

im Vergleich zu den früheren Ergänzungswerken – schmerzlich sein, er gewinnt dafür aber einen enormen Zuwachs an physikalisch-chemischen Daten. Dies ist zu begrüßen, zumal hier Aufgaben übernommen werden, von denen der „klassische“ Beilstein-Nutzer (der synthetisch orientierte Chemiker) nur profitieren kann.

In diesem Lichte muß auch die nun online zur Verfügung stehende „Datenbank Beilstein-Online“ betrachtet werden, deren erster Teil zur Zeit der Abfassung dieser Rezension in den Bänden 17–27 des Hauptwerkes und der Ergänzungswerke I–IV beschriebenen Heterocyclen (1830–1959) umfaßt und durch die hier zu besprechenden Bände ergänzt wird. Beides zusammen ist eine wertvolle Ergänzung der CAS-Datenbanken. In diesem Zusammenhang wäre es nützlich, wenn die CAS-Registry-Nummer sowohl im Text als auch in den Registern aufgenommen würde, um einen problemlosen Wechsel vom einen zum anderen Referateorgan zu erleichtern.

Der Gesamteindruck der zu rezensierenden Bände ist – wie könnte es für dieses auch konzeptionell voll in der Neuzeit stehende Standardwerk der Organischen Chemie auch anders sein – vorzüglich. Herausgeber und Institut haben alles getan, um dem Synthetiker den Beilstein attraktiv zu gestalten. Möge dieser das Angebot nutzen!

Heinrich Heydt, Manfred Regitz [NB 1033]  
Fachbereich Chemie der Universität Kaiserslautern

**Dünnschicht-Chromatographie. Reagenzien und Nachweismethoden. Band 1a.** Von H. Jork, W. Funk, W. Fischer und H. Wimmer. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1989. 468 S., geb. DM 164.00. – ISBN 3-527-26848-0

Durch die grundlegenden Arbeiten von Brockmann, Stahl und vielen anderen steht die Bedeutung der Chromatographie für analytische und präparative Zwecke längst außer Frage. Besonders in der qualitativen und quantitativen Analytik hat die Dünnschichtchromatographie (DC) trotz Ausbaus der Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie in den letzten Jahren stark an Einfluß gewonnen, wofür die Perfektionierung kommerziell gefertigter DC-Träger, die leichte und schnelle Handhabung bei gleichzeitig guter Reproduzierbarkeit und die geringen Kosten sicher wesentliche Gründe waren.

Dies hat zu einer Flut von Publikationen über DC-analytische Methoden geführt, die bisher nicht systematisch aufgearbeitet wurden. Das vorliegende Buch will diese Lücke füllen und wird diesem Anspruch – um es vorwegzunehmen – auch weitgehend gerecht. Auf 139 Seiten erhält der Leser zunächst eine Einführung in die Grundlagen der quantitativen DC-Analytik, wobei Theorie und Praxis der Chromatographie selbst – zwar dem Untertitel, aber nicht ganz dem Vorwort entsprechend – allerdings nur am Rande Erwähnung finden: Nicht behandelt werden allgemeine Grundlagen wie  $R_f$ -Wert, van-Deemter-Gleichung und ihre Konsequenzen, Eluotrope Reihe sowie Methoden zur Optimierung von Laufmittelmischungen. Nicht erwähnt werden leider auch Neuentwicklungen wie die Rotations-Planarchromatographie oder die Overpressured-Layer-Chromatographie (OPLC).

Sehr ausführlich besprochen werden dagegen die verschiedenen Geräte zur Detektion mit physikalischen Methoden (unter besonderer Berücksichtigung von Fluoreszenzmessungen) und ihre Prinzipien. Dies geschieht zum Teil mit der Akribie von Datenblättern und geht stellenweise (z. B. im Kapitel über Strahlungsquellen und Empfänger) sicher zu weit ins Detail, kann aber vielleicht eine Entscheidungshilfe beim Kauf entsprechender Geräte sein, die dem Leser in

einer reich bebilderten Auswahl vorgestellt werden. Kernstück des ersten Teilbandes der Reihe sind jedoch chemische Methoden der Detektion. Sehr ausführlich (anhand von fast 350 Literaturzitaten) werden die prächromatographische in-situ-Derivatisierung und die Grundlagen der postchromatographischen Detektion diskutiert.

