

bänden, die bereits das Nachschlagen zum Fitnesstraining werden lassen. Mehr denn je bietet der „Houben-Weyl“ in seiner letzten Phase das Bild einer Laokoongruppe: Das Werk wird von der eigenen Stofffülle erdrückt.

So war es Zeit für einen Neubeginn. „Thieme Publishers have seen the need to relaunch the Houben Weyl series in a new very accessible and focused formate called Science of Synthesis“ heißt es in dem 2000 herausgekommenen, aufwändig gestalteten Einführungsband. Schon der ausschließliche Gebrauch des Englischen deutet an, dass jetzt etwas Neues passieren und der Staub und „IG-Farbenbergeruch“ der Vergangenheit abgeschüttelt werden soll. Ein hochkarätiges, international besetztes Herausgeber-team wurde gebildet, das für weltweiten Absatz sorgen soll. Ist das Ganze alter Wein in neuen Schläuchen oder werden wir gar Zeugen eines historischen Neubeginns?

Der Titel „Science of Synthesis“ sagt nichts und scheint nicht glücklich gewählt („SOS“!). Wäre „Handbook of Preparative Organic Methods“ nicht aussagekräftiger? Der Einführungsband zeigt auch, wie man künftig die Stoffflut besser in den Griff bekommen will: der Topgliederungspunkt heißt „category“ (zu deutsch wohl Stoffklasse im weitesten Sinne; z.B. „category 1: organometallics“ und „category 2: hetarins“). Dann aber geht es schon wieder durcheinander, denn unter „category 3“ wird keine echte Stoffklasse behandelt, sondern das Resultat von Bindungsbildungen (z.B. „Compounds with four or three carbon heteroatom bonds“ (C-X-Bindungen): „Four carbon heteroatom bonds“ (z.B. CO_2), „three carbon heterobonds“ (Nitrile usw.)). Dieser Gliederungsgedanke hat bereits dem gut gemeinten Opus *Comprehensive Functional Group Transformations* von Pergamon Press nicht gut getan, hier wird er überflüssigerweise wieder aufgewärmt.

Jedenfalls ist das Verlagsprogramm äußerst ehrgeizig. Insgesamt wird *Science of Synthesis* 48 Bände umfassen, die bis 2007 erscheinen sollen. Im Zeitraum 2000/2001 sollen es 9 Bände sein, Band 9 („Fully Unsaturated Small Ring Heterocycles and Monocyclic Fivemembered Hetarene with one Heteroatom“) und Band 10 („Fused Fivemembered

hetarenes with One Heteroatom“) sind bisher wirklich da.

Band 10 zeigt das vertraute hierarchische „Houben-Weyl“-Gliederungsschema. Oberster Gliederungspunkt ist die Stoffklasse, z.B. 10.1. Benzofuran oder 10.13. Indole usw. Die nächste Gliederungsebene betrifft die Synthesemethoden: z.B. 10.13.1. (Indolsynthese durch) Synthesis by Ring Closure, 10.13.2. Ringtransformation, 10.13.3. Aromatization, 10.13.4. Substitution of Existing Substituents, 10.13.5. Substituent Modification. Methoden und Varianten bilden die nächsten Ebenen, was insgesamt bis in die 9. Ebene geht. So werden beispielsweise unter 10.13.1.1.1.1.1. die Fischer-Indolsynthese und unter 10.13.1.1.1.1.1.1. die Variante 1 davon (Granbergsche Tryptaminsynthese) beschrieben.

