

Harte Zeiten für Schwefel und Stickstoff

Hydrodesulfurization and Hydrodenitrogenation. Von *Toshiaki Kabe, Atsushui Ishiara* und *Weihua Qian*. WILEY-VCH, Weinheim 1999. XII+374 S., geb. 268.00 DM.—ISBN 3-527-30116-X

Das Buch greift mit der „Hydrodesulfurierung“ (HDS) und der „Hydrodenitrogenierung“ (HDN) aktuelle Themen auf. Aufgrund der neuen, sehr strengen Gesetze hinsichtlich der zulässigen Höchstgrenzen des Schwefel- und Stickstoffgehalts in Kraftstoffen, die 2005 in Kraft treten sollen, wird in der Industrie und an den Hochschulen auf dem Gebiet der HDS- und HDN-Katalysatoren und der damit verbundenen katalytischen Prozesse immer intensiver geforscht. Obwohl einige kritische Anmerkungen angebracht sind, füllt das vorliegende Buch eine Lücke und ist ein Muss für jeden, der sich mit der HDS und HDN beschäftigt. Seit der Veröffentlichung des Standardwerks *Sulphide Catalysts, Their Properties and Applications* von Weisser und Landa ist dies das erste Buch, das dieses Forschungsgebiet umfassend beleuchtet. Es enthält eine Fülle von Informationen sowohl für Einsteiger als auch für Fachleute. Die zahlreichen Verweise auf japanische Publikationen sind besonders nützlich für Wissenschaftler aus anderen Teilen der Welt, die eigentlich auch über diese Literatur auf dem Laufenden sein sollten, es aber nicht immer sind.

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an die Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

Das Buch ist in fünf Kapitel gegliedert, wovon jedes über eine beeindruckende Zahl an Literaturzitaten verfügt: (1) „Introduction to HDS and HDN“ (95 Zitate), (2) „Reaction profile in HDS and HDN“ (408 Zitate), (3) „Structure of HDS and HDN catalysts“ (392 Zitate), (4) „Development of novel HDS and HDN catalysts“ (501 Zitate) und (5) „Process engineering“ (212 Zitate). In den Kapiteln 3 und 4 werden Arbeiten ab den 70er Jahren und im Kapitel 2 ab den 60er Jahren berücksichtigt. Die kapitelweise Zitierung führt allerdings dazu, dass sich viele Literaturverweise wiederholen. Dies deutet darauf hin, dass jeder der drei Autoren eines oder zwei Kapitel unabhängig voneinander verfasst hat.

Das Layout ist ansprechend und das Englisch ist auf einem hohen Niveau. Zu beanstanden ist aber die geringe Qualität des Papiers, das so dünn ist, dass der Text der Rückseiten auf den Vorderseiten klar erkennbar ist.

Das erste Kapitel (16 Seiten) ist eine Einführung in das Thema. Während für die Kapitel 2–4 unbedingt eine Einleitung notwendig ist, reichen 16 Seiten einerseits nicht aus, um alle in diesem Buch diskutierten Aspekte aufzuzeigen, sind aber andererseits zu viele, wenn zu mehreren Sachverhalten in den entsprechenden Kapiteln sowieso eine Einführung erfolgen muss. Die Kapitel 2–4 (104, 80 und 91 Seiten) machen den Hauptteil des Buchs aus. HDS- und HDN-Prozesse werden in Kapitel 2 unter anwendungstechnischen Gesichtspunkten beleuchtet. Hier werden Mechanismen, Substituenteneffekte, Effekte durch Schwefelwasserstoff und die Kinetik eingehend behandelt. Kinetische Gleichungen werden allerdings nicht diskutiert, sondern einfach angegeben. Auf diese Weise können die Autoren zwar ein größeres Gebiet abdecken, aber ich frage mich, ob dies dem Leser nützt. Studierende sollten lernen, die in der Literatur publizierten Ergeb-

nisse kritisch zu hinterfragen, und Lehrbücher sind eben der geeignete Ort, dies zu vermitteln.

