

nem Buch voranstellt, des Pioniers der Langmuir-Blodgett-(LB)-Technik, die er zusammen mit Kathleen Blodgett entwickelte.

Ultradünne organische Schichten werden hauptsächlich von Chemikern und Physikern erforscht, und an sie wendet sich auch Abraham Ulmans Buch. Auf 440 Seiten führt er in ein Gebiet ein, das sich in den letzten 15 Jahren rasant entwickelt hat. Diese Entwicklung ist in erster Linie auf die von Hans Kuhn Mitte der sechziger Jahre durchgeführten sehr eleganten Arbeiten zurückzuführen. Die damaligen Experimente schufen die Grundlagen einer Supramolekularen Architektur, sie ermöglichen das exakte Positionieren von Molekülen und monomolekularen Schichten im Abstandsreich von 50 Å mit einer Genauigkeit von besser als 5 Å. Heute finden sich diese Experimente, die damals die von Foerster vorhergesagte Energieübertragung von einem Donorfarbstoff auf einen Acceptorfarbstoff in seiner unmittelbaren Umgebung bestätigten, in den Praktika der Physikalischen Chemie für Fortgeschrittene.

Ulmans Buch umfaßt die folgenden fünf Teile: 1) Charakterisierungstechniken der intrinsischen Film-eigenschaften und der Eigenschaften der Grenzflächen. Es findet sich die Beschreibung der meisten Analysemethoden, angefangen bei der Dickenmessung durch Ellipsometrie über Streutechniken zur Ermittlung der Filmstruktur bis zu oberflächen-sensitiven Verfahren wie Kontaktwinkelmessungen sowie den sehr modernen abbildenden Techniken wie „Scanning Tunneling Microscopy“ und „Atomic Force Microscopy“. Nur wenige Techniken wurden nicht erwähnt, zum Beispiel die Messung der Massenbelegung der Oberfläche durch Schwingquarz.

2) Herstellung von monomolekularen Schichten und deren Übertragung auf feste Träger (Langmuir-Blodgett-Filme). Hier geht es um die Beschreibung von sogenannten Filmwaagen – Apparaten, die es Molekülen ermöglichen, sich an der Wasser/Gas-Grenzfläche in einer dichtgepackten monomolekularen Schicht anzusiedeln, von der sie anschließend auf einen festen Träger übertragen werden. Ferner geht es um die Vorbereitung der Substratoberflächen, um den Übertragungsprozeß und um die Materialien, die bisher zur Herstellung von Langmuir-Blodgett-Filmen eingesetzt wurden. Soweit anhand der Originalarbeiten möglich, versucht Ulman, die Molekülstrukturen, Übertragungsbedingungen und Substrateigenschaften mit den resultierenden Film-eigenschaften zu korrelieren. Es werden sowohl niedermolekulare als auch polymere Amphiphile diskutiert.

3) Herstellung von monomolekularen und Multischichten durch Self-Assembly(SA)-Techniken (Chemie- und Physisorption). Ulman zieht hier eine etwas willkürliche (wenn auch allgemein akzeptierte) Grenze zu den LB-Filmen. Die Bezeichnung Self-Assembly soll vermitteln, daß die Moleküle spontan eine geordnete Struktur an der Oberfläche eines Substrats bilden. Anders als bei der LB-Technik wird keine Filmwaage benötigt, die Adsorption erfolgt direkt aus der Lösung. Dementsprechend werden ausführlich die kinetischen Aspekte der Schichtbildung referiert. Zwar ist der apparative Aufwand beim Aufbringen einer Monoschicht bedeutend kleiner als bei der LB-Technik; da aber die aufeinanderfolgenden Schichten in der Regel kovalent verknüpft werden, ist die Anzahl der zum Aufbau von Multischichten einsetzbaren Verbindungen deutlich limitiert.

