

Inhaltsverzeichnis

Abstract	i
Zusammenfassung	ii
Inhaltsverzeichnis	1
1 Einleitung	3
2 Grundlagen	7
2.1 Gasdichte	7
2.2 Physikalische Effekte im Gas	9
2.2.1 Absorptionsgesetz	9
2.2.2 Primäre Effekte	11
2.2.3 Sekundäre Effekte	13
2.2.4 Reichweite der Elektronen	16
2.2.5 Abstoßung	18
2.2.6 Diffusion	19
2.3 Berechnung der Ortsauflösung	24
2.4 Detektordesign	26
3 Simulation und Optimierung	31
3.1 Zusammensetzung der PSF	31
3.1.1 Primäre Elektronen	32
3.1.2 Fluoreszenz	33
3.1.3 Auger Elektronen	33
3.1.4 Abstoßung	34
3.1.5 Summation	35
3.1.6 Diffusion	36
3.1.7 Strahlausdehnung und Einstrahlwinkel	42
3.2 ESF, MTF und Aufbau der Software	46
3.3 Flussdiagramm: Vollständige Simulation	47
3.4 Flussdiagramm: Primäre und sekundäre Prozesse	48
3.5 Flussdiagramm: Gaseigenschaften	49
4 Experiment	50
4.1 Datenerfassung	50
4.2 Gasversorgung	53

1. Inhaltsverzeichnis

4.3	Experimenteller Aufbau	54
4.4	Detektorjustierung	59
5	Messung	62
5.1	Spektren	62
5.2	Datenverarbeitung	66
6	Auswertung	70
6.1	Winkelanpassung	70
6.2	Diskussion	78
6.2.1	Vergleich Simulation/Messung	78
6.2.2	Simulationsergebnisse	80
7	Schlussbetrachtung und Ausblick	87
8	Anhang	88
8.1	Näherung der Absorptionskoeffizienten	88
8.2	Erzeugung der analogen PSF	89
8.2.1	Gasdichte	89
8.2.2	Photoeffekt	93
8.2.3	Compton Effekt	94
8.2.4	Fluoreszenz- und Auger-Raten	96
8.2.5	Diffusion	97
8.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	99
8.4	Graphischer Vergleich zwischen der Simulation und der Messung	102
8.5	Fehlerrechnung: Benutzte Formeln	105
8.6	Tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse und deren Abweichungen	108
9	Referenzen	111
	Danksagung	113