

wickelt, der teils den Fächern entstammt, mit denen sich die neuen Disziplinen überschneiden (Chemie, Biologie, Toxikologie, Geologie und andere), teils aber auch neu geschaffen wurde. Als Folge davon sind in der Fachliteratur oft Begriffe enthalten, die selbst für Fachleute unverständlich sein können, wenn sie einem jeweils fremden Bereich angehören. Dieses Problem besteht für Laien in noch größerem Ausmaß. Entsprechend hoch ist der Bedarf an Nachschlagewerken für die Gebiete Ökochemie und Ökotoxikologie.

Hilfe bietet unter anderem das vorliegende Lexikon für Ökotoxikologie, das mit über 7000 Stichwörtern aus unterschiedlichen Teilgebieten zahlreiche wichtige Termini erläutert, die für das Verständnis ökochemischer und ökotoxikologischer Sachverhalte wichtig sind. Dazu gehören nicht nur grundlegende Begriffe aus Chemie, Biologie, Ökologie, Pharmazie, Physik und Statistik, sondern auch ökotoxikologisch relevante Daten vieler wichtiger Chemikalien. Darüber hinaus sind Hinweise auf weiterführende Literatur und Datenbanken enthalten. Dabei sind Stoffauswahl und Darstellung vor allem auf praktisch Arbeitende – etwa in Behörden, Redaktionen oder Schulen – und interessierte Laien ausgerichtet. Aber auch Studenten der unterschiedlichen Fachbereiche, die sich in Pflicht- oder Wahlfächern mit ökotoxikologischen Fragestellungen befassen müssen, kann dieses Nachschlagewerk eine große Hilfe sein.

Der Schwerpunkt des Werkes liegt auf Stichwörtern der Chemie, die allein durch die Erläuterung von über 1000 organischen und ca. 600 anorganischen Verbindungen verhältnismäßig stark vertreten ist. Annähernd ebenso groß ist der Anteil an biologischen Fachbegriffen, wobei das Teilgebiet Ökologie besonders berücksichtigt wurde. Auch aus den Bereichen Ökotoxikologie und Ökochemie wurden zahlreiche Ausdrücke einbezogen; von „ADI-Wert“ über „Kompartiment“ bis hin zur „Umweltverträglichkeitsprüfung“ werden umfassende Informationen geboten. Aus den Gebieten Technologie, Wasserwirtschaft, Physik, Mathematik und Geologie sind ebenfalls die wichtigsten ökochemisch relevanten Termini erklärt. Dagegen wurde die eigentliche Toxikologie vergleichsweise wenig berücksichtigt. So fehlen gelegentlich Hinweise auf toxikologische Verfahren, wie etwa den Mikroerntest, oder wichtige Testorganismen, wie *Musca domestica* oder *Spodoptera littoralis*. Unterrepräsentiert ist auch das Teilgebiet Biochemie. Während „Inhibitor“ oder „Respiratorischer Quotient“ noch erläutert sind, muß der Leser Begriffe wie „Apoenzym“, „Hill-Reaktion“, „Michaelis-Konstante“ oder „Oxygenasen“ in einem anderen Nachschlagewerk suchen. Es hilft auch nicht viel, daß manche Wörter im Zusammenhang mit anderen Fachausdrücken erklärt sind. Wer den Begriff „Denaturierung“ nicht kennt, weiß auch nicht, daß er ihn unter dem Stichwort „Proteine“ suchen muß.

Die Basis des Lexikons ist ein hierarchisches Informationssystem, innerhalb dessen die meisten Wörter Oberbegriffen zugeordnet sind, bei denen dann jeweils noch weitere Informationen zu finden sind. Allerdings wird die Suche gelegentlich durch fehlende Hinweis Pfeile erschwert. Dies gilt auch bei der mitunter unvermeidlichen Verwendung von Fachausdrücken in den Erklärungen. So wird bei der Erläuterung der Metabolisierung von Benzol in Warmblütern das Wort „glucuronieren“ ohne Querverweis verwendet. „Glucuronieren“ ist als Stichwort selbst nicht enthalten, ebenso wenig die Glucuronsäure, an die normalerweise Phenole gekoppelt werden; die Erklärung findet sich dann unter dem Oberbegriff „Konjugation“. Ähnlich langwierig kann sich etwa die Suche nach der Wirkungsweise von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure gestalten, aus deren Erläuterung lediglich hervorgeht, daß es sich bei 2,4-D um ein Herbizid handelt. Unter dem Stichwort „Herbizide“ sind dann über zwanzig

