

2. Einführung

Das Element Fluor hat Chemiker seit seiner Entdeckung durch Moissan 1886 fasziniert. [1] Fluorierte Verbindungen finden Anwendung in nahezu jedem Zweig der chemischen Technologie, sowohl anorganischer als auch organischer Art. [2] Über die Hälfte der neu entwickelten pharmazeutischen Wirkstoffe und Agrochemikalien enthalten Fluoratome. [3] Der Grund für diese weite Verbreitung sind die einzigartigen Eigenschaften fluorierte Verbindungen, die meist mit Verbindungen anderer Elemente nicht erreicht werden können. Hierbei unterscheidet man in der organischen Chemie teilweise fluorierte Moleküle und perfluorierte Moleküle. Ziel dieser Arbeit ist die Synthese fluorierte Butadiene und Kumulene sowie deren Koordinationsverbindungen, um den Effekt der Fluorsubstitution auf die Eigenschaften dieser Moleküle zu untersuchen.



Schema 1: Trifluor- und 2,2-Difluorvinylgruppen

Ein Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit einer Möglichkeit, Fluorsubstituenten in organische Moleküle einzuführen, insbesondere Trifluor- und 2,2-Difluorvinylgruppen (Schema 1). Die Methoden der Wahl sind palladiumkatalysierte Kupplungsreaktionen, in diesem Fall Stillekupplung [4] und Negishikupplung [5]. [6] Diese Reaktionen sind für nicht fluorierte Substrate gründlich erforscht, für fluorierte Vinylgruppen gab es bisher nur Untersuchungen über die Kupplung an Aromaten. [7, 8] Eine weitere Aufgabe ist es, die Einzigartigkeit fluorierte Verbindungen besser zu verstehen. Als Modell sollen hier die fluorierte Butadiene und ihre Ligandeneigenschaften dienen. Dabei zeigen sich wiederum Unterschiede zwischen teilfluorierte und perfluorierte Butadienen.

Die Erforschung energiereicher, instabiler Moleküle ist häufig ein Antrieb für die Grundlagenforschung. Eine wichtige Klasse derartiger Verbindungen sind die hochungesättigten Kohlenwasserstoffe. Eine große Zahl von Forschern hat sich mit Kumulenen beschäftigt, so haben z.B. in neuerer Zeit Tetraferrocenylkumulene besondere Beachtung gefunden. [9, 10] Fluorierte Kumulene dagegen sind bisher nur wenig untersucht. [11] Je größer die Substituenten sind, desto stabiler sind die Kumulene. [12] Die Herausforderung liegt hierbei in der Synthese und

Koordinationschemie von Kumulenen ohne Alkyl-, Aryl- oder andere sperrige Substituenten.

Organometallverbindungen sind bedeutend als Schnittstelle zwischen organischer und anorganischer Chemie. Die interessanten Eigenschaften dieser Verbindungen führen dazu, dass sich Vertreter beider traditioneller Teilfächer für Synthese, Eigenschaften und Anwendung dieser Moleküle zuständig fühlen. Organometallverbindungen von Perfluorbutadien sind seit 1967 bekannt [13]. Zu Beginn dieser Arbeit im Oktober 2003 waren außer den in unserer Arbeitsgruppe dargestellten keine Komplexe teilfluorierter Butadiene und kein Komplex von Tetrafluorbutatrien veröffentlicht, Hughes entdeckte 2004 eher zufällig die erste Verbindung dieser Art. [14]