

Leitfaden der Organometallchemie

Trotz ihrer großen Tradition im deutschsprachigen Raum hat die metallorganische Chemie hier über Jahrzehnte Mangel an Sekundärliteratur gelitten, die gleichermaßen fachlich kompetent, inhaltlich ausgewogen, modern konzipiert und griffig dargestellt ist. Großer Beifall ist deshalb *Christoph Elschenbroich* und *Albrecht Salzer* zu zollen, die jetzt auf ihren anscheinend hochqualifizierten Vorlesungen aufbauend das Studienbuch

Organometallchemie. Von *C. Elschenbroich* und *A. Salzer*. Teubner, Stuttgart 1986. 472 S., Paperback, DM 42.00. – ISBN 3-519-03501-4

geschaffen haben. Auf die ehrenwerte selbstkritische Reflexion der Autoren im Vorwort sei aus der Sicht des Rezensenten repliziert: So gut hat es noch keiner gemacht! Und gleichzeitig darf angenommen werden, daß dies Votum ein einhelliges wird.

In didaktisch äußerst geschickter Darstellung haben es die Autoren vorbildhaft verstanden, aus dem Füllhorn elementorganischer Reaktionen, Verbindungsklassen und Strukturen jene herauszugreifen, die entlang der Schlagader dieser heute fächerübergreifenden und schon daher komplexen Teildisziplin der modernen Chemie angesiedelt sind. Trotz konventioneller Stoffgliederung nach Elementgruppen („Hauptgruppenelementorganyle“, S. 23–196), Ligandtypen („Übergangsmetallorganyle“, S. 218–384), Aggregationsgrad („Metall-Metall-Bindungen und Übergangsmetallatomcluster“, S. 385–410) und Anwendungaspekten („Homogene metallorganische Katalyse“, S. 412–441) wußte man der Gefahr bloßer Aufzählung von Verbindungen und Reaktionen zu entkommen, indem die Kapitelinhalte aufeinander abgestimmt sind. Der Mut zur Vereinfachung wirkt sich zum Nutzen des Lesers aus, stimuliert ihn nochmals, über Reaktivitäts- und Strukturprinzipien nachzudenken, und hilft ihm beim Erkennen thematischer Konturen, die der Organischen Chemie von Haupt- und Nebengruppenelementen Gemeinsamkeiten verleihen. So leuchtet aus der nun einmal notwendigen Materialfülle der Stoffschemie immer wieder die konzeptionelle Anlage dieses Studienbuches heraus, die auf Verwandtschaften und Gegensätzlichkeiten der Elemente ausgerichtet ist. Wo es zum Verständnis allgemeiner, übergeordneter Zusammenhänge notwendig erschien, dort wurden „Exkurse“ zu den Grundlagen der Spektroskopie und Bindungstheorie unternommen; insbesondere fortgeschrittene Chemiestudenten, Diplomanden und Doktoranden werden hierfür dankbar sein. Der Leser- und Benutzerkreis ist damit aber keinesfalls erschöpft. Auch der Industriechemiker wird sich viel Zeit sparen, wenn er sich bei *Elschenbroich* und *Salzer* über moderne Katalyseprozesse informiert; darüber hinaus kann er preiswerten Nachhilfeunterricht nehmen und sich über momentan noch eher akademisch interessante Neuentwicklungen wie Mehrfachbindungen zwischen Siliciumatomen oder zwischen Übergangsmetallatomen, Strategien zur Cluster-Synthese etc. einen Überblick verschaffen – das 470seitige Buch ist mit DM 42.— für jedermann erschwinglich. Zudem werden auch die Hochschulkollegen dieses Buch nicht nur zweimal durchblättern – einmal von vorne und einmal von hinten – und den Autoren dann dankbar Lob spenden; jeder von uns wird inhaltlich dazulernen, ältere Vorlesungen abspecken und gezielt um Neues ergänzen, zitierte Sekundärliteratur zu Rate ziehen – kurzum: mit diesem Buch arbeiten! „Leitfaden

der Organometallchemie“ hätte man ein Kompendium dieser Art früher genannt.

