

Praktikumsversuch RESI

Neutronenbeugung mit Flächendetektoren: Dynamische Streuphänomene

Durch den Einsatz eines Flächendetektors lassen sich große Bereiche des reziproken Raumes schnell und effektiv messen. Dieser Versuch gibt eine Einführung in Messung und die anschließende Auswertung der Daten. An Hand des Beispiels NiF_2 wird dabei gezeigt, dass insbesondere bei Neutronenstreuexperimenten die kinematische Näherung der Streutheorie nicht immer ausreichend ist, um alle Phänomene zu beschreiben. Es lassen sich zwei Effekte gut beobachten: Extinktion und Umweganregung.

Extinktion

Extinktion ist eine Schwächung des Signals, die hervorgerufen wird durch die Schwächung des einfallenden Strahls durch gestreute Intensität (primäre Extinktion) oder durch Streuung des gebeugten Strahls (sekundäre Extinktion). Im Falle des NiF_2 überwiegt die sekundäre Extinktion. Ein bewährtes Modell, um diese Effekte zu beschreiben, ist das Becker-Coppens-Modell[1].

Umweganregung

Bei geeigneter Orientierung des Kristalls kann ein gebeugter Strahl an einer weiteren Gitterebene gebeugt werden. Dieser Effekt wurde erstmals von Renninger beschrieben. Im Falle des NiF_2 findet man Raumgruppen-verbotene Reflexe mit geringer, aber messbarer Intensität, die sich durch Umweganregung erklären lassen. [2]

[1] P. J. Becker and P. Coppens, *Acta Cryst.* (1974). **A30**, 129-147

[2] M. Renninger, *Z. Phys.* (1937) **106**, 141-176