



Enantioselective Chemical Synthesis

Die Entwicklung leistungsfähiger enantioselektiver Methoden zur Synthese komplexer organischer Moleküle, insbesondere von Naturstoffen und pharmakologisch relevanten Analoga, hat in den letzten Jahrzehnten atemberaubende Fortschritte zu verzeichnen. Die Geschwindigkeit der wissenschaftlichen Entwicklung gerade im Bereich der asymmetrischen Metall- und Organokatalyse und die Vielzahl der Publikationen (einschließlich spezialisierter Übersichten und Monographien) macht es Studierenden, Forschenden und Lehrenden gleichermaßen schwer, den Überblick zu wahren, bei der Planung von Synthesen die modernen Möglichkeiten im Auge zu halten und neuere Arbeiten adäquat zu bewerten.

Vor diesem Hintergrund unternimmt das Buch von Corey und Kürti den äußerst willkommenen und schwierigen Versuch, die „wichtigsten und nützlichsten“ Methoden der enantioselektiven Synthese zunächst lexikalisch zusammenzustellen (Teil 1; 150 Seiten), um anschließend logisch-strategische Konzepte zur Planung enantioselektiver Synthesen knapp darzulegen (Teil 2; 20 Seiten) und anhand von nahezu fünfzig Totalsynthesen zu exemplifizieren (Teil 3; 150 Seiten).

Auf den ersten Blick beeindruckt das sehr ansprechend (auch durch Farbdruck) gestaltete Werk durch eine übersichtliche Strukturierung, klare Formelbilder und Reaktionsschemata sowie eine enorme Zahl an Literaturstellen. Auf den zweiten Blick wird deutlich, dass das Buch – wie schon die frühere Monographie des Erstautors und Nobelpreisträgers E. J. Corey, *The Logic of Chemical Synthesis* (John Wiley & Sons, 1990) – in nicht unerheblichem Maße auch der wissenschaftlichen Selbstdarstellung dient. So handelt es sich bei den Beispielsynthesen um eine Kompilation der im Corey'schen Laboratorium in den letzten zwei Jahrzehnten durchgeführten Totalsynthesen, und auch die Literaturangaben (und die Liste der in Teil 1 vorgestellten Methoden) sind keinesfalls vollständig, sondern reflektieren eine persönliche Auswahl der Autoren.

Wer sich dieser Limitierungen bewusst ist und das Buch nicht als „Referenzwerk“ betrachtet, sondern bereit ist, die Welt der enantioselektiven Synthese durch die Brille des Synthese-Großmeisters E. J. Corey zu betrachten, dem werden sich viele interessante, anregende und hilfreiche Einsichten eröffnen. Und so verfehlt das Buch seinen Zweck nicht.

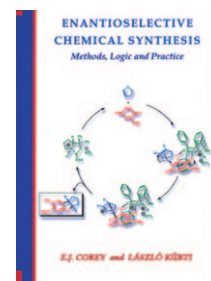
In Teil 1 werden viele wichtige chirogene Synthesereaktionen sehr übersichtlich präsentiert, geordnet nach Methoden zur Knüpfung von C-H-, C-

O-, C-N-, C-Y- und C-C-Bindungen. Ein separater Abschnitt befasst sich mit Cycloadditionen und anderen Cyclisierungsreaktionen. In diesem klug gewählten Raster präsentieren die Autoren eine relevante Auswahl nützlicher enantioselektiver Synthesemethoden, wobei der Fokus sinnvollerweise auf katalytische Verfahren gelegt wurde und Auxiliar-basierte Methoden nur in wenigen Fällen Erwähnung finden. Die Konzepte werden stets mit einer Vielzahl konkreter Beispiele belegt, und die Strukturen der benötigten chiralen Katalysatoren oder Liganden werden separat abgebildet. Auch wenn manche namhafte Kollegen vergeblich nach ihren eigenen Beiträgen suchen werden, so reflektiert die Zusammenstellung doch den aktuellen „Stand der Kunst“ im Bereich der asymmetrischen Metall- und Organokatalyse eindrucksvoll und in überzeugender Weise. Bedauerlich ist lediglich, dass biokatalytische (enzymatische) Verfahren nicht berücksichtigt wurden.

Teil 2 des Buches knüpft direkt an das bereits erwähnte Werk *The Logic of Chemical Synthesis* an, wobei die Corey'sche Terminologie der Retrosynthese und die verschiedenen Transform-Typen zunächst knapp rekapituliert werden, bevor verschiedene Konzepte zum stereokontrollierten Aufbau komplexerer Strukturen vorgestellt werden. An einigen Beispielen wird zudem veranschaulicht, wie die modellhafte Betrachtung hoch geordneter Übergangszustands-Vorstufen („pre-transition-state assemblies“) eine Rationalisierung/Vorhersage des stereochemischen Verlaufes enantioselektiver Prozesse ermöglicht.

