



Verbundprojekt DiaTip

Herstellungsverfahren für Sonden zur Magnetfeldmessung an Oberflächen

Motivation

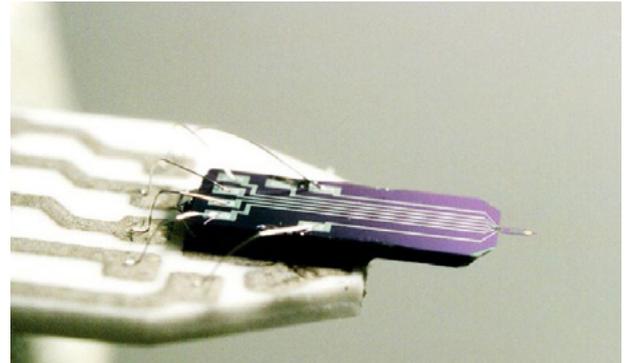
Zukunftstechnologien wie die Mikroelektronik oder Quantentechnologien erfordern vermehrt den Einsatz der Rastersondenmikroskopie zur Charakterisierung von Materialoberflächen und deren Strukturen oder Eigenschaften. Robuste, hochempfindliche, langlebige und multifunktionale Spitzen der Messsonden sind ebenso wie neue Funktionalitäten von immenser Bedeutung für die industrielle Anwendung. Bei richtiger Anwendung von Diamant als Material für diese Spitzen lässt sich deren Beständigkeit erhöhen. Darüber hinaus kann mit Stickstoff versehener Diamant als empfindlicher Magnetfeldsensor eingesetzt werden, indem die Quantennatur der Verbindung ausgenutzt wird. In Kombination mit der Rastersondenmikroskopie lassen sich so Magnetfelder hochempfindlich an Oberflächen vermessen.

Ziele und Vorgehen

Es soll ein Verfahren zur serientauglichen Herstellung von Messsonden mit diamantbesetzter Multifunktionspitze in getrennten Prozessschritten für Federbalken und Messspitze der Messsonde entwickelt werden. Am Ende des Projektes soll ein Demonstrator eines Rastersondenmikroskops für die Magnetfeldmessung an Oberflächen vorliegen. Die Langlebigkeit und Robustheit der Spitzen sollen durch die Erprobung der richtigen Zusammensetzung angepasst auf die Anwendung ermittelt werden.

Innovation und Perspektiven

Die Innovation ist eine kostengünstige Messsonde in der Art eines aktiven Cantilevers mit diamantbesetzter Multifunktionspitze. Anregung und Auslese sind in der Messsonde funktional und räumlich integriert. Die Diamantspitze ist langlebig, robust und kann zusätzlich zur hochgenauen Magnetfeldmessung an Materialoberflächen eingesetzt werden. Aus industrieller Sicht sind die Langlebigkeit und Robustheit der Messsonden bei extrem hoher Ortsauflösung wichtige Merkmale für zukünftige Inspektionsaufgaben, gerade in Bezug auf den Aufbau einer 2 Nanometer-Chipfertigung.



Aktiver Cantilever mit integrierter Aktuierung und Sensorauslesung.

Projekttitle:

Aktive Rastersonden auf Diamantbasis für die QUANTEN Metrologie und Nanofabrikation (DiaTip)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

KMU-innovativ: Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

2,0 Mio. Euro (zu 63,6% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.02.2023 – 31.01.2026

Projektpartner:

- nano analytik GmbH, Ilmenau
- CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH, Erfurt
- Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Mechatronik, Ilmenau

Assoziierte Partner:

- Carl Zeiss SMT GmbH, Oberkochen
- Raith GmbH, Dortmund

Projektkoordination:

nano analytik GmbH
Herr Prof. Ivo W. Rangelow
E-Mail: rangelow@nanoanalytik.net