

# Hochenergetische Röntgenbeugung, eine neue Methode zur Qualitätsprüfung kristalliner Materialien

A. MAGERL, R. HOCK, M. STOCKMEIER, M. WEISSER, Universität Erlangen-Nürnberg;  
C. SEITZ, IKZ, Berlin

**Kurzfassung.** Das Eindringvermögen von Röntgenstrahlen in Materie steigt mit zunehmender Energie rasch an. In der Materialprüfung und im medizinischen Bereich werden deswegen hochenergetische Röntgenstrahlung ( $> 50$  keV) seit langem als Standardverfahren eingesetzt, um dicke Materialschichten oder Materialien mit schweren Elementen im Absorptionsmodus zu analysieren. Im Gegensatz dazu spielt bei der Analyse von strukturellen Eigenschaften kristalliner Materialien, die sich im Beugungsmodus zeigen, hochenergetische Röntgenstrahlung bislang keine Rolle. Kristallin-strukturelle Untersuchungen finden üblicherweise mit Röntgenstrahlen im Bereich von 10 keV statt, wodurch Probengrößen sowohl durch Absorption als auch durch Extinktion auf Dicken von einigen 10 Mikrometern beschränkt bleiben.

Wir haben mit HexBay ein Labor für Hochenergie-Röntgendiffraktion im Energiebereich bis 450 keV aufgebaut, um im Lauenstrahlungsverfahren in effizienter Weise Defektstrukturen kristalliner Materie (z. B. Mosaizität, Kleinwinkelkorngrenzen) auch bei großen Volumina zu analysieren. Alternativ steht auch eine Option als Dreiachsendiffraktometer für präzise Gitterparametermessungen zur Verfügung. Alle Untersuchungen können in komplexer Probenumgebung (Hochtemperaturofen, Druckzellen, Lösungen, Kristallzuchtöfen) in-situ durchgeführt werden ohne eine gewünschte Kristallbehandlung zu stören.

Beispiele aus verschiedenen Bereichen wie die Körnerstruktur in optischen Materialien ( $\text{CaF}_2$ ), Mosaizitäten in Metallkristallen (Cu) oder Realzeitmessungen zum Anlassen von Si-Halbleiterkristallen werden vorgestellt.