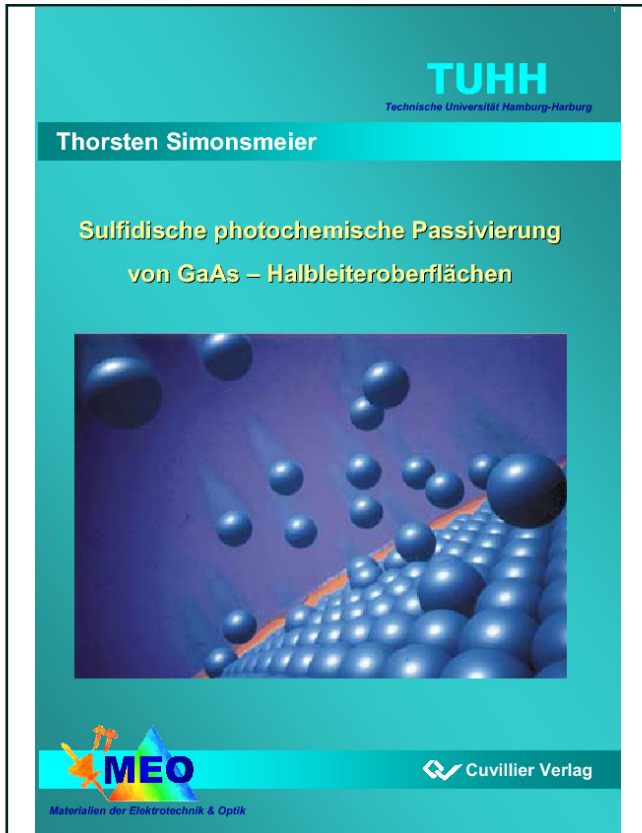




Thorsten Simonsmeier (Autor)

## **Sulfidische photochemische Passivierung von GaAs - Halbleiteroberflächen**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2330>

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. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Eigenschaften der GaAs-Oberfläche</b>	<b>5</b>
2.1. Kristallstruktur von GaAs	5
2.2. Oberfläche von GaAs	6
2.2.1. Reale Oberfläche von GaAs	
2.3. Oberflächenzustände	10
2.3.1. Bandverbiegung an der GaAs-Oberfläche	
2.3.2. Oberflächenrekombinationsgeschwindigkeit	
2.3.3. Elektrochemisches Potential und Austrittsarbeit	
2.4. Wechselwirkung zwischen Fremdatomen und der GaAs-Oberfläche	13
2.4.1. Oxidation der GaAs-Oberfläche	
2.4.2. Kontakt zwischen Metall und Halbleiter	
<b>3. Passivierung von GaAs</b>	<b>19</b>
3.1. Sulfidische Passivierung	20
3.2. Sulfidischer Passivierungsprozess	21
3.2.1. Elektrochemische Potentiale	
3.2.2. Chemisorption der Sulfid-Ionen	
3.3. Optimierung der sulfidischen Passivierung	26
3.3.1. Variation des elektrochemischen Potentials $\mu_i$ des Sulfid-Ions	
3.3.2. Variation der primären Austrittsarbeit $e\Phi_0$ des Halbleiters	

3.4. Experimenteller Ablauf	35
3.4.1. Die Proben	
3.4.2. Die Lösungen	
3.2.3. Die Behandlung der Proben	
<b>4. Charakterisierungsverfahren</b>	<b>43</b>
4.1. Photolumineszenz	43
4.1.1. Theoretisches Modell	
4.1.2. Bedeutung des Modells	
4.1.3. Die Photolumineszenz-Messapparatur	
4.2. Kelvin-Methode	52
4.2.1. Die Kelvin-Messmethode	
4.2.2. Die Kelvin-Messapparatur	
4.3. Photoelektronenspektroskopie	55
4.3.1. Das Messprinzip	
4.3.2. Die Oberflächenempfindlichkeit	
4.3.3. Die Spektren	
4.3.4. Der Messplatz	
4.4. Schottky-Barrierenhöhe	61
4.4.1. Bestimmung der Schottky-Barrierenhöhe	
4.4.2. Herstellung der Schottky-Kontakte	
4.4.3. Der I-V- und C-V-Messplatz	
<b>5. Experimentelle Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>73</b>
5.1. Photolumineszenzmessungen	74
5.1.1. Optimierung des Passivierungsprozesses	
5.1.2. Degradation der passivierten GaAs-Oberfläche	
5.1.3. Zusammenfassung	
5.2. Ätzzraten	90
5.2.1. Untersuchung der Ätzzraten	

5.2.2. Modell für den Ätzprozess mit Licht	
5.2.3. GaAs-Ätzen	
5.2.4. Zusammenfassung	
<b>5.3. Austrittsarbeit</b>	<b>104</b>
5.3.1. Änderung der primären Austrittsarbeit $e\Phi_0$	
5.3.2. Austrittsleistungsänderung bei dem Passivierungsprozess	
5.3.3. Zusammenfassung	
<b>5.4. Photoelektronenspektroskopie</b>	<b>110</b>
5.4.1. Identifizierung der Oberflächenspezies	
5.4.2. Dicke der Oxid- und Sulfidschicht	
5.4.3. Änderung der Bandverbiegung bei der Passivierung	
5.4.4. Zusammenfassung	
<b>5.5. GaAs Schottky-Dioden</b>	<b>120</b>
5.5.1. Einfluss der Passivierung auf die Barrierenhöhe	
5.5.2. Die Bildkraftkorrektur	
5.5.3. Zusammenfassung	
<b>6. Resümee und Ausblick</b>	<b>129</b>
<b>Anhang</b>	<b>135</b>
A Liste der verwendeten Formelzeichen	136
B Literaturverzeichnis	139
C Abbildungsverzeichnis	147
D Tabellenverzeichnis	151
Veröffentlichungen	153
Curriculum vitae	155