Als Test, ob die gewünschte Information rasch zu finden ist, habe ich das Synthesenziele 4-Bromindol gewählt, das möglichst regioselektiv hergestellt werden soll. Im Register ist die Verbindung nicht aufgeführt, also bleibt mir nichts anderes übrig als im Text zu blättern. Vor die Entscheidung gestellt, unter 10.13.1 bis 10.13.4 zu suchen, entscheide ich mich für 10.13.1, schon weil hier am meisten angeboten wird. Fischer-Indolsynthese und Varianten scheiden wegen mangelnder Regioselektivität aus, so bleibt nur weiteres Blättern und Lesen. Ich bin schon drauf und dran, erschöpft aufzugeben, als zufällig das gewünschte Formelbild auf Seite 424 unter „Leimgruber-Batcho-Synthese“ (eine Literaturstelle aus dem Jahr 1986) auftaucht. Dieselbe Zeit vor dem PC mit „Beilstein Crossfire“ oder „Scifinder“ verbracht, hätte mit Sicherheit eine Vielzahl modernerer und hinsichtlich Derivate vielseitigerer Literaturzitate erbracht. Soll *Science of Synthesis* also dazu dienen, konkrete Synthesenziele schnell zu finden, müsste eine ganz andere Gliederung gewählt werden, die auf bestimmte Substitutionstypen (z.B. bei Indolen 3-Monosubstitution, 2,4-Disubstitution usw.) als obersten Gliederungspunkt abzielt und dafür die geeignete Methode angibt. In der gegenwärtigen Form findet man sich nicht ohne weiteres gut zurecht. Dafür gibt das Werk jedoch eine hervorragende, in vieler Hinsicht auch umfassende Übersicht über die für einen bestimmten Heterocyclentyp einschlägi-

gen Synthesen. Die für den alten „Houben-Weyl“ so typischen und zu Recht immer wieder gerühmten experimentellen Vorschriften sind beibehalten worden, sodass man einen unmittelbaren Eindruck erhält, wie aufwändig oder praktikabel die vorgeschlagene Methode ist.

Was also ist im Vergleich zum alten „Houben-Weyl“ neu, was ist besser? Neu und besser ist zweifellos der „subject index“ und „author index“, auch wenn ersterer nicht sehr weit hilft. Wie bisher überzeugt die hohe Qualität von Inhalt und Form, die nach wie vor konkurrenzlos sind.

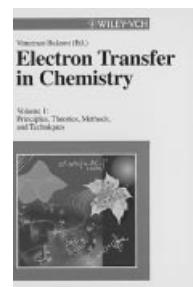
Johann Mulzer

Institut für Organische Chemie
der Universität Wien (Österreich)

Electron Transfer in Chemistry.
Band 1–5. Herausgegeben von *Vincenzo Balzani*. Wiley-VCH, Weinheim 2001. 3992 S., geb. 1599.00 €.—
ISBN 3-527-29912-2

Elektronenübertragungsprozesse spielen eine zentrale Rolle in der Chemie des Lebens, aber auch bei der Herstellung vieler interessanter Zwischenprodukte. Deshalb sind Untersuchungen des Elektronentransfers von besonderem Interesse.

V. Balzani konnte viele namhafte Wissenschaftler gewinnen, die einen Beitrag zu diesem fünfbändigen, interdisziplinären Werk verfassten. Alle Bände besitzen das 42-seitige Inhaltsverzeichnis der gesamten Buchreihe, jedoch nur der letzte Band verfügt über das sorgfältig gestaltete Stichwortverzeichnis. Die inhaltliche Breite des Werkes reicht von den theoretischen Aspekten des Elektronentransfers bis hin zur Anwendung in supramolekularen Bauelementen für molekulare Schaltkreise. Im Wesentlichen werden nur Einelektronenübergänge behandelt, wohingegen Mehrelektronenprozesse, zu denen viele Oxidations- und Reduktionsvorgänge gehören, mit Hinweis auf



andere Standardwerke nicht berücksichtigt werden. Die große Fülle des Stoffes ist wie folgt gegliedert:

- Band I: Prinzipien, Theorien, Methoden und Techniken
- Band II: Organische, metallorganische und anorganische Moleküle
- Band III: Biologische und künstliche supramolekulare Systeme
- Band IV: Katalyse des Elektronentransfers, heterogene und Gasphasensysteme
- Band V: Molekulare Elektronikbauteile, Bildgebung und Informationsspeicherung, Energie und Umwelt

Auf die Vermittlung einer guten theoretischen Grundlage wird in der Buchreihe großen Wert gelegt. Obwohl bereits im ersten Band eine solide Basis geschaffen wurde, findet man in den folgenden Bänden oft eine kurze vorangestellte theoretische Abhandlung, die dem Nichtspezialisten einen zügigen Einstieg ermöglicht. Die Qualität der einzelnen Kapitel variiert im graphischen Bereich. Die Anzahl der Druckfehler bewegt sich noch in einem erträglichen Rahmen.

