

bei der Strukturaufklärung organischer Moleküle; Lösungen werden im Kapitel 7 geliefert.

Das Hauptgewicht des Buches liegt auf den etwa 50 besprochenen Pulssequenzen. Dabei kommt den Autoren ein exzellerter Überblick über die Literatur zustatten, der sich in den ausführlichen Literaturzitaten nicht nur der ersten Veröffentlichung einer Sequenz und ihrer später eingeführten Modifikationen, sondern auch vieler in der Literatur erschienener Anwendungen niederschlägt. Die Autoren geben experimentelle Details an, die sie, wovon die große Zahl der abgebildeten Spektren zeugt, selbst ausprobiert und für gut befunden haben. Anhand von Spektren derselben Verbindung, die mit verschiedenen Meßmethoden aufgenommen wurden, wird der Informationsgehalt der einzelnen Methoden oft vergleichend diskutiert. Dabei werden für den Benutzer wertvolle Vor- und Nachteile der Verfahren herausgearbeitet. Die Beschreibung der Pulssequenzen geht bis zur expliziten Angabe von Phasencyclen, die allerdings leider zum Teil fehlerhaft sind. Vor einer allzu kritiklosen Implementierung von Pulssequenzen und Phasencyclen muß daher gewarnt werden, und ein Vergleich mit der Originalliteratur wird empfohlen.

Ein solides theoretisches Verständnis der Pulssequenzen strebt das Buch absichtlich nicht an, und der mit der „Spin-gymnastik“ nicht vertraute Leser wird stellenweise Verständnisschwierigkeiten haben. So ist es unvermeidbar, daß gewisse Ausdrücke, wie etwa „passiver Transfer“ zwar benutzt werden, aber ungeklärt bleiben.

Ein wesentliches Merkmal des Buches sind die zahlreichen Abbildungen, die die vorgestellten Techniken illustrieren. Unverständlich ist die karge und häufig unleserliche Beschriftung der Spektren, die die Suche nach im Text beschriebenen spektralen Details oft mühevoll gestaltet. Die schlechte Qualität und die oft mickrige Größe der Abbildungen macht sich besonders schmerzlich in den Kapiteln 6 und 7 mit den spektroskopischen Problemen bemerkbar. Dort liegt es zum Teil an in den Spektren fehlenden Kreuzsignalen, daß eine Lektüre der Lösungen unvermeidlich ist.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das vorliegende Buch mit einer ausführlichen, exzellent recherchierten und unvoreingenommenen Darstellung von 2D-NMR-Methoden zur Konstitutionsbestimmung aufwartet. Hinweise für das Planen der Experimente und das Auswerten der Spektren sind für den Praktiker sehr hilfreich. Dies wird an interessanten Beispielen aus der Naturstoffchemie gezeigt. Die mitunter nicht optimale Qualität der Abbildungen und die angesichts der Fülle des präsentierten Materials wohl unvermeidlichen Fehler verzeiht man gern.

Christian Griesinger [NB 965]

Laboratorium für Physikalische Chemie
der Eidgenössischen Technischen Hochschule,
Zürich (Schweiz)

The Chemistry of the Quinonoid Compounds. Vol. 2. Part 1 und 2. Herausgegeben von S. Patai und Z. Rappoport. Wiley, Chichester 1987. Part 1: XIV, S. 1–878, geb. £ 175.00. – ISBN 0-471-91285-9; Part 2: XIV, S. 879–1711, geb. £ 175.00. – ISBN 0-471-91914-4 (Beide Bände zusammen £ 325.00. – ISBN 0-471-91916-0)

Der erste „Patai“ über Chinone (Vol. 1) ist 1974 erschienen. Danach wurde die präparative Chinonchemie im „Houben-Weyl“ 1977 und 1979 dargestellt, während die natürlich vorkommenden Chinone erst kürzlich in Band 3 des „Thomson“ zusammengefaßt wurden. Somit liegt nach fast 15 Jahren endlich wieder ein Übersichtswerk vor, das die breite

Vielfalt der Chemie chinoider Systeme behandelt. Dieser neue „Patai“ ist zeitgemäß und nützlich für alle, die sich in Forschung und Lehre mit Chinonen beschäftigen.

