

Verbreitungsgebiet des Buches angepaßt werden sollen. Dem Begriff „Sekurieren“ steht man zunächst ratlos gegenüber, bis er auf S. 201 als „Evakuieren und Wiedereintrömen von Schutzgas“ erklärt wird.

Ein paar Druckfehler sind den Autoren entgangen, von denen zum Glück nur wenige sinnentstellend sind (beispielsweise S. 111 oben: $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$ hat *drei* CO-Brücken, dieselbe Seite unten: falsche Formel für Benzalaceton, S. 162 oben: die Formel von Cyclooctatetraen ist durch die des 1,5-Diens zu ersetzen).

Dieses Buch sollte in keiner Chemiebibliothek fehlen, und jeder, der mit der Ausbildung fortgeschrittener Studenten betraut ist, sollte es im Regal haben.

Wolfdieter A. Schenk [NB 847]
Institut für Anorganische Chemie
der Universität Würzburg

Schrödinger. Centenary Celebration of a Polymath. Herausgegeben von C. W. Kilmister. Cambridge University Press, Cambridge 1987. 253 S., geb. £ 30.00.—ISBN 0-521-34017-9

Aus Anlaß der 100. Wiederkehr des Geburtstages von Erwin Schrödinger fand im Frühjahr 1987 eine Konferenz im Imperial College in London statt. Die meisten der bei diesem Treffen gehaltenen Vorträge sind in dem vorliegenden Band erschienen. Sie stammen durchweg von international bekannten Wissenschaftlern.

Schrödinger, neben Einstein und Planck wohl der bekannteste Begründer der Physik des 20. Jahrhunderts, wurde in Wien geboren, studierte dort an der Universität Physik und kehrte nach einem bewegten Leben 1957 in seine Heimat zurück. Die wichtigsten Stationen von Schrödingers Wirken waren Zürich (1921–1927), wo er unter anderem seine sechs berühmten Arbeiten über die Wellenmechanik schuf, Berlin (1927–1933) und Dublin (1940–1957), wo er nach Jahren der Flucht vor den Nationalsozialisten am Institute of Advanced Studies eine sichere wissenschaftliche Heimstätte fand. Im Jahre 1933 wurde er für seine Wellenmechanik mit dem Nobel-Preis für Physik ausgezeichnet.

Die Sammlung von Aufsätzen ist naturgemäß äußerst heterogen. Sie enthält neben zwei Beiträgen zur Biographie und dem wissenschaftlichen Umfeld Schrödingers (Flamm, McCrea) vorwiegend Artikel, die sich mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft auf jenen Gebieten beschäftigen, die durch die Schrödinger-Gleichung auf eine neue Grundlage gestellt wurden. Wer nicht mit den Methoden der Theoretischen Physik gut vertraut ist, wird bei vielen Beiträgen große Schwierigkeiten haben. Aber auch der Laie wird von der enormen Breite der Auswirkungen von Schrödingers Beiträgen auf die moderne Physik beeindruckt.

Schrödinger war, ebenso wie Einstein, mit der sonst weitestgehend akzeptierten Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik nie ganz zufrieden. Aus diesem Grund sind die drei Beiträge, welche sich mit Schrödingers Interpretation der Wellenmechanik aus heutiger Sicht befassen (Dorling, Bell, Yang) von besonderem Interesse. Es scheint mir, daß die „Ablehnungsfront“ gegenüber „unkonventionellen“ Deutungen der Quantentheorie allmählich aufzuweichen beginnt.

