

In „Models as tools“ wird der Begriff des Modells erarbeitet und der für die Versuchsplanung übliche Modelltyp erklärt. Gegen Ende des Kapitels erfährt der Leser die erste Berührung mit der Statistik, im Zusammenhang mit der Validierung der Modelle. Die beiden Kapitel über „factorial designs“ (zusammen mit Kap. 4, 7 und 8) behandeln ausführlich das Thema Faktoren-Screening und stellen insbesondere die Verbindung von berechneten Haupt- und Wechselwirkungseffekten zu den Antwortflächenmodellen (Response surface models) her. Eben dieses Thema wird in Kapitel 12 vertieft; dort werden auch quadratische Modelle behandelt und für die Beschreibung der Ausbeute verschiedener Reaktionen in Form eines Funktionsmodells verwendet. Kapitel 15 beschäftigt sich mit der Hauptkomponentenanalyse und ihrer Anwendung für die Auswahl von wenigen unter eventuell sehr vielen Testsystemen (Katalysatoren, Lösungsmittel u.ä.). In Kapitel 17 geht es dann darum, auch die Effekte der Reaktionsbedingungen auf die Hauptkomponenten von Produktcharakteristika (descriptors) zu untersuchen; hier wird die Methode des PLS (Partial least squares oder Projections to latent structures) erklärt.

Die übrigen Kapitel dienen der Einbettung der vorgestellten statistischen Methoden in das Umfeld der Organischen Chemie. So gibt es drei Kapitel über Strategien (Kap. 1, 13 und 16), die sich mit allgemeinen Strategien der organischen Synthese, Strategien zur Optimierung der Reaktionsbedingungen und solchen zur Auswahl von Testsystemen befassen. Es gibt leider aber auch die drei kleinen Kapitel über Optimierungsmethoden, die einerseits den Fluß des Buches ein wenig unterbrechen, andererseits auch keine direkte Anwendung finden (S. 242: „...applications in organic chemistry are, however, remarkably few“). Daß diese Methoden in das Buch aufgenommen wurden, mag daran liegen, daß sie in späteren Kapiteln als eine Art Heuristik bei der Auswahl geeigneter Testsysteme dienen, und zwar im Zusammenhang mit der Anwendung der Hauptkomponentenanalyse.

Fazit: Ein lesenswertes Buch für den Organiker, der ein wenig mehr Systematik in seine Arbeit bringen möchte oder der schon immer einmal wissen wollte, was hinter den statistischen Methoden zur Versuchsplanung, -auswertung und -optimierung eigentlich steckt.

Andreas Orth
Hoechst AG
Frankfurt am Main

HPLC of Proteins, Peptides and Polynucleotides. Contemporary Topics and Applications. Von M. T. W. Hearn. VCH Publishers, New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1991. XV, 776 S., geb. DM 225.00. – ISBN 1-89573-295-5/3-527-26951-7

Die große Bedeutung der modernen Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) für die analytische und präparative Trennung von Peptiden, Proteinen und Polynukleotiden hat zur Entwicklung vieler neuer stationärer Phasen geführt, über die das vorliegende Buch einen umfassenden Überblick gibt. So wird eine große Zahl chromatographischer Medien, unter anderem auf der Basis von Agarose, Silica und Polyethylenimin, vorgestellt. Die Anwendungsmöglichkeiten werden anhand von Beispielen illustriert sowie durch zahlreiche Literaturangaben belegt. Einen wesentlichen Aspekt bilden auch Modelle, die die Wechselwirkungen zwischen Peptid oder Protein und der stationären Phase beschreiben, wodurch eine Vorhersage des Retentionsverhaltens möglich ist. Ferner werden Strategien gezeigt, um eine Trennung durch gezielte Änderung der Zu-