In Teil 3 wird eine Vielzahl von Totalsynthesen präsentiert, wobei neben den vollständigen Syntheseschemata (mit Reaktionsbedingungen und Ausbeuten) jeweils auch der zugrunde liegende retrosynthetische Plan gezeigt wird. Vielfach werden Stereoselektivitäten hervorgehoben. Kurze Erläuterungen zur Bedeutung der Zielmoleküle und zu den Schlüsselstufen der Synthesen runden die Abschnitte ab. Zu Beginn des Kapitels findet sich eine tabellarische Übersicht über alle Zielstrukturen, die dem Leser nicht nur die Orientierung erleichtert, sondern auch die strukturelle Vielfalt und Komplexität der von Corey und Mitarbeitern in den vergangenen Jahren erfolgreich synthetisierten (überwiegend polycyclischen) Naturstoffe offenbart. Die konzeptionell glasklar angelegten und vielfach genial realisierten Synthesen bieten, auch in ihrer Bündelung, eine wahre Fundgrube an Anregungen und stellen ideale Fallbeispiele für Vorlesungen und Seminare dar.

Wer möchte, mag das Buch aufgrund seiner (durchaus bewussten) Subjektivität kritisieren. Aber eigentlich sollte man den Hut vor den Autoren ziehen, die eine ungeheure Fülle von Informationen zusammengetragen und übersichtlich aufbereitet haben. Die eher wortkarge, tabella-



Enantioselective Chemical Synthesis
Methods, Logic and Practice.
Von Elias J. Corey und László Kürti. Direct Book Publishing, 2010. 334 S., geb., 75.00 \$.—ISBN 978-0615395159

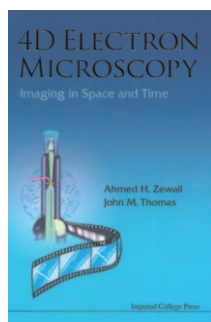
risch-rationalisierte Aufbereitung des Inhaltes setzt durchaus einen interessanten Standard und passt in unsere an bunte visuelle Signale gewohnte Welt.

Es steht außer Frage, dass das inhaltsreiche, anregende und aktuelle Buch seinen Preis wert ist und eine weite Verbreitung finden wird. Es verdient einen Platz in den Bücherregalen aller Synthese-Interessierten. Als Teil des wissenschaftlichen Vermächtnisses eines großen Pioniers der chemischen Synthese wird es auch in unseren Bibliotheken hoffentlich so schnell nicht einstauben.

Hans-Günther Schmalz

Department für Chemie, Universität zu Köln

DOI: 10.1002/ange.201100655



4D Electron Microscopy
Imaging in Space and Time.
Von Ahmed H. Zewail und
John M. Thomas. Imperial
College Press, 2010. 360 S.,
Broschur, 36.00 £.—ISBN
978-1848164000



4D Electron Microscopy

Mit ihrem neuen Buch über zeitauflösende 3D-Elektronenmikroskopie legen die beiden renommierten Autoren, unbestrittene Koryphäen auf diesem Gebiet, ein Werk vor, das ein breites Forscherspektrum anspricht und gerade bei Physikern, Materialwissenschaftlern und Festkörperchemikern einiges Interesse wecken wird. Während derzeit noch wenige Arbeitsgruppen die 4D-Elektronenmikroskopie aktiv experimentell erforschen, wird das Thema als solches schon weithin wahrgenommen. Das vorliegende Buch, klar und kompetent verfasst und mit fundierten Informationen bestückt, hat

sicher das Zeug, sich als erstes Standardwerk des Gebiets zu etablieren.

Zeitauflösende Spektroskopie einerseits und Elektronenmikroskopie andererseits sind Begriffe, mit denen viele potenzielle Leser etwas anfangen können. In ihrem Buch beschreiben die Autoren nun, wie Aspekte beider Techniken zu einem faszinierenden neuen Feld kombiniert wurden, wobei sie stets darauf bedacht sind, die bahnbrechenden Fortschritte in passender Weise auch für Nichtspezialisten zu präsentieren. Dazu tragen die durchdachte Strukturierung und die zahlreichen Verweise auf Literaturquellen mit nützlicher Hintergrundinformation bei. Unterschiedliche Facetten der komplizierten Materie werden ausgewogen präsentiert, und Aspekte, die vielen Lesern weniger vertraut sein dürften, werden besonders sorgfältig erklärt – Zeichen dafür, dass erfahrene Buchautoren am Werk waren.

Eine Voraussetzung, um den Inhalt gänzlich zu verstehen, sind Grundkenntnisse in Optik, Festkörperphysik und Quantenmechanik. Aber auch auf Leser, die auf diesen Gebieten weniger bewandert sind, wirkt das Buch durchaus anziehend. Woher weiß ich das? Während ich diese Rezension vorbereitete, lag das Buch auf meinem Schreibtisch, und so gut wie jeder junge Wissenschaftler, der vorbeikam – gleich ob Biologe, Mineraloge oder Festkörperphysiker – bekundete Interesse, üblicherweise mit dem Satz: „Kann ich da mal reinschauen, wenn Sie fertig sind?“

Gustaaf Van Tendeloo

EMAT-Forschungsgruppe
Universität Antwerpen (Belgien)