

schemata sind übersichtlich und wohlbeschriftet, wodurch sich dieser Beitrag vor manchen anderen auszeichnet.

Kapitel 2 (K. Naemura) handelt von hochsymmetrischen und trotzdem chiralen Käfigverbindungen (Typus des D_3 -Trishomocubans). Die Schemata zeigen oft lediglich nummerierte Strukturformeln nebeneinander, was häufiges Umblättern erforderlich macht und der Übersichtlichkeit schadet.

Das kurze Kapitel 3 (H. W. Kroto und D. R. M. Walton) über „Postfullerene Organic Chemistry“ fällt in mehrfacher Hinsicht aus dem Rahmen. Einerseits unterscheidet sich der aromatische C_{60} -Fußball grundsätzlich von den sonst behandelten kleinen gesättigten Strukturen („fantastic superstar“ (Vorwort), er prangt denn auch, etwas irreführend, in mehreren bedauerndwert komprimierten Exemplaren auf dem Titelbild). Andererseits besteht dieser Beitrag weniger aus Ergebnissen als aus anregenden Spekulationen über eventuelle gezielte Synthesen von Fullerenen (die gegenwärtige Flut der C_{60} -Literatur war, als das Kapitel geschrieben wurde, erst im Anrollen).

Kapitel 4 (F. Matsuda und H. Shirahama) über „Natural Products Chemistry in Three Dimensions“ illustriert die Erkenntnis, daß ungesättigte Makrocyclen oft eine Vorzugskonformation einnehmen, bei der die Ebene einer Doppelbindung senkrecht zur (angenäherten) Ebene des Makrocyclen steht, was wichtige Konsequenzen für die Reaktivität hat. Die Kapitel 5 (Propellane, Y. Tobe), 6 (Cyclophane aus Vinylarenen, J. Nishimura), 7 (Prismane, G. Mehta und S. Padma, sehr klar und lesenswert), 8 (Cubane, H. Higuchi und I. Ueda) sowie 9 (Bishomocubane, W. L. Dilling) bringen Übersichten über neuere Entwicklungen in der Chemie einer bestimmten Substanzklasse, mit Schwerpunkt auf der Arbeit der jeweiligen Autoren.

C. Ganter zeigt in Kapitel 10 im Detail die raffinierten Methoden und Ergebnisse seiner Kartographie von „Adamantanland“. Beim Reflex- und Anti-Reflex-Effekt (Kapitel 11, J. Fournier und B. Waegell) geht es um den Einfluß axialer 3- und 5-Substituenten auf die Konformation von Cyclohexanonen. Kapitel 12 (T. Miyashi, Y. Yamashita und T. Mukai) bringt eine knappe Darstellung der photochemischen Synthese von Käfigverbindungen und ihrer photochemischen Umwandlung in Gegenwart von Elektronentransfer-Katalysatoren. Kapitel 13 (K. Hirao, A. Yamashita, O. Yonemitsu) schließlich zeigt die Probleme, mit denen man beim Versuch der technischen Anwendung einer einfachen Reaktion (Norbornadien \rightleftharpoons Quadricyclan) noch immer zu kämpfen hat.

Die Beiträge machen insgesamt einen recht soliden Eindruck. Ein so bedenklich unsinniger Satz wie „Asymmetry is a necessary but insufficient criterion for a chiral molecule to have a nonsuperposable enantiomer“ (S. 62) ist zum Glück eine Ausnahme. Wenn Dimethyldioxiran als „dimethyldioxolane“ (S. 241) und Meldrumsäure (Isopropylidenmalonat) als „glutaric acid derivative“ (S. 280) bezeichnet werden, so möchte man dies nur als kleinere Nachlässigkeiten ansehen. Leider gibt es auch in den Formelzeichnungen ärgerliche Fehler. So fehlen dem Pagodan (S. 36) in der „Taille“ zwei Bindungen, die Schlegel-Projektion des C_{60} -Fußballs auf Seite 98 ist verunglückt, die Formeln im angeblichen Konformerengleichgewicht auf Seite 324 oben stellen tatsächlich zwei Konstitutionsisomere dar. Mehrfachbehandlung bestimmter Themen (2 + 2-Photocycloaddition, Favorskij-Ringverengung) war wohl nicht zu vermeiden. Insgesamt hätte ich mir in mehreren Beiträgen sowie durch das ganze Buch hindurch einen deutlicheren roten Faden gewünscht.