sammensetzung der mobilen Phase zu optimieren. Mehrere Kapitel beschreiben sehr detailliert chromatographische Methoden wie Reversed-Phase-, Ionenaustausch-, Ausschluß- und Hydrophobe-Interaktions-Chromatographie sowie die Kopplung dieser Techniken. Analog zur 2-D-Elektrophorese läßt sich die mehrdimensionale HPLC für Protein- oder Peptidmapping einsetzen. Ein weiteres Kapitel des Buches behandelt den Einsatz der Chromatographie zur Untersuchung von Protein-Protein-Wechselwirkungen. Ausführlich werden die verschiedenen Methoden, Gleichgewichtskonstanten durch Ausschluß- oder Affinitäts-Chromatographie zu messen, diskutiert. Viel Aufmerksamkeit ist auch den präparativen Techniken gewidmet. Methodische Aspekte der Affinitäts-Chromatographie mit unterschiedlichen immobilisierten Liganden wie Farbstoffen, Antikörpern, Lectin und Heparin werden ausführlich beschrieben. Weitere Kapitel befassen sich speziell mit der Trennung und Reinigung von einzelnen Substanzgruppen wie Proteinhormonen, Membranproteinen, viralen Proteinen, monoklonalen Antikörpern, physiologischen Aminosäuren, aber auch Oligonukleotiden, Plasmiden und DNA-Restriktionsfragmenten. Den Schluß des Buches bildet ein Kapitel über die Trennung von Peptiden und Proteinen durch Kapillarelektrophorese, eine Alternativmethode zur HPLC, welche die hohe Effizienz und leichte Automatisierbarkeit der HPLC mit den Trennmechanismen der Elektrophorese verbindet.

Fazit: Dieses Buch gibt eine ausgezeichnete Zusammenstellung der neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Peptid- und Proteinanalytik – ein Wissen, das sonst nur durch ausgedehntes Studium der Originalliteratur erreicht wird. Ergänzt wird jedes Kapitel durch zahlreiche Literaturhinweise. Das vorliegende Buch ist sicherlich nicht für Anfänger konzipiert, sondern für HPLC-Anwender, die interessiert sind, ihre Kenntnisse zu vertiefen. Es enthält keine speziellen Arbeitsvorschriften, sondern zeigt allgemeine Zusammenhänge und Optimierungsstrategien. Jedes der 22 Kapitel ist von äußerst hohem Niveau und bietet eine Fülle an Informationen. Auch Wissenschaftler, die schon längere Zeit auf diesem Gebiet tätig sind, werden hier noch viel Wissenswertes finden.

Christine Schwer
Max-Planck-Institut für Biochemie
Martinsried

Photochemical Technology. Von A. M. Braun, M.-T. Murette und E. Oliveros. Wiley, Chichester, 1991. XII, 559 S., geb. £ 95.00. – ISBN 0-471-92652-3

Dies ist das erste Buch über Photochemie, das sich hauptsächlich mit technischen Aspekten befaßt, insbesondere im Zusammenhang mit organischen Photoumwandlungen in ökonomisch verwertbaren industriellen Verfahren. Mir ist bislang kein Buch begegnet, das so viele wertvolle Informationen über experimentelle Verfahren und Geräte für photochemische Reaktionen im Labor- und Pilotmaßstab liefert. Das erste Kapitel behandelt die Grundlagen der Photochemie (z.B. Absorptionsspektroskopie, photophysikalische Abklingprozesse angeregter Zustände, Energieübertragung). Dieses Kapitel reicht für den Zweck des Buches völlig aus, doch ist es nicht so umfassend wie entsprechende Abhandlungen in anderen Büchern über Photochemie. Das Kapitel über Radiometrie und Aktinometrie geht mehr ins Detail, als ich es je zuvor in einem anderen Buch gesehen habe, was die Theorie ebenso wie Abbildungen und Tabellen betrifft. Die nächsten zwei Kapitel, die sich mit Lichtquellen

und -filtern sowie Photoreaktoren befassen, machen zusammen fast einhundert Seiten aus und sind bemerkenswert. Die hier bereitgestellte Information ist für alle, die photochemische Reaktionen – in beliebigem Maßstab – planen, außerordentlich nützlich. Man findet hier detaillierte schematische Abbildungen von gewöhnlichen und speziellen Lampen und Reaktoren, daneben ausführliche Tabellen mit den Charakteristika von Lampen, Lasern und Filtern. Die Anfertigung der außerordentlich detailgetreuen Abbildungen, die man sonst nirgendwo findet, erforderte ganz klar enorme Sorgfalt und Mühe.

