

## Biotechnology. A Comprehensive Treatise in 8 Volumes.

Herausgegeben von *H.-J. Rehm* und *G. Reed*. Vol. 6a: **Biotransformations**. Bandherausgeber: *K. Kieslich*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. XII, 473 S., geb. DM 425.00 (Subskriptionspreis). – ISBN 3-527-25768-3

Unter dem Begriff Biotransformation werden chemische Reaktionen zusammengefaßt, die mit Hilfe von Mikroben oder Enzymen in immobilisierter oder trägerfreier Form durchgeführt werden. Der vorliegende Band wendet sich an diejenigen, die sich einen Überblick über die Vielfalt der für Industrie und Forschung wichtigen Biotransformationen verschaffen möchten.

Das in elf Kapitel gegliederte Buch beginnt nach der Einleitung von *K. Kieslich* mit einer Einführung in die Methodik dieser Transformationen von *H. G. W. Leuenberger*. Im zweiten Kapitel präsentiert *L. L. Smith* eine ausgezeichnete Zusammenstellung der Reaktionen, an denen Steroide beteiligt sind. Dieser folgt ein Beitrag von *C. K. A. Martin* über die selektive Abspaltung der Seitenketten von Sterolen zur Synthese von C-19- oder C-22-Steroiden und den Teilabbau des Sterolringsystems. Wie so oft, ist auch hier die Biotechnologie nur dann erfolgreich, wenn sie im Wirkungsgrad den chemischen Methoden überlegen ist.

Terpenoidumwandlungen, die für die Riech- und Aromastoff-Industrie von Bedeutung sind, werden von *V. Krasnobajew* behandelt. Optimale Steuerung der Transformationsprozesse, so daß dabei keine unbrauchbaren Verbindungen entstehen, und die preisgünstige Isolierung der Produkte sind die angestrebten Ziele auf diesem Gebiet. Behandelt werden acyclische, monocyclische und bicyclische Monoterpenoide sowie Ionone und verwandte Verbindungen. In Kapitel 5 gibt *A. Kergomard* eine umfassende Übersicht über Reduktions-, Oxidations-, Hydrolyse-, Hydroxylierungs-, Abbau- und Synthesereaktionen, die von Bakterien und Pilzen an alicyclischen und heterocyclischen Verbindungen bewirkt werden. Mit mikrobiellen Transformationen an natürlichen und halbsynthetischen Alkaloiden (z. B. Indol-, Isochinolin-, Chinolin-, Colchicin-, Morphin-, Chinolizidin-, Nicotin-, Tropan- und Ephedrin-Alkaloiden) befaßt sich *P. J. Davis*. Diese Reaktionen interessieren, weil mikrobielle Systeme einen Zugang für Untersuchungen über Bioaktivierung, Bioinaktivierung und Entgiftung bei Säugern eröffnen.

Den Reaktionen bei Antibiotica, die für Forschung und Industrie gleichermaßen von Interesse sind, ist die Übersicht von *O. K. Sebek* gewidmet.  $\beta$ -Lactame, Aminoglycoside und Rifamycine werden in diesem Kapitel, das auch einige neuere Literaturhinweise enthält, ausführlich diskutiert.

Die Abbaureaktionen von Arenen sowie fünf- und sechsgliedrigen Heterocyclen werden in einem hervorragend geschriebenen Kapitel von *P. R. Wallnöfer* und *G. Engelhardt* dargestellt. Obwohl der Schwerpunkt hier auf dem Abbau von Pestiziden und anderen umweltbelastenden Substanzen liegt, befassen sich die Autoren auch mit der Möglichkeit, den Katabolismus von Mikroben zur Herstellung potentiell verwertbarer Zwischenprodukte zu nutzen. *M. Bühler* und *J. Schindler* beschreiben in ihrem ausgezeichneten Beitrag die Umwandlung von kurzkettigen *n*-Alkanen, höheren aliphatischen Kohlenwasserstoffen und Fettsäuren durch Mikroben. Auf die Rolle des Monooxygenase-Systems wird ausführlich eingegangen. Außerdem findet man hier eine Zusammenstellung der von 1972 bis 1982 in Europa, Japan und den Vereinigten Staa-

ten erteilten Patente. Schließlich wird auch noch die Untersuchung rekombinanter DNA kurz angesprochen.

