

## 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

**Kögel Werkstoff- und Materialprüfsysteme GmbH**  
**Arnoldplatz 8, 04319 Leipzig**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

### Mechanische Messgrößen

- Härte <sup>a)</sup>
- Drehmoment <sup>a)</sup>
- Waagen <sup>a)</sup>
- Masse <sup>a)</sup>

### Werkstoffprüfmaschinen (WPM)

- Kraft (WPM) <sup>b)</sup>
- Länge (WPM) <sup>a)</sup>
- Härte (WPM) <sup>b)</sup>
- Mechanische Arbeit (WPM) <sup>b)</sup>
- Geschwindigkeit (WPM) <sup>b)</sup>

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierungen


<sup>b)</sup> nur Vor-Ort-Kalibrierungen

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 16.04.2021 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15009-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 13 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15009-01-00**

Braunschweig, 16.04.2021

Im Auftrag Dr. Heike Manke  
Abteilungsleiterin



*Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>*

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin  
Spittelmarkt 10  
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main  
Europa-Allee 52  
60327 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) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten.

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-15009-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab: 16.04.2021**

Ausstellungsdatum: 16.04.2021

Urkundeninhaber:

**Kögel Werkstoff- und Materialprüfsysteme GmbH**  
**Arnoldplatz 8, 04319 Leipzig**

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Mechanische Messgrößen**

- Härte <sup>a)</sup>
- Drehmoment <sup>a)</sup>
- Waagen <sup>a)</sup>
- Masse <sup>a)</sup>

### **Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**

- Kraft (WPM) <sup>b)</sup>
- Länge (WPM) <sup>a)</sup>
- Härte (WPM) <sup>b)</sup>
- Mechanische Arbeit (WPM) <sup>b)</sup>
- Geschwindigkeit (WPM) <sup>b)</sup>
- Drehmoment (WPM) <sup>b)</sup>

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierungen

<sup>b)</sup> nur Vor-Ort-Kalibrierungen

Dem Kalibrierlaboratorium ist, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten Kalibrierverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen der Normen/Kalibrierrichtlinien gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

*Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.*

*Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>*

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte</b> Eindringkörper für Härtemessung Winkel	75° bis 175°	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6507-3:2018 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6508-3:2015 DIN EN ISO 4545-2:2018	2,0'	
	0° bis 3°	DIN EN ISO 4545-3:2018 DIN 50157:2020 ASTM E 18:2020 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	2,0'	Achse zwischen Diamantpyramide bzw. Diamantkegel und Halter
Länge der Schnittlinien	0 µm bis 5,0 µm	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6507-3:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018 DIN EN ISO 4545-3:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	0,03 µm	
Kugeldurchmesser	0,3 mm bis 12,7 mm	DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 2039-2:2000 DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6506-3:2015 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6508-3:2015 ASTM E 10:2018 ASTM E 18:2020	0,001 mm	
Kugelradius	0,19 mm bis 6,5 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6508-3:2015 DIN EN ISO 16859- 2:2016 ASTM E 18:2020 ASTM A 956/A 956Ma:2017	0,001 mm	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**
**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte</b>  Härtevergleichsplatten Knoop-Verfahren	50 HK 0,01 bis 800 HK 0,01	DIN EN ISO 4545-3:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	8,0 %	
	50 HK 0,015 bis 800 HK 0,015		7,0 %	
	50 HK 0,02 bis 800 HK 0,02		7,0 %	
	50 HK 0,025 bis 1000 HK 0,025		7,0 %	
	50 HK 0,03 bis 1000 HK 0,03		6,0 %	
	50 HK 0,05 bis 1500 HK 0,05		5,0 %	
	50 HK 0,1 bis 2500 HK 0,1		3,8 %	
	50 HK 0,2 bis 2500 HK 0,2		3,6 %	
	50 HK 0,3 bis 2500 HK 0,3		3,5 %	
	50 HK 0,5 bis 2500 HK 0,5		3,0 %	
	50 HK 1 bis 2500 HK 1		1,5 %	
	50 HK 2 bis 2500 HK 2		1,5 %	
	Härtevergleichsplatten Brinell-Verfahren		16 HBW 1/5 bis 109 HBW 1/5	
32 HBW 1/10 bis 218 HBW 1/10				
95 HBW 1/30 bis 650 HBW 1/30				
8 HBW 2,5/15,625 bis 54 HBW 2,5/15,625				
16 HBW 2,5/31,25 bis 109 HBW 2,5/31,25				
32 HBW 2,5/62,5 bis 218 HBW 2,5/62,5				
95 HBW 2,5/187,5 bis 650 HBW 2,5/187,5				
8 HBW 5/62,5 bis 54 HBW 5/62,5				
16 HBW 5/125 bis 109 HBW 5/125				
32 HBW 5/250 bis 218 HBW 5/250				
95 HBW 5/750 bis 650 HBW 5/750				
16 HBW 10/500 bis 109 HBW 10/500				
32 HBW 10/1000 bis 218 HBW 10/1000				
95 HBW 10/3000 bis 650 HBW 10/3000				

