

gem Lesen aus dem Leim. Das sollte auch bei einem Taschenbuch nicht passieren!

Ernst Egert
Institut für Organische Chemie
der Universität Frankfurt

Oligonucleotides and Analogues. A Practical Approach.

(Reihe: The Practical Approach Series.) Herausgegeben von F. Eckstein. Oxford University Press, Oxford, 1991. XIV, 313 S., Broschur 22.50 £. – ISBN 0-19-963279-0.

Seit dem Erscheinen des letzten Buches zu diesem Thema [*Oligonucleotide Synthesis. A Practical Approach*. (Hrsg.: M. Gait, 1984)] hat sich die chemische Synthese von Oligonucleotiden und ihren Analoga rasant weiterentwickelt, ohne daß dieser Entwicklung durch zusammenfassende Monographien Rechnung getragen wurde. Das gestiegene Interesse der wissenschaftlichen Welt an Oligonucleotiden als potentiell therapeutisch wirksamen Verbindungen (Antisense-Oligonucleotide, Ribozyme, Aptamere) sowie deren Verwendung in der DNA-Diagnostik verleihen ihrer gezielten Synthese besondere Bedeutung. Mit dem vorliegenden Werk ist es dem Herausgeber in ausgezeichneter Weise gelungen, die bestehende Lücke zu füllen. Es ist zu erwarten, daß sich auch dieses Buch zu einem oft zitierten Standardwerk entwickeln wird.

In zwölf Kapiteln werden dem Leser Theorie und Praxis der Herstellung der Titelverbindungen in Form detaillierter Protokolle vermittelt. Zwar lassen sich unmodifizierte Oligodesoxynucleotide heute, wie im ersten Kapitel beschrieben wird, an kommerziell erwerblichen DNA-Synthesizern relativ problemlos synthetisieren, doch werden selbst bei geringfügigen Variationen im Molekül gänzlich veränderte Strategien notwendig. Damit beschäftigen sich die weiteren Kapitel. Im einzelnen werden hier die Synthesen von Oligoribonucleotiden, 2'-*O*-Methylribo-Oligonucleotiden und Oligonucleotiden mit modifizierten Basen beschrieben. Als Beispiele für Analoga mit verändertem Phosphat-Rückgrat werden Methylphosphonate, Phosphorothioate und Phosphorodithioate behandelt. Ein weiterer Teil des Buches beschäftigt sich mit der Synthese von Oligonucleotid-Konjugat-Molekülen, z.B. Konjugaten mit chemischen Nucleasen und nichtradioaktiven Markern. Dergleichen Gruppen lassen sich über das 5'- oder 3'-Ende, über Basen oder über das Phosphat-Rückgrat einführen. Neben den Protokollen für Synthese und Reinigung werden in einigen Fällen auch Anwendungsprotokolle mitgeliefert, so z.B. zur Affinitätsselektion von Proteinen, zur DNA-Sequenzierung, zur DNA-Hybridisierung und zu Antisense-Zellkultur-Experimenten.

Es versteht sich von selbst, daß bei einem so breit gefächerten Thema nicht alle Aspekte behandelt werden können. Eine solche Vollständigkeit wurde vom Herausgeber auch nicht angestrebt. Dennoch hätte sich der Rezensent weitere Kapitel, z.B. über Phosphoramidate und über das Scale-Up der Oligonucleotid-Synthese, gewünscht. Auch die so oft unterschätzten Methoden der Reinigung und der Analytik hätten eigentlich ein eigenes Kapitel verdient. So sind sie, über das Buch verstreut, bei den jeweiligen Substanzklassen zu finden.

Die einzelnen Beiträge wurden von Experten geschrieben, die oftmals selbst die Entwicklung auf dem entsprechenden Gebiet maßgeblich mitbestimmten. Wo es angebracht schien, wurde jedoch auf eine ausführliche Beschreibung eigener Arbeiten zugunsten der Darstellung des „state of the art“ verzichtet, was dem Buch sehr zugute kommt. Ebenso

treten keine Überschneidungen auf; auch dies ist ein Verdienst des Herausgebers.

