

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Oktupolvibrationen in gerade-gerade Kernen der seltenen Erden mit verschiedenen experimentellen Proben untersucht und die Methode der inelastischen Protonenstreuung ($p, p'\gamma$) wird vorgestellt. Um Experimente dieser Art durchführen zu können, wurde am Wright Nuclear Structure Laboratory an der Yale University eine neue Streukammer entworfen und aufgebaut, die fünf Siliziumdetektoren beherbergt. Mittels dieser Methode, die eine hohe Selektivität für energetisch niedrigliegende Zustände mit negativer Parität ausweist, wurde daraufhin der Kern ^{150}Nd untersucht. In einem weiteren Experiment, das am HORUS-Spektrometer des Institut für Kernphysik (IKP) an der Universität zu Köln stattfand, wurde der Kern ^{168}Yb mittels der Fusionsverdampfungsreaktion $^{166}\text{Er}(\alpha, 2n)$ erzeugt und untersucht. Beide Experimente erlaubten einen tieferen Einblick in die entsprechenden Oktupolvibrationszustände und deren K -Quantenzahlen und Mischung mit anderen Bändern konnte bestimmt werden. Im Kern ^{168}Yb konnte erstmals eine Bandstruktur der Oktupolzustände erstellt werden. Unter Verwendung der in diesen Experimenten erhaltenen Resultate, sowie Daten aus früheren Experimenten, konnte die Systematik erweitert und neue Eigenschaften, wie z. B. das Mischen der $J^\pi = 1^-$ -Zustände bestimmt werden.

Der zweite Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit dem neuen Sortiercode *SOCO*, der für die Erzeugung zweidimensionaler Koinzidenzmatrizen optimiert wurde. Er wurde im Rahmen dieser Arbeit implementiert und stellt eine flexible und modularisierte Architektur zur Verfügung, mit der das Einlesen zahlreicher Listmodeformate möglich ist. Im Gegensatz zu dem früheren Sortiercode, der am IKP verwendet wurde, unterstützt der Sortiercode *SOCO* Multithreading, wodurch ein Geschwindigkeitsgewinn von mehr als einem Faktor drei erreicht werden konnte.