

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kernresonanzfluoreszenz</b>	<b>5</b>
2.1	Prinzip der Kernresonanzfluoreszenz . . . . .	5
2.1.1	Wirkungsquerschnitt . . . . .	6
2.1.2	Winkelkorrelation . . . . .	7
2.1.3	Bestimmung der Parität . . . . .	8
2.1.4	Möglichkeiten zur Bestimmung der „Fütterung“ von Zuständen . . .	11
2.1.5	Übergangsbreite und reduzierte Übergangsstärken . . . . .	11
2.2	Methoden zur Erzeugung eines Photonenstrahls . . . . .	13
2.2.1	Erzeugung von Bremsstrahlung mit einem „dicken“ Target . . . . .	13
2.2.2	Erzeugung von energiemarktierten Photonen in einem Tagger . . . . .	14
2.2.3	Erzeugung von Photonen mit Compton-Backscattering . . . . .	15
2.3	Photonenfluss-Bestimmung . . . . .	17
2.3.1	Photonenfluss - Relativmessung . . . . .	17
2.3.2	Photonenfluss - Simulation . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Photonenstreuexperimente am S-DALINAC</b>	<b>21</b>
3.1	Erzeugung des Photonenstrahls . . . . .	21
3.1.1	Der S-DALINAC . . . . .	21
3.1.2	Erzeugung des Elektronenstrahls . . . . .	22
3.1.3	Erzeugung und Formung des Photonenstrahls . . . . .	23
3.2	Aufbau zur KRF-Messung . . . . .	23
3.2.1	KRF-Aufbau . . . . .	23
3.2.2	Detektoren . . . . .	23
3.3	Verbesserungen am KRF-Aufbau . . . . .	24
3.3.1	Einsatz weiterer Detektoren . . . . .	24
3.3.2	Verbesserung der vorhandenen Abschirmung . . . . .	26
3.3.3	Photonenverteilung unter Rückwärtswinkeln . . . . .	27
3.3.4	Neutronennachweis und -reduktion . . . . .	27
3.3.5	Signalverarbeitung . . . . .	29
3.4	Vorbereitung für die Messung von $^{136}\text{Xe}$ . . . . .	30
<b>4</b>	<b>Experimentelle Daten</b>	<b>33</b>
4.1	Aufgenommene Spektren . . . . .	33
4.2	$^{138}\text{Ba}$ . . . . .	35
4.2.1	Paritäten . . . . .	36
4.2.2	Beobachtete Übergänge . . . . .	37
4.3	$^{140}\text{Ce}$ . . . . .	39

4.4	$^{142}\text{Nd}$ . . . . .	43
4.5	$^{144}\text{Sm}$ . . . . .	44
4.6	Vergleich mit früheren Experimenten . . . . .	45
4.6.1	Tagged-Photon-Experimente . . . . .	45
4.6.2	Monoenergetische Photonen aus $(n, \gamma)$ -Reaktionen . . . . .	46
4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse in N=82 Kernen . . . . .	47
4.7.1	Summierte $B(E1)\uparrow$ -Stärke . . . . .	48
4.7.2	Energetischer Schwerpunkt der Resonanz . . . . .	48
4.7.3	Bestimmung des Isospincharakters . . . . .	49
4.7.4	Zwei-Phononen-Zustand in N=82-Kernen . . . . .	50
<b>5</b>	<b>Vergleich der Resultate mit Modellen</b>	<b>51</b>
5.1	Quasiteilchen-Phonon-Modell („Quasiparticle-Phonon-Model“, QPM) . . . . .	51
5.2	Relativistische QRPA-Rechnungen . . . . .	56
5.3	$\alpha$ -Cluster und LIR . . . . .	58
5.4	Fazit Theorie . . . . .	58
<b>6</b>	<b>Vergleich mit Experimenten in anderen Kernregionen</b>	<b>61</b>
6.1	Übersicht über die experimentellen Ergebnisse . . . . .	61
6.2	Experimente an $^{130,132}\text{Sn}$ . . . . .	61
6.3	Andere Experimente an N=82-Kernen . . . . .	61
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>63</b>
<b>A</b>	<b>Durchgeführte Benchmarktests</b>	<b>65</b>
<b>B</b>	<b>Weitere Verbesserungen am KRF-Messplatz</b>	<b>67</b>
B.1	Zusätzliche Abschirmung . . . . .	67
B.2	Neuer Targethalter . . . . .	67
B.3	Diode zur Bestimmung der Photonenstrahlposition . . . . .	67
B.4	webMATE ADC-Adapter . . . . .	68
<b>C</b>	<b>Vorrichtung zum Abfüllen der Ti-Kugeln</b>	<b>69</b>