

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

162