

keiten der Kapillarelektrophorese zu vermitteln. Dabei werden auch die bei den Trennverfahren angewandten chemischen Grundlagen sowie mögliche Fehlerquellen behandelt.

In 12 Kapiteln werden neben den Trennmodi wie der Kapillar-Zonenelektrophorese (CZE), der Kapillar-Gelelektrophorese (CGE), der isoelektronischen Fokussierung in Kapillaren (CITP), der micellaren elektrokinetischen Chromatographie (MEKC) und der Kapillar-Elektrochromatographie (CEC) auch die Injektion, die Detektion sowie Grundlagen kurz behandelt. Ein Kapitel faßt die besprochenen Trennmodi mit dem Ziel zusammen, dem Leser bei einer eigenständigen Methodenentwicklung zu helfen. Hilfreich sind hierzu die vielen Tabellen, die durch ihre anschaulichkeit einen schnellen Überblick verschaffen. Dabei ermöglichen Verweise auf die Primärliteratur einen tieferen Einstieg in die Problematik. In einem weiteren Kapitel wird unter anderem auch auf zukünftige Entwicklungen in der Kapillarelektrophorese eingegangen.

Generell ist das vorgestellte Werk wegen seines Lehrbuchcharakters sehr empfehlenswert für Einsteiger in die Kapillarelektrophorese. Fortgeschrittenen Anwendern der CE dürfte dieses Buch kaum neue Erkenntnisse liefern.

Thomas Schmitt, Heinz Engelhardt  
Fachrichtung Angewandte  
Physikalische Chemie  
der Universität Saarbrücken

**NMR-Spektroskopie. Struktur, Dynamik und Chemie des Moleküls.**  
Von E. Kleinpeter. Barth, Edition Deutscher Verlag der Wissenschaften, Leipzig, 1992. 224 S., geb. 68.00 DM. – ISBN 3-335-00338-1

Die Ausbildung in den physikalischen Methoden der Strukturaufklärung und hier vorrangig in den spektroskopischen Verfahren ist heute fester Bestandteil der Chemiesstudienpläne. Dabei nimmt die NMR-Spektroskopie verdientermaßen breiten Raum ein. Auf diesem Gebiet wird das praktische Wissen erfahrungsgemäß weit effektiver durch Übungen und Seminare vermittelt als durch die traditionelle Vorlesung. Entsprechende Übungsbücher sind deshalb willkommen. Hinter dem von E. Kleinpeter vorgelegten Band verbirgt sich ein solches Übungsbuch, in dem der Autor Material zur Interpretation von NMR-Spektren vorlegt.

Nach einem einführenden Beispiel, etwas unglücklich als „Erste Konfrontation

mit einem NMR-Spektrum“ bezeichnet, werden chemische Verschiebungen, Spin-Spin-Kopplungen, Kern-Overhauser-Effekte, die Detektion unempfindlicher Kerne, die Vereinfachung von NMR-Spektren durch Verschiebungsreagentien, quantitative Aspekte der NMR-Spektroskopie, die dynamische NMR-Spektroskopie und die Anwendung von Spin-Gitter-Relaxationszeit-Messungen behandelt. Den Abschluß bilden Kombinationsübungen zur Struktur zinnorganischer Verbindungen, die Konformationsanalyse eines Tetrapeptids sowie die Bestimmung der C-C-Verknüpfung organischer Moleküle durch INADEQUATE-Experimente. Ein Verzeichnis mit weiterführender Literatur, ein von R. Radeglia beigesteuerter Anhang zur numerischen Analyse von ABX-Spektren sowie eine Reihe von Tabellen zu Lösungsmittel- und NMR-Parametern schließen den mit 224 Seiten vom Umfang her angemessenen Band ab.