Der erste Band beginnt mit M. D. Newtons Einführung in die theoretischen Grundlagen. Ausgehend von der Theorie des Übergangszustandes wird auf die Behandlung des Elektronentransfers in der theoretischen Chemie eingegangen. Der Abschnitt ist für einen Leser, der nicht mit quantenmechanischen oder physikochemischen Formulierungen und Modellen vertraut ist, nicht als Einstieg zu empfehlen, ist aber aufgrund der Fülle von Literaturzitaten, die bis in die heutige Zeit reichen, eine reichhaltige Informationsquelle. Der Beitrag H. Sumis behandelt den Elektronentransfer im adiabatischen und diabatischen Grenzfall sowie im Übergangsbereich. Auch aktuelle Fragen wie die Rolle der Solvensrelaxation beim Elektronenübergang werden angesprochen. In dem kurzen Kapitel 3 schlagen S. S. Skourtis und D. N. Beraton die Brücke zu Biomolekülen: Elektronenübertragungen über längere intramolekulare Distanzen führen zur Erweiterung des in den ersten beiden Kapiteln vorgestellten Donor-Brücke-Acceptor-Modells und zum Multistate-Elektronentransfer. D. Vanmaekelbergh beschäftigt sich in seinem Beitrag mit

Elektroden und Grenzflächen und stellt der Darstellung der klassischen Arbeiten von Gerischer eine Einführung in die elektronische Struktur von Festkörpern voran, die auch dem unvorbereiteten Leser die Vorgänge an Metall- und Halbleiterelektroden leicht verständlich macht. Mit VB-Methoden beschreibt S. Hammes-Schiffer die Kopplung des Elektronentransfers mit dem Protonentransfer bei Redoxvorgängen in biologischen und chemischen Systemen, während P. Piotrowiak Parallelen zwischen Elektronentransfer und Übertragung der Singulett- bzw. Triplettenenergie angeregter Zustände aufgezeigt, bei denen ebenfalls Energietransfer über große Distanzen (50–100 Å) möglich ist. Im 7. Kapitel von J. F. Endicott stehen Übergangsmetallkomplexe im Mittelpunkt, bei denen das Charge-Transfer-Verhalten definierter Ionenpaare oft mit ihren Redox-Eigenschaften korreliert. Ein modernes und spannendes Thema stellt M. A. Fox im 8. Kapitel vor, nämlich die Photokatalyse durch Halbleiter, die durch UV-Anregung zu Elektronenübertragungsreaktionen an der Oberfläche gebracht werden. Die sekundären Reaktionen der dort gebundenen Adsorbate werden bereits in einigen technischen Verfahren, u. a. zur Wasserspaltung, aber auch für organische Transformationen, entwickelt und eingesetzt. Wenn ein Anion und ein Kation zusammentreffen, kann bei der Ladungsübertragung ein Produkt im angeregten Zustand entstehen. Die Grundlagen und einige Beispiele (Luminol) dieses Prozesses beschreiben A. Andersson und R. H. Schmehl im Abschnitt über Elektrochemolumineszenz. S. F. Nelsens dichter, aber sehr informativer Überblick über Elektronenübertragungsreaktionen in der organischen Chemie ist gut in synthetische und eher mechanistische Arbeiten strukturiert, jedoch an dieser Stelle fehl am Platze. Dies wird z. B. bei der Diskussion der Arbeiten von Schmittel, Roth, Bauld und Gao deutlich, die alle als Autoren im Band II zu Wort kommen.

Im deutlich kleineren, methodischen Teil von Band I werden neben den klassischen kinetischen Methoden die elektrochemischen Techniken abgehandelt. Die beiden Kapitel lassen sich als Einführung und Übersicht lesen und gehen auch auf aktuelle Trends, z. B.

Ultramikroelektroden, ein. Zwei Kapitel, die sich mit der Wechselwirkung von Materie mit hochenergetischer Strahlung und der Anregung mit UV- und sichtbarem Licht befassen, schließen den Band ab: γ -Strahlung ionisiert primär das Lösungsmittel und zieht umfangreiche Redoxreaktionen nach sich, was auch an Beispielen organischer Lösungsmittel diskutiert wird. Die Einführung in die für den „normalen“ Chemiker eher exotische Technik der Pulsradiolyse ist gut gelungen.

