

Übungsblatt zu Vorlesungen 5-7

1) SAXS

- Schreiben Sie die Bragggleichung und benennen Sie die Parameter
- Finden Sie mit Hilfe von 1a) und Abb. 1 den Zusammenhang zwischen q und d für die 1. Ordnung ($n=1$). Es sei $k_0=k_1=2\pi/\lambda$ (elastische Streuung).
- Skizzieren Sie qualitativ den Formfaktor einer Kugel ($I(q)$ vs. qR). Bei welchem Wert von qR liegt das 1. Minimum des Formfaktors?
- Berechnen Sie aus Abb. 2 den Radius und den Abstand $\xi=d$ der verwendeten Kolloide für die verschiedenen Konzentration ϕ . Hinweis: Nutzen Sie zur Bestimmung des Abstandes die Relation aus 1b) mit $q=q^*$ (siehe Skript)

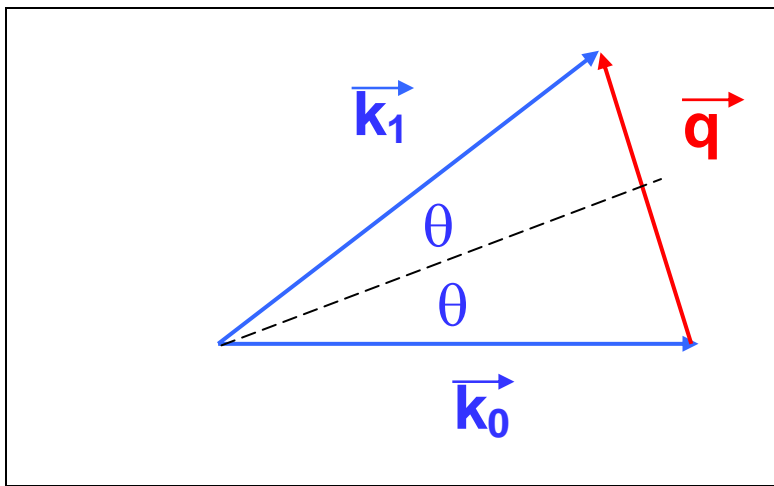


Abb. 1. Streugeometrie

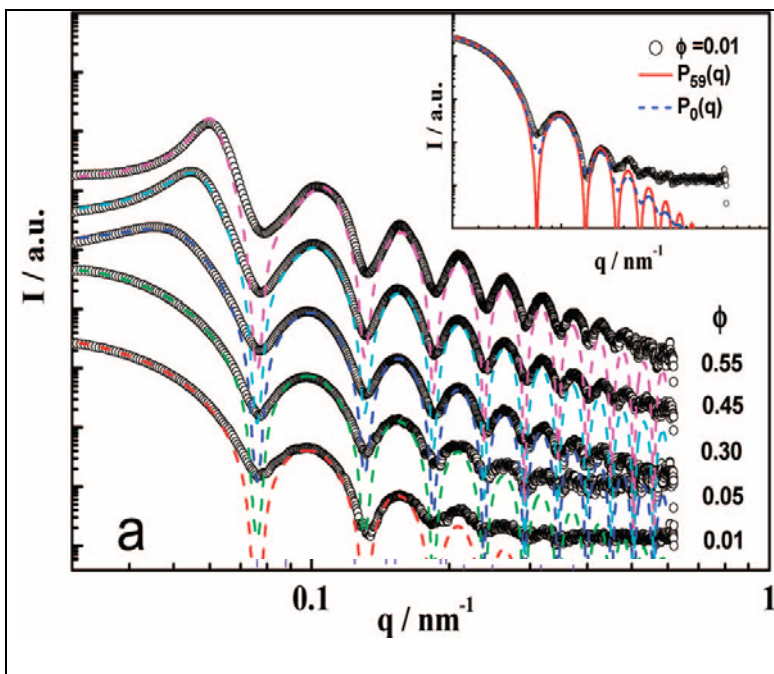


Abb. 2. Kolloidale Lösungen [HU, 2008]

2) SAXS

In Abb. 3 ist das SAXS-Signal einer metallischen Proben (Ausscheidungen in Matrix) mit zwei verschiedenen Auflösungen gezeigt.

