

# Kurzzusammenfassung

Organische Leuchtdioden (OLEDs) sind fester Bestandteil unseres Alltagslebens, denn diese können schon in Displays wie zum Beispiel in Smartphones und auch Bildschirmen vorgefunden werden. Niedriger Stromverbrauch und potentiell niedrige Herstellungskosten sind nur zwei Hauptmerkmale, welche OLEDs interessant für die Anwendung in kommerziell erhältlichen Produkten machen. Um einem geringen Stromverbrauch zu erreichen, ist ein effizienter Emitter von großer Bedeutung, genau so muss darauf geachtet werden, dass Emissionslöschung auf ein Minimum gesenkt wird. Dazu ist es auch wichtig, dass das Licht, welches in der OLED erzeugt wird auch ausgekoppelt wird. Dazu wurden neue Emitter Materialien synthetisiert, welche durch  $\pi$ - $\pi$  Wechselwirkungen supramolekulare Nanofasern bilden. Diese Strukturen sollen die Externe Quanteneffizienz erhöhen, indem die Emittermoleküle und damit verbundene Übergangsdipolmomente sich in einer Vorzugsrichtung ausrichten. Dies ist wichtig, da die höchste Emission senkrecht zum Übergangsdipolmoment des Emitters zu messen ist.

Der Fokus des ersten Teils dieser Arbeit liegt auf der Synthese und der Untersuchung von einem Liganden, welcher  $\pi$ -Stapel bildet. Die Anordnung der Moleküle in  $\pi$  Stapel wird untersucht bevor dieser als Ligand in einen heteroleptischen Kupfer (I) Komplex eingesetzt wird. Kupfer Komplexe basierend auf einem bidentaten Phosphan Ligand und einem bidentaten Phenatrolin Ligand weisen häufig thermisch aktivierten verzögerten Fluoreszenz (TADF) auf. Der Hauptfokus bei diesem Kupfer Komplex liegt auf einer detaillierten Untersuchung der  $\pi$ -Stapelung und dessen Einfluss auf die Photolumineszenz und auch die Emissionslöschung.

Im zweiten Teil dieser Arbeit wird ein neues System entwickelt, welches aus zwei Teilen besteht; einem rein organischen TADF Emitter und einem Molekül, welches in der Lage ist,  $\pi$ -Stapel zu bilden. Ebenso wird erklärt, wieso der organische TADF Emitter bevorzugt wurde und nicht wieder ein Kupfer (I) Komplex benutzt wurde.

Dieser rein organische TADF Emitter basiert auf einem asymmetrischen Donor-Akzeptor-Donor System, was so viel heißt, dass zwei unterschiedliche Donor-Gruppen benutzt wurden. Der asymmetrische TADF Emitter wurde untersucht bezüglich seiner optischen und elektrochemischen Eigenschaften. Interessant hier ist, dass die sofortige Fluoreszenz und die verzögerte Fluoreszenz bei tiefen Temperaturen einen energetischen Unterschied aufweisen. Bei Raumtemperatur ist dieser Effekt nicht zu sehen. Dieser Effekt ist der Hauptbestandteil der Untersuchung dieses asymmetrischen TADF Emitters sowie die anschließende Anwendung in einer lösungsprozessierten Multi-Schicht OLED.

Zuletzt wurde der asymmetrische TADF Emitter an das Molekül gekoppelt, welches in der Lage ist,  $\pi$ -Stapel zu bilden. Anschließend wurden noch erste Tests durchgeführt, um die  $\pi$ -Stapel nachzuweisen und die Emmissionslöschung zu untersuchen.