

der etwas fehlt am Platze. Auf gut 50 Seiten werden u.a. die Totalsynthesen von Rifamycin S und Taxol vorgestellt, ohne große retrosynthetische Analysen und strategische Betrachtungen. Es werden lediglich die angewandten Reaktionen dokumentiert. Dies wird einem präparativ arbeitenden Chemiker, der Methoden kennenlernen will, kaum von Nutzen sein.

Ebenso unglücklich ist die Gestaltung des letzten Kapitels, in dem so unterschiedliche Themen wie enzymatische Reaktionen, nichtlineare Effekte und Autokatalyse und Beschreibungen wichtiger, schon 1999 gut ausgearbeiteter Reaktionen wie die asymmetrische 1,4-Addition sehr stiefmütterlich zu einem inhaltlich sehr inhomogenen Kapitel vermengt werden. Das sich anschließende bescheidene Stichwortverzeichnis lässt leider auch einige Wünsche offen. Wichtige Begriffe wie „Oppolzer-Sultam“, „Oxazolidinon“ oder „BINAP“ sind nicht zu finden.

Das vorliegende Buch bietet einen kompakten und ziemlich umfassenden Überblick über die wichtigsten Bereiche der Asymmetrischen Synthese. Der Praktiker kann sich schnell über mögliche Synthesemethoden informieren. Ein Nachschlagewerk ist es jedoch meines Erachtens nicht; vor allem die Gestaltung der letzten beiden Kapitel spricht dagegen. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wäre auf jeden Fall auch ein ausführlicheres Stichwortverzeichnis nötig gewesen.

Michael Seitz

Institut für Organische Chemie  
der Universität Regensburg

**Self-Assembly in Supramolecular Systems.** Von *Leonard F. Lindoy* und *Ian M. Atkinson*. (Reihe: „Monographs in Supramolecular Chemistry“, Hrsg.: J. Fraser Stoddart) Royal Society of Chemistry, Cambridge 2000. X + 224 S., geb. 69.50 £.—ISBN 0-85404-512-0

Um es kurz zu machen: *Self-Assembly in Supramolecular Systems* ist eher eine krude Mischung von Beispielen aus diesem faszinierenden Gebiet als der von den Autoren im Vorwort versprochene Überblick über die Highlights.

Auf den ersten Blick ist das Inhaltsverzeichnis viel versprechend: Das 1. Kapitel, „Self-Assembly: What Does it Mean?“, scheint philosophisch angehaucht und lässt auf eine genaue Definition hoffen. Leider wird aber keine Unterscheidung der beiden Begriffe „self-assembly“ und „self-organization“ vorgenommen; ebenso fehlen brauchbare Einführungen in so zentrale Themen wie Präorganisation, Templat oder Kooperativität, obgleich diese Begriffe im folgenden Text verwendet werden. Schließlich wäre eine präzise Diskussion der Begriffe Entropie (nur einmal im Index aufgeführt) und Enthalpie wertvoll gewesen.

Demgegenüber ist das 2. Kapitel mit seiner kurzen, aber informativen Einführung in die verschiedenen Typen intermolekularer Kräfte sicher für alle lesenswert, die sich einen raschen Überblick verschaffen wollen. Im Hinblick auf die umfangreiche Diskussion metallhaltiger Systeme in den beiden letzten Kapiteln vermisste ich Angaben zu Metall-Ligand-Bindungen, die einen Vergleich ihrer Bindungsenergie und ihrer geometrischen Möglichkeiten mit denen anderer Wechselwirkungen erlauben würde.

Leider verlassen die Autoren ihr logisches Konzept ab dem 3. Kapitel, „Hydrogen-Bonded and  $\pi$ -Stacked Systems“, das sich auf den Typ der Wechselwirkung bezieht, während die Kapitel 4, „Rotaxanes“, und 5, „Catenanes“, auf einer Ordnung gemäß der Topologie basieren, und im 6. Kapitel, „Metal-Directed Synthesis“, synthetische Aspekte behandelt werden. Einige der prominentesten Beispiele für das letztgenannte Konzept, nämlich Fujitas, Stangs und Raymonds Metallomacrocyclen und Kapseln, rutschen in das letzte Kapitel, dessen Titel „Further Metal-Containing Systems“ sie der generellen Unwichtigkeit eines jeden „Sonstiges“-Kapitels ausliefert. Die Unterscheidung zwischen wasserstoffverbrückten und  $\pi$ -gebundenen Aggregaten in Kapitel 3 ist ähnlich inkonsistent: Selbstreplizierende Systeme, also ein Funktionskriterium, stehen am Ende einer strukturbasierten Gliederung in einfache, cyclische, zylindrische und kugelförmige Aggregate und würden besser in das nur einen Abschnitt lange Unterkapitel 3.2.2, „Molecular Assem-

bly as Reaction Template“, passen. Indem nur die älteren Arbeiten von Rebek erwähnt werden, werden nicht nur die künstlichen Minimalreplikatoren der Kiedrowski-Gruppe ausser Acht gelassen, sondern auch Ghadiris selbstreplizierende Peptide und Orgels bahnbrechende Ideen.

