

plementäre Ergänzung wünschenswert gewesen.

Die Qualität der Abbildungen ist sehr uneinheitlich. Mit Abbildungen läßt sich auf einfachste Weise sehr viel Information vermitteln, deshalb ist eine verschwendete Gelegenheit doppelt schade. Zum Beispiel wird der dargestellte cw-Laser (Abb. 2.7) kein schönes Modenprofil haben; die dargestellten DFDL-Laser (Abb. 2.9 und 2.10) sind reine ASE-Schleudern; in Abbildung 6.3 gibt es für das Licht in der Tat eine „black box“. Jedoch ist diese Kritik eher nebensächlich hinsichtlich der breiten Behandlung von Methoden und Beispielen.

Fazit: Dieses Buch liefert eine lesenswerte Beschreibung spektroskopischer Ansätze, der entsprechenden Techniken und ihrer Anwendung im Bereich der Molekülspektroskopie vor allem kleinerer Moleküle in der Gaspause. Es ist geeignet, um sich eine schnelle Übersicht über alle Themen zu verschaffen, sowie in einzelnen Kapiteln zum Einstieg in detailliertere Abhandlungen.

Niko Ernsting  
Max-Planck-Institut  
für biophysikalische Chemie  
Göttingen

**Electron Paramagnetic Resonance of d Transition Metal Compounds.** (Reihe: Studies in Inorganic Chemistry, Vol. 16.) Von F. E. Mabbs und D. Collison. Elsevier, Amsterdam, 1992. XX, 1326 S., geb. 995.00 hfl, 622.00 \$. – ISBN 0-444-89852-2

Das vorliegende Buch vermittelt in 18 Kapiteln und 13 Anhängen eine sehr umfassende wie auch sehr detaillierte Darstellung der Continuous-Wave(CW)-EPR-Spektroskopie an Übergangsmetallkomplexen und hat als Adressaten vor allem Chemiestudenten und Doktoranden sowie Interessenten aus benachbarten Fachdisziplinen. Anfängern wird zunächst das Lesen der Kapitel 1, 2 und 4 empfohlen.

In je acht Kapiteln wird die EPR an Systemen mit einem Spin von  $S = 1/2$  sowie an Komplexmolekülen mit  $S > 1/2$  ausgewogen und mit ansteigendem Schwierigkeitsgrad beschrieben. Alle relevanten, die Spektren bestimmenden magnetischen ( $B_0 \times S$ ,  $S \times I$ ,  $S \times S$ ,  $B_0 \times I$ ) und elektrischen (Quadrupol-)Wechselwirkungen wie auch der Einfluß der Symmetrie (ligandenfeldtheoretische Betrachtungen) auf diese werden von den Autoren eingehend charakterisiert, bis zu nicht-zusammenfallenden Tensor-Hauptachsen

bei Liganden-Hyperfeinstruktur-Wechselwirkungen. Für letztere wie auch für die Mehrzahl kleiner Quadrupoleffekte ist die CW-EPR-Spektroskopie trotz der schönen Darstellung ihrer Auswirkungen allerdings nicht das Experiment der Wahl, und selbst Simulationen bringen nicht viel.

Anders als bei Darstellungen anderer Autoren werden im vorliegenden Buch die Ableitungen zum notwendigen „Formelapparat“ der EPR-Spektroskopie in mathematisch expliziter und ganz ausführlicher Form vorgenommen. In erster Instanz tut dies dem uneingeweihten Leser wahrscheinlich genauso „weh“ wie das Lesen dieser Sachverhalte in der sonst meist benutzten kompakten Formeldarstellung. In zweiter Instanz freilich wird der Leser die Nützlichkeit der gewählten Vorgehensweise schätzen lernen, denn die zum Ziel führenden Teilschritte sind angegeben und nachvollziehbar. Und: Es gibt so gut wie keine Fehler im Formelwerk! Überaus wertvoll sind die Ausführungen für den ausschließlichen Anwender fertiger EPR-Software (Kapitel 16), da er auf diese Weise lernt, was seiner Arbeit eigentlich zugrunde liegt. Genauso wertvoll sind die vielen im Buch dargestellten Spektrensimulationen (mehr als 500 Seiten über die Kapitel verteilt), welche die Auswirkungen der Varianz in den verschiedenen Spektrenparametern bei unterschiedlichen Symmetrien der paramagnetischen Teilchen sehr deutlich illustrieren. Damit kann selbst ein nur mit EPR-Basiskenntnissen bestückter Chemiker genauere Überlegungen zu seinem aktuellen Problem anstellen und dies einordnen.

