

### **Aziridines and Epoxides in Organic Synthesis**

Herausgegeben von Andrei K. Yudin. Wiley-VCH, Weinheim 2006. 492 S., geb., 149.00 €.— ISBN 3-527-31213-7

Wie der Herausgeber A. K. Yudin im Vorwort dieser Monographie betont, entwickelt sich das Interesse an Epoxiden und Aziridinen auch weiterhin stark. Grund hierfür ist, dass diese heterocyclischen Verbindungen nicht nur wichtige Syntheseprodukte sind, sondern zudem als außerordentlich interessante Intermediate für weitere Umsetzungen fungieren. So sind sie z.B. durch ihre Ringspannung für Reaktionen mit Nucleophilen prädestiniert. Entsprechend dieser Vorgaben werden in vorliegendem Buch nicht nur die modernen Synthesemethoden für gespannte Heterocyclen, sondern auch deren Folgereaktionen vorgestellt. Dabei beschränkt man sich erfreulicherweise nicht auf die mittlerweile klassischen nucleophilen Substitutionen, vielmehr werden auch weniger erprobte, deshalb aber nicht weniger spannende Umwandlungen präsentiert.

Von den zwölf Kapiteln behandeln vier eingehend die Synthese von Epoxiden und Aziridinen. Die aktiven und ausführlich bearbeiteten Forschungsgebiete der metallkatalysierten Reaktionen, der Synthese von Epoxiden aus Aldehyden und der Synthese von Aziridinen werden vorgestellt. Ein Kapitel

über die Biosynthese von Epoxiden bietet wichtige Anregungen für die Laborsynthese und wurde zu Recht in das Buch aufgenommen. Die Biosynthese, Entdeckung und biologische Aktivität von Aziridinen wird ebenfalls behandelt, was allerdings fehlt, sind organokatalytische Synthesemethoden für Epoxide.

In einer einzelnen Monographie ist es natürlich unmöglich, den Einsatz von Aziridinen und besonders von Epoxiden in der Synthese ausführlich zu behandeln, sodass nur eine kleine Auswahl von Anwendungsmöglichkeiten beschrieben wird. Diese umfassen die Verwendung von Vinylaziridinen und Vinylepoxiden in der organischen Synthese, die asymmetrische Synthese mit Aziridincarboxylaten und -phosphaten, metallierte Epoxide, katalytische asymmetrische Epoxidöffnungen, Epoxide in der Synthese komplexer Moleküle, aziridinhaltige Naturstoffe sowie Epoxide und Aziridine in der Klickchemie. Diese Themen sind hoch aktuell und für Epoxid- und Aziridinchemiker von großem Interesse. Die trotzdem nötige Kritik ist durch die Beschränkung der Seitenzahlen bedingt: Einige der Kapitel hätten umfangreicher sein können, wenn nicht müssen. Dies gilt besonders für die Behandlung der Epoxide in der Synthese komplexer Moleküle. So wurde z.B. das sehr aktive und aktuelle Gebiet der Epoxypolycyclisierungen auf lediglich einer Seite abgehandelt.

Sicher hätten andere Herausgeber andere Schwerpunkte setzen können – dies ist aber, wie bei Monographien immer, eine Frage der persönlichen Einschätzung. Auch wenn sich erst noch zeigen muss, ob sich die meisten der vorgestellten Methoden in Zukunft durchsetzen werden, macht es große Freude, dieses faszinierende Buch über den aktuellen Stand der Forschung in der Chemie der Epoxide und Aziridine zu lesen. Alle Beiträge sind von renommierten Fachleuten geschrieben, die Literatur ist bis Anfang 2005 erfasst, und der gut organisierte Index macht die Suche nach bestimmten Fragestellungen leicht.

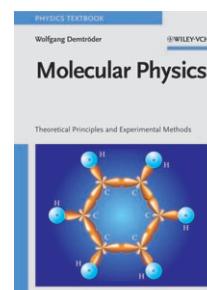
Experten in den Gebieten der Katalyse und der organischen Synthese aus Industrie und Universität werden in dem Buch eine große Menge an nützlichen Informationen vorfinden, weshalb

*Aziridines and Epoxides in Organic Synthesis* in keiner Chemiebibliothek fehlen sollte.

**Andreas Gansäuer**

Kekulé-Institut für Organische Chemie  
Universität Bonn

### **Molecular Physics**



Theoretical Principles and Experimental Methods. Von Wolfgang Demtröder. Wiley-VCH, Weinheim 2005. 470 S., Broschur, 69.00 €.—ISBN 3-527-40566-6

Mit dieser aktualisierten und ins Englische übersetzten Neuauflage hat Wolfgang Demtröder ein Lehrbuch der Molekülpolyphysik vorgelegt, das seinen Schwerpunkt in der theoretischen Beschreibung von Molekülspektren sowie ihrer experimentellen Messung hat. Der Autor geht davon aus, dass Grundkenntnisse in Quantenmechanik und physikalischer Chemie vorhanden sind, das Buch ist für Studierende ab dem Vordiplom, aber auch für weiter fortgeschrittene Leser ein Gewinn.

