

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Untersuchung des hydrodynamischen Durchmessers von superparamagnetischen Nanopartikeln mittels Photonen-Kreuzkorrelations-Spektroskopie

Zusammenfassung:

Magnetic Particle Imaging (MPI) ist eine neue Methode der medizinischen Bildgebung. Bei diesem werden superparamagnetische Eisenoxid-Nanopartikel (SPIONs) als Tracer verwendet. Dadurch ist es möglich funktionelle Prozesse im Körper darzustellen. Die SPIONs bestehen aus einem Eisenoxidkern und einer Dextranhülle.

Die am Institut für Medizintechnik (IMT) der Universität zu Lübeck hergestellten SPIONs werden mittels alkalischer Fällung synthetisiert. Da die Partikel dabei in wässriger Lösung vorliegen, kann der hydrodynamische Durchmesser zur Charakterisierung der SPIONs messtechnisch ermittelt werden.

In der vorliegenden Arbeit wurde der hydrodynamische Durchmesser der SPIONs mittels der Photonen-Kreuzkorrelations-Spektroskopie (PCCS) bestimmt. Dabei lag der Schwerpunkt darauf, zu untersuchen, ob mit dem am IMT vorhandenen Messgerät NANOPHOX der hydrodynamische Durchmesser konzentrationsunabhängig gemessen werden kann. Für die Messungen wurden fünf SPIONs-Suspensionen verwendet. Bei der Synthese der fünf Suspensionen wurden Dextrane mit unterschiedlichen Molekülmassen verwendet. Dadurch waren verschiedene hydrodynamische Durchmesser zu erwarten. Aus den fünf verwendeten Suspensionen wurden, mit jeweils fünf unterschiedlichen Konzentrationen, Messküvetten angefertigt. Jede dabei entstandene Probe wurde über eine Woche lang vermessen. Mittels der erhaltenen Daten wurde zusätzlich noch eine Stabilitätsuntersuchung der SPIONs durchgeführt. Die Eisenkonzentrationen der SPIONs-Suspensionen wurden mit einem UV/VIS-Spektrometer photometrisch bestimmt. Dies diente dem besseren Vergleich der Messergebnisse.

Alle durchgeführten Messungen liefern das eindeutige Ergebnis, dass der hydrodynamische Durchmesser mittels der PCCS nicht konzentrationsunabhängig bestimmt werden kann. Allerdings zeigen sich deutliche Unterschiede bezüglich der verwendeten Dextrane. Die Stabilitätsanalyse zeigte, dass die vermessenen Suspensionen über den betrachteten Zeitraum stabil waren.