Schade ist, daß bei der sehr ausführlichen Darstellungsweise der EPR-Spektroskopie an Übergangsmetallkomplexen kaum bzw. nicht auf Ligandenaustauschreaktionen an Komplexverbindungen inklusive Thermodynamik und Kinetik sowie auf kurzlebige Komplexeteilchen eingegangen wurde. Dynamische Effekte sind weitestgehend ausgespart, auch der Jahn-Teller-Effekt wird nur knapp erwähnt. Relaxationseffekte werden in Kapitel 18 kurz angesprochen. Allerdings beanspruchen die Autoren (Vorwort) keine Vollständigkeit.

In Summe: Das Buch offeriert eine sehr umfassende Beschreibung der CW-EPR-Spektroskopie, die detaillierteste in Hinblick auf Darstellung des Formelapparates und illustrierende Simulationen inklusive wertvoller Angaben in den Anhängen. EPR-Einsteiger müssen sich nicht abschrecken lassen, brauchen aber eine fundierte Mathematikausbildung; die den Anfängern empfohlenen Kapitel 1, 2 und 4 (ca. 85 Seiten) sind schnell

gelesen. Der Buchpreis ist freilich für Einsteiger sehr hoch. Für Institute, die die EPR-Spektroskopie installiert haben, sollte dieses Buch jedoch unverzichtbar sein.

Reinhard Kirmse  
Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Leipzig

**Qualitative und quantitative Dünn-schichtchromatographie.** Von H.-P. Frey und K. Zieloff. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. XIV, 408 S., geb. 164.00 DM. – ISBN 3-527-28373-0

Die aktuelle Situation der Dünn-schichtchromatographie (DC) als moderne Analysenmethode läßt sich durch einige zum Teil widersprüchliche Faktoren kennzeichnen: 1) Aufgrund der Etablierung der Methode seit ca. 30 Jahren existiert eine Vielzahl von meist qualitativen Trennproblem-Lösungen, in erster Linie unter Verwendung von Kieselgel als stationärer Phase. 2) Durch die Einführung von Fertigschichten mit hoher Trennleistung und Selektivität in Verbindung mit einer guten Reproduzierbarkeit sowie durch die Entwicklung von teil- oder vollautomatischen Geräten für die einzelnen Verfahrensschritte erfüllt die DC/HPTLC (HPTLC: high-performance thin layer chromatography) die Anforderungen an eine moderne qualitative und quantitative Analysenmethode in hohem Maße. 3) Wegen gestiegener Probenzahlen und wachsendem Kostendruck erlebt die DC mit ihrem schnellen Probendurchsatz und dem günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis eine Renaissance und gewinnt auch im Vergleich mit anderen chromatographischen Techniken wieder an Bedeutung. 4) Die Zahl der im Rahmen ihrer Ausbildung mit der DC zumindest in ihren Grundlagen vertraut gemachten Chemikern hat stetig abgenommen.

Das vorliegende Buch hat es sich zur Aufgabe gemacht, einem breiten Leser- und Anwenderkreis die moderne DC in ihrer ganzen Vielgestaltigkeit näherzubringen. Dazu haben die Autoren die Fülle des Stoffes übersichtlich gegliedert und sowohl die theoretischen als auch die praktischen Aspekte in einem ausgewogenen Verhältnis gut verständlich dargestellt. Im qualitativen wie auch im quantitativen Teil des Buches werden alle wesentlichen Gesichtspunkte für eine leistungsfähige DC abgehandelt. Dabei sind klassische und moderne Techniken berücksichtigt, aber auch das Spektrum der heute für die DC zur Verfügung stehenden

