

werden von einer Vielzahl von Metalloxiden katalysiert. Auch über relativ alte und oft zusammengefaßte Ergebnisse zu Hydrierung und H/D-Austausch von Kohlenwasserstoffen an oxidischen Katalysatoren wird in diesem Kapitel berichtet.

Die Aspekte ausgewählter selektiver Oxidationsreaktionen werden in den Kapiteln 11 und 12 kurz erörtert. CO- und CO₂-Hydrierung von der Methanolsynthese über die Kohlenwasserstoffbildung bis zur Wassergasreaktion werden in Kapitel 13 behandelt, die Fischer-Tropsch-Reaktion bleibt jedoch unerwähnt.

Im letzten Kapitel wird noch auf photokatalytische Prozesse eingegangen, die vor allem an Mo-, Ti-, und W-Oxiden beobachtet werden. So werden z. B. die katalytische Oxidation von Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, CO und NH₃, ebenso durch Photonen entsprechender Energie beschleunigt wie Isotopen- und H₂/D₂-Austauschreaktionen.

Obwohl das Buch erst 1989 erschienen ist, befindet es sich weitgehend auf dem Literaturstand von 1986. Verwirrend ist die Vielfalt der Literaturzitation – Literaturzitate werden nicht nur nach jedem Kapitel aufgeführt, sondern auch in Tabellen mit eigener Numerierung oder in alphabetischer Ordnung. Die Methoden der Oberflächencharakterisierung von Metalloxiden, besonders die der Oberflächenphysik und -chemie, werden nur ungenügend, meist als Abkürzungen (NEXAFS, HREEL etc.) abgehandelt.

Das Buch enthält wichtige Informationen für den Spezialisten, ist aber aufgrund seines Aufbaus durchaus auch für den Neuling und Studenten als einführende Lektüre auf dem Gebiet der oxidischen Übergangsmetallkatalysatoren geeignet.

Wilhelm F. Maier [NB 1067]
Institut für Technische Chemie
Universität-Gesamthochschule Essen

C₄-Hydrocarbons and Derivates – Resources, Production, Marketing. Von J. Schulze und M. Homann. Springer, Berlin 1989. XI, 239 S., geb. DM 228.00. – ISBN 3-540-19470-3

Das Buch von Schulze und Homann bietet einen guten und detaillierten Einblick in die Industrielle Chemie der C₄-Verbindungen und ihrer Folgeprodukte. Die erste Hälfte des Buches ist der chemischen und verfahrenstechnischen Seite dieses Themas gewidmet, die zweite beschäftigt sich mehr mit ökonomischen Fragen, z. B. mit der Wettbewerbs- und Preissituation der betrachteten Chemikalien. Die zahlreichen Detailinformationen des Buches und das umfangreiche Datenmaterial sind sichtlich auch darauf zurückzuführen, daß die beiden Autoren hervorragende Verbindungen zur chemischen und petrochemischen Industrie haben; einer der Autoren ist selber in der Industrie tätig.

Das Buch ist in sieben Kapitel untergliedert. Nach der Betrachtung einiger Grundlagen, z. B. der Eigenschaften und Spezifikationen der C₄-Kohlenwasserstoffe, werden in Kapitel 2 die zur Zeit praktizierten Verfahren zur Gewinnung und Synthese der C₄-Kohlenwasserstoffe, -Aldehyde und -Alkohole vorgestellt. Dieses Kapitel ist sehr knapp gehalten und setzt schon einiges an Grundwissen voraus. So werden z. B. die Prozeßvarianten des Mobil-Prozesses in wenigen Sätzen erläutert, die neueren Entwicklungen der Fischer-Tropsch-Synthese nur in einem kleinen Abschnitt behandelt und die Herstellung des 1-Butens im SHOP-Verfahren nur in einem Nebensatz erwähnt. Sehr ausführlich hingegen ist Kapitel 3, das die Trennverfahren der C₄-Kohlenwasserstoffe beschreibt sowie die umfangreiche Folgechemie einschließlich

der neueren Entwicklungen. In Kapitel 4 werden die Verarbeitungswege von Butan, Butenen und Butadien noch einmal in übersichtlichen Schemata zusammengefaßt und durch Produktionszahlen ergänzt. Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Marktsituation der C₄-Produkte; Kapitel 6 bringt eine Abschätzung der Marktchancen von C₄-Kohlenwasserstoff-Derivaten an den Beispielen der Otto-Kraftstoffe und der Polymere auf C₄-Basis. Kapitel 7 liefert dann noch einmal eine kurze Rückschau auf die wichtigsten Querbezüge und Neuentwicklungen der industriellen C₄-Chemie.

