemente kennen – angefangen vom Wasserstoff (der bei der stellaren Nucleosynthese vor 15 bis 18 Milliarden Jahren entstand) bis hin zum Element 112 (von dem im Februar 1996 erstmals zwei Atome synthetisiert werden konnten, und zwar mit Hilfe des in Darmstadt befindlichen Linearbeschleunigers UNILAC). Für jedes Element werden

(Entdeckungs-)Geschichte, Vorkommen und Gewinnung, physikalische Eigenschaften sowie (technologische) Verwendung und wichtige Verbindungen beschrieben. Spannend wird der „Werdegang“ vieler Elemente erzählt. So führt beispielsweise beim Samarium „der Weg von der Monazitgewinnung bei Australian Sands südlich von Perth in Westaustralien zu Rhône-Poulenc, La Rochelle, Frankreich, wo Samariumoxid hergestellt wird. Letzteres wird bei Johnson Matthey in Widnes (Südwestengland) zum Metall reduziert und bei Ugimag im Schweizer Kanton Aargau zu Samarium-Cobalt verarbeitet. Aus dieser Legierung fertigt die Comadur im Westschweizer Le Locle die winzigen Magnete für Schrittmotoren, die bei ETA im Solothurner Grenchen in die weltberühmten Swatch-Uhren eingebaut werden.“ (S. XVIII). Der eidgenössische Autor würzt bisweilen mit Lokalkolorit.

Das Buch ist eine wahre Fundgrube erstaunlicher, oft verblüffender Fakten und Details. Wer wüßte beispielsweise, was Indium beim Garen von Truthähnen in den USA für eine Rolle spielt, welches Goldmineral als Straßenbaumaterial verwendet wurde oder warum antike römische Bleirohre bei Kernphysikern hochbegehrt sind. Wer hätte schon einen Schimmer davon, welche gemeinsame Eigenschaft von Bismutchloridoxid BiOCl und Bornitrid BN die Verwendung beider Substanzen in Kosmetika bedingt. Wer hätte vermutet, daß Uran auch für Trimmgewichte in Flugzeugen verwendet wird; oder daß nach international vorgeschriebener Norm Mäuse darüber entscheiden, ob eine Charge von Schwefelhexafluorid SF_6 zum Verkauf freigegeben wird. Diese Liste ließe sich fast beliebig fortsetzen. Und so nebenbei lernt man auch noch einiges über Lagerstättenkunde und Metallurgie.

Was ist kritisch anzumerken? Eigentlich recht wenig. Die Druckfehlerquote liegt mit ca. anderthalb pro Seite im erträglichen Bereich; ein sinnentstellender Druckfehler ist das fehlende Minuszeichen beim Siedepunkt von Krypton (S. 361). Sachliche Fehler halten sich insgesamt in Grenzen. Bemerkt sei hier, daß Lithiumalanat nicht die Formel Li_3AlH_6 besitzt und man mit diesem Reagens auch

nicht „Phenole und aromatische Amine zu aromatischen Kohlenwasserstoffen“ reduzieren kann (S. 38), daß CsOH sicherlich nicht „die absolut stärkste Base“ ist (S. 54) und daß die unter Normalbedingungen thermodynamisch stabilste Phosphormodifikation, der schwarze Phosphor, keine Hochdruckmodifikation ist (S. 300). Äußerst selten wirkt der Autor etwas undifferenziert, so beispielsweise, wenn die Wissenschaft Chemie als „Teilbereich der Physik“ bezeichnet wird (S. 11), oder wenn Amalgamfüllungen als „physiologisch unbedenklich“ bezeichnet werden (S. 228); warum Linus Pauling als „ewige(r) Besserwisser“ tituliert wird (S. 354), bleibt unklar.

Alles in Allem: ein sehr empfehlenswertes Buch und eine große Bereicherung für jeden, der an Chemie interessiert ist.

Ulrich Siemeling
Fakultät für Chemie
der Universität Bielefeld

Multiply Bonded Main Group Metals and Metalloids. Herausgegeben von R. West und F. G. A. Stone. Academic Press, San Diego, 1996. 408 S., Broschur 65.00 \$.—ISBN 0-12-744740-7

Vielleicht kennen Sie eine vergleichbare Situation. Beim Durchforsten der *Chemical Abstracts* stoßen Sie auf einige interessante Übersichtsartikel, die in Band 39 der Reihe *Advances in Organometallic Chemistry* erschienen sind. Wohlgenut begeben Sie sich zur Bibliothek, die diese Reihe führt, und müssen dort nach längerem, vergeblichen Suchen erfahren, daß die Serie – wie viele andere auch – abbestellt werden mußte, um so die immensen, vom Land vorgegebenen Einsparauflagen zu erfüllen.

