

P. Nuhn, Naturstoffchemie – Mikrobielle, pflanzliche und tierische Naturstoffe, 3. Aufl., 766 S., 441 Abb., 85 Tab., S. Hirzel Verlag Stuttgart–Leipzig, 1997, DM 220,-, ISBN 3-7776-0613-8

Mit der 3. Auflage der "Naturstoffchemie – Mikrobielle, pflanzliche und tierische Naturstoffe" liegt eine überarbeitete Neuauflage vor, die vom Autor als Brücke zwischen Chemie und Biochemie konzipiert ist. Um es vorwegzunehmen, es ist eine Brücke, über die man bedenkenlos gehen kann, ohne einen Absturz zu befürchten.

Das Buch ist neben der Einleitung in 3 große Kapitel gegliedert: Grundbausteine der Organismen, essentielle, biologisch aktive Verbindungen und sekundäre Naturstoffe.

Die Einleitung (66 Seiten) beschreibt die Entwicklung, die Verbreitung, die Synthese und die biologischen Wirkungen von Naturstoffen und enthält einen kurzen Abriss der molekularen Evolution. Die Einleitung ist etwas umfangreich ausgefallen und erzwingt wegen der nur stichwortartigen Beschreibung zu häufigen Rückverweisen auf die Spezialkapitel.

Im Kapitel Grundbausteine der Organismen (282 Seiten) werden in einem ausgewogenen Umfang die Aminosäuren, Peptide und Proteine (78 Seiten), Kohlenhydrate (92 Seiten), Nucleoside, Nucleotide und Nucleinsäuren (66 Seiten) und Lipide und Membranen (46 Seiten) beschrieben.

Im zweiten Hauptkapitel sind auf 140 Seiten die essentiellen, biologisch aktiven Verbindungen dargestellt. Der erste Teil behandelt die Vitamine einschließlich der Coenzyme und die Tetrapyrrole. Im zweiten Teil werden die intrazellulären Regulationsstoffe, Hormone der Wirbeltiere, Hormone der Wirbellosen, Pheromone und Regulationsstoffe der Pflanzen abgehandelt.

Das dritte Hauptkapitel befaßt sich auf 213 Seiten mit den sekundären Naturstoffen. Der Umfang ist wegen der großen stofflichen Vielfalt angemessen. Neben den isoprenoiden Verbindungen (Terpene und Steroide, 79 Seiten) werden Naturstoffe mit aromatischen Systemen (Phenylpropanderivate, Flavonoide, Gerbstoffe, Polyketide, Cannabinoide und Melanine, 31 Seiten) beschrieben. Zwei weitere Unterkapitel behandeln die Alkaloide (55 Seiten) und die Antibiotica (47 Seiten).

In dem sehr nützlichen Anhang findet man ein Abkürzungsverzeichnis und Literaturangaben für Regeln und Regelvorschläge von der IUPAC-IUB-Kommission für Biochemische Nomenklatur (CBN) für die Nomenklatur von Naturstoffen. Ein weiterer Teil des Anhangs enthält Literaturangaben von Periodica und Übersichtsartikeln zu den einzelnen Kapiteln. Das kann selbstverständlich nur eine Auswahl sein. Aber immerhin findet man hier etwa 300 Literaturverweise überwiegend aus den achtziger und neunziger Jahren, die einen weiteren Einstieg in das faszinierende Gebiet der Naturstoffe ermöglichen.

Das Buch ist gut lesbar geschrieben und zeichnet sich durch eine große Informationsdichte aus. Man spürt das Bemühen des Autors, auf dem verfügbaren Platz ein Maximum an chemischen und biochemischen Informationen und Daten zu vermitteln. Die zahlreichen Tabellen und Formeln sind für sich auch ohne die textliche Unterstützung verständlich.

Den einzelnen Kapiteln sind in der Regel in einem Kasten die Definitionen der Fachbegriffe vorangestellt, und durch

Fettdruck wird man sofort auf den behandelten Sachverhalt hingewiesen. Die Strukturformeln sind hervorragend dargestellt. Wegen deren Komplexität sind Fehler (fast) unvermeidlich, z.B. S. 60 fehlt im Verbenon die Doppelbindung zwischen C₂ und C₃. Verbenon ist nicht, wie beschrieben, das Aggregationspheromon der Bienen, sondern Verbenol ist ein Bestandteil des Pheromonkomplexes des Borkenkäfers (*Ips typographus*), während das Verbenon als Signalstoff für bereits genügend befallene Bäume dient. S. 91 impliziert, daß nur L-Aminosäuren racemisieren können. Auf der S. 93 wäre für die angegebene Struktur die Nomenklatur 2-Amino-(3-methylencyclopropyl)-propionsäure richtig, auf S. 96 ist für die Hydroformylierung CO/H₂ zu schreiben. S. 155 wird die Aminosäure und nicht das Aminosäurechlorid phosgeniert. Auf S. 169 liegt eine Verwechslung vor: Bei der Glucopyranose-Nomenklatur muß 1C = ⁴C₁ und C1 = ¹C₄ sein. In Abb. 3–5 (S. 173) sind die beiden Reaktionsprodukte die Keto- und Enolform der 2-Desoxy-D-ribose und sollten mit einem Doppel- und nicht mit einem Reaktionspfeil verbunden werden. In der Osazonformel (S. 181) ist die N-H-Wasserstoffbrücke punktiert darzustellen. Auf S. 630 handelt es sich im Formelbild um Melatonin, bei dem R² = COCH₃ und der zweite Rest am Stickstoff H ist. Das alles sind nur Marginalien, die bei einer nächsten Auflage leicht verbessert werden können. Es wäre auch weiterhin vorteilhaft, wenn konsequent die E/Z- und R/S-Nomenklatur zur Unterscheidung von Stereoisomeren verwendet würde.