Bei dieser auf einen Einführungskurs abgestimmten Problemsammlung ist es verständlich, daß das Hauptgewicht auf der Strukturbestimmung liegt und der Titel deshalb mehr verspricht, als dem Leser tatsächlich geboten wird. Die ersten ca. 100 Seiten sind der Spektreninterpretation gewidmet und behandeln im wesentlichen eindimensionale Meßmethoden. Die zweidimensionalen Verfahren werden dann anhand einzelner Beispiele eingeführt, wobei es dem Autor allerdings nicht gelungen ist, die komplexen Zusammenhänge der modernen NMR-Spektroskopie befriedigend darzustellen. Die Behandlung bleibt deshalb oberflächlich und vom didaktischen Konzept her unbefriedigend. Dies gilt auch für so klassische Gebiete wie die dynamische NMR-Spektroskopie. Generell geht das Stoffangebot in der zweiten Hälfte des Buches weit über das hinaus, was der Anfänger verkraften kann. Hier wäre eine Beschränkung auf einige wichtige Verfahren angebracht gewesen. Auch der Versuch, den Text durch Zwischenüberschriften wie „Bemerkung“, „Antwort“ oder „Ergebnisse“ zu gliedern, ist nicht gelungen. Statt klarer Antworten auf die gestellten Fragen werden in vielen Fällen längere Erläuterungen zum Thema präsentiert, die den Blick für das Wesentliche verstellen. Die Auswahl der Verbindungen folgt keinem didaktischen Konzept, sondern orientiert sich eher zufällig an den eigenen Arbeiten des Autors. Einige technische Versehen wie die Vertauschung von Abbildungen (S. 106/108) und das Fehlen der Pulswinkel bei vielen Pulssequenzen (S. 72, 88, 91) sowie die in vielen Fällen unbefriedigenden sprachlichen Formulierungen (z.B.

S. 137) tragen nicht dazu bei, das Buch attraktiver zu machen. Es eignet sich wegen der erwähnten Mängel deshalb nicht zum Selbststudium und kann auch als Begleitbuch für einen praktischen NMR-Kurs nur bedingt empfohlen werden.

Harald Günther  
Fachbereich 8, Organische Chemie II  
der Universität-Gesamthochschule Siegen

**Scanning Tunneling Microscopy and Spectroscopy. Theory, Techniques, and Applications.** Herausgegeben von D. A. Bonnell. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 436 S., geb. 196.00 DM/125.00 \$. – ISBN 3-527-27920-2/0-89573-786-X

Um es gleich vorweg zu sagen: Dieses Buch ist eine Notwendigkeit für jeden, der sich auf dem Gebiet der Oberflächenphysik mit hochauflösender Mikroskopie und Mikroanalyse beschäftigt. Obwohl seit der Erfindung des Rastertunnelmikroskops kaum ein Jahrzehnt vergangen ist, ist dieses dank seiner konzeptionellen Einfachheit und seiner außerordentlichen Möglichkeit, Atome und Moleküle direkt sichtbar zu machen, heute so weit verbreitet, daß es von den Material- bis zu den Biowissenschaften eingesetzt wird. Abgesehen von der kleinen Monographie von Hamann und Hietschold (Akademie Verlag, Berlin, 1992) gibt es jedoch bisher keine zusammenfassende Abhandlung, die auch für den Neueinsteiger gedacht ist und in die Prinzipien und die wichtigsten Anwendungsgebiete einführt. Und so richtet sich das von einem Autorenteam, das selbst aktiv auf diesem Gebiet arbeitet, verfaßte Buch an den fortgeschrittenen Studenten des Fachs (Oberflächen-)Physik. Zugleich wird es aber auch dem Hochschullehrer aus den Bereichen Physik, Chemie und Biologie zur Vorlesungsvorbereitung dienen können. Es versteht sich jedoch nicht als Textbuch im traditionellen Sinn; die stürmische Entwicklung des Gebietes schließt momentan noch eine endgültige Behandlung vieler Bereiche aus. Es ist vielmehr eine Bestandsaufnahme über das Wissen, das der Experimentator zu Tage gefördert hat und das erst in Ansätzen auch theoretisch verstanden ist wie die Leitfähigkeit organischer Moleküle bei der rastertunnelmikroskopischen Abbildung. Das Buch möchte laut Vorwort eine Brücke schlagen zwischen vorhandenen Monographien und speziellen Übersichtsartikeln sowie dem Praktiker, der in das Gebiet einsteigen will und daher

sowohl an den Grundlagen als auch am Design von Apparaturen sowie den möglichen Anwendungen interessiert ist.

