

Methoden moderner Röntgenphysik: Streuung und Abbildung

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

RÖNTGENKLEINWINKELSTREUUNG (SMALL ANGLE X-RAY SCATTERING)

Die allgemeine Streuintensität in einem SAXS-Experiment für verdünnte Proben ist gegeben durch

$$I(Q) \propto d T(d) \cdot P(Q) .$$

- a) Zeigen sie, dass es eine optimale materialabhängige Probendicke d_{opt} für SAXS-Experimente gibt.
- b) Bestimmen sie die optimale Glaskapillardicke für wässrige Lösung und für wässrige Lösung mit 1 Vol % Goldpartikeln bei Experimenten mit Röntgenenergien von 8 keV und 30 keV. (Hilfreiche Information unter: http://henke.lbl.gov/optical_constants/)
- c) Zeigen Sie, dass der Porod-Exponent für eine infinitesimal dünne Scheibe $n=2$ beträgt.
- d) Ein Röntgenstrahl mit einer Energie von 12 keV wird an einem System aus sphärischen Kolloiden (Radius 100 nm) gestreut und trifft auf einen LAMBDA 750K Detektor (1536x512 Pixel, Pixelgröße $55 \times 55 \mu\text{m}^2$). Wie viele Formfaktor-Oszillationen sehen Sie auf dem vom Streuzentrum 4 m entfernten Detektor?
- e) Was ist der Gyrationradius? Wie kann der Formfaktor genähert werden?