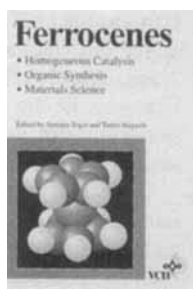


Ausgewählte Stoffklassen und Methoden – nicht nur für Spezialisten

Ferrocenes. Homogeneous Catalysis. Organic Synthesis. Materials Science. Herausgegeben von *A. Togni* und *T. Hayashi*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1995. 540 S., geb. 248.00 DM. – ISBN 3-527-29048-6

Aus dem Jahr 1965 datiert das Buch „Chemistry of Iron Group Metallocenes“ von M. Rosenblum. Genau 30 Jahre später liegt mit „Ferrocenes“ erneut ein Buch mit ähnlicher Thematik vor. Es war die Absicht der Herausgeber, mit dieser Monographie eine kompakte Übersicht über die wichtigsten Forschungsgebiete zu präsentieren, in denen Ferrocene eine prominente Rolle spielen, und eine aktuelle Ergänzung zu den zehn Ferrocen-Bänden der Gmelin-Handbücher sowie den jährlichen Übersichtsartikeln über Ferrocene im *Journal of Organometallic Chemistry* zu bieten.

Das Buch ist in drei Teile gegliedert: I. Homogeneous Catalysis, II. Organic Synthesis – Selected Aspects und III. Materials Science. Das erste Kapitel (K.-S. Gan, T. S. A. Hor) des ersten Teils beschreibt Koordinationschemie und katalytische Eigenschaften von 1,1'-Bis(diphenylphosphano)ferrocen, ergänzt im zweiten Kapitel (T. Hayashi) um die asymmetrische Katalyse durch chirale Ferrocenylphosphane. Warum chirale Ferrocenylphosphane eine so prominente Rolle als Katalysatoren und Induktoren



für die organische Synthese spielen, wird von T. Hayashi kurz und prägnant zusammengefaßt: Die Ferrocenylmethylgruppe der Seitenkette weist funktionelle Gruppen auf, das chirale 1,2-substituierte Ferrocen kann nicht racemisieren, sowohl Mono- als auch Diphosphan können aus derselben chiralen Quelle hergestellt werden und die charakteristisch orangefarbene Farbe der Ferrocen-Derivate erleichtert die chromatographische Reinigung. Abgeschlossen wird der erste Teil durch „Enantioselective Addition of Dialkylzinc to Aldehydes Catalyzed by Chiral Ferrocenyl Aminoalcohols“ (Y. Butsugan, S. Araki, M. Watanabe).

Der zweite Teil beginnt erneut mit einem Bericht über chirale Ferrocene (G. Wagner, R. Herrmann), wobei mir allerdings nicht ganz klar geworden ist, warum dieses durchaus gelungene Kapitel nicht im ersten Teil platziert wurde, denn Syntheseaspekte spielen bereits dort eine wichtige Rolle.

Das Herz des Anorganikers beginnt heftiger zu schlagen, wenn er sich freut, in Kapitel 5 von M. Herberhold („Ferrocene Compounds Containing Heteroelements“) endlich einmal all die Verbindungen vorzufinden, die er sonst in den Gmelin-Bänden oder in der neueren Originalliteratur mühsam suchen muß. Besonders lobenswert an diesem und mehreren anderen Kapiteln ist das Bemühen, ein aktuelles Buch vorzulegen, was sich in mehreren Anmerkungen niederschlägt, in denen die Literatur bis etwa August 1994 erfaßt ist. Dies resultiert in insgesamt etwa 2000 Literaturzitaten und erleichtert den Zugriff auf die Primärliteratur ganz erheblich.

Mit Kapitel 6 „Macrocycles and Cryptands Containing the Ferrocene Unit“ von C. D. Hall bleibt dem Leser allerdings eine Enttäuschung nicht erspart, denn es schneidet im Vergleich zum Rest des Buches schlecht ab. Stört man sich beim ersten Durchsehen am uneinheitlichen Aufbau der Formelschemata, die von Seite zu Seite in Größe, Qualität und Strichdicke variieren, oder daran, daß z.B. auf zwei aufeinanderfolgenden Seiten Schwefel-Metall-Ion- σ -Donorbindungen mit einer gestrichelten, einer durchgezogenen und einer pfeilartigen Li-

nie gekennzeichnet werden oder daß völlig unvermittelt Ferrocen als Fe zwischen zwei Cpd dargestellt wird, so bemerkt man beim näheren Hinsehen, daß ca. 50 % der in diesem Kapitel verwendeten Formelbilder identisch sind mit den Abbildungen in einem kürzlich erschienenen Übersichtsartikel von P. D. Beer (*Adv. Inorg. Chem.* **1992**, 39, 79–157). Dies fällt dann unangenehm auf, wenn kleinere Zeichen- oder Reprofehler in dem Review von P. D. Beer exakt an der gleichen Stelle in Kapitel 6 wieder auftreten. Verwundert stellt man aber beim genaueren Lesen fest, daß sich die Kopierarbeit des Autors keinesfalls nur auf Formelschemata beschränkt hat, denn etliche Textpassagen scheinen nur geringfügig abgeändert der obengenannten Publikation entnommen – ohne daß dies im Text kenntlich gemacht wäre. Deutlich wird dies beispielsweise im Abschnitt 6.4.2, der mit exakt der gleichen Abfolge von Literaturzitaten seine Herkunft nicht verbergen kann. Die heftige Kritik an Kapitel 6 soll jedoch keinesfalls den Eindruck erwecken, daß dies der Stil des gesamten Buches wäre. Ganz im Gegenteil präsentieren sich die Kapitel der anderen Autoren makellos und überzeugend.