Die Wirkung von Alkylgruppen in der HDS wird ausführlich geschildert, obwohl der ausgezeichnete Übersichtsartikel von Whitehurst, Isoda und Mochida in *Adv. Catal.* 42 (1998) über die HDS polyaromatischer Schwefelverbindungen nicht erwähnt wird, da das Buch im Juli 1998 bereits vollendet war. Wahrscheinlich aus demselben Grund wurden relevante Kapitel aus dem *Handbook of Heterogeneous Catalysis*, 1997 herausgegeben von G. Ertl, H. Knözinger und J. Weitkamp, nicht berücksichtigt. Auch interessante Erkenntnisse zur Theorie, zu denen Nørskov, Raybaud und van Santen mit Hilfe von Dichtefunktionalrechnungen erst nach 1998 gelangten, konnten die Autoren wegen des Erscheinungsdatums nicht in das Buch aufnehmen.

Im Gegensatz zu den Mechanismen der HDN werden die der HDS detailliert und anschaulich erläutert. Die Autoren neigen dazu, die Mechanismen unter einem allgemeinen, anwendungstechnischen Blickwinkel zu diskutieren. Der Ausdruck Hydrogenolyse wird beispielsweise generell für eine Bindungsspaltung gebraucht. Obwohl dies im Prinzip korrekt ist, trägt es in keiner Weise zu unserem Verständnis bei; eine deutlichere Ausdrucksweise bei der Beschreibung mechanistischer Abläufe wäre wünschenswert.

Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Struktur der Katalysatoren und den Methoden, die der Strukturermittlung dienen. Ähnlichkeiten mit Kapiteln des 1996 publizierten Buchs *Hydrotreating Catalysis* von H. Topsøe, B. S. Clausen und F. E. Massoth sind zu erkennen. Angesichts der Forschungsinteressen der Autoren war zu erwarten, dass Tracerexperimente ausgiebig behandelt werden. Der Rezensent ist allerdings der Ansicht, dass man spektroskopische Verfahren weitaus mehr hätte berücksichtigen sollen.

In Kapitel 4 werden verschiedene Wege aufgezeigt, HDS- und HDN-Katalysatoren zu entwickeln. Auf Promotoren wie B, P und F wird näher eingegangen und neben Aluminiumoxid werden auch andere Trägermaterialien vorgestellt. Die Beschreibung von Metallcarbiden und -nitriden hätte hier mehr als die zwei gebotenen Seiten verdient. Den überwiegenden Teil dieses Kapitels nutzen die Autoren zur Darstellung ihrer Forschungsergebnisse, die in 80% der Abbildungen präsentiert werden. Das Buch schließt mit einer 35-seitigen Abhandlung über verschiedene Aspekte der relevanten Prozesse.

Roel Prins

Laboratorium für Technische Chemie
Eidgenössische Technische Hochschule
Zürich (Schweiz)

Stereoselective Biocatalysis. Herausgegeben von *Ramesh N. Patel*. Marcel Dekker, Inc., New York 1999. XIII+932 S., geb. 250.00 \$.—ISBN 0-8247-8282-8

Um aufrichtig zu sein, bei diesem Buch trifft der Ausdruck „Liebe auf den ersten Blick“ nicht zu. Der Leser

muss sehr aktiv sein, sich Notizen machen, sich durch den Stoff durcharbeiten und vor und zurück blättern, um Nutzen aus seiner „Grabarbeit“ durch 900 Seiten zu ziehen. *Stereoselective Biocatalysis* will kein Lehrbuch oder Nachschlagewerk zum angegebenen Thema sein; es ist weniger systematisch geordnet als die Chemie der Enzyme selbst, die es beschreiben will. In diesem Buch teilen Fachleute auf dem Gebiet Biokatalyse dem Leser ihre Kenntnisse und Ansichten zum Thema mit.

Da kleine chirale Moleküle in vielfältigen industriellen Anwendungen benötigt werden, sucht man stets nach neuen Methoden, um solche Produkte herzustellen. Besonders die organische Chemie hat sich in dieser Hinsicht in den

letzten 150 Jahren prächtig entwickelt, wobei exzellente Methoden zur Synthese von maßgeschneiderten Verbindungen angewandt wurden. Parallel zur oft als „klassisch“ bezeichneten Synthesechemie kamen seit Beginn des letzten Jahrhunderts biokatalytische Umsetzungen immer mehr auf. Aber es dauerte ungefähr hundert Jahre bis Zusammenfassungen über diese Prozesse erschienen sind, die mit denen über organische Reaktionen vergleichbar waren.

