

Arbeitsblatt - Elektronenbeugung (nach G. P. Thomson)

Betrachtet man die ersten beiden Ringe auf dem fluoreszierenden Schirm, kann man zunächst nicht unterscheiden, ob ...

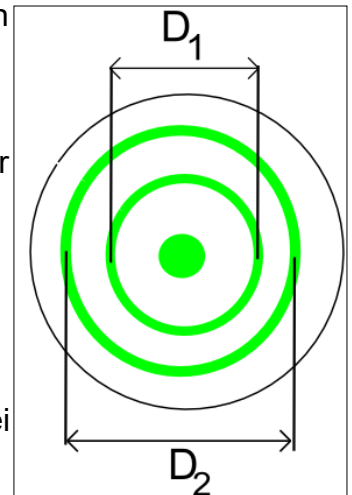
Hypothese 1:

... die beiden Ringe durch Elektronen entstehen, die an einer Netzebene (z.B. $d_1 = 213 \text{ pm}$) abgelenkt wurden, gehören (mit $k = 1$ (innerer Kreis); mit $k = 2$ (äußerer Kreis))

oder

Hypothese 2:

... die beiden Ringe durch Elektronen entstehen, die an zwei unterschiedlichen Netzebenen abgelenkt wurden, gehören. (mit $k = 1$; d_1 : innere Kreis; d_2 : äußerer Kreis)



Arbeitsauftrag

a) Nutzt die folgenden Messdaten, um die Wellenlänge der beschleunigten Elektronen, die auf die Grafitfolie treffen zu berechnen.

$$k \cdot \lambda = \frac{d \cdot r}{L}$$

b) Welche der beiden Hypothesen scheint richtig zu sein?

Messdaten

$L = 13,3 \text{ cm}$

U [kV]	Innerer Kreis: Durchmesser (= $2 \cdot r$) [cm]	Äußerer Kreis: Durchmesser (= $2 \cdot r$) [cm]	Hypothese 1		Hypothese 2	
			Innerer Ring λ [pm]	Äußerer Ring λ [pm]	Innerer Ring λ [pm]	Äußerer Ring λ [pm]
3	2,8	4,9				
3,5	2,6	4,5				
4	2,5	4,3				
4,5	2,3	4				
5	2,2	3,8				

c) Passen die gemessenen Wellenlängen zur Behauptung von de Broglie, dass

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

gilt? Berechne die fehlenden Werte!

U [kV]	$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v} = \frac{h}{m \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U}{m}}} = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot e \cdot m \cdot U}}$
3	pm
3,5	pm
4	pm
4,5	pm
5	pm
