

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 Nitrosoaminen 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 Hexafluoracetone 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)diazene-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 Arylsyndonen 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 Tetrazenen 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 Chinuclidins 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.

fur-containing Electrophilic Reagents (W. A. Smit et al., 32 S., 99 Zitate), Catalytic Synthesis of Organosulfur Compounds (A. V. Mashkina, 20 S., 40 Zitate), Methods of Desulfurization and their Use in Organic Synthesis (L. I. Belen'kii, 36 S., 189 Zitate), Investigation of Organic Reactions by the Use of Radioactive Sulfur (V. M. Fedoseev, 15 S., 49 Zitate), Mass Spectrometry of Organosulfur Compounds (A. A. Polyakova, 11 S., 10 Zitate), Electronic and Vibrational Spectroscopy of Organosulfur Compounds (Yu. L. Frolov, 11 S., 30 Zitate), ^{33}S NMR Spectroscopy (V. M. Bzhezovsky et al., 21 S., 49 Zitate), X-Ray Fluorescence Spectroscopy of Sulfur Compounds (G. N. Dolenko, 76 S., 199 Zitate), Quantum Chemical Calculations of Organosulfur Compounds (Yu. L. Frolov, 11 S., 66 Zitate).

Das Buch hat das Anliegen, speziell die Arbeiten sowjetischer Autoren vorzustellen, und dies wird am hohen Anteil russischer Zitate deutlich. Die westliche Literatur aus diesem Bereich ist demgegenüber nur unvollständig aufgeführt. So werden Spannbreite und Leistungsfähigkeit der organischen Schwefelchemie wohl deutlich, aber einige neuere, besonders pfiffige synthetische Anwendungen von Schwefelfunktionen wie die von Vedejs oder Warren kommen zu kurz oder fallen ganz unter den Tisch. Überdies wird der Nutzen des Buches durch ein nur karg informierendes Sachregister gemindert. So fehlt etwa das Stichwort „thioaldehydes“, obwohl diese Stoffklasse mehrfach im Text erwähnt wird. Daher ist die im Vorwort geäußerte Absicht zu begrüßen, eine weitere Monographie über die wichtigen Stoffklassen organischer Schwefelverbindungen zu publizieren.

Das Buch ist durch seinen sauberen Druck äußerlich ansprechend. Die Druckfehlerquote bleibt im wohl unvermeidlichen Bereich. Ein echter Lapsus ist die Wiedergabe von Thiophenon an Stelle von Thiocampher (S. 84). Mit der ausführlichen Information über russische Arbeiten zur organischen Schwefelchemie füllt das Werk eine Lücke, bietet jedoch für den Quereinsteiger oder Novizen auf diesem Gebiet keine vollständige kritische Übersicht.

Ernst Schaumann

Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Clausthal

Particle Beam Microanalysis. Fundamentals, Methods and Applications. Von E. Fuchs, H. Oppolzer und H. Rehme. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1990. XV, 507 S., geb. DM 215.00. – ISBN 3-527-26884-7/0-89573-505-9

Die korrekte Anwendung von modernen instrumentellen Methoden der Mikroanalytik erfordert ein hohes Maß an physikalischem Wissen über die Grundlagen der Verfahren und fundierte Kenntnisse über ihre Grenzen. Diese Informationen versucht das vorliegende Buch zu vermitteln. Die Methoden wurden so ausgewählt, daß sie lateral aufgelöste strukturelle und chemische Informationen liefern, kommerziell verfügbar sind und in jedem (gut ausgestatteten) Industrielabor angewendet werden können. Alle drei Autoren des Buches sind international renommierte Wissenschaftler auf dem Gebiet der Mikroelektronik. Daher beschränkt sich das Buch auf die Aspekte, die für die Anwendung in der Halbleiter- und Dünnenschichttechnik relevant sind. Auf diesem begrenzten Gebiet ist in der Tat eine geschlossene Darstellung der instrumentellen Analytik gelungen.