Die technische Qualität des Buches ist gut (Druck, Bindung), die Zahl der Druckfehler hält sich in Grenzen. Die Anschaffung ist für Bibliotheken und Spezialisten zu emp-

fehlen; für die meisten von uns wird sie wegen des doch recht speziellen Inhalts der teils nicht mehr ganz taufrischen Kapitel wohl kaum in Frage kommen.

Christoph Rücker

Institut für Organische Chemie und Biochemie
der Universität Freiburg

Science and Practice of Liquid-Liquid Extraction, Vol. 1 und 2. (Reihe: The Oxford Engineering Science Series, Vol. 27, Reihenherausgeber: J. M. Brady, C. E. Brennen, A. L. Cullen, T. V. Jones, J. van Bladel, L. C. Woods und C. P. Wroth.) Herausgegeben von J. D. Thornton. Clarendon Press, Oxford, 1992. Vol. 1: XVI, 603 S., Vol. 2: XV, 436 S., geb. je 60.00 £, zusammen 108.00 £. – ISBN 0-19-856236-5 (Vol. 1), 0-19-856237-3 (Vol. 2), 0-19-856178-4 (Set)

Neun Jahre nach Erscheinen des „Handbook of Solvent Extraction“, herausgegeben von T. C. Lo, M. H. I. Baird und C. Hanson, ist nun wieder ein Buch erhältlich, das den derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik bei der Flüssig-Flüssig-Extraktion zusammenfaßt. In insgesamt 13 Kapiteln wird jeweils ein Überblick über ein bestimmtes Fachgebiet gegeben.

Im ersten Band sind vor allem die wissenschaftlichen Grundlagen zusammengefaßt. Das erste Kapitel befaßt sich mit der Thermodynamik der Phasengleichgewichte und ihrer Vorausberechnung sowie darauf aufbauend mit der Lösungsmittelauswahl. Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen der Stoffübergangstheorie und ihre Anwendung unter anderem auf die Austauschvorgänge an Strahlen und Tropfen erläutert (neuere Arbeiten zum Stoffübergang in Flüssig-Flüssig-Systemen aus dem deutschsprachigen Raum wurden allerdings nicht berücksichtigt). Danach folgt eine Zusammenfassung der Marangoni-Effekte, deren Bedeutung für den Stoffübergang in einem weiteren Beitrag näher erläutert wird. Das letzte der fünf Grundlagenkapitel behandelt das wichtige Gebiet der Dispergierung und Koaleszenz. Es folgen drei Beiträge über Apparatauswahl und -berechnung: Im sechsten Kapitel („Plug Flow Analysis“) werden Berechnungsverfahren nicht nur für „normale“ Gegenstromextraktionen, sondern auch für Kolonnen mit Rücklauf, für fraktionierende Extraktionen mit zwei Lösungsmitteln sowie für Crossflow- und Batch-Prozesse erläutert. Im siebten Kapitel („Axial Dispersion“) werden die bekannten Verweilzeitmodelle einschließlich Meß- und Auswertverfahren behandelt. Schließlich folgt noch ein Beitrag über Extraktorbauarten sowie ihre Auswahl und Auslegung mit Hilfe von Pilotversuchen.