Unterbegriffe aufgeführt, und kein Hinweis hilft bei der Zuordnung von 2,4-D zu einer der Herbizid-Gruppen. Im ungünstigeren Fall muß man also über zwanzig Stichwörter prüfen, um die Wirkung von 2,4-D schließlich unter „Wuchsstoff-Herbizide“ oder „Phytohormone“ zu finden. Gelegentlich bleibt also dem Benutzer ein umständliches Hin- und Herblättern nicht erspart. Auch die alphabetische Einordnung der Nomenklaturbezeichnungen mancher Chemikalien ist für Laien wohl nicht immer unmittelbar verständlich. Es empfiehlt sich deshalb, die Hinweise zur Benutzung aufmerksam zu lesen.

Die Erklärungen, die zu den einzelnen Stichwörtern geliefert werden, sind größtenteils umfassend und präzise. Der Rezensent besitzt eine große Zahl von Nachschlagewerken zu verwandten Themen. In keinem dieser Werke sind die ökotoxikologischen Stichwörter so gut erklärt wie in dem vorliegenden Lexikon. Der Stil ist leicht verständlich, so daß dieses Lexikon auch für Laien uneingeschränkt zu empfehlen ist. Lediglich eine etwas ausführlichere Einleitung in das Fachgebiet wäre wünschenswert gewesen, da es immer noch so neu ist, daß die zugrunde liegenden Konzepte und Arbeitsweisen noch nicht als bekannt vorausgesetzt werden können. Dies wird sich jedoch in der nächsten Auflage sicherlich berücksichtigen lassen.

Harun Parlar

Fachgebiet Analytische Chemie
der Gesamthochschule Kassel

Houben-Weyl. Methoden der Organischen Chemie. Erweiterungs- und Folgebände zur 4. Auflage. **Band E 16 a, Teil 1 und 2: Stickstoffverbindungen I.** Herausgegeben von D. Klamann. Thieme, Stuttgart, 1990. Teil 1: XXXVI, S. 1–855; Teil 2: XIV, S. 856–1516, geb. DM 2100.00 (Subskriptionspreis: DM 1890.00). – ISBN 3-13-218604-X

Der Thieme-Verlag setzt seine Bemühungen fort, die in den fünfziger bis achtziger Jahren geschriebenen Bände des Houben-Weyl durch ein Ergänzungswerk an den modernen Stand der Methoden und der Literatur heranzuführen. Das ist mit den beiden vorgelegten Teilbänden über Organostickstoff-Verbindungen wieder hervorragend gelungen.

Das Werk wird auch hier dem nie ausgesprochenen Anliegen gerecht, nicht nur für einen speziellen Fall eine spezielle Arbeitsvorschrift zu präsentieren, sondern dem auf einem Gebiet noch nicht spezialisierten Leser einen ersten, aber schon gründlichen Überblick über die Möglichkeiten zu verschaffen. Entweder sucht der Leser und nimmt dabei zusätzliche Informationen auf, oder er blättert um das spezielle Problem herum, oder er liest auch einige Dutzend Seiten fast wie ein Lehrbuch. Jeder kommt dabei auf seine Kosten, dank des reichhaltigen und meist gut ausgewählten Materials, nicht unbedingt dank der immer straffer werdenden Untergliederung. Die Treue zu den zehn Ebenen der Einteilungshierarchie hebt gelegentlich weniger Wichtiges hervor und reißt öfters sehr Ähnliches auseinander. Beispielsweise geraten die sehr ähnlichen Verfahren zur N-Alkylierung von Hydroxylamin und von N-Alkylhydroxylaminen in verschiedene Abschnitte, ebenfalls die völlig analogen Methoden zur Synthese von Mono- und Dihalogenaminen.

Die meist sehr konsequente Beschränkung auf Arbeiten der letzten 20 bis 30 Jahre bringt manchmal eine Betonung von überzüchteten Arbeitsweisen. Ohne sie zu kopieren, sollte man die Vorgehensweise des „Beilstein“ im Auge haben, durch „Bildungsweisen“ die Variabilität des Zugangs zu einer Verbindungsklasse zu belegen, mit „Darstellung“ die allgemeinere und vielleicht glanzärmere Vorschrift zu wählen.