Bei einer Monographie über Naturstoffe unterliegt man je nach Interessengebiet leicht der Versuchung der Über- oder Unterbetonung der Synthese. Das ist hier nicht der Fall, es werden sowohl die Chemosynthesen, Biosynthesen und biomimetischen Synthesen ausgewogen behandelt. Bei der Suche nach einem bestimmten Sachverhalt wird man fast immer fündig.

Natürlich gehören zu den Naturstoffen auch Angaben zur biologischen Aktivität und Toxizität. Das ist im Rahmen des Buches sowohl bezüglich der Wirkung auf Tiere und Pflanzen wie auch gelegentlich auf die synthetische Abwandlung der Leitstruktur des Naturstoffes zur Entwicklung von Arznei- und Pflanzenschutzmitteln dargestellt.

Im allgemeinen ist es ein exzellentes Buch, daß man nicht nur empfehlen kann, sondern empfehlen muß. Ein Hinderungsgrund zur Anschaffung für die private Bibliothek, insbesondere der Studenten, ist der nicht niedrige Preis. Dennoch wird das Buch seinen Weg zum Standardwerk der Naturstoffchemie machen. D. Martin (Kleinmachnow)

Peptide, Chemie und Biologie, von H.-D. Jakubke. Spektrum, Heidelberg, 1996, 435 S., geb., DM 128,-, ÖS 935,-, SFr. 116,-, ISBN 3-827-4000-7

Zur Zeit erscheinen jährlich über 20 000 Publikationen auf dem Gebiet der Peptidforschung. Eine detaillierte Übersicht über den nahezu exponentiell anwachsenden Wissensstoff auf diesem Spezialgebiet der Naturstoffchemie könnte daher nur in vielbändigen Werken zusammengefaßt erscheinen. Ande-

rerseits sind die chemischen und physikalischen Grundlagen der Peptide und Proteine aufgrund ihrer enormen biologischen Bedeutung von allgemeinem Interesse für Chemiker, Biochemiker, Biologen und Mediziner. Dieses Gebiet einem breiten interessierten Leserkreis in verständlicher Weise zu präsentieren, ist dem Autor gelungen.

In einem knappen, einführenden Kapitel werden die chemischen Grundlagen, Nomenklatur, Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur, stets unter Eingehen auf die historische Entwicklung, behandelt. Ausführlich wird auf klassische Sequenziermethoden, Endgruppenbestimmungen, Derivatisierungsmethoden, aber auch auf neuere Entwicklungen, wie z.B. der MALDI- und ESI-massenspektrometrischen Sequenzierungen eingegangen. Ein Abschnitt zur Anwendung von chiroptischen Methoden, der NMR-Spektroskopie oder der Röntgenstrukturanalyse zur Raumstrukturbestimmung von Peptiden/Proteinen wäre an dieser Stelle eine wertvolle Ergänzung, da verständliche Abhandlungen in der Literatur spärlich zu finden sind.

Im Kapitel "Vorkommen und biologische Bedeutung" wird zunächst auf den Fortschritt der Peptidisolierung hingewiesen, der durch die Entwicklung von chromatographischen und Gegenstromverteilungsmethoden und Immunoassays erzielt wurde. Fernerhin wird exemplarisch auf die ribosomale und nichtribosomale Proteinbiosynthese und posttranslationale Modifizierungen eingegangen. An dieser Stelle wird der Leser auch auf die Bedeutung abgewandelter, natürlicher durch Synthese zugänglicher Peptide als Peptidmimetica mit agonistischer und antagonistischer Rezeptorwirkung oder als Enzyminhibitoren hingewiesen, beides Gegenstand aktuellen Drug Designs. Die Zahl bekannter biologisch aktiver Peptide ist enorm angewachsen, der Autor war, dem Umfang des Buches entsprechend, gezwungen, eine Auswahl zu treffen, die dem Rezensenten wohl überlegt scheint und das breite biologische Wirkungsspektrum der Peptide aufzeigt: Peptid- und Proteohormone, Neuropeptide, Peptidtoxine, Peptidantibiotika, Peptidalkaloide, Peptidinsektizide. Jeweils werden hierbei bei den einzelnen Wirkstoffklassen die strukturellen Charakteristika und biologischen Funktionen anschaulich besprochen. Eine hervorragende Ergänzung hierzu ist das im Anhang 1 zusammengestellte "Kurzlexikon Peptide", in welchem auf ca. 80 Seiten Kleindruck die wichtigsten bekannten Peptide, aber auch Proteine, lexikonartig, wie der Name sagt, aufgeführt sind.