Kapitel 1 bietet eine aktualisierte Einführung in die Theoretische Chemie (Orbitalberechnungen, Spektroskopie, Reaktivität) von einfachen Chinonen, Chinomethanen, Chinoniminen und Thiochinonen. Die folgenden drei Kapitel widmen sich der Analytischen Chemie. Das erste enthält eine Fülle von Literaturhinweisen zur NMR-, IR- und UV/VIS-Spektroskopie sowie zu chromatographischen und elektrochemischen Methoden. Leider wird zu wenig auf die Resultate eingegangen, so daß Kapitel 2 wenig informativ bleibt. Einige grundlegende Arbeiten zur ESR/ENDOR-Spektroskopie, zum Beispiel von Sealy et al., sind offenbar übersehen worden. Kapitel 3 enthält zahlreiche Daten zur Elektronenstoßionisations-Massenspektrometrie von Anthrachinonen, während Kapitel 4 mit der Abhandlung chiroptischer Eigenschaften (ORD und CD) von chiralen Chinonen eine gute Informationsquelle vor allem für den Naturstoffchemiker ist.

Die Physikalische Chemie von Chinonen wird in fünf Kapiteln behandelt. Die enorme Entwicklung auf dem Gebiet der Photoelektronen-Spektroskopie spiegelt sich in Kapitel 5 wider, das nach der Diskussion von quantenchemischen Berechnungen eine ausführliche Tabelle der Ergebnisse enthält. Dabei sind auch Drei-, Vier- und Fünfring-Verbindungen sowie Heterochinone berücksichtigt. Kapitel 6 befaßt sich etwas spezieller mit der Photo-, Thermo- und Piezochromie von Bianthrone und Bianthrylidinen, während Kapitel 7 der Chemilumineszenz gewidmet ist. Die Elektrochemie wird informativ und umfassend in Kapitel 12 dargestellt. Eine ebenfalls sehr gute Abhandlung über Reaktionen und spektroskopische Eigenschaften von radikalischen Spezies ist in Kapitel 14 enthalten, wobei auch einige biochemisch wichtige Chinoide erwähnt sind.

Die beeindruckenden Fortschritte auf dem Gebiet der Synthese chinoider Verbindungen werden in Kapitel 8 unter Berücksichtigung von weit über 500 Literaturzitaten auf 162 Seiten zusammengefaßt. Der Stoff ist nach Methoden in Abschnitte über Oxidationen, Anellierungen sowie Cyclisierungen und Kondensierungen gegliedert und berücksichtigt die Metallorganische Chemie. Der Schutzgruppenchemie ist ein kurzer Abschnitt über silylierte Chinon-Derivate gewidmet. Ein Drittel des Kapitels befaßt sich mit Synthesen chinoider Naturstoffe. Dabei handelt es sich um eine teilweise Wiederholung der zuvor dargestellten Methoden. Dennoch ist auch dieser Abschnitt äußerst informativ.

Das andere große präparativ orientierte Kapitel (182 Seiten, fast 800 Zitate) beschreibt die Verwendung von Chinonen in der Synthese (Kapitel 11). Hier wird über nucleophile vinylogen Additionen, Reaktionen an der Carbonylgruppe, Alkylierungen, Cycloadditionen, Arylierungen und Substitutionen referiert. Dabei tauchen immer wieder Beispiele für die Verwendung von Chinonen in Synthesen von Heterocyclen auf. Der biochemisch interessierte Leser findet viele Hinweise auf analoge Reaktionen in biologischen Systemen.

Die präparative und mechanistische Photochemie wird in Kapitel 13 ausführlich behandelt. Die übersichtliche Darstellung von Photoreduktionen, -additionen und -substitutionen sowie unimolekularen Reaktionen ist durch zahlreiche Tabellen ergänzt. Recht speziell ist dagegen Kapitel 23 über Chinone als Oxidantien und Dehydrierungsreagentien abgefaßt, wobei fast ausschließlich DDQ erwähnt wird. Da dieses jedoch eine Vielzahl von neuen, präparativ wertvollen allylischen und benzylischen Oxidationen ermöglicht, ist auch diese Übersicht willkommen.