Dieses Buch stellt vielfältige Informationen über eine Reihe von photochemischen Umwandlungen bereit, die diverse industrielle Anwendungen gefunden haben. Zu allen Teilstufen der Prozesse werden technische Einzelheiten mit ausführlichen Hinweisen auf die Patentliteratur genannt. Auch diese Art Information findet sich an keiner anderen Stelle und war sicherlich nur mit großem Aufwand zusammenzutragen. Im einzelnen behandeln die Kapitel die Photonitrosylierung, -chlorierung, -bromierung, -sulfochlorierung und -sulfoxidation, die photochemische Desulfonierung und Desulfonylierung, die Photohydridimerisierung, Photooxidation und Vitamine. Die Mechanismen dieser Reaktionen stehen zwar nicht im Mittelpunkt der Betrachtungen, doch wird in jedem Einzelfall darauf eingegangen. Ökonomische Einflußgrößen der Prozesse werden ebenso erörtert wie Sicherheitsüberlegungen. Die Fülle an nützlicher Information ist geradezu umwerfend. Die Autoren haben, so weit ich sehe, erstmalig klar das Potential, aber auch die Grenzen der Photochemie im industriellen Maßstab gezeigt und die allgemeine Auffassung widerlegt, Photochemie sei eine obskure Angelegenheit ohne nennenswerte praktische Anwendungen. Das einzige wichtige Thema, das die Autoren nicht mit der ihm gebührenden Sorgfalt behandeln, ist die Umwandlung von Sonnenenergie, aber ich hoffe, sie werden dies in einem zukünftigen Buch oder in späteren Auflagen dieses Buches nachholen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß „Photochemical Technology“ ein überaus nützliches Buch ist, das vortrefflich eine wichtige Lücke füllt. Es kann jedem, der sich praktisch mit Photochemie beschäftigt, wärmstens empfohlen werden. Es ist ein unverzichtbares Kompendium leichtzugänglicher Information, die in klarem und leicht lesbarem Stil, den alle Leser begrüßen werden, dargeboten wird. Niemand, der mit Photochemie zu tun hat, sollte dieses Buch in seiner persönlichen Handbibliothek und der Geschäftsbibliothek fehlen lassen. Die Autoren sind für diese bemerkenswerte Leistung zu beglückwünschen.

David I. Schuster
Department of Chemistry
New York University
New York, NY (USA)

Band Theory of Solids. An Introduction from the Point of View of Symmetry. Von S. L. Altmann. Oxford Science Publications / Clarendon Press, Oxford, 1991. XIV, 286 S., geb. £ 37.50. – ISBN 0-19-855184-3

Im vorliegenden Buch behandelt S. L. Altmann die elektronischen Eigenschaften von Festkörpern unter besonderer Berücksichtigung von Symmetrieprinzipien. Im Vorwort geht der Autor auf den potentiellen Interessentenkreis ein. Sein Buch ist auf der einen Seite für Festkörper-Physiker gedacht; auf der anderen Seite versucht Altmann aber auch, chemische Aspekte der Festkörpertheorie herauszuarbeiten und für Festkörper-Chemiker eine Einführung in das Gebiet zu liefern. Unabhängig davon hat der Autor eine Übersicht

über Symmetrieeigenschaften von Festkörpern auf einem sehr hohen Niveau geschrieben. Für Festkörper-Physiker bietet das Buch in jedem Fall einen leichteren Einstieg in die Materie als z.B. Ziman, Kittel oder Lax. Vielleicht ist der Autor aber zu optimistisch, was die mögliche Akzeptanz bei Theoretikern der Festkörper-Chemie betrifft. Um die Symmetrieeigenschaften von Festkörpern und ihre Bandstrukturen quantitativ zu verstehen, ist das Durcharbeiten eines Lehrbuchs wie des vorliegenden eine Grundvoraussetzung. Der Rezensent ist jedoch skeptisch, ob dies innerhalb der Chemie auch so gesehen wird. Wahrscheinlich werden viele Festkörper-Chemiker versuchen, einen einfacheren qualitativen Einstieg in das Gebiet zu finden und es dabei belassen. Auch auf dieser Stufe werden ja Übersichten angeboten. Trotzdem ist zu hoffen, daß sich in Zukunft vermehrt Chemiker des Gebiets der Festkörper annehmen und auch bereit sind, sich das dazu notwendige Handwerkszeug zu erarbeiten.