Besonders im Hinblick auf quantitative Auswertungen wurde hier eine Fülle von Informationen zusammengetragen und unter sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile der jeweiligen Methode bewertet. Selbst Details wie die Vorteile des Tauchens gegenüber dem Sprühen, der Einfluß von Trockentemperatur oder Luftfeuchtigkeit auf die Nachweisempfindlichkeit werden erschöpfend diskutiert. Verwunderlich ist allerdings, daß in diesem Zusammenhang der Einfluß der Auftragsmethode, die Verwendung von Folien mit Konzentrierungszone und die Hochleistungs-Dünnschichtchromatographie nicht erwähnt werden.

Der zweite Teil umfaßt mit 80 Anfärbemethoden eine Sammlung von Sprüh- und Tauchreagenzien und entspricht damit der bekannten Broschüre „Anfärbereagenzien für Dünnschicht- und Papier-Chromatographie“ der Firma E. MERCK, die nicht mehr aufgelegt wird und durch das vorliegende Buch abgelöst werden soll. Neu hinzugekommen sind jedoch genaue Anweisungen zur Durchführung und – was ganz besonders begrüßenswert ist – jeweils ein geprüftes und quantitativ ausgewertetes Beispiel. Bei dem Anspruch, ein Handbuch zu sein, hätte man hier allerdings auch einige Angaben über die Prozeßvorbereitung erwarten können.

Trotz einiger Lücken wird die Anschaffung der „Dünnschichtchromatographie“ fast zu einer Notwendigkeit für den präparativ und besonders den analytisch arbeitenden Chemiker, allerdings einer bitteren. Denn angesichts der doch sehr großen Zielgruppe des Buches bleibt zu fragen, ob ein derart hoher Preis für einen Teilband (!) gerechtfertigt ist und ob er nicht durch teilweisen Verzicht auf die aufwendige Ausstattung mit Farbphotos wesentlich hätte reduziert werden können.

Hartmut Laatsch [NB 988]  
Institut für Organische Chemie  
der Universität Göttingen

**Immobilization of Cells.** (Reihe: Biotechnology Monographs, Vol. 5). Von C. R. Phillips und Y. C. Poon. Springer, Berlin 1988. VIII, 167 S., geb. DM 168.00. – ISBN 3-540-18637-9

Die „Biotechnology Monographs“ haben sich innerhalb kürzester Zeit zu einer nicht nur von Biotechnologen geschätzten Reihe entwickelt, die in loser Folge Einzeldisziplinen der Biotechnologie behandelt. Nachdem sich die vorangegangenen Bände in der Regel mit speziellen biotechnologischen Prozessen wie der Cellulose-Hydrolyse, der anaeroben Abwasserreinigung und der Single-Cell-Protein-Herstellung befaßten, wird im vorliegenden neuesten Band mit der Immobilisierung von Zellen für die biologische heterogene Katalyse zum zweiten Mal (nach der Coenzymregenerierung) eine Thematik aufgegriffen, die nicht prozeßspezifisch ist. Von besonderer Relevanz ist hierbei die Tatsache, daß immobilisierte Zellen mittlerweile in vielen biotechnologischen Prozessen angewendet und als Alternative zu freien Zellen eingesetzt werden. Gründe hierfür sind nicht nur die bessere Regelbarkeit und Stabilität sowie höhere Zelldichten, sondern auch die niedrigeren Kosten, insbesondere bei großtechnischen Prozessen.

Der vorliegende Band ist in fünf Kapitel gegliedert: Im Anschluß an eine Einleitung werden die Grundmethoden der Immobilisierung beschrieben. Hierbei wird generell unter-

schieden zwischen mechanischem Einschluß von Zellen durch Pelletierung, Einkapselung und Polymereinschluß einerseits sowie der kovalenten oder ionischen Anheftung an inerten Trägeroberflächen andererseits.

