

Daß im Anschluß daran ein eigenes Kapitel eingefügt ist, in dem die wichtigsten alternativen Verfahren der Kohleveredelung und insbesondere die direkte und die indirekte Hydrierung der Kohle (Fischer-Tropsch-Synthese) geschildert werden, mag zunächst erstaunlich anmuten. Man erkennt aber sehr bald, daß dies im wohlverstandenen Interesse des Lesers geschieht, um auf die Konkurrenzmöglichkeiten hinzuweisen, die den methanol-abhängigen Prozessen erwachsen können. Den Abschluß des Buches bildet eine Übersicht über bereits ausgeübte, über chancenreiche und über potentielle Verfahren zur Umwandlung von Methanol in organische Grundchemikalien und in Einzellerprotein. Auswahl und Zuschnitt dieser Übersicht zeugen von einer souveränen Beherrschung der Materie.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Buch kein Lehrbuch und auch nicht eigentlich eine Monographie über ein abgeschlossenes Thema ist. Es ist ein äußerst anregender, kritischer Status- und Fortschrittsbericht, der über die Themenfragen hinaus immer den Blick in die Zukunft und ihre ökologischen und ökonomischen Aspekte im Auge hat. Dazu tragen besonders auch die jedem Kapitel angefügten Literaturhinweise bei mit ihren ergänzenden und manchmal besonders aufschlußreichen Bemerkungen und Bewertungen.

Im Gesamten besticht der nicht gerade billige Band durch seine umfassende Schau und seine Fülle an Daten und Fakten. Er kann allen an petrochemischen Fragen interessierten in Hochschule und Industrie und darüber hinaus den mit Rohstoff- und Energieproblemen Befassten in Wirtschaft und Verwaltung als Informationsquelle und Nachschlagewerk empfohlen werden.

*Kurt Dialer* [NB 880]

Institut für Technische Chemie  
der Technischen Universität München, Garching

#### **Biohalogenation. Principles, Basic Roles, and Applications.**

Von S. L. Neidleman und J. Geigert. Ellis Horwood, Chichester 1986. 203 S., geb. £25.00. - ISBN 0-85312-984-3

In vielen Bereichen der Chemie spielen Halogene und Halogenverbindungen eine große Rolle. Von daher erscheint es zunächst überraschend, daß über die Halogenierung in der Biochemie nicht allzuviel bekannt ist. Es gibt zwar viele Halogenverbindungen in der Natur, aber über ihre Bildung und Bedeutung weiß man nicht genau Bescheid. Erst in jüngster Zeit gelang auch in Prokaryonten der Nachweis und die Charakterisierung von halogenierenden Enzymen, während sie in Eukaryonten (Pilzen und Algen) schon längere Zeit bekannt waren. Weil diese Enzyme für die Halogenierung einer organischen Verbindung neben Halogenid-Ionen stets auch Wasserstoffperoxid benötigen, erhielten sie die Bezeichnung „Haloperoxidase“.

In dem Buch von Neidleman und Geigert werden nun erstmals die Kenntnisse auf dem Gebiet der Biohalogenierung zusammenfassend dargestellt. In neun Kapiteln werden ein Teil der in der Natur gebildeten Halogenverbindungen, deren Produzenten, die bisher isolierten halogenierenden Enzyme und ihre Bedeutung für die sie produzierenden Organismen abgehandelt. Eine Liste der von den verschiedensten Organismen gebildeten Halogenverbindungen zeigt eindrucksvoll die Vielfalt der in der Natur produzierten Halogenverbindungen. In den Kapiteln über die halogenierenden Enzyme findet sich neben einer etwas zu ausführlich geratenen Auflistung von Reinigungsschemata für die bisher isolierten Haloperoxidases eine Zusammenfassung der von diesen Enzymen katalysierten Re-

aktionen. Der Abschnitt über den Mechanismus der enzymatischen Halogenierung geht auf die verschiedenen derzeit diskutierten Möglichkeiten ein, wobei deutlich wird, daß bisher der Mechanismus noch nicht eindeutig aufgeklärt werden konnte. Die Bedeutung der halogenierenden Enzyme und der natürlichen Halogenverbindungen wird im Hinblick auf deren erhöhte biologische Aktivität im Vergleich zu den entsprechenden nicht halogenierten Verbindungen an mehreren Beispielen diskutiert. Ein Kapitel befaßt sich mit dem Zusammenhang zwischen den halogenierenden Enzymen und dem Abwehrmechanismus bei Säugern. Durch Hypochlorit beispielsweise kann eine desinfizierende Wirkung erzielt werden. Schließlich wird in einem Kapitel auch auf die biologische Dehalogenierung eingegangen, die nicht eine einfache Umkehrung der Halogenierung ist. Dieser für Umweltfragen wichtige Bereich wird aber nicht vollständig dargestellt.

Für den auf dem Gebiet der biologischen Halogenierung tätigen Wissenschaftler ist dieses Buch unentbehrlich, für andere sicherlich eine anregende Lektüre.