Im Vergleich mit anderen, auch englischsprachigen Büchern zum Themenkreis der Element- und Metallorganischen Chemie ist „der Elschenbroich/Salzer“ einsamer Höhepunkt, dem man eine Signalwirkung für die chemische Sekundärliteratur wünscht. Angesichts dieser Beurteilung erscheint die Suche nach Druckfehlern in der ersten Auflage kleinlich.

Wolfgang A. Herrmann [NB 822]
Anorganisch-chemisches Institut
der Technischen Universität München, Garching

Organische Chemie. Von *S. Hauptmann*. Verlag Harry Deutsch, Frankfurt/M. 1985. 893 S., geb. DM 48.00. – ISBN 3-87144-902-4

Zu Beginn der sechziger Jahre erschien mit Büchern wie dem Roberts-Caserio, Cram-Hammond, Morrison-Boyd und anderen mehr ein neuer Typ von Lehrbuch auf dem Markt. Kennzeichnend für diese Einführungen in die Organische Chemie war neben der Gliederung nach Reaktionstypen – statt, wie traditionell, nach Stoffklassen – und einer damit verbundenen umfassenden Diskussion von Reaktionsmechanismen vor allen Dingen die ausführliche Behandlung der Bindungstheorie, der Stereochemie und der immer wichtiger werdenden spektroskopischen Methoden. Insgesamt präsentierte diese Lehrbücher, die sich zudem meistens noch durch einen Formelsatz von bis dahin unbekannter Qualität sowie einen klaren und knappen Stil auszeichneten, die Organische Chemie als wohlgeordnete, überschaubare und letztlich durch „Elektronenschiben“, wenn nicht beherrschbare, so doch erklärbare Wissenschaft, deren Ergebnisse häufig vorhersagbar schienen. Rückblickend ist interessant, daß in jenen Jahren auch in vielen anderen Bereichen menschlichen Lebens komplizierte Zusammenhänge durch „Theorien“ beschrieben wurden. Die Bücher paßten also in die Zeit und setzten sich erst in den USA und dann auch bei uns in allerkürzester Zeit durch. Hierzulande so erfolgreich, daß die klassischen Lehrbücher bald nicht mehr genutzt wurden und überdies den heimischen Autoren buchstäblich die Feder aus der Hand fiel, und bald keine konkurrenzfähigen Texte deutschsprachigen Ursprungs mehr erschienen.

Die meisten von uns haben die amerikanischen Lehrbücher gerne benutzt und empfohlen, obwohl uns eigentlich ein Mangel hätte auffallen müssen, der weniger in diesen Büchern selbst als in ihrer unkritischen Übernahme in die deutsche – genauer: bundesrepublikanische – Lehr- und Ausbildungssituation begründet ist. Die erwähnten Lehrbücher waren und sind für Undergraduates geschrieben; nach dem Bachelor-Examen verwendet der amerikanische Student Lehrbücher und Monographien, die ihren „fortgeschrittenen Charakter“ häufig schon im Titel ankündigen. Bei uns aber wurde – und wird – so getan, als könne sowohl der Student vor dem Vordiplom als auch der angehende Diplom-Chemiker, ja sogar der Doktorand durch die erwähnten Bücher die Organische Chemie in ihrer ganzen Breite kennenzulernen. Anders ausgedrückt: Diese Bücher „passen“ nur sehr begrenzt zu unseren (derzeitigen) Studiengängen; sie sind für den ersten Studienabschnitt zu reichhaltig, für den zweiten oder gar die Berufspraxis aber nicht umfassend genug, wobei sich letzteres besonders gravierend auf der stofflichen Seite bemerkbar macht.