Der erste, von J. Mattay betreute Teil von Band II ist den organischen Molekülen gewidmet. Zunächst wird das überaus nützliche Konzept der Elektrophore und dessen Anwendung zur Vorraussetzung von Radikalreaktionen erläutert. Es schließt sich eine ausführliche Abhandlung über die Radikalbildung von Alkanen an. Die anschauliche Beschreibung der Radiolyse von Alkanen ist ein Genuss. Das folgende Kapitel über den Elektronentransfer in Doppelbindungssystemen ist sehr interessant, weist jedoch durchgehend Schwächen im graphischen Bereich auf: In der Überschrift und in den Schemata werden verschiedene Zeichensätze verwendet (II/Seite 133 und 135). Die Qualität der Formelzeichnungen leidet unter den verschiedenen Bindungslängen und verzerrten Strukturen (II/Seite 134 und 139). Außerdem wird die systematische Nomenklatur für Heterocyclen falsch angewendet (II/Seite 147 und 148). In allen Schemata (Ausnahme: Seite 177) sind die Ausbeuten der Umsetzungen nicht angegeben. Die Laune des Lesers kann einen Tiefpunkt erreichen, wenn die Formelzeichnungen so aussehen, als ob sie im Faxgerät hängengeblieben wären. Eine intensivere redaktionelle Überarbeitung hätte diesem Abschnitt gut getan. Im folgenden Beitrag informieren G. Gescheidt und Md. N. Khan umfassend über Radikalkationen und Radikalionen. Die anschließende Abhandlung über den Elektronentransfer von Fullerenen passt hier sehr gut, da diese Verbindungen mehrfach ionisiert werden können und somit organische Elektronenpuffer darstellen. Es schließen sich vier weitere Kapitel zum Elektronentransfer spezieller Verbindungsklassen an.

Der zweite Teil von Band II beschäftigt sich mit metallorganischen und

anorganischen Verbindungen. Nach einem theoretischen Nachschlag werden elementare Vorgänge wie „inner sphere“- und „outer sphere“-Mechanismen des Elektronenübergangs ausführlich diskutiert. D. Astruc betreute diesen Teil des Buches sehr sorgfältig und hat selbst eine bemerkenswerte Abhandlung über Elektronenreservoirkomplexe verfasst. In diesem Beitrag werden im Wesentlichen Metallocene behandelt, die als potentielle Redoxmediatoren verwendet werden können; er ist das metallorganische Pendant zum Fullerenartikel im ersten Teil des Buches. Danach folgt eine Zusammenfassung über Polypyridinmetallkomplexe, die systematisch nach dem Periodensystem der Elemente aufgebaut ist. Leider sind die Strukturen der Liganden, die meist nur als Abkürzungen auftauchen, erst im Anhang angegeben. Ein Hinweis darauf wäre nützlich gewesen. Es schließen sich zwei weitere Kapitel über Enzymmodelle an. Das Buch wird mit einem Bericht über ESR-spektroskopische Untersuchungen an anorganischen und metallorganischen Radikalen abgerundet.

Band III behandelt zunächst biologische Redoxsysteme, wobei Metalloproteine im Vordergrund stehen. Das Kapitel über das bakterielle Reaktionszentrum der Photosynthese geht nur wenig über ein modernes Biochemie-Lehrbuch hinaus und hat für diese Buchreihe ein ungewöhnlich spärliches Literaturverzeichnis. Es folgen Abhandlungen zur Atmung und zu enzymatischen Oxidationsprozessen mit dem Schwerpunkt Cytochromoxidase. Die hier aufgeführte Übersicht über die drei bekannten NO-Synthetasen veranschaulicht sehr gut, wie diese Monooxygenase die sauerstoffhaltigen Zwischenprodukte unterscheiden kann. Der biologische Aspekt wird durch ein sehr ausführliches Kapitel über den Ladungstransport in der DNA abgerundet, das die Aktualität des Gesamtwerks nochmals unterstreicht, da DNA-Doppelhelices zurzeit als eindimensionale Leiter diskutiert werden. In den folgenden vier Kapiteln werden Donor-Acceptor-Diaden und -Triaden vorgestellt. Zunächst wird der theoretische Hintergrund beleuchtet und neben dem Superaustausch der Elektronentransfer durch den Raum sowie über die Bindungen beschrieben. Leider wiederholen sich hier (III/Seite 238-243)

