

# Inhaltsverzeichnis:

	Seite
<b>Kapitel 1: Einleitung</b>	1
1.1    Kernphysikalische Informationen zur Reaktion $^{12}\text{C}(\alpha,\gamma)^{16}\text{O}$	12
1.2    Wegweiser durch die Arbeit	24
<b>Kapitel 2: Experimenteller Aufbau</b>	26
2.1    Der Beschleuniger	26
2.2    Das Gastargetsystem	27
2.3    Detektoren und Elektronik	33
<b>Kapitel 3: GEANT-Simulationen</b>	38
3.1    Simulierte $\gamma$ -Spektren mit isotroper Winkelverteilung	39
3.2    Simulierte $\gamma$ -Spektren mit E1- und E2 Winkelverteilungen	47
<b>Kapitel 4: Experimentelle Verfahren und Ergebnisse</b>	52
4.1    Die effektive Targetlänge	52
4.2    Nachweiswahrscheinlichkeit der BGO-Detektoren	54
4.3    Die effektive Strahlenergie	55
4.4    Normierung der Anregungsfunktion über die elastischen Streudaten	58
4.5    Targetverunreinigungen und $\gamma$ -Untergrundstrahlung	61
4.6    Messung und Analyse der $\gamma$ -Spektren	66
4.7    Die Anregungsfunktionen der Reaktion $^{12}\text{C}(\alpha,\gamma_0)^{16}\text{O}$	72
<b>Kapitel 5: Diskussion der Resultate</b>	76
5.1    Analyse der $^4\text{He}(^{12}\text{C},\gamma_0)^{16}\text{O}$ -Anregungsfunktionen	76

5.1.1	Die Analyse der Daten des 2" $\times$ 2" BGO-Detektors	78
5.1.2	Die Analyse der Daten des 4" $\times$ 4" BGO-Detektors	83
5.2	Berechnung des Verhältnisses $\sigma_{E2}/\sigma_{E1}$	89
5.3	Berechnung der E2-Einfangamplitude	95
5.4	Extrapolation der E2-Einfangamplitude zu stellaren Energien	97
5.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	100
5.6	Astrophysikalische Aspekte	104
5.7	Ausblick	106
<b>Anhang A:</b>	<b>Rechnungen zur <math>\gamma</math>-Winkelverteilung</b>	109
A.1	Die Winkelverteilung der Reaktion $^{12}\text{C}(\alpha,\gamma)^{16}\text{O}$	109
A.2	Berechnung von Z-Koeffizienten	111
A.3	Die Winkelverteilung der Reaktion $^{15}\text{N}(\text{p},\alpha\gamma)^{12}\text{C}$	113
A.3.1	Simulation (fixed vertex) des Zählratenverhältnisses $I_{4''}/I_{2''}$	116
A.3.2	Simulation (random vertex) des Zählratenverhältnisses $I_{4''}/I_{2''}$	118
A.4	Unterdrückung der E2-Strahlung im 2" $\times$ 2" BGO	119
<b>Anhang B:</b>	<b>Berechnung der effektiven Strahlenenergie</b>	120
<b>Anhang C:</b>	<b>Quelldatei der GEANT-Routine D4BGOE2.FOR</b>	121
<b>Anhang D:</b>	<b>Quelldatei der Fitfunktion für die E2-Daten</b>	134
<b>Anhang E:</b>	<b>Tabellierte Daten</b>	141
<b>Anhang F:</b>	<b>Photos zum experimentellen Aufbau</b>	147
<b>Literaturverzeichnis</b>		149