Die ausgedruckten Arbeitsvorschriften sollten immer etwas verallgemeinerungsfähiger sein als die Ausführungen dazwischen. Geglückt ist die vorsichtige mechanistische Betrachtungsweise, bei der sich keine mechanistischen Ausschmückungen vordrängen, die gerade bei einer über Jahrzehnte zu bewahrenden Aktualität des Houben-Weyl schneller veralten würden als die registrierten Fakten.

Der erste der beiden Teilbände bringt zwei sehr umfangreiche Kapitel „Organische Hydroxylamin-Verbindungen“ (395 S.) und „Organische Hydrazin-Verbindungen“ (435 S.) neben wesentlich kürzeren Kapiteln über Nitroxyl-Radikale, Nitroxide und Aminoxide. Bei den Hydroxylaminen sind es wohl die Vielfalt der Redoxreaktionen von N–O-Verbindungen und die biologische Aktivität vieler Individuen, die das Gebiet zu diesem Umfang gebracht haben. Bei den Hydrazinen sind es die in den letzten Jahrzehnten erfreulich vorangekommen Alkylhydrazine, die lange kaum über qualvolles Alkylieren von Hydrazin und Reduzieren von Nitrosaminen hinausgekommen waren und heute durch eine Vielzahl interessanter Reaktionen, meist N–N-Knüpfungen, zugänglich sind. So ist der Umfang dieser beiden Kapitel gerechtfertigt. Disproportionen gibt es in einigen Unterabschnitten. Für die Addition von Nitronen an Olefine werden 20 Seiten mit einer Mammut-Tabelle gefüllt, für die sicher interessante criss-cross-Cycloaddition von Alkenen an Hexafluoraceton wird eine sechs Seiten lange Tabelle gebracht. Eine solche Totalerfassung analoger Beispiele sollte speziellen Monographien überlassen werden. Das gilt auch für die 16 Seiten mit analogen Beispielen für die Umsetzung von Diazonium-Salzen mit Alkenen nach Meerwein im zweiten Teilband. Vermißt wird eine moderne Vorschrift zur Gewinnung von Chloraminlösungen, wo einfach der Zusatz von Ammoniumchlorid aus den klassischen (auch hier auf S. 250 abgedruckten) 30–40% Ausbeute reproduzierbar mehr als 90% macht (*Z. Anorg. Allg. Chem.* **1973**, 396, 178).

Im Hydrazin-Kapitel wünscht man sich in einigen Fällen einen Hinweis, wie die nicht ganz alltägliche Vorstufe zugänglich ist, beispielsweise, wenn Alkoxy(alkyl)diazen-*N*-oxide reduziert werden (S. 463). Die Gewinnung von 1,2-Diethylhydrazin durch Reduktion der Azoverbindung (S. 523) würde man dann besonders schätzen, wenn man wüßte, ob die Azoverbindung anders als auf dem umgekehrten Weg (Oxidation von Diethylhydrazin) hergestellt wurde. Die interessante Synthese von Arylhydrazinen durch Säurehydrolyse von Arylsydnonen kann als zweites Spaltstück, wie auf S. 793 formuliert, eigentlich nicht Essigsäure liefern. Bei der Herstellung von Methylhydrazin aus Methylamin sollte man nicht von Oxidation sprechen (S. 426).

Im zweiten Teilband wird in dem umfangreichen Kapitel über *N*-Halogenamine die Herstellung reiner Verbindungen vielleicht überbetont; wirklich wichtig ist die problemlose Gewinnung definierter Lösungen für weitere Umsetzungen. Es folgt das offenbar sehr differenzierte Gebiet der *C*-Nitroso-Verbindungen, das für 47 Textseiten 129 Überschriften benötigt. Gewünscht hätte man sich bei der Nitrosierung von Arenen einen Trennungsstrich zwischen den für Synthesen brauchbaren Nitrosierungen (z.B. von Phenolen) und den ebenfalls untersuchten Nitrosierungen einfacher Arene wie Benzol. Ausgezeichnet ist das Kapitel über Ammonium-Verbindungen von J. Goerdeler, in dem Quaternierung von immer reaktionsträgeren Aminen mit zunehmend reaktiveren Alkylierungsmitteln erkennbar wird. Die erst in neuerer Zeit zu Bedeutung gelangten Hydrazinium-Verbindungen werden in einem besonderen Kapitel abgehandelt. Es folgen die Klassiker Diazonium-Verbindungen, bei denen nach einer mehr als hundertjährigen Karriere die Herstellung knapper besprochen werden kann (35 S.) als die Umwandlungen (49 S.). Einige spezielle Verbindungsklassen wie Nitrosoami-

ne, Triazene und Tetrazene folgen; den Abschluß bilden die Azide.