Wie müßte ein zeitgemäßes, unseren Verhältnissen besser angepaßtes Lehrbuch der Organischen Chemie aussehen? Es müßte aus beiden Traditionen das jeweils beste vereinen, d.h. modern, klar und „theoretisch-mechanistisch“ geschrieben sein wie ein angelsächsisches sowie enzyklopädisch und „praktisch“ wie ein traditionelles deutschsprachiges Lehrbuch. Ein hoffnungsloses Unterfangen? Offensichtlich nicht für *Siegfried Hauptmann* von der Karl-Marx-Universität in Leipzig, der versucht hat, eine derartige Synthese im Alleingang zu vollbringen. Seine „Organische Chemie“ ist – wie die Fülle der abgehandelten Gebiete illustriert – in der Tat modern: Von der Syntheseplanung bis zur Literaturarbeit, von der Metallorganischen Chemie bis zur Photo- und Farbstoffchemie, von der Stereochemie und der Bindungstheorie bis zu den spektroskopischen Methoden und vielem anderem mehr fehlt nichts. Traditionell ist das Buch in dem Sinne, daß es wieder Stoffdaten (Schmelz- und Siedepunkte, Farbe, Gifigkeit von Substanzen) in großer Zahl enthält – und man deshalb nicht mehr auf den „Karrer“ oder einen anderen Klassiker zurückgreifen muß, wenn diese Daten rasch benötigt werden. Viele der alten Namensreaktionen sowie historische und biographische Details werden wieder erwähnt. Der in vielen Lehrbüchern vernachlässigten Heterocyclenchemie werden umfangreiche Kapitel gewidmet, und die Abschnitte über Naturstoffchemie reichen mit der Diskussion über den Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße bis in die Biochemie.

Kann man das alles auf nur 893 Seiten schaffen? Geholfen haben vor allen Dingen ein enger Satz sowie die häufige Verwendung von Kleindruck und Tabellen. Dennoch ist die Frage schwer zu beantworten. Bei der Vielfalt der abgehandelten Themen besteht die Gefahr eines gewissen Eklektizismus, des nur noch kommentarlosen Auflistens von Tatsachen und des Unterschätzens der Schwierigkeiten für den Anfänger. Beispielsweise wird die Hückel-Theorie zwar korrekt, aber sehr „gestaucht“ dargestellt. Ob der Anfänger jeden Schritt nachvollziehen kann, bezweifle ich. Die Gefahr, beim Leser blinden Glauben und stupides Auswendiglernen zu fördern, ist in diesen Abschnitten, die noch dazu sehr früh im Buch erscheinen, groß. Auch die Seiten über die statistischen Grundlagen der Chemie (Maxwell-Boltzmann-Statistik, Zustandssummen) sind meines Erachtens des Guten zuviel – dafür sind die Lehrbücher der Physikalischen Chemie da.

Der Gefahr des „Name-droppings“ erliegt der Autor, wenn er – um nur zwei Beispiele zu erwähnen – mit je einem Satz die Spirokonjugation (S. 789) oder Trimethylsilylenolether in der Synthese (S. 551) erwähnt; der Leser hat dann ein neues Wort gehört, verstanden hat er nichts.

Die Zahl der Druck- und auch sachlichen Fehler ist erstaunlich klein; sie sollen hier nicht wiederholt werden, da sie in ihrer Mehrzahl nicht sinnentstellend sind. Spätere Auflagen werden auch die beiden fünfwertigen Kohlenstoffatome auf Seite 501 verschwinden lassen... Wichtiger wäre dabei allerdings, das Buch stärker an ein internationales Publikum zu addressieren und für bestimmte Handelsprodukte nicht nur die in der DDR verzeichneten Bezeichnungen anzugeben, denn ein hiesiger Leser möchte auch Begriffe wie Nylon, Perlon und Aspirin finden!

Insgesamt können aber diese Einschränkungen – die meistens eher Ausußerungen sind – den Wert des Buches nicht beeinträchtigen. *Hauptmann* ist es gelungen, ein *unseren* Anforderungen entsprechendes Lehrbuch der achtziger Jahre zu schreiben. Zu dieser Leistung kann man ihn nur beglückwünschen, und sie wird nicht dadurch geschmäler, daß das Werk dem bereits früher erschienenen Lehrbuch der Organischen Chemie von *Hauptmann-Grafe*

und Remane in vielerlei Hinsicht ähnelt und ihm viel verdankt. Dem erstaunlich preiswerten Buch (DM 48.00!) ist weiteste Verbreitung zu wünschen: unter Studenten, die danach lernen und Hochschullehrern, die danach lehren – und prüfen.