ganze Bereiche aus den vorigen Kapiteln. Es folgt eine Erweiterung des Themas auf Metallkomplex-haltige Systeme. Derartige Metalloporphyrine waren für den lichtinduzierten Elektronentransfer zum Studium der Photosynthese von Bedeutung. Das vierte Kapitel beschäftigt sich noch einmal mit Elektronendonoren und -acceptoren. Die Brücke zwischen beiden redoxaktiven Systemen sind Wasserstoffbrückenaggregate. Die Eigenschaften und Vorteile dieses Ansatzes werden ausgiebig erörtert. Leider flossen nur wenige aktuelle Beispiele in diese Übersicht ein. Polyaminliganden sind zur Stabilisierung von Redoxkatalysatoren von besonderem Interesse. Diesem Umstand wird in einer Abhandlung über Azakronen, Cryptaniden und Thiakronen Rechnung getragen. Dieses Kapitel beinhaltet eine Zusammenfassung über diverse „Käfigverbindungen“, wobei die Bezeichnung „Käfig“ nur auf die wenigsten der angeführten Beispiele zutrifft. Der Herausgeber hat selbst zwei überzeugende Kapitel über Rotaxane und Pseudorotaxane verfasst. Die Tatsache, dass sich in diesen Substanzklassen die Abfädelung oder Verschiebung des Rotaxanreifes gezielt durch Elektronentransferprozesse steuern lässt, ist für die Herstellung molekularer Schalter, molekularer Steckdosen und molekularer Maschinen sehr interessant. In manchen graphischen Darstellungen wird suggeriert, die Molekülteile würden sich immer nur in eine Richtung drehen; aber da es auf der molekularen Ebene keine Vorzugsrichtung gibt, sind natürlich Drehungen in beide Richtungen möglich. J.-P. Sauvage berichtet über den metallvermittelten Aufbau von Catenanen, Rotaxanen und molekularen Knoten. Mit Hilfe von substituierten Phenanthrolinliganden an Kupferionen gelang es der Gruppe aus Straßburg, gezielt ineinander verschlungene Moleküle aufzubauen. Da die verschiedenen Oxidationsstufen der verwendeten Übergangsmetalle unterschiedliche Koordinationsgeometrien bevorzugen, kann die Struktur der Moleküle durch Elektronentransfer kontrolliert werden. Der leichte Zugang derartiger Systeme und die interessanten Eigenschaften sollten eine Anwendung in naher Zukunft ermöglichen. Redoxaktive Systeme, die den Kern von Dendrimeren bilden,

haben den Vorteil, dass das Redoxzentrum abgeschirmt ist und keinen direkten Kontakt mit Elektroden haben kann. Neues über diese Verbindungen erfährt der Leser im letzten Kapitel.

Der vierte Band wird von S. Fukuzumi eröffnet. Sein Beitrag über fundamentale Konzepte für die Katalyse des Elektronentransfers hat Lehrbuchcharakter, und viele Schlussfolgerungen für die Radikalchemie und Redoxprozesse können daraus gezogen werden. Er geht ausführlich auf die Säure- bzw. Basenkatalyse beim Elektronentransfer ein. Das zweite Kapitel über die Modulation der Redoxpotentiale supramolekularer Systeme gibt einen guten Überblick über den Einfluss von Wasserstoffbrückenbindungen, π -Stapelwechselwirkungen und elektrostatische Wechselwirkungen. Außerdem werden computergestützte Berechnungen an Beispielen präsentiert. Eine Abhandlung über die CO_2 -Fixierung mit metallorganischen Komplexen schließt sich an. In diesem Bereich sind einige elementare Schritte noch nicht geklärt, sodass diese Thematik von einer Anwendung sehr weit entfernt ist. Eine weitere interessante Herausforderung ist die Regenerierung von Cofaktoren für Redoxenzyme. Da die redoxaktiven Bereiche sich oft im Innern der Enzyme befinden, entziehen sie sich so einem direkten Elektrodenkontakt zur Regeneration. Das vierte Kapitel beschreibt die Verwendung von geeigneten Mediatoren (Übergangsmetallkomplexe) zur elektro- und photochemischen Aktivierung von Redoxenzymen. Selbst hochaktuelle Entwicklungen wie verdrahtete Enzyme und deren Anwendungen in Brennstoffzellen werden vorgestellt. Nach einem kurzen Exkurs zum Elektronentransfer in Proteinen wird ausführlich die heterogene Photokatalyse an Halbleitermaterialien behandelt. Werden Halbleiter (z.B. CdS) bestrahlt, so kommt es zur Ladungstrennung, die für elektrochemische Reaktionen genutzt werden kann. Es eröffnet sich damit eine interessante Alternative zur direkten Nutzung des Sonnenlichts. Da sich der zweite Teil des Buches mit dieser Problematik beschäftigt, wäre es günstiger gewesen, diese Abhandlung dort zu platzieren. P. Qu und D. J. Meyer berichten über die Belegung von Elektroden mit Farbstoffen, die als Sensibilisatoren fungieren können. Damit kön-

