

Kolloidale Suspensionen

Abstract

In diesem Vortrag geht es um kolloidale Suspensionen, bei denen es sich um ein 2-Komponentensystem, bestehend aus einem Lösungsmittel und den dispergierten, festen Teilchen, handelt. Die Größe der Teilchen kann von einigen 10 nm bis zu einigen μm reichen. Als Beispiele können Farben und Tinten sowie Blut, Abwasser und Senf genannt werden. Ein weiteres Beispiel sind Modellsysteme.

Zunächst werden zwei Modelle vorgestellt, die der Stabilisierung der Kolloide im Lösungsmittel dienen, um sie vor Koagulation zu schützen. Das erste Modell ist das Hartkugel-Modell. Hierbei werden an der Kolloidoberfläche geladene Polymere chemisch gebunden, wodurch es zu einer entropischen Abstoßung kommt. Bei dem zweiten Modell handelt es sich um das Weichkugel-Modell. Bei diesem Modell besitzen die Teilchen Nettoladungen auf der Oberfläche, wodurch es zu einer Coulomb-Abstoßung kommt. Die im Lösungsmittel dissoziierten Gegenionen können die Ladungen abschirmen. Das resultierende Yukawa-Potential kann mittels der DLVO-Theorie beschrieben werden.

Im weiteren Verlauf des Vortrages werden Methoden gezeigt, mit denen die Struktur und die Dynamik der kolloidalen Suspensionen untersucht werden können. Mittels der Röntgenkleinwinkelstreuung (SAXS) können Aussagen zum Radius, zur Polydispersität und zur Konzentration der Teilchen sowie zu deren mittleren Abstand gemacht werden. Mit Hilfe der dynamischen Lichtstreuung (DLS) kann durch Verwendung der normierten Intensitäts-Zeit-Autokorrelationsfunktion $g_2(t)$ über die Korrelationsrate und mittels der Stokes-Einstein-Gleichung der hydrodynamische Radius R_H bestimmt werden.

Kolloidale Suspensionen werden als Modellsysteme für die Erforschung struktureller und dynamischer Eigenschaften kondensierter Materie verwendet und zusätzlich in der statistischen Physik eingesetzt.

Literatur:

C. Bechinger, „*Physik mit kolloidalen Suspensionen*“, zu finden unter http://www.pi2.uni-stuttgart.de/contact/redaxo_upload_publ/file_physblaett2000.pdf_1156324527.pdf, S. 75, 2000.

H. Löwen, „*Kolloide – auch für Physiker interessant?*“, zu finden unter <http://www2.thphy.uni-duesseldorf.de/~hlowen/doc/ra/ra0004.pdf>, 1995.

G. Grübel, Vorlesungsskript, *Methoden moderner Röntgenphysik I*, WS 2011/12.

F. Westermeier, *Structure and Dynamics of highly charged colloidal suspensions*, HH, 2010.

A. Müller, *Lichtstreuung an Nanomaterialien*, zu finden unter http://www.meerholz.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Docs/Praktikum/Versuchsanleitungen/Skript-Lichtstreuung_A._Mueller.pdf, S. 9, 2010/11.