Henning Hopf [NB 774]
Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Braunschweig

Methods of Enzymatic Analysis. Vol. 9. Proteins and Peptides. Herausgegeben von *H. U. Bergmeyer, J. Bergmeyer* und *M. Grassl*. 3. Aufl. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1986. XXV, 571 S., geb., bei Abnahme des Gesamtwerks DM 270.00; bei Einzelabnahme DM 310.00. – ISBN 3-527-26049-8

Band 9^[*] ist ein komplett neuer Band, der Methoden zur Bestimmung biologisch wichtiger Proteine ohne Enzymeigenschaften sowie von Hormonproteinen, -peptiden und -aminoäuren enthält. Der Band befaßt sich fast ausschließlich mit Enzym-Immunoassays (EIA). Er ist in fünf Abschnitte unterteilt. In diesem Band sind Methoden für 37 Verbindungen, Verbindungsklassen und Antikörper zusammengefaßt.

Im ersten Abschnitt werden Bewertung und Standardisierung von EIA-Methoden diskutiert und deren Vorteile betont, wenn erst einmal eine geeignete Methode gefunden worden ist. Die vier Kapitel in Teil eins – Einleitung, Enzymimmunoassay als wichtige Methode in Biologie und Medizin, praktische Erwägungen bei der Durchführung von EIA (illustriert durch ein Modellsystem) sowie Probleme bei der Standardisierung von EIA für Antigene – geben einen genauen Überblick über die Aufgaben, welche die Entwicklung einer EIA-Methode stellt. Einige Vergleiche mit alternativen Methoden machen jedem klar, der zum erstenmal mit EIA arbeiten möchte, ob diese Methode für ihn erfolgversprechend sein könnte.

Die Abschnitte 2 bis 5 enthalten Methoden für sechs Transportproteine, vier carcinoembryonische Proteine und Schwangerschaftsproteine, zwölf Struktur- und Regulationsproteine und fünfzehn Hormone (Proteine, Peptide und die Iodaminosäuren Triiodthyronin und Tetraiodthyronin). Das Kapitel über Calmodulin beschreibt eine Methode, die auf der Aktivierung der cAMP-Phosphodiesterase in Gegenwart von Calcium-Ionen und Calmodulin beruht; diese Methode ist als einziges Assay in Band 9 kein EIA. Die meisten anderen Assays gehören zu den Sandwich-Assays mit zwei Antikörpern, wie sie bei den „enzyme-linked immunosorbent“-Assays (ELISA) verwendet werden. Die anderen Assays bilden eine kleine Auswahl von unterschiedlichen oder modifizierten Strategien für die EIA-Anwendung. Dem Ungeübten gibt die Lektüre Einblicke in EIA-Varianten, die zur Analyse herangezogen werden können.

In einigen Kapiteln wird auf unterschiedliche Weise eine zweite Assaymethode angeboten. Das Kapitel über Kollagen beschreibt neben Methoden zur Bestimmung der einzelnen Kollagentypen auch eine Methode zur Bestimmung von Kollagen-Antikörpern. Das ähnlich aufgebaute Thyroglobulin-Kapitel enthält Assays für Antigen und Antikörper. In den Kapiteln über α_1 - und β_2 -Mikroglobuline werden jeweils zwei Methoden für unterschiedliche Antigen-Konzentrationen in der Probe angegeben. Das Kapitel über Schilddrüsen-stimulierende Hormone beschreibt ein halbautomatisiertes Assay für das Durchtesten von Neugeborenen. Im Tetraiodthyronin-Kapitel sind Assays sowohl

[*] Vgl. *Angew. Chem.* 99 (1987) 164.

für das Gesamthormon als auch für das freie Hormon enthalten.