Das umfassendste Kapitel des Buches ist der Peptidsynthese gewidmet. Nach "Zielstellung und Grundprinzipien" wird wieder zunächst auf die historische Entwicklung eingegangen. Bei der Chemosynthese in Lösung und Festphasensynthese einschließlich der multiplen Peptidsynthese werden ausführlich Anwendungsbereiche und Neuentwicklung von Schutzgruppen, polymeren Trägern, Kupplungs-, Abspaltungs- und Reinigungsmethoden besprochen. Ebenso wird der Leser über enzymatische und gentechnologische Peptid- und Proteinsynthesen informiert. Im Abschnitt "Synthesen ausgewählter Peptide" wird ausführlich auf die verschiedenen Strategien zur Darstellung von niedermolekularen Peptiden, Glykopeptiden, Cyclopeptiden und Enzymen aber auch auf das derzeit hochaktuelle Peptid- und Protein-Design eingegangen. Das abschließende Kapitel gibt einen beeindruckenden Überblick über die große Zahl von derzeit therapeutisch und diagnostisch

angewandten Peptiden und Proteinen, der in Zukunft eine weitere große Zuwachsrate vorausgesagt werden kann.

Der über den Rahmen des Werkes hinaus interessierte Leser erhält zahlreiche Informationen und Anregungen durch die Anhangskapitel Kurzlexikon der Peptide, Internationale Peptidsymposien, ausgewählte Literatur und Monographien und 641 Literaturzitate. Das Werk sei allen Chemikern, Biochemikern, Biologen und Medizinern empfohlen, die sich ein Bild vom aktuellen Stand der Peptidforschung machen wollen.

Wolfgang Voelter (Tübingen)

Kenneth A. Connors, Chemical Kinetics The Study of Reaction Rates in Solution, 1. Aufl., 480 S., 15,5 × 23,5 cm; New York, Weinheim, Cambridge, VCH Publishers, £ 50,- Paperback, £ 100,- Hardback, ISBN 1-56081-053-X

Das vorliegende Buch gibt einen guten Überblick über die Kinetik organischer Reaktionen in Lösung, die Ermittlung kinetischer Daten und die Auswertung der entsprechenden Meßwerte. Nicht behandelt werden Radikalkettenreaktionen (Autoxidation, Polymerisation).

Die Reaktionsgeschwindigkeit wird auf S. 11 korrekt unter Berücksichtigung der stöchiometrischen Koeffizienten definiert, allerdings werden später diese Koeffizienten nicht mehr berücksichtigt, was im Falle bimolekularer Reaktionen des Typs $2R \rightarrow \text{Produkte}$ zu einem mit der Definition nicht konsistenten Geschwindigkeitsgesetz führt (S. 20).

Im Zusammenhang mit der Auswertung einfacher Geschwindigkeitsgesetze wird auf die Anwendung von Ausgleichsrechnungen und auf die Fehleranalyse in angemessener Weise eingegangen. Im Kapitel "Complicated Rate Equations" werden reversible Reaktionen, Parallelreaktionen und Konsekutivreaktionen behandelt. Hier werden auch die für Enzymreaktionen typischen Geschwindigkeitsgesetze vom Michaelis-Menten-Typ erwähnt, auf ihre Auswertung wird aber nicht eingegangen.

Im Kapitel "Fast Reactions" findet man eine verständliche Abhandlung der bei der Verfolgung schneller Reaktionen auftretenden Probleme und der angewandten Methoden. Im Kapitel "Theory of Chemical Kinetics" werden ausführlich mehrere theoretische Ansätze zum Verständnis der Temperaturabhängigkeit von Geschwindigkeitskonstanten dargestellt, im Vordergrund steht die Eyring-Theorie (Transition-State-Theorie). Im Kapitel "Phenomena for Study" werden die Ausführungen zur Transition-State-Theorie ergänzt und erweitert: die Spezifische Wärme der Aktivierung ΔC_p^\ddagger und das Aktivierungsvolumen ΔV^\ddagger werden eingeführt. In diesem Kapitel findet man außerdem Hinweise auf die Säure-Basen-Katalyse (z. B. die Unterscheidung zwischen allgemeiner und spezifischer Säure- bzw. Basenkatalyse und die pH-Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit). Vergeblich sucht man hier die Kinetik in extrem stark sauren oder basischen Lösungen; die damit zusammenhängenden Phänomene werden unter Einfüh-