

## Kurzzusammenfassung

In dieser Arbeit wird die Möglichkeit des Mehrfach-Niveau-Schaltens von photochromen organischen Speicherdiolen (OMEM) durch optische und elektrische Anregung untersucht. Diese OMEM Bauteile basieren auf der Integration von vernetzbaren Dithienylethenen **XDTE** als Transduktionsschicht in den Mehrschichtaufbau einer organischen Leuchtdiode (OLED). Die photochromen **XDTE** Moleküle können reversibel zwischen zwei thermisch stabilen Isomeren geschaltet werden, welche unterschiedliche HOMO-Niveaus besitzen. Aufgrund dieses Unterschieds wird diese aktive Schicht als schaltbare Loch-Injektions-Barriere ausgenutzt, welche den elektrischen Stromfluss durch das gesamte Bauteil kontrolliert. Die AN- und AUS-Zustände dieser Bauteile, welche durch den Anteil an geschlossenen **XDTE**- Molekülen in der aktiven Schicht ( $X = 0$  und  $X = 0.95$ ) bestimmt sind, ermöglichen AN/AUS-Verhältnisse im Stromfluss von mehr als  $10^4$ . Innerhalb dieser großen Bandbreite können beliebige Zwischenzustände durch genaue Kontrolle des Anteils an geschlossenen Molekülen erreicht werden, was analoges Multi-Level-Speichern ermöglicht. Dieses wird mit Hilfe von in situ Absorptionsspektroskopie in Reflexionsgeometrie für optisches wie auch elektrisches Schalten untersucht. Letzteres wird entweder direkt durch Pulse hoher Stromdichten, oder indirekt mit einer neuen Bauteilarchitektur erreicht, in der eine OLED unmittelbar auf dem OMEM Bauteil gefertigt wird. Dieser Ansatz ermöglicht ein internes optisches Schalten der aktiven Schicht durch externe elektrische Anregung. Schließlich wird die Integration von OMEM-Elementen in eine Passiv-Matrix untersucht, wobei die Möglichkeit zum Mehrfach-Niveau-Speichern sowohl für optische als auch elektrische Anregung erhalten bleibt.