Ein typisches „Assaykapitel“ ist aus sieben Unterabschnitten aufgebaut, denen die Literaturzitate folgen; so weit entspricht es den Kapiteln über Metabolitenassays in Band 6 bis 8. Ein allgemeiner Teil gibt eine kurze Beschreibung der zu testenden Verbindung, weist auf die Anwendungsmöglichkeiten des Assays in Klinik oder Forschungslaboratorium hin, nennt Substanzeigenschaften, die durch andere Methoden bestimmt werden können, und gibt – falls vorhanden – Referenz- und Standardmethoden an. Anschließend wird das Assay detailliert beschrieben einschließlich einer schematischen Darstellung des Assays, der Assaybedingungen, einer Auflistung der erforderlichen Geräte, einer Zusammenstellung von Reagentien und Lösungen, einer Arbeitsvorschrift, einem Abschnitt über Bewertung des Assays und einem Anhang, der Anmerkungen zur Herstellung von Antikörpern und Enzym-Antikörper-Konjugaten enthält. Obwohl diese Methodenkapitel sehr weit ins Detail gehen, sind die Angaben für die Bestimmung von experimentellen Werten doch nicht so vollständig wie bei den auf Enzymen basierenden Assays in früheren Bänden. Da normalerweise eine Kalibrierungskurve benötigt wird und die Zusammensetzung von biologischem Material variiert, können die Arbeitsvorschriften hier nicht bis ins Letzte vorgegeben werden.

Dieser Band ist eine einheitliche und detaillierte Referenzquelle für EIA-Methoden, die in Klinik und Laboratorium angewendet werden können. Er wird für alle jene von unmittelbarem Nutzen sein, die schon mit EIA gearbeitet haben und eine der in diesem Band beschriebenen Verbindungen nachweisen und bestimmen wollen. Denjenigen, die eine neue EIA-Methode entwickeln, wird eine Vielzahl von Möglichkeiten für Immunoassays und somit ein geeigneter Ausgangspunkt zur Entwicklung neuer Assays gezeigt. Für diejenigen, die noch nicht immunochemisch gearbeitet haben, wird dieser Band allerdings schwer verständlich sein; sie sollten auf Kapitel 2.7 von Band 1 oder sogar auf ein Lehrbuch zurückgreifen, um sich in die Terminologie einzuarbeiten.

Der Anhang dieses Bandes enthält eine Liste von Symbolen, Größen, Einheiten und Konstanten, Abkürzungen für chemische und biologische Verbindungen sowie Formeln, die für die Spektrophotometrie nützlich sind. Dieser Anhang ist nicht so umfangreich wie in den vorangehenden Bänden.

Wer regelmäßig Immunoassays für seine Arbeit braucht, sollte dieses Buch besitzen. Wer Aufbau und Anwendung von EIA sowie praktische Aspekte verstehen muß, wird gut daran tun, den Band 9 ganz oder teilweise zu lesen.

Mark A. Findeis, George M. Whitesides [NB 787]

Department of Chemistry, Harvard University
Cambridge, MA 02138 (USA)

A Dictionary of Scientific Units. Von H. G. Jerrard und D. B. McNeill. Chapman, London 1986. IX, S. 222, Paperback £ 8.95. – ISBN 0-412-28100-7

Hätten Sie gewußt, daß

- der Name des französischen Physikers *Jean Baptiste Biot* (1774–1862) gleich dreimal zur Bezeichnung physikalischer Größen herangezogen wurde: 1. im elektromagnetischen CGS-System als Einheit des elektrischen Stroms; 2. im CGS-System als Einheit der Rotatorstärke, die bei der Beschreibung des Circulardichroismus eine Rolle spielt; 3. für den dimensionslosen Koeffizienten, der die Wärmeübertragung zwischen einer bewegten Flüssigkeit und einer

festen Oberfläche charakterisiert (abgelöst durch die Nusselt-Zahl)?