Die Herstellung von Aminosäuren und Peptiden mit Hilfe von Mikroben und Enzymen beschreiben *G. Schmidt-Kastner* und *P. Egerer*. Ein kurzer, aber informativer Abschnitt beleuchtet die wirtschaftlichen Aspekte. Im letzten Kapitel dieses Bandes befassen sich *A. Crueger* und *W. Crueger* mit den Kohlenhydraten. Aldose-Ketose-Isomerisierungen wie z. B. bei der Herstellung von Stärkesirup mit hohem Fructosegehalt und Oxidationen wie bei der Herstellung von Ascorbin- und Gluconsäure werden ebenso wie Reduktionen und die Hydrolyse von Glycosiden kurz, aber prägnant vor allem im Hinblick auf Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie behandelt.

Dieser insgesamt gut gelungene Band ist eine willkommene Ergänzung der bereits erschienenen Bände<sup>[1]</sup>. Dem Leser sollte jedoch nicht vorenthalten werden, daß bei der zitierten Literatur, von Ausnahmen abgesehen, nur Publikationen bis 1982 berücksichtigt wurden. Wie bei den bereits besprochenen Bänden streben die Herausgeber auch hier sowohl eine zusammenfassende Darstellung der Forschung auf diesem Gebiet als auch einen Überblick über die betreffende Industrie an, wobei sehr oft die Forschung stärker betont wird.

*Bhavender P. Sharma* [NB 727]  
Genencor, South San Francisco, CA (USA)

**The Chemistry of Natural Products.** Herausgegeben von *R. H. Thomson*. The Blackie Publishing Group, Glasgow 1985. XII, 467 S., geb. £ 46.00. – ISBN 0-412-00551-4

Es ist wahrlich kein einfaches Unterfangen, ein Buch über die Fortschritte der Chemie von Naturprodukten in den letzten 10 Jahren zu verfassen. Die Autoren nehmen denn auch nicht in Anspruch, ein umfassendes Werk geschrieben zu haben; vielmehr geht es ihnen darum, die Fortschritte in den Hauptgebieten der Naturstoffchemie zu skizzieren. Wie im Vorwort betont wird, liegen die Hauptakzente aller Beiträge auf Struktur, Chemie und Synthese; es finden sich aber in allen Kapiteln Hinweise auf die Biosynthese. Das Buch ist in neun Kapitel aufgeteilt.

Im ersten Kapitel (*J. S. Brimacombe*) wird die Chemie von Kohlenhydraten beschrieben. Selbstverständlich werden hier die Anwendungen von Schutzgruppen ausführlich besprochen. Anschließend wird eine Übersicht über die Synthese von antibiotisch wirkenden Zuckern gegeben. Der Leser findet auch eine Zusammenstellung von Naturstoffsynthesen, bei denen Zucker zur Übertragung stereochemischer Informationen dienen, sowie Beschreibungen einiger Oligosaccharid-Synthesen. Das Kapitel wird abgeschlossen mit einer Übersicht über die Strukturbestimmung bei Polysacchariden.

Im zweiten Kapitel beschreibt *E. J. Thomas* Synthesen von aliphatischen Naturprodukten. Im einzelnen werden Synthesen von Fettsäuren und deren Derivaten, Leukotrienen, marinen Naturprodukten, Pheromonen, Prostaglandinen, Polyetherantibiotica und Makroliden besprochen. Ausführliche Schemata ergänzen die im Text besprochenen Reaktionen, so daß die Übersicht trotz großer Komplexität gewährleistet ist. Besonders soll auf die Liste von Review-Artikeln über jedes der oben erwähnten Gebiete hingewiesen sein, die es einem Wissenschaftler erleichtern dürfte, sich in ein bestimmtes Gebiet einzulesen.

Im dritten Kapitel findet der Leser eine Zusammenstellung von *T. J. Simpson* über Synthesen aromatischer Verbindungen. Für Biosynthesen wird man auf einschlägige

[\*] Vgl. *Angew. Chem.* 97 (1985) 75.

