

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Materialforschung mit Schwerionenstrahlen.....	1
1.2	Inhalt und Ziel dieser Arbeit.....	3
2	Bestrahlungstechnik.....	7
2.1	Bestrahlungsmöglichkeiten bei GSI.....	7
2.1.1	Universeller Linearbeschleuniger (UNILAC).....	8
2.1.2	Hochladungsinjektor (HLI).....	10
2.2	Bestrahlungsplätze.....	11
2.2.1	X0-Strahlplatz.....	11
2.2.2	HLI-11°-Zweig.....	11
2.2.3	Konzeption des Ultrahochvakuum-Experimentierplatzes.....	13
2.3	Schwerionen und Festkörper.....	17
2.3.1	Primäre Wechselwirkungsprozesse und Energietransfer.....	18
2.3.2	Folgeprozesse und Spurbildungsmodelle.....	22
3	Rasterkraftmikroskopie.....	27
3.1	Meßprinzip.....	27
3.2	Betriebsmodus des Rasterkraftmikroskops.....	30
3.2.1	Schnelle Rasterrichtung senkrecht zur Längsachse des Sensors.....	33
3.2.2	Schnelle Rasterrichtung parallel zur Längsachse des Sensors.....	36
3.3	Experimenteller Aufbau.....	38
3.3.1	Verfügbare Rasterkraftmikroskope.....	38
3.3.2	Kraftsensoren.....	42

4	Rasterkraftmikroskopie an latenten Schwerionenspuren	45
4.1	Latente Spuren in muskovitischem Glimmer	46
4.1.1	Probenpräparation und Bestrahlung	48
4.1.2	Lateralkraftmessungen an latenten Ionenspuren in muskovitischem Glimmer	49
4.1.3	Statistische Auswertung der gemessenen Spurdurchmesser	53
4.1.4	Diskussion der ermittelten Spurdurchmesser	56
4.2	Latente Spuren in Lithiumfluorid	60
4.2.1	Primärdefekte in Alkalihalogenidkristallen	60
4.2.2	Probenpräparation und Bestrahlung	63
4.2.3	Optische Absorptions-Spektroskopie	65
4.2.4	Chemisches Ätzen latenter Ionenspuren	69
4.2.5	Rasterkraftmikroskopie an chemisch geätzten Ionenspuren in Lithiumfluorid	73
4.2.6	Rasterkraftmikroskopie an latenten Spuren in Lithiumfluorid	83
4.2.7	Statistische Auswertung und Diskussion der mit dem RKM gemessenen Spurdurchmesser	88
4.2.8	Untersuchung des Einflusses der Sensorspitzengeometrie auf die lateralen Dimensionen der abgebildeten Ionenspuren	96
4.3	Latente Schwerionenspuren in Calciumfluorid	119
4.4	Latente Ionenspuren in Polyimid	125
5	Zusammenfassung und Ausblick	129
6	Literaturverzeichnis	133
7	Anhang	143
7.1	Technische Beschreibung der am HLI-11°-Zweig aufgebauten UHV-Anlage	143
7.2	Tabellarische Zusammenfassung der beim Glimmer beobachteten Spurdurchmesser	147

7.3	Durchmesser- und Höhenverteilungen der mit dem RKM auf Lithiumfluorid abgebildeten Ionenspuren .....	148
7.3.1	Zusammenhängende Serie mit dem gleichen Kraftsensor untersuchter LiF-Kristalle .....	150
7.3.2	Meßserie eines mit Gold-Kolloiden kalibrierten Kraftsensors .....	151
7.4	Durchmesser- und Höhenverteilungen der mit dem RKM auf Calciumfluorid abgebildeten Ionenspuren .....	156
	Danksagung .....	161