

Bild 9.2.: Emissionschannelingmessungen mit den Konversionselektronen des ^{73}As nach Implantation des ^{73}Se mit einer Implantationsdosis von $10^{14}/\text{cm}^2$ und Ausheilen der Gitterschäden bei 1200°C . Substitutioneller Anteil: $65 \pm 5\%$.

10. Gitterplatzbestimmung von ^{32}P in Silizium

10.1 Motivation

Phosphor wird in Silizium substitutionell eingebaut. Bei einer Ionenimplantation amorphisiertes läßt sich danach bei 900°C wieder rekristallisieren. Deshalb ist das System Phosphor in Silizium ein gutes Referenzsystem, um, mit einem Vergleich der Messungen Phosphor in Diamant, die Stimulationen und die Auswertung zu überprüfen. Aus diesem Grunde wurde ^{32}P auch in Silizium mit einer Dosis von $10^{12} \text{ }^{32}\text{P}/\text{cm}^2$ implantiert und der Channelingeffekt der Elektronen gemessen. Hier ist jedoch zu beachten, daß wir auch einen um einen Faktor 1000 größeren Sauerstoffuntergrund implantierten.

10.2 Meßergebnisse und Auswertung

In Bild 10.1. sind die experimentellen Daten sowie die Anpassung der Simulation mit dem Manybeam-Formalismus für einen substitutionellen Anteil von 60 % gezeigt.

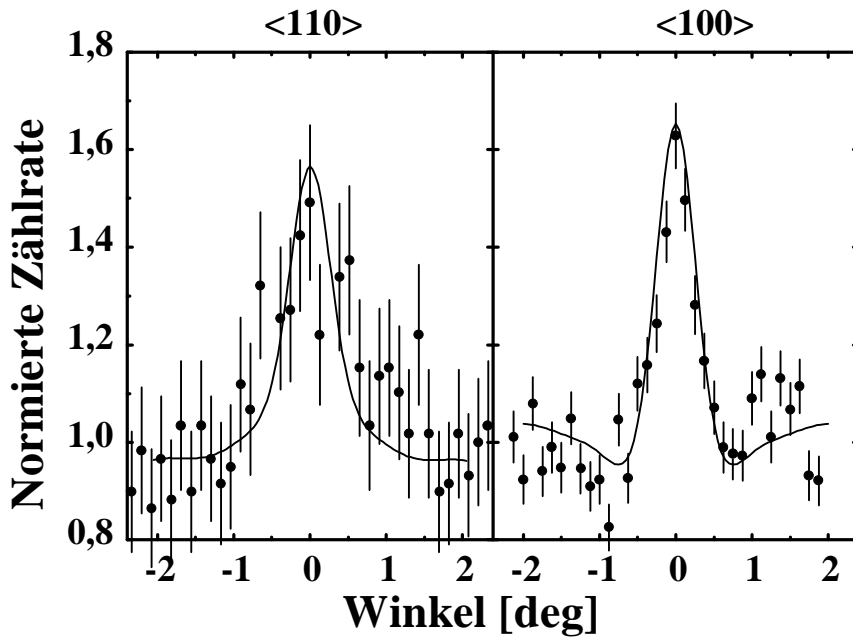


Bild 10.1.: Channelingmessung von ^{32}P in Si und angepasstes simuliertes Spektrum für einen substitutionellen Anteil von $60 \pm 10\%$.

11. Diskussion der Ergebnisse

Es wurden Gitterplatzbestimmungen von ^{32}P , ^{33}P und ^{73}As in Diamant durchgeführt. Außerdem wurde noch als Referenzmessung ^{32}P in Silizium gemessen. Hier sollen nun die einzelnen Ergebnisse diskutiert werden.

^{32}P Phosphor in Diamant:

Es wurde ein substitutioneller Anteil von $50 \pm 15\%$, bestimmt. Man muß allerdings berücksichtigen, daß wir nur $3.4 \cdot 10^{10} \text{ }^{32}\text{P}/\text{cm}^2$ implantieren konnten. Dem gegenüber steht die 1000-fache Menge des Sauerstoffes. Wir wissen nicht, was der Sauerstoff in dem Diamantgitter für Bindungen eingeht, und in wieweit er unsere Channelingmessungen beeinflusst. Wenn er das Ergebnis verfälscht, dann aber in der Weise, daß er unseren Channelingpeak verkleinert, was bedeuten würde, daß durchaus noch höhere substitutionelle Anteile möglich sein können. Der große Fehler der Messung liegt an der sehr geringen Zählrate. Eine kleine Zählrate impliziert einen größeren Beitrag durch Detektorrauschen, der in die Messung eingeht und den Untergrund erhöht. Dies führt ebenfalls zu einem kleineren gemessenen substitutionellen Anteil. Unsere Messung von $50 \pm 15\%$ stellt also eher eine untere Grenze für den substitutionellen Anteil des Phosphors in Diamant dar.