

Der „neue Eliel“ – ein Opus magnum der Stereochemie

Stereochemistry of Organic Compounds. Von E. L. Eliel und S. H. Wilen. Wiley, Chichester, 1994. 1267 S. geb. 80.00 \$/Broschur 29.95 £. – ISBN 0-471-01670-5/0-471-05446-1

1962 erschien Eliels Buch *Stereochemistry of Carbon Compounds*. Es fasste den damaligen Stand der organischen Stereochemie zusammen und galt lange als das Standardwerk überhaupt. Mehr als 30 Jahre später legt der Autor jetzt mit *Stereochemistry of Organic Compounds* ein Nachfolgewerk vor, und da der Stoffumfang sich in den letzten drei Dekaden rasant entwickelt hat, holte sich Eliel für das neue Buch zwei Mitautoren: Samuel H. Wilen und Lewis N. Mander. Das gründlich überarbeitete und aktualisierte Buch entspricht in seiner Gliederung weitgehend dem alten. Dementsprechend liegen die Stärken des Buchs in einer aktualisierten Darstellung des klassischen Ansatzes der statischen Stereochemie. Neue Schwerpunkte der Stereochemie, etwa die Moleküldynamik oder die Konformationsanalyse von Peptiden und Oligonucleotiden, werden nur in geringerem Maße in dem neuen Buch behandelt. Im Vorwort weisen die Autoren darauf hin, daß eine vollständige Abhandlung der organischen Stereochemie in einem einzigen Buch heutzutage nicht mehr möglich ist. Man muß Abstriche machen, und es kommt auf die Blickrichtung des Autors an, welche Schwerpunkte gesetzt werden. Beim „Eliel“ sind das die physikalisch-organischen Aspekte der Stereochemie.

Das Buch gliedert sich in 14 Kapitel. Kapitel 1 (Introduction) dient der Abgrenzung des Stoffumfangs, bringt einen historischen Abriss der organischen Stereo-

chemie und erklärt die Begriffe Polariometrie und Optische Drehung. Kapitel 2 (Structure) definiert das Strukturbild der Organischen Chemie mit der Einteilung in Konstitution, Konfiguration und Konformation, und es werden die experimentelle Strukturbestimmung und die Strukturvorhersage durch Rechnungen angesprochen. Ein abschließendes Unterkapitel erklärt die gebräuchlichsten Molekülmodelle, ohne allerdings Bilder davon zu zeigen. Kapitel 3 (Stereoisomers) und Kapitel 4 (Symmetry) präsentieren die Unterscheidung von Enantiomeren und Diastereomeren sowie die Klassifikation von Molekülstrukturen nach Symmetrieargumenten. In Kapitel 5 (Configuration) werden absolute und relative Konfiguration definiert. Kapitel 6 (Properties of Stereoisomers, Stereoisomer Discrimination) und Kapitel 7 (Separation of Stereoisomers. Resolution. Racemization) behandeln die physikochemischen Eigenschaften von Stereoisomeren und Stereoisomerengemischen. Beide Kapitel sind nicht nur voll von wichtiger Information über chiroptische Methoden und NMRspektroskopische sowie kinetische und kalometrische Verfahren, der Leser bekommt auch einen ausgezeichneten Überblick über den aktuellen Stand der Stereoisomerentrennung. Das nachfolgende Kapitel 8 (Heterotopic Ligands and Faces) behandelt die Unterscheidung von homotopen, enantiotopen und heterotopen Liganden und Flächen mit den daraus folgenden spektroskopischen und chemischen Konsequenzen.

Die drei nächsten Kapitel 9 (Stereochemistry of Alkenes), 10 (Conformation of Acyclic Molecules) und 11 (Configuration and Conformation of Cyclic Molecules) bieten eine inhaltlich aktualisierte, von ihrem Aufbau jedoch der Erstfassung von 1962 verwandte dreigeteilte Diskussion der Konformationsanalyse.

In Kapitel 12 (Stereoselective Synthesis) gibt der „Gastautor“ Lewis M. Mander eine komprimierte Darstellung der stereoselektiven Synthese. Am Anfang steht ein warnender Hinweis über den korrekten Gebrauch der Begriffe stereoselektiv und stereospezifisch und eine Einführung in die stereochemische Klassifizierung von Reaktionen. Dann folgt eine

Auswahl der wichtigsten Methoden zur stereoselektiven Synthese von Alkenen. Anschließend präsentiert Mander Beispiele zur Kontrolle diastereoselektiver Reaktionen einschließlich einer Kurzübersicht über chirale Auxiliare. Einen breiten Raum nimmt dann die gut ausgearbeitete Darstellung der nucleophilen Addition an Carbonylgruppen ein. Darauf folgend werden pericyclische Umsetzungen vorgestellt. Der stereochemische Verlauf von Radikalreaktionen, Methoden zur enantioselektiven Synthese und Beispiele zur doppelten Stereokontrolle beschließen das Kapitel über stereoselektive Synthese. Der Leser findet in diesem Kapitel sicher viele gut gewählte Beispiele. Mander weist aber selbst zu Recht darauf hin, daß sich der Leser für einen gründlicheren Überblick mit dem mehrbändigen Werk *Asymmetric Synthesis* auseinander setzen sollte. Man könnte auch die *Comprehensive Organic Synthesis* oder die bei Erscheinen des „Eliel“ allerdings noch längst nicht vorhandenen neuen Bände vom „Houben-Weyl“ *Stereoselective Synthesis* nennen.

