

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung und Motivation</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen</b>	
2.0 Siliziumkarbid	5
2.1 Chemische Gasphasensynthese	8
2.1.1 Einleitung	8
2.1.2 CVS-Prozess	9
2.1.3 Modellvorstellung	10
2.2 Modellierung des Partikelwachstums	11
2.2.1 Methode der charakteristischen Zeiten	18
2.2.2 Selbsterhaltende Größenverteilung	21
<b>3. Beschreibung des Aerosol-Massen-Spektrometers</b>	<b>23</b>
3.1 Vakuumanlage	23
3.2 Probennahme: Molekularstrahl Technik	26
3.2.1 Grundlagen zur Erzeugung eines molekularen Überschallstrahls	26
3.2.2 Thermodynamische Zustandsgrößen und Geschwindigkeit der Freistrahlexpansion	28
3.2.3 Angereicherter Molekularstrahl	30
3.3 Ionisierung durch Elektronenstoss	33
3.4 Quadrupol-Massen-Spektrometer	36
3.5 Quarzkristall – Mikrowaage	38

<b>4. Messprinzip des Partikel-Massen-Spektrometers</b>	39
4.1 Messung der kinetischen Energie	39
4.2 Messung der Partikelgeschwindigkeit im Molekularstrahl	42
4.3 Signalform / Antwortfunktion der Messungen	43
4.3.1 Geschwindigkeitsmessung	43
4.3.2 Messung der kinetischen Energie	47
4.4 Auswertung von PMS Messungen	52
4.5 Empfindlichkeit des PMS / Normierung der Messung	60
<b>5. Ex-Situ Methoden</b>	63
5.1 Oberflächenbestimmung durch Gasadsorption (BET-Methode)	63
5.2 Röntgendiffraktometrie	68
5.3 Transmissionselektronenmikroskopie	70
<b>6. Experimenteller Aufbau zur in-situ Analyse</b>	73
6.1 Aufbau des Systems CVS / AMS zur in-situ Analyse	73

<b>7. Ergebnisse und Diskussion</b>	79
7.1 Molekulare Bestandteile (Messungen am QMA)	79
7.1.1 Einleitung	79
7.1.2 Isotopenverteilung für Molekül- und Basispeak	81
7.1.3 Temperaturabhängige in-situ Analyse der TMS-Zersetzung	82
7.1.4 Thermische Zersetzung von TMS	85
7.1.5 Isotopenverhältnisse	87
7.1.6 Thermische Zersetzung von TMS	88
7.1.7 Relative Ionisationswahrscheinlichkeiten	93
7.2 Partikel (Messungen am PMS)	98
7.2.0 Vergleich von PMS-Messungen mit ex-situ Methoden	98
7.2.1 Einleitung PMS-Messungen	106
7.2.2 Einfluss der Temperatur	111
7.2.3 Bildung von Partikeln bei niedrigen Temperaturen	121
7.2.4 Einfluss des Prozessdrucks	124
7.2.5 Einfluss der Precursorkonzentration	127
7.2.6 Einfluss des Trägergases	130
7.2.7 Vergleich der Partikelgrößen aus Simulationsrechnungen und Messergebnissen	135
<b>8. Zusammenfassung und Ausblick</b>	139
<b>9. Literaturverzeichnis</b>	143
<b>Anhang</b>	145