Für jeden, der sich mit C₄-Produkten und ihrer Vermarktung beschäftigt, ist dieses Buch ein unbedingtes Muß. Die übersichtlichen Produktschemata und Verfahrensfließbilder, die umfangreichen Literaturangaben (mehr als 350 Literaturstellen, teilweise bis 1987) und das bemerkenswert detaillierte Zahlenmaterial machen das Buch zu einem der wichtigsten Nachschlagewerke über C₄-Chemikalien. Als Lehrbuch für Studenten ist das Buch jedoch weniger geeignet, da es schon Kenntnisse voraussetzt.

Arno Behr [NB 1087]
Henkel KGaA
Düsseldorf

Protein Purification. Principles, High Resolution Methods and Applications. Herausgegeben von J.-C. Janson und L. Rydén. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York 1989. XI, 502 S., geb. DM 124.00. – ISBN 3-527-26184-2/0-89573-122-3

Die Gentechnik hat eine Vielzahl von Proteinen für die pharmazeutische Nutzung verfügbar gemacht. Die Sicherung eines hohen Qualitätsstandards durch effiziente Reinigungs- und Analysenmethoden ist dabei von großer Bedeutung. Dies hat der Weiterentwicklung von Trenntechniken, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der industriellen Anwendung, neue Impulse gegeben.

Im vorliegenden Buch wird der aktuelle Entwicklungsstand aller wesentlichen chromatographischen und elektrophoretischen Techniken für die Trennung von Proteinen beschrieben. Der Untertitel gibt den Inhalt am besten wieder: Es geht vor allem um hochauflösende Methoden für die Reinigung und weniger um die frühen Stadien eines Isolierungsverfahrens. Zellaufschluß, Extraktion, Entfernung von anderen Zellbestandteilen, Fällungsmethoden oder Ultrafiltration, die den Erfolg der weiteren Schritte entscheidend beeinflussen können, sind ebenso wie die begleitende Analytik durch Proteinbestimmung und Enzymtest nur in einem einleitenden Abschnitt kurz zusammengefaßt. Für die Planung eines gesamten Aufarbeitungsverfahrens sind folglich weitere Quellen heranzuziehen; dies wird allerdings durch gut ausgewählte Literaturzitate wesentlich erleichtert.

Auf die Einleitung folgen zehn Kapitel zur Chromatographie: Einführung, Gelfiltration, Ionenaustauschchromatographie, Chromatofokussierung, Reversed-Phase-HPLC, Hydrophobe Wechselwirkung, Trennung an immobilisierten Metall-Ionen, „Kovalente“ Chromatographie, Affinitätschromatographie und Verteilung in Zwei-Phasen-Systemen. Liegt hier der Schwerpunkt klar bei der präparativen Anwendung, so dominiert im Abschnitt Elektrophorese, der mit den sechs Kapiteln Gelelektrophorese, Isoelektrische Fokussierung, Immunelektrophorese, Protein-Mapping in 2D-Gelen, Wiedergewinnung von Proteinen und Blotting sowie Kapillarelektrophorese immerhin ein Drittel des Umfangs ausmacht, über den Titel des Buches hinausgehend die Analytik.

Jedes Kapitel besteht aus einer Einleitung mit Theorie und Beschreibung der verfügbaren Trennmedien, gefolgt von ei-

