



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theorie der Rasterkraftmikroskopie	5
2.1	Kräfte	7
2.2	Dynamische Rasterkraftmikroskopie	11
2.3	Kraftspektroskopie	14
2.4	Dissipation	15
3	UHV-Anlage	17
3.1	Labor	17
3.2	Gestell	19
3.3	UHV-Anlage	23
3.3.1	Schleuse	24
3.3.2	Präparationskammer	28
3.3.3	Kryostatkammer	38
3.3.4	Analysekammer	40
4	He³-Verdampfungskryostat	41
4.1	Rastersondenmikroskopie bei tiefen Temperaturen	42
4.2	Prinzip eines He ³ -Verdampfungskryostaten	43
4.3	Insert	46
4.4	Standzeit	50
4.5	Störschwingungen	55
4.6	Modifikationen am Insert	59
4.7	Betrieb des Kryostaten	62
4.7.1	Ausheizen	62
4.7.2	Abkühlen	64
4.7.3	Einkondensieren	65
4.7.4	Aufwärmen	65
5	Komponenten des Rasterkraftmikroskops	67
5.1	Mikroskop	67
5.2	Kraftsensor	71



5.3	Optik	74
5.4	Regelkreise	74
6	Charakterisierung des Systems	77
6.1	Kryostat	77
6.2	Mikroskoptemperatur	78
6.3	Wärmeeintrag	80
6.4	Analyse der Störfrequenzen	83
6.5	NaCl(001)	87
6.6	Mn/W(110) mit Co-Adatomen	91
7	Bestimmung der Federbalkentemperatur	97
7.1	Auflösungsvermögen	98
7.2	Temperaturbegriffe	99
7.3	Fabry-Pérot-Resonator	102
7.4	Wechselwirkung von Lichtfeld und Federbalken	105
	7.4.1 Strahlungsdruck	105
	7.4.2 Bolometrische Kraft	107
	7.4.3 Wechselwirkung zwischen Lichtfeld und Oszillator	108
7.5	Abschätzung der Federbalkentemperatur	109
	7.5.1 Modell	109
	7.5.2 Abschätzung der Federbalkentemperatur	111
7.6	Experimentelle Ergebnisse	113
	7.6.1 Laserrauschen	114
	7.6.2 Wechselwirkung von Laser und Federbalken	115
	7.6.3 Messung der Federbalkentemperatur	116
7.7	Analyse der Rauschbeiträge	119
8	Fazit & Ausblick	123
	Literaturverzeichnis	127