Das Buch ist hervorragend hergestellt (auf säurefreiem Papier) und reichlich mit Diagrammen und Bildern ausgestattet. Ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis und ein

brauchbares Register ermöglichen problemlos den Einstieg in einzelne Bereiche. Das Buch behandelt die Anwendung der Methoden der Elektronenmikroskopie (Raster-, Transmissions- und Hochauflösungs-Transmissions-Elektronenmikroskopie SEM, TEM bzw. HRTEM), der elektroneninduzierten Röntgenemission (Energie- und Wellenlängen-Dispersionsspektrometrie EDS bzw. WDS, Mikrosonde), der Augenspektroskopie (AES), der Sekundärionen-Massenpektrometrie (SIMS) und der Prüfung von komplexen Halbleiterstrukturen mit niederenergetischen Elektronenstrahlen (electron beam testing). Ein ausführliches Kapitel mit Anwendungen aus der Mikroelektronik rundet die Darstellung ab. Die umfangreiche Originalliteratur wird durch Zitate von aktuellen Monographien erschlossen; Zitate von Spezialberichten und Firmenschriften sind für die meisten Leser wenig hilfreich.

Im ersten Teil des Buches werden die Grundlagen der Methoden vermittelt. Dem Leser wird eine Mischung aus Trivialen und hochinteressanten Details geboten: Ohne Grundkenntnisse der Festkörperphysik ist dieser Teil schwierig zu würdigen. Außerordentlich wertvoll für den gebildeten Laien sind die Ausführungen über die Eigenschaften der Sondenpartikel (Elektronen und positiv geladene Ionen). Für den Praktiker besonders hilfreich dürfte die geschlossene Abhandlung über die Wechselwirkung der Sondenpartikel mit der Probe sein. Dies gilt besonders für den Abschnitt über Sputtereffekte und Tiefenprofile.

Die folgenden Kapitel sind jeweils einer Methode gewidmet. Darin werden zuerst kurz das jeweilige Funktionsprinzip erläutert und die modernen Meßgeräte beschrieben. Dann folgt jeweils ein sehr nützlicher Abschnitt über Probenbeschaffenheit und Präparation. Hier wird die praktische Erfahrung der Autoren ebenso deutlich wie in den sich anschließenden Abschnitten über Interpretationsmöglichkeiten der Resultate.

Im Kapitel über Rastermikroskopie ist die Diskussion der Kontrastmechanismen ganz ausgezeichnet gelungen, und es finden sich Informationen über Channeling und Kathodenlumineszenz, die in vielen anderen Monographien fehlen. Das Kapitel über TEM ist ohne Vorkenntnisse nicht zu verstehen. Insbesondere vermisst man eine Einführung in die geometrische Kristallographie; entsprechend stiefmütterlich werden auch die Verfahren der Elektronenbeugung behandelt. Das Kapitel über Röntgenspektroskopie besticht durch die gute Darstellung der Funktionsweise der heute sehr weit entwickelten kommerziellen Aparaturen und Auswerteprogramme. Hilfreich ist auch die kritische Behandlung der Quantifizierung von Röntgenspektren.

Spätestens in diesem Kapitel wird jedoch ein entscheidender Mangel des Buches deutlich: Es fehlen Tabellen mit Zahlenangaben, Wirkungsquerschnitten und allgemeinen Daten, die die praktische Auswertung von Spektren ermöglichen. Ein Zitat solcher Tabellen ist für den Praktiker kein Ersatz. Durch diesen bedauerlichen Mangel vergibt dieses Buch die Chance, ein „Arbeitsbuch neben der Maschine“ zu sein, wofür es sich durch die sonstigen Informationen und den gelungenen Aufbau hervorragend eignen würde.

Das Kapitel über Augenspektroskopie bringt wieder eine gelungene Einführung in die Methode und beschreibt Auswirkungen der Geräteparameter und -justierung auf die Resultate, um sich dann ausführlich der ortsaufgelösten quantitativen Augeranalyse zuzuwenden. Der Abschnitt über qualitative „Spektroskopie“ ist leider sehr kurz ausgefallen, ein Umstand, den vor allem Leser aus dem „Nicht-Silicium-Bereich“ bedauern dürften, denn dort ist die Quantifizierung wegen inhärenter Probleme viel kritischer und dementsprechend die qualitative Analyse bedeutsamer als im Halbleiterbereich.