



Abb. Simulation des Magnetfelds einer kugelförmigen Probe, die mit einem SQUID über einen weiten Temperaturbereich 1,5 - 65 K gemessen werden kann.

Vorteile

- **Messung kleinster Magnetfelder einer Probe mit einem SQUID**
- **Ultra-niedriges Hintergrundfeld im Probenbereich**
- **Variabler Temperaturbereich von 1,5 - 65 K für die Probe**

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Michael Paulsen
QTZ Quantentechnologie-Kompetenzzentrum



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Kryostate für Ultra-Niedrigfeld-Magnetfelder

Kryostate sind Vorrichtungen, in denen definierte, räumlich begrenzte Bereiche bzw. Bauteile auf eine vorbestimmte, sehr niedrige Temperatur z. B. unter -160°C abgekühlt werden. Durch eine neuartige Vorrichtung zur variablen Temperatureinstellung spezieller Durchflusskryostate auf Basis von pneumatischen Motoren aus Kunststoff und weiteren Komponenten aus nichtmagnetischen Materialien können elektromagnetische Störfelder minimiert werden. Damit werden direkte, hochgenaue SQUID-Messungen von schwachen magnetischen Materialien ermöglicht, die mit herkömmlichen optischen Methoden oder Neutronenstreuungstechniken nicht gemessen werden können. Die Kryostate sind dabei kostengünstig und einfach in der Herstellung.

Die variable Temperatureinstellung wird dabei in einer Probenkammer, mit einer evakuierbaren Doppelwand aus sehr niedermagnetischem Material realisiert. Innerhalb der Vorrichtung wird eine Probe zur Kühlung angeordnet. Die Probenkammer und mit ihr die gesamte Vorrichtung sind zur Anordnung in dem Kryostaten, in dem flüssiges Helium zur Kühlung als Bad für die Probenkammer dient, vorgesehen und entsprechend in den Dimensionen anzupassen. Durch die Zumischung von gasförmigem Helium lässt sich die Temperatur über verschiedene Versorgungspfade in spezifischer Konfektion schnell und individualisiert einstellen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das Verfahren ist im Bereich typischer Hochpräzisionsmesstechnik angesiedelt und bei Kryosensoren und Quantenmagnetismus einsetzbar. Weiterhin ist mittelbar eine Anwendung im Bereich von Grundlagen neuartigen elektronischen Datenverarbeitungstechniken, der sog. „Spintronik“ möglich.

Entwicklungsstand

Es handelt sich um eine Gemeinschaftserfindung von Erfindern aus der HZB, MPI, NTNU und PTB. Für die Erfindung wurde ein deutsches Patent erteilt. Lizenzen für die Nutzung sind verfügbar.