Bücher verwiesen. Die einzelnen Stoffklassen (Cumarine, Chromane, Cannabinoide, Butenolide, Lignane, Flavonoide, Naphthochinone, Ansamycine, um nur einige zu nennen) werden kurz abgehandelt.

Das vierte Kapitel (*J. R. Hanson*) ist eine Übersicht über Terpene. Dabei werden die Terpene geordnet nach steigender Zahl von Isopenten-Einheiten behandelt; ein kurzer Abschnitt über Carotinoide schließt die Zusammenstellung ab. Wegen der immensen Zahl von Verbindungen ist es gar nicht möglich, detaillierte Aufstellungen von Synthesen und Biosynthesen zu geben. Der Leser wird auch hier auf Übersichtsartikel verwiesen. Nur am Rande sei vermerkt, daß die Reagentien unter dem Schema 12 beim Schema 14 eingefügt werden sollten.

*B. A. Marples* gibt im fünften Kapitel eine Zusammenfassung zu Steroiden. Einer allgemeinen Einführung folgen Abschnitte über Umlagerungen, biomimetische Synthesen und Polyencyclisierungen sowie neuere Partial- und Totalsynthesen. Manche Aspekte, z. B. die Synthese von Polyenen, konnten aus Platzgründen nicht ausführlich erörtert werden.

Im sechsten Kapitel (*B. W. Bycroft* und *A. A. Highton*) werden Aminosäuren, Peptide und Proteine beschrieben. Es hätte den Rahmen des Kapitels gesprengt, wären neben den chemischen auch noch biochemische oder biosynthetische Aspekte berücksichtigt worden. Im ersten Abschnitt wird eine Reihe von Aminosäuren vorgestellt. Einige wenige Synthesen werden detailliert behandelt. Auch in den Abschnitten über Peptide und Proteine werden hauptsächlich strukturelle Aspekte dargestellt. Methoden zur Sequenzierung von Peptiden und Proteinen werden kurz gestreift. Die Abschnitte enthalten zahlreiche Hinweise auf biochemische Untersuchungen.

Alkaloide sind das Thema des siebten Kapitels (*I. R. C. Bick*). Die Alkaloide wurden nach ihrer biogenetischen Herkunft gegliedert. Das Hauptgewicht liegt in diesem Kapitel auf der Synthese; dem Leser werden jedoch die zahlreichen Hinweise auf Biochemie und Biosynthese nicht entgehen.

Im achten Kapitel stellt *J. B. Hobbs* die neueren Entwicklungen auf dem Gebiete der Nucleotidchemie dar. Ein Abschnitt über Nucleoside (Synthesen, Reaktivität, Alkylierungen) bildet den Anfang, danach folgt ein ähnlich aufgebauter Teil über Nucleotide. Drei Unterkapitel sind der Chiralität am Phosphoratom gewidmet. Der letzte Teil des Kapitels behandelt Synthese- und Sequenzierungs-Methoden von Nucleinsäuren.

Im neunten Kapitel werden von *A. H. Jackson* Porphyrine und verwandte Verbindungen beschrieben. Die Betonung liegt auf der Synthese, verbunden mit einigen Abstechern in die Biosynthese. Nach einem Abschnitt über Porphyrine werden Chlorophylle und Analoga behandelt. Einen relativ breiten Raum nehmen Synthesen von Vitamin B<sub>12</sub> und verwandten Verbindungen ein. Abschnitte über Gallenpigmente und Prodigiosine schließen das Kapitel.

Das Buch ist ein überaus gelungenes Werk aller Autoren. Es eignet sich zwar nicht als Einführung in die Naturstoffchemie für Anfänger, weil einige chemische Kenntnisse vorausgesetzt werden; da es aber über jedes Stoffgebiet eine Fülle von Informationen enthält, ist es allen Forschern und Wissenschaftlern zu empfehlen, die in Sachen Naturstoffchemie up to date bleiben möchten.

Das Werk ist in einer sehr ansprechenden Form gedruckt und enthält erstaunlich wenige Fehler in Druck und Zeichnungen; es ist seinen Preis wert.

