

## STREUFELDKOMPENSIERTE SPULEN MSK



MSK 101

### • Beschreibung

Die von der Magnet-Physik hergestellten, streufeldkompensierten Spulen basieren auf einem neuartigen Spulendesign, das an der PTB (Physikalisch-Technische-Bundesanstalt) erfunden worden ist. Diese Spulensysteme besitzen signifikante Vorteile im Vergleich zu konventionellen Spulensystemen wie Helmholtz-Spulen oder Solenoiden.

Die streufeldkompensierten Spulen können auf zweierlei Art und Weise eingesetzt werden. Verbunden mit einer Stromquelle sind sie in der Lage, extrem homogene magnetische Felder zu erzeugen. Verbunden mit einem Fluxmeter erlauben sie die Messung des magnetischen Momentes von Permanentmagneten.

Wird eine kompensierte Spule verwendet, um magnetische Felder zu generieren, so erzeugt diese nur sehr geringe Felder außerhalb des Spulendurchlasses. Dies macht magnetische Schirmungen in vielen Anwendungsfällen überflüssig. Andererseits ist der Bereich der Homogenität dieser Spulen sehr groß im Vergleich zu den Spulenabmessungen. Wie im Falle von konventionellen Helmholtz-Spulen oder Solenoiden, kann für die kompensierten Spulen die magnetische Feldstärke im Inneren der Spule durch Multiplikation der Spulenkonstante mit der verwendeten Stromstärke berechnet werden.

Wird eine kompensierte Spule verwendet, um magnetische Momente von Permanentmagneten zu bestimmen, so erweist sich deren deutlich geringere Empfindlichkeit gegenüber externen magnetischen Störungen (wie sie zum Beispiel von anderen magnetischen Objekten herrühren können) als entscheidender Vorteil gegenüber konventionellen Helmholtz-Spulensystemen. Hieraus resultiert eine signifikant bessere Verlässlichkeit der Messwerte in magnetisch rauer Umgebung. Da der Bereich homogener Empfindlichkeit in der kompensierten Spule deutlich größer ist als im Fall einer Helmholtz-Spule mit den gleichen Abmessungen, können damit deutlich größere Permanentmagnete mit geringerer Messunsicherheit vermessen werden.

## • Anwendungsgebiete

Kompensierte Spulen können auf folgenden Gebieten angewandt werden:

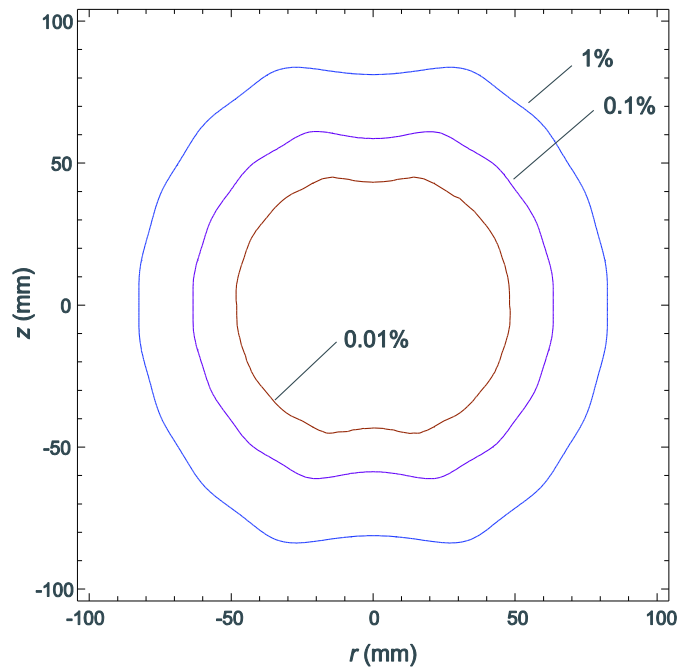
- Qualitätskontrolle von Permanentmagneten
- Test von Magneten
- Sortierung von Magneten
- Materialforschung
- Entwicklung von Magnetsystemen
- Erzeugung homogener magnetischer Felder
- Qualitätskontrolle von Sensoren
- Qualitätskontrolle von Aktoren
- Kalibrierungen
- Polarisationspulen für die Magnetorelaxometrie von magnetischen Nanopartikeln