Im zweiten Band finden sich zunächst vier Kapitel über spezielle Anwendungsgebiete der Flüssig-Flüssig-Extraktion. Das erste befaßt sich mit dem Einsatz der Reaktivextraktion zur Metallgewinnung. Nach der Erläuterung der Grundlagen und speziellen Randbedingungen in diesem Anwendungsbereich werden für die einzelnen Metalle oder Metallklassen die heute eingesetzten Prozesse erläutert. Der Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen ist das zweite Kapitel gewidmet. Auch hier folgt einer allgemeinen Einführung und einer Aufzählung der eingesetzten Apparattypen eine Beschreibung der bestehenden Aufarbeitungsprozesse einschließlich möglicher zukünftiger Entwicklungen. Die Ausführungen zur Kontroll- und Sicherheitstechnik am Ende des Kapitels dürften jedoch über den thematischen Rahmen des Buches hinausgehen. Die Anwendung der Extraktion in der pharmazeutischen und in der Nahrungsmittelindustrie werden in den nächsten beiden Kapiteln be-

handelt. In beiden Beiträgen wird auch auf speziellere Verfahren wie Hochdruckextraktion und die Verwendung zweiphasig-wäßriger Systeme eingegangen. Im abschließenden Kapitel des Buches wird noch einmal zusammengefaßt, in welche Richtung sich gegenwärtig die einzelnen Anwendungsbereiche entwickeln.

Dieses Werk ist nicht als Einführung in das Fachgebiet geschrieben, sondern will mit Beiträgen anerkannter Autoren den Stand des Wissens zusammenfassen und zu weiteren Arbeiten anregen. Durch die wissenschaftlich orientierte Darstellungsweise dürfte es vor allem für Ingenieure und Chemiker interessant sein, die in der universitären und industriellen Forschung tätig sind. Es vermittelt dem Leser einen guten Überblick über die theoretischen Grundlagen und über wichtige Anwendungsgebiete von Extraktionsverfahren. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis ermöglicht zudem auch das gezielte Nachschlagen von Fachbegriffen. Inhaltliche Überschneidungen zwischen den einzelnen Beiträgen sind in einem Buch dieser Art wohl nie ganz zu vermeiden. Durch die Betonung neuerer, auch unkonventioneller Entwicklungen auf der Basis einer geschlossenen Darstellung der theoretischen Grundlagen ist das Buch eine wertvolle Ergänzung der Literatur zur Flüssig-Flüssig-Extraktion.

Eberhard Aufderheide
Degussa Antwerpen (Belgien)

Data Fitting in the Chemical Sciences. Von *P. Gans*. Wiley, Chichester, 1992. XII, 258 S., geb. 29.95 £. – ISBN 0-471-93412-7

Dieses Buch stellt die mathematischen Grundlagen der gängigsten Methoden der Datenbearbeitung vor. Mit zunehmender Nutzung von Mikrocomputern und Programmbibliotheken bei der Datenerfassung und -darstellung ist das Buch, welches für eine kritische Anwendung statistischer Verfahren auch die Grenzen der mathematischen Methoden zeigt, von großem Nutzen. So wird in der Einleitung (Kapitel 1) exemplarisch gezeigt, daß experimentelle Daten nur mit Hilfe eines Modells interpretiert und dargestellt werden können. Kapitel 2 beschäftigt sich mit Meßgrößen und ihren Fehlern sowie der Fehlerfortpflanzung. Der Autor versucht, den Unterschied zwischen systematischen und statistischen Fehlern mit einem Beispiel zu veranschaulichen, denn nur statistische Fehler können mit mathematischen Verfahren analysiert werden. In den folgenden zwei Kapiteln werden lineare und nichtlineare Verfahren der kleinsten Fehlerquadrate behandelt. Der Autor beschreibt auch die Herleitung der Formeln, die in den meisten Anwenderprogrammen genutzt werden, so daß der interessierte Leser bis zum Endergebnis folgen kann. Zwar ist nicht jeder Chemiker mit der benutzten Matrizenschreibweise so vertraut wie P. Gans, doch lockert die Behandlung von einfachen Beispielen die trockenen mathematischen Herleitungen auf. Kapitel 5 und 6 widmen sich den für die Interpretation oder Darstellung der Meßgrößen benötigten empirischen bzw. theoretischen Modellen. Dabei werden zuerst einschränkende Bedingungen der zu bestimmenden Modellparameter diskutiert. Es folgt eine Ausführung zur Kontrolle der Experimente, um Meßdaten hoher Qualität zu erhalten. Hier warnt der Autor noch einmal ausdrücklich vor systematischen Fehlern, die nicht durch statistische Methoden analysiert werden können. „Sometimes a factor may be unsuspected (systematischer Fehler) until after the experiment has been performed and the data analysed. In that case it is better to repeat the experiments with that factor under control than to try to