*Franz Lingens, Karl-Heinz van Pee* [NB 894]

Institut für Mikrobiologie  
der Universität Hohenheim

**Spectroscopy with Polarized Light. Solute Alignment by Photoselection in Liquid Crystals, Polymers, and Membranes.** Von J. Michl und E. W. Thulstrup, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York 1986. XVI, 573 S., geb. DM 265.00. - ISBN 3-527-26516-3/0-89573-346-3

In den letzten Jahren haben raffinierte NMR-Techniken andere spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung obsolet erscheinen lassen. Daß dem aber keinesfalls so ist, beweist das vorliegende Buch, in dem vornehmlich die UV- und IR-Spektroskopie an (partiell) orientierten Molekülenensembles ausführlichst beschrieben werden.

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der optischen Spektroskopie in straffer, mathematisch strenger Form zusammengefaßt (Beschreibung von Licht, statioäre und zeitabhängige Wellenfunktionen, Wechselwirkung zwischen Licht und Molekülen, Einfluß äußerer Felder auf die Absorption). Die Formeln für den Circular-dichroismus (CD) von (partiell) orientierten Molekülen im feldfreien Raum sowie im magnetischen oder elektrischen Feld werden abgeleitet, wobei unter anderem der Tensor der Rotationsstärke ausführlich beschrieben wird. Das Zustandekommen von Feinstrukturen in CD-Spektren und die damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Rotationsstärke werden ebenfalls gründlich diskutiert.

Das zweite Kapitel ist der detaillierten Behandlung von Übergangsmomenten gewidmet, wobei elektrische Dipol- und Quadrupol- sowie magnetische Dipol-Übergänge behandelt werden und auf die Beschreibung (Symmetrie- und Multiplizitäts-) erlaubter und verbotener Übergänge in Absorption wie Emission gleicher Wert gelegt wird. Am Beispiel des partiell orientierten Pyrans werden die theoretischen Konzepte praktisch erprobt, wobei detailliert herausgearbeitet wird, welche Schlüsse aus solchen Spektren gezogen werden können, und wo die Näherungen versagen.

Ein eigenes Kapitel ist den praktischen Aspekten der Aufnahmetechniken gewidmet, insbesondere der Reckung von Folien, die als Trägermaterialien verwendet werden. Da dabei keine ideale Ausrichtung wie etwa in Einkristallen möglich ist, muß immer noch über viele Orientierungen gemittelt werden. Die quantitative Beschreibung dieser

Mittelung folgt im nächsten Kapitel, worin auch noch andere Ausrichtungsmethoden besprochen werden. Dazu wird ein „Orientierungsdreieck“ benutzt, in dem unterschiedliche Molekülgestalten (zylindrisch, flache Scheibe, rechteckiges Prisma geringer Höhe, etc.) durch verschiedene Positionen charakterisiert sind.

Im fünften Kapitel werden Absorptions- und Emissionsprozesse beschrieben, die allein durch eine Änderung des elektrischen Übergangsmoments zustande kommen. Sie lassen sich durch Tensoren vom Rang zwei charakterisieren, und im allgemeinen erhält man nicht genügend Gleichungen, um die voneinander unabhängigen Tensorkomponenten zu bestimmen. Dies gelingt nur für drei Sonderfälle, nämlich für scheibchen- oder stäbchenförmige Moleküle sowie für solche, in denen die Komponente des elektrischen Übergangsmoments in eine Raumrichtung praktisch Null ist, wie es z.B. bei den meisten aromatischen Molekülen der Fall ist. Voraussetzung ist aber, daß die Moleküle entweder mindestens zwei  $C_2$ -Achsen oder zwei aufeinander senkrechte Spiegelebenen besitzen. Diesem TEM-Modell (es wird im ganzen Buch verschwiegen, daß dies das Akronym für die Autoren *Thulstrup/Eggers/Michl* ist!), das auf uniaxiale Moleküle beschränkt ist, wird den anderen drei oft benutzten Näherungen nach *Fraser-Bear*, *Tanizaki* sowie *Popov* gegenübergestellt, und es wird gezeigt, daß diese in nicht immer voraussagbaren Fällen falsche Ergebnisse geben können.

Das nächste (sehr kurze) Kapitel behandelt Phänomene, deren Beschreibung sich nach Reduktion mit Tensoren zweiter Stufe durchführen läßt, wie magnetisch dipoleraubte Prozesse und der Circulardichroismus (von optisch aktiven Verbindungen wie induziert im Magnetfeld). Das letzte theoretische Kapitel ist dann Prozessen gewidmet, die sich nur durch Tensoren des Ranges vier beschreiben lassen, wie elektrische Quadrupol-Absorption und -Emission oder Zweiphotonen-Prozesse, z. B. Photolumineszenz und Photodichroismus. Vertrauenswürdige Aussagen lassen sich hier nur mehr bei hoher Molekülsymmetrie erhalten, die Diskussion für Moleküle geringerer Symmetrie beschränkt sich auf Spektren, in denen die individuellen Banden nicht überlappen.