Das dritte Kapitel befaßt sich anhand ausgesuchter Beispiele mit speziellen, aber häufig auftretenden Problemen immobilisierter Zellen wie der Inhibierung essentieller Enzyme und auftretenden Löslichkeits- und Stofftransportlimitierungen im Biokatalysator und bietet dafür Lösungsvorschläge an.

Kapitel 4 handelt sehr ausführlich die Eigenschaften immobilisierter Biokatalysatoren ab, indem jede Systemkomponente für sich und die Wechselwirkung der einzelnen Parameter untereinander betrachtet wird. Hier sind die immobilisierte Zelle oder ihr enzymatisch aktives Enzymsystem sowie die Immobilisierungs-Matrix zu nennen.

Im letzten Kapitel wird die verfahrenstechnische Komponente hervorgehoben. Aus der heterogenen Katalyse bekannte Kenngrößen wie Effektivität, Sherwood-Zahl und Thiele-Modul werden eingeführt und deren mathematische und technische Zusammenhänge aufgezeigt.

Ziel des vorliegenden Buches ist es, das umfangreiche Gebiet der Zell-Immobilisierung abzuhandeln. Dabei sind die einzelnen Immobilisierungsmethoden vom Prinzip her hervorragend dargestellt und durch eine Vielzahl von Literaturbeispielen sehr ausführlich und übersichtlich belegt. Das Buch eignet sich sehr gut zum Einstieg in die Technologie der Zellimmobilisierung und somit auch als Lehrbuch für fortgeschrittene Studenten der Biologie, Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie, wobei einer derartigen Verwendung der relativ hohe Preis gewisse Grenzen setzt.

Leider fehlt eine hinreichend kritische Diskussion der einzelnen Immobilisierungstechniken. Außerdem wird an keiner Stelle auf den Maßstab und die Scale-up-Fähigkeit der beschriebenen Prozesse eingegangen – es wird also nicht zwischen Labormaßstab und industriell anwendbaren Verfahren unterschieden. Die Immobilisierung von Säugerzellen z.B. durch die Mikrocarriertechnik und damit verwandte Methoden ist ein wichtiges Gebiet der Zellimmobilisierung, das überhaupt nicht erwähnt wird. Dennoch bietet das Buch sowohl für den Anfänger als auch für den Fortgeschrittenen einen guten Überblick über das weite Anwendungsfeld der Zellimmobilisierung, der in diesem Umfang bislang nur durch eine Kombination mehrerer Übersichts- und Fachartikel möglich war.

Holger Ziehr [NB 987]

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH  
Braunschweig

**Bromine Compounds. Chemistry and Applications.** Herausgegeben von D. Price, B. Iddon und B. J. Wakefield. Elsevier, Amsterdam 1988. XII, 422 S., geb. HfI 285.00. – ISBN 0-444-42982-4

Der vorliegende Band enthält die überarbeiteten Beiträge zur „First International Conference on the Chemistry and Applications of Bromine and its Compounds“, die im September 1986 an der University of Salford (England) stattgefunden hat. Der dargebotene Stoff ist in 14 Kapitel gegliedert; von den 39 Autoren stammen je 17 aus Großbritannien und Israel, vier aus den USA und einer aus der Schweiz. Da sie in ihrer Mehrzahl in Industrielaboratorien tätig sind (The Associated Ocel Co. Ltd., Bromine Compounds Ltd., Great Lakes Chemical Corporation, Dow Chemical Europe), werden industriell-anwendungsorientierte Probleme bevorzugt behandelt.