Das Buch von Altmann ist in insgesamt 14 Kapitel aufgeteilt. Am Ende jedes Kapitels werden Probleme vorgestellt, deren Lösung im Anhang ausführlich diskutiert wird. Insgesamt hat der Autor mehr als 80 Aufgaben mit kontinuierlich steigendem Schwierigkeitsgrad zusammengestellt. Fast alle Kapitel sind didaktisch gut aufgebaut und ermöglichen den Zugang zu einem Gebiet, das in der Tat nicht sehr einfach ist und eine gewisse Abstraktionsfähigkeit voraussetzt. Im leicht verständlichen ersten Kapitel werden die wichtigsten Grundlagen des Modells freier Elektronen im Festkörper vorgestellt. Behandelt werden der Wellenzahl-Vektor \mathbf{k} sowie die Bedeutung der Fermi-Energie und Fermi-Fläche. Ebenfalls diskutiert werden elektronische Zustandsdichten und Energiebänder. Kapitel 2 liefert eine sehr knappe Einführung in die Elemente der Gruppentheorie (19 S.). Leider ist dieser Teil im Rahmen eines einführenden Buches zu kurz gehalten. Das Buch ist leichter zu verstehen, wenn schon Vorkenntnisse in Gruppentheorie vorhanden sind. Die sehr komprimierte Einführung in die Gruppentheorie ist nach Meinung des Rezensenten der einzige Negativpunkt im Buch. In Kapitel 3 werden Raumgruppen besprochen. Wichtige Elemente sind die Bravais-Gitter sowie die Definition der Seitz-Operatoren zur Behandlung von Punkt- und Translations-Symmetrien in Festkörpern. In den folgenden Kapiteln 4 und 5 werden reziproke Gitter, Brillouin-Zonen sowie die Bloch-Funktionen des Festkörpers eingeführt. Ferner wird gezeigt, wie aus Bloch-Funktionen Energiebänder entstehen. Kapitel 6 greift auf Kapitel 3 zurück und setzt sich mit Darstellungen von Raumgruppen auseinander. Ausführlich diskutiert werden die Einflüsse von Symmetrieeoperationen einer Raumgruppe auf die entsprechenden Bloch-Funktionen. Entsprechende Anwendungen dazu werden in Kapitel 7 demonstriert. In Kapitel 8 geht es primär um Energiebänder in Metallen, Halbleitern und Isolatoren und deren Beeinflussung durch die Symmetrie des Festkörpers. Ähnliche Fragen werden im neunten Kapitel angesprochen. Theoretische Bandstruktur-Methoden werden in Kapitel 10 referiert. Leider geht Altmann nicht auf neuere Ansätze ein, die für Festkörper-Rechnungen von großer Bedeutung sind, z.B. linearisierte Muffin-Tin-Ansätze sowie Dichtefunktional-Methoden, die in den letzten Jahren die Behandlung chemisch interessanter Systeme erst ermöglicht haben. Vielleicht überschreitet dies aber den Rahmen einer Einführung. Die vier folgenden Kapitel behandeln jeweils ausgewählte Themenkomplexe aus dem Gebiet der kondensierten Materie. Gitterschwingungen sowie die elektrische Leitfähigkeit sind zentrale Themen von Kapitel 11. Auch die Elektron-Phonon-Kopplung wird hier angerissen. Instabilitäten als Funktion von charakteristischen Festkörpereigenschaften (z.B. Dimensionalität) werden in Kapitel 12 aufgegriffen.