Auf einige Unkorrektheiten bleibt hinzuweisen: Die Angabe (S. 462), daß der Druck von 73 694 Torr auf 60 765 Torr absinkt, spiegelt so recht die Exaktheit von Druckmessungen im präparativen Labor wider. Angaben wie 101.87 kPa sind wohl durch allzu genaues Umrechnen entstanden (S. 878). Von „aktivierten Alkenen“ sollte man nicht reden, ohne darauf hinzuweisen, ob sie in Richtung auf elektronenarm (ungesättigte Ester, Nitrile oder Ketone) oder elektronenreich (Vinylether, Enamine) aktiviert sind. Dann werden viele Reaktionen schnell plausibel. Natriumsulfat ist kein wasserentziehendes, sondern ein wasserbindendes Mittel (S. 876). Der Vorstufe des Chinucidins auf S. 947 fehlt ein C-Atom. Was heißt (S. 879), daß Chlorit (NaClO_2) zum Chlor oxidiert wird? Dem *O*-Sulfo-hydroxylamin fehlt gerade das entscheidende O-Atom zwischen N und S (S. 258). Was ist *N*-Chlor-dihydrosuccinimid (S. 885)? In Arbeitsvorschriften auf S. 444 und S. 468 wird jeweils vergessen, eins der Reagentien zuzugeben.

Daß auf über 1500 Seiten nur ca. 20 Druckfehler gefunden wurden, spricht für die Qualität des Setzens. Darunter befindet sich allerdings die falsche Schreibung des Namens Birkoffer, der trotz des Hinweises von Richard Kuhn in der Rezension der 4. Auflage^[*] dieses Werkes wieder konsequent mit h geschrieben wird.

Anzuerkennen ist die harte Arbeit der Autoren. Da heutige Interessenprofile sich nicht mehr mit Verbindungsklassen decken, gibt es kaum noch einen Spezialisten für eine bestimmte Verbindungsklasse. Das Heranholen der Information ist trotz aller heute verfügbaren Hilfsmittel mühsam; die unumgängliche Wertung von Fakten kostet Zeit und Kraft.

Ernst Schmitz

Zentralinstitut für Organische Chemie

Bereich Organische Synthese

Berlin-Adlershof

Chemistry of Organosulfur Compounds. General Problems.

(Reihe: Ellis Horwood Series in Organic Chemistry.) Herausgegeben von L. I. Belen'kii. Ellis Horwood, New York, 1990. 378 S., geb. \$ 129.95. – ISBN 0-13-132051-3

Organische Schwefelchemie wird in der Sowjetunion traditionell großgeschrieben und sogar von einem speziellen wissenschaftlichen Komitee unterstützt. Die vorliegende Monographie fußt auf einem 1986 erarbeiteten Statusbericht dieser Aktivitäten von Autoren vor allem aus Moskau und Irkutsk. Für die englische Ausgabe wurde der russische Text umformatiert und – allerdings offenbar nur punktuell – aktualisiert. Die nunmehr 15 Kapitel befassen sich mit der Herstellung, mit Umwandlungen sowie mit Methoden zur Untersuchung organischer Schwefelverbindungen:

Modern Principles of the Synthesis of Organosulfur Compounds (M. G. Voronkov et al., 14 S., 25 Zitate), Radical Reactions of Some Thiocarbonyl Derivatives in Solutions (R. Kh. Freidlina et al., 21 S., 64 Zitate), Thermal Reactions and High Temperature Syntheses of Organosulfur Compounds (M. G. Voronkov et al., 20 S., 56 Zitate), Photochemical Synthesis and Transformations of Organosulfur Compounds (N. N. Vlasova, 22 S., 65 Zitate), Radiochemical Synthesis and Transformations of Organosulfur Compounds (E. M. Nanobashvili, 8 S., 11 Zitate), Sulfur-stabilized Carbanions and their Synthetic Use (F. M. Stoyanovich, 43 S., 267 Zitate), Formation of C–C Bonds Using Sul-

[*] Vgl. *Angew. Chem.* **1960**, 72, 502.