Der Herausgeberin D. Bonnel ist es zu verdanken, daß die einzelnen Kapitelbeiträge nicht einfach unzusammenhängend aneinandergereiht sind; vielmehr macht ein logischer Aufbau sowie der Bezug der Kapitel aufeinander das Buch als Kursbuch geeignet. Das Buch ist in drei Teile gegliedert: Im ersten Teil werden nach einem kurzen historischen Überblick über die Entwicklungen, die zur Erfundung des Rastertunnelmikroskops geführt haben, die Grundlagen dargestellt: Mikroskopaufbau und Anwendung, Theorie der Rastertunnelmikroskopie und Methoden der Spektroskopie. Teil zwei befaßt sich mit Struktur von Probe und Spitze, den beiden wesentlichen Elementen bei der Abbildung. Hier werden Oberflächen hauptsächlich von kristallinen Festkörpern in ihren thermodynamischen Eigenschaften beschrieben sowie die Defekte realer Oberflächen behandelt. Ferner geht es um die Präparation der rastertunnelmikroskopischen Spitze sowie um generelle Aspekte bei der Probenpräparation. Der dritte Teil trägt die Überschrift „Verwandte Techniken und Anwendungen“ und bietet eine Einführung in die

Rasterkraftmikroskopie, die wohl wichtigste Weiterentwicklung, die auch auf dem Prinzip der Rastersondenmikroskopie beruht. Anwendungen der Rastertunnelmikroskopie in der Elektrochemie sowie biologische Anwendungen runden diesen Teil ab.

Insgesamt gibt das Buch einen guten Überblick und behandelt sowohl experimentell als auch theoretisch die wichtigsten Gesichtspunkte in angemessener Breite. Einzig bei den Anwendungen scheint mir die Auswahl etwas willkürlich eingeschränkt; statt dem Kapitel über ballistische Elektronenemissionsmikroskopie (BEEM), das den verwandten Techniken zugeordnet werden muß, hätte sich meines Erachtens auch angeboten, über Nanomanipulation, optische Nahfeldmikroskopie oder über die Weiterentwicklungen der Rasterkraftmikroskopie, die auf Reibungs- oder magnetischer Wechselwirkung zwischen Spitze und Probe beruhen, breiter zu berichten. In der Auswahl der Anwendungsbeispiele muß natürlich eine Beschränkung stattfinden, und sie unterliegt gewiß auch den Vorlieben des jeweiligen Autors. Im vorliegenden Fall sind die Beispiele im allgemeinen gut gewählt, da sie das Gebiet gut repräsentieren. Einzig beim letzten Kapitel,

„Biologische Anwendungen des Rasterprobenmikroskops“, hätte ich mir eine größere Zurückhaltung auf wirklich gesicherte Erkenntnisse, besonders bei den Abbildungen von DNA-Molekülen, gewünscht, da gerade hier das Artefaktrisiko sehr hoch ist.

Die Aufmachung des Buches trägt sehr zur Lesbarkeit bei. Größere Genauigkeit und mehr Erklärungen bei den Bildunterschriften sowie die Erklärung aller in den Formeln vorkommender Variablen wären an mancher Stelle wünschenswert. Lobenswert sind die ausführlichen Literaturhinweise am Ende jedes Kapitels sowie der Index und die Definition von Variablen und Akronymen im Anhang. Bei der nächsten Auflage des Buches sollten die wohl unvermeidlichen typographischen Fehler besonders auch bei den Namen (Röhrer statt Rohrer, Fostes statt Foster, Henkl statt Heckl usw.) behoben werden. Eine deutsche Übersetzung würde der weiteren Verbreitung, die man dem Buch nur wünschen kann, zu Hilfe kommen. Allerdings ist im Hinblick auf ein Textbuch für Studenten der Preis des Buches momentan zu hoch.

*Wolfgang M. Heckl*  
Fakultät für Physik  
der Universität München