

Masterarbeit/Diplomarbeit (ab Oktober 2011)

Echtzeitdetektion und Manipulation von magnetischen Markern mit Hilfe mikrostrukturierter GMR Sensoren



Festplatte, Seagate

Hintergrund:

Der GMR Effekt hat seit seiner Entdeckung durch Peter Grünberg und Albert Fert ein breites Spektrum an Anwendungen gefunden. Hierzu zählen neben der klassischen Anwendung im Festplattenlesekopf auch Sensoranwendungen im Automotive Bereich. In den letzten Jahren konnte gezeigt werden, dass solche Sensoren auch die Detektion von einzelnen magnetischen Partikeln im μm Bereich erlauben. Hierbei ermöglicht die hohe Integrierbarkeit sogenannte „Lab-on-Chip“ Anwendungen bei denen sowohl funktionalisierte Sensoren als auch Ausleseelektronik in einer Einheit zusammengeführt werden können.

Beschreibung der Arbeit:

Das Hauptziel der Arbeit stellt eine systematische Untersuchung von mikrostrukturierten GMR Sensoren dar (Abbildung 1). Hierbei soll der Fokus vor allem auf der Ausarbeitung eines Messprinzips zur Detektion von Partikeln im unteren μm Bereich liegen. Weiterhin soll die Möglichkeit der Manipulation der Partikel mittels magnetischer Felder untersucht werden. Neben der messtechnischen Charakterisierung der Sensoren sollen ergänzend mikromagnetische Simulationen durchgeführt werden, mittels derer die Sensorantwort auf die Partikel abgeschätzt werden kann. Neben der Anwendung grundlegender messtechnischer Prinzipien (Vier-Punkt, Lock-In) kann bei dieser Arbeit insbesondere ein Einblick in moderne Sensorkonzepte und deren Modellierung gewonnen werden.

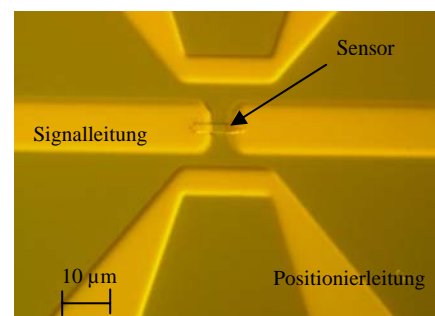


Abbildung 1: Mikrostrukturierter GMR Sensor

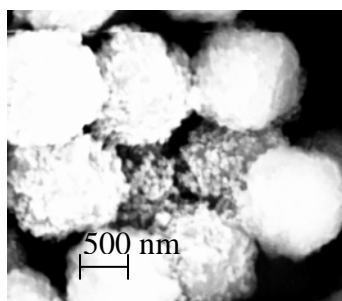


Abbildung 2: Fe_3O_4 Partikel in einer Polymer Matrix

Vorraussetzung:

Neben Grundlagen der Elektrotechnik werden keine besonderen Vorkenntnisse verlangt. Jedoch kann insbesondere bei der Implementierung der Messung als auch bei den Simulationen Programmiererfahrung von Vorteil sein.

Kontakt:

Benjamin Riedmüller
Institut für Mikro- und Nanomaterialien
benjamin.riedmueller@uni-ulm.de
Tel.: 0731/50-25393