stationären Phasen. Es fällt allerdings auf, daß einige der in den praktischen Beispielen beschriebenen Fließmittelkomponenten im Hinblick auf ihre Toxizität und Umweltbelastung nicht mehr zeitgemäß sind (z.B. Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform) und daß sich auch die eingesetzten stationären Phasen nur auf die bereits seit langem bekannten Sorbentien beschränken. Zumindest ungewöhnlich ist die für einige Lösungsmittel verwendete Nomenklatur in diesem deutschsprachigen Buch (z.B. Benzen, Toluol). Herzuheben ist die sorgfältige und relativ aktuelle Literaturrecherche, die den meisten Abschnitten des Buches zugrunde liegt.

Das vorliegende Buch wird nicht nur allen Einsteigern in die moderne DC als wertvolle Hilfe dienen, sondern es bietet auch dem erfahrenen DC-Anwender vielfältige Anregungen und Hilfestellungen bei der Optimierung von Analysen. Darüber hinaus kann es mit seiner umfassenden und übersichtlichen Darstellung aller Teilespekte dazu beitragen, daß die DC als sehr leistungsfähige Analysenmethode angemessen beachtet wird. Nicht zuletzt aus dieser Betrachtung heraus ist dem Werk viel Erfolg zu wünschen.

Heinz E. Hauck  
Merck, Darmstadt

### **Relationships between Structure and Function of Cytochrome P-450 – Experiments, Calculations, Models.** (Reihe: *Frontiers in Biotransformation*, Vol. 7.) Herausgegeben von K. Ruckpaul und H. Rein. Akademie-Verlag, Berlin, 1992. VIII, 370 S., geb. 224.00 DM. – ISBN 3-05-501329-8

Wie die Katzen um den heißen Brei schleichen derzeit die Cytochrom-P450-Forscher um die ungelöste 3-D-Struktur der membrangebundenen eukaryontischen P450-Isoformen. Dies meint: Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt drei prokaryontische, soluble Cytochrome P450 kristallisiert sind, von denen aber nur eines (P450cam) wirklich detailliert strukturell charakterisiert ist, bleibt zunächst nichts anderes übrig, als durch Modellieren von Proteinen, gerichtete Mutagenese, Anpassen von Liganden, Vergleichen mit analogen (oder für analog gehaltenen) Modellsystemen, weiter verfeinerte spektroskopische Analysen usw. doch zu Aussagen über Struktur-Funktions-Beziehungen zu kommen, die für Erklärungen und Voraussagen von zahlreichen P450-katalysierten Synthese-, Giftungs- und Entgiftungsreaktionen so ungeheuer wichtig

sind. Der vorliegende Band faßt einige Ergebnisse solcher Strategien zusammen.

Für die Betreuung der zehn Kapitel haben die Herausgeber kompetente Autoren gewonnen. Den Anfang macht – man ist versucht zu sagen: traditionsgemäß – ein Beitrag über eben jenes P450cam, in dem Raag und Poulos hier die Bedeutung der Einpassung des Substrats in das Enzym für die Katalyse in den Vordergrund rücken. Ein kürzerer Beitrag von Strobel faßt Vorstellungen über die mögliche Topologie von eukaryontischen Cytochromen P450 in Membranen des endoplasmatischen Reticulums zusammen. Die exzellente Übersicht von Woggon und Matile liefert den Zugang zu den „P450-mimics“, Metalloporphyrin-Modellen, mit denen die Simulation der Substratbindung und -aktivierung, der Rolle der Thiolatgruppe, aber auch der Einbettung in Lipidmembranen gelingt. Lewis diskutiert – durchaus mit dem gebotenen kritisch-zurückhaltenden Unterton – im Kontext von bekannten metabolischen Reaktionen und bekannten P450-Strukturmerkmalen die Möglichkeiten des „computer modelling“, zwischen Rationalisierung und Intuition zu Voraussagen über Cancerogenität zu gelangen. Der auch didaktisch gute Beitrag von Loew und Collins zeigt eindrucksvoll, zu welchen bemerkenswerten Ergebnissen (Voraussagen über Regio- und Stereoselektivität) die Integration diverser experimenteller und „modelling“-Strategien führen kann. Hildebrandt konzentriert sich auf die Resonanz-Raman-Spektroskopie von P450.

