

**Versuch Nr.48**

**Debye-Scherrer-Aufnahmen**

Falko Barth  
falko.barth@udo.edu

Egor Evsenin-Gutschank  
egor.evsenin@udo.edu

Durchführung: 29.10.2018

Abgabe: 01.11.2018

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Durchführung</b>	<b>4</b>
3.1	Versuchsaufbau . . . . .	4
3.2	Entwicklung der Filme . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>7</b>
	<b>Literatur</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>9</b>

## 1 Einleitung

In diesem Versuch werden kristalline Festkörper mit der Debye-Scherrer Methode untersucht. Der größte Teil der festen Materie ist kristallin. Sie zeichnet sich durch eine räumlich periodische Gitterstruktur aus, die sich makroskopisch fortsetzt. Die Unterschiede in der Struktur äußern sich in Anisotropen Eigenschaften der Gitterstruktur und des Atomaren Aufbaus, wie zum Beispiel Elastizität und Permeabilität, die durch Tensor und Vektorfelder im Kristall hervorgerufen werden.

Es ist zwischen Einkristallen und Polykristallinen zu unterscheiden. Metalle sind polykristallin, so wie fast alle natürlich vorkommenden Kristalline. Die daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften sind isotrop ergeben sich aus der Mittelung aller Kristallrichtungen im Festkörper. Zur genauen Untersuchung der periodischen Struktur und inneren Ordnung sind Einkristalle notwendig. Diese Einkristalle werden mit Röntgen-Strahlung, welche eine Wellenlänge im Bereich Angström besitzt, bestrahlt, damit diese an dem Festkörper gebeugt werden kann. Ein Angström entspricht der Größenordnung der Gitterabstände der Atome, welche mit der Debye-Scherrer Methode bestimmt werden soll.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 3 Durchführung

#### 3.1 Versuchsaufbau

Zentral in diesem Versuch ist die Röntgenstrahlung welche durch eine Öffnung an der Mantelfläche eines Zylinders, in dessen Mitte das Probenstäbchen sitzt, auf die Probe gestrahlt wird und dahinter gestreut wird. Die Innenseite des Mantels des Metallzylinders ist vollständig mit einem Film bedeckt. Die Achse des Probenstäbchens steht senkrecht auf den beiden Deckeln des Zylinders. Eine schematische Skizze des Aufbaus ist in 1 gegeben. Der ganze Zylinder ist bis auf die Öffnung für die Röntgenstrahlung

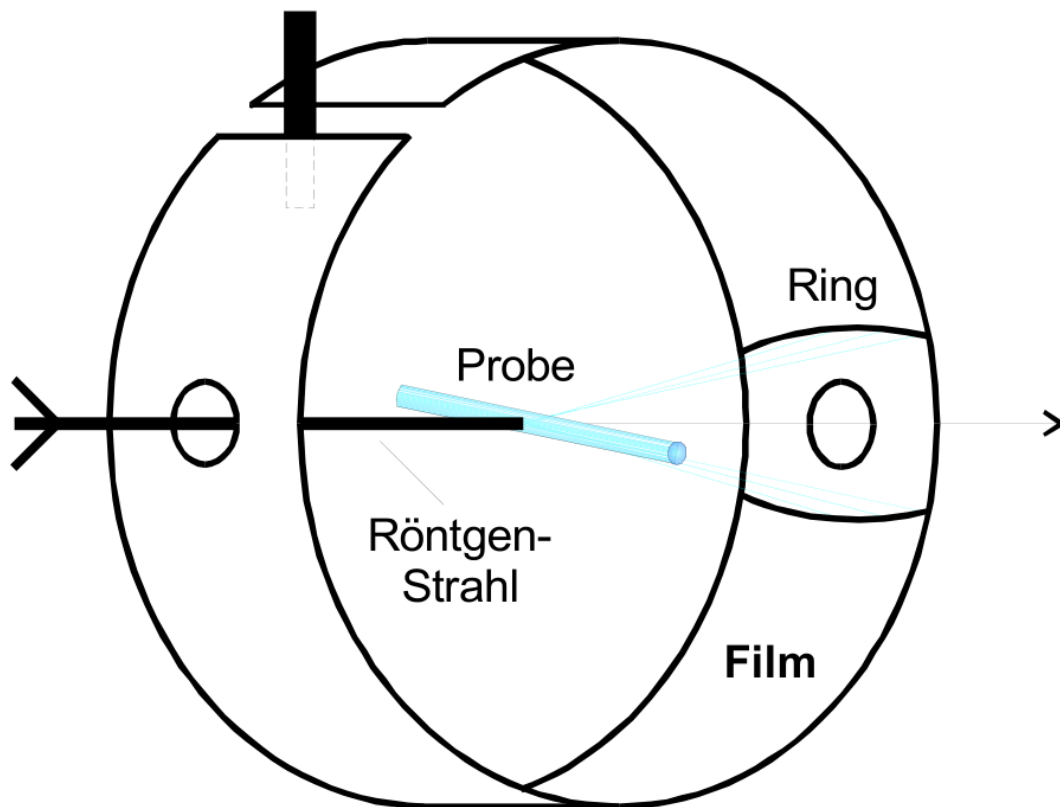


Abbildung 1: kjhbfwrf [1].

Lichtdicht verschlossen. außen am Zylinder, an der Fassung des Probenstäbchens ist ein Motor angebracht, mit dem die Probe gedreht wird. Die Fassung selber ist so justierbar, dass das Probenstäbchens möglichst mittig zur Öffnung des Röntgenstrahls steht.

Die Röntgenstrahlen werden durch eine Röntgenröhre erzeugt, welche eine Kupferanode besitzt. Die Beschleunigungsspannung ist dabei deutlich größer, als die Kathodenspannung und beträgt 40 kV. Dabei werden die charakteristischen Emissionslinien  $K_{\alpha 1}$ ,  $K_{\alpha 2}$  und  $K_{\beta}$  erzeugt. Die  $K_{\beta}$ -Linie ist nicht relevant.

### **3.2 Entwicklung der Filme**

## **4 Auswertung**

## 5 Diskussion

## Literatur

- [1] TU Dortmund. *Versuch Nr.41, Debeye-Scherrer-Aufnahmen*. 2018.



## 6 Anhang