

Cubic AlGaN/GaN Hetero-Junction Field-Effect Transistors - Fabrication and Characterisation

Author: **Elena Tschumak**

Kurzfassung

Heteroübergangs-Feldeffekttransistoren aus dem kubischen AlGaN/GaN bieten eine potentialreiche Alternative gegenüber den Bauelementen aus der hexagonalen Phase der Nitride. Aufgrund der fehlenden internen spontanen und piezoelektrischen Felder ist das kubische AlGaN/GaN für die Herstellung von sowohl Anreicherungstyp- als auch Verarmungstyp-Feldeffekttransistoren geeignet.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Feldeffekttransistoren aus dem kubischen AlGaN/GaN mittels Molekularstrahlepitaxie hergestellt. Dafür wurden AlGaN/GaN-Schichten auf dem isolierenden karbonisierten Si und auf dem frei stehenden Ar⁺ implantierten 3C-SiC abgeschieden. Zusätzlich wurde Kohlenstoffdotierung von GaN zur Reduzierung der Leckströme durch die Pufferschicht untersucht. Dabei wurde eine neuartige CBr₄-Gasquelle eingesetzt und optimiert.

Die Bauelemente wurden mittels der Photolithographie hergestellt. Für die Strukturierung wurde Lift-Off-Prozess, reaktives Ionenätzen und Plasma unterstützte chemische Abscheidung aus der Gasphase verwendet. In dieser Arbeit wurden Heteroübergangs-Feldeffekttransistoren aus dem kubischen AlGaN/GaN mit sowohl Anreicherungstyp- als auch Verarmungstyp-Ausgangscharakteristiken demonstriert. Die Bauelemente wurden mit Hilfe der Strom-Spannungs- und Kapazitäts-Spannungs-Messungen charakterisiert. Die Messdaten wurden mittels der Software-Programme 1D-Poisson sowie ATLAS Bauelemente-Simulator analysiert. Zum Schluss wurden Strukturen für optimierte Bauelemente diskutiert.