

## Kurzfassung

Aufgrund der Wechselwirkung zwischen dem photonischen Feld und dem Dipolmoment des Exzitons in Halbleiter-Mikroresonatoren entsteht die sogenannte „Starke Kopplung“ zwischen Photon und Exziton. Diese wird durch ein neues quantenmechanisches Teilchen, das Polariton, beschrieben. Das Polariton besitzt zwei quantenmechanische Zustände, die sich in ihrer Dispersionsrelation unterscheiden. Eine charakteristische Eigenschaft ist das „Anti-Crossing“ zwischen den beiden Polariton-Dispersionen, deren minimaler Energieunterschied in der Resonanz zwischen Photon und Exziton auftritt und der „Rabi-Splitting“ Energie  $\Omega_{\text{Rabi}}$  zugeordnet wird.

In dieser Arbeit berichte ich über die Untersuchung der „Starken Kopplung“ bei Raumtemperatur in ZnSe/(Zn,Cd)Se Mikroresonatoren die mit Molekularstrahlepitaxie hergestellt wurden und (Zn,Cd)Se Quantentröge als aktives Medium enthalten. Die Ergebnisse der Optimierung der aktiven Schicht und der Einbau eines Schichtdickengradienten zum Durchstimmen des Mikroresonators wurden in dieser Arbeit im Detail untersucht.

Zur Vervollständigung der Resonatoren wurde die jeweilige aktive Schicht mit polykristallinen dielektrischen Spiegeln aus ZnSe/YF<sub>3</sub> oder ZnS/YF<sub>3</sub> bedampft. Im Zuge der Optimierung dieser Bragg-Spiegel wurden hohe Reflektivitäten  $R > 0.995$  im blauen und grünen Spektralbereich erzielt.

Eine großes „Rabi-Splitting“  $\Omega_{\text{Rabi}} > 35$  meV wurde bei Raumtemperatur in ZnSe/(Zn,Cd)Se Mikroresonatoren mit vier (Zn,Cd)Se Quantentrögen gemessen. Des Weiteren wurde das „Anti-Crossing“ zwischen den beiden Polaritonenzuständen mit Hilfe von Reflektions- und Photolumineszenzmessungen nachgewiesen.

Dazu wurden zwei unterschiedliche Methoden verwendet, um den Resonator zu verstimmen. In orts aufgelösten Reflexionsmessungen wurde der Schichtdickengradient zur Variation der Energie der Resonatormode benutzt. Außerdem wurde in temperaturabhängigen Photolumineszenzmessungen die Verschiebung der Übergangsenergie der (Zn,Cd)Se Quantentröge als Funktion der Temperatur ausgenutzt.