

und der Kohlenhydrat-Derivate sowie ein Literaturverzeichnis mit insgesamt 1056 Referenzen.

Der erste Teil ist in sechs Kapitel gegliedert. Im ersten werden die klassischen Methoden der Nucleosidsynthese kurz zusammengefaßt. Erwähnung finden die Hilbert-Johnson-Methode, die Fischer-Helferich-Methode sowie die Fusions- und Nitromethan-Verfahren. Ebenfalls wird kurz auf Transglycosylierungen eingegangen. Etwas verwunderlich ist allerdings, daß eine moderne Methode nicht erwähnt wird, bei der die glycosidische Bindung in einer Phasentransfer-Reaktion in Gegenwart von Base aus dem aromatischen Heterocylus und dem Kohlenhydratteil hergestellt wird, obwohl sie eine der wenigen Methoden ist, die ohne Metallhalogenide als Katalysatoren auskommt. Dies ist insbesondere für Analoga, die in biologischen Systemen eingesetzt werden sollen, von entscheidendem Vorteil. Die Ausbeuten sind nicht schlechter als bei der Silyl-Methode. Am Ende des ersten Kapitels finden sich Beispiele zur Synthese von Nucleosiden durch Aufbau des Heterocylus aus *N*-glykosylierten Kohlenhydraten. In Kapitel 2 wird die Glycosylierung von silylierten heterocyclischen Arenen eingeführt. Zunächst werden die Reagentien zur Silylierung des Heterocylus beschrieben, und anschließend wird ausführlich auf die möglichen Mechanismen der Reaktion eingegangen. Es wird dabei schnell ersichtlich, daß es sich um ein der Hilbert-Johnson-Methode eng verwandtes Verfahren handelt. Die Mechanismen werden auch in bezug auf Kohlenhydrat-Derivate (Halogenose, S. 32, 1-*O*-Acyloxy- und 1-*O*-Alkyloxy-Zucker, S. 39) diskutiert. Außerdem werden Einflüsse von Lösungsmittel und Katalysator (S. 41, z.B. Aluminiumtrichlorid, Titanetrachlorid, Zinn-tetrachlorid, Trimethylsilyltriflat) sowie Substituenteneffekte am Heterocylus in bezug auf das α / β -Anomerenverhältnis der glycosidischen Bindung und auf die Ausbeuten berücksichtigt; darüber hinaus werden die Vorteile der Silyl-Methode im Vergleich zu den klassischen Glycosylierungsmethoden herausgearbeitet. Kapitel 3 behandelt eine Vielzahl von Synthesen sowie die sie beeinflussenden Faktoren, die zu modifizierten Pyrimidin-Nucleosiden sowie ihren Aza- und Deaza-Analoga führen, wohingegen Kapitel 4 entsprechende Daten für Nucleoside liefert, die bicyclische Arene enthalten. In diesem Kapitel sind auch die Purin-Nucleoside und ihre N-isomeren Vertreter zu finden. Kapitel 5 beschreibt detailliert Nucleoside „derived from other heterocyclic bases“. In allen drei Kapiteln werden immer wieder an ausgewählten Beispielen alle Faktoren diskutiert, die Einfluß auf den Reaktionsverlauf nehmen. So ist z.B. auf den Seiten 58, 59 die Reaktion eines β -D-Glucopyranosylbromids mit 2,4-Bis(trimethylsilyl)thymin unter neun verschiedenen Reaktionsbedingungen im Text und tabellarisch zusammengefaßt. Auch Vergleiche von Reaktionen nach der Silyl-Methode mit den klassischen Verfahren werden häufig aufgeführt (siehe z.B. S. 59). Bei der Glycosylierung von bicyclischen N-Heteroarenen (Kapitel 4 und 5) ist neben der Kontrolle der anomeren Konfiguration die Kontrolle der Regioselektivität bezüglich der N-Atome im Heterocylus von Interesse. Ansätze dazu werden an vielen Beispielen erläutert (siehe z.B. S. 174). Im sechsten Kapitel werden noch kurz Synthesen für Nucleotide aufgeführt.

