

## ***Zusammenfassung und Ausblick***

Eine Diskussion über einen Anstieg des magnetischen Hyperfeinfeld eines isolierten Cd-Atoms auf einem Ni-Einkristall, der in der experimentellen Arbeit von K. Potzger [Pot02] und den theoretischen Berechnungen von Ph. Mavropoulos [Mav03] postuliert wird, findet man im ersten Teil der vorliegende Arbeit. Die Vorzeichen der magnetischen Hyperfeinfelder der Cd-Sonden im Kontakt mit Ni-Atomen wurden mit Hilfe eines äußeren magnetischen Felds und der TDPAC-Apparatur für verschiedene Positionen auf der Oberfläche experimentell bestimmt.

Für diese Experimente wurde in unserer Gruppe erfolgreich ein Magnetfeldsystem im Zusammenspiel mit einer  $135^\circ/45^\circ$ -Detektorgeometrie verwendet, welches die Bestimmung des Vorzeichens des magnetischen Hyperfeinfeldern erlaubt.

Die Positionen der radioaktiven Cd-Sonden wurden auf einer Ni-Einkristalloberfläche sorgfältig präpariert und die Vorzeichen der magnetischen Hyperfeinfelder bestimmt. Hierbei besitzen die Positionen NN=9, NN=7, NN=6 und NN=5 durchweg negative Vorzeichen und für die Position NN=4 wurde ein positives Vorzeichen bestimmt. In der Tabelle 6.1 werden die in dieser Arbeit gemessenen Werten für  $B_{hf}$  und  $V_{zz}$  zusammengefasst. Die Ergebnisse bestätigen die Berechnungen von Ph. Mavropoulos [Mav03] und die zwischen NN=5 und NN=4 einen Vorzeichenwechsel des Hyperfeinfelds voraussagen.

Der zweite Teil dieser Arbeit konzentriert sich auf Eu-Sondenatome. In einer Reihe von Messungen wurden mit Hilfe der TDPAC-Apparatur Eigenschaften von Eu-Ionen in dem Wirtsmaterial ZnO (im Einkristall) und auf der Pd-Oberfläche untersucht.

Das Spektrum von direkt implantierten  $^{149}\text{Eu}$ -Ionen in ZnO weist bei Raumtemperatur eine reine Quadrupolwechselwirkung auf. Weitere Untersuchungen mit denselben Proben ermöglichten es, die Valenz der Eu-Atome im ZnO-Kristall zu ermitteln. Unter Zuhilfenahme eines äußeren Magnetfelds konnte die zweiwertige Valenz des Europiums im ZnO bei Zimmertemperatur experimentell nachgewiesen werden.

Das Aufbringen der Eu-Sondenatomen auf eine Pd-Oberfläche wurde von der Doktorarbeit von K. Potzger motiviert, in der er vermutete, dass die Mehrzahl der Sonden eine ähnliche Umgebung besitzt, was auf eine Art Selbstorganisation hindeutet. Durch die Präparationsmethode des Soft-Landings wurden die Proben auf die Pd-Oberfläche aufgebracht. Die hiernach gewonnenen Spektren zeigen bei Raumtemperatur eine reine Quadrupolwechselwirkung der  $^{147}\text{Eu}$ -Sonden auf der Pd-Oberfläche.

Die Messungen am Europium brauchen weitere vergleichende und ergänzende Experimente, die für das Studium der Selteneerdotope nötig sind, wie z.B. die Bestimmung des Quadrupolmoments des Europiumskerns und die Untersuchung der Temperaturabhängigkeiten der gefundenen Effekte.