## • Technische Daten der Standardmodelle

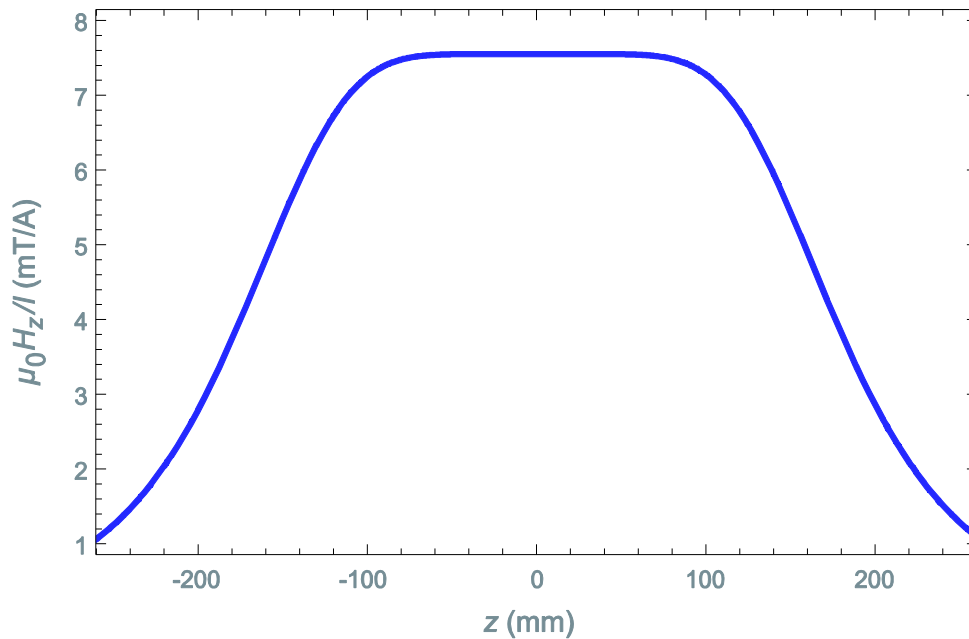
Modell	Bohrung (mm)	Volumen mit 1% Genauigkeit (mm)	DC-Widerstand $R$ ( $\Omega$ )	Messkonstante $k_M$ (cm)	Flussdichtekonstante $k_B$ (mT/A)	Anwendungsgebiet
<b>MSK 101</b>	140	160 Durchm. · 160	290	0,0165	7,60	1), 2)
<b>MSK 100</b>	60	54 Durchm. · 54	100	0,0213	5,90	1), 3)
<b>MSK 105</b>	30	32 Durchm. · 32	55	0,0134	9,38	1), 4)
<b>MSK 102</b>	140	160 Durchm. · 160	540	0,0163	7,72	2)

1) Felderzeugung, 2) Messung magnetischer Momente, 3) Polarisationspule für die Magnetrelaxometrie, 4) Polarisationspule für Kernspinresonanz-Messungen

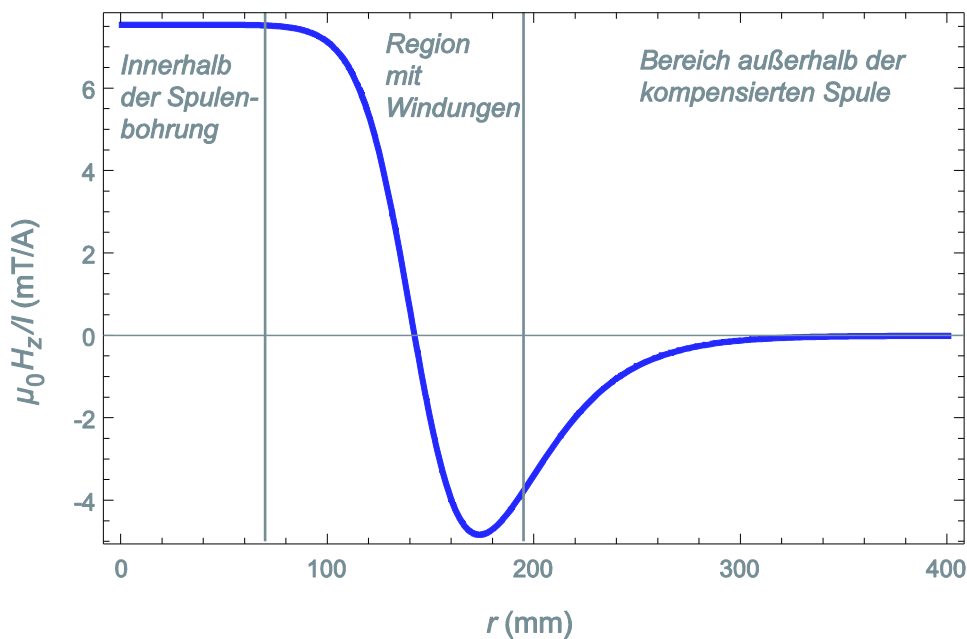
Aufgrund kontinuierlicher Produktverbesserungen können sich die Spezifikationen jederzeit ohne Ankündigung ändern.



