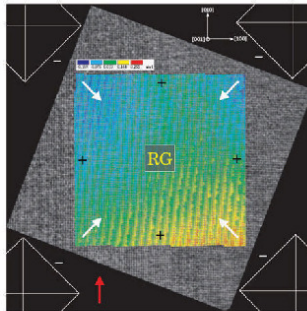




Anh Tuan Tham (Autor)
**Transmissionselektronenmikroskopische
Untersuchungen an (Si, Ge)-Mischkristallen und
selbstorganisierten (Si, Ge)/Si-Inselstrukturen**

Anh Tuan Tham

Transmissionselektronenmikroskopische
Untersuchungen an (Si,Ge)-Mischkristallen und
selbstorganisierten (Si,Ge)/Si(001)-Inselstrukturen



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3105>

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

Einführung und Problemstellung	1
1 Das binäre System (Si,Ge)	5
1.1 Struktur von (Si,Ge)-Mischkristallen	5
1.2 Das (Si,Ge)-Phasendiagramm	8
1.3 Züchtung von (Si,Ge)-Volumenkristallen	9
1.3.1 Das CZ-Züchtungsverfahren	9
1.3.2 Das tiegelfreie FZ-Züchtungsverfahren	11
1.4 Zum Wachstum von (Si,Ge)/Si-Schichten	12
2 Präparation der (Si,Ge)-Proben	15
2.1 Präparation der (Si,Ge)-Volumenkristalle	15
2.1.1 Mechanische Präparationsmethode	16
2.1.2 Chemische Präparationsmethode	17
2.1.3 Die optimale Präparation von (Si,Ge)-Kristallen	19
2.2 Präparation der (Si,Ge)/Si-Schichtproben	21
2.2.1 Draufsichtpräparation (plane view)	21
2.2.2 Querschnittspräparation (cross section)	22
3 Realstruktur von Si-reichen (Si,Ge)-Volumenkristallen	25
3.1 Versetzungen	25
3.2 Korngrenzen	32
3.3 Zwillingsgrenzen	36
3.4 Realstrukturerscheinungen in Abhängigkeit vom Ge-Gehalt	37
4 Wachstum von (Si,Ge)/Si-Inselstrukturen	39
4.1 Gitterfehlpassung und Relaxation	39
4.2 Grundlegende Wachstumsmodi	41
4.3 Prozesse der elastischen Relaxation	43
4.3.1 Relaxation durch Oberflächenverwellung	43

4.3.2	Übergang von der Oberflächenverwellung zur Inselbildung	53
5	Charakterisierung der (Si,Ge)/Si-Inselstruktur	63
5.1	Verschiedene Wachstumsstadien der Inseln	63
5.2	Inselgröße in Abhängigkeit vom Ge-Gehalt	70
5.3	Inseln unterschiedlicher Größenklassen	72
5.4	Die spannungsinduzierten Gräben an der Inselbasis	80
5.5	Laterale Selbstorganisation der Inseln	81
6	Verzerrungszustände der (Si,Ge)/Si-Inselstruktur	83
6.1	Beugungskontrastuntersuchungen	83
6.1.1	Spannungskontraste in Draufsichtabbildungen	84
6.1.2	Spannungskontraste in Querschnittsabbildungen	89
6.2	Hochauflösende TEM-Untersuchungen	92
6.2.1	Deformationsfelder in Querschnittsabbildungen	93
6.2.2	Deformationsfelder in Draufsichtabbildungen	108
	Zusammenfassung	113
A	Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)	119
A.1	Theorie der Elektronenbeugung	119
A.1.1	Reflexposition	120
A.1.2	Intensitätsverteilung der Reflexe	122
A.2	Abbildungstechniken in der TEM	124
A.2.1	Konventionelle TEM (CTEM)	124
A.2.2	Hochauflösende TEM (HRTEM)	125
B	Lineare Elastizitätstheorie	129
C	DALI - Digital Analysis of Lattice Images	133
	Literaturverzeichnis	135