Das letzte, sehr umfangreiche Kapitel gibt viele Beispiele, an denen die Anwendung der besprochenen Methoden demonstriert wird. Hauptsächlich werden aromatische und heteroaromatische Systeme aufgeführt, doch werden auch

anorganische Komplexe, Radikale und Biopolymere mit einbezogen. Die Möglichkeit, die Konformation von Molekülen aus solchen Messungen abzuleiten, wird anhand einiger Steroide, Anilin-Derivate, Peptide und der DNS exemplifiziert, und einige molekulare Assoziate, die in der Biochemie Bedeutung haben, werden erwähnt. Schließlich wird die Möglichkeit, Information permanent oder wieder lösbar an doppelbrechenden Polymeren zu speichern, kurz besprochen.

Abgeschlossen wird das Buch durch drei Anhänge, die in sehr knapper Weise die Grundlagen der Gruppentheorie und ihre Anwendung in der Spektroskopie, Cartesische Tensoren und den Mueller-Stokes-Formalismus für die Beschreibung der Wechselwirkung zwischen polarisiertem Licht und anisotropen Proben zusammenfassen.

Die vorliegende Monographie ist die erste umfassende zu diesem Thema. Sie ist trotz der Schwierigkeit des zum Teil für den Praktiker ungewohnten mathematischen Formalismus sehr gut verständlich, da sprachlich von hoher Qualität; außerdem werden alle wesentlichen Formeln eingehend erläutert, so daß man sie auch dann noch sinnvoll anwenden kann, wenn man die Ableitung überspringen mußte. Immer wieder wird vor Überinterpretationen gewarnt, und die Grenzen der Methodik werden öfter zitiert – von Epigonen werden diese häufig überschritten! Große Sorgfalt wurde auch darauf verwandt, für alle wichtigen Größen die Einheiten anzugeben. Die Literatur ist bis in die jüngste Zeit hinein berücksichtigt. Gelegentlich wird bei der Besprechung von Arbeiten anderer Autoren auch deren oft weniger korrekte Diktio übernommen. Dem Referenten sind nur wenige Druckfehler aufgefallen (zwei seien als Alibi angeführt: In Formel 1.43 fehlt das  $\hat{p}$ , und in der ohnedies wegen sehr kleinen Drucks nur schwierig entzifferbaren Formel 5.5 steht  $\hbar$  anstelle von  $\hbar$ ). Pseudorotation wird auf S. 213 anders definiert als allgemein in der Stereochemie üblich, und bei der Umzeichnung in Abbildung 8.37 wurden Methylgruppen vergessen.

Der Rezendent kann begeistert diese Monographie jedem empfehlen, der sich mit einem der erwähnten Themen näher vertraut machen möchte; der recht hohe Preis dieses mit sehr viel Selbstkritik geschriebenen Buches wird der gewünschten weiten Verbreitung leider entgegenstehen.

Günther Snatzke [NB 883]  
Fakultät für Chemie  
der Universität Bochum

Angewandte Chemie, Fortsetzung der Zeitschrift „Die Chemie“

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Redaktion: Pappelallee 3, D-6940 Weinheim,  
Telefon (06201) 602315, Telex 465516 vchwh d, Telefax (06201) 602328.

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-6940 Weinheim, 1988

Printed in the Federal Republic of Germany.

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: Dr. Peter Göltz, Weinheim.

VCH Verlagsgesellschaft mbH (Geschäftsführer: Prof. Dr. Helmut Grünwald und Hans Dirk Köhler), Pappelallee 3, D-6940 Weinheim, Telefon (06201) 60240, Telex 465516 vchwh d, Telefax (06201) 602328. – Anzeigenleitung: Rainer J. Roth, Weinheim.

Satz, Druck und Bindung: Zechnerische Buchdruckerei, Speyer/Rhein.



Die Auflage und die Verbreitung wird von der IVW kontrolliert.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form –

durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. All rights reserved (including those of translation into foreign languages). No part of this issue may be reproduced in any form – by photoprint, microfilm, or any other means – nor transmitted or translated into a machine language without the permission in writing of the publishers. – Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen nur einzelne Vervielfältigungstücke für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Valid for users in the USA: The appearance of the code at the bottom of the first page of an article in this journal (serial) indicates the copyright owner's consent that copies of the article may be made for personal or internal use, or for the personal or internal use of specific clients. This consent is given on the condition, however, that the copier pay the stated per-copy fee through the Copyright Clearance Center, Inc., for copying beyond that permitted by Sections 107 or 108 of the U.S. Copyright Law. This consent does not extend to other kinds of copying, such as a copying for general distribution, for advertising or promotional purposes, for creating new collective works, or for resale. For copying from back volumes of this journal see 'Permissions to Photo-Copy: Publisher's Fee List' of the CCC.