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte</b> Härtevergleichsplatten Vickers-Verfahren	30 HV 0,01 bis 300 HV 0,01	DIN EN ISO 6507-3:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	10 %	
	30 HV 0,015 bis 400 HV 0,015		9 %	
	30 HV 0,02 bis 600 HV 0,02		9 %	
	30 HV 0,025 bis 750 HV 0,025		9 %	
	30 HV 0,03 bis 850 HV 0,03		8 %	
	30 HV 0,05 bis 900 HV 0,05		6 %	
	30 HV 0,1 bis 1800 HV 0,1		5 %	
	30 HV 0,2 bis 3000 HV 0,2		4 %	
	30 HV 0,3 bis 3000 HV 0,3		3,5 %	
	30 HV 0,5 bis 3000 HV 0,5		3 %	
	30 HV 1 bis 3000 HV 1		2 %	
	30 HV 2 bis 3000 HV 2		1,5 %	
	30 HV 3 bis 3000 HV 3		1,5 %	
	30 HV 5 bis 3000 HV 5		1 %	
	30 HV 10 bis 3000 HV 10		1 %	
	30 HV 20 bis 3000 HV 20		1 %	
	30 HV 30 bis 3000 HV 30		1 %	
	50 HV 50 bis 3000 HV 50		1 %	
	60 HV 60 bis 3000 HV 60		1 %	
	100 HV 100 bis 3000 HV 100		1 %	
150 HV 150 bis 3000 HV 150	1 %			