In Kapitel 7 (P. Zanello) werden ausführlich elektrochemische und strukturelle Aspekte der Ferrocene referiert und eine sehr große Zahl von Redoxpotentialen tabelliert.

Der dritte Teil des Buches mit dem ausgesprochen zeitgemäßen Namen „Materials Science“ dokumentiert die Vielseitigkeit der Ferrocene, die von Charge-Transfer-Komplexen und magnetischen Materialien (Kapitel 8, A. Togni) über flüssigkristalline Verbindungen (Kapitel 9, R. Deschenaux, J. W. Goodby) bis hin zu metallorganischen Polymeren (Kapitel 10, K. E. Gonsalves, X. Chen) reicht. Es macht Spaß, diese drei Kapitel zu lesen, da hier ein Blick über den Teller der Synthesechemie hinaus gewagt wird.

Nach der Lektüre von „Ferrocenes“ erscheint es gerechtfertigt, Ferrocen als das metallorganische Pendant des Benzols anzusehen, und unter diesem Blickwinkel wird der sehr weite Bogen verständlich, den dieses Buch spannt. Diese Vielfalt

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 Dr. Ralf Baumann, 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.

könnte vom Leser aber auch leicht als Nachteil empfunden werden, da es den Ferrocen-Chemiker, für den das Buch in seiner ganzen Breite interessant wäre, so nicht gibt und sich die einzelnen Kapitel eher an den Spezialisten richten. Insgesamt ist „Ferrocenes“ allerdings ein gelungenes Werk, und daher ist es wirklich schade, daß bedingt durch den stolzen Preis der Markt für dieses Buch wohl doch eher auf Bibliotheken und den oben beschworenen Spezialisten beschränkt bleiben wird.

Herbert Plenio

Institut für Anorganische
und Analytische Chemie
der Universität Freiburg

Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists. Von J. P. Glusker, M. Lewis und M. Rossi. VCH Publishers, New York, 1994. 854 S., geb. 120.00 DM/69.95 \$. – ISBN 0-89573-273-4

Obwohl das Angebot guter und sehr guter Monographien und Lehrbücher über chemische Kristallographie nach Jahren der Stagnation in letzter Zeit erfreulicherweise deutlich größer geworden ist, darf man trotzdem besonders gespannt sein, wenn von der Altmeisterin Jenny Glusker (zusammen mit M. Lewis und M. Rossi) ein weiteres einschlägiges Werk hinzukommt. Nach langer Ankündigung liegt es nun 854 Seiten stark vor uns. Wie der Titel sagt, will es die Kristallstrukturanalyse den Chemikern und Biologen näher bringen. Gleich der erste Satz der Einleitung engt diesen Personenkreis auf diejenigen Chemiker und Biochemiker ein, die eigentlich nicht selber die Methode anwenden, wohl aber auf das Verständnis der Ergebnisse angewiesen sind. Bei einem derart umfangreichen Werk, das zudem auch die Grundlagen der Methode sorgfältig behandelt, ist man auf Anheb fast geneigt zu sagen, daß *diese* Zielgruppe nur bedingt erreicht wird. Das ändert aber nichts an der exzellenten Qualität des Buches unter fast allen möglichen Gesichtspunkten, an die der weit gefaßte Titel denken läßt.

Doch der Reihe nach: In 18 Kapiteln wird „Chemische Kristallographie“ abgehandelt. Etwa die Hälfte der Kapitel ist in erster Linie der Methode selbst gewidmet, einschließlich ihrer physikalischen und mathematischen Grundlagen. Der Rest konzentriert sich auf Ergebnisse, die sich mit ihr erzielen lassen, und schließlich auf die strukturelle, chemische und biochemische Interpretation der Ergebnisse. Die

Grenzen zwischen Theorie und Anwendung sind allerdings ausgesprochen fließend, so daß auch aus diesem Grunde bei der Lektüre nie Langeweile aufkommt. Ebenso erfreulich ist, daß die Autoren keine allzu starre Trennungslinie zwischen „kleinen“ und „großen“ Molekülen ziehen. Daß bei den Beispielen Moleküle und Makromoleküle mit starkem Bezug zu biologischen Systemen im Mittelpunkt stehen, verwundert bei den Autoren nicht.