Ein bedauerlicher Einzelfall? Eher schon der Alltag vieler deutscher Universitätsbibliotheken. Umso mehr ist der Entschluß von Academic Press zu begrüßen, diesen Band zusätzlich als Paperback-Ausgabe zu einem für Monographien dieser Art durchaus moderaten Preis herauszubringen. Geboten wird hierfür als Gegenwert eine Übersicht über

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an die Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

neuartige Mehrfachbindungen der schwereren Hauptgruppenelemente, die nicht unwesentlich zur Renaissance der Molekülchemie in den letzten beiden Jahrzehnten beigetragen haben. Den Herausgebern ist es gelungen, für die einzelnen Kapitel durchweg kompetente Autoren zu gewinnen, die meist sogar Pionierarbeit auf dem jeweiligen Gebiet geleistet haben.

Eingeleitet wird der Reigen mit einer lezenswerten Übersicht von P. J. Brothers und P. P. Power über Mehrfachbindungen, an denen die schwereren Elemente der 3. Hauptgruppe, Aluminium, Gallium, Indium und Thallium, beteiligt sind. In sehr übersichtlicher Weise werden homo- und heteronucleare Einfachbindungen dieser Elemente vorgestellt, diese wiederum mit isolierten oder postulierten Mehrfachbindungen verglichen und plausible Erklärungen für die Bindungssituation in den Molekülen gegeben.

Fast ein Viertel des Buches füllt der Artikel von A. G. Brook und M. A. Brook über die Chemie der Silene, Verbindungen mit einer Silicium-Kohlenstoff-Doppelbindung. Alle Facetten dieser noch recht neuen Verbindungsklasse werden in beispielhafter Form präsentiert und durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis abgerundet. Die Lust mancher Organiker, nicht nur Reaktionsweisen, sondern auch Verbindungen eher durch Namen denn durch Funktionalität zu charakterisieren, spiegelt sich auch in diesem Abschnitt wider, in dem Begriffe wie Brook-, Wiberg- oder Jones-Auner-Silene kreiert werden, bei denen bezweifelt werden muß, ob sie Bestand haben werden. Dem Fazit der Autoren, daß die Silenchemie ihren Zenit überschritten hat, muß wohl zugestimmt werden, obgleich eine Neubelebung nicht auszuschließen ist.

Deutlich kürzer, aber nicht weniger kompetent geschrieben, sind die Übersichten von J. Hemme und U. Klingebiel über Silicium-Stickstoff- sowie die von M. Driess über Silicium-Phosphor- und Silicium-Arsen-Mehrfachbindungen. Da Moleküle mit diesen Strukturelementen meist erst in den letzten Jahren in reiner Form isoliert wurden, ist deren Chemie naturgemäß noch nicht so breit gefächert wie die anderer Mehrfachbindungssysteme.

Deshalb muß es überraschen, daß R. Okazaki und R. West kaum mehr Seiten benötigen, um die inzwischen gut dokumentierte Chemie stabiler oder nahezu stabiler Disilene, Verbindungen mit einer Silicium-Silicium-Doppelbindung, abzuhandeln. Durch Verwendung übersichtlicher Tabellen und vieler, gut strukturierter Formelschemata gelingt das Kunststück, auf wenig Raum alle relevanten

Informationen zu vermitteln. Glücklicherweise wird die „Drohung“, nur Literatur ab 1987 zu berücksichtigen, nicht stringent eingehalten, da auch ältere Arbeiten angemessen gewürdigt werden.

Eine schwierige Aufgabe hatten K. M. Baines und V. G. Gibbs zu bewältigen, die über homo- und heteronucleare Doppelbindungen mit Germanium und Zinn als Bindungspartner berichten. Auch dieses, etwas heterogene Gebiet wird durch leicht lesbare tabellarische Auflistungen und klare Formelzeichnungen in überzeugender Weise dargeboten.

Leicht enttäuschend ist das vorletzte Kapitel von A. J. Ashe und S. Al-Ahmed, in dem Diheteroferrocene mit Arsen, Antimon und Bismut behandelt werden. Hier wurde die Chance vertan, neuere Entwicklungen bei den Mehrfachbindungssystemen des Arsens, Antimons und Bismuts darzulegen, wobei stellvertretend für andere Moleküle etwa die Arsaalkene und Arsaalkine genannt seien. Der Artikel ist sicherlich ebenso gut geschrieben wie die anderen Beiträge in diesem Buch, wirkt aber durch seine abweichende Themenwahl eher deplaziert. Das ist umso verständlicher, als Ashe beispielsweise mit der eleganten Synthese von Phospha-, Arsa-, Stiba- und Bismutabenzen selbst wesentliche Beiträge zu den Mehrfachbindungen der 5. Hauptgruppe geleistet hat.