Zur besseren Übersicht hätte man nach meinem Empfinden die Unterteilung klarer durchführen sollen. Eine klare Abgrenzung reiner Pyrimidin-Nucleoside von reinen Purin-Nucleosiden sowie ein Kapitel, das Aza-, Deaza- und N-isomere Analoga von Pyrimidin- und Purin-Nucleosiden (siehe Abschnitte 3.8, 3.9 bzw. 4.2 bis 4.8) zusammen mit Nucleosidanalogia „derived from other heterocyclic bases“ abhandelt, wäre wünschenswert gewesen.

Das Ziel der Autoren, eine Übersicht über eine spezielle Methode der klassischen Glycosylierung zu geben, die auf-

grund ihrer leichten Ausführbarkeit inzwischen große Beliebtheit erlangt hat, wurde erreicht. Das leicht lesbare und gut bebilderte Buch ist für alle, die sich mit der Synthese von Nucleosidanalogia beschäftigen, eine lohnende Anschaffung, da es eine ausgezeichnete, insbesondere aber außergewöhnlich umfangreiche Datensammlung über die Silyl-Methode zur Synthese von Nucleosidanalogia enthält. Immerhin wurden für den zweiten Teil des Buches 2549 Reaktionsbeispiele auf 299 Seiten gesammelt. Der astronomisch hohe Preis allerdings wird dafür sorgen, daß der Kreis der Käufer doch beschränkt bleibt.

Chris Meier

Institut für Organische Chemie
der Universität Frankfurt am Main

Microscale Techniques for the Organic Laboratory. Von
D. W. Mayo, R. M. Pike, S. S. Butcher und P. K. Trumper.
Wiley, Chichester, 1991. XVIII, 285 S., Broschur £ 19.20.
– ISBN 0-471-62192-7.

Ein wesentliches Problem bei der Ausbildung der Chemiestudenten ist der Übergang von den mit relativ großen Substanzmengen erlernten Arbeitstechniken zu den für Umsetzungen im Halbmikro- und Mikromäßigstab erforderlichen Methoden. Die dabei häufig auftretenden Fehlschläge wären weniger gravierend, würde man die Studenten bereits im Grund- oder Fortgeschrittenenpraktikum mit den Regeln für ein erfolgreiches Arbeiten mit kleinen Substanzmengen vertraut machen. Diesem Anliegen haben sich die Autoren des vorliegenden Buches verschrieben. Die unter dem Motto „Smaller is Better“ in dieses Buch eingeflossenen Erfahrungen stammen aus ca. zehn Jahre laufenden Programmen an den Colleges der Autoren. „Microscale“ bedeutet hier Mengen im mmol-Bereich, d.h. bis zu 200 mg; die Verwendung derartig geringer Substanzmengen hat neben einer Erziehung der Studenten zu besonderer Sorgfalt weitere Vorteile: geringere Kosten für Chemikalien, größere Sicherheit, bessere Luftqualität in den Labors und (von immer größerer Bedeutung) weniger Probleme bei der Abfallbeseitigung.

Das Buch gliedert sich in sieben Abschnitte. Nach einer kurzen Einleitung und einigen Bemerkungen über Sicherheit im Labor folgt eine Einführung in die bei Reaktionen im Mikromäßigstab benötigten Geräte und grundlegenden Arbeitstechniken. Daran schließt sich ein kurzer Abschnitt über Methoden zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften an. Auch Techniken zur Isolierung und Reinigung organischer Verbindungen, die gerade beim Arbeiten mit kleinen Substanzmengen häufig über Erfolg oder Mißerfolg entscheiden, werden in der notwendigen Breite behandelt; alle wichtigen Methoden (Extraktion, Destillation, Kristallisation, Dünnschicht-, Säulen-, Gas- und Hochdruckflüssigkeitschromatographie) sind berücksichtigt. Techniken und theoretische Grundlagen, die zur spektroskopischen Charakterisierung der so (hoffentlich) gewonnenen Verbindungen nötig sind, werden in den letzten beiden Kapiteln behandelt, wobei der Abschnitt über IR-Spektroskopie sehr ausführlich ist, wohingegen die NMR-Spektroskopie von den Autoren eher stiefmütterlich behandelt wird. Diese in der Ausbildung der Studenten traditionelle Bevorzugung der IR-Spektroskopie beruht wohl weniger darauf, daß diese Methode den größten Informationsgehalt zur Identifizierung organischer Verbindungen bietet (die diesbezügliche Bemerkung der Autoren kann wohl nicht ganz ernst gemeint sein); vielmehr ist die Aufnahme eines IR-Spektrums billig, mit geringem Zeitaufwand verbunden und vom Studenten leicht erlernbar.