Die nachfolgenden Beiträge haben die Charakterisierung von Enzymsystemen zum Gegenstand, von denen man indirekt weitere Einblicke in die Struktur und Funktion von P450 erwarten darf. Hawkins und Dawson besprechen die einzige Nicht-P450-Monoxygenase (die in bestimmten Bakterien die oxidative N-Dealkylierung sekundärer Amine katalysiert) primär unter dem Gesichtspunkt der Fe-O-Interaktion, während Veitch und Williams einen allgemeinen Überblick über Elektronentransfersysteme (einschließlich der Cytochrome c und b<sub>5</sub>, sowie der Fe-S-Cluster) geben. Nach dieser gedanklichen Schleife konzentrieren sich die beiden abschließenden Kapitel wieder ganz auf P450. Gray faßt die Erkenntnisse über den Elektronentransfer in P450-Monoxygenasesystemen zusammen und diskutiert die Bedeutung der einzelnen Komponenten, wobei sich partiell Überschneidungen mit dem vorangehenden Kapitel ergeben. Schließlich findet sich im Beitrag von Lu noch eine gut verständliche Einführung in die Analyse des Deu-

terium-Isotopeneffekts und ihren Beitrag zum Verständnis der P450-katalysierten Spaltung der C-H-Bindung.

Das Erscheinen des Buches fällt in eine „bewegte“ Zeit: Einerseits ist die 3-D-Struktur des bakteriellen P450<sub>BM-3</sub> in Arbeit, ein vielversprechendes Modell für die Mehrzahl der eukaryontischen Cytochrome P450, das aber in diesem Band noch nicht berücksichtigt werden konnte. Andererseits war die „schreibende Konkurrenz“ ebenfalls fleißig: Im letzten Jahr erschien „Cytochrome P450“ als Band 206 der Serie „Methods in Enzymology“, in dem der Leser nicht nur Rezepte zur Analyse von P450-Enzymaktivitäten, zur Reinigung oder heterologen Expression findet, sondern auch ein wenig über P450-Strukturen. Soeben erschien „Cytochrome P450“ als Band 105 des „Handbook of Experimental Pharmacology“, in dem in einer größeren Zahl von Einzelbeiträgen ein nahezu vollständiger, aber primär funktionell orientierter Überblick geboten wird.

In diesem Umfeld hat der hier besprochene Band den Nachteil, daß selektiv bestimmte, wiewohl fraglos interessante und kompetent referierte Aspekte herausgegriffen werden (Literaturzitate meist bis Mitte 1991), aber kein konsistenter Überblick über den aktuellen Stand der Informationen über P450-Strukturmerkmale geboten wird – was im übrigen von den Herausgebern auch nicht beansprucht wird. Es will dem Referenten scheinen, als wenn eine rigider ordnende Hand der Herausgeber dem Werk gut getan hätte, als wenn insbesondere eine klarere Koordination zwischen den Inhalten der einzelnen Bände der Reihe, zumindest Querverweise, vielleicht ein kumulierter Index, dem wissbegierigen Leser das Leben erleichtern könnte. So findet dieser etwa wichtige strukturrelevante Informationen über P450cam (korrespondierend zu Kapitel 1) auch in Band 4 der Serie („Microbial and Plant Cytochromes P450“), Informationen über P450-Membraninsertion (korrespondierend zu Kapitel 2) auch in Band 5 („Membrane Organization and Phospholipid Interaction of Cytochrome P450“), Informationen über Metalloporphyrin-Modelle (korrespondierend zu Kapitel 3) auch in Band 1 („Basis and Mechanisms of Regulation of Cytochrome P450“) usw.

Umgekehrt aber ist der vorliegende Band eine sinnvolle Ergänzung und Bereicherung der früher (seit 1989) erschienenen Bände der Reihe „Frontiers in Biotransformation“, die als *Gesamtwerk* derzeit fast konkurrenzlos ist und nach Ansicht des Referenten in der Bibliothek jedes einschlägig ambitionierten bioche-