

Behauptung, dass ein Spin weder „up“ noch „down“ ist und auch nichts mit irgendeiner Rotation zu tun hat. In der Beschreibung des Spektrometers in Kapitel 4 wird sehr viel Wert auf die Vorzeichen der NMR-Frequenzen und den genauen Gang des ursprünglichen NMR-Signals durch die verschiedenen Mischstufen im Spektrometer gelegt. Zudem werden die Schritte der Spektrenprozessierung ausführlich erklärt. Das Kapitel 7, „Nuclear Spin Hamiltonian“, ist meines Erachtens hinsichtlich der Klarheit der Definitionen besonders gut gelungen. Anhand des AX-Spinsystems werden in Kapitel 13 die grundlegenden ein- und zweidimensionalen Pulsexperimente wie INEPT, INADEQUATE und COSY auf der Basis des Produktoperator-Formalismus und der Kohärenz-Diagramme sehr genau beschrieben und das Zustandekommen von NOESY- und ROESY-Spektren erläutert.

Das Buch ist weder ein Nachschlagewerk für chemische Verschiebungen und Kopplungen noch wird der Gang der Strukturaufklärung für eine organische Verbindung mithilfe der NMR-Spektroskopie vorgestellt. Stattdessen sind die Kernresonanz selbst, die Erklärung ihrer grundlegenden Phänomene und die faszinierenden Anwendungen der Pulstechniken die zentralen Themen. *Spin Dynamics* eignet sich kaum als erste Einführung in die NMR-Spektroskopie, sondern richtet sich an jene, die ein tieferes Verständnis dieses physikalischen Phänomens bekommen möchten. Diese Leser finden in jedem der 16 Kapitel einen Abschnitt „Further reading“ mit weiterführender Literatur sowie zum Teil kniffligen Übungen, deren Lösungen im ausführlichen Anhang neben dem anderen notwendigen Rüstzeug angeboten werden.

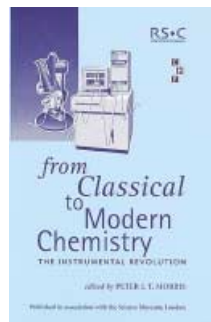
Zum Buch gibt es eine Internetseite (<http://www.soton.ac.uk/~mhl/publications/books/SpinDynamics/index.html>) mit einem Druckfehlerverzeichnis, Downloads für Abbildungen im Powerpoint-Format und Ergänzungsmaterial, auf der der Autor zu Fragen und Einwänden Stellung nimmt. Insofern ist diese Publikation ein sehr lebendiges Unternehmen. Sie ist zurzeit wohl die beste moderne Gesamtdarstellung der NMR-Spektroskopie und kann allen,

die sich ernsthaft für diese Methode interessieren, wärmstens empfohlen werden.

Stefan Berger

Institut für Analytische Chemie
der Universität Leipzig

From Classical to Modern Chemistry



The Instrumental Revolution. Herausgegeben von Peter J. T. Morris. Royal Society of Chemistry, Cambridge (in Zusammenarbeit mit der Chemical Heritage Foundation und dem Science Museum, London). 347 S., geb. 75.00 £. — ISBN 0-85404-479-5

Dieses Buch ist eine Sammlung zum großen Teil von Vorträgen, die auf der Konferenz „From Test-tube to Auto-analyzer: The Development of Chemical Instrumentation in the Twentieth Century“ am Imperial College in London im August 2000 gehalten wurden. Einige früher erschienene Arbeiten zum Thema wurden ebenfalls aufgenommen. Das Buch erscheint zur rechten Zeit: Einer älteren Generation bietet es die Gelegenheit, darüber nachzudenken, wie die instrumentelle Technologie das chemische Denken von den Verbindungen auf die Strukturen gelenkt hat (mehrere Beiträge beschäftigen sich mit dieser Veränderung), und eine jüngere Generation kann die „Macht“, die sie als selbstverständlich betrachtet, in die richtige Perspektive rücken.

Diejenigen unter uns Chemikern, deren Karriere in den 1950er–1960er Jahren begann, können sich noch an die „klassischen“ Methoden erinnern: Abbaureaktionen, Herstellung von Derivaten, Gruppenanalyse, Titrierungen, Trocknen zur Gewichtskonstanz.

