

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Physikalische Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Hochfrequenz-Beschleunigung . . . . .	3
2.2	Grundlagen der Feldemission . . . . .	5
2.2.1	Theorie der Feldemission . . . . .	6
2.2.2	Modelle zur Charakterisierung von Feldemittern . . . . .	8
2.2.3	Modelle zur Erklärung der Emission von Licht . . . . .	10
2.3	Wechselwirkung von Elektronen mit Materie . . . . .	11
2.3.1	Energieverlust von Elektronen durch Streuprozesse . . . . .	12
2.3.2	Energieverlust von Elektronen durch Emission von Bremsstrahlung	13
2.4	Charakteristische Röntgenstrahlung . . . . .	15
<b>3</b>	<b>S-DALINAC</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Experimentelle Methoden</b>	<b>25</b>
4.1	Experimente am Injektor des S-DALINAC . . . . .	25
4.1.1	Eichung der Beschleunigungsfeldstärken . . . . .	27
4.1.2	Beobachtung von Lichtemission mit einer CCD-Kamera . . . . .	29
4.1.3	Messung der Dosisleistung . . . . .	31
4.1.4	Experimenteller Aufbau zur $\gamma$ -Spektroskopie . . . . .	32
4.1.5	Röntgenspektroskopie mit einem AXAS <sup>MCA</sup> -Detektor . . . . .	34
4.1.6	Optische Messungen mit einem Photomultiplier . . . . .	39

<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>43</b>
5.1	Beobachtungen mit einer CCD-Kamera . . . . .	43
5.2	Dosisleistungsmessungen entlang des Injektors . . . . .	49
5.3	$\gamma$ -Spektroskopie mit einem HPGe-Detektor entlang des Injektors . . . . .	52
5.4	Röntgenemission . . . . .	58
5.5	Optische Messungen mit einem Photomultiplier . . . . .	68
5.6	Auswirkung von Reinigungsprozeduren . . . . .	73
<b>6</b>	<b>Simulationsrechnungen</b>	<b>79</b>
6.1	GEANT4-Rechnungen . . . . .	79
6.2	Bahnverfolgungsrechnungen . . . . .	83
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>89</b>
<b>A</b>	<b>Technische Details</b>	<b>101</b>
A.1	Montage des AXAS <sup>MCA</sup> -Detektors . . . . .	101
A.2	Details des AXAS <sup>MCA</sup> -Detektors . . . . .	102