In 30 Kapiteln wird ausgewogen sowohl über Enzymklassen als auch Substanzklassen berichtet. Zwei kleine Kapitel im Anhang beschäftigen sich mit Enzymtechnologie (Immobilisierung und neue Reaktionsmedien). Die Beschreibung der Enzyme umfasst fast alle technisch relevanten Klassen von Biokatalysatoren: Hydrolasen, die aus racemischen Gemischen durch Spaltung der C-Heteroatom-Bindung chirale Substanzen liefern; Mono- und Dioxygenasen, mit deren Hilfe in Bayer-Villiger-Oxidationen unter C-O-Bindungsknüpfung chirale Diole, Epoxide und Ester entstehen; sowie Aldolasen und Hydroxynitrilasen, die zur Knüpfung von C-C-Bindungen verwendet werden. Die Kapitel, die sich mit den Zielprodukten befassen, geben einen guten Überblick über die spezielle Generierung funktioneller Gruppen. Wichtige Themen, auf die in diesen Kapiteln näher eingegangen wird, sind z.B. die Herstellung enantiomerenreiner Bausteine für die Arzneimittelsynthese, Enzym-vermittelte Schutzgruppenmanipulationen, die Synthese von β -Hydroxysäuren und Steroiden und die Funktionalisierung von Terpenen, um nur einige zu nennen.

Dass der Stoff über Teile des Buchs verstreut ist und gleiche Zielprodukte oder Enzyme von mehreren Autoren in ihren Beiträgen vorgestellt werden, könnte als Nachteil angesehen werden. Wenn der Leser sich jedoch die Zeit nimmt, diese über das Buch verteilten Berichte zu studieren, erhält er einen umfassenden Überblick über das Thema, da es unter verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet wird.

Es ist vielleicht eine rein persönliche Auffassung, dass die in der industriellen Anwendung durchaus sehr wichtigen Lipasen und Esterasen in dem Buch überbetont sind und in diesem Zusammenhang das Thema Enantiomerentren-

nung mehr als erschöpfend abgehandelt wird. Enzyme wie Glycosidasen, Glycosyltransferasen, Phosphatasen etc. hätte man mehr berücksichtigen sollen. Das Kapitel über Hefe scheint mir nicht dazu geeignet, deren Bedeutung für die stereoselektive Biokatalyse ausreichend zu vermitteln. Außerdem ist es ein Nachteil, dass nur enzymatische Reaktionen im Labormaßstab und keine Anwendungen im Großmaßstab beschrieben werden. Letztere könnten gut in einem Ergänzungsband behandelt werden.

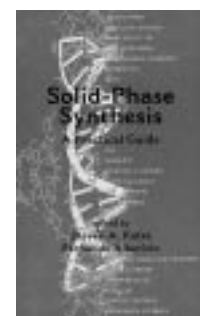
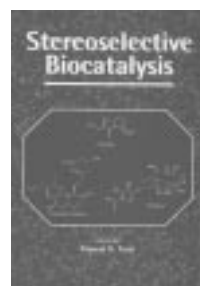
Viele der Beiträge sind bereits an anderer Stelle veröffentlicht worden, aber ihre Zusammenstellung in einem Buch mit einem mehr oder weniger allgemein gehaltenem Layout hat gewisse Vorteile. Diese Sammlung von Beiträgen kann einem Organiker in der Industrie oder an der Hochschule, der enantioselektive Reaktionen anwenden oder kostengünstige und „grüne“ Synthesechemie betreiben will, als Nachschlagewerk dienen. Es ist eine willkommene Bereicherung für die Bücherregale derjenigen, die auf dem Gebiet stereoselektive Biokatalyse arbeiten oder die sich einen umfassenden Überblick über die neuen, faszinierenden Entwicklungen in diesem Forschungsbereich verschaffen wollen.

Werner Klaffke

Organisch-Chemisches Institut
der Universität Münster

Solid-Phase Synthesis. A Practical Guide. Herausgegeben von *Steven A. Kates* und *Fernando Albericio*. Marcel Dekker, Inc., New York 2000. 848 S., geb., 250.00 \$.—ISBN 0-8247-0359-6

Einhergehend mit dem wissenschaftlichen Hintergrund der Autoren befasst sich das vorliegende Werk vornehmlich mit den einzelnen Disziplinen aus dem Umfeld der Festphasen-Peptidchemie. Vermutet man aufgrund des Titels auch eine eingehende Erörte-



rung sogenannter klassischer organischer Chemie an der festen Phase, deren Erforschung ja in den letzten Jahren im Mittelpunkt des Interesses stand, so wird man leider enttäuscht sein, da dieser Themenkomplex nur am Rande behandelt wird. Insofern ist der Titel des Buches leider irreführend. All denjenigen, die sich jedoch intensiv mit der Synthese von Peptiden, Peptidomimetika etc. beschäftigen wollen, wird ein umfangreiches Nachschlagewerk geboten, das von der bahnbrechenden Erfindung der Festphasen-Peptidsynthese durch R. B. Merrifield bis hin zu den jüngsten Fortschritten auf diesem weiten Feld einen Bogen spannt.