Welche Erleichterung herrschte, als neue Instrumente aufkamen! Im Laufe nur weniger Jahre bewegten wir uns von der klassischen in die moderne Chemie. Strukturen (sogar Konformationen) werden innerhalb Tagen oder gar Stunden festgelegt. Außerdem lassen sich Gehalte von Analyten oft ohne Vorbehandlung bestimmen.

Es ist faszinierend zu sehen, wie die anfängliche Entwicklung der instrumentellen Methoden in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ablief, als vielen noch nicht klar war, wie wertvoll diese Methoden sind. Die Geschichte ihres Werdegang bis zum kommerziellen Instrument lässt Fragen nach der treibenden Kraft aufkommen. Wurde die „Revolution“ von Chemikern vorangetrieben, die Antworten auf immer kompliziertere Fragen suchten? Oder ermöglichten erst neue Techniken Chemikern ein größeres Verständnis, das zu solchen Fragen anregte? Das Buch gibt keine Antworten auf diese Fragen, aber stellt eine Fülle von Material für deren Diskussion zur Verfügung.

Nach dem einleitenden Abschnitt mit den früheren Beiträgen folgen die Konferenzvorträge, die die instrumentelle Entwicklung unter wirtschaftlichen und anderen Aspekten beleuchten, in den Abschnitten „Impact of Instrumentation on Chemistry“ und „Incorporation of Instrumentation into Biomedical and Environmental Sciences“. Einige Techniken wie die IR-Spektroskopie und die Massenspektrometrie werden sehr detailliert beschrieben, während andere wie die UV- und NMR-Spektroskopie oder die Gaschromatographie in mehreren Kapiteln vorgestellt werden. Bekannte kommerzielle Institute berichten ausführlich über die Geschichte der instrumentellen Methoden. Das Wechselspiel zwischen Personen und Institutionen sowie die auf kommerziellen Interessen beruhenden Zwänge werden oft geschildert. Dies lässt gut erkennen, welche Faktoren die „Revolution“ am meisten beeinflusst haben.

Jedes Kapitel wurde von einem oder mehreren anerkannten Experten verfasst – das Autorenspektrum reicht vom Praktiker und Lehrer bis zum Historiker und Philosophen – und ist ausgiebig mit Literaturverweisen versehen. Die meisten Autoren haben enge

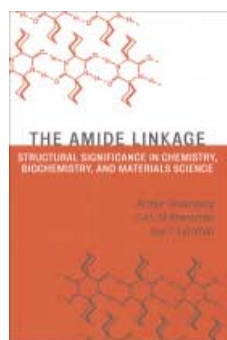
Verbindungen zur Industrie oder sind mit diesem Wirkungsbereich bestens vertraut. Der Herausgeber (und Autor) ist Chefkurator am Science Museum in London. Er hat dafür gesorgt, dass die Beiträge nicht zusammenhanglos aneinandergereiht werden, und somit eine eindrucksvolle und ausgewogene Beitragssammlung zusammengestellt.

Meine Kritik hält sich in Grenzen. In einigen Kapiteln werden meines Erachtens zu viele Auszüge aus Originalarbeiten übernommen. Nach Angaben des Herausgebers soll das Buch aufwändig illustriert sein, aber meiner Meinung nach sind die Abbildungen ziemlich klein und oft ohne Kontrast. Dennoch sind sie interessant und aussagekräftig. Die optische Rotationsdispersion (ORD) und die elektrochemischen Methoden werden nur kurz und die Elektronenspinresonanz (ESR) überhaupt nicht erwähnt. Es ist natürlich Ansichtssache, welchen Techniken man die meiste Beachtung schenkt, aber ich frage mich, ob die Radioaktivität nicht hätte erörtert werden sollen – dies ist sicherlich ein Bereich der Chemie, der auf instrumentelle Techniken angewiesen ist und möglicherweise bei deren Akzeptanz eine wichtige Rolle spielt.

Einmal abgesehen von diesen Kritikpunkten, ist das Buch eine Bereicherung der chemischen Literatur? Diese Frage muss nachdrücklich mit ja beantwortet werden. Am besten nutzt man die Sammlung gelegentlich als erbauliche Lektüre (wie unter anderem als Ziel im Vorwort angeführt ist). Ältere Chemiker werden das Buch mögen, weil sie Teil dieser Geschichte sind. Jüngere Kollegen sollten diese Beiträge lesen, da sie bessere Chemiker sind, wenn sie die Ursprünge ihrer Wissenschaft kennen.

