

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
2.	DAS KRISTALLWACHSTUM; GRUNDLAGEN	4
2.1	Thermodynamische Grundlagen	4
2.1.1	Die Freie Enthalpie	4
2.1.2	Das Phasendiagramm des Ga/As Systems	6
2.2	Der GaAs Kristall	9
2.3	Verhalten der As-Atome in der Lösung, Volumendiffusion	12
2.4	Das Kristallwachstum	13
3.	METHODEN DER OBERFLÄCHENCHARAKTERISIERUNG UND DIE EPITAXIE; DAS EXPERIMENT	16
3.1	Experimenteller Ansatz	16
3.2	Mikroskopie	17
3.2.1	Reflexionselektronenmikroskopie	17
3.2.2	Lichtmikroskopie im Nomarski Differential Interferenz Kontrast	23
3.3	Flüssigphasenepitaxie	25
4.	OBERFLÄCHENTOPOLOGIEN; BEOBACHTUNGSERGEBNISSE	28
4.1	Wachstumstemperatur zwischen <i>500° C und 650° C</i>	30
4.1.1	Wachstumsspiralen im Facettenbereich	30
4.1.2	Parallele Monostufen im Terrassenbereich	32
4.2	Wachstumstemperatur zwischen <i>600° C und 780° C</i>	36
4.2.1	Wachstumsspiralen, Wachstumsringe im Facettenbereich	36
4.2.2	Stufenmikronetzwerk im Terrassenbereich, Orientierungstufen und Austauschstufen	40
4.2.3	Stufennanonetzwerk auf der Steigfläche von Orientierungsstufen	48
4.3	Wachstumstemperatur zwischen <i>760° C und 850° C</i>	51
4.3.1	'step roughening' auf der Facette $T_w = 766° C$	51
4.3.2	Stufenmikronetzwerk und Nanorauhigkeit im Terrassenbereich	52
4.4	Wachstumsraten und Wachstumstemperatur	56

4.5	Zusammenfassung	58
5.	WACHSTUMSMECHANISMEN; DISKUSSION	61
5.1	Wachstum durch Monostufen	62
5.1.1	Wachstum auf der Facette	62
5.1.2	Wachstum durch parallele Monostufen im Terrassenbereich	64
5.2	Wachstum durch das Stufenmikronetzwerk, Terrassenbereich	65
5.2.1	Die Entstehung der Orientierungsstufen und die Temperaturabhängigkeit ihrer Höhen	65
5.2.2	Das lateral mikroskopische Wachstum	73
5.2.3	Maschengröße des Stufenmikronetzwerkes Substratfehlorientierung	74
5.2.4	Das vertikal makroskopische und lateral mikroskopische Wachstum	75
5.3	Wachstum auf nanorauen Oberflächen	76
5.4	Fremdstoffverteilung im Volumenmaterial	78
6.	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	80
	ANHANG	83
A	Das Arsen liegt im Lösungsmittel Gallium atomar vor	83
B	Potentielle Energie eines As-Atoms über einer großen Ga-stabilisierten GaAs(001) Oberfläche	85
C	Inaktive Bethge-Quelle?	86
D	Mikroskopische Störung der Wachstumsfläche	89
E	Liste der untersuchten Proben	91
	LITERATURVERZEICHNIS	92