Den Chemiker interessiert mehr die Bedeutung der Schrödinger-Gleichung für chemische Fragen. Ihnen sind vier Beiträge gewidmet (Karplus, Fukui, Buckingham, Pauling). Ohne Schrödingers grundlegende Arbeiten wäre es um das Verständnis chemischer Bindungen und Reaktio-

nen schlecht bestellt. Darüber hinaus bilden die von der Schrödinger-Gleichung ausgehenden numerischen Rechenverfahren eine heute unentbehrliche Quelle genauer Daten über Moleküle und Moleküllaggregate. Die Moleküldynamik hat ihren Ursprung in der Quantenmechanik. Heute werden die aufwendigen quantenmechanischen Berechnungen vielfach durch hinreichend genaue klassische Näherungen ersetzt. Wichtigste moderne Anwendungen sind die Untersuchung chemischer Reaktionen kleiner Moleküle in der Gasphase, Struktur und Dynamik von Flüssigkeiten sowie die Untersuchung biologisch wichtiger Makromoleküle.

Durch das Büchlein „What is Life“, welches in der Dubliner Zeit Schrödingers entstand, wurden zweifellos viele junge Physiker auf interessante, ungelöste Probleme in der Biologie hingewiesen. Etwas unerwartet kam daher die bei näherem Hinsehen durchaus berechtigte Kritik der Fachleute (Perutz, Pauling), welche dem großen Physiker hier Oberflächlichkeit und mangelnde Literaturkenntnis vorwerfen. Am Gesamtbild des umfassend Gelehrten kann diese kleine Korrektur freilich nicht rütteln. Das vorliegende Buch ist vorwiegend für Physiker gedacht, aber auch der einschlägig interessierte Chemiker oder Biochemiker wird es mit viel Gewinn lesen.

Peter Schuster [NB 850]
Institut für Theoretische Chemie und Strahlenchemie
der Universität Wien

Elektrochemische Analytik. Von G. Henze und R. Neeb. Springer, Berlin 1986. X, 383 S., geb. DM 298.00. – ISBN 3-540-15048-X

Nach dem Erscheinen der klassischen Monographie „Inverse Polarographie und Voltammetrie“ von R. Neeb im Jahre 1969 kommt jetzt als ein gemeinsames Werk mit G. Henze eine ausführliche Einführung in die elektrochemischen Analysenmethoden heraus. Die Autoren haben sich die Bearbeitung der Kapitel nach ihren Interessengebieten geteilt. Trotzdem ist ihnen ein einheitlicher Stil gelungen.

Das Buch wendet sich an einen Leserkreis ohne elektrochemische Vorkenntnisse. So werden in den ersten zwei Kapiteln, die etwa die Hälfte des Buches einnehmen, die elektrochemischen Grundlagen und die einzelnen elektrochemischen Methoden, d.h. Konduktometrie, Potentiometrie, Coulometrie, Polarographie und Voltammetrie einschließlich ihrer modernen Versionen eingehend behandelt. Die Autoren haben auf eine tiefere, physikalisch-chemische Deutung und den dazu notwendigen mathematischen Apparat verzichtet. Dennoch ist es ihnen gelungen, die Grundlagen der elektrochemischen Methoden für einen breiten Leserkreis verständlich und korrekt darzustellen.

Zu den Vorzügen des Buches gehört, daß auch der experimentelle Aspekt der elektrochemischen Methoden berücksichtigt und Meßanordnungen, Instrumentierungen, Fehlerquellen, die besonders bei den spurenanalytischen Anwendungen vorkommen, sowie die Probleme der Auswertung eingehend behandelt werden. Auf die moderne Entwicklung, z. B. die polarographische, statische Elektrode, die Computeranwendung etc. wird hingewiesen. Im zweiten Teil des Buches werden die Anwendungen behandelt. Kapitel 3 enthält eine Übersicht über polarographisch und voltammetrisch bestimmbar anorganische und organische Stoffe. Das umfangreiche Material wird in Form mehrerer Tabellen dargestellt und durch Literaturzitate ergänzt. Dieser Teil ist als Nachschlagewerk für jeden auf

dem Gebiet der elektrochemischen Analytik Arbeitenden von besonderer Bedeutung. Als eine der modernen Anwendungen wird die voltammetrische Bestimmung von Tensiden kurz besprochen. Im dritten Teil wird der Einsatz elektrochemischer Methoden in der Umweltanalytik, Pharmazie, klinischen Chemie und Lebensmittelanalyse behandelt. Das Buch schließt mit modernen Anwendungsbeispielen, etwa den elektrochemischen Detektoren für die Chromatographie und für die elektrochemische Gasanalyse. Auch in diesem Teil ist das Material vorwiegend in übersichtlichen Tabellen geordnet.