Im 3. Kapitel kommen zudem einige ärgerliche Fehler vor: Die Rebek-Kapseln 28 und 31 (Seite 38 und 40) sind identisch mit Ausnahme der die Löslichkeit vermittelnden Seitenketten, die aber nur von geringer Bedeutung für die Komplexbildung sind. Eine ähnlich unnötige Verdopplung findet sich für die Softbälle 30 und 33b: Wie man an den Computermodellen sehen kann, repräsentieren beide Strukturen das gleiche Molekül — dargestellt in zwei verschiedenen Formeln, die durch fehlende Doppelbindungen und Stickstoffatome jedoch beide falsch sind. Es ist mir absolut unverständlich, warum die beiden zugehörigen MM2-optimierten Strukturen sich überhaupt unterscheiden. Sicher sind aber die Längen der Wasserstoffbrücken in 33 jenseits eines vernünftigen Abstands. Der Text enthält ebenso Wiederholungen im Softball-Abschnitt und hinterlässt den Eindruck einer gewissen Lieblosigkeit bei der Vorbereitung des Buchs.

Mechanisch gebundene Moleküle wie Rotaxane, Catenane und Knoten sind diffus über die Stoddart-lastigen Kapitel 4 und 5 sowie die Abschnitte 6.2 und 6.7 verteilt. Eine konsequente Gliederung nach den zu ihrer Synthese eingesetzten Templateffekten und eine Zusammenführung typverwandter Rotaxane und Catenane wäre vorteilhafter gewesen und hätte Wiederholungen vermieden, sodass mehr Platz für eine detailliertere Diskussion gewesen wäre.

Die Autoren hoffen, eine breite Leserschaft zu finden: vom fortgeschrittenen Studenten über den Novizen in diesem Forschungsgebiet bis hin zum erfahrenen Chemiker in der supramolekularen Chemie. Scheinbar leicht zu lesen, verlangt das Buch dennoch zu viel implizites Verständnis von Studierenden, sodass das Wissen entweder schwer zu erlangen ist oder notwendigerweise in einer oberflächlichen Sichtweise auf die präsentierte, hochinteressante Chemie endet. Der Neuling mag die vielen Referenzen nützlich finden, die jedoch

mit Ausnahme einiger weniger Übersichten von Anfang 1999 nur die Literatur bis Ende 1998 abdecken. Eine Aktualisierung vor Drucklegung wäre wünschenswert gewesen. Der Experte schließlich wird wegen der mangelnden Tiefe der Diskussionen nur wenig aus diesem Buch lernen.

Obwohl ich anfangs enthusiastisch über ein neues Buch mit dem Schwerpunkt Selbstorganisation war, habe ich einige Vorbehalte, es zu empfehlen. In vielen Passagen fehlt die Liebe zum Detail, ohne die das Buch kein Lesespaß werden kann. Je mehr ich mich in den Text vertiefte, desto enttäuschter war ich. Schade um die verpasste Chance!

*Christoph A. Schalley*

Kekulé-Institut für Organische Chemie  
und Biochemie  
der Universität Bonn

**The Chemistry of Explosives.** Von *Jacqueline Akhavan*. Springer, New York 1998. XII + 173 S., Broschur 36.95 \$.—ISBN 0-85404-563-5

Viele von uns, wie ich selbst auch, werden wohl als Jugendliche zum ersten Mal aufgrund von Feuerwerk und Explosionen Interesse an der Chemie gezeigt haben. Die Faszination, die von Explosivstoffen und Feuerwerk ausgeht, scheint für nahezu alle Menschen, für Zuschauer und Ausführende, zu allen Zeiten und in allen Kulturen immer groß zu sein. Wenn mich meine ehemaligen Studenten besuchen, kommen sie immer wieder auf Experimente in meinen Vorlesungen zu sprechen; in der Regel auf die, die mit Explosionen verbunden waren. Da aktuelle Bücher über Explosivstoffe kaum auf dem Markt sind, ist das vorliegende Handbuch, das kurz und prägnant in die Chemie, Physik und Funktionsweise von Explosivstoffen einführt, sehr willkommen.

Jacqueline Akhavan, Dozentin im Department of Environmental and Ordnance Systems, Cranfield University, Royal Military College of Science, Swindon, England, forscht auf dem Gebiet Explosivstoffe und pyrotechnische Mischungen mit dem Schwerpunkt polymergebundene Explosivstoffe. Ihr überaus lesenswertes Buch vermittelt die grundlegenden Prinzipien und Theorien,

die für das Verständnis der Reaktionsmechanismen von Explosionen notwendig sind.

