

vorbereitet. Schon im Jahre 1972 faßte er die bis dahin bekannte Arbeit auf diesem Gebiet in „The Organic Chemistry of Tellurium“ zusammen, einem Werk, das seitdem häufig benutzt und zitiert wurde. Danach veröffentlichte er viele Jahre lang auch Jahresrückblicke über die Chemie tellurorganischer Verbindungen im „Journal of Organometallic Chemistry“. Leider wurde diese Arbeit 1980 abgebrochen. Seitdem wurde tellurorganische Chemie nur in der Patai-Serie „The Chemistry of Organic Selenium and Tellurium Compounds“ (Vol. 1 1986 und Vol. 2 1987) ausführlich dargestellt. Aufgrund des Aufbaus der Patai-Serie, die sich auf eine Anzahl verschiedenartiger Aspekte des Gebiets konzentriert, bieten diese Bände zum Houben-Weyl eher komplementäre als überlappende Information.

Die Gliederung des vorliegenden Bandes ist logisch und ähnelt der in den früheren Arbeiten des Autors. So werden die tellurorganischen Verbindungen entsprechend der Zahl (1–6) der Kohlenstoff-Tellur-Bindungen im Molekül eingeteilt und ihre Reaktionen nach dem traditionellen Houben-Weyl-Schema (A Darstellung, B Umwandlungen) unterteilt. Polymere sowie heterocyclische (3–7 Ringatome) organische Tellurverbindungen werden in separaten Abschnitten behandelt. Darüber hinaus ist ein Kapitel (150 Seiten) organischen Tellurverbindungen ohne Kohlenstoff-Tellur-Bindung im Molekül gewidmet. Hierin werden Verbindungen beschrieben, bei denen die organische Gruppe und das Telluratom durch ein anderes Heteroatom wie Sauerstoff, Schwefel, Selen, Silicium oder Phosphor voneinander getrennt sind. Diese Verbindungen wurden traditionell nicht zu den tellurorganischen Verbindungen gerechnet, sondern im Niemandsland zwischen anorganischer und organischer Chemie belassen. Ein Autorenregister und ein Verbindungsregister finden sich am Ende des Buches. Das Verbindungsregister ist sehr gut, wenn man eine bestimmte Verbindung sucht, doch es nützt wenig, wenn man etwas anderes finden will. Meiner Ansicht nach sollte ein Buch dieser Größe auch ein Sachregister haben.

Die Einteilung der chemischen Reaktionen in „Darstellungen“ und „Umwandlungen“ ist bei der Behandlung mancher Verbindungsklassen nicht immer durchgängig. So wird zum Beispiel die Reaktion von Diorganotellur(II)-Verbindungen mit Halogenen zu den entsprechenden Diorganotellur(IV)-dihalogeniden manchmal als Darstellungsmethode und manchmal als Umwandlung von Diorganotellur(II)-Verbindungen besprochen. Die zuletzt genannte Klassifizierung ist natürlich vorzuziehen.

Die Bildung von Komplexen aus tellurorganischen Verbindungen und Übergangsmetallen oder organischen Elektronenmangelverbindungen findet sich meist unter „Darstellungen“. In einigen Fällen jedoch werden diese Verbindungen unter „Umwandlungen“ behandelt. Meiner Meinung nach ist diese Einteilung logischer und sollte durchgängig benutzt werden. Eine dritte Art der Klassifizierung wird für Diorganotellurdihalogenide auf Seite 577 eingeführt: „C. Diorganotellurium dihalides as synthetic intermediates“. Die ähnliche Verwendung von Diorganotellurverbindungen auf Seite 480 wird jedoch als Umwandlung diskutiert.

Der vorliegende Ergänzungsband des Houben-Weyl enthält eine ansehnliche Zahl von Zitaten und Beispielen aus dem von Band IX abgedeckten Zeitraum (1840–1955). Die alten Ergebnisse werden häufig im Lichte neuer Erkenntnisse dargestellt und tragen so zu dem Eindruck des umfassenden und vollständigen Verständnisses einer bestimmten Verbindungs- oder Reaktionsklasse bei. In anderen Fällen haben die alten Ergebnisse in dem früheren Band eine zu spärliche und somit erweiterungsbedürftige Darstellung erfahren.