Geoffrey W. H. Potter
Faculty of Applied Sciences
University of the West of England
Bristol (Großbritannien)

The Amide Linkage



Structural Significance in Chemistry, Biochemistry, and Materials Science. Herausgegeben von Arthur Greenberg, Curt M. Breneman und Joel F. Liebman. Wiley-Interscience, New York 2000. 653 S., Broschur 239,00 €. — ISBN 0-471-35893-2

Die strukturelle Bedeutung der Amide ist in der Chemie, Biochemie und den Materialwissenschaften so groß, dass kein Buch mit diesem Titel das Thema vollständig abhandeln kann, auch wenn es 600 Seiten umfasst. In den 18 von 31 Autoren verfassten Kapiteln des Buchs werden schwerpunktmäßig einige besonders interessante Bereiche der Amidchemie dargestellt, aber jeder Leser wird mit Sicherheit auch hier noch thematische Lücken finden. So soll zuerst erklärt werden, was das Buch nicht ist: Es ist (im Großen und Ganzen) keine Abhandlung über Amidverbindungen, sondern ist auf die Amidbindung ausgerichtet. Die Ausdrücke „linkage“ und „structural significance“ im Titel weisen am besten auf den Themenbereich hin, auf den die Herausgeber dieses breit gefächerte Gebiet beschnitten haben. Das bedeutet, dass Synthesechemiker enttäuscht werden: Synthesen von Amiden oder Peptiden werden bewusst nicht behandelt. Im Vorwort wird diese Schwerpunktsetzung zugegeben und erklärt, das Buch sei eine Ergänzung des „Patai“-Bandes über die Chemie der Amide aus dem Jahr 1970.

β -Lactame werden zwar beschrieben, aber nicht ihre Synthese. Die Verwendung von Amiden in der Synthese wird ebenfalls nicht angesprochen, mit einer Ausnahme allerdings, R. W. Hoffmann geht in seinem Beitrag auf die Verwendung von β -Lactamen als synthetische Zwischenprodukte ein. Bewusste Auslassungen in einem Buch dieses Umfangs sind selbstverständlich

verzeihlich, aber dass dieses Thema fast vollkommen ausgespart wird, ist nicht nachvollziehbar. Die Verwendung von Amiden in der Synthese basiert ja auf ihrer Struktur: Planarität und Starrheit beeinflussen die Stereoselektivität und kürzlich wurde gezeigt, dass axial-chirale Amide als Liganden und Auxiliare fungieren können. Materialwissenschaftler könnten sich ebenfalls von dem Buchtitel getäuscht fühlen, denn trotz des Hinweises auf die Materialwissenschaften ist nur ein Kapitel, in dem die Bedeutung der Amide in supramolekularen Strukturen diskutiert wird, direkt diesem Thema gewidmet.

In den Kapiteln 1–3 werden theoretische Konzepte zur Beschreibung der Starrheit, Planarität und Elektronenverteilung in Amiden vorgestellt. Viele theoretische Modelle deuten darauf hin, dass das traditionelle Modell der delokalisierten Struktur, das die Starrheit der Amidbindung elegant erklärt, falsch ist. Aber seltsamerweise wird gerade dieses Modell zu Beginn eines jeden der ersten vier Kapitel dargestellt.

Wiederholungen sind überhaupt ein Problem dieses Buchs. Eine etwas strengere redaktionelle Bearbeitung hätte die mehrmalige Präsentation von Kirbys „most twisted amide“ oder die viermalige Beschreibung der Änderung der Bindungslänge in Amiden im Vergleich zu anderen Carbonylverbindungen verhindert.

Nach einem gut lesbaren und informativen Kapitel über den Mechanismus der katalysierten Hydrolyse von Amiden folgen Kapitel, die das zentrale Thema „Amidstruktur“ unter verschiedenen Aspekten wie Thermochemie, Photoelektronenspektroskopie und Gasphasenchemie beleuchten. Beiträge zu β -Lactamen und sterisch gehinderten, verdrillten Amiden sind eingestreut. Das letztgenannte Thema wird von Yamada unter sehr eingeschränkter Sichtweise behandelt. Hier wäre die Möglichkeit gegeben, andere Aspekte der Chemie sterisch gehinderter Amide wie Atropisomerie und Verzahnung anzusprechen.

Die letzten sieben Kapitel sind den Peptiden und Proteinen gewidmet. Im Einzelnen werden das Design von Enzyminhibitoren, Berechnungen von Proteinkonformationen, cyclische Peptide und die Proteinfaltung beschrieben. Mit