

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1. Halbleiter . . . . .	3
2.2. Exzitonen und Biexzitonen in Halbleitern . . . . .	5
2.2.1. Das Exziton . . . . .	5
2.2.2. Das Biexziton . . . . .	6
2.3. Unordnung in Halbleitern . . . . .	8
2.3.1. Der Ursprung der Unordnung in Halbleitern . . . . .	9
2.3.2. Die Auswirkungen des Unordnungspotenzials . . . . .	10
2.4. Optisch nichtlineare Methoden . . . . .	13
2.4.1. Das Vierwellenmischen . . . . .	13
2.4.2. Die kohärente Anregungsspektroskopie . . . . .	14
2.4.3. Theoretische Modelle für kohärenten Anregungsbedingungen . .	17
2.4.4. Signatures in den CES-Spektren . . . . .	19
<b>3. Experimentelles</b>	<b>23</b>
3.1. Grundlegender CES-Aufbau . . . . .	23
3.1.1. Experimentelle Aufbau . . . . .	23
3.1.2. Lasersystem und Pulsformung . . . . .	26
3.1.3. Experimentelle Parameter . . . . .	29
<b>4. Coulomb-Korrelationen und Biexzitonen</b>	<b>31</b>
4.1. Motivation . . . . .	31
4.2. Coulomb-Korrelationen zwischen Schwer- und Leichtloch-Exzitonen . .	32
4.2.1. Schwerloch-Leichtloch-Kopplung . . . . .	32
4.2.2. Gemischte Biexzitonen . . . . .	35
4.3. Biexzitonische Signaturen am Schwerloch-Exziton . . . . .	38
4.3.1. Die unterschiedlichen biexzitonischen Signaturen . . . . .	39
4.3.2. Verschwinden der Biexzitonsignatur in ungeordneten Systemen .	43
4.4. Fazit . . . . .	46

<b>5. Der Einfluss von Pulsformen auf die kohärente Anregungsspektroskopie</b>	<b>47</b>
5.1. Motivation . . . . .	47
5.2. Experiment . . . . .	47
5.3. Theorie . . . . .	51
5.4. Fazit . . . . .	56
<b>6. Auswirkungen der Unordnung in Quantenfilmen</b>	<b>59</b>
6.1. Motivation . . . . .	59
6.2. Der Einfluss von Unordnung auf das Exziton . . . . .	60
6.3. Der Einfluss von Unordnung auf Vielteilchenzustände . . . . .	71
6.3.1. Das ungebundene Exzitonpaar . . . . .	72
6.3.2. Die Auswirkung der Grenzflächenstruktur auf die Biexziton- bindungsenergie . . . . .	80
6.4. Fazit . . . . .	85
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>87</b>
<b>8. Ausblick</b>	<b>91</b>
<b>A. Proben</b>	<b>95</b>
A.1. Methoden . . . . .	95
A.2. GaAs/AlAs Quantenfilme (Probe A) . . . . .	96
A.3. 20nm und 15nm GaAs/(AlGa)As Quantenfilm (Probe B) . . . . .	97
A.4. (GaIn)As/GaAs Quantenfilme (Proben C1-C3) . . . . .	97
<b>B. Die mikroskopische Theorie mit Nächster-Nachbar-Kopplung</b>	<b>101</b>
<b>C. Die CES anhand von einfachen theoretischen Modellen</b>	<b>105</b>
C.1. Die Bewegungsgleichungen für ein Exziton-Biexziton-System . . . . .	105
C.2. Der Vergleich von gekoppelten und ungekoppelten Niveausystemen . . .	109
C.3. Beispiele . . . . .	111
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>113</b>
<b>Danksagung</b>	<b>125</b>