nen Photo- und Elektrochemie kombiniert und Systeme entwickelt werden, die die Photovoltaikzellen ersetzen könnten. Die bisherigen Ergebnisse zeigen noch einen geringen Wirkungsgrad. Das folgende Kapitel setzt sich mit Elektronentransferreaktionen in Festkörpern auseinander. Hier fällt unangenehm auf, dass ganze Themenbereiche aus dem zweiten Band (IV/Seite 446) wiederholt werden. Sind Schichtoxide mit Perowskitstruktur oder Tone mit Sensibilisatoren versehen, so erhält man Materialien, die ähnliche Eigenschaften haben wie die bereits angesprochenen Halbleiter, und somit Hoffnungsträger für eine ganze Reihe von Anwendungen sind, bei denen der Elektronentransfer eine zentrale Rolle spielt. Anstelle der starren Festkörperstrukturen können auch selbstorganisierte Strukturen verwendet werden. J. K. Hurst und R. F. Khairutdinov berichten über micellare Systeme, die den Vorteil bieten, dass Donoren und Acceptor für den Elektronentransport auf verschiedenen Seiten der Membran zu liegen kommen. Über den Elektronenfluss durch die Membran lassen sich auf beiden Seiten der Membranen Reaktionskreisläufe aufrechterhalten. Im dritten Teil des Bands folgen fünf Kapitel über spektroskopische und spektrometrische Untersuchungen, die einen tiefen Einblick in den Elektronenübergang gewährleisten. Gut gewählte Beispiele verdeutlichen die Leistungsfähigkeit dieser Methoden. Dieser Teil des Buches wurde von Y. Haas betreut und ist auch für Neueinsteiger in dieses Gebiet geeignet. Die graphische Qualität ist jedoch zum Teil sehr schlecht (IV/Seite 649 und 658).

Der letzte Band beginnt mit einer Abhandlung über molekulare Drähte. Das zweite Kapitel bietet eine sehr gute, aktuelle Übersicht über verschiedenste Arten optischer Schalter und Antennemoleküle. Auch hier sind graphische Darstellungen mit unterschiedlichen Schriftgrößen und unübersichtliche Formelschemata zu finden (V/Seite 52 und 53). Es folgen Kapitel über molekulare Bauteile: logische Schalter, Gleichrichter, Antennen und Speicher. Dieser Bereich stellt mit der molekularen Elektronik eines der wichtigsten Anwendungsfelder für die Zukunft vor. Der Leser wird staunen, wie weit fortgeschritten dieses Forschungsgebiet bereits

ist. Leider hat der Herausgeber es versäumt, hier klare Vorgaben zu machen. Deshalb kommt es thematisch zu stärkeren Überschneidungen. Die vier Kapitel des zweiten Teils des Buches beschäftigen sich mit der Bildgebung und der Informationsspeicherung. Auf jeweils 90 Seiten werden zunächst Silber-salzphotographie und die Photokopierkunst eindrucksvoll erläutert. Zwei Kapitel über photorefraktive Materialien (z.B. Hologramme) und laserinduzierte Polymerisation folgen. Der dritte Teil des Buches behandelt Umweltaspekte der Elektronentransferprozesse. Die künstliche Photosynthese steht zunächst im Mittelpunkt, dabei werden viele Aspekte aufgegriffen, die bereits vorher diskutiert wurden. Die folgende Abhandlung beschäftigt sich mit Batteriesystemen. Neben den gebräuchlichen Systemen werden neuere Entwicklungen wie Polythiophene und Lithium/Polymer-Systeme vorgestellt.

