

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

**Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV**  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

# Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

**MAGNET-PHYSIK Dr. Steingroever GmbH**  
**Emil-Hoffmann-Straße 3, 50996 Köln**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Kalibrierungen in folgenden  
Bereichen durchzuführen:

**Magnetische Messgrößen**  
- Magnetische Flussdichte  
- Magnetische Feldstärke

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 23.06.2014 mit der  
Akkreditierungsnummer D-K-19647-01 und ist gültig bis 22.06.2019. Sie besteht aus diesem Deckblatt,  
der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 04 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-19647-01-00**

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin  
Spittelmarkt 10  
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main  
Gartenstraße 6  
60594 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30). Die DAkKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)

ILAC: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

IAF: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19647-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 23.06.2014 bis 22.06.2019    Ausstellungsdatum: 23.06.2014

Urkundeninhaber:

**MAGNET-PHYSIK Dr. Steingroever GmbH**  
**Emil-Hoffmann-Straße 3, 50996 Köln**

Leiter: Dr. rer. nat. Klaus Wagner  
Stellvertreter: B.Sc. Jan Kai Hutzenlaub

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 05.01.2001

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Magnetische Messgrößen**  
- **Magnetische Flussdichte**  
- **Magnetische Feldstärke**

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Magnetische Feldstärke Referenzmagnetsysteme, Vergleichsmagnete	8 A/m bis 64·10 <sup>3</sup> A/m	23 °C Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	1,1·10 <sup>-3</sup> + 0,24·(A/m)/H	H = Messwert
	> 64·10 <sup>3</sup> A/m bis 13·10 <sup>5</sup> A/m	Kernspinresonanz- Feldstärkemessgerät (Luftspalt > 8,5 mm, hohe Homogenität), sonst Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	0,14·10 <sup>-3</sup>	
	> 13·10 <sup>5</sup> A/m bis 24·10 <sup>5</sup> A/m	Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	2·10 <sup>-3</sup>	
Magnetische Feldstärke Halleffekt- und andere Feldstärkemessgeräte zusammen mit Sonden	0,8 A/m bis 80 A/m > 80 A/m bis 8·10 <sup>2</sup> A/m > 8·10 <sup>2</sup> A/m bis 10,7·10 <sup>3</sup> A/m > 10,7·10 <sup>3</sup> A/m bis 64·10 <sup>3</sup> A/m > 64·10 <sup>3</sup> A/m bis 13·10 <sup>5</sup> A/m > 13·10 <sup>5</sup> A/m bis 24·10 <sup>5</sup> A/m	DC; 23 °C Messung im felderzeugenden System a) Substitutionsverfahren b) in kal. Vergleichsmagnet c) in kal. Spule zur Magnetfelderzeugung	1·10 <sup>-3</sup> + 7,2·10 <sup>-3</sup> (A/m)/H 1·10 <sup>-3</sup> 1,6·10 <sup>-3</sup> 2,6·10 <sup>-3</sup> 0,17·10 <sup>-3</sup> 3·10 <sup>-3</sup>	H = Messwert
Magnetische Flussdichte Referenzmagnetsysteme, Vergleichsmagnete	1·10 <sup>-5</sup> T bis 8·10 <sup>-2</sup> T	23 °C Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	1,1·10 <sup>-3</sup> + 0,3·10 <sup>-6</sup> T/B	B = Messwert
	> 8·10 <sup>-2</sup> T bis 1,7 T	Kernspinresonanz- Feldstärkemessgerät (Luftspalt > 8,5 mm, hohe Homogenität), sonst Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	0,14·10 <sup>-3</sup>	
	> 1,7 T bis 3 T	Flussmessgerät und Feldmessspule, Feldstärkemessgerät und Hallsonde	2·10 <sup>-3</sup>	
Magnetische Flussdichte Halleffekt- und andere Flussdichtemessgeräte zusammen mit Sonden	1·10 <sup>-6</sup> T bis 1·10 <sup>-4</sup> T > 1·10 <sup>-4</sup> T bis 1·10 <sup>-3</sup> T > 1·10 <sup>-3</sup> T bis 13,5·10 <sup>-3</sup> T > 13,5·10 <sup>-3</sup> T bis 8·10 <sup>-2</sup> T > 8·10 <sup>-2</sup> T bis 1,7 T > 1,7 T bis 3 T	DC; 23 °C Messung im felderzeugenden System a) Substitutionsverfahren b) in kal. Vergleichsmagnet c) in kal. Spule zur Magnetfelderzeugung	1·10 <sup>-3</sup> + 9·10 <sup>-9</sup> T/B 1·10 <sup>-3</sup> 1,6·10 <sup>-3</sup> 2,6·10 <sup>-3</sup> 0,17·10 <sup>-3</sup> 3·10 <sup>-3</sup>	B = Messwert

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19647-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Magnetische Flussdichte Kernspinresonanz- flussdichtemessgeräte	$8 \cdot 10^{-2}$ T bis 1,7 T	DC; 23 °C Messung im felderzeugenden System Substitutionsverfahren	$0,17 \cdot 10^{-3}$	Vergleich von Kernspinresonanz-Flussdichtemessgeräten
Magnetisches Moment Referenzmagnetsysteme Momentetalone	$8 \cdot 10^{-4}$ Am <sup>2</sup> bis $24 \cdot 10^{-3}$ Am <sup>2</sup> > $24 \cdot 10^{-3}$ Am <sup>2</sup> bis 54 Am <sup>2</sup>	23 °C Flussmessgerät und Helmholtzspule	$3 \cdot 10^{-3} + 12 \cdot 10^{-6}$ Am <sup>2</sup> /m $2,1 \cdot 10^{-3} + 33 \cdot 10^{-6}$ Am <sup>2</sup> /m	$m$ = Messwert
Magnetisches Dipolmoment Referenzmagnetsysteme Momentetalone	$1 \cdot 10^{-9}$ Vsm bis $3 \cdot 10^{-8}$ Vsm > $3 \cdot 10^{-8}$ Vsm bis $68 \cdot 10^{-6}$ Vsm	23 °C Flussmessgerät und Helmholtzspule	$3 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 10^{-12}$ Vsm/j $2,1 \cdot 10^{-3} + 42 \cdot 10^{-12}$ Vsm/j	$j$ = Messwert
Empfindlichkeit Magnetfeldsensoren	$1 \cdot 10^{-2}$ V/T bis $1 \cdot 10^3$ V/T	DC; 23 °C bei $1 \cdot 10^{-3}$ T bis $13,5 \cdot 10^{-3}$ T bei > $13,5 \cdot 10^{-3}$ T bis $8 \cdot 10^{-2}$ T bei > $8 \cdot 10^{-2}$ T bis 1,7 T bei > 1,7 T bis 3 T Messung im felderzeugenden System a) Substitutionsverfahren b) in kal. Vergleichsmagnet c) in kal. Spule zur Magnetfelderzeugung	$1,6 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-6}$ V/(S·B) $2,6 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-6}$ V/(S·B) $0,2 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-6}$ V/(S·B) $3 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-6}$ V/(S·B)	$S = U/B$ = Wert der Empfindlichkeit bei vorgegebener Steuerspannung oder Steuerstrom, $U$ = Ausgangsspannung des Sensors, $B$ = magnetische Flussdichte
Magnetischer Fluss Flussmessgeräte	$1 \cdot 10^{-4}$ Vs bis $2,7 \cdot 10^{-4}$ Vs > $2,7 \cdot 10^{-4}$ Vs bis $8 \cdot 10^{-4}$ Vs  > $8 \cdot 10^{-4}$ Vs bis $3,4 \cdot 10^{-2}$ Vs > $3,4 \cdot 10^{-2}$ Vs bis 0,34 Vs  $1,98 \cdot 10^{-3}$ Vs	DC; 23 °C Kalibrierte Helmholtzspule und Feldmessspule  DC; 23 °C Elektromagnet mit Joch Flussdichtemessung mit Kernspinresonanz, kalibrierte Feldmessspule  DC; 23 °C Mit Kernspinresonanz kalibrierter Vergleichsmagnet, kalibrierte Feldmessspule	$4,1 \cdot 10^{-7}$ Vs/ $\Phi$ + $1,2 \cdot 10^{-3}$ $8 \cdot 10^{-7}$ Vs/ $\Phi$ + $2,2 \cdot 10^{-3}$  $1,5 \cdot 10^{-3}$ $3 \cdot 10^{-3}$  $1,6 \cdot 10^{-3}$	$\Phi$ = Messwert des magnetischen Flusses
Magnetischer Fluss Flussetalon	$1 \cdot 10^{-2}$ Vs	23 °C Messung mit kalibriertem Flussmessgerät	$2,2 \cdot 10^{-3}$	
Windungsfläche Feldmessspulen	$1 \cdot 10^{-4}$ m <sup>2</sup> bis 20 m <sup>2</sup>	DC; 23 °C a) Flussmessung in einem Vergleichsmagneten oder in einer Feldspule b) Vergleich mit einer bekannten Windungsfläche	$1,5 \cdot 10^{-3} + 1,5 \cdot 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /A	$A$ = ermittelte Windungsfläche
Messkonstante Momentenmessspulen	$1 \cdot 10^{-6}$ m bis $1 \cdot 10^{-2}$ m > $1 \cdot 10^{-2}$ m bis 1 m	DC; 23 °C Substitutionsverfahren, Vergleichsmessung gegen eine kalibrierte Momentenmessspule mittels Permanentmagnet	$0,6 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-2}$ $k_M$ /m	$k_M$ = ermittelte Messkonstante
Feldkonstante Spulen zur Erzeugung magnetischer Felder	$1$ m <sup>-1</sup> bis $1 \cdot 10^2$ m <sup>-1</sup> > $1 \cdot 10^2$ m <sup>-1</sup> bis $1 \cdot 10^6$ m <sup>-1</sup>	DC; 23 °C Messung des Spulenstroms und der magnetischen Feldstärke im Zentrum der Spule. Messung des Spulenstroms und der magnetischen Feldstärke längs der Spulenachse	$1 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-2} / (m \cdot k_f)$ $0,6 \cdot 10^{-3}$	$k_f = H_{\text{Zentr}}/I$ = Wert der Feldkonstante $I$ = Messwert des Spulenstroms $H_{\text{Zentr}}$ = Messwert der magnetischen Feldstärke im Zentrum der Spule

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

**verwendete Abkürzungen:**

DAkkS-DKD-3 Angabe der Messunsicherheit bei Kalibrierungen, Braunschweig, 1. Neuauflage 2010,  
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.