Die Stärke dieses Buches liegt darin, daß eine Vielzahl von Anregungen und Tips gegeben werden, die für das Arbeiten im Mikromäßigstab unentbehrlich sind; gerade hier zeigt es sich, daß die Chemie nicht nur eine Wissenschaft, sondern auch ein Handwerk (und manchmal eine Kunst) ist. So finden sich einfache, aber für den Studenten nicht selbstverständliche Hinweise beispielsweise über den Transfer kleiner Substanzmengen von einem Gefäß in eine anderes, aber auch eindrucksvolle, für das Forschungslabor interessante Apparaturen, z.B. eine den Buchumschlag zierende, durch den Magnetrührer angetriebene Drehbandkolonne, die die destillative Trennung von Flüssigkeiten im mL-Mäßigstab ermöglicht. Auch unter formalen Gesichtspunkten ist das Buch erfreulich; es ist nahezu frei von Druckfehlern und sachlichen Irrtümern, die zahlreichen Abbildungen sind durchweg von guter Qualität, und der Preis ist nicht zu hoch. Es kann daher vorbehaltlos als Grundlage für studentische Praktika empfohlen werden, und auch der in der Forschung tätige Chemiker wird manch nützliche Anregung daraus erhalten.

Norbert Krause

Institut für Organische Chemie
der Technischen Hochschule Darmstadt

Essential Molecular Biology. A Practical Approach. Vol. 1 und 2. (Reihe: The Practical Approach Series.) Herausgegeben von *T. A. Brown*. IRL Press at Oxford University Press, Oxford, 1991. Vol. 1: XIX, 299 S., Broschur £ 22.50. – ISBN 0-19-963111-7; Vol. 2: XX, 296 S., Broschur £ 22.50. – ISBN 0-19-963113-1.

Die rasanten methodischen Fortschritte des letzten Jahrzehnts auf dem Gebiet der Molekularbiologie haben einen Quantensprung in praktisch allen biologisch orientierten Forschungsgebieten ermöglicht, zumal die Grundtechniken des Klonierens im Prinzip von jedermann erlernbar sind. Dementsprechend besteht eine zunehmende, breite Nachfrage nach verständlichen, experimentell orientierten Einführungstexten in molekularbiologische Methoden. Neben dem bewährten umfassenden und vorbildlich gestalteten Standardwerk, dem „Maniatis“, sprühen neue Lehr- und Arbeitsbücher geradezu wie Pilze aus dem Boden. Der rasche methodische Fortschritt, auch an einer wachsenden Fülle neuer oder abgewandelter Reagenzien und Techniken abzulesen, bewirkt, daß diese Werke rasch veralten.

In der erfolgreichen Serie „The Practical Approach“ zu aktuellen Methoden der Biowissenschaften wird jetzt mit den vorliegenden Bänden eine weitere Einführung in die Praxis der Molekularbiologie angeboten. Adressaten sind erklärtermaßen Anfänger und Nichtfachleute. Band 1 („Molecular Cloning“) vermittelt die Grundlagen und fundamentalen Techniken, die nötig sind, um Experimente zur DNA-Klonierung durchzuführen. Er erläutert mikrobiologische Techniken zur Handhabung von Bakterien und Phagen, Reinigungsverfahren für DNA und RNA, analytische und präparative Elektrophorese-Methoden zur Nucleinsäure-Trennung sowie Verfahren zur Erzeugung, Transformation und Selektion rekombinanter DNA durch geeignete Kombinationen von Klonierungsvektoren und Wirtsbakterien. Aufbauend darauf beschreibt Band 2 („Recombinant DNA“) zusammenfassend die einschlägigen Verfahren zur Genom-Analyse. Nach der Herstellung von Gen-Banken in Lambda- und Cosmid-Vektoren sowie als cDNA werden die gängigen Methoden zur Untersuchung der Struktur eines klonierten Gens besprochen. Hierzu gehören seine Identifizierung durch Markierung, Immobilisierung und Hybridisierung der Nucleinsäure, Methoden der Vervielfältigung durch Polymerase-Kettenreaktion (polymerase chain reaction, PCR) sowie

die DNA-Sequenzanalyse nach der Didesoxy-Methode. Abschließend werden Verfahren präsentiert, mit denen über DNA-Protein-Wechselwirkungen oder Sequenzanalyse der RNA eine Analyse der Expression möglich ist.

