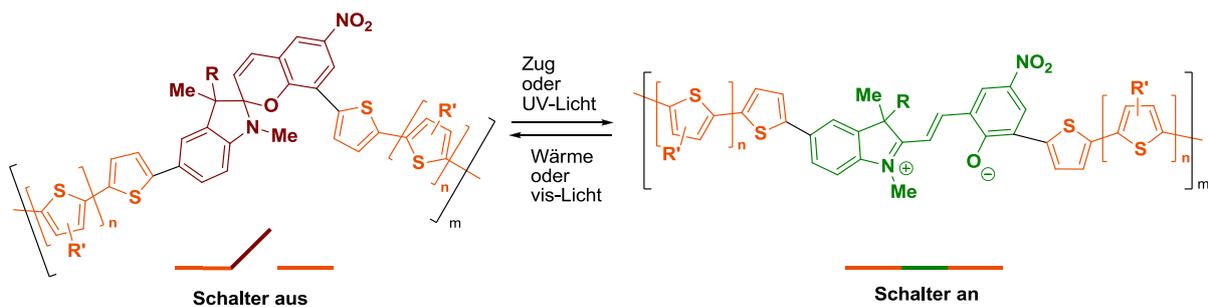


Bericht zum Projekt

„Druck- und zugsensitive leitfähige Polymere für die Herstellung Organischer Feldeffekt-Transistoren“

Abstract:

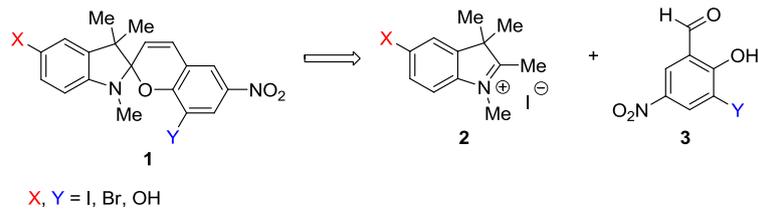
Spiropyrane sind molekulare Schalter, die sich durch geeignete Stimuli reversibel in die Merocyanin-Form umwandeln lassen. Die Merocyanin-Form kann durch mechanische Kraft erzeugt werden; das Molekül lässt sich durch Licht wieder rückisomerisieren. Im Spiropyran liegt im Gegensatz zur Merocyanin-Form keine π -Konjugation vor. Ziel des Projektes war es nun, synthetische Wege zu finden, um Spiropyrane kovalent in halbleitende Polymere einzubauen, um schlussendlich einen druck- und zugsensitiven organischen Feldeffekttransistor zu erhalten.



1 Ziele des Projektes

1.1 Die Synthese des Mechanophors

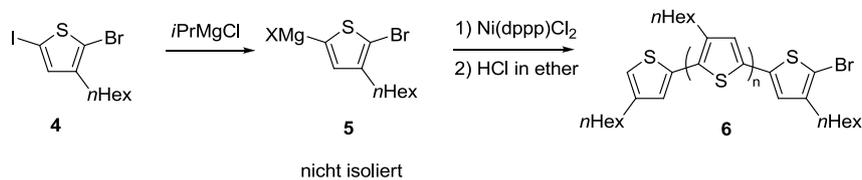
Spiropyrane **1** werden generell über eine Kupplung eines Indoliniumsalses **2** mit einem entsprechenden *ortho*-hydroxy-funktionalisiertem aromatischen Aldehyd **3** durchgeführt. Um im späteren Verlauf dann an beiden Seiten des Moleküls das Polythiophen durch Kreuzkupplung einführen zu können, wurden Iodo-, Bromo- und Hydroxyfunktionen (letztere zur späteren Umwandlung in eine Trifluoromethansulfongruppe) bereits in den Fragmenten **2** und **3** integriert. Auf diese Weise gelang es uns, insgesamt 9 neue Spiropyrane darzustellen, die nun durch Kreuzkupplungsreaktionen funktionalisiert werden können. Es zeigte sich, dass die Aufreinigung von Spiropyranen, sofern sie nicht kristallisieren, aufwändig und schwierig sein kann, was das Projekt in seinem Ablauf verzögerte.



Aufgrund der Tatsache, dass Iod- und Bromaromaten in Kreuzkupplungen sehr unterschiedliche Reaktivitäten besitzen, sollte es ferner möglich sein, selektiv eine Seite des Moleküls anzusteuern, was die Vielfalt der Funktionalisierungsmöglichkeiten erhöht.

1.2 Die Synthese von halbleitenden Polymeren zur kovalenten Verknüpfung mit der Spiropyran-Einheit.

Die Synthese von regioregulärem Poly(3-hexylthiophen) (P3HT) ist bereits gut beschrieben. Unter den von McCullough beschriebenen Reaktionsbedingungen wurde ein mit Bromid endgruppenfunktionales P3HT hergestellt, das nun noch in eine Organometallverbindung überführt werden muss, die dann mit der Spiropyraneneinheit gekuppelt werden kann.



2 Ausblick

Die Syntheserouten zu halogen-funktionalisierten Spiropyranen sind abgeschlossen und werden als erster Meilenstein des Projektes in Kürze publiziert. Die Synthese unterschiedlich langer und Endgruppen funktionalisierter Polythiophene wurde ebenfalls durchgeführt. Der nächste Schritt wird nun die Zusammenfügung dieser beiden Einheiten in einem Polymer sein. Obwohl bislang noch kein Material für Testversuche zur Verbauung in Feldeffekttransistoren vorliegt, ist abzusehen, dass die durch das Projekt etablierte Synthese die Darstellung des Materials in Kürze zulassen. Nach Abschluss dieser Arbeiten sollen sie ebenfalls publiziert werden.