

sen kurz vorgestellt. Da die Synthesestrategie und die allgemeinen Bedingungen im Text beschrieben, die Reaktionsschemata jedoch im Anhang zusammengefasst werden, ist das flüssige Lesen gestört. An manchen Stellen sind detaillierte experimentelle Vorschriften angegeben. Autoren und Verlag warnen aber nachdrücklich davor, die Synthesen in einer Art „Küchenchemie“ nachzuvollziehen und weisen Vorwürfe, die in Richtung „Unterstützung des Drogenmissbrauchs“ gehen, ausdrücklich zurück. Die Autoren haben wohl auch Recht mit ihrer Annahme, dass „ein Großteil der hier publizierten Synthesen auf einem eher höheren Niveau angesiedelt ist und nicht ohne weiteres durchzuführen ist.“ Der synthetische Teil ist übersichtlich dargestellt und für (angehende) Chemiker durchaus von Interesse. Allerdings dürften Chemiker die einzige der oben genannten Berufsgruppen sein, die von diesem Abschnitt des Buchs profitieren könnten. Und für welchen Leserkreis ist eigentlich das auf der letzten Seite gedruckte Periodensystem der Elemente gedacht?

Es handelt sich bei dem vorliegenden Buch um ein Kompendium, in dem nahezu alle Bereiche notgedrungen in sehr verkürzter Form abgehandelt werden. Es ist eher ein auf gutem Niveau befindliches (aber nicht immer ganz optimal organisiertes) Sachbuch, als ein wissenschaftliches Nachschlagewerk. Das wird auch an dem formal sehr uneinheitlichen Literaturverzeichnis deutlich, in dem in der Regel bei Zeitschriftenreferenzen die Autoren nicht genannt werden und das auch sonst teils recht unvollständige Angaben enthält (z.B.: *Chemie unserer Zeit*: W. Hänsel, „Struktur und Wirkung von Halluzinogenen“, 153–158).

Haben die Autoren ihr eingangs genanntes Ziel erreicht? Was den schnellen Zugriff auf Informationen betrifft, sicher. Manche Themen werden den „interessierten Laien“ allerdings überfordern, und andere sind wiederum zu knapp behandelt. Ein Experte, der beruflich mit dem Drogenproblem zu tun hat, muss im Zweifel ohnehin die wissenschaftliche Fachliteratur zu Rate ziehen.

Karsten Krohn

Fachbereich Chemie und Chemietechnik
der Universität Paderborn

Festkörper — Fehler und Funktion.

Prinzipien der Physikalischen Festkörperchemie. Von Joachim Maier. Teubner Studienbücher Chemie, Wiesbaden 2000. 528 S., Broschur 72.00 DM.—ISBN 3-519-03540-5

Die Bedeutung nichtmetallischer anorganischer Materialien für moderne Technologien wächst beständig. Die angemessene Darstellung der physikalischen und chemischen Grundlagen, die den Eigenschaften und Anwendungen dieser Stoffe zugrunde liegen, hinkt diesem Trend jedoch hinterher.

Ein Grund hierfür ist, besonders in Deutschland, die immer noch starke Aufteilung der Lehre (aber auch der Forschung) nach traditionellem Muster in Festkörperchemie, -physik und Materialwissenschaften. Mit dem vorliegenden Buch gelingt es Joachim Maier, die Physikalische Chemie als eine Brücke zwischen diesen „Welten“ zu formulieren. Dabei ist weit mehr als eine Monographie über wohlbekannte Grundlagen von Defektthermodynamik und -kinetik entstanden. In seinen zentralen Abschnitten enthält das Buch eine Reihe anregender neuer Ideen und Konzepte – meist im Zusammenhang mit Grenzflächen –, die interessante Richtungen gegenwärtiger und zukünftiger Forschung im Bereich der physikalischen Festkörperchemie aufzeigen. Die Lektüre ist spannend und lohnend zugleich!

In den ersten vier, kurzen, Kapiteln gibt der Autor eine knappe Einführung in Struktur, Bindung, Dynamik und makroskopische Thermodynamik von kristallinen Festkörpern. Leser mit einem „vitalem“ Interesse an diesen Themen werden hier sicher nicht befriedigt, sie müssen wie bisher auf klassische Texte zurückgreifen. Diese Kapitel sind eher als eine Art „Ouvertüre“ zu den umfangreichen Kapiteln 5–7 zu verstehen. In den Kapiteln 5 („Gleichgewichtsthermodynamik des realen Festkörpers“) und 6 („Kinetik und irreversible Thermodynamik“) treten die Leitmotive klar hervor: Ziel des Buches ist die Betonung des Konzeptes thermo-