4) Modellrechnungen an monomolekularen Schichtsystemen. In diesem kurzen Kapitel wird der gegenwärtige Stand der theoretischen Beschreibung von zweidimensionalen Molekülaggregaten referiert. Es zeigt sich, daß Berechnung oder Vorhersage von Eigenschaften derartig komplexer Systeme heute erst im Ansatz möglich sind. Das Dilemma ist, daß einfache Modelle fragwürdige Aussagen liefern und daß die

akzeptierten Methoden sich auf Systeme mit einer so großen Anzahl von Freiheitsgraden nicht anwenden lassen.

5) Potentielle Anwendungen von ultradünnen Filmen. Hier wird das materialwissenschaftliche Interesse an den ultradünnen Schichten zusammengefaßt. Obwohl es zur Zeit (Okt. 1991) erst zwei kommerziell erhältliche Produkte auf der Basis von LB- oder SA-Filmen gibt, ist doch das wissenschaftliche und kommerzielle Interesse an den Systemen enorm. Das Zugpferd der Supramolekularen Architektur sind die polaren Schichtsysteme, die sich für den Einsatz in der nichtlinearen Optik und als pyroelektrische Detektoren für Infrarotstrahlung eignen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten liegen im Bereich von Photo- oder Elektronenresists, der Sensorik, der optischen Datenspeicherung, der Gass trennung, der Reibungsverminderung und der leitfähigen Filme.

Ulmans Buch ist im wesentlichen, was der Titel verspricht: eine Einführung. Er verweist auf insgesamt knapp 1900 Originalarbeiten und Reviews. Die Literatur ist bis Ende 1989 erfaßt und weitgehend vollständig. Anders als im Titel angelegt, beschränkt sich Ulman allerdings auf Langmuir-Blodgett- und Self-Assembly-Systeme. Weitere wichtige Filmtypen wie freistehende Filme aus z.B. Flüssigkristallen, aufgeschleuderte oder aufgedampfte Filme und Membranen aus Lipiddoppelschichten werden nicht erwähnt. Ein Kritikpunkt ist sicher auch das Stichwortverzeichnis, das weder vom Umfang noch vom Aufbau der Materialsammlung gerecht wird. Manche Dinge findet man leichter, wenn man im Inhaltsverzeichnis das entsprechende Kapitel sucht. Trotzdem ist das Buch jedem zu empfehlen, der einen aktuellen Überblick über das Gebiet der LB- und SA-Filme sucht und kein Nachschlagewerk zur Lösung jedes Problems in sämtlichen Details erwartet – dazu ist das Gebiet der ultradünnen Filme immer noch zu jung.

Gero Decher

Institut für Physikalische Chemie  
der Universität Mainz

#### Chirality and Optical Activity in Organometallic Compounds.

Herausgegeben von V. I. Sokolov. Gordon and Breach Science Publishers, New York, 1990. VIII, 145 S., geb.  
\$ 110.00. – ISBN 2-88124-774-1

Die Begriffe „optisch aktive Verbindungen“ und „Chiralität“ waren bis vor noch nicht allzu langer Zeit eine ausschließliche Domäne der Organischen Chemie. Erst nach und nach lernte man, die Prinzipien der Asymmetrie auf Organometallverbindungen zu übertragen, indem man Metallzentren mit chiralen organischen Liganden umgab oder sie zu Chiralitätszentren aufbaute. Das Feld entwickelte sich explosionsartig und reichlich heterogen. Folgerichtig erkannte V. I. Sokolov einen Bedarf, die Stereochemie der Organometallverbindungen zu systematisieren. Dabei beschränkte er sich auf Übergangsmetalle (aus dem Buchtitel nicht ersichtlich).

Das Buch ist in vier Kapitel eingeteilt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Chiralität der Organometallverbindungen wird ein Bezug zwischen optischer Aktivität und Elektronenstruktur auf der Basis einer theoretischen Analyse von Circular dichroismus(CD)-Spektren hergestellt (dieses Kapitel stammt von A. P. Klyagina), und schließlich werden Strukturtypen chiraler und optisch aktiver Organometallverbindungen und ihre Anwendungen in der organischen Synthese erörtert.

