



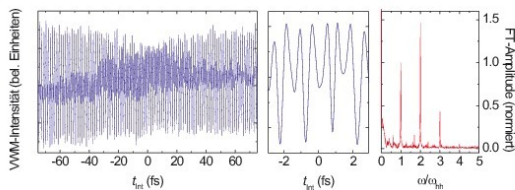
Hans Georg Breunig (Autor)  
**Einfluss optischer Nichtlinearitäten auf die  
kohärente Kontrolle von exzitonischen Anregungen  
in ZnSe-Quantentrögen**

Hans Georg Breunig

---

**Einfluss optischer Nichtlinearitäten  
auf die kohärente Kontrolle von exzitonischen  
Anregungen in ZnSe-Quantentrögen**

---



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3158>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>9</b>
2.1	Optische Eigenschaften von Halbleitern . . . . .	9
2.2	Optische Blochgleichungen . . . . .	11
2.3	Vielteilcheneffekte in Halbleitern . . . . .	14
2.3.1	Coulomb-Wechselwirkung . . . . .	14
2.3.2	Biexzitonen . . . . .	15
2.3.3	Phasenraumfüllen . . . . .	15
2.3.4	Abschirmung . . . . .	16
2.3.5	Renormierung der Bandkante . . . . .	16
2.3.6	Renormierung des treibenden Lichtfeldes . . . . .	16
2.4	Halbleiter-Blochgleichungen . . . . .	17
2.5	Dynamics-Controlled-Truncation Scheme . . . . .	21
2.6	Bandstruktur von ZnSe . . . . .	24
2.7	Prinzip des Wellen-Mischens . . . . .	25
2.8	Prinzip der kohärenten Kontrolle durch zwei phasengekoppelte Pulse . . . . .	27
<b>3</b>	<b>Stand der Forschung</b>	<b>29</b>
3.1	Kohärente Dynamik in Halbleitern . . . . .	29
3.1.1	Vier-Wellen-Misch-Signale mit kollinear, gekreuzt-linear und ko- zirkular polarisierten Anregungspulsen . . . . .	32
3.2	Kohärente Kontrolle in Halbleitern . . . . .	34

<b>4 Experiment</b>	<b>43</b>
4.1 Experimenteller Aufbau . . . . .	43
4.1.1 Lasersystem . . . . .	43
4.1.2 Frequenzverdoppelung und externe Prismenkompensation . . . . .	47
4.1.3 Versuchsaufbau . . . . .	48
4.1.4 Interferometer . . . . .	52
4.1.5 Pockelszellen . . . . .	55
4.1.6 Proben . . . . .	55
4.2 Optische Eigenschaften der ZnSe-Heterostrukturen . . . . .	56
4.2.1 Spektrale Lage der Resonanzen . . . . .	56
4.2.2 Kalibrierung der Anregungsleistung . . . . .	57
<b>5 Ergebnisse</b>	<b>59</b>
5.1 Pump-Test-Messungen mit phasengekoppelten Pulsen . . . . .	59
5.2 Vier-Wellen-Mischen mit phasengekoppelten Pulsen . . . . .	67
5.2.1 Vergleich mit theoretischen Ergebnissen . . . . .	73
5.3 Wellen-Misch-Signale unterschiedlich polarisierter Pulse . . . . .	76
5.3.1 Vier-Wellen-Mischen . . . . .	76
5.3.2 Interferometrisches Vier-Wellen-Mischen . . . . .	78
5.3.3 Sechs-Wellen-Mischen . . . . .	80
5.3.4 Interferometrisches Sechs-Wellen-Mischen . . . . .	83
5.3.5 Vergleich mit theoretischen Ergebnissen . . . . .	85
5.4 Kohärente Kontrolle der biexzitonischen Polarisation . . . . .	92
5.5 Polarisationswinkel des Vier-Wellen-Misch-Signals . . . . .	97
5.5.1 Vergleich mit theoretischen Ergebnissen . . . . .	101
<b>6 Zusammenfassung</b>	<b>107</b>
<b>7 Anhang</b>	<b>109</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>114</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>117</b>