

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Historischer Überblick	1
1.2	Probleme und Themenstellung	2
2	Entspannungsprozesse	5
2.1	Physikalische Grundlagen	5
2.1.1	Kristallbaufehler	6
2.1.2	Elastizitätstheorie und Versetzungsverhalten	8
2.2	Theoretische Modelle	10
2.2.1	Modell von van der Merwe	11
2.2.2	Modell von Matthews	12
2.2.3	Modell von People und Bean	12
2.3	Kinetisches Modell von Dodson und Tsao	13
2.3.1	Entwicklung des Modells	13
2.3.2	Erweiterungen des Modells	15
2.4	Anwendungen des Modells	17
3	Simulation der Ätzgrubendichte	22
3.1	Versetzungsmultiplikation	22
3.2	Simulation der Ätzgrubendichte ρ_{EPD}	23
3.2.1	Modell von Yamaguchi Modell	23
3.2.2	Modell von Dodson	25
3.3	Neues Modell	26
3.4	Anwendung und Vergleich	27
4	Wachstum von InP- und GaAs-Schichten auf (001)-Si	29
4.1	MOVPE-Technologie	29
4.2	Vorbehandlung des Si-Substrats durch AsH_3	30
4.2.1	Einfluß der Temperatur	33
4.2.2	Einfluß der Dauer	35
4.3	III/V-Pufferschichten auf exaktem (001)-Si	38
4.3.1	InP-Pufferschicht	38
4.3.2	GaAs-Pufferschicht	41
4.4	Optimierung des Wachstumsprozesses	43

5	Selektives Wachstum fehlangepaßter III/V-Schichten	45
5.1	Überblick	45
5.2	Entwicklung eines neuen Wachstumsprozesses	47
5.3	Ergebnisse	48
5.3.1	Untersuchung der Selektivität	48
5.3.2	Selektiv gewachsenes InP und GaAs	50
6	Charakterisierung	54
6.1	Kristalline Qualität	54
6.1.1	Eigenschaften der verwendeten Ätzlösungen	54
6.1.2	Antiphasen-Domänen (APD)	56
6.1.3	Zwillingslamelle	58
6.1.4	DXRD-Untersuchungen und Versetzungen	59
6.2	PL- und PLM-Untersuchungen	67
6.2.1	Grundlage und Restspannung	67
6.2.2	PL-Meßergebnisse	69
6.2.3	PLM-Untersuchungen	72
6.3	Elektrische Eigenschaften	75
6.3.1	Ladungsträgerkonzentration und ihr Profil	76
6.3.2	Beweglichkeit	79
7	Zusammenfassung	84
	Verwendete Symbole	86
	Literatur	90