Den einzelnen Teildisziplinen des Themenkreises wird in 20 (!) Kapiteln Rechnung getragen, wobei es nicht ganz gelungen ist, eine in sich schlüssige Gliederung zu schaffen. Da jedes Kapitel von verschiedenen Autoren verfasst wurde, ist das Buch zusätzlich mit dem Nachteil behaftet, dass sich aufgrund verschiedener Schreibweisen und Layouts kein einheitliches Erscheinungsbild ergibt, was zumindest Leser, die sich nicht nur am Inhalt eines Buches erfreuen, stören mag. Außerdem vermisst man gerade bei dieser vor Abkürzungen strotzenden Chemie ein ausführliches Abkürzungsverzeichnis.

Das erste Kapitel ist dem festen Träger (Harz) gewidmet, wobei die Synthesen verschiedener polymerer Träger z. B. auf Polystyrol- oder Polyacrylamidbasis sogar mit Vorschriften vorgestellt werden. Ich habe dieses Kapitel mit Interesse gelesen, obwohl ich selbst auch weiterhin nur käufliche Harze benutzen werde. Denn da sich das kommerzielle Angebot unterschiedlichst substituierter Harze in den letzten Jahren enorm verbessert hat, kommt man heutzutage kaum noch in die Verlegenheit, sich selbst mit deren Herstellung beschäftigen zu müssen.

Aufbauend auf dieses Kapitel wird in den folgenden detailliert auf die einzelnen Bestandteile der Festphasensynthese wie Linker (Kapitel 5), Kupplungsreagentien (Kapitel 6) und Schutzgruppenstrategien (Kapitel 2, 3 und 4) eingegangen. Da in den USA immer noch die Boc-Strategie gegenüber der Fmoc-Strategie überwiegt, sollte sich der Europäer nicht wundern, dass diese hier eine so große Beachtung erfährt. Um-

fangreiche Literaturzitate in jedem einzelnen Kapitel lassen, wie auch in den noch folgenden Kapiteln, bezüglich Ausführlichkeit keine Wünsche offen.

Mit den zunehmenden Möglichkeiten der Festphasen-Peptidsynthese bekam man auch komplexere Synthesestrategien in den Griff. So beschäftigen sich mehrere Kapitel mit verschiedenen, von Peptiden abgeleiteten Strukturklassen wie Cyclopeptiden (Kapitel 7 und 8) und Pseudopeptiden bzw. Peptidomimetika (Kapitel 16). Diese Strukturen besitzen gegenüber normalen linearen Peptiden verbesserte pharmakokinetische Eigenschaften und sind daher in der medizinischen Chemie von großem Interesse. Glyco-, Phospho- und Sulfopeptiden wurde ebenfalls ein Kapitel gewidmet (Kapitel 10).

Der sich wiederholende Zweistufenprozess der Peptidchemie (Schutzgruppenabspaltung mit anschließender Kupplung) erlaubt die effiziente Synthese bis zum 30er Peptid. Will man darüber hinausgehen, bietet sich ebenso wie für die Naturstoffsynthese die Fragmentsynthese als effektive Methode an. Prinzipielle Vorgehensweisen hierzu werden in Kapitel 9 eingehend erörtert. Veranschaulicht wird diese Strategie durch drei repräsentative Highlights aus der Literatur.

Die Kapitel 11–13 geben jeweils eine Übersicht über die Oligonucleotidsynthese, die Synthese von Oligonucleotid-Peptid-Konjugaten und den Analogen der (Desoxy-)Ribonucleinsäuren, den Peptidnucleinsäuren (PNAs).

Eine gelungene Beschreibung der dritten großen Hauptgruppe der Biopolymere, der Oligosaccharide, folgt in Kapitel 14. Einerseits gelingt es den Autoren, einen allgemeinen Überblick über das Gebiet zu geben, andererseits werden die Schlüsselarbeiten der letzten 5 Jahre, die für neu zu planende Synthesen höchstwahrscheinlich ausschlaggebend sein werden, detailliert diskutiert.