extract information from flawed data.“ Kapitel 6 behandelt die Frage nach der Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Fehlerquadrate und schlägt Kriterien vor, mit denen aufgrund der statistischen Eigenschaften der Meßdaten Modelle verworfen werden können. Dabei wird immer wieder betont, daß auch mit der besten Statistik Modelle nicht bewiesen werden können. Die zweite Hälfte des Buches ist speziellen Problemen der Datenanpassung gewidmet: Kapitel 7 beschäftigt sich mit der Datendarstellung durch Polynome sowie den Methoden der Glättung und Differentiation. In Kapitel 8 werden Datenanpassungen an Spline-Funktionen, einfache und Mehrfach-Exponentialfunktionen, Gauß- und Lorentz-Funktionen sowie trigonometrische Funktionen und Oberflächenfunktionen behandelt. Kapitel 9 gibt eine Zusammenfassung der Fourier-Transformation, soweit sie in Bezug zur Datenanpassung steht. In Kapitel 10 wird eine sehr spezielle Anwendung der statistischen Methoden auf das Gebiet der potentiometrischen Titration vorgestellt, mit der sich der Autor in der Vergangenheit beschäftigt hat. Das Buch endet mit einem Anhang aus sieben Unterkapiteln, in dem Definitionen der wichtigsten Begriffe der Statistik, eine kurze Darstellung der Matrizenrechnung, der partiellen Differentiation, der Berechnung von Erwartungswerten und kleinere mathematische Beweise zu finden sind.

Der Autor hat sich zum Ziel gesetzt, die Vorgänge bei der Datenerfassung und -analyse in der „black box“ (Mikrocomputer nebst Anwenderprogramm) darzulegen und insbesondere die Probleme und Schwierigkeiten bei der Handhabung von Daten zu zeigen. Im Buch wird eindringlich vor möglichen Fallen gewarnt, die den unerfahrenen Benutzer einer solchen „black box“ bei der Interpretation seiner Daten erwarten. Das Buch wird der gestellten Aufgabe gerecht und ist für jeden Benutzer von Mikrocomputern und Anwenderprogrammen für statistische Datenanalyse von großem Nutzen. Ich kann die Lektüre dieses Buches nur uneingeschränkt empfehlen.

Horst Hippler
Institut für Physikalische Chemie
der Universität Göttingen

Rapid Reactions in Solution. Von *H. Strehlow*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1992. XIV, 341 S., geb. 176.00 DM. – ISBN 3-527-28260-2/1-56081-126-9

Wer sich als Student oder Wissenschaftler über schnelle Reaktionen informieren will, muß feststellen, daß seit Edward Caldins Buch „Fast Reactions in Solution“ aus dem Jahr 1964 keine umfassende Darstellung der Methoden und Ergebnisse dieses Gebiets erschienen ist. Die Lücke in der Literatur füllt jetzt das Buch von Hans Strehlow.

Schnelle Reaktionen sind im Sprachgebrauch des Chemikers Reaktionen im Zeitbereich von Nanosekunden bis Sekunden – bei den heute erfaßbaren noch schnelleren Prozessen im Femtosekundenbereich wird ja noch diskutiert, was ein Chemiker daraus lernen könnte. Sie sind nicht Thema des Buches. Strehlow hebt in der Einleitung hervor: Wer sich mit der Dynamik chemischer Prozesse beschäftigt, ist nicht in erster Linie an möglichst genauen Zahlenwerten für Geschwindigkeitskonstanten interessiert, sondern hat das Ziel, Reaktionsmechanismen aufzuklären und die Elementarschritte in einem komplexen System nachzuweisen und zu charakterisieren. Es ist Strehlows Anliegen, den interessierten Forscher durch Anwendungsbeispiele möglichst umfassend zu informieren, um die für sein Problem geeignetste Methode auszuwählen. Das schafft das Buch sicher nicht