Das Werk ist übersichtlich und klar geschrieben. Eine Reihe von Tabellen erleichtern seinen Gebrauch. Sehr hervorzuheben sind die Tabellen, die erschöpfend die voltammetrische Bestimmung einzelner Elemente mit der nach den Elementen geordneten Originalliteratur enthalten (S. 182–223). Das Buch ist sorgfältig abgefaßt. Einige Fehler, die sich dennoch eingeschlichen haben, z. B. die Deutung des voltammetrischen Stroms in Abb. 2.4–1. als Durchtrittstrom, der jedoch in seinem ganzen Verlauf diffusionsbedingt ist, werden sicherlich bald korrigiert werden.

Das Buch kann sowohl als eine verständliche und korrekte Einführung in die elektrochemischen Methoden als auch als ein gutes Nachschlagewerk für deren breite Anwendung in der Anorganischen und Organischen Analytik sehr empfohlen werden.

Pavel Valenta [NB 807]
Kernforschungsanlage Jülich

Aromaticity. Von P. J. Garratt. Wiley-Interscience, New York 1986. XI, 318 S., geb. \$ 63.20. – ISBN 0-471-80703-6

Das facettenreiche Konzept der Aromatizität hat im Wechselspiel von Experiment und Theorie den Fortschritt in der Organischen Chemie von Anbeginn bis heute nicht unwe sentlich mitgeprägt. Diesem andauernden Prozeß versucht die als Lehrbuch gedachte Monographie Rechnung zu tragen. In der Gliederung folgt das jetzt vorliegende Werk dem vom gleichen Autor vor 15 Jahren herausgegebenen Text gleichen Titels. Nach einer kurzen historischen Einleitung wird im ersten der elf Kapitel das Problem der Aromatizität vorgestellt und am Beispiel des prototypischen Vertreters Benzol eine sehr knappe Einführung in das HMO- und VB-Verfahren gegeben. Als Schlüssel für alle nachfolgenden gedacht, werden im zweiten Kapitel anhand der klassischen Triade Cyclobutadien – Benzol – Cyclooctatetraen ausführlich die physikalischen und chemischen sowie theoretischen Unterschiede zwischen antiaromatischen, aromatischen und nicht-aromatischen Systemen herausgestellt. Das folgende, neu aufgenommene Kapitel beschreibt kurz die Chemie einfacher Arene am Beispiel unterschiedlicher Substitutionsmechanismen sowie thermischer und photochemischer Additionsreaktionen. Danach werden Synthese, Chemie und Eigenschaften von Benzol-Valenzisomeren, Dehydroarenen und durch Überbrückung, sterisch anspruchsvolle Substitution oder Kleinring-Anellierung deformierten Arenen besprochen. In den anschließenden Abschnitten werden alle wichtigen mit dem Konzept der Aromatizität verbundenen Stoffklassen behandelt: Annulene, monocyclische aromatische und antiaromatische Ionen, Annulenone, Fulvene und verwandte Systeme. Die weiteren Kapitel sind den Heterocyclen – untergliedert in π -Elektronenüberschuß-Verbindungen vom Pyrrol-Typ und π -Elektronenmangel-Verbindungen vom Pyridin-Typ sowie in Heterobi- und -polycyclen – und den polycyclischen benzoiden und nichtbenzoiden Arenen gewidmet. Im vorletzten Kapitel werden homoaro-

matische und topologisch verwandte Verbindungen wie bicycloaromatische und longicyclische Ionen mit nicht koplanaren π -Elektronensystemen diskutiert. Das Schlußkapitel wendet sich den aromatischen Übergangszuständen pericyclischer Reaktionen zu und faßt nochmals Kriterien der Aromatizität zusammen. Ein angemessenes Register (14 S., doppelseitig) mit manchen Querverweisen erleichtert den schnellen Zugang zu speziellen Themen, obwohl in ihm auch Stichworte fehlen, die vielfach im Text Verwendung finden, z. B. Delokalisierungsenergie.