Das besprochene Buch liegt, der guten Tradition der „Practical Approach Series“ folgend, in einer für ein Viel-Autoren-Buch erstaunlich durchgängigen Aufmachung vor. Inhalts- und Stichwortverzeichnis sind befriedigend, und es wurde sogar an Kleinigkeiten wie etwa eine Liste der Chemikalienlieferanten gedacht. Insgesamt rechtfertigen Inhalt und Ausführung den Preis von 22.50 £. Das Buch wird sich in nicht allzu langer Zeit in den Regalen all der Studenten und Wissenschaftler wiederfinden, die aktives Interesse an der Anwendung von Oligonucleotiden haben.

Anusch Peyman
Allgemeine Pharmaforschung
Hoechst AG, Frankfurt am Main

The Synthesis of Insect Pheromones, 1979–1989.

(Reihe: The Total Synthesis of Natural Products, Vol. 9, Reihenherausgeber: J. ApSimon.) Von K. Mori. Wiley, Chichester, 1992. IX, 534 S., geb. 147.00 \$. – ISBN 0-471-55189-9

Insektenpheromone als verhaltensmodifizierende Naturstoffe sind in den letzten beiden Jahrzehnten durch Biologie, Ökologie und den biologischen Pflanzenschutz in den Mittelpunkt des Interesses vieler Synthesechemiker gerückt. Der vorliegende Band über die Synthese von Insektenpheromonen in den Jahren 1979–1989 wird von einem einzigen Autor, Kenji Mori, bestritten, der in gewandter Manier auf über 500 Seiten die Literatur zur Herstellung dieser Naturstoffe kompiliert und zugleich eine gewaltige Zahl neuer Methoden, Modifikationen und Verbesserungen bekannter Synthesetechniken ausführlich beschreibt. Der Band ist als Fortsetzung zu einem von demselben Autor verfaßten Artikel gedacht, der in Band 4 der Serie „The Total Synthesis of Natural Products“ erschien. Mori ist einer der effektivsten und bekanntesten Pheromonsynthetiker und kann sicherlich als der Guru der Pheromonsynthese, vor allem was die Herstellung chiraler und enantiomerer Verbindungen betrifft, bezeichnet werden. Daher ist es verständlich, daß die Abhandlung enantioselektiver Synthesemethoden einen Großteil des Compendiums ausmacht.

In über 1200 Literaturhinweisen findet sich wohl jeder Pheromonchemiker dieser Epoche wieder, das Literaturverzeichnis umfaßt alle renommierten internationalen und nationalen Journale, wobei aber auch einige Publikationen aus eher seltenen und für den Leser nur schwer zugänglichen Zeitschriften miteinbezieht sind. Am meisten beeindruckt jedoch die Formelschemata, die wohl einen erheblichen Anteil der Arbeit dieser Präsentation ausmachen und für deren Anfertigung der Autor auch seinen Mitarbeitern in Tokio ausdrücklich dankt. Fast 1000 (!) Formelschemata machen den Band zu einem Bilderbuch der Pheromonsynthese und zu einem Beispiel besonders anschaulicher Präsentationskunst. Das Buch ist vor allem für die Chemiker, die einen schnellen Überblick über existierende Synthesemethoden für einzelne Pheromonstrukturen suchen und sich vielleicht das eher monotone Lesen von Synthesebeschreibungen ersparen möchten, eine wertvolle Hilfe.

Dennoch sollte das Buch auch unbedingt sorgfältig gelesen werden. Es bietet nach einer kurzen, fast tabellarischen Aufzählung der wichtigsten Monographien und Reviews der Pheromonforschung jener Zeit eine kurze Einführung über generelle Synthese- und Analysemethoden. Mit Kapitel 3 beginnt der eigentliche Syntheseabschnitt. Die einzelnen Kapitel sind nach strukturchemischen Gesichtspunkten gegliedert, beginnend mit Kohlenwasserstoffen über Alkohole,

Ester etc. bis zu Stickstoff- und Schwefel-haltigen heterocyclischen Pheromonen. Jede gewünschte Verbindung kann jedoch auch leicht über ein Summenformel-Register am Ende des Bandes gefunden werden. Den Zugang über die Pheromon-produzierende Insektenart ermöglicht wie gewohnt das Inhaltsverzeichnis.

