

# Elektronenbeugung an Graphit

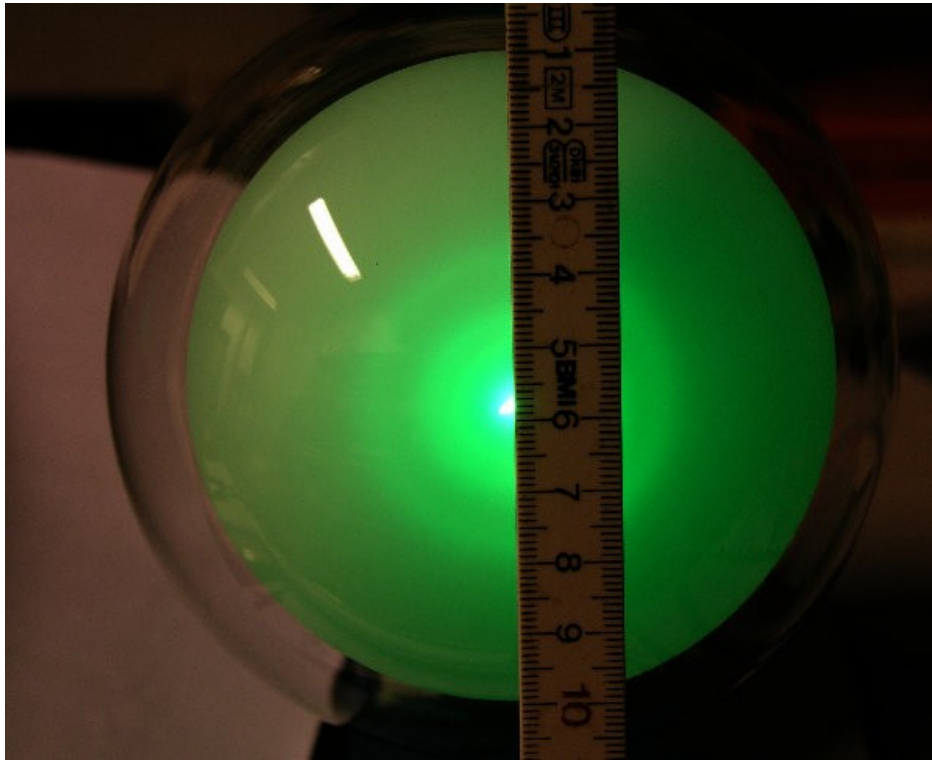


Abb. 1: Beugungsringe auf dem Fluoreszenzschirm

## Geräteliste:

Hochspannungsnetzgerät (Min. 4kV), Beugungsröhre im Ständer,  
Heizspannungsversorgung (6,3V~)

## Versuchsbeschreibung:

Die Beschleunigungsspannung der Elektronen wird langsam vergrößert, ab ca. 4kV erscheint eine Struktur von Ringen auf dem Leuchtschirm

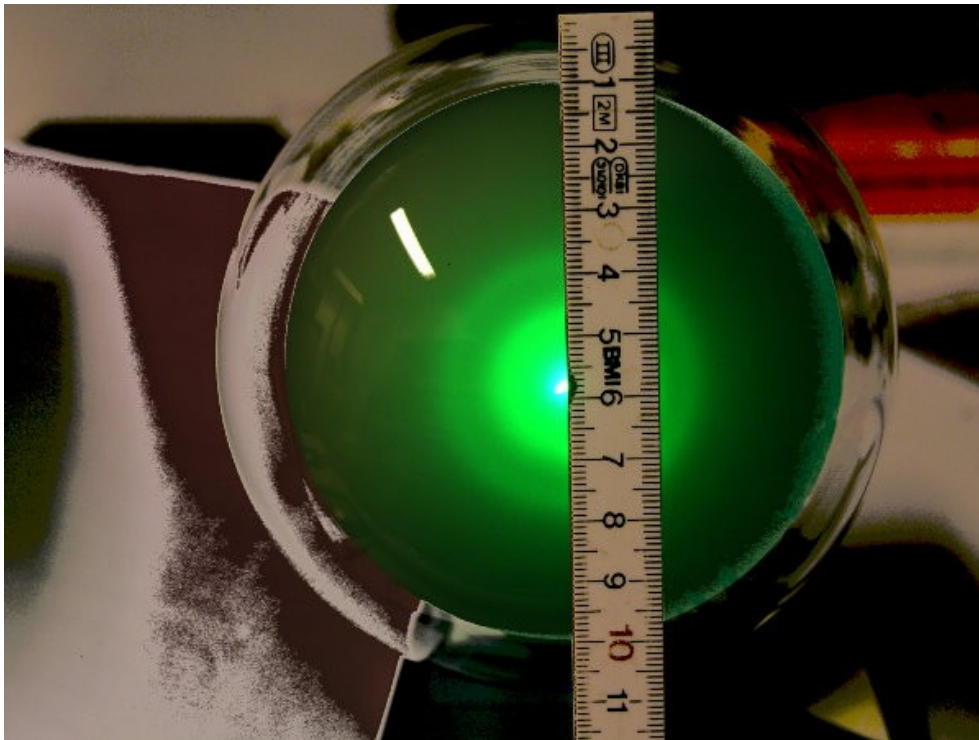


Abb. 2: Beugungsringe bei ~4kV

### Bemerkungen:

Die Beugung von Elektronen bei höheren Energien findet an den Netzebenen der Graphitprobe statt.

Nach der Bragg Bedingung

$$\lambda = 2 \cdot d \cdot \sin \theta$$

hängt der Ablenkungswinkel  $\theta$  der Reflexe, der sich aus dem Verhältnis Ringradius/Abstand Probe-Schirm ergibt, mit den Abständen der Netzebenen  $d$  und der De Broglie Wellenlänge

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot m \cdot e \cdot U}}$$

der Elektronen zusammen. Dabei bedeuten  $e$  die Elementarladung und  $m$  die Masse eines Elektrons,  $h$  das Planck'sche Wirkungsquantum und  $U$  die angelegte Beschleunigungsspannung. Die statistische Orientierung der Kristalle in der Probe führt dabei zu Ringstrukturen, bei Einkristallen würden Punkte auf bestimmten Radien sichtbar.

Für eine Spannung von 4kV ergibt sich  $\lambda$  zu  $19,392 \text{ fm}$  und bei einem Radius des äußeren Rings von  $r = 21 \cdot 10^{-3} \text{ m}$  beträgt  $d = \frac{\lambda \cdot L}{r} = 0,124 \text{ nm}$  was dem

Netzebenenabstand  $d_{11}$ , der in einschlägigen Tabellenbüchern zu finden ist, relativ gut entspricht.

Zeitaufwand zum Vorführen ca. 5min

Eine Anleitung zum Anschluss der Röhre befindet sich in den Unterlagen. Beim Betrieb muss der Anodenstrom überwacht werden, die Graphitschicht kann durch Ströme  $>1,5\text{mA}$  beschädigt werden.