nem methodischen Teil und schließlich einer Reihe von Anwendungsbeispielen. Jeweils 30–100 Literaturzitate erleichtern die intensivere Einarbeitung in eine Methode. Im Hinblick auf die Applikationen sind Unterschiede in der Qualität der Kapitel durchaus erkennbar: von spärlicher Beschreibung (z. B. RP-HPLC) bis zur ausführlichen Versuchsvorschrift (z. B. Affinitätschromatographie). Da zu Trennmedien von den Herstellern üblicherweise umfangreiche Anleitungen mitgeliefert werden, ist das Fehlen derartiger Arbeitsvorschriften in den Übersichten sicherlich zu verschmerzen. Im übrigen sind die einzelnen Beiträge in Stil und Aufbau gut aufeinander abgestimmt. Diese Vereinheitlichung und die ausgezeichnete Aufmachung in Text und Bild machen den Umgang mit diesem Buch außerordentlich angenehm. Vorteilhaft für die gute redaktionelle Leistung war sicherlich, daß die 17 Coautoren wie die Herausgeber selbst überwiegend der Forschungsabteilung von Pharmacia LKB und der Universität Uppsala angehören. Dies hat zwar wiederum die Auswahl der Applikationsbeispiele beeinflusst, nicht jedoch den generellen Nutzen der übrigen Texte, die durchweg mit großem Sachverstand geschrieben wurden und die praktische Erfahrung der Autoren erkennen lassen.

Das Buch bietet eine Fülle nützlicher Informationen für „Einsteiger“ ebenso wie für „Insider“, die sicherlich nicht sämtliche Trenntechniken gleichermaßen beherrschen und hier eine wertvolle Übersicht über den aktuellen Stand der Technik vorfinden (einzige Ausnahme: die Kapillarelektrophorese, die im letzten Jahr eine enorme Entwicklung durchgemacht hat). Es kann daher zur Anschaffung nicht nur für Bibliotheken, sondern für jeden auf diesem Gebiet Tätigen empfohlen werden.

Gerhard Seipke [NB 1079]
Pharma Forschung
Hoechst AG, Frankfurt/M.

Houben-Weyl. Methoden der Organischen Chemie. 4. Auflage, Erweiterungs- und Folgebände. **Carbene(oid), Carbene, Teil 1 und 2** (Bände E 19b). Herausgegeben von M. Regitz. Thieme, Stuttgart 1989. Teil 1: XXXVI, S. 1–1021; Teil 2: XXI, S. 1022–2214. Geb. DM 2680.00 (Subskriptionspreis: DM 2412.00). – ISBN 3-13-219704-1

Während im Houben-Weyl bisher funktionelle Gruppen und Verbindungsklassen im Mittelpunkt standen, haben sich die Herausgeber nun auch der reaktiven Zwischenstufen angenommen. Zwei Teilbänden über Radikale (E 19a) folgte Ende 1989 das vorliegende, ebenfalls zweibändige Werk über Carbene(oid). Da die letzte Monographie über Carbene 1975 erschienen ist (seither wurden nur Teilaspekte zusammenfassend behandelt), bestand gerade hier eine schwerwiegende Informationslücke. Sie behinderte vor allem den synthetisch orientierten Organiker, der Carbene(oid) als Bausteine seiner Zielmoleküle nutzen möchte. Hier schaffen die bewundernswert umfassenden, zuverlässigen und aktuellen Houben-Weyl-Bände willkommene Abhilfe.

Der „Einleitung“ (W. W. Schoeller, 56 Seiten) gelingt es leider nicht, die Grundprinzipien der Carben-Chemie übersichtlich darzustellen. Statt dessen erfährt man, was die Theorie über Carbene und ihre Reaktionen zu bieten hat. Diese Beiträge werden sachkundig abgehandelt, aber der Bezug zum Experiment bleibt oft unbefriedigend. Beispielsweise steht vier Seiten Theorie über die 1,4-Cycloaddition von Carbenen kein einziges konkretes Beispiel gegenüber. Die maßgebenden Arbeiten von Bickelhaupt und Mayr erscheinen kurioserweise als *vergebliche* Versuche zur 1,4-Cycloaddition (S. 34). Die negativen Aktivierungsenergien einiger Carben-Additionen erklärt Schoeller mit der Bildung

von π -Komplexen (S. 16) und zitiert dazu Houk, dem wir das wesentlich plausiblere Konzept der Entropie-Kontrolle verdanken. Weitere sachliche Fehler finden sich auf S. 49 (hier folgt die Protonierung von I der Carben-Umlagerung von II, nicht umgekehrt) und S. 55 (hier sind weder die Edukte = Cycloalkylcarbene noch ihr Reaktionsweg b korrekt wiedergegeben). Trotz nützlicher Information über Möglichkeiten und Grenzen der Theorie ist dieser Beitrag keine gute „Visitenkarte“ des Gesamtwerks.