Im Kapitel 13 (Chiroptical Properties) werden die wichtigsten chiroptischen Methoden und ihre Anwendungen vorgestellt. Das Schlußkapitel 14 (Chirality in Molecules Devoid of Chiral Centers) behandelt neben chiralen Allenen, Alkyldencycloalkanen, Spiranen und Biphenylen auch molekulare Propeller, helicale Strukturen, Moleküle mit planarer Chiralität und Cyclostereoisomere. Jedes Kapitel enthält ein umfangreiches, bis 1993 reichendes Literaturverzeichnis. Am Ende des Buches befindet sich ein Glossar mit rund 230 Definitionen und Erklärungen wichtiger Begriffe und häufiger Abkürzungen. Nützlich zum Nachschlagen ist auch das ausführliche Sachregister.

Wem ist das Buch zu empfehlen? In jeder Chemiebibliothek sollte neben dem alten „Eliel“, der neue „Eliel/Wilen/Mander“ als Nachschlagewerk stehen. Jeder an Stereochemie Interessierte wird gerade auf den Gebieten Charakterisierung und Trennung von Stereoisomeren die gewünschte Information erhalten, und wer nach den historischen Wurzeln und Entwicklungen in allen Bereichen der organischen Stereochemie sucht, wird im neuen

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensionen sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an Dr. Ilonora Beckmann, Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

„Eliel“ fündig werden. Ob sich für den knapp gefüllten Geldbeutel von Studenten die Anschaffung lohnt, muß jeder für sich selbst entscheiden. Angesichts der Stofffülle könnten Studenten Probleme haben, das für einen Anfänger Wichtige aus dem Buch herauszufiltern. Ein Lehrbuch, das mit didaktischem Geschick Prinzipien herausarbeitet, ist das neue Buch nicht. Es ist ein nützliches Kompendium stereochemischen Wissens.

*Ulrich Koert
Fachbereich Chemie
der Universität Marburg*

PCR. Grundlagen und Anwendungen der Polymerase-Kettenreaktion. Herausgegeben von H. G. Gassen, G. E. Sachse und A. Schulte. G. Fischer, Stuttgart, 1994. 123 S., Spiralbindung, 38.00 DM. – ISBN 3-437-20509-9

PCR im medizinischen und biologischen Labor. Handbuch für den Praktiker. Herausgegeben von M. Wink und H. Wehrle. GIT Verlag, Darmstadt, 1994. 295 S., Broschur 64.00 DM. – ISBN 3-928865-13-7

PCR. Von C. R. Newton und A. Graham. Spektrum, Heidelberg, 1994. 206 S., Broschur 39.80 DM. – ISBN 3-86025-236-4

Die Idee entstand angeblich während einer Autofahrt an einem (lauen?) Abend unter kalifornischen Roßkastanien im Jahr 1983, der Erfinder wurde 10 Jahre später mit dem Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet, die Patentrechte waren inzwischen für mehr als 250 Millionen Dollar an eine Schweizer Firma verkauft; man kann ohne Übertreibung behaupten, daß Kary B. Mullis mit seiner Eingebung, die zur „Polymerase Chain Reaction“ (PCR) führte, die Molekularbiologie revolutioniert hat. Heute gibt es wohl kaum ein biochemisches Labor, in welchem die Amplifikation von DNA nicht tagtäglich angewendet wird. Die Entwicklung neuer Methoden, die auf der PCR basieren, ist rasant. Die Anwendung der PCR in der medizinischen Diagnostik steckt noch in den Anfängen, die bevorstehende Entwicklung ist kaum abzusehen. Laufend werden zu aufwendigen, konventionellen Methoden PCR-Alternativen gefunden, die in einem Bruchteil der Zeit ausgeführt werden können. Dem Leser deutscher Fachliteratur blieb dieses stetig wachsende Feld an Techniken bisher nahezu verschlossen. Nun gibt es drei Bücher auf dem deutschen Markt, die sich sowohl an

den Anfänger als auch an den Fachmann richten.

