



Fluorinated Heterocyclic Compounds

Die Einführung eines oder mehrerer Fluoratome in eine organische Verbindung kann sich stark auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser Verbindung auswirken. Die Reaktivität der fluorierten Verbindung kann beispielsweise deutlich gesteigert oder vermindert sein. Einige organische Fluorverbindungen sind extrem stabil und werden in den Materialwissenschaften verwendet. Durch die Fluorierung von Wirkstoffen können ihre metabolische Stabilität und biologische Aktivität erhöht werden. Fluorsubstituenten können den Mechanismus vieler Reaktionen verändern, was zu unerwarteten Ergebnissen führen kann. Seit den ersten Entwicklungen in den 1960ern ist die Organofluorchemie ein wichtiges Forschungsgebiet; in letzter Zeit sind vor allem Fortschritte bei Synthesen und Anwendungen erzielt worden. Es gibt zahlreiche gute Bücher über die allgemeine Organofluorchemie, aber das vorliegende Buch ist die erste Monographie, die sich ausschließlich mit fluorierten Heterocyclen beschäftigt. Die vielfältigen Eigenschaften und Reaktivitäten von Heterocyclen werden durch die Fluorsubstitution noch reizvoller.

Insgesamt 17 führende Wissenschaftler auf dem Gebiet fluorierter Heterocyclen haben als Autoren mitgewirkt. Im ersten Teil des Buch wird in 10 Kapiteln die Chemie kleiner, mittlerer und großer Heterocyclen abgehandelt. Die Kapitel 11–13 bilden den zweiten Teil und sind Anwendungen von fluorierten Heterocyclen in Landwirtschaft, Pharmazie und Materialwissenschaften gewidmet.

In den Kapiteln 1 und 2 werden drei- und viergliedrige Heterocyclen wie Oxirane, Aziridine, Oxetane, Thietane und einige ihrer ungesättigten Verwandten behandelt. Vor allem ihre Synthesen aus Fluoralkenen werden beschrieben. In Kapitel 3 stehen Synthesen, Eigenschaften und Reaktionen von fünfgliedrigen N-Heterocyclen wie Pyrrolen und Pyrrolidinen sowie von Polyazacyclen und N-anellierten Ringen im Mittelpunkt. Auf die Chemie von fluorhaltigen O-, S-, Se- und P-Heterocyclen wird in Kapitel 4 eingegangen. Kapitel 5 ist speziell fluorierten Kohlenhydraten gewidmet.

Sechsgliedrige fluorierte Heterocyclen mit den wohl am besten untersuchten Pyridinderivaten bilden die wichtigste Klasse der fluorierten Heterocyclen. Drei Kapitel sind diesen Verbindungen vorbehalten. In Kapitel 6 wird die selektive Einführung von Fluoratomen in Pyridinderivate beschrieben, wobei unter anderem die Balz-Schiemann-Reaktion und die Arenlithierung vorgestellt werden. Heterocyclen mit Fluoralkyl-Seitenketten rücken in Kapitel 7 in den Blickpunkt. Methoden und Reagentien für die Einführung von Fluoralkyl-

gruppen und Cyclisierungen mit Fluoralkyl-Bausteinen werden präsentiert. In Kapitel 8 werden Reaktionen von Perfluorpyridinen, einschließlich der S_NAr -Reaktionen, die zur Herstellung mehrfach funktionalisierter Pyridine und anderer Azaarene dienen können, detailliert beschrieben.

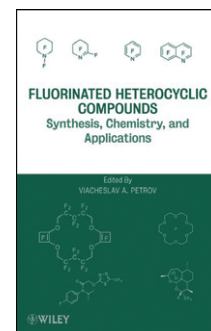
Nichtaromatische oder gesättigte Perfluorheterocyclen werden in Kapitel 9 diskutiert. Eine Übersicht über große fluorierte Ringe wie Azepine, Diazepine, Oxazepine, anellierte Ringsysteme und Makrocyclen enthält das Kapitel 10. Jeder Beitrag ist klar verfasst. Übersichtliche Reaktionsschemata veranschaulichen die unterschiedlichen, interessanten und oft nicht vorhersehbaren Reaktionen fluorierter Verbindungen. Der Leser erhält zahlreiche Einblicke in ein faszinierendes Gebiet.

Kapitel 11, das erste Kapitel des zweiten Teils, liefert aktuelle Informationen über Insektizide und Fungizide auf der Basis fluorierter Heterocyclen. Über fluorhaltige Pharmaka wird in Kapitel 12 berichtet. Die Tatsache, dass ca. 10% aller verkauften Arzneistoffe Fluor enthalten, zeigt, dass dieses Element einen großen Einfluss auf die pharmakologischen Eigenschaften hat. Die Synthesen der wichtigsten fluorhaltigen Arzneistoffe mit antiviraler und antibakterieller Wirkung werden erörtert. Auch fluorhaltige Wirkstoffe gegen Krebs, Parasiten und Nervenkrankheiten werden vorgestellt. Ein Bericht über Anwendungen polymerer und oligomerer Materialien, die hauptsächlich aus fluorierten Epoxiden hergestellt werden, schließt das Buch ab. Die letzten drei Beiträge bieten eine ausgezeichnete Übersicht über viele wichtige Anwendungen fluorhaltiger Heterocyclen. Die separate Beschreibung der Anwendungen zeigt, welche Relevanz diesem Bereich in einer Abhandlung über fluorierte Heterocyclen zukommt.

Das Buch hat ein klares Sachwortverzeichnis und eine ausführliche Bibliographie; Arbeiten aus den 1960er Jahren werden ebenso angeführt wie aktuelle Arbeiten aus dem Jahr 2009. Petrovs Buch ist eine ausgezeichnete Informationsquelle über fluorierte Heterocyclen und hervorragend für fortgeschrittene Studierende und Diplomanden geeignet, sowie für alle, die dieses interessante Teilgebiet der Chemie kennenlernen wollen. Es sollte in den Bibliotheken akademischer und industrieller Forschungseinrichtungen verfügbar sein. Ferner kann ich allen Wissenschaftlern, die sich mit der Synthese und den Anwendungen fluorierter organischer Verbindungen in den Lebens- und Materialwissenschaften beschäftigen, diese Lektüre empfehlen.

George Weaver
Department of Chemistry,
Loughborough University (England)

DOI: 10.1002/ange.201003132



Fluorinated Heterocyclic Compounds
Synthesis, Chemistry and Applications. Herausgegeben von Viacheslav A. Petrov. John Wiley & Sons, Hoboken 2009. 516 S., geb. 105.00 €, ISBN 978-0470452110