

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Strahlentherapie	3
2.2 Brachytherapie	4
2.3 Dosimetrie	7
2.4 Kalibrierungen	10
2.4.1 Quellkalibrierung	11
2.4.2 Schachtionisationskammerkalibrierung	15
2.5 Robotik	22
2.5.1 Mechanischer Aufbau	22
2.5.2 Programmierung	25
3 Hardware	27
3.1 Gesamtaufbau des Messplatzes	27
3.2 Kawasaki-Roboter	30
3.3 Afterloading-Gerät	33
3.4 Messelektronik	35
4 Software	39
4.1 Entwicklungsumgebung und Bibliothek	39
4.2 Allgemeiner Aufbau der Software	40
4.3 Hardware	46
4.3.1 Roboter	47
4.3.2 Afterloading-Gerät	50
4.4 Datenstruktur	54
4.5 Teilprogramm für den Messablauf	57
4.6 Teilprogramm für die Datenauswertung	61
5 Validierung	68
5.1 Messung der Roboterposition	68
5.2 Messung der Quellposition	69
5.3 Leckstrommessung	70
5.4 Elektrometermessungen	71
5.5 Testprotokoll	72
5.5.1 Kalibrierung von HDR-Quellen	72
5.5.2 Kalibrierung von Schachtkammern	76

5.6	Ermittlung der Messunsicherheit	79
6	Zusammenfassung	80
	Literaturverzeichnis	83
	Abbildungsverzeichnis	87
	Tabellenverzeichnis	89
A	Anhang	90
A.1	Kalibrierschein für Brachytherapie-HDR-Quellen	91
A.2	Kalibrierschein für Schachtionisationskammern	95
A.3	Afterloaderbefehle	100
A.4	Messfenster	102
A.5	Datenstrukturen	103
A.6	Testprotokoll	111
A.7	Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)	114
A.7.1	Messunsicherheit der Kalibrierung einer Iridium-192 (¹⁹² Ir)-Quelle . .	114
A.7.2	Messunsicherheit der Kalibrierung einer Schachtionisationskammer mit einer ¹⁹² Ir-Quelle	115
	Danksagung	116