- Zeichnen Sie die Auflösungsgrenzen ein.
- Bestimmen Sie aus dem Porodgesetz und den Abstand der Radius der Ausscheidungen.

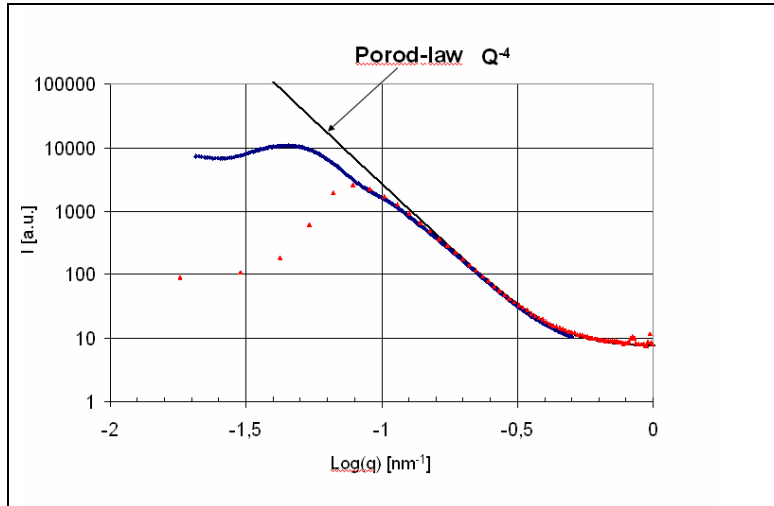


Abb. 3. Metallische System.

3) GISAXS

- Berechnen Sie α_c aus dem Snellius'schen Gesetz. Hinweis: Der Winkel wird zur Probenoberfläche gemessen. Nehmen Sie dabei an, dass der Röntgenstrahl vom Vakuum auf Materie mit dem Brechungsindex $n=1-\delta+i\beta$ und vernachlässigbarer Absorption trifft. Hinweis: Nutzen Sie, dass $\delta \ll 1$ ist.
- Skizzieren Sie das zweidimensionale Streubild für folgende Probensysteme für $\alpha_i > \alpha_c$ (Si, A, B) (Eindringtiefe Λ_2) und $\alpha_i < \alpha_c$ (Polymer, A, B) (Eindringtiefe Λ_1), wobei A und B zwei Polymere seien (Abb. 4).

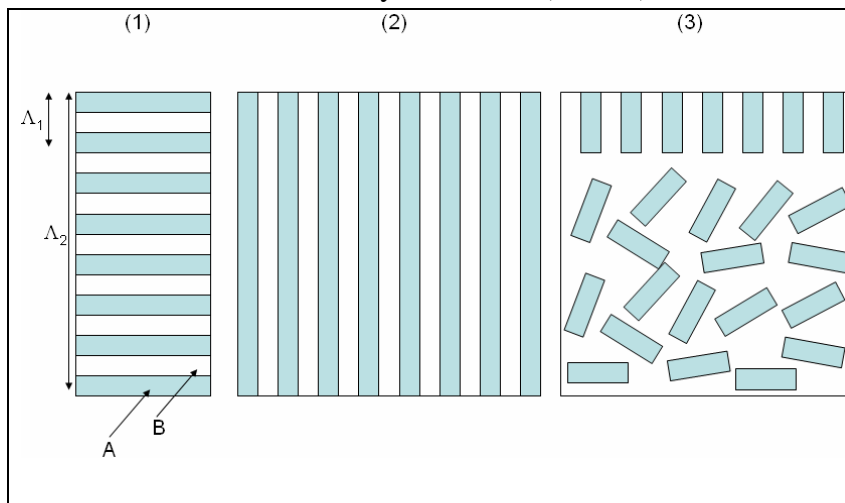


Abb. 4. GISAXS.

4) Flory-Huggins Theory

Diskutieren Sie qualitativ die Terme in ΔG_{mix}