Ein Kapitel über Carbene (H. Heydt, 36 Seiten) bringt alles Wissenswerte zum Verbindungstyp R-C:, der die Eigenschaften von Carbenen und Radikalen in sich vereinigt. Die Thematik reicht von Gasphasenreaktionen des Methylidins und der Halogencarbene bis zur Bildung von Carbinen aus ihren (Übergangs)Metall-Komplexen und durch Chemisorption.

Anschließend wird auf ca. 1800 Seiten die ganze Fülle der Carben(oid)-Chemie ausgebreitet. Als Ordnungsprinzip dient dabei das Substitutionsmuster der Zwischenstufen; die Hauptabschnitte und ihre Autoren sind: Alkylidencarbene, Alkenylidencarbene usw. (P. Stang, 80 Seiten); Methylen, Alkyl- und Dialkylcarbene (K. P. Zeller, H. Gugel, 171 Seiten); Cycloalkylcarbene und Cycloalkylidene (U.-H. Brinker mit J. Arct, J. Backes, W. Erdle, M. Fermann, L. K. Sydnes, 328 Seiten); Alkenyl- und Alkinyldencarbene (U. Miszlitz, A. de Meijere, 110 Seiten); Cycloalkenylcarbene und Cycloalkenylidene (H. Dürr, 48 Seiten); Aryl-, Diaryl- und Hetarylcarbene (C. Wenstrup, 198 Seiten); Acylcarbene (G. Maas, 388 Seiten); Silylcarbene etc. (H. Tomioka, 49 Seiten); Halogen-Carbene (E. V. Dehmlow, 166 Seiten); Sauerstoff-Carbene (H. Heydt, M. Regitz, 55 Seiten); Schwefel-Carbene (K. Schank, 63 Seiten); Stickstoff-Carbene (H. Heydt, M. Regitz, 77 Seiten); Phosphor-Carbene (H. Heydt, M. Regitz, G. Bertrand, 78 Seiten). Die Untergliederung dieser Abschnitte nach Zweitsubstituent, Komplexität etc. vermeidet Überschneidungen weitgehend und ermöglicht das Auffinden eines gesuchten Carbens auch ohne Hilfe des Sachregisters. Ausnahme: Dihalogen- und Trihalogenalkyl-Carbene erscheinen im Kapitel Acylcarbene, in das sie nach ihrer Oxidationsstufe, aber nicht nach ihrem Reaktionsverhalten passen.

Alle Abschnitte zeichnen sich durch hohe, von eigener Forschung der Autoren geprägte Sachkenntnis aus. Einige präparativ wichtige Carben(oid)-Typen nehmen nicht den erwarteten Raum ein (z. B. Dihalogencarbene), weil ihre Reaktionen bereits in früheren Houben-Weyl-Bänden (z. B. 4/3, Cyclopropane) vorkommen. Querverweise werden jedoch stets durch neuere Erkenntnisse und Entwicklungen ergänzt. Da die Erzeugung reaktiver Zwischenstufen mit ihrer Umsetzung notwendig verbunden ist, läßt sich bei der Besprechung der verschiedenen Carben-Typen das traditionelle Houben-Weyl-Schema (A. Herstellung, B. Umwandlung) nicht durchhalten. Wo es von einigen Autoren trotzdem angestrebt wird, wirkt es künstlich und führt zu Wiederholungen. Die sinnvollste und auch häufig praktizierte Untergliederung nach Reaktionspartnern ist „Erzeugung von ... in Gegenwart von ...“. Der Wert der zahlreichen Tabellen mit ihren detaillierten Angaben kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Manchmal enthalten die Tabellen mehr, als sie ankündigen, z. B. Tabelle 155 (S. 1253) Wolff-Umlagerungen nicht nur heterocyclischer, sondern auch polycyclischer Diazoketone. Die Retro-Umlagerung von Alkinen zu Alkylidencarbenen (R. F. C. Brown) und deren präparative Anwendung (A. S. Dreiding) findet man in Tabelle 29 (S. 131–134), aber nicht im zugehörigen Text.

Die Gliederung nach Carben-Typen dient den Interessen des Synthetikers, der bei retrosynthetischer Analyse seines Zielmoleküls auf ein Carben stößt und hierzu Informationen