Das Gebiet der tellurorganischen Chemie wird – so der Gesamteindruck des vorliegenden Houben-Weyl-Bandes –

vollständig erfaßt. Die Zahl der nicht berücksichtigten Veröffentlichungen läßt sich wahrscheinlich an den Fingern einer Hand abzählen. Diese Vollständigkeit wird das Buch natürlich für alle, die auf diesem Gebiet forschen und auch für diejenigen, die in anderen Gebieten tätig sind und Informationen zur tellurorganischen Chemie benötigen, unentbehrlich machen. Die Philosophie, auf die sich der Houben-Weyl gründet, erfordert jedoch nicht nur eine komplette Beschreibung von präparativen Methoden, sondern auch ihre kritische Bewertung. Beim Durchsehen typischer Beispiele des vorliegenden Bandes habe ich manchmal den Eindruck, daß der Autor seine Auswahl kritischer und selektiver hätte treffen sollen. Zu viele Darstellungsmethoden, deren Ausbeute 10% nicht übersteigt, werden in jeder Einzelheit beschrieben. So würde zum Beispiel niemand, der „in der Kunst bewandert ist“, die auf Seite 270 vorgestellte Synthese von Diphenylditellurid mit einer Ausbeute von 1% in Erwägung ziehen, wenn doch so viele bessere Methoden zur Verfügung stehen. Ein weiteres Beispiel: Auf Seite 2 wird die Existenz von Tellur(II)-dihalogeniden diskutiert. Die Schlußfolgerung lautet, daß es diese Verbindungen im Festzustand als molekulare Spezies wahrscheinlich nicht gibt. Trotzdem wird auf Seite 37 ein Beispiel gezeigt, bei dem TeCl_2 als einer der Reaktanten bei der Darstellung eines Ferrocenderivats eingesetzt wird. Genauso erscheint auf Seite 841 TeI_2 in einem Beispiel, bei dem die Synthese einer heterocyclischen Tellurverbindung beschrieben wird.

Die Zahl der Druckfehler ist in dem gesamten Houben-Weyl-Band auf ein Minimum beschränkt. Weniger als 50 Fehler (darunter nur sehr wenige ernsthafte) wurden beim Durchsehen gefunden. Mit Ausnahme von Seite XXXVII (wo erschreckend viele Zitate (20%) kleinere Fehler enthalten oder unvollständig sind) ist die Qualität des Literaturverzeichnisses mit der in den besten Zeitschriften vergleichbar.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß der auf den neuesten Stand gebrachte Houben-Weyl-Band über tellurorganische Verbindungen ein echtes Meisterwerk ist, das von allen Lesern, die sich für tellurorganische Chemie interessieren, begeistert aufgenommen werden wird.

Lars Engman
Department of Organic Chemistry
Royal Institute of Technology
Stockholm (Schweden)

Electron Deficient Boron and Carbon Clusters. Herausgegeben von G. A. Olah, K. Wade und R. E. Williams. Wiley, Chichester, 1991. XII, 379 S., geb. £ 47.50. – ISBN 0-471-52795-5

Auch wenn uns Chemikern seit Jahrzehnten das theoretische Rüstzeug zur quantitativ richtigen Beschreibung der Bindungen in Molekülen zur Verfügung steht und heutzutage im Zuge der Computer- und Programmentwicklungen auch von jedermann angewendet werden kann, so ist doch für die meisten Moleküle das einfache Konzept der lokalisierten Zweizentren-Zweielektronen-Bindung, das Valenzstrich-Konzept, eine qualitativ brauchbare Näherung. In diesem Sinne stehen der Hauptmenge *klassischer* Moleküle diejenigen als gleichsam exotische Klasse gegenüber, zu deren Beschreibung die auf zwei Zentren lokalisierten Bindungen auch in grober Näherung nicht hinreichen, nämlich jene *nichtklassischen* Moleküle, die sich der Valenzstrich-Beschreibung wegen Elektronenmangels entziehen. Auch wenn Elemente aus allen Bereichen des Periodensystems am Aufbau nichtklassischer Moleküle beteiligt sein können, so liefern doch die Cluster-Verbindungen des Bors die noch immer eindrucksvollsten Beispiele.