Das Kapitel 1, „Introduction to Explosives“ (17 Seiten), gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung zahlreicher Sprengstoffe von 220 v. Chr. bis 1978: Schwarzpulver, der am längsten bekannte Explosivstoff; Nitroglycerin; Knallquecksilber; Nitrocellulose; Dynamit; Ammoniumnitrat; gewerbliche Sprengstoffe (ANFO und „Slurry-Sprengladungen“); militärische Sprengstoffe (Pikrinsäure, Tetryl, TNT, Nitroguanidin, Nitropenta (PETN), Hexogen (RDX), Oktogen (HMX), polymergebundene und hitzebeständige Explosivstoffe).

In Kapitel 2, „Classification of Explosive Materials“ (26 Seiten), sind chemische Daten von Explosivstoffen zusammengestellt, die gemäß dem Grad ihrer Explosionsfähigkeit und ihrer Verwendung in drei Klassen eingeteilt werden: 1. Primärsprengstoffe, bei denen sich der durch Hitze-, Stoß- oder Schlageinwirkung initiierte Verbrennungsvorgang sehr schnell als Detonation fortpflanzt und die als Initialzündler für weniger sensible (sekundäre) Sprengstoffe verwendet werden können; 2. Sekundärsprengstoffe, die durch Hitze-, Stoß- oder Schlageinwirkung nicht gezündet werden können, aber im Allgemeinen eine größere Energie freisetzen können als Primärsprengstoffe; 3. Treibmittel, d.h. brennbare Stoffe, die den zur Verbrennung benötigten Sauerstoff selbst liefern und nur abbrennen, aber nicht explodieren.

Im 3. Kapitel, „Combustion, Deflagration and Detonation“ (14 Seiten), werden die verschiedenen Faktoren, die bei der Verbrennung, Deflagration und Detonation eine Rolle spielen, erörtert. Hier werden Verbrennungsvorgänge, chemische Reaktionen einer Substanz mit Sauerstoff, behandelt, die schneller und heftiger verlaufen als normale Verbrennungen, sowie Zersetzungen beschrieben, die eher über eine Stoßwelle als nach einem thermischen Mechanismus ablaufen. Die aktuellen Theorien zur Bildung von „Hotspots“ werden ebenfalls präsentiert. Im Kapitel 4, „Ignition, Initiation and Thermal Decomposition“ (11 Seiten) wird auf die einzelnen Stufen in Explosionsreaktionen näher eingegangen.

Informationen über den Reaktionstyp, Energieumsatz, Mechanismus und die Kinetik der Explosion eines bestimmten Stoffes erhält der Leser in Kapitel 5, „Thermochemistry of Explosives“ (28 Seiten). Hier werden detaillierte theoretische thermochemische Berechnungen der Sauerstoffbilanz, von Zersetzungsreaktionen, Bildungsenthalpien, Umsetzungsenergien, Volumina entstehender Gase, des Detonationswerts, der Sprengkraft sowie von explosionsfähigen Gemischen und von aktivierten Explosivstoffen (Zugabe von Beryllium, Aluminium oder anderen Elementen) vorgestellt. Allerdings werden die Ergebnisse solcher Rechnungen nicht immer mit den experimentell bestimmten Daten übereinstimmen, denn diese hängen sehr von den jeweiligen Reaktionsbedingungen ab. Obwohl die Kistiakowsky-Wilson- und Springall-Roberts-Regeln ungefähre Schätzwerte für Zersetzungsprodukte liefern, die von der Explosionswärme nicht beeinflusst werden, ist aufgrund der in diesem Abschnitt zur Bestimmung der Explosionswärme verwendeten Formeln und Gleichungen davon auszugehen, dass die betrachteten Explosionsreaktionen vollständig ablaufen. Aber in Wirklichkeit sind diese Umsetzungen Gleichgewichtsreaktionen. Diese Tatsache wird in Kapitel 6, „Equilibria and Kinetics of Explosive Reactions“ (15 Seiten), berücksichtigt, in dem auf Aktivierungsenergien und Reaktionsgeschwindigkeiten eingegangen und die Bestimmung kinetischer Parameter mit Hilfe von Differentialthermoanalyse, thermogravimetrischer Analyse und dynamischer Differenzkalorimetrie beschrieben wird.

Die drei Typen der Nitrierung werden in Kapitel 7, „Manufacture of Explosives“ (31 Seiten), behandelt. Nach dem Atom, an das die Nitrogruppe gebunden ist, unterscheidet man zwischen C-Nitrierung (Pikrinsäure, Tetryl, TNT, TATB und HNS), O-Nitrierung (Nitroglycerin, Nitrocellulose und Nitropenta) und N-Nitrierung (Hexogen, Oktogen, Nitroguanidin und Ammoniumnitrat). Außerdem wird über die äußerst gefährliche Herstellung von Primärsprengstoffen (Bleiazid, Knallquecksilber und Tetrazen) berichtet. Die Herstellung gewerblicher (Dynamit und Ammoniumnitrat und ihre gelatinösen Gemische) und militärischer Sprengstoffe, die ge-