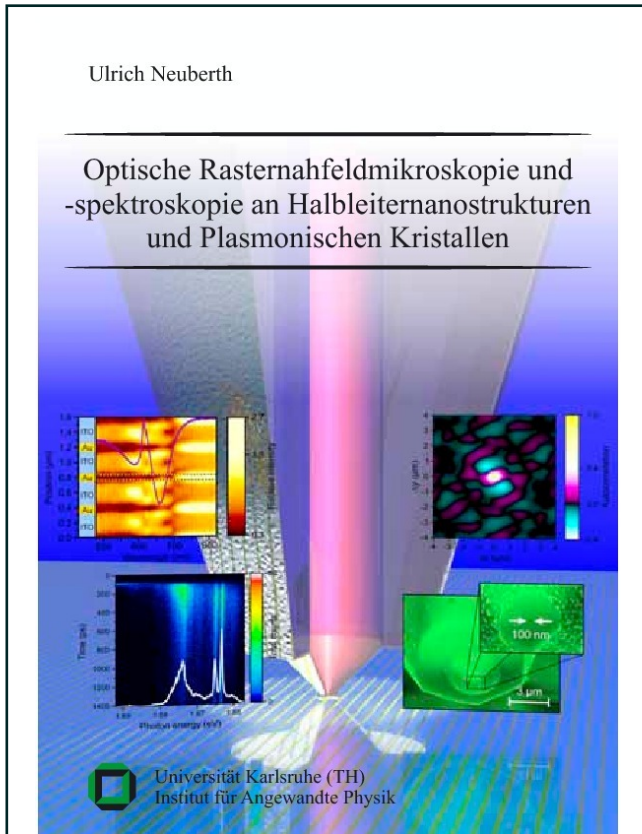




Ulrich Neuberth (Autor)  
**Optische Rasternahfeldmikroskopie und  
-spektroskopie an Halbleiternanostrukturen und  
Plasmonischen Kristallen**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2787>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-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>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Optisches Fern- und Nahfeld . . . . .	5
2.2	Exzitonen in rauen HL-Quantenfilmen . . . . .	8
2.2.1	Exzitonen in Halbleitern . . . . .	8
2.2.2	Bewegung in zwei Dimensionen . . . . .	10
2.2.3	Unordnung in Quantenfilmen . . . . .	11
2.3	Photonische Kristalle und Plasmonische Kristalle . . . . .	14
2.3.1	Photonische Kristalle . . . . .	15
2.3.2	Wellenleiter und Einkopplung . . . . .	16
2.3.3	Plasmonen und Oberflächenplasmonen . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Experimenteller Aufbau</b>	<b>25</b>
3.1	Nahfeldsonden . . . . .	25
3.1.1	Ätzverfahren . . . . .	26
3.1.2	Apertursonden . . . . .	29
3.2	Abstandskontrolle . . . . .	31
3.3	Beleuchtung und Detektion . . . . .	34
3.4	Aufbau . . . . .	36
<b>4</b>	<b>Photolumineszenzuntersuchungen an GaAs-Quantenfilmen</b>	<b>41</b>
4.1	Probenaufbau . . . . .	41
4.2	Zeitaufgelöste Messungen mit der Schmierbildkamera . . . . .	43
4.2.1	Experiment . . . . .	43
4.2.2	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	46
4.3	Autokorrelationsmikroskopie an GaAs-Quantenfilmen . . . . .	49

---

4.3.1	Räumliche Autokorrelationsanalyse . . . . .	50
4.3.2	Simulation der PL-Landkarten mit einem einfachen Transportmodell . . . . .	54
4.4	Zusammenfassung . . . . .	57
<b>5</b>	<b>Energieniveaustatistik an GaInAs-Quantenfilmen</b>	<b>59</b>
5.1	Probenaufbau . . . . .	61
5.2	Spektrale Autokorrelationsanalyse . . . . .	62
5.2.1	Autokorrelationsspektroskopie . . . . .	63
5.2.2	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	64
5.3	”Blinken“ von Photolumineszenzlinien . . . . .	68
5.4	Zusammenfassung . . . . .	72
<b>6</b>	<b>Eindimensionale Plasmonische Kristalle</b>	<b>73</b>
6.1	Herstellung . . . . .	73
6.2	Probenaufbau und Charakterisierung . . . . .	75
6.3	Optische Nahfeldspektroskopie und -mikroskopie . . . . .	79
6.4	Vergleich mit Simulationen . . . . .	85
6.5	Zusammenfassung . . . . .	89
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>91</b>
<b>A</b>	<b>Automatische Auswertung der zeitaufgelösten Messungen</b>	<b>95</b>
<b>B</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>97</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>99</b>
	<b>Danksagung</b>	<b>109</b>