Von den 14 Beiträgen in der vorliegenden Monographie, die W. N. Lipscomb zum siebzigsten Geburtstag gewidmet ist, betreffen elf die Bor-Cluster-Verbindungen. Ein Beitrag von T. C. Flood gibt bemerkenswerte Arbeiten zur oxidativen Addition von C-H-Bindungen an lösliche Komplexe der Metalle Os und Ir wieder, geht aber am Thema, den Elektronenmangel-Verbindungen von Bor und Kohlenstoff, vorbei. Nur ein Beitrag nimmt sich der Kohlenstoff-Cluster an, nämlich der von G. A. Olah über die hyperkoordinierten, nichtklassischen Carbonium-Ionen mit CH_5^+ als Mutter-Ion: eine lesenswerte, die Beziehungen zwischen den Kohlenstoff- und den Bor-Clustern herausarbeitende Ergänzung zu einer unlängst erschienenen Monographie^[*]. Diesen Beziehungen trägt auch die kurze Einführung der Herausgeber Rechnung, deren weitere Beiträge aus dem Bannkreis eigener Arbeiten heraustreten und allgemeinere Zusammenhänge herstellen. Olahs Beitrag wurde erwähnt. R. E. Williams geht auf die von Lipscomb entwickelten einfachen „styx“-Regeln zurück, die besagen, daß man das Bindungsgerüst der Borhydride und ihrer Hetero-Derivate aus lokalisierten Zwei- und Dreizentren-Zweielektronen-Bindungen zwischen zwei bzw. drei B-Atomen sowie zwischen einem bzw. zwei B- und einem H-Atom (*endo*-B-H-Bindung bzw. B-H-B-Brücke) qualitativ richtig beschreiben kann, wenn man, falls mehrere kanonische Verteilungen dieser vier Bindungstypen möglich sind, Resonanz zwischen ihnen annimmt. Williams definiert formale Ladungen und bringt ihr Verschmieren in einen Zusammenhang zur Struktur und auch zum dynamischen Verhalten der *nido*-Cluster-Verbindungen. Der mit Borhydriden professionell Befaßte wird die kenntnisreichen Ausführungen dieses Altmeisters der Cluster-Systematik mit Gewinn verfolgen. K. Wades knapperer und allgemeinerer Beitrag behandelt ebenfalls Ladungsverteilungen im styx-Bild lokalizierter Bindungen, um dann solche Verteilungen in einem mehr als drei Zentren einschließenden, einfachen MO-Bild zu durchleuchten.

Einen ganz anderen Bereich theoretischer Betrachtungsweise repräsentieren die aufwendigen ab-initio-Berechnungen der Geometrie einiger Borhydride und Hydroborate durch M. Bühl und P. von R. Schleyer. Quintessenz ist, daß die berechneten Geometrien offenbar besser als die gemessenen sind, wobei als Richtschnur Berechnungen der ^{11}B -NMR-Signale nach dem IGLO-Verfahren dienen, die bekanntlich um so besser mit gemessenen Signalen übereinstimmen, je genauer man die Geometrie eingibt. Ein Beitrag von D. M. P. Mingos und D. J. Wales betrifft den Mechanismus des „diamond-square-diamond“-Prozesses, bei dem sich im Dreiecknetz eines Polyeder-Gerüsts eine Kante unter Bildung eines Quadrats öffnet, um sich senkrecht zur ursprünglichen Richtung wieder zu schließen. (Ein prominentes Beispiel ist die Berry-Pseudorotation.)

Die restlichen sieben Beiträge sind synthetischer, struktureller oder mechanistischer Natur. L. G. Sneddon beschreibt zusammen mit S. D. Kang neue *hypho*-Cluster und weist darauf hin, daß Teilbereiche in diesen offenen Clusterrüsten klassischen Bindungsvorstellungen genügen. Die übrigen Beiträge spiegeln die allerjüngste Weiterentwicklung wider, besonders imponierend bei den Metallaboranen aus den Gruppen Fehlner und Greenwood/Kennedy und bei den Borhydrid-Thermolysen aus der Gruppe Greenwood/Greatrex. Es gibt aber auch Beiträge, von denen größere Teile schon einmal oder gar mehrmals zusammenfassend an anderer Stelle referiert worden sind, mit Abbildungen, die ohne Veränderungen übernommen wurden. An diesen Beiträgen merkt man, daß die Monographie aus Vorträgen eines

Symposiums über Elektronenmangel-Cluster (Loker Hydrocarbon Research Institute, Januar 1989) entstanden ist.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das vorliegende Buch Beiträge von allgemeiner neben solchen von spezieller Bedeutung, Beiträge mit hohem neben solchen mit geringerem Neuigkeitswert enthält. Der Borchemiker muß es haben, und großen Bibliotheken kann es zur Anschaffung empfohlen werden.