Die Präsentation des Stoffs erfolgt in einer Reihenfolge, wie man sie für eine Vorlesung wählen würde. Es beginnt mit der Born-Oppenheimer-Näherung und der Beschreibung der elektronischen Zustände zweiatomiger Moleküle (hier findet sich auch eine kurze Darstellung von Näherungsmethoden zur Lösung der elektronischen Schrödinger-Gleichung) und geht dann über zu Rotationen und Schwingungen zweiatomiger Moleküle. Das „inverse Problem“, nämlich wie man die Potentialkurve aus der Kenntnis der molekularen Energieniveaus gewinnen kann, wird sehr ausführlich behandelt. Dieser erste Teil des Buches schließt mit einem Kapitel über Spektren zweiatomiger Moleküle ab, in dem auch allgemeine Aspekte der Molekülspektroskopie wie Linienbreiten,

Doppler-Verbreiterung und Zweiphotonenprozesse berücksichtigt werden.

25 Seiten über Symmetrie und Gruppentheorie bilden ein Scharnier, das den ersten Teil (über zweiatomige Moleküle) mit dem zweiten verbindet, in dem es um vielatomige Moleküle geht. Zu den hier besprochenen Themen gehören die verschiedenen Arten molekularer Rotoren, Normalschwingungen, neue Wechselwirkungen wie die Coriolis-Kräfte, elektronische Zustände vielatomiger Moleküle und die Spektren, die aus Übergängen zwischen ihren Eigenzuständen resultieren. Es folgen drei Kapitel, die man als ausgewählte Ergänzungen zum Hauptteil betrachten kann: Zunächst werden Effekte behandelt, die mit dem bisherigen Rüstzeug nicht verstanden werden. Hier werden so unterschiedliche Phänomene wie der Zusammenbruch der Born-Oppenheimer-Näherung und der Einfluss von Störungen wie der Spin-Bahn-Wechselwirkung nebeneinander diskutiert. In zwei kurzen weiteren Kapiteln geht es dann um Moleküle in externen Feldern sowie um die Physik von Aggregaten (Clustern), die nicht durch kovalente Bindungen zusammengehalten werden. Ein umfangreiches Kapitel (80 Seiten) über experimentelle Techniken, vor allem über Laser-Techniken zur Erzielung hoher spektraler oder zeitlicher Auflösung, beschließt das Buch.

Die Molekülphysik ist ein fest etabliertes Forschungsfeld, sodass es bereits eine größere Zahl an Lehrbüchern gibt. Man darf also fragen, welchem Mangel mit dem vorliegenden Buch abgeholfen werden soll. Wolfgang

Demtröder selbst gibt das Ziel vor, theoretische und experimentelle Aspekte sozusagen aus einem Guss zu behandeln. Allerdings ist nur ein einziges der zwölf Kapitel (wenn auch das umfangreichste) experimentellen Techniken gewidmet. Obwohl in dem umfangreichen Theorieteil an vielen Stellen tatsächlich gemessene Spektren abgebildet sind, unterscheidet er sich nicht stark von anderen Lehrbüchern. Eine wohltuende Ausnahme davon ist die Behandlung des „inversen Problems“, das in dieser Ausführlichkeit anderswo kaum diskutiert wird. Im Grunde handelt es sich daher um ein Lehrbuch der quantenmechanischen Beschreibung molekularer Energieniveaus und der Übergänge zwischen ihnen, das um einen experimentellen Teil erweitert wurde. Für Anfänger ist es sicher sehr nützlich, dass zweiatomige Moleküle zunächst ausführlich behandelt werden. Ab dem zweiten oder dritten Lesen findet man allerdings die scharfe Trennung in zwei- und vielatomige Moleküle nicht mehr so praktisch.

Es ist bemerkenswert, dass das Buch zahlreiche Verweise in die wissenschaftliche Literatur enthält. Die Bibliographie zu den einzelnen Kapiteln enthält 265 Literaturverweise, viele zu Originalarbeiten. Es finden sich allerdings auch zahlreiche Duplikate, da die Bibliographie eben Kapitelweise organisiert ist. Der Autor zitiert auch gerne „historische“ Arbeiten (bis zurück in das 19. Jahrhundert), die der durchschnittliche Leser aber wohl nur in seltenen Fällen nachlesen dürfte.

Angesichts des sehr allgemeinen Titels habe ich in dem Buch auch einiges vermisst. Da die Wechselwirkung zwischen dem Molekül und Licht das entscheidende Ereignis bei der Aufnahme molekularer Spektren ist, hätte man etwas mehr als die 7 Seiten zu Übergangswahrscheinlichkeiten erwartet. Da die Dipolnäherung nicht hergeleitet wird (beispielsweise im Rahmen der zeitabhängigen Störungstheorie), haben chiroptische Methoden (bei denen man darüber hinausgehen muss) in diesem Buch keinen Platz. Im Großen und Ganzen ist der Theorieteil auf die Molekülspektroskopie vom Mikrowellenbereich bis ins UV zugeschnitten – kernmagnetische Resonanz, Elektronenspinresonanz und Röntgenabsorptionsmethoden spielen keine Rolle. Moleküle in externen Feldern werden nur ganz kurz behandelt. Desgleichen findet man im experimentellen Kapitel ausführliche Informationen zu laserspektroskopischen Methoden, während andere Techniken eher oberflächlich behandelt werden.

Empfehlen kann man das Buch Studierenden, die ein Lehrbuch über Molekülspektroskopie suchen. Die Stoffaufteilung orientiert sich eher am Bedarf jüngerer Studierender, des ungeachtet ist das Buch ob seiner Ausführlichkeit auch für weiter fortgeschrittene Leser ein Gewinn.

Christoph van Wüllen  
Institut für Chemie  
Technische Universität Berlin

DOI: 10.1002/ange.200585402