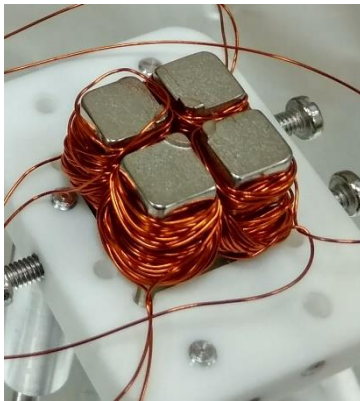


# Elektrisch verstimmbarer Permanentmagnet

## Erzeugen definierter inhomogener Magnetfelder

### Erfindung

Wie lassen sich quasi statische, stark inhomogene Magnetfelder generieren? Gebraucht wird dies im Bereich der Quantenphysik – wenn es etwa darum geht, magnetische oder magnetooptische Atomfallen zu erzeugen und damit die Basis für einen Quanten-Informations-Prozessor zu legen.



Laboraufbau eines elektrisch verstimmbaren Permanentmagneten

Um Quanteninformationen von eingefangenen Ionen zu verarbeiten, muss das Magnetfeld steuerbar und inhomogen sein. Hierzu wird eine vierpolige Anordnung aus AlNiCo, CoFeV oder FeCrCo mittels vier äußerer Spulen abschnittsweise so magnetisiert, dass die Remanenz des magnetischen Materials das gewünschte Feld auch nach dem Abschalten der Stromimpulse bzw. der Spulen aufrechterhält und die Vorrichtung frei von störenden elektrischen Strömen ist. Auf diese Weise erfolgt kein Rauschen von laufenden Strömen, keine Wärmeableitung und kein Energieverbrauch mehr, die Erzeugung des Magnetfelds wird verbessert. Durch entgegengesetzte Magnetisierung gegenüberliegender Pole können so auch insbesondere sehr steile Gradienten erzeugt und ohne Energiezufuhr aufrechterhalten werden.

### Kommerzielle Anwendung

Die Erfindung wird zum Erzeugen eines inhomogenen Magnetfelds in magnetischen oder magneto-optischen Atomfallen eingesetzt und kann so als Technologie für einen Quanteninformationsprozessor auf Grundlage gefangener Atome bzw. Moleküle und ihrer jeweiligen Ionen genutzt werden. Zudem kann die Vorrichtung zum Erzeugen und Schalten von inhomogenen Hochgradienten-Magnetfeldern für die magnetische Gradiententrennung genutzt werden, die in der biologischen Forschung und Diagnostik sowie in industriellen Großanwendungen mit hohem Durchsatz wie der Verarbeitung von Ton oder anderen Aufschlämmungen eingesetzt werden. Eine weitere Verwendung ist in der magnetischen Resonanzmikroskopie denkbar. Ein typisches MRT-Bildgebungsverfahren tastet den Magnetfeldgradientenvektor in einem bestimmten Bereich und einer bestimmten Schrittweite ab. Auf diese Weise entsteht ein koordinatenabhängiges Bild der Probe. Bei jedem Abtastschritt könnte ein kurzer Stromimpuls die Magnetisierung eines bestimmten Magneten erhöhen.

### Aktueller Stand

Ein funktionsfähiger Prototyp wurde gebaut und getestet. Es wurde eine deutsche Patentanmeldung beim DPMA eingereicht, wobei weitere Nachanmeldungen möglich sind. Im Namen der Universität Siegen bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Technologie an.

Eine Erfindung der Universität Siegen.

### Vorteile

- Einstellbares Magnetfeld
- Kein Rauschen
- Keine Wärmeableitung
- Kein Energieverbrauch

### Technologie-Reifegrad

123456789

Versuchsaufbau im Labor

### Branche(n)

- Quanteninformations-Prozessoren
- Magnetische Gradiententrennung
- MRT-Bildgebungsverfahren

### Ref.-Nr.

5738

### Kontakt

Martin van Ackeren

E-Mail: [ma@provendis.info](mailto:ma@provendis.info)

Tel.: +49(0)208-94105-34

