

Kurzzusammenfassung

Der gesellschaftliche Bedarf an besserer und anspruchsvollerer Technologie war aufgrund der begrenzten Energieressourcen stets eine Herausforderung, die zu einem Wettbewerb um die Herstellung von umweltfreundlichen, energiesparenden und zugleich leistungsfähigen Produkten geführt hat. Seit Halbleiter an Stelle konventioneller Metalle in der Elektronik einsetzbar sind, werden die ehemals verbreiteten Wolfram-Lampen nach und nach durch Produkte ersetzt, die niedrigen Energieverbrauch und hohe Leistungsfähigkeit in sich vereinen: Leuchtdioden (LEDs). Das organische Gegenstück hierzu, organische Leuchtdioden (OLEDs), sind aufgrund ihrer kostengünstigen Produktion und der einfachen Optimierbarkeit ihrer optischen Eigenschaften für die Wirtschaft von erheblichem Interesse. Obschon bereits die Bauteilarchitektur eine entscheidende Rolle für deren Effizienz spielt, besteht die größte Herausforderung für die Erzielung hoher Leistungsfähigkeit darin, ein Photon pro injizierter Ladung zu emittieren. Bis vor zehn Jahren wurde angenommen, dass organische Emmitter Licht im Umfang von höchstens 25% der eingeleiteten Ladungsträger produzieren können. Dank heutiger photophysikalischer Erkenntnisse, wonach Exzitonen im Spin-verbotenen Zustand den Spin-erlaubten Zustand bevölkern können, können OLEDs eine mit effizienten LEDs vergleichbare Performance aufweisen.

Der erste Teil dieser Arbeit widmet sich einer Untersuchung vernetzbarer, Anthrazen basierter, organischer Emmitter, der Triplet-Triplet-Auslöschung und deren Verwendung in lösungsverarbeitbaren OLEDs. Die Untersuchung ihrer photophysikalischen Eigenschaften zeigt Reaktionen, die sich im angeregten Zustand abspielen. Durch Kombination von Molekülen, die blau und gelb emittieren, werden weiße OLEDs (WOLEDs) hergestellt. Diese WOLEDs werden sodann auf ihre Leistung wie ihre Farbqualität untersucht. Zuletzt werden zeitaufgelöste Elektrolumineszenzspektren der Bauteile gemessen, um den Einfluss des Verzögerungsfluoreszenzprozesses auf die Bauteileffizienz zu bestimmen.

Der zweite und dritte Teil konzentrieren sich auf Emmitter, die thermisch aktivierte, verzögerte Fluoreszenz (TADF) aufweisen. Hierbei werden zwei Arten von Emittern, ein Silber (I) -Komplex und ein Spirofluorenderivat, hinsichtlich ihres Emissionsverhaltens bei unterschiedlichen

Temperaturen sowie der Singulett- und Triplettenergieaufspaltung analysiert. Es werden verschiedene Ansätze zur Bestimmung der Energieaufspaltung aufgezeigt und deren Anwendbarkeit auf die jeweiligen Emitter diskutiert. Zur Verwendung des TADF-Emitter-Typs in einer lösungsverarbeitbaren OLED werden emitterhaltige Donor- und Akzeptor-Einheiten benutzt. Nach Charakterisierung seiner optischen Eigenschaften in einem Trägermolekül werden seine Leistung sowie der Einfluss des Verzögerungsmechanismus hierauf untersucht. Zuletzt werden die Auswirkungen beider photophysikalischer Mechanismen auf die Leistung verglichen und diskutiert.