

Inhalt

1 EINFÜHRUNG.....	1
1.1 Diamant - technologisch interessant?.....	1
1.2 Texturanalyse - Schlüssel zum Erfolg?.....	2
2 GRUNDLEGENDE ASPEKTE ZUR TEXTUR.....	5
2.1 Texturbildung in dünnen Schichten.....	6
2.1.1 Nukleation und Koaleszenz.....	7
2.1.2 Schichtwachstum.....	8
2.2 Orientierung einzelner Kristallite.....	11
2.2.1 Elementare Begriffe zur Orientierung.....	11
2.2.2 Verzwillingung.....	17
2.2.3 Korngrenzen.....	21
2.3 Polfigur.....	25
3 GLOBALE TEXTURBESTIMMUNG.....	27
3.1 Polfigurmessung mittels Röntgenbeugung.....	27
3.2 Projektive Eigenschaft der Polfigur.....	31
3.3 Texturanalyse mit der Reihenentwicklungsmethode.....	32
3.4 Texturanalyse mit der Komponentenmethode.....	34
3.5 Ortsaufgelöste Texturabbildung: X-Ray Imaging.....	36
4 LOKALE TEXTURBESTIMMUNG.....	39
4.1 Kikuchi-Linienentstehung.....	40
4.2 Prinzip der Kikuchi-Beugungsbild Analyse in Reflexion.....	44
4.2.1 Netzebenenabstandsberechnung.....	44
4.2.2 Interplanare Winkelberechnung.....	45
4.2.3 Orientierungsbestimmung.....	46
4.3 Automatisiertes Meßverfahren: Orientation Imaging Microscopy.....	48
5 GRUNDLEGENDE ASPEKTE ZUR DEHNUNG UND SPANNUNG.....	51
5.1 Elementare Begriffe.....	51
5.2 Kristallgitterdehnung und Röntgendiffraktion.....	53

6 BESTIMMUNG DES DEHNUNGS- UND SPANNUNGSZUSTANDES.....	55
6.1 Mikrodehnung und Mikrospannung.....	55
6.2 Makrodehnung und Makrospannung.....	57
6.2.1 Grundgleichung der röntgenographischen Dehnungsmessung.....	57
6.2.2 Bestimmung des Dehnungs- und Spannungssensors.....	59
7 ERGEBNISSE.....	61
7.1 Heteroepitaktische CVD Diamantschichten auf Si(001).....	63
7.1.1 Schichteigenschaften am Diamant/Si-Interface.....	63
7.1.1.1 Mikroskopische Textur.....	65
7.1.1.2 Lokale Textur und Korngrenzen.....	68
7.1.1.3 Kristallitwachstum.....	71
7.1.2 Schichteigenschaften für Schichtdicken $\leq 0.6 \mu\text{m}$	72
7.1.2.1 Die globale Textur der ersten 100 nm: Abhängigkeit von.....	72
Temperatur und Nukleationsdichte	
7.1.2.2 Globale Textur, Kristallitgrößen sowie Dehnungs- und Spannungszustand bei 600 nm Schichtdicke	79
7.1.3 Schichteigenschaften für Schichtdicken $\geq 0.6 \mu\text{m}$	84
7.1.3.1 Globale Textur.....	84
7.1.3.2 Dehnungs- und Spannungszustand.....	89
7.1.3.3 Ortsaufgelöste Textur.....	90
7.2 Vergleich der Heteroepitaxie von CVD Diamant auf Si(001) und Si(111).....	94
8 DISKUSSION.....	100
8.1 Schichtwachstum.....	100
8.1.1 Epitaxie.....	100
8.1.2 Verzwillingung.....	103
8.1.3 Dehnungs- und Spannungszustand.....	107
8.2 Charakterisierungsmethodik.....	110
9 ZUSAMMENFASSUNG.....	113
10 ANHANG.....	115
10.1 Materialparameter: kubischer Diamant (300K).....	115
10.2 Orientierungsverhältnisse bei einkristallinem Diamant.....	117
10.2.1 Verzwillingung beim Wachstum auf Si(001).....	117
10.2.2 Verzwillingung beim Wachstum auf Si(111).....	120
10.3 Verwendete Matrizen und Funktionen.....	122
11 LITERATURVERZEICHNIS.....	124