

Methods of Modern X-ray Physics: Scattering and Imaging

G. Grübel, O. Seeck, A. Kobs, V. Markmann, F. Lehmkuhler

1. SAXS AN KOLLOIDALEN KUGELN

Unter `saxs_data.txt` finden sie eine ASCII Datei mit einem SAXS Datensatz, der an PETRA III gemessen wurde. Dabei handelt es sich um einen Formfaktor von kolloidalen Gold-Kugeln. Die linke Spalte ist dabei q (nm^{-1}), die rechte Spalte die gemessene Intensität in willkürlichen Einheiten.

- a) Plotten Sie den Datensatz mit einer Software ihrer Wahl. Schätzen Sie die Größe der Kugeln aus der Position des ersten Minimums ab. Tipp: Verwenden Sie dazu die Ableitung des Formfaktors für Kugeln.
- b) Bei großen q -Werten wirken die Daten wegen eines Untergrundsignals verrauscht. Schätzen sie die Amplitude des Untergrundsignals ab. Korrigieren sie die Daten durch einen konstanten Untergrundabzug. Tipp: Die korrigierten Daten müssen dem Porod Gesetz folgen.
- c) Bestimmen Sie den Radius der Kugeln mithilfe der Guinier-Näherung. Bis zu welchem q -Wert kann die Näherung hier angewandt werden?
- d) Variieren Sie den Radius des Formfaktors für Kugeln bis Sie die Daten damit beschreiben können. Erklären Sie Abweichungen zwischen den Daten und dem Model.

Methods of Modern X-ray Physics: Scattering and Imaging

G. Grübel, O. Seeck, A. Kobs, V. Markmann, F. Lehmkuhler

1. SAXS ON COLLOIDAL PARTICLES

A SAXS dataset is given in the ASCII file `saxs_data.txt`. This data taken at PETRA III is a form factor measured from colloidal gold spheres. The left column is q in nm^{-1} , the right column the measured intensity in arbitrary units.

- a) Plot the dataset with a software of your choice. Estimate the size of the particles from the position of the first minimum. Hint: Use the derivative of the form factor of spherical particles.
- b) Noise dominates the data at large q values. Estimate the amplitude of the noise and correct the data by subtracting a constant background. Note that the corrected data needs to obey Porod's law.
- c) Determine the radius of the spheres with the Guinier approximation. What is the maximum q value where the approximation can be used?
- d) Vary the radius in the formfactor of spherical particles until the data can be matched. Explain deviations between data and model.