Ein Kapitel über Bor-Kohlenstoff-Mehrfachbindungen von J. J. Eisch, das aus schwer nachvollziehbaren Gründen an das Ende gerutscht ist, rundet den Textteil ab. Bis auf die Carborane, die der Autor lieber den Anorganikern überläßt, sind in dieser schönen Übersicht acyclische Borane ebenso vertreten wie cyclische und polycyclische Systeme unter Einschluß der nichtklassischen Methylenborane. Den Schluß bildet schließlich ein recht ausführliches Stichwortregister.

Offensichtlich mußten die Herausgeber einen Kompromiß, zwischen dem was wünschenswert und dem was machbar ist, finden. Obgleich in den meisten Kapiteln Hinweise auf theoretische Aspekte enthalten sind, wäre eine zusammenfassende Abhandlung begrüßenswert gewesen. Ebenso ist zu fragen, wenn schon ein Kapitel über Bor-Kohlenstoff-Mehrfachbindungen enthalten ist, warum nicht auch ein Abschnitt über entsprechende Bor-Stickstoff-Bindungen.

Insgesamt gesehen liegt jedoch ein lezenswertes Buch vor, das durch den klaren Satz und die meist einheitlichen Formelzeichnungen besticht. Die Literatur ist überwiegend bis Ende 1994, gelegentlich sogar bis Anfang 1995, erfaßt. Daß dennoch einige Kapitel schon wieder ergänzt werden müßten, demonstriert die hohe

Aktualität der behandelten Themen. Die Monographie kann jedem, der sich für die Molekülchemie der Hauptgruppenelemente interessiert, empfohlen werden.

Manfred Weidenbruch
Fachbereich Chemie
der Universität Oldenburg

The Chemistry of Organophosphorus Compounds. Vol. 4. Ter- and quinquivalent Phosphorus Acids and their Derivatives. (Serie: The Chemistry of functional Groups; Serienherausgeber: S. Patai und Z. Rappoport); Herausgegeben von F. R. Hartley; Wiley, Chichester, 1996. 945 S., geb. 320.00 £.—ISBN 0 471 95706-2

Mit dem jetzt vorliegenden vierten Band ist das Gesamtwerk der „Chemistry of Organophosphorus Compounds“, sechs Jahre nach Erscheinen des ersten Bandes, abgeschlossen, und es ist angezeigt, neben der Betrachtung dieses letzten Bandes eine Bewertung des Gesamtwerkes zu versuchen. In früheren Besprechungen (vgl. z. B. *Angew. Chem.* **1996**, *108*, 374) wurde bereits darauf hingewiesen, daß das Gesamtkonzept des Werkes nach den ersten drei Bänden nicht klar erkennbar ist. Diese Feststellung muß auch für den jetzt vorliegenden abschließenden Band der Serie aufrechterhalten werden.

Insgesamt sind zehn wichtige Kapitel der Organophosphor-Chemie behandelt worden. Die Autoren sind auf ihren Gebieten anerkannte Spezialisten. Mit nicht weniger als fünf Kapiteln (über 600 Druckseiten) ragt dabei R. S. Edmundson heraus. Einem kurzen Kapitel über Derivate von Säuren des dreiwertigen Phosphors (O. Dahl) folgen fünf Kapitel von R. S. Edmundson über Phosphonsäuren bzw. Phosphinsäuren und ihre Derivate. Besonders im Falle dieser Kapitel wäre es wünschenswert gewesen, wenn sie schon früher erschienen wären. In Beziehung dazu steht ein Beitrag von E. Breuer über Acylphosphonate. Sehr willkommen ist ein Kapitel von R. A. J. O'Hair über die massenspektrometrische Untersuchung von Organophosphor-Verbindungen. Einmal mehr erhebt sich die Frage: warum sind solche Kapitel, die physikalische/analytische Methoden in der Organophosphor-Chemie betreffen, verstreut über mehrere Bände, warum sind sie nicht in ein und demselben Band des Werkes erschienen? Die Besprechung der biologischen Aktivität von Phosphon- und Phosphinsäuren (A. Kalir, H. H. Kalir) sowie