Ausreichendes Hintergrundwissen und solide praktische Anweisungen werden in der Regel so einfach und detailliert geschildert, daß auch der Laie versteht, worauf die Technik beruht, was sie erreichen soll und wie durch geeignete Abwandlungen Experimente für individuelle wissenschaftliche Probleme geplant werden können. Häufig finden sich darüber hinaus Hinweise auf fortgeschrittenere oder speziellere Verfahren. Abrundend wird der Neuling die nützlichen Expertenratschläge zu bevorzugten Arbeitsmitteln, speziell aber die vielen Tips bei der Fehlersuche schätzen lernen, da die Ursachen von Negativresultaten für den Ungeübten oft nur schwer auszumachen sind. Jedes Kapitel schließt mit ausführlichen und ausgewogenen Verweisen auf weiterführende Literatur.

Abgesehen von den für ein Mehrautorenwerk typischen Schwankungen im Anspruch und der Detailgenauigkeit ist die insgesamt doch geschlossene Darstellung des Materials zu loben. Seit 1991 zeigen die Bände der Reihe zudem ein neues Gesicht: Das Layout ist im Hinblick auf verbesserte Gliederung und Übersichtlichkeit deutlich verändert worden mit Hervorhebung wichtiger Aussagen im Text, einer deutlichen Absetzung der Protokolle einschließlich einer Liste von benötigten Materialien und Reagentien, Sicherheitshinweisen, Querverweisen zu relevanten Protokollen im Band sowie Tips für besondere Umstände.

In den Anhängen finden sich eine Auswahl wichtiger *E. coli*-Wirtsstämme, Kultur- und Puffermedien, Typen wichtiger DNA/RNA-modifizierender Enzyme, Restriktionsmuster einzelner Vektoren sowie Adressen kommerzieller Anbieter (wenn auch nicht immer die des Stammhauses). Im Gegensatz zu einer Auflistung unterschiedlicher Sicherheitsaspekte beim molekularbiologischen Arbeiten (*viel zu knapp!*) verdient ein Anhang mit generellen Hinweisen auf essentielle Arbeitsgeräte lobende Erwähnung. Letzteren wird insbesondere derjenige als Entscheidungshilfe zu schätzen wissen, der zunächst einmal die Frage der Durchführbarkeit molekularbiologischer Experimente für sein Forschungsvorhaben am eigenen Institut prüfen will.

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte – diese Volksweisheit gilt insbesondere bei Do-it-yourself-Anleitungen, die an ein allgemeines Publikum gerichtet sind. Relativ zum Standard, den der „Maniatis“ vorgelegt hat, offenbart sich hier die einzige wirkliche Schwäche der vorliegenden Bände, die vergleichsweise äußerst sparsam bebildert oder mit Skizzen versehen sind. Wieviel anschaulicher und übersichtlicher präsentiert sich doch z.B. eine Reaktionsfolge mit stufig oder glatt geschnittener DNA in einem kleinen Schema im Vergleich zur rein verbalen Beschreibung, selbst unter Verwendung aussagekräftiger Termini technici wie „sticky/blunt end“!

Zusammenfassend werden die Bände ihrem Anspruch gerecht, einen Unerfahrenen durch verständliche Einführungen und detailgenaue Beschreibungen Schritt für Schritt in ein faszinierendes experimentelles Neuland zu geleiten. Bei dem erschwinglichen Preis kann daher die Anschaffung des ersten Bandes (mit der erwähnten Einschränkung bezüglich mangelnder graphischer Unterstützung) für Studenten und Lehrer zur Begleitung eines methodisch orientierten Praktikums empfohlen werden und das zweibändige Set für alle diejenigen, die sich experimentell in die DNA-Rekombinannten-Methodik einarbeiten wollen – und denen der „Maniatis“ zu teuer oder zu unhandlich scheint.

Wolf-Dieter Fessner, Matthias Dreyer
Institut für Organische Chemie und Biochemie
der Universität Freiburg