Gegenüber dem früheren Werk sind in alle Kapitel mehr oder weniger ausführliche neue Passagen eingeflochten, die erst bei genauerem Vergleich offensichtlich werden und insbesondere die Fortschritte der letzten eineinhalb Dekaden wiedergeben. Der weitgespannte Bogen wird mit einer Fülle von Material gestützt. Hierzu dienen vor allem zahlreiche magnetische, kinetische, spektroskopische und strukturelle Daten. Besonders begrüßenswert sind die vielfach explizit angeführten ^{13}C - und $^1\text{H-NMR}$ -Parameter zur Belegung der dia-, para- oder atropen Eigenschaften der jeweils zur Diskussion stehenden Verbindungen. Die konsequente Verwendung des Frost-Musulin-Formalismus oder von Dewars PMO-Methode zur Abschätzung von Delokalisierungsenergien ist didaktisch wertvoll und ermöglicht dem Leser, ohne größere mathematische Hürden überwinden zu müssen, einen einfachen Zugang zu dieser für das Verständnis der Aromatizität grundlegenden Größe. Auf neuere theoretische Ansätze in diesem Zusammenhang wird verwiesen. Dem Lehrbuchcharakter entsprechend, werden an den Kapitelenden nahezu ausschließlich Übersichtsartikel, nach Themenbereichen gegliedert, zitiert (vielfach bis 1986). Dennoch vermißt man an mancher Stelle Hinweise auf Primärliteratur.

Im Kapitel über Homoaromatizität wird neueren Erkenntnissen besonders bei Neutralverbindungen nicht ausreichend Rechnung getragen. Insbesondere vermißt man heute zugängliche quantitative Daten für eine aromatische Stabilisierung oder Destabilisierung. Ein Hinweis auf Antihomoaromatizität fehlt. Die an sich im Kontext dieses Buches sehr wohl angebrachte Behandlung aromatischer Übergangszustände verdiente angesichts der Bedeutung dieser Thematik nicht nur für die mechanistische Organische Chemie eine ausführlichere Darstellung. Auch hier wären Angaben über die Größenordnung der energetischen Bevorzugung von Reaktionswegen unter Beteiligung aromatischer Übergangszustände gegenüber alternativen Reaktionskanälen wünschenswert.

Das flüssig geschriebene Buch ist reichlich mit Illustrationen und übersichtlichen Reaktionsschemata ausgestattet. Eine Reihe von typographischen Fehlern sollte in einer Neuauflage beseitigt werden. Hinsichtlich inhaltlicher Fehler sei hier lediglich darauf hingewiesen, daß die Umwandlung Hexatrien → 1,3-Cyclohexadien keine Cope-Umlagerung, sondern eine elektrocyclische Reaktion ist; die bei der Solvolyse unter Retention durchlaufenen homoaromatischen Ionen (S. 292) sind Zwischenstufen, keine Übergangszustände.

Trotz der exemplarisch angeführten Unzulänglichkeiten eröffnet diese Monographie fortgeschrittenen Studenten und Chemikern, die ihren Wissensstand in diesem Bereich auffrischen wollen, wohl den derzeit schnellsten, umfangendsten und aktuellsten Zugang zum Gesamtkomplex Aromatizität. Für jede Fachbibliothek ist das Buch sicherlich eine wertvolle Bereicherung, zumal es auch als Nachschlagewerk nützlich sein kann.

Dieter Hasselmann [NB 855]
Fakultät für Chemie
der Universität Bochum