

# Abstract der Diplomarbeit „Donor-Akzeptor-Blockcopolymer“ von Stefan Jung

Seit der Entdeckung der elektrischen Leitfähigkeit bei konjugierten Polymeren 1976 durch Heeger, McDiarmid und Shirakawa entwickelte sich ein enormes Interesse an diesem Forschungsfeld. Die drei Wissenschaftler fanden heraus, unter welchen Voraussetzungen die traditionell als Isolatoren betrachteten Polymere halb- und elektrischleitende Eigenschaften zeigen und erhielten hierfür im Jahr 2000 den Nobelpreis. Durch ein entsprechendes Moleküldesign in konjugierten Strukturen lassen sich diese Charakteristika bei Polymeren hervorrufen. Heute steht die Suche nach neuartigen Materialien für energieeffiziente Anwendungen wie in polymeren Leuchtdioden (PLEDs) oder in innovativen Methoden zur Stromerzeugung wie bei organischen Solarzellen (OPVs) im Fokus der Materialforschung.

Die Untersuchungen und Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte führten zu neuen Einsichten und einem gewissen Verständnis für die Korrelation zwischen der Struktur der Materialien und der Performance bzw. der Lebensdauer von OPV-Bauelementen. Bei diesen werden meist ein elektronenreiches und ein elektronenarmes organisches Material als Donor- (D) und Akzeptorkomponenten (A) in einem einfachen Blend (Gemisch) miteinander kombiniert. In vollkonjugierten D-A-Blockcopolymeren sind beide Komponenten direkt verbunden. Durch diese Neuerung lassen sich definierte Überstrukturen des Blends erzeugen. Die daraus hergestellten elektronischen Bauteile zeigen eine höhere Stabilität gegenüber Degradationsprozessen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden neue D-A-Diblockcopolymer synthetisiert, die aus einem Poly(3-hexylthiophen)-Block als Donor und einem Poly[[9,9-*bis*-(2-octyl-dodecyl)fluoren-2,7-diyl]-*alt*-[4,7-di(thiophen-2-yl)-2,1,3-benzothiadiazol]-5',5"-diyl]-Block als Akzeptor bestehen. Variiert wurden dabei auch die Seitenketten am Thiophen. Durch die Einführung von 6-Bromhexyl-Seitenketten konnten diese durch eine polymeranalogue Quarternisierung mit Pyridin in einen ionischen Block überführt werden.

Untersuchungen zum Einsatz der Blockcopolymer in OPVs wurden inzwischen an der Universität Cambridge durchgeführt und sind in eine gemeinsame Publikation eingeflossen: „R. C. Mulherin, S. Jung, S. Huettner, K. Johnson, P. Kohn, M. Sommer, S. Allard, U. Scherf, N. C. Greenham, *Nano Lett.*, **2011**, *11*, 4846 - 4851.“ Das interdisziplinäre Vorhaben wurde im Rahmen des EU-geförderten Forschungsprojektes „ONE-P“ durchgeführt.