

Diss. ETH 5625

DER DEUTERONENAUFBRUCH AN MITTELSCHWEREN KERNEN

ABHANDLUNG

zur Erlangung

des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften
der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE ZÜRICH**

vorgelegt von

PIERRE VIATTE

Dipl. Phys. ETHZ

geboren am 19. März 1946

von Les Bois (Kt. Bern)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. J. Lang, Referent
Prof. Dr. V. Meyer, Korreferent

aku-Fotodruck

Zürich

1975

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die bei Stufenzerfällen auftretenden teilcheninstabilen Zustände im ^{41}Sc und ^{59}Cu wurden durch Messungen der Proton-Neutron Winkelkorrelationen und deren Analyse im Rahmen der DWBA untersucht.

1) Die experimentellen Winkelkorrelationen wurden im allgemeinen durch die DWBA Rechnungen gut reproduziert.

Die Annahme, dass die Zustände im ^{41}Sc und ^{59}Cu durch Strippingreaktionen bevölkert werden, erscheint deshalb im nachhinein als gerechtfertigt.

Erwähnenswert ist weiter die Tatsache, dass die DWBA die Polarisationsinformation, welche in den Winkelkorrelationen steckt, korrekt wiederzugeben scheint.

2) Es war möglich für sieben Zustände zwischen 3 und 7 MeV Anregungsenergie im ^{41}Sc sowie für 17 Zustände zwischen 5,2 MeV und 8,4 MeV Anregungsenergie im ^{59}Cu Spin, Parität und Resonanzbreite zu bestimmen.

Mit Hilfe der Winkelkorrelationsmethode konnten im Falle des ^{41}Sc bis auf eine Ausnahme eindeutige Spin und Paritätszuordnungen vorgenommen werden, die mit den Literaturwerten konsistent sind. Beim ^{59}Cu , wo insgesamt 30 Niveaus in einem bisher wenig erforschten Energiebereich identifiziert werden konnten, sind die Zuordnungen nicht immer eindeutig ausgefallen, teils wegen Unsicherheiten in den Messdaten, teils wegen hoher Niveaudichte.

Die Resultate haben bestätigt, dass Strippingreaktionen selektiv Zustände mit hohem Drehimpuls ($\ell > 2$) bevölkern, während solche Zustände in der elastischen Streuung schwierig zu beobachten sind.

3) Die ermittelten Resonanzbreiten stimmen im Falle des ^{41}Sc sehr gut mit denjenigen aus Messungen der elastischen Protonstreuung überein. Dies beweist, dass die spektroskopische

Information die sich aus der DWBA ziehen lässt, vertrauenswürdig ist.

Die etwas verminderte Übereinstimmung im Falle des ^{59}Cu spricht für einen gewissen kollektiven Charakter der beobachteten Zustände.

4) Leider sind im Falle von ^{40}Ca und ^{58}Ni die Zerfälle zu angeregten Zuständen im Endkern zu schwach, als dass auf diese Art und Weise zusätzliche Information über die innere Struktur des angeregten Zwischenkerns hätte gewonnen werden können.

Dies weist aber darauf hin, dass beim Nickelkern die kollektiven Eigenschaften nicht sehr ausgeprägt sind.

Die Messungen an leichteren Kernen (^{24}Mg und ^{28}Si) zeigen, dass diese Methode die Möglichkeit bietet, Verzweigungsverhältnisse für die Kopplung zu angeregten Targetzuständen zu bestimmen.

Teilchen-Teilchen Winkelkorrelationsmessungen von (d,np) Reaktionen und ihre Analyse mit Hilfe der DWBA haben sich als geeignetes Mittel für spektroskopische Untersuchungen erwiesen und stellen eine echte Alternative zu den üblichen Polarisationsexperimenten (6,7) dar, die speziell im Fall von (d,n) Reaktionen (7) recht aufwendig und kompliziert sind. Aber auch diese Methode stellt einige experimentelle Anforderungen, so dass sie bis jetzt nur in vereinzelten Fällen angewendet wurde (15,27).