Jedes Kapitel wird von einer kurzen Zusammenfassung abgeschlossen, die thesenartig die wichtigsten Ergebnisse auf den Punkt bringt. Darauf folgt ein Glossar der wichtigsten Begriffe jedes Kapitels und zuletzt ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Jede zitierte Arbeit wird mit ihrem Titel in der Originalsprache aufgeführt; bei nichtenglischen Titeln ist eine Übersetzung mit angegeben. Insgesamt kommen so 102 (!) Thesen, 435 (!!) Glossar-begriffe und 1834 (!!!) Literaturzitate zusammen. Allein 14 Zitate kommen bereits in der Einleitung vor. Schon diese trockenen Zahlen belegen eindringlich, daß es sich die Autoren nicht leicht gemacht haben, und die Qualität des Ergebnisses spiegelt den hohen Anspruch ausnahmslos wider.

Ganz und gar nicht trocken ist die Art, wie Methode und Anwendungen behandelt und erläutert werden. Auch die der Methode gewidmeten Kapitel beeindruckten durch den starken Bezug zur Anwendung, ohne allerdings Abzüge bei der Gründlichkeit der Ableitung zuzulassen. Eingewoben in die Darstellung sind an jedem Punkt auch (zuweilen wenig bekannte) historische Aspekte, wodurch die Lektüre häufig ausgesprochen spannend wird. Wo sonst findet man beispielsweise, daß der erste korrekte Vorschlag der Diboran-Struktur 1921 in einem Artikel von W. Diltney „Über die Konstitution des Wassers“ enthalten ist (*Z. Angew. Chem.* 1921, 34, 596)? Dieses Beispiel macht im übrigen auch deutlich, daß keineswegs alle behandelten Strukturen einen Bezug zur Biologie aufweisen. Außer an Bor und den Boranen können sich die Anorganiker auch an so Altem wie den Zinn-Modifikationen und Kupfervitriol erfreuen oder aber einen Blick auf Fullerene werfen.

Beginnen wird die Behandlung der Grundlagen mit Aufbau und Symmetrie von Kristallen, physikalischen Eigenschaften von und Beugung an Kristallen, Superposition von Wellen und Fourier-Synthesen, Messung der Strukturamplituden, Lösung des Phasenproblems, Elektronendichtesynthesen und Strukturverfeinerung. Diese Stoffeinteilung folgt zwar weitgehend dem hergebrachten Muster,

die Art der Stoffbehandlung unterscheidet sich aber in vielen Aspekten wohltuend von anderen Darstellungen. Die ausgesprochen klare Entwicklung des Stoffes war bei den Autoren nicht anders zu erwarten. Längliche mathematische Ableitungen werden zwar nicht völlig, aber häufig zugunsten einer eher bildhaften Darstellung vermieden. Wenn sie vorkommen, werden sie in Kästen vom Rest des Textes abgesetzt, was der Lesbarkeit des Buches noch einmal deutlich zugute kommt. Trotzdem wird zu keinem Moment ungebührlich vereinfacht oder ganz auf den nötigen Tiefgang verzichtet. Das Ganze wird mit vielen (alten und neuen) Beispielen illustriert, die zusammen mit den sorgfältig gemachten Abbildungen (viele davon als Stereodarstellung) ein übriges tun, um den Stoff sauber herauszuarbeiten. Umfangreiche Tabellen und Übersichten lassen das Buch auch zu einem wertvollen Nachschlagewerk werden. Besonders lobenswert ist die klare Definition und Erläuterung der Begriffe in Text und Glossar.

Im Anwendungsteil unterscheidet sich das Buch dann ganz entschieden (und weiterhin ausgesprochen positiv) von anderen, ähnlich konzipierten Darstellungen. Schon genannt war der starke biologische Bezug der vielen Beispielstrukturen. Stichwortartig einige der Gebiete, die besonders breiten Raum einnehmen: Molekülkonformation (einschließlich die der biologischen Makromoleküle), Chiralität und absolute Struktur, Strukturenvergleich einschließlich der Nutzung von Datenbanken, Rezeptoren und molekulare Erkennung sowie stereochemischer Verlauf von chemischen Reaktionen in Kristallen. Letzteres läuft allerdings unter dem etwas irreführenden Titel „Structure-Activity Results“. Keineswegs vergessen werden so aktuelle (und schwierige) Gebiete wie atomare und molekulare Auslenkungsphänomene bis hin zur Moleküldynamik von Polypeptiden oder die Packung in Molekülkristallen. Auch eine sorgfältige Behandlung der Atomkoordinaten und dessen, was man mit ihnen machen kann, fehlt nicht.

Trotz einiger praktischer Hinweise und der Erläuterung von mehr technischen Aspekten von Kristallstrukturanalysen ist das Buch sicherlich keine praktische Arbeitsanleitung. Auch auf kristallographische Programme wird nicht eingegangen. Dies ist auch gar nicht so wünschenswert, dürfte es doch mit dem Charakter des Buches, wie es jetzt vorliegt, nur schwer zu vereinbaren sein. Außerdem existiert mittlerweile eine ganze Reihe anderer, vorzüglicher Lehrbücher mehr praktischer Natur. Trotzdem wird im vorliegenden Buch eine zusammenfassende Behandlung der