Werner Angst [NB 744]  
Laboratorium für Organische Chemie  
der ETH Zürich (Schweiz)

#### Technology of Chemicals and Materials for Electronics.

Herausgegeben von *E. R. Howells*. Ellis Horwood Ltd., Chichester 1984. 333 S., geb. £ 39.50. – ISBN 0-85312-771-9

Das im Auftrag der Society of Chemical Industry (SCI) herausgegebene Buch enthält die Beiträge einer Gemeinschaftsveranstaltung von SCI und der Institution of Electrical Engineers (IEE), die im Januar 1984 stattfand. Die SCI hat sich in der Vergangenheit öfter mit Grenzgebieten zwischen Chemie auf der einen sowie Physik, Biologie und Ingenieurwissenschaften auf der anderen Seite befaßt. Für das hier behandelte Gebiet erwies sich die Zusammenarbeit mit der IEE als besonders wertvoll, denn der Bedarf der Elektronik-Industrie an Chemikalien und an modernen Werkstoffen ist ein aktuelles Thema nicht nur für technisch, sondern auch für wirtschaftlich interessierte Kreise. In Europa, wo diese Tagung stattfand, sieht sich die Elektronik-Industrie einer übermächtigen Herausforderung aus den USA und aus Fernost, darunter besonders Japan, ausgesetzt; zugleich ist hier eine chemische Industrie konzentriert, die mit zu den potentesten Anbietern auf dem Weltmarkt gehört. Durch die Verschiebungen des Warenangebots der europäischen chemischen Industrie und durch die Konkurrenz der Erdöl-fördernden Länder gewinnen neue Märkte, wie hier die Elektronik-Industrie, zunehmend an Bedeutung, selbst wenn die zur Deckung des Jahresbedarfs erforderlichen Mengen eher bescheiden anmuten. Aber die benötigten Werkstoffe sind meist ausgesprochene „Spezialitäten“, d. h. der Veredlungsgrad ist sehr hoch, so daß die Preisgestaltung mehr den Richtlinien von Pharmaprodukten folgt. Da Werkstoffe für die Elektronik-Industrie sehr hohen Anforderungen genügen müssen, wird auch von der diese Stoffe erzeugenden Industrie eine sehr gute Infrastruktur gefordert. Das Reinheitskriterium ist dafür ein charakteristisches Beispiel.

Obwohl viele Bereiche des Werkstoffbedarfs der Elektronik-Industrie an anderer Stelle diskutiert wurden, fehlte bisher eine weiter ausholende Abhandlung dieses zunehmend an Bedeutung gewinnenden Gebiets. Den Veranstaltern ist es gelungen, übersichtlich und verständlich einen zwar nicht vollständigen, aber immerhin weitgesteckten Überblick über den zukünftigen Werkstoffbedarf der modernen Elektronik-Industrie zu geben.

Das erste Kapitel mit Rückblicken und Ausblicken behandelt vor allem wirtschaftliche Aspekte, aber auch technische „Abenteuerszenen“ sind flüssig erzählt. Folgende Themen werden besprochen: Twenty-five years of molecular electronics (*D. H. Roberts*, General Electric); Advances in microelectronics via chemical and photoimaging innovations (*A. B. Cohen*, Du Pont); The anatomy of a discovery – biphenyl liquid crystals (*C. Hilsum*, General Electric); Electronic chemicals, a US view (*D. W. McCall*, AT & T Bell Laboratories); Future prospects of the Japanese electronics industry (*K. Odagawa*, Toshiba); New materials for electronics and electrooptics: some speculations and a peek into the future (*R. E. Schwerzel*, *R. L. Holman*, *G. P. Noel*, *V. E. Wood*, Battelle Memorial Institute); Trends in materials for modern electronic systems (*C. van de Stolpe*, Philips). Das zweite Kapitel befaßt sich mit Werkstoffeigenschaften. Unter der Überschrift „Materials“ beschreibt es: The chemistry of polymeric resists useful in microlithography (*A. Ledwith*, Pilkington Bros.); Molecular electronics using Langmuir-Blodgett films (*G. G. Roberts*, University of Durham); The influence of the electronics industry on the development of soft magnetic materials (*R. V. Major*, Telcon Metals); Gallium arsenide integrated circuit technology (*R. C. Eden*, GigaBit Logic); Growth technology of III-V semiconductors for multilayer