Die Bedeutung der Herstellung isotopenmarkierter Chinone für mechanistische und biosynthetische Untersuchun-

gen ist aus Kapitel 19 ersichtlich. Die wie in einem Handbuch aneinandergereihten Verbindungen und Synthesewege werden bei Syntheseplanungen nützliche Hinweise geben. Einige Abschnitte, z. B. über die Synthese von $[7-^{14}\text{C}]$ -Geraniol und $[7\alpha-^{14}\text{C}]$ -Methoxycephalosporin, erscheinen jedoch überflüssig. Darüber hinaus ist die sehr ausführliche theoretische Betrachtung über Tracermethoden fehl am Platze. Im übrigen enthält Kapitel 19 manche Überlappungen mit Kapitel 22 über „Biochemie von Chinonen“. Es bietet eine aktuelle und gelungene Zusammenstellung der Biosynthese von Chinonen, die nach Polyketiden, Shikimat-Abkömmlingen und reinen Isoprenoiden unterteilt ist und durch einen Abschnitt über Umwandlungen von Chinonen zu anderen Naturstoffen, zum Beispiel Aflatoxinen, ergänzt wird. Ein kurzer Abschnitt diskutiert neuere Ergebnisse zur Funktion von Vitamin K bei der Blutkoagulation.

Einzelne Substanzklassen werden unter präparativen, mechanistischen oder theoretischen Aspekten in insgesamt elf Kapiteln besprochen. Kapitel 9 faßt die Chemie *o*-chinoider Verbindungen stellenweise etwas weitschweifig zusammen. Kapitel 10 enthält eine vorwiegend theoretische Abhandlung über *m*-Chinone und verwandte Nicht-Kekulé-Strukturen. Herstellung und Reaktionen von Chinon-bis- und -monoketalen sind anhand von zahlreichen Beispielen und Tabellen übersichtlich in Kapitel 15 zu finden, während Kapitel 16 über Chinhedrone und Semichinone, einschließlich deren Metallkomplexen, teilweise mit Kapitel 14 überlappt. Auch hier finden sich wieder Tabellen über Redoxpotentiale, pK_a -Werte, UV-Spektren sowie einige biologisch relevante Semichinone. Herstellungen und Reaktionen von heterocyclischen Chinonen sind unter Berücksichtigung metallorganischer Reagentien in Kapitel 17 ausführlich beschrieben; hier kommt es wiederum zu manchen Überschneidungen mit anderen Kapiteln (z. B. Mitomycin-Synthesen in Kapitel 8). Es folgt Kapitel 18 über die Polymerisation von Chinonen, wobei fast ausschließlich substituierte *p*-Chinodimethane berücksichtigt sind. Daten zur Reaktionskinetik werden detailliert referiert. Kapitel 20 befaßt sich speziell mit der Festkörper-Photochemie von Tetrahydronaphthochinonen. Die für die Farbstoffindustrie wichtigen Chinonimine sind im Anschluß daran in Kapitel 21 zu finden. Über Azulenchinone informiert das vorwiegend theoretisch gehaltene Kapitel 24; polycyclische Chinone einschließlich Annulen sind in Kapitel 25 abgehandelt. Die nicht-benzoiden Systeme findet man in Kapitel 26, wobei Überlappungen mit Kapitel 25 offenbar unvermeidlich sind.

Insgesamt wird eine beeindruckende Sammlung von Artikeln über nahezu alle Teileaspekte der Chemie chinoider Verbindungen angeboten, die unter Berücksichtigung von über 4500 Literaturstellen eine breit gefächerte Übersicht über die Entwicklung der letzten 15 Jahre bietet. Entsprechend der Intention der Herausgeber wird die vor 1974 erschienene Literatur nur sparsam zitiert. Vermissten wird man vielleicht eine Übersicht über Chinonmethide, auf die jedoch an mehreren Stellen eingegangen wird. Biochemisch relevante Reaktionen chinoider Verbindungen werden an mehreren Stellen erwähnt, jedoch nicht eingehender behandelt; z. B. fehlt eine neuere Zusammenfassung über chinoide Biopolymere oder über chemische Modifikationen von anderen Biopolymeren durch Chinone.