Während man die theoretische Behandlung von CD-Spektren noch als, wenn auch wichtigen, Vorspann bezeichnen

kann, geht es in Kapitel 3 mit der Klassifizierung der Substanzklassen ans „Eingemachte“. Sicherlich ist es schwierig, aus der Fülle von Komplexen mit einem Metallatom als Chiralitätszentrum eine repräsentative Auswahl zu treffen, doch mutet das Auswahlprinzip für Beispiele willkürlich an. Mit Ausnahme des historischen Protagonisten [ $\text{CpMn}(\text{NO})\text{(CO)}\text{PPh}_3\text{][PF}_6$ ] wurde die Chance, die Entwicklungs geschichte dieser Chemie nachzuzeichnen, vertan. Das wäre für das Verständnis der Materie sicherlich nützlich gewesen. Statt dessen wird dem Leser zugemutet, überproportional viel Originalliteratur zu wälzen. Stereochemisch relevante Reaktionen sind exemplarisch aufgeführt, über die intramolekulare Dynamik der viel zu kurz abgehandelten tetragonal-pyramidalen Komplexe findet sich kein Hinweis. Sehr ausführlich werden dagegen planar-chirale Komplexe und chirale Metallcluster behandelt.

Die Anwendungen in der organischen Synthese werden sinnvollerweise auf stöchiometrische Reaktionen beschränkt, da asymmetrische Katalysatoren in der Regel keinen metallorganischen Bauteil enthalten. Dennoch werden am Schluß des Buches auf 1 1/2 Seiten durch optisch inaktive Organometallverbindungen asymmetrisch katalysierte Reaktionen aufgeführt. Hätte man nicht besser einen Bogen spannen können von der (leider nicht erwähnten) optischen Induktion in Metallkomplexen mit Chiralitätszentrum über die Chiralitätsübertragung aus dem optisch aktiven Liganden von Metallkatalysatoren auf die Koordinationszentren bis zu einer „State of the art“-Analyse mechanistischer Untersuchungen? Hier drängt sich der Eindruck auf: Weniger wäre mehr gewesen!

Trotz aller Kritik sollte nicht übersehen werden, daß das Buch ein erster Versuch ist, eine sehr heterogene Materie in übersichtlicher und aktueller (Literatur bis 1989) Form darzustellen. Für den Spezialisten wird es sich auf Grund seiner Fülle an Einzelinformationen als nützlich und hilfreich erweisen.

Joachim Wachter  
Institut für Anorganische Chemie  
der Universität Regensburg

## Berichtigung

In der Zuschrift „Aktivierungsparameter und Stereochemie einer Antikörper-katalysierten Claisen-Umlagerung“ von D. Y. Jackson, M. N. Liang, P. A. Bartlett und P. G. Schultz (*Angew. Chem.* 1992, 104, 196) läßt sich eine Exponentialkurve besser an die experimentellen Meßwerte in Abbildung 2 anpassen als eine Gerade. Unter Verwendung der Exponentialfunktion ergibt sich mit der Anfangsgeschwindigkeit der Reaktion eine Präferenz des Antikörpers 11F1–2E11 für das natürliche (–)-Chorismat gegenüber dem synthetischen (+)-Chorismat um mehr als 40:1.

---

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.*

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, W-6940 Weinheim, 1992. – Satz, Druck und Bindung: Konrad Tritsch Druck- und Verlagsanstalt Würzburg GmbH.  
Printed in the Federal Republic of Germany

Telefon (06201) 602-0, Telex 465516 vchwh d, Telefax (06201) 602328, E-Mail Z16@DHDURZ2 in Earn Bitnet

Geschäftsführer: Hans Dirk Köhler, Dr. Karlheinz Köpfer

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: Dr. Peter Göltz

Anzeigenleitung: Rainer J. Roth



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 Vervielfältigungsstücke für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung. – This journal was carefully produced in all its parts. Nevertheless, authors, editor and publisher do not warrant the information contained therein to be free of errors. Readers are advised to keep in mind that statements, data, illustrations, procedural details or other items may inadvertently be inaccurate.

**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 percopy 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.