

Methoden moderner Röntgenphysik: Streuung und Abbildung

G. Grübel, O. Seeck, L. Müller, L. Frenzel, F. Lehmkuhler

1. DIFFUSION VON NANOPARTIKELN

- a) Bestimmen Sie die Relaxationszeit von kolloidalen Teilchen bei Raumtemperatur ($T=295$ K) mit Radius $r = 100$ nm für ein relevantes q (welches und warum?), die Brown'scher Bewegung folgen (Diffusion) in
 - i. Wasser
 - ii. Glyzerin
- b) Wie groß darf ein Nanopartikel sein, damit man seine Diffusion am European XFEL mit sequentiellen Röntgenpulsen messen kann ($\tau_0 \approx t_{rep}$)?
- c) Wie verändert sich die gemessene g_2 Funktion wenn die Teilchen nicht monodispers sind?

2. X-RAY SPECKLE VISIBILITY SPECTROSCOPY

Lösen Sie das XSVS Integral $\beta^2(q, t_e) = \frac{2\beta_0^2}{t_e} \int_0^{t_e} \left(1 - \frac{\tau}{t_e}\right) |f(q, \tau)|^2 d\tau$ für den Fall von Diffusion, d.h. $f(q, \tau) = \exp(-Dq^2\tau)$ und skizzieren Sie den Verlauf im Vergleich zu der entsprechenden g_2 Funktion.