- Kelvin nicht nur für die SI-Temperatureinheit stehen, sondern auch als Synonym für Kilowattstunde verwendet werden kann?
- Centimeter eine elektromagnetische ($10^9 \text{ cm} = 1 \text{ Henry}$), elektrostatische ($900 \cdot 10^9 \text{ cm} = 1 \text{ Farad}$) oder Längeneinheit ($10^2 \text{ cm} = 1 \text{ m}$) sein kann?
- vier Namen für die Einheit der Wellenzahl vorgeschlagen worden sind: Balmer, Rydberg und Kayser für cm^{-1} , Permicron für μm^{-1} ?

Ich wußte es nicht, bevor ich das Lexikon der wissenschaftlichen Einheiten, dimensionslosen Zahlen und Skalen zur Hand nahm. Die fünfte Auflage dieses 1963 erstmals erschienenen Lexikons enthält Definitionen zu über 850 Stichworten, häufig ergänzt durch kurze historische Angaben. In der Einleitung wird daran erinnert, daß alle nichtelektrischen physikalischen Observablen auf die drei fundamentalen mechanischen Größen Masse, Länge und Zeit zurückgeführt werden können und daß für elektrische oder magnetische Observable eine zusätzliche Größe (der elektrische Strom, die Permeabilität oder die Dielektrizitätskonstante) benötigt wird. Um so verblüffender ist dann die Vielfalt der im Lexikon vorgestellten Einheiten. An die Einleitung schließt sich eine knappe Darstellung von zwölf Systemen zur Festlegung von Einheiten an (z. B. SI-, British Imperial-Einheiten, Stroud-System).

Auf den lexikalischen Teil folgt ein Anhang aus fünf Kapiteln: die Werte physikalischer Konstanten in ihrer derzeit gültigen Genauigkeit; eine Liste der Komitees und Konferenzen, die sich mit Problemen der Standardisierung befassen, jeweils mit ein paar Sätzen zu Geschichte und Zuständigkeit; eine Zusammenstellung der in den USA und in Großbritannien üblichen Gewichte und Maßeinheiten; Umrechnungstabellen für Einheiten aus folgenden Bereichen: Länge, Fläche, Volumen, Winkel, Zeit, Masse, Kraft (getrennt nach force und power), Energie (+ Arbeit, Wärme), Druck, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Ladung, Strom, Potential, Magnetfluß, Magnetflußdichte, magnetomotorische Kraft, Magnetfeldstärke, Lichtstromdichte, Leuchtdichte; Umrechnungsfaktoren für die Einheiten im SI- und CGS-System. Daran schließt sich ein etwas eigenartig, aber doch durchschaubar gegliedertes Literaturverzeichnis an.

Zwar steht die Physik in diesem Lexikon im Vordergrund, doch bietet es auch reichlich anderes, wie mit einer kleinen Auswahl von Stichworten belegt sei: Ångström, Ionenstärke, Millersche Indizes, pH-Wert; Enzymeinheit, Michaelis-Konstante, Osmolalität, Turnover-Zahl; amu (= Dalton) mit den verschiedenen Bezugspunkten, Bohrsches Magneton, Quant; Clo (Maß für den Wärmedurchgang durch einen Stoff, $1 \text{ Clo} = 0.154^\circ \text{ Cm}^2 \text{ W}^{-1}$), Misery-Index (von der *Times* zur Charakterisierung eines regenreichen englischen Sommers vorgeschlagen), Papiergrößen (A, B, C; 0–6), Pica, Punkt (Einheiten für den Schriftsatz), Schraubengewinde, Maschengröße von Sieben, Trichromatische oder T-Einheit (Anteile von Rot, Grün und Blau in einer Farbe).

Mir hat das Blättern in diesem Lexikon viel Spaß gemacht, dennoch kann ich zwei kritische Anmerkungen nicht umgehen, von denen die zweite schwerwiegender ist: 1. Man merkt zu deutlich die Herkunft der Autoren aus dem angelsächsischen Raum (sehr ausführliche Behandlung der „alten“ Gewichte und Maßeinheiten; für eine Größe wie Cubit wird nur der Wert in inch angegeben). 2. Das Register ist nicht sehr sorgfältig erstellt; so findet man Henry nicht auf den angegebenen Seiten 113, 125 und 192,