Die Festphasensynthese von Heterocyclen aus Aminosäuren und linearen Peptiden wird in Kapitel 15 besprochen. Mit Blick auf den peptidischen Hintergrund des Buches weiß man zwar woher die getroffene Auswahl stammt, aber hinsichtlich der Fülle von heterocyclischen Synthesen, die in den letzten 10 Jahren an der festen Phase durchgeführt

und publiziert worden sind, erscheint sie dennoch willkürlich und dient daher kaum zur Erschließung dieses weiten Umfeldes.

Kapitel 17, das sich mit der Automation von Festphasensynthesen beschäftigt und kommerziell erhältliche Syntheseautomaten auflistet, und die drei kleinen Kapitel 18–20 zur Aufreinigung und Analyse von Peptiden runden das Buch ab.

Wolfgang K. Stähle
Merck KGaA, Darmstadt

Ligand Field Theory and Its Applications. Von *Brain N. Figgis* und *Michael A. Hitchman*. WILEY-VCH, New York 2000. XVIII+354 S., geb., 51.95 £.—ISBN 0-471-31776-4

Das von B. N. Figgis und M. A. Hitchman verfasste Buch ist das erste einer geplanten Serie einbändiger Einführungen in bedeutende Gebiete der anorganischen Chemie. Gegenüber seinem Vorläufer, der 1966 erschienenen Monographie *Introduction to Ligand Fields* des erstgenannten Autors, wurden inhaltliche Änderungen vorgenommen: Die beiden Kapitel „Group Theory“ und „Molecular Orbital Theory“ – die Autoren setzen nun entsprechende Kenntnisse voraus – wurden gegen die Kapitel „The Angular Overlap Model“ und „The Origin and Calculation of Cubic Ligand Field Splittings“ ausgetauscht. Am Stoff der anderen Kapitel hielt man im Prinzip fest, gruppierte ihn jedoch teilweise neu, aktualisierte ihn und wählte andere Kapitelüberschriften.

Der Band ist in elf Kapitel unterteilt. Die ersten vier gehören thematisch zusammen und wären etwa mit „Modellhafte Beschreibung des Ligandenfeld-Effekts“ zu betiteln. Im einleitenden Kapitel 1 werden das Ligandenfeld-Konzept und seine Anwendung zur Interpretation physikalischer Eigenschaften von Komplexen (Stabilität, Struktur, Spektroskopie, Magnetismus) vorgestellt. In Kapitel 2 wird ausführlich das Parametrisierungsschema auf der Grundlage des Punktladungsmodells behandelt, und zwar für oktaedrisch und tetraedrisch koordinierte d-Ionen ein-

schließlich tetragonaler und trigonaler Verzerrungsvarianten. Nach Hinweisen auf andere Parametrisierungsschemata für d- und f-Systeme wird die Grenze des elektrostatischen Modells aufgezeigt. Kapitel 3 führt in das Angular-Overlap-Modell und seine charakteristischen Merkmale ein. Energieausdrücke für häufige Komplexsymmetrien werden abgeleitet, typische AOM-Parameterwerte sind zusammengestellt, die Vorteile des Modells gegenüber dem elektrostatischen Ansatz herausgestellt und Computerprogramme zur Berechnung spektroskopischer und magnetischer Eigenschaften erwähnt. Im folgenden Kapitel 4 über Ursprung und Berechnung der Ligandenfeldaufspaltung werden Ergebnisse von Punktladungs- und Molekülorbitalrechnungen mit experimentellen Daten zur Ligandenfeldaufspaltung verglichen.

Die beiden nächsten Kapitel bilden thematisch wieder eine Einheit, und zwar zum Thema „Störung von d-Elektronen“. In Kurzform werden wichtige Aspekte der Theorie freier Ionen (Kapitel 5) und komplexgebundener Ionen (Kapitel 6) behandelt, also die Störung der d-Systeme durch interelektronische Wechselwirkung und Spin-Bahn-Kopplung bzw. durch Liganden. Die letztgenannte Störung ist gegliedert nach schwachem, starkem und intermediärem Ligandenfeld, wobei Korrelations- und Tanabe-Sugano-Diagramme als Diskussionsgrundlage dienen.

