



Michael Furitsch (Autor)

Untersuchung von Degradationsmechanismen an (Al/In)GaN-basierenden Laserdioden



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1715>

Copyright:

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen von GaN-basierenden Laserdioden	3
2.1	Das Materialsystem der Gruppe III-Nitride	3
2.2	Substrat	6
2.3	Defektreduktion	8
2.4	InGaN-Quantenfilm	12
2.5	Vertikaler Schichtaufbau	15
2.6	Laterale Strukturierung	18
2.7	Montage der Laserdioden	21
3	Modellierung von GaN-basierenden Laserdioden	23
3.1	Der verlustbehaftete pn-Übergang	23
3.2	Kantenemittierende Halbleiterlaser	32
4	Messplätze und -Methoden	39
4.1	Analyse der Materialeigenschaften	39
4.2	Messungen der Laser im Barrenverbund	41
4.3	Messungen an montierten Bauelementen	42
4.4	Thermischer Widerstand	43
5	Methoden und Experimente zur Degradationsanalyse	49
5.1	Alterung von Laserdioden im Barrenverbund	49
5.2	Alterung von montierten Laserdioden	54
5.3	Teststruktur Leuchtender Ridge	57
5.4	Uf-Teststruktur	58

6	Kontinuierliche Alterung	68
6.1	Nichtstrahlende Rekombinationszentren	68
6.2	Qualität der aktiven Zone	71
6.3	Defektdichte	76
7	Korrelierte Spannungs- und Lichtalterung	84
7.1	Alterungs-Phänomen	84
7.2	Abschätzungen zur Höhe des U_f -Anstiegs	85
7.3	Wahl einer geeigneten Teststruktur	87
7.4	Einfluss der Temperatur auf die U_f -Alterung	88
7.5	Hypothesen p-Kontakt-Alterung	91
7.6	Experimentelle Analyse der p-Kontakt-Alterung	92
7.7	Modell der korrelierten Spannungs- und Lichtalterung	96
8	Untersuchung spontaner Ereignisse im Alterungsverlauf	98
8.1	Elektrischer Defekt der Laserdioden	98
8.2	Einfluss optischer Moden und Kinks auf den Alterungsverlauf	113
8.3	Ausfall der Laser bei hoher Ausgangsleistung	127
9	Zusammenfassung	133
A	Parameter für Banddiagramm	136
B	Abkürzungen und Formelzeichen	137
	Vorveröffentlichungen	141
	Literaturverzeichnis	143