Aufgrund der Gliederung findet man in der ersten Hälfte des Buches vorwiegend die in ihrer Struktur eher einfachen Sexuallockstoffe von Schmetterlingen. In der zweiten Hälfte folgen die anspruchsvolleren Pheromone aus anderen Insektenordnungen. Insgesamt werden die Synthesen von 260 Pheromonen beschrieben und durch Formeln veranschaulicht. Die Texte zu den einzelnen Synthesen bestehen meist nur aus einem oder wenigen Sätzen, in denen meist neben der Schlüsselreaktion noch das Ausgangsmaterial angegeben ist. Die Kürze der Texte wird durch die Ausführlichkeit der Formelbilder vollkommen wettgemacht. In jedem Abschnitt wird der Bezug zum produzierenden Insekt hergestellt; in einigen Fällen werden darüber hinaus Details zur Analyse und Strukturaufklärung geboten und oft auch die biologischen Aktivitäten der Verbindungen beschrieben. Bei optisch aktiven, chiralen Pheromonen wird fallweise die Beziehung zwischen absoluter Konfiguration und biologischer Wirksamkeit kurz abgehandelt. Das Schlußkapitel behandelt diese Thematik der Stereobiologie noch allgemein.

Alles in allem ein Buch, das der synthetisch arbeitende Organiker gelesen haben sollte, und ein gelungenes Nachschlagewerk, das in keinem Pheromonlabor fehlen darf.

Otto Vostrowsky

Institut für Organische Chemie
der Universität Erlangen-Nürnberg

The Chemistry of Organophosphorus Compounds. Vol. 2: Phosphine Oxides, Sulphides, Selenides and Tellurides. (Reihe: The Chemistry of Functional Groups, Reihenherausgeber: S. Patai.) Herausgegeben von F. R. Hartley. Wiley, Chichester, 1992. XVI, 647 S., geb. 160.00 £. – ISBN 0-471-93056-3

Die Bemerkungen über den 1990 erschienenen ersten Band der auf insgesamt vier Folgen geplanten Serie „The Chemistry of Organophosphorus Compounds“ (vgl. *Angew. Chem.* 1992, 104, 109) sind auch für Band 2 relevant. Nachdem seit längerem kein größeres Handbuch über Phosphorchemie erschienen ist, ist diese neue Serie sehr zu begrüßen; denn in der Organophosphorchemie haben in den letzten zwanzig Jahren Entwicklungen stattgefunden, die in Handbüchern wie dem vorliegenden ihren Niederschlag finden müssen.

Es besteht kein Zweifel daran, daß der vorliegende Band 2 der Serie über Phosphinnoxide, -sulfide, -selenide und -telluride eines der wichtigsten Teilgebiete der Organophosphorchemie betrifft. Freilich vermißt man in diesem Band z. B. die wichtige Substanzklasse der Phosphinimide des Typs $XYZP(=NR)$ ($X, Y, Z =$ Kohlenwasserstoffgruppen), die in enge formale Beziehung z. B. zu Phosphinoxiden gesetzt werden kann. Für die Beurteilung des Bandes wäre es daher wichtig, über einen detaillierten Plan für das Gesamtwerk zu verfügen. Es erscheint sinnvoll, einen derartigen Gesamtplan den zur Zeit noch ausstehenden Bänden 3 und 4 der Serie beizugeben.

Nun zum vorliegenden Band: Fraglos liegt damit eine – fast – vollständige und moderne Darstellung eines besonders wichtigen Teilgebiets der Organophosphorchemie vor. Auf mehr als 600 Seiten wird das Gebiet auf breitem Raum ausführlich behandelt – dies, im Sinne der Bemühungen des Herausgebers, nicht notwendig enzyklopädisch, sondern mehr unter Betonung aktueller Entwicklungen. Die acht Ka-

