

## ***Kurzzusammenfassung***

Die Entwicklung neuer Materialien war und bleibt eine der wichtigsten Chemie-Disziplinen. Es sind nicht nur neue anorganische, organische und biochemische Substanzen gefragt, sondern auch Hybride davon. Das sind Materialien, die zwei dieser Komponenten enthalten. Durch gezielte Kombination können die Eigenschaften aller drei Stoffklassen wie Leitfähigkeit, Absorption, Härte, Plastizität, Magnetismus, Lumineszenz oder biologische Wirkung genutzt werden. Wird beispielsweise die Härte und Leitfähigkeit eines anorganischen Materials mit der Plastizität eines organischen Polymers kombiniert, eröffnet sich der Weg für druckbare Elektronik. Neue Materialien sind nicht nur aufgrund ihres Anwendungspotentials interessant, sondern bieten sich auch der Grundlagenforschung an, um diverse Mechanismen besser verstehen zu können.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung neuartiger Hybridmaterialien auf der Basis von Silizium-Nanopartikeln (Si-NP) und vernetzbaren Benzothiadiazolmonomeren vorgestellt. Dabei werden Triphenylamine (TPA) als Lochleiter-Einheiten zur Derivatisierung der neuen Materialien eingesetzt. Durch gezielte Variation der Substituenten in *para*-Position der Triphenylamine, können dessen Oxidationspotentiale verändert und angepasst werden.

Die Si-NP werden am Anfang in reiner Form untersucht und anschließend mit Triphenylamindimeren (TPD) funktionalisiert. Um die Reaktionsbedingungen zu optimieren, werden zuerst kleine Moleküle an die Si-NP angebracht. Danach werden die Nanopartikel, bei optimierten Reaktionsbedingungen, mit TPD funktionalisiert. Dabei wird ein Konzept aufgestellt, in dem der Transport der positiven Ladungsträger von der organischen Hülle (TPD-Derivate) zum Si-NP, durch die Anpassung der Energie-Niveaus beider Stoffklassen, untersucht wird. Die Änderung der Leitfähigkeit wird mit organischen Feldeffekttransistoren geprüft.

Im zweiten Teil der Arbeit werden vernetzbare Benzothiadiazolmonomere mit TPA- und Oxetan-Einheiten synthetisiert und in Zweischichtsolarzellen angewendet. Die Oxetan-Gruppen erlauben die Quervernetzung, wodurch ein unlöslicher Film entsteht und die Prozessierung der nächsten Schicht ermöglicht wird. Durch den Zweischichtaufbau wird es ermöglicht, physikalische Grundlagen wie Exzitonendiffusionslänge, Interferenzmaximum des elektrischen Feldes und die Leitfähigkeit zu untersuchen.