

Die Photonenstärkefunktion ist eine fundamentale Eigenschaft von Atomkernen und beschreibt die energieabhängige Wahrscheinlichkeit für die Absorption und Emission von Photonen. Diese Übergänge werden von der elektrischen Dipolstärke dominiert. Der Bruch der Isospin-Symmetrie führt zur Entstehung von elektrischen Dipolmomenten im Atomkern. Aus diesem Grund liefern Erkenntnisse zu Dipolanregungen in kleinen Atomkernen fundamentale Informationen zu isospin-asyymetrischen Neutronensternen, welche zu den massivsten Objekten des Universums zählen.

Die Entflechtung einzelner Anregungsmoden und die Quantifizierung von isoskalaren und isovektoriellen Anteilen energetisch tiefliegender elektrischer Dipolanregungen sind Gegenstand aktueller Forschung. Verschiedene experimentelle und theoretische Herangehensweisen werden aktuell diskutiert. Systematische Messungen entlang von Isotopen- oder Isotonenkettens geben Aufschluss über das Verhalten dieser Moden mit sich ändernden Eigenschaften des Atomkerns.

Da die Photonenstärkefunktion das statistische Verhalten von Übergängen zwischen Zuständen im Atomkern beschreibt, ist diese fundamental für viele Nukleosyntheseprozesse. Dies gilt im Besonderen in heißen und explosiven Umgebungen. Neutroneneinfangsreaktionen sind elementar für die Entstehung schwerer Elemente im Universum und die Photonenstärkefunktion ist ein wichtiger Bestandteil von Modellrechnungen für diese Reaktionen. Speziell für sogenannte Wartepunkt-Kerne sind diese von großer Wichtigkeit. Ein solcher Kern ist ^{86}Rb , welcher für das Verständnis von Nukleosyntheseprozessen in Sternen auf dem asymptotischen Riesenast eine wichtige Rolle einnimmt.

Die Methode der Kernresonanzfluoreszenz mit reellen Photonen im Eingangskanal ist sehr selektiv auf Dipolübergänge und daher ein weit verbreiteter Ansatz um die Dipolstärke in Atomkernen experimentell zu bestimmen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden drei komplementäre Messungen analysiert. Zwei mit kontinuierlicher Bremsstrahlung an der γELBE facility in Dresden, Deutschland und eine mit quasi mono-energetischen Strahlen bei 18 Strahleinstellungen an der HI γ S facility, Durham, NC, USA. Die Ergebnisse werden in die Systematik der Photoabsorptionswirkungsquerschnitte der $N = 50$ Isotone eingeordnet und mit existierenden Daten im Energiebereich der Dipolriesenresonanz verglichen. Desweiteren wird der Einfluss der neuen Resultate auf statistische Modellrechnungen des Neutroneneinfangsquerschnitts an ^{86}Rb untersucht.