

In dieser Arbeit wurden mögliche Komponenten für die Quanten-Informationstechnologie wie Mikrodisk (MD)-Laser, Lichtwellenleiter und Photodioden auf der Basis von II-VI-Halbleiter-Systemen mit Störstellen und Quantenpunkten (QP) entwickelt und untersucht.

An Fluor-Donatoren gebundene Exzitonen in ZnSe scheinen die meisten Anforderungen für Quanten-Speicher zu erfüllen. In dieser Arbeit wurde ein MD-Laser aus einem verspannten Fluor-dotierten ZnSe Quanten Trog entwickelt. Die strukturellen Eigenschaften dieser MDs, wie die Verspannung und die Defektdichte wurden untersucht. Weiter wurden die optischen Eigenschaften der MD-Laser gemessen, wobei eine extrem niedrige Laserschwelle beobachtet wurde.

Während MDs als Laser mit kleiner Laserschwelle anwendbar sind, bilden Membranen Wellenleiter-Strukturen für die Zusammenschaltung von MDs und anderen Bauelementen in integrierten photonischen Schaltkreisen. In diesem Zusammenhang wurden ZnSe/ZnMgSe Membranstrukturen hergestellt. Die Verspannung, die Defektdichte und die optischen Eigenschaften wurden untersucht.

Ein weiterer Ansatz zur Realisierung von Halbleiter-QuBits nutzt ein Zweiniveau-System, das von dem Grundzustand eines Exzitons in einem einzigen QP gebildet wird. Aus diesem Grund wurden selbstorganisierte CdSe QP in ZnSe eingebettet und in einer Schottky-Photodiode eingeschlossen. Wir finden eine Rotverschiebung der Photolumineszenz bei anlegen eines elektrischen Feldes an die Dioden aufgrund des Quanten-Stark-Effektes. Bei resonanter Anregung eines QP Exzitons wurde zum ersten mal ein elektrisches Auslesen des CdSe QP Zustands erreicht.