dynamisch kontrollierter Punktdefekte, dessen Einbettung in die Chemie und die Physik sowie die Darstellung erfolgreicher Anwendungen. Die Defektchemie von ionen- und elektronenleitenden Festkörpern ist das Hauptarbeitsgebiet von J. Maier, und dies wird beim Lesen spürbar. Beide Kapitel offenbaren ein tiefes Verständnis für die grundlegenden Zusammenhänge, das anhand zahlreicher Abbildungen und Beispiele vermittelt wird. In weiten Teilen werden die Ergebnisse von fast zwei Jahrzehnten erfolgreicher Arbeit auf dem Gebiet der „solid state ionics“ vorgestellt, mit klaren Schwerpunkten in den Bereichen der Perowskite (SrTiO_3), einfacher Ionenkristalle (z.B. AgI und AgCl) und der Defektchemie von Grenzflächen dieser Materialien. Die Thermodynamik von Punktdefekten im Volumen von Festkörpern wird in keinem anderen Werk derart klar gegliedert und kompakt beschrieben. Die formale Strenge besticht. Eine Behandlung der entsprechenden Fragen in Bezug auf Grenzflächen und Raumladungszonen am Ende von Kapitel 5 gehört zu den Stärken des vorliegenden Buches.

Immer wieder verknüpft der Autor die verschiedenen Sprach- und Beschreibungs-, „Welten“ von Chemie und Physik, z.B. durch eine Gegenüberstellung von klassischen Modellen der Festkörperphysik (Elektron/Loch-Gleichgewicht), der Festkörperchemie (Frenkel-Gleichgewicht) und der Allgemeinen Chemie (Protonen/Hydroxydionen-Gleichgewicht). Der gelungene Vergleich der entsprechenden formalen Zusammenhänge ist vielleicht das wichtigste Leitmotiv des Buches und macht einen wesentlichen Teil seines Reizes aus. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Im Abschnitt über Randschichten und Größeneffekte belegt Maier anhand der Funktionsweisen eines Ammoniak-Sensors auf der Basis von AgCl und eines Redox-Gassensors auf Oxidbasis die Ähnlichkeit der Sensoreffekte: Im einen Fall spielt ein Redox-Gleichgewicht (elektronisches Gleichgewicht) die entscheidende Rolle, im anderen Fall ein Säure-Base-Gleichgewicht (ionisches Gleichgewicht). Die beschreibenden Gleichungen sind identisch. Der experimentelle Nachweis für die Funktion des Ammoniak-Sensors stammt aus der Stuttgarter Arbeitsgruppe. Anschlie-



ßend werden ausführlich die Eigenschaften von Nanoteilchen gemischtleitender Materialien diskutiert – ein hochaktuelles Thema, dessen Bedeutung weiter zunehmen wird. Die Darstellung der Defektchemie in den Abschnitten über Punktfehlerreaktionen und Dotierungseffekte ist besonders gelungen und vermittelt deren Leistungsfähigkeit! Die gewählten Beispiele sind instruktiv und von großer Aktualität. Der Autor spannt den Bogen von einfachen binären Verbindungen (meist Oxiden) bis hin zu komplexen Mehrkomponentensystemen.

Kapitel 6 enthält vielleicht noch mehr eigene Ideen des Autors als alle anderen Kapitel und ist ebenso gelungen. Ein Leser ohne solide Grundkenntnisse im Bereich der Festkörperkinetik wird allerdings nur bedingt folgen können. Lesern mit hinreichendem Basiswissen oder den Lesern, die alle vorangehenden Kapitel sorgfältig studiert haben, eröffnet dieser Abschnitt eine Vielzahl interessanter Konzepte und Einblicke. Auch in diesem Kapitel werden Grenzflächen und ihre Kinetik hervorragend abgehandelt.

Im siebten, letzten Kapitel („Festkörperelektrochemie: Messtechniken und Anwendungen“) wird ausgehend von einfachen Prinzipien und unter Berücksichtigung von Sensoren, Batterien und Brennstoffzellen auf die wichtigsten Aspekte von stromlos oder strombelastet betriebenen galvanischen Ketten erschöpfend eingegangen.

Das vorliegende Buch vermittelt die mikroskopischen Aspekte realer Festkörper – Punktdefekte, deren Beschreibung und Reaktionen – als die notwendige Basis für ein klares Verständnis (und die Kontrolle) vieler makroskopischer Eigenschaften kristalliner Festkörper. In seinen Beispielen konzentriert sich der Autor vor allem auf oxidische Ionenkristalle, nicht zuletzt aufgrund ihrer Bedeutung sowohl als Modellsysteme wie auch als Materialien. Allerdings machen der hohe Anspruch und die unerlässliche formale Strenge das Buch nicht zu einer einfachen Lektüre für Anfänger. Mit den notwendigen Vorkenntnissen in Thermodynamik, Kinematik und Elektrochemie (d.h. Physikalischer Chemie) wird der Leser allerdings Vergnügen beim Lesen empfinden.