Peter Paetzold

Institut für Anorganische Chemie
der Technischen Hochschule Aachen

Modern Methods in Protein- and Nucleic Acid Research. Herausgegeben von H. Tschesche. de Gruyter, Berlin, 1990. IX, 446 S., geb. DM 330.00. – ISBN 3-11-012275-8

Das vorliegende Buch ist als Weiterführung der Reihe „Modern Methods in Protein Chemistry“ aus den Jahren 1983, 1985 und 1988 zu sehen. Neueste Entwicklungen analytischer und präparativer Methoden werden in 20 Übersichtsartikeln von namhaften Autoren aus überwiegend deutschen Forschungsinstituten beschrieben. Erstmals sind molekularbiologische Verfahren berücksichtigt. Nach einer allgemeinen Einführung in die Technik wird die Methode anhand von Beispielen aus dem Forschungsgebiet des Autors dargestellt, teilweise sogar mit praxisnahem, experimentellem Teil. Die Literaturzitate der Artikel sind aktuell, ohne Hinweise auf Übersichtsartikel und Monographien zu vernachlässigen. Das Buch ist in handlicher Form und solider Aufmachung erschienen. Etwas störend sind uneinheitliche Schrifttypen und Zeilenabstände (die Manuskripte der Autoren wurden direkt reproduziert).

Die ersten drei Artikel sind der Nucleinsäurechemie und der Molekularbiologie gewidmet. H. Tschesche et al. stellen mit Digoxigenin-11-dUTP eine echte Alternative zum Radiolabelling vor. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden zur Darstellung von Mutanten mittels Oligonucleotidtechniken werden von W. Kramer und H.-J. Fritz beschrieben. Neue analytische Verfahren in der DNA-Diagnostik erläutert B. S. Reckmann. Interesse wecken H. Wagner und J. Heinrich für die „Free Flow“-Elektrophorese, ein elegantes System der präparativen Elektrophorese zur Reinigung von Peptiden, Proteinen und Zellen. Verbesserte Ausbeuten in der Ionenaustauschchromatographie durch neue Polymere (C. Jansen, W. Müller) und der Einsatz von immobilisiertem Nickel zur Affinitätschromatographie von Poly-His-Fusionsproteinen (E. Hochuli) sind neue Ansätze zur Reinigung und Isolierung von Proteinen. Die Faltungsproblematik wird von R. Rudolph durch in-vitro-Redoxreaktionen, von P. Flecker durch Aktivierungschromatographie angegangen. Beide Methoden führen in den beschriebenen Beispielen zu hochaktiven Proteinen. Zur Identifizierung von Biomolekülen werden Fortschritte bei der C-terminalen Sequenzierung vorgestellt und diese kritisch mit der N-terminalen verglichen (B. Wittmann-Liebold et al.). Die Einführung von Cyclodextrinphasen bei der enantioselektiven Aminosäureanalyse kann die Leistung der gaschromatographischen Trennung erheblich steigern (W. A. König). Neue Chancen und Möglichkeiten des Einsatzes der Massenspektrometrie zur Untersuchung von Biomolekülen werden von E. Bayer vorgestellt. Die sanfte Ionenspray-Massenspektrometrie ermöglicht die Charakterisierung von Proteinen bis 120 000 Dalton und die Ansequenzierung von Segmenten in pikomolarer Konzentration. Sie besticht zudem durch on-line-Kombination mit Kapillarzonenelektrophorese oder HPLC. Möglichkeiten der immunologischen

[*] G. A. Olah, G. K. S. Prakash, R. E. Williams, L. D. Field, K. Wade, *Hydrocarbon Chemistry*, Wiley, New York, 1987.