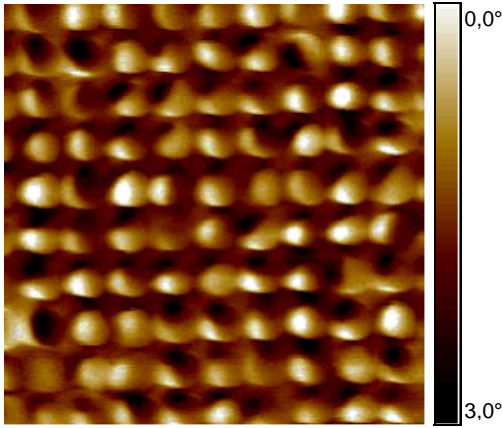


Technologieangebot



Beispielbild einer Phasendifferenzanalyse von magnetischen Strukturen von *PhDiffA* aufgenommen (500 nm x 500 nm), in der die relative Phasendifferenz in Grad farblich dargestellt ist

Vorteile

- quantitative Phaseninformationen
- angepasster Datenexport
- Echtzeit-Analyse
- Software mit verschiedenen Auswertalgorithmen

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 (0) 531 592-8307
Telefax: +49 (0) 531 592-69-8307
E-Mail: andreas.barthel@ptb.de

Hans Harcken, Joachim Lüdke
Arbeitsgruppe Magnetische Messtechnik
Telefon: +49 (0) 531 592-1411 oder 2424
E-Mail: hans.harcken@ptb.de

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Phasendifferenzanalyse in der Magnetkraftmikroskopie

In der bildgebenden Magnetkraftmikroskopie ist die genaue Erfassung von Phasendifferenzen zur Kontrastdarstellung sehr wichtig. Die neuartige Software *PhDiffA* ermöglicht eine hohe Auflösung und eine einfache Echtzeiterfassung.

Die quantitative Information ermöglicht die nm-genaue Analyse der magnetischen Struktur von Oberflächen wie z.B. in der Entwicklung von Computerfestplatten und der Untersuchung von magnetischen Kleinstpartikeln. Dabei können in der Software *PhDiffA* durch unterschiedliche Auswertungen individuelle Anpassungen an die Messanforderungen ermöglicht werden. Die Software arbeitet mit den unterschiedlichen Rohdaten, wie sie in der Magnetkraftmikroskopie anfallen.

Technische Beschreibung

Derzeitig verfügbare Magnetkraftmikroskope detektieren die Phasenverschiebung der periodisch angeregten Cantileverspitze. Bei Distanzänderung zur magnetisierten Oberfläche verschiebt sich die Resonanzfrequenz des schwingenden Cantilevers auf Grund der sich ändernden Wechselwirkungen. Wird die Anregungsfrequenz konstant gehalten und die Anstathöhe nachgeregelt, kommt es zu einer Verschiebung der Phasendifferenz zwischen anregender und gemessener Schwingung, die als Messsignal aufgezeichnet wird.

Die neuartige Software *PhDiffA* wertet die Rohdaten des Systems aus und analysiert die Phasendifferenzen sehr genau über eine exakte Berechnung der Zeitmarken im Vergleich zu dem als Referenz dienenden Cantilever-Anregungssignal.

Die *Zero-Crossing-Methode* betrachtet hierbei Nulldurchgänge und die *Peak-Detection-Methode* die Extremwerte der Phasensignale. Zusätzlich ist in *PhDiffA* mit der *Digital-Lock-in-Methode* eine frequenzselektive Auswertung integriert.

Anwendung

Die Magnetkraftmikroskopie ist dank ihrer hohen Ortsauflösung ein wertvolles Werkzeug bei der Abbildung nanoskaliger magnetischer Strukturen wie z.B. in Computerchips oder der Medizin.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Erforschung der magnetischen Eigenschaften von Oberflächenstrukturen, Sensoren und Kleinstpartikeln in der Medizintechnik erfordert eine genauere Klassifizierung der dimensionellen Materialparameter und erweitert somit stetig das Einsatzspektrum der Magnetkraftmikroskopie.

Entwicklungsstand

Die urheberrechtlich geschützte Software ist in der PTB im Einsatz und steht zur Lizenzierung zu Verfügung.