Das Buch richtet sich in erster Linie an Diplomanden, Doktoranden und erfahrene Wissenschaftler in Arbeitsgrup-

pen, die sich mit Festkörperchemie befassen. Für fortgeschrittene Studierende mit hinreichenden physikalisch-chemischen Kenntnissen ist es hervorragend als Arbeitsgrundlage im Zusammenhang mit Seminaren zur Festkörperchemie geeignet. Forscher aus vollkommen anderen Arbeitsgebieten werden sich wahrscheinlich an dem Buch die Zähne ausbeißen. Anregend wirkt, dass der Autor erstmals eine Reihe spezieller Symbole verwendet (z.B. eine Art „Notenbogen“ zur Kennzeichnung von Gleichgewichtskonzentrationen, eine Tilde zur Kennzeichnung einer Gibbs-Energie inklusive elektrischer Arbeit, etc.), die den vorgebildeten Leser irritieren mögen, die aber durchaus von Nutzen sind.

Diese kleinen Hindernisse stehen aber einer Verwendung des Buches als Arbeitsmaterial für Lehrveranstaltungen nicht entgegen. Die rigorose Konzentration des Layouts, das durch zahlreiche Fußnoten leidet und stellenweise an das Kleingedruckte in Versicherungsverträgen erinnert, ist zu bemängeln. Faszinierend ist die geringe Zahl von Druckfehlern bei der hohen Stoffdichte!

Aber um ernsthaft zu bleiben: Meiner Meinung nach ist das Buch von Maier die wichtigste Publikation auf dem Gebiet der materialorientierten Festkörperchemie seit Jahren. Maiers Arbeitsgruppe ist führend auf dem Gebiet der Untersuchung gemischtleitender Festkörper, und das Buch gibt den gegenwärtigen Stand der Forschung wieder. Dies wird durch eine Literaturliste mit mehr als 600 Zitaten eindrucksvoll unterstrichen. Das Werk wird sich schnell überall dort als die essentielle Veröffentlichung durchsetzen, wo das Verständnis und die Kontrolle der Eigenschaften anorganischer Materialien im Zentrum des Interesses stehen. Diejenigen, die ihren Weg durch die Lektüre gemacht und sich die klaren formalen Zusammenhänge erarbeitet haben, werden der Mehrzahl ihrer Fachkollegen voraus sein und das Buch beständig nutzen. Für alle potentiellen Leser, deren Deutschkenntnisse sich derzeit auf Goethe und Schiller beschränken, gibt es frohe Kunde: Eine englische Ausgabe ist auf dem Wege!

Jürgen Janeck

Physikalisch-Chemisches Institut
der Universität Gießen

New Trends in Synthetic Medicinal Chemistry. (Serie: *Methods and Principles in Medical Chemistry*, Vol. 7) Herausgegeben von Fulvio Gualtieri. Wiley-VCH, Weinheim 2000. XV + 353 S., geb. 248.00 DM (ca. 126.00 €).—ISBN 3-527-29779-5

Im 7. Band der Serie „Methods and Principles in Medicinal Chemistry“ versuchen 19 Autoren aus Hochschule und Industrie neue Trends der medizinischen Synthesechemie aufzuzeigen. In den letzten Jahren haben sowohl die Zahl als auch die Komplexität der dem medizinischen Chemiker zur Verfügung stehenden Werkzeuge rasant zugenommen. Insbesondere haben Hochdurchsatz-Screening, Kombinatorische Chemie, Biotechnologie und Computer Modeling die Denk- und Arbeitsweisen eines Chemikers in der pharmazeutischen Industrie in einem bisher ungekannten Maße beeinflusst und verändert. Die Herausgeber haben auf 353 Seiten den schwierigen Versuch unternommen, dem Leser einen Überblick über dieses stetiger Fortentwicklung unterliegende Arbeitsgebiet zu verschaffen.

Nach einer kurzen Einleitung von F. Gualtieri widmet sich das Buch zunächst dem durch das Computer Modeling unterstützten Design von möglichst aussagekräftigen Molekülserien. In diesem Kapitel geben die Autoren eine interessante Einführung in diesen theoretischen Bereich der medizinischen Chemie, die zu einer tieferen Einarbeitung anregt.

In den folgenden beiden Abschnitten werden die Grundzüge der Kombinatorischen Chemie skizziert. Leider gehen die Verfasser auf wichtige neuere Entwicklungen nicht ein. Im Wesentlichen werden nur die Anfänge dieses Bereichs der Chemie zusammengefasst, wobei der Schwerpunkt auf der Codierung von Substanzbibliotheken liegt. Gefallen konnte jedoch die ausführliche Beschreibung kommerziell verfügbarer Automatisierungstechnik.

Ungefähr 50 % der zur Zeit in der Entwicklung befindlichen Wirkstoffe sind enantiomerenreine Verbindungen. Dieser Tatsache Rechnung tragend befassen sich zwei gelungene Kapitel mit der Synthese und Reinigung chiraler