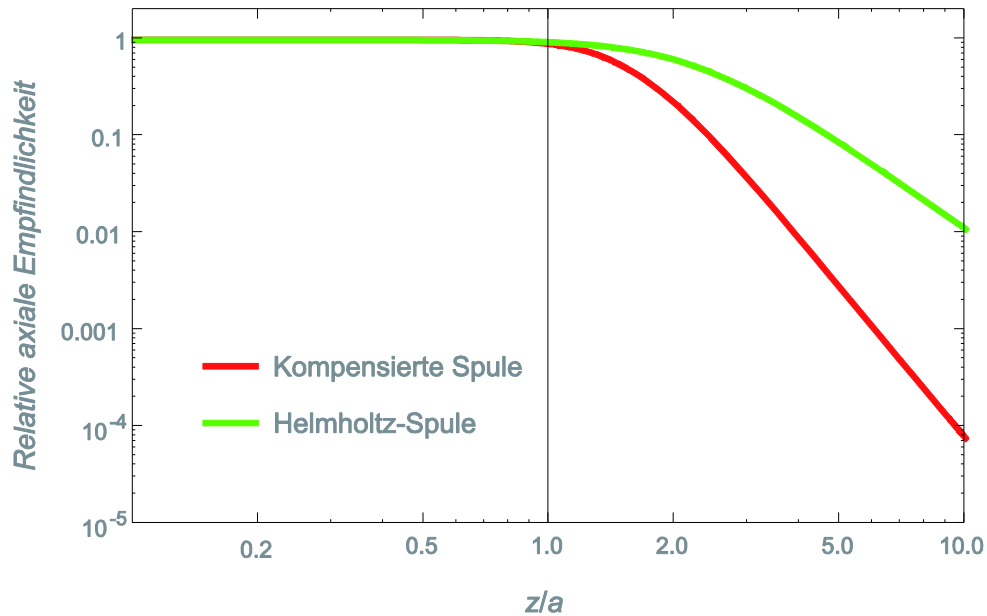
Homogenitätsbereiche der kompensierten Spule  
MSK 101



Feldprofil auf der Symmetrieachse (d.h. für  $r = 0$ ) der kompensierten Spule MSK 101, das den sehr homogenen Bereich innerhalb der Spule demonstriert. (Man beachte das flache Plateau um  $z = 0$  und den sehr raschen Abfall der Feldamplitude an den Rändern der Spule.)



Radiales Feldprofile für  $z = 0$  der kompensierten Spule MSK 101 für die unterschiedlichen Regionen der Spule. (Auch hier ist der sehr homogene Bereich innerhalb der Bohrung zu beobachten, sowie der rasche Abfall der Feldamplitude in dem Bereich außerhalb der Spule.)



Vergleich der relativen Empfindlichkeit auf der z-Achse für Messungen des magnetischen Momentes mit der kompensierten Spule (rote Linie) und einer Helmholtz-Spule (grüne Linie). In diesem Diagramm ist die relative axiale Empfindlichkeit in Abhängigkeit von  $z$  in Bezug zu der halben Länge  $a$  der Spulensysteme dargestellt. Man beachte den raschen Abfall der Empfindlichkeit außerhalb des kompensierten Spulensystems im Vergleich zur Helmholtz-Spule.

Kompensierte Spulen mit von den Standard-Spulensystemen anderen technischen Daten sind auf Nachfrage erhältlich. Bitte kontaktieren Sie uns, um ausführliche Informationen zu erhalten.