pitel betreffen: Struktur und Bindungsverhältnisse in tertiären Phosphin-Chalkogeniden (D. G. Gilheaney); Struktur und Stereochemie sekundärer und tertiärer Phosphin-Chalkogenide (M. J. Gallagher); Elektrochemie von Organophosphor(v)-Verbindungen (K. V. S. Santhanam; dieses Kapitel betrifft keineswegs ausschließlich Phosphin-Chalkogenide); Photochemie von Phosphin-Chalkogeniden (M. Danowski); Spektroskopie von Phosphin-Chalkogeniden (G. Davidson); Darstellungsmethoden von Phosphin-Chalkogeniden (A. K. Bhattacharya und N. K. Roy); Chemische Eigenschaften und Reaktionen von Phosphin-Chalkogeniden (R. S. Edmundson); Koordinationschemie von Phosphin-Chalkogeniden, analytische und katalytische Anwendungen (T. S. Lobana).

Der vorliegende Band vermittelt eine umfassende und aktuelle Übersicht über das Gebiet der Phosphin-Chalkogenide. Die Originalliteratur ist vielfach bis in die neueste Zeit berücksichtigt. Jedes Kapitel behandelt in einer einleitenden Übersicht den Hintergrund und führt bis hin zu modernen Entwicklungen auf dem betreffenden Teilgebiet. Die Kapitel ermöglichen ebenso eine Groborientierung wie auch den Zugang zu Detailinformationen.

Besonders willkommen ist das Kapitel über die Spektroskopie von Phosphin-Chalkogeniden. Unter Spektroskopie sind hier UV- und sichtbare Spektroskopie sowie Schwingungsspektroskopie und NMR-Spektroskopie zu verstehen. Ein solches Kapitel, insbesondere über NMR-Untersuchungen, wäre auch für Band 1 der Serie wünschenswert gewesen, und es ist zu hoffen, daß ähnliches in den Bänden 3 und 4 berücksichtigt wird.

Die Aufeinanderfolge der Kapitel erscheint zum Teil nicht sinnvoll. So sollten die Kapitel 6 und 7 (Präparative und chemische Eigenschaften/Reaktionen) meiner Ansicht nach ganz am Anfang des Bandes stehen. Der Begriff „Phosphin-Chalkogenid“ wird von den Autoren nicht einheitlich verstanden: Zuweilen sind nur tertiäre Phosphin-Chalkogenide gemeint, in anderen Fällen sekundäre und tertiäre Phosphin-Chalkogenide. Auch die Formeldarstellungen sind uneinheitlich. Zuweilen sind Phosphin-Chalkogen-Doppelbindungen unästhetisch lang. Ferner wird die Literatur nicht einheitlich zitiert. So herrscht z. B. in bezug auf die in der Organophosphorchemie besonders wichtige russische Literatur Konfusion; teils werden Referenzen nur für die englische Übersetzung, seltener nur für das russische Original angegeben. Besser wäre indessen die Angabe der russischen Originalreferenz und des englischen Äquivalents. Nicht immer gibt es im Fall exotischer Zeitschriften einen Hinweis auf die *Chemical Abstracts*. Leider sind manche Namen verstümmelt, zuweilen erscheint der gleiche Name in verschiedenen Schreibweisen und dergleichen mehr. Darüber hinaus hat es den Anschein, daß die Autoren unter Phosphin-Chalkogeniden grundsätzlich Monophosphor-Spezies verstehen; Informationen über verwandte Verbindungen mit zwei oder mehr (gegebenenfalls durch Heteroatome verknüpfte) Phosphin-Chalkogenid-Zentren sind nicht (oder zumindest nicht einfach) auffindbar. Auch andere Verbindungstypen waren nicht aufzufinden. Für eine erschöpfende Suche müssen also gegebenenfalls noch andere Quellen herangezogen werden. Nützlich sind im vorliegenden Band ein ausführliches Autorenregister und ein – knapperes – Sachregister.

Nachdem jetzt zwei der geplanten vier Bände vorliegen, ist der Gesamteindruck der Serie als unverändert günstig zu bezeichnen, und dem Erscheinen der verbleibenden zwei Bände ist mit Interesse entgegenzusehen.

Reinhard Schmutzler

Institut für Anorganische
und Analytische Chemie
der Technischen Universität Braunschweig