Im dritten Block, die Kapitel 7, 8 und 9 umfassend, werden physikalische Eigenschaften von Komplexen betrachtet: Zunächst wird der Einfluss der d-Konfiguration auf Struktur und Stabilität (Jahn-Teller-Effekt, Bindungslängen, Hydrationsenthalpie, Kinetik) erörtert, dann werden elektronische Spektren (Intensität, Auswahlregeln, Banden-Verbreiterung, Temperatureinfluss) anhand typischer Beispiele aus der 3d-, 4d- und 5d-Reihe (spektrochemische und nephela-

xetische Serie, Charge-Transfer, Lumineszenz) erläutert, und anschließend werden magnetische Eigenschaften freier und komplexgebundener Ionen, letztere sortiert nach Grundterm (A, E bzw. T) im kubischen Ligandenfeld, beschrieben. Knapp gehaltene Hinweise auf Spincrossover- und mehrkernige, austauschgekoppelte Verbindungen runden den Block ab.

Die Kapitel 10 und 11 haben die EPR-Spektren von Komplexen (Charakteristika der Spektren, Spin-Operator, Interpretation von EPR-Parametern) bzw. Actinoid-Verbindungen (Ligandenfeld-effekt bei f-Systemen, UV/vis-Spektren, Magnetismus) zum Inhalt. Ein mehrteileriger Anhang listet u. a. Kugelflächenfunktionen, Matrixelemente, alternative Ligandenfeldparameter, Termenergien und Bahndrehimpulsoperatoren auf.

Zu den positiven Eindrücken beim Lesen des Bandes gehört, dass die Autoren die verschiedenen Teilgebiete der Ligandenfeldtheorie und ihre Anwendung in geschlossener Form vorstellen. Die wohl wichtigsten Kapitel 7, 8 und 10 überzeugen durch kompakte, systematische und dabei anschauliche Darstellung der physikalischen Eigenschaften, beispielsweise der Einflüsse der d-Konfiguration auf Struktur, Stabilität und kinetische Effekte, der Intensität, Breite und Form von Banden unter Einbeziehung von temperaturabhängigen Effekten sowie der EPR-Spektren. Hier werden dem Leser wichtige Kriterien an die Hand gegeben, die bei der Interpretation eigener Forschungsergebnisse wertvoll sind. Dennoch hinterlässt der Band einen zwiespältigen Eindruck, da der Leser auch auf den anderen, im Text behandelten theoretischen Gebieten (z. B. Drehimpulsoperatoren) sattelfest sein muss; denn Druckfehler in wichtigen Formeln, fehlende mathematische Strenge und unübersichtlicher Druck einiger mathematischer Gleichungen erschweren das Einarbeiten. Bei der Über-

nahme von Abschnitten aus dem Vorläuferband sind nicht nur dort bereits vorhandene Druckfehler übernommen worden (z. B. in den Gleichungen (1.31), (2.62), (5.7), (8.12), (9.12), (9.14)), sondern weitere hinzugekommen (z. B. in (7.16), (9.83), (9.95)). Die Verwendung mindestens vier verschiedener Schreibweisen für die winkel- und spinabhängigen Zustandsfunktionen, wo die konsequente Anwendung des Dirac-Formalismus von Vorteil gewesen wäre, ist verwirrend. Des Weiteren ist ein Operator nicht als solcher erkennbar und die Verwendung fettgedruckter Symbole unsystematisch. In Suszeptibilitäts-gleichungen (SI) fehlt grundsätzlich die magnetische Feldkonstante. Gelegentlich wird der Leser allein gelassen, wie in Kapitel 3 (Tabelle 3.1), weil Symbole nicht erklärt werden und auch keine Hilfe in Form eines geeigneten Literaturzitates gegeben wird. Einige Abbildungen sind unklar und unvollständig, z. B. 6.11, 6.15 und 9.1. Schließlich hat man versäumt, wichtige Ergebnisse, die in keiner aktuellen Monographie über Ligandenfeldeffekte fehlen sollten, aufzunehmen: Beispielsweise die Anwendung des AOM auf Lanthanoidverbindungen, den LIESST-Effekt bei Spincrossover-Verbindungen oder quantenmechanische Rechnungen zu Austauschparametern von dinuclearen Kupferkomplexen. Hätten die Autoren diese relativ kleinen, aber für den nicht so versierten Leser ärgerlichen Schwächen vermieden, läge eine nicht nur mit Einschränkungen zu empfehlende Monographie über ein attraktives Gebiet der anorganischen Chemie vor, die sich durch Ausgewogenheit, Praxisnähe und leichte Lesbarkeit auszeichnet.

Heiko Lueken

Institut für Anorganische Chemie
der Technischen Hochschule Aachen