Bei der Lektüre fällt eine beträchtliche Heterogenität des Stils und Informationsgehaltes der einzelnen Kapitel auf. Sehr spezielle Abhandlungen wechseln mit umfassenden Übersichten ab. Durch Straffung des Textes in einigen Kapiteln ließen sich inhaltliche Überlappungen vielleicht reduzieren. Weitere Wünsche an die Herausgeber: Abkürzungsverzeichnisse sind nur in einigen Kapiteln vorangestellt; besser wäre eine vollständige Liste aller Abkürzungen zu Beginn

eines jeden Teilbandes. Das Sachregister am Schluß des Werkes läßt zu wünschen übrig; so wird z. B. unter „Daunorubicin“ nicht auf die wichtigen in Kapitel 14 referierten Daten (S. 893) verwiesen. Die inhaltliche Gliederung des Gesamtwerkes sollte konsequenter nach thematischen Gesichtspunkten erfolgen. So könnte mancher, der jetzt auf die Anschaffung beider Bände aus pekuniären Gründen verzichten muß, seine Handbibliothek wenigstens um den seinen Hauptinteressen entsprechenden Teilband erweitern.

Drucktechnisch ist das Werk sorgfältig ausgeführt. Die Texte sind bis auf sehr wenige Ausnahmen fehlerfrei (z. B. S. 493: photolysis statt photolyses; S. 495: *ZZ*- und *EE*-2,4-hexadienes statt *c,c*- bzw. *t,t*-; S. 1301: 2S-isocaproyl... statt 2S-isocaproyl...). Auch bei den Formeln findet man nur selten Mängel (z. B. S. 590, Gl. 168: bei der oxidativen Desaminierung des 2-Aminozuckers entsteht ein 2-Ketozucker, der dann zum abgebildeten 2-Desoxyzucker reduziert wird; S. 652, Gl. 359: die Formel des Butadiens wurde aus der fehlerhaften Originalpublikation übernommen; S. 681, Gl. 462: die Formel des Homophthalimids stimmt nicht). Das auf S. 1058 zur Erklärung der cytotoxischen Wirkung von Mitomycin abgebildete Reaktionsschema ist aufgrund neuerer Veröffentlichungen revisionsbedürftig. Insgesamt schmälern aber diese geringen Mängel keineswegs den Nutzen des bedeutenden Werkes. Der Chinon-„Patai“ gehört in jede Instituts- und Bereichsbibliothek. Leider sind die Bücher jedoch so teuer, daß viele Interessenten – das sind Physikochemiker, Organiker, Naturstoffchemiker und Pharmazeuten, aber auch Metallorganiker und Biochemiker – die Ausgabe für die eigene Handbibliothek scheuen werden.

Martin G. Peter [NB 944]
Institut für Organische Chemie und
Biochemie der Universität Bonn

Adsorption aus der Gasphase. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und technische Verfahren. Von W. Kast. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. XV, 279 S., geb. DM 220.00. – ISBN 3-527-26719-0.

Adsorptionsverfahren zur Abtrennung oder Anreicherung bestimmter Komponenten aus Gasgemischen arbeiten meistens energetisch günstiger als andere thermische Trennverfahren. Ihre industrielle Entwicklung setzte jedoch vergleichsweise spät, nach dem ersten Weltkrieg, ein, und ihre Grundlagen und Anwendungen sind bis heute noch nicht so umfangreich erarbeitet wie etwa bei den Destillationsverfahren.

Das hier rezensierte Buch gibt einen sehr ausführlichen Einblick in den jetzt erreichten Erkenntnisstand über die Anlagerung von Gasbestandteilen und Dämpfen an feste Grenzflächen, die Möglichkeiten, die thermodynamischen Gleichgewichte und die Wärme- und Stofftransportvorgänge in Gleichungen zu erfassen und damit Modellbetrachtungen zugänglich zu machen, und das Spektrum der technischen Anwendungen.

Nach einer kurzen Einführung, in der neben der historischen Entwicklung bereits die wichtigsten Begriffe, vor allem der des Sorptionsgleichgewichts, eingeführt werden, sind in einem kurzen Kapitel die fünf wichtigsten Adsorbentien und ihre Eigenschaften zusammengestellt:

Aktivkohlen, als einzige heute technisch genutzte Adsorbentien mit hydrophoben Eigenschaften, haben zwei ausgeprägte Poren durchmesser-Bereiche, Transportporen im Bereich um 10^5 Å und Sorptionsporen im Bereich um 10 Å .