Die Weltproduktion von Brom, das generell durch Oxidation von Bromiden mit Chlor gewonnen wird, liegt derzeit im Bereich von  $4 \times 10^5$  t pro Jahr. Allerdings hat sich der relative Anteil der technisch attraktiven Bromverbindungen stark verlagert, nachdem 1,2-Dibrommethan, das fünf Jahrzehnte lang mit Abstand wichtigste Produkt (das vor allem zusammen mit Tetraethylblei als Treibstoffzusatz eingesetzt und dabei zum Abfangen des Bleis in Form von flüchtigem Bleibromid verwendet wird), seit 1975 zunehmend in Verruf geraten ist. Als alternative Anwendungsgebiete im Bereich der organischen Bromderivate sind Flammenschutzmittel für Polymere (z. B. bromierte Diphenylether, Poly(pentabrombenzylacrylat) oder Tetrabrombiphenol-A) in den Vordergrund getreten. Im Bereich der anorganischen Bromderivate haben die bei der Erdöl- und Erdgasförderung verwendeten Salzlösungen (mit Calcium- und Zinkbromid als Komponenten der „packer fluid“) zunehmend an Bedeutung gewonnen. Zu diesen neuen Anwendungen bringt das vorliegende Buch aktuelle Zusammenfassungen und Forschungsberichte. Und das Kapitel über die wechselvolle Geschichte der Brom-Industrie („Bromine Chemical Industry – Retrospect and Prospect“, W. R. Merriman und H. E. Arkens, 24 S., 21 Zitate) enthält einen besonders spannenden und aufregenden Abschnitt der Industriegeschichte des 20. Jahrhunderts.

Nachdem die Standard-Monographie der Bromchemie (Bromine and its Compounds, Herausgeber Z. E. Jolles, 1966) in die Jahre gekommen ist, sind neue Übersichtsartikel über Bromverbindungen hochwillkommen. Im ausführlichen „Introductory Review“ (120 S., 459 Zitate), verfaßt von acht Autoren der Associated Ocel Co. Ltd., wird den neuen Entwicklungen auch im Hinblick auf die Anwendung von Bromverbindungen sehr gut Rechnung getragen. Weitere Übersichten behandeln „Brominated Marine Natural Products“ (D. J. Faulkner, 24 S., 103 Zitate), „Polybromalkanes – Aspects of Chemistry and Reaction Mechanisms“ (R. Bolton, 36 S., 132 Zitate), „Brominated Aromatic and Heteroaromatic Compounds“ (B. Iddon und B. J. Wakefield, 71 S., 323 Zitate) sowie „The Use of Bromine Compounds as Flame Retardants“ (C. F. Cullis, 31 S., 66 Zitate). Die übrigen acht Kapitel sind spezielleren Fragestellungen gewidmet und beschreiben neue Forschungsergebnisse.

Insgesamt bietet das vorliegende Buch eine Fülle von Informationen. Da es sowohl aus Übersichtsvorträgen als auch aus Forschungsberichten einer Konferenz hervorgegangen ist, lassen sich Unausgewogenheiten natürlich nicht ganz vermeiden; so schwankt die Zahl der Literaturzitate in den einzelnen Kapiteln zwischen 459 und 2. Die Hälfte der Beiträge nennt im Literaturverzeichnis auch die Titel der zitierten Arbeiten, was im Hinblick auf die weitverstreute Sekundärliteratur durchaus hilfreich ist. Etwas zweitrangig wird die anorganische Seite der Bromchemie behandelt: Die nach wie vor wichtige Silberhalogenid-Photographie wird nur kurz gestreift, und Perbromate oder Brom-Kationen, die die wissenschaftliche Diskussion um die höheren Oxidationsstufen des Broms sehr belebt haben, kommen nicht vor. Dagegen sind die organische und die meeresbiologische Chemie des Broms umfassend dargestellt. Der besondere Wert des Bandes liegt wohl in der ausführlichen und aktuellen Zusammenstellung der möglichen Anwendungen des Broms und seiner Verbindungen in Wissenschaft und Technik. Das Buch kann sehr empfohlen werden; es wird für alle Brom-Chemiker unerlässlich, für viele andere – auch für Chemielehrer – als Informationsquelle nützlich sein. Schade, daß es so teuer ist.

Max Herberhold [NB 1001]

Anorganisch-chemisches Laboratorium  
der Universität Bayreuth