

Inhaltsverzeichnis

1	Rasterkraftmikroskopie und -spektroskopie	3
1.1	Nicht-Kontakt-Rasterkraftmikroskopie	4
1.2	Kraftsensor	7
1.3	Kräfte zwischen Kraftsensor und Probe	12
1.4	Rasterkraftspektroskopie	20
1.4.1	$\Delta f(U)$ -Spektroskopie	20
1.4.2	$\Delta f(z)$ -Spektroskopie	21
2	Adsorption und Wachstum	23
2.1	Adsorption	24
2.1.1	Physisorption	24
2.1.2	Chemisorption	25
2.2	Diffusion	25
2.3	Desorption und Nukleation	27
2.4	Wachstumsmodi dünner Filme	29
2.4.1	Frank-van der Merwe-Wachstum	30
2.4.2	Volmer-Weber-Wachstum	31
2.4.3	Stranski-Krastanov-Wachstum	31
2.5	Wachstum organischer Moleküle	31
3	Instrumentierung	33
3.1	UHV-Anlage	33
3.2	Spaltvorrichtung	39
3.3	Verdampfer für Moleküle	40
3.3.1	Grundlagen der Molekülpräparation im UHV	41
3.3.2	Design des Verdampfers	46
3.3.3	Test und Leistungsfähigkeit des Verdampfers	55
3.3.4	Ergänzende Techniken	57

4	Präparation der Probensysteme und der Kraftsensoren	61
4.1	Substrate und deren Präparation	61
4.1.1	Natriumchlorid - NaCl(001)	61
4.1.2	Präparation von NaCl(001)	63
4.1.3	Nickeloxid - NiO(001)	63
4.1.4	Präparation von NiO(001)	64
4.2	Das Co-Salen Molekül	66
4.2.1	Eigenschaften des Co-Salens	66
4.2.2	Synthese	68
4.2.3	Kristallstruktur	69
4.3	Präparation der Probensysteme	70
4.3.1	Präparation dünner Schichten	70
4.3.2	Präparation von Einzelmolekülen	72
4.4	Kraftsensoren	72
4.4.1	Präparation der Kraftsensoren	72
4.4.2	Charakterisierung der Kraftsensoren	74
5	Adsorption von Co-Salen auf Isolatoren	77
5.1	Wachstum von Co-Salen	78
5.1.1	Wachstum auf NaCl(001)	78
5.1.2	Wachstum auf NiO(001)	81
5.1.3	Diffusion und Stufenkantenbedeckung	83
5.2	Adsorption einzelner Moleküle	86
5.2.1	Co-Salen auf NaCl(001)	88
5.2.2	Co-Salen auf NiO(001)	94
5.2.3	Rasterkraftspektroskopie auf Co-Salen	98
6	Rasterkraftspektroskopie auf NaCl(001)	107
7	Zusammenfassung und Ausblick	115
A	Anhang	117
A.1	Design, Aufbau und Fertigung der Molekülverdampfer	117
A.1.1	Keramik-Metall-Verbindungen	117
A.1.2	Keramikbearbeitung	119
A.2	Namen für das Co-Salen Molekül	120
A.3	Auswertung der Topographie	122
A.3.1	Einfluss der Messspitzengeometrie	122
A.3.2	Fremdadsorbate	122
A.3.3	Orientierungsauswertung	123
	Literaturverzeichnis	125