Das ca. 80 Seiten umfassende Inhaltsverzeichnis ist sehr reichhaltig und sorgfältig gestaltet, und selbst bei thematischen Überschneidungen sollte der Leser keine Mühe haben, die gewünschte Textstelle zu finden.

Fazit: Das Werk bietet einen guten Überblick über die aktuellen Entwicklungen, in denen der Elektronentransfer eine zentrale Rolle spielt, und schließt in den besprochenen Bereichen die Lücke zu den Übersichten der bisherigen Literatur. Die etwas reiferen Themenbereiche wie die Bildgebung werden umfassend abgedeckt und sind für die interessierten Chemiker auf diesem Gebiet Pflichtlektüre. Die einzelnen Bände sind keine Lehrbücher, sondern eine gelungene Sammlung gut lesbarer Aufsätze, die ein recht vollständiges Bild der „heißen“ Themen in Fragen der Grundlagen und Anwendung des Elektronentransfers ergeben, auch dank der sehr zahlreichen Literaturzitate. Die Buchreihe ist trotz Schwächen im graphischen Bereich ein sehr gelungenes Werk, das aufgrund des interdisziplinären Charakters und der Aktualität der besprochenen Themen seinen Platz in jeder gut sortierten wissenschaftlichen Bibliothek finden sollte.

Siegfried R. Waldvogel,
Christian Mück-Lichtenfeld
Organisch-Chemisches Institut
der Universität Münster

The Amide Linkage. Selected Structural Aspects in Chemistry, Biochemistry, and Materials Science. Herausgegeben von Arthur Greenberg, Curt M. Breneman und Joel F. Liebman. John Wiley & Sons Inc., New York 2000. XII + 653 S., geb. 126.00 £.—ISBN 0-471-35893-2

Das vorliegende Buch zeichnet ein einzigartiges und ziemlich umfassendes Bild der großen Bedeutung der Amidgruppe in Chemie, Biochemie und Materialwissenschaften. Die Herausgeber haben Autoren mit unterschiedlichen Forschungsinteressen gewinnen können, die in ihren Beiträgen die Chemie der Amide unter verschiedenen Aspekten beleuchten.

Im ersten, von einem der Herausgeber verfassten Kapitel wird die elektronische Struktur erörtert. Anschließend geht Kenneth Wiberg in Kapitel 2 auf die Rotationsbarriere in der Amidgruppe näher ein: Ein Beitrag, den Studierende, die sich für die Amidchemie interessieren unbedingt lesen sollten. Dieses in erster Linie theorieorientierte Kapitel wird hervorragend durch den interessanten nachfolgenden Beitrag ergänzt, in dem Arthur Greenberg verzerrte und gespannte Amide beschreibt.

In Kapitel 4 fasst Robert Brown seine Arbeiten und die anderer Gruppen über die Hydrolyse von Amiden zusammen. Es folgt ein Beitrag über die Thermodynamik von Amiden. Mit sterisch gehinderten und verdrehten Amiden beschäftigt sich Kapitel 8. Ausgesprochen interessant ist das Kapitel 6 über α -Lactame, das vor allem über die Synthese und die Stereochemie dieser sehr reaktiven, noch relativ unerforschten Verbindungen informiert. Die Aufnahme dieses Beitrags ist meines Erachtens eine kluge Entscheidung, er verleiht dem Buch eine besondere Note.

Zwei Kapitel sind den β -Lactamen gewidmet: Während in Kapitel 7 ein historischer Überblick über die β -Lactamchemie gegeben wird und einige Synthesen dieser Verbindungen vorgestellt werden, stehen in Kapitel 11 computergestützte Modelle und Berechnungen hinsichtlich der antibakteriellen Wirkung von β -Lactamverbindungen im Mittelpunkt des Interesses. Zu meinem Bedauern wird auf neue Klassen und die Verwendung von nichtnatürli-