„PCR. Grundlagen und Anwendungen der Polymerase-Kettenreaktion“ gliedert sich in acht Beiträge unterschiedlicher Autoren, jeder mit einem ausführlichen Literaturteil. Das erste Kapitel behandelt die Grundlagen und Anwendungsbereiche der PCR. Es spannt einen weiten Bogen von der Entwicklung der PCR über das Reaktionsprinzip mit einer detaillierten, doch leicht lesbaren Liste der Reaktionsbedingungen bis hin zu modernen Weiterentwicklungen wie RT-PCR und RACE-PCR. Eine exzellente Quelle für das Grundwissen der PCR, die jedem Biochemie-Studenten zu empfehlen ist, zumal dieses unentbehrliche Know-how noch nicht in alle gängigen Lehrbücher eingeflossen ist. Eingehende Erläuterungen zur Konstruktion der Primer (das A und O bei jeder PCR) kommen leider zu kurz. Es folgen Kapitel über PCR mit chromosomal DNA und RNA, PCR-Mutagenese, Sequenzierung und quantitative PCR. Die abschließenden Kapitel sind der analytischen PCR und modernen Weiterentwicklungen (z.B. Ligase-vermittelte PCR und Ligase-Kettenreaktion) gewidmet. Aufgrund der äußerst ausführlichen praktischen Anleitungen ist das Buch für Anfänger mit wenig Erfahrung bestens geeignet. Die beschriebenen Methoden können ohne Zuhilfenahme weiterer Literatur von ihnen angewendet werden. Hilfreich sind die vielen praktischen Tips und intensives „Trouble Shooting“. Fortgeschrittenen werden sich an der knappen Darstellung moderner Methoden und der Redundanz des Buches stören: Eine Vereinheitlichung des experimentellen Teiles hätte der Übersichtlichkeit gut getan. So stellt der Leser z.B. fest, daß die Zusammensetzung einiger PCR-Puffer in unterschiedlichen Kapiteln geringfügig variiert. Solche Variationen sind auch beim fortgeschrittenen Anwender geeignet, Verwirrung zu stiften, wenn sie nicht wenigstens kurz begründet werden. Der Anfänger mag ein Abkürzungsverzeichnis und Glossar vermissen. Für ein praktisches Lehrbuch, das sich an diese Zielgruppe richtet, sollte das selbstverständlich sein. Welcher Ungeübte kennt sich schon aus im dichten Dschungel der molekularbiologischen Abkürzungen und Begriffe wie I-PCR, NASBA, Tag, SOE usw.?

Das mit 295 Seiten umfangreichste hier besprochene Buch ist „PCR im medizinischen und biologischen Labor“. Die kurze Einleitung enthält unter anderem die Rede von K. B. Mullis anlässlich der Verleihung des Robert-Koch-Preises im Jahr 1992 und einen fünfseitigen, stichwortartigen Abriß der Geschichte der Moleku-

larbiologie. Während Mullis' Rede auch hier (wie schon mehrfach in der Fachliteratur und im Nobelpreisvortrag) interessante Einblicke in sein Leben, Werk und die Beziehung zu seiner damaligen Freundin verschafft, ist der historische Abriß überflüssig: Die Chronologie läßt kein naturwissenschaftliches „Großereignis“ unberücksichtigt (z.B. „1948: Pease und Barker führen reproduzierbare Dünn-schnitte durch“), dagegen bleiben Entdeckungen, die für die PCR von Bedeutung sind, z.B. die Entwicklung der automatisierten Oligo-Desoxyribonucleotid-Synthesen, unerwähnt. Der Inhalt des Buches ist in Methodik und Anwendungen der PCR eingeteilt. Dieser Aufbau ist aus Gründen der Übersichtlichkeit sinnvoll. Man findet im methodischen Teil die aufeinander aufbauenden Kapitel DNA-Isolierung, Methoden zur Charakterisierung von PCR-Produkten, Klonierung von PCR-Produkten und Quantitative PCR etc. Diese Kapitel sind z.T. sehr ausführlich, aber als Vorschrift für praktische Laborarbeit nicht geeignet – der Gang in die Bibliothek bleibt unvermeidlich. Allgemeine Themen wie DNA-Sequenzierung und Gelelektrophorese werden umfangreich behandelt, PCR-spezifische manchmal zu kurz. So gibt es zwar ein (nur dreiseitiges) Kapitel „Primerdesign“, allerdings fehlt diesem eine Methode zur Bestimmung von Schmelzpunkten. Findige Leser mögen diesen elementaren Punkt im gut ausgewählten Glossar unter „Wallace-Regel“ entdecken. Diese Mängel schränken die Nützlichkeit des „Handbuch(es) für den Praktiker“ (Untertitel) im Laboralltag deutlich ein. Doch die Stärke des Buches liegt im zweiten Teil, in der Darstellung der Anwendungen. Es gibt wohl keinen umfassenderen deutschsprachigen Überblick über die medizinisch-diagnostischen Anwendungen der PCR. Die Möglichkeiten des Nachweises pathogener Keime und genetischer Defekte werden mit systematischer Gründlichkeit aufgeführt. Die Fülle an Beispielen (in Form zahlreicher Tabellen) hat Lexikon-Charakter. Dafür mangelt es an kritischer Beleuchtung einiger dieser Methoden. So wird z.B. der HIV-Test heute noch auf immunologischem Weg durchgeführt, da PCR-Methoden zu kontaminationsanfällig sind. Die Autoren weisen sehr detailliert auf einen Testkit einer Schweizer Firma hin, mit dem man PCR-Proben dekontaminiert kann. Sicherlich mag dieses Testsystem Vorteile gegenüber anderen (nicht erwähnten) Dekontaminationstechniken haben, aber muß das entsprechende Kapitel, wie übrigens auch viele andere Kapitel in dem Buch, deswegen gleich wie ein