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**
**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte</b> Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren	20 HRA bis 95 HRA	DIN EN ISO 6508-3:2015 ASTM E 18:2020	0,4 HRA	
	10 HRBW bis 100 HRBW		0,7 HRBW	
	10 HRC bis 70 HRC		0,4 HRC	
	40 HRD bis 77 HRD		0,4 HRD	
	70 HREW bis 100 HREW		0,7 HREW	
	60 HRFW bis 100 HRFW		0,7 HRFW	
	30 HRGW bis 94 HRGW		0,7 HRGW	
	80 HRHW bis 100 HRHW		0,7 HRHW	
	40 HRKW bis 100 HRKW		0,7 HRKW	
	70 HR15N bis 94 HR15N		0,5 HR15N	
	42 HR30N bis 86 HR30N		0,5 HR30N	
	20 HR45N bis 77 HR45N		0,5 HR45N	
	67 HR15TW bis 93 HR15TW		0,8 HR15TW	
	29 HR30TW bis 82 HR30TW		0,8 HR30TW	
10 HR45TW bis 72 HR45TW	0,8 HR45TW			
Härtevergleichsplatten Leeb-Verfahren	250 HLD bis 900 HLD	DIN EN ISO 16859- 3:2016 ASTM A 956:2017	1 %	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte (WPM)</b> Härteprüfgeräte nach dem UCI-Verfahren	100 HV bis 1000 HV	DIN 50159-2:2015 ASTM A 1038:2019	$1,5 \cdot U_{\text{crm}}$	Indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichs- platten, $U_{\text{crm}}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichs- platte
Härteprüfgeräte nach Shore A, D, AO, AM	0 Shore bis 100 Shore	ISO 48-9:2018	1,0 Shore	
Durchmesser	0 mm bis 25 mm	DIN ISO 18898:2017	1,0 $\mu\text{m}$	
Kraft	0 N bis 50 N	ASTM D 2240:2015	0,12 %	
Winkel	28° bis 37°		0,04°	
Eindringtiefe	0 mm bis 3 mm		0,3 $\mu\text{m}$	
Härteprüfgeräte nach IRHD N IRHD H IRHD L IRHD M Taschenprüfgeräte	30 IRHD bis 100 IRHD 30 IRHD bis 100 IRHD 9,9 IRHD bis 34,9 IRHD 30 IRHD bis 100 IRHD 9,9 IRHD bis 34,9 IRHD	ISO 48-9:2018 DIN ISO 18898:2017	1,0 IRHD	
Durchmesser	0 mm bis 27 mm		1,0 $\mu\text{m}$	
Kraft	0 N bis 10 N		0,12 %	
Kantenlänge	15 mm bis 25 mm		1 $\mu\text{m}$	
Eindringtiefe	0 mm bis 4 mm		0,3 $\mu\text{m}$	
Härteprüfgeräte nach Leeb-Verfahren				
Typen D/DC, E, S, C, DL, D+15	300 HL bis 900 HL	DIN EN ISO 16859-2:2016 ASTM A 956:2017	$1,5 \cdot U_{\text{crm}}$	Indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichs- platten, $U_{\text{crm}}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichs- platte
Typ G	400 HL bis 700 HL		$1,5 \cdot U_{\text{crm}}$	
Dicke der Anschlagkappe	0 mm bis 10 mm		10 $\mu\text{m}$	Schlagkörper
Masse	0 g bis 23 g		0,1 mg	
Geschwindigkeit	0 m/s bis 4 m/s		0,01 m/s	
Fallstrecke	0 mm bis 30 mm	0,1 mm		

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge (WPM)</b> Messgeräte zur Kalibrierung von Längenänderungs- messeinrichtungen von Werkstoffprüf- maschinen (WPM) nach DIN 51220	0 mm bis 1500 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E 2309/E 2309M:2020	$1 \cdot 10^{-4} \cdot l$ , jedoch nicht $< 0,4 \mu\text{m}$	Messprinzip: Laser- interferometer l: gemessene Länge
	0 mm bis 100 mm		$2 \cdot 10^{-5} \cdot l$ , jedoch nicht $< 0,1 \mu\text{m}$	
Messgeräte zur Kalibrierung der Tiefenmess- einrichtungen von Härteprüfmaschinen	- 1 mm bis 1 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E 2309/E 2309M:2020	0,2 $\mu\text{m}$	Messprinzip: Laser- interferometer
<b>Drehmoment</b> Handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	1 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$4 \cdot 10^{-3}$	
Drehmoment- Messwertaufnehmer und Drehmoment- Messketten	2 N·m bis 1000 N·m	DIN 51309:2005	$1 \cdot 10^{-3}$	
Anzeigende Drehmomentschlüssel	1 N·m bis 1000 N·m	DKD-R 3-7:2018	$4 \cdot 10^{-3}$	
<b>Waagen</b> nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 15 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$2 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111- 1:2004 gemäß der Klasse E <sub>2</sub>
	bis 150 kg		$2 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111- 1:2004 gemäß der Klasse F <sub>1</sub>
	bis 6000 kg		$1 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111- 1:2004 gemäß der Klasse M <sub>1</sub>
<b>Masse</b> Konventioneller Wägewert/ Massenormale	10 kg	OIML R 111-1: 2004	160 mg	für Gewichtstücke nach OIML R 111- 1: 2004 gemäß der Klasse M <sub>1</sub>
	20 kg		300 mg	
	50 kg		800 mg	
	25 kg	OIML R 111-1: 2004	400 mg	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Kraft (WPM)</b> Kraftmesseinrich- tungen von Werk- stoffprüfmaschinen (WPM) nach DIN 51220	1 N bis 6 MN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1:1999, Beiblatt 2: 1999, Beiblatt 3: 1999, Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007  VDI/VDE 2624 Blatt 2.1:2008 ASTM E 1012:2019 ASTM E 4:2020	0,12 %	mit Zugkraft aufnehmern
	1 N bis 6 MN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1:1999, Beiblatt 2: 1999, Beiblatt 3: 1999, Beiblatt 4:2013 DIN 51302-2:2000 DIN EN 12390-4:2020 DIN 51308:2019 ASTM E4:2020 ASTM E 467:2008 ASTM E 1012:2019 VDI/VDE 2624 Blatt 2.1:2008	0,12 %	mit Druckkraft aufnehmern
Dickenmessgeräte	0,1 N bis 50 N	PA-Dickenmess- geräte_A_2020	0,3 %	mit Kraftaufnehmern
<b>Kraft (WPM)</b> Kraftmesseinrich- tungen von Werk- stoffprüfmaschinen (WPM) nach DIN 51220	0,01 N bis 200 N	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1:1999, Beiblatt 2: 1999, Beiblatt 3: 1999, Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007 ASTM E4:2020 VDI/VDE 2624 Blatt 2.1:2008	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckrichtung

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Drehmoment (WPM)</b> Drehmomentmess- einrichtungen von Torsionsprüf- maschinen	1 N·m bis 1000 N·m	PA-Torsion_A_2020	0,3 %	Mit Drehmoment- aufnehmern (Links- und Rechtsdrehmoment)
	1 kN·m bis 10 kN·m		0,4 %	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge (WPM)</b> Längenänderungs- Messeinrichtungen von Werkstoffprüf- maschinen (WPM) nach DIN 51220	0 mm bis 100 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E 83:2016 ASTM E 2309:2016 ASTM E 2309/E 2309M:2020	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ , jedoch nicht < 0,5 µm	Messprinzip: inkremental l: gemessene Länge
	0 mm bis 1000 mm		$3 \cdot 10^{-3} \cdot l$ , jedoch nicht < 5 µm	Messprinzip: inkrementaler Drehgeber l: gemessene Länge
	0 mm bis 100 mm		$2 \cdot 10^{-4} \cdot l$ , jedoch nicht < 1,0 µm	Messprinzip: Parallelendmaße Klasse 1 l: gemessene Länge
	0 mm bis 5000 mm		$2 \cdot 10^{-4} \cdot l$ , jedoch nicht < 2 µm	Messprinzip: Laserinterferometer Messung ohne Last und unter Last l: gemessene Länge
Dickenmessgeräte	0,1 mm bis 25 mm	PA-Dickenmessgeräte_ A_2020	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ , jedoch nicht < 1 µm	mit Parallelendmaßen
<b>Geschwindigkeit (WPM)</b> Traversen- geschwindigkeit	0,05 mm/min bis 1000 mm/min	ASTM E 2658:2015	0,2 %	Messprinzip: Laserinterferometer/ Laservibrometer; Messung ohne Last und unter Last
	0,05 mm/min bis 1000 mm/min		1,5 %	Messprinzip: Start/Stopp- Methode des Weges und der Zeit
<b>Mechanische Arbeit (WPM)</b> Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN 51222:2017 DIN 53435:2018 DIN 53512:2000 DIN 53142-1:2014 DIN EN ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 179-1:2010 DIN EN ISO 179-2:2020 DIN EN ISO 180:2020 DIN EN ISO 8256:2005 DIN EN ISO 13802:2016 ASTM E 23:2018	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03 ° Zeit: 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: – die Lage des Schwingungs- mittelpunktes – die Potentielle Energie – die Abweichung der angezeigten Energie
<b>Härte (WPM)</b> optische Eindruck- Messeinrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E 10:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017 VDI/VDE 2616-1:2012	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ , jedoch nicht < 0,15 µm	Messprinzip: Ob- jektmikrometer im Auflicht l: gemessene Länge

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte (WPM)</b> Tiefen-Messeinrichtungen von Härteprüfmaschinen	-1,0 mm bis 1,0 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 2039-2:2000 ASTM E 18:2020 VDI/VDE 2616-1:2012	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ , jedoch nicht $< 0,3 \mu\text{m}$	Messprinzip: Direkte Kalibrierung mit Tiefen- Kalibriereinrichtung l: gemessene Länge
Prüfkraft von Härte- prüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, Rockwell-, Knoop- und Kugel- Eindruckverfahren	1 N bis 50 kN	DIN 50157-2:2020 DIN 50159-2:2015 DIN EN ISO 2439:2009 DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 2039-2:2000 DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E 10:2018 ASTM E 18:2020 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017 VDI/VDE 2616-1:2012	0,12 %	Direkte Kalibrierung mit Kraftmessgeräten)

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte (WPM)</b> Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, Rockwell- und Knoop- Verfahren	3 HBW bis 199 HBW	DIN EN ISO 6506-2:2019 ASTM E 10:2018	1,5 %, jedoch nicht < $1,5 \cdot U_{crm}$	indirekte Kalibrierung mit Härte- vergleichsplatten $U_{crm}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichs- platte
	200 HBW bis 650 HBW	VDI/VDE 2616-1:2012	1 %, jedoch nicht < $1,5 \cdot U_{crm}$	
	30 HV bis 1500 HV (Härteskalen HV 5 - HV 150)	DIN EN ISO 6507-2:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	1 %, jedoch nicht < $1,5 \cdot U_{crm}$	
	30 HV bis 1500 HV (Härteskalen HV 0,01 - HV 3)	VDI/VDE 2616-1:2012	2 %, jedoch nicht < $1,5 \cdot U_{crm}$	
	60 HK bis 1000 HK (Härteskalen HK 0,01 - HK 2)	DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E 92:2017	2 %, jedoch nicht < $1,5 \cdot U_{crm}$	
	20 HRA bis 95 HRA		0,5 HRA	
10 HRB bis 100 HRB		1,0 HRB	indirekte Kalibrierung mit Härte- vergleichsplatten	
10 HRC bis 70 HRC		0,5 HRC		
40 HRD bis 77 HRD		1,0 HRD		
70 HRE bis 100 HRE	DIN EN ISO 6508-2:2015	1,0 HRE		
55 HRF bis 100 HRF	ASTM E 18:2020	1,0 HRF		
30 HRG bis 94 HRG	VDI/VDE 2616-1:2012	1,0 HRG		
80 HRH bis 100 HRH		1,0 HRH		
40 HRK bis 100 HRK		1,0 HRK		
20 HRN bis 94 HRN		1,0 HRN		
10 HRT bis 93 HRT		1,0 HRT		
60 HBT bis < 100 HBT		1,5 %, jedoch nicht < $1,5 U_{crm}$	indirekte Kalibrierung mit Härte- vergleichsplatten $U_{crm}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichs- platte	
100 HBT bis 650 HBT	VDI/VDE 2616-1:2012	1 %, jedoch nicht < $1,5 U_{crm}$		
20 HR 2,5/62,5 bis 90 HR 2,5/62,5		1,0 HR 2,5/62,5 jedoch nicht < $1,5 U_{crm}$		
20 HR 2,5/187,5 bis 70 HR 2,5/187,5		1,0 HR 2,5/187,5 jedoch nicht < $1,5 U_{crm}$		

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Härte (WPM)</b> Mobile Härteprüfgeräte	10 HMMHRC bis 70 HMMHRC	DIN 50157-02:2020	0,5 HMMHRC	
	<sup>3</sup> HMMHBW bis <sup>650</sup> HMMHBW		1 %, jedoch nicht < 1,5 HMMHBW	
Härteprüfgeräte nach dem UCI- Verfahren	100 HV bis 1000 HV	DIN 50159-2:2015 ASTM A 1038:2019	$1,5 \cdot U_{\text{crm}}$	Indirekte Kalibrierung mit Härte- vergleichsplatten, $U_{\text{crm}}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichs- platte
Härteprüfgeräte nach Shore A, D	0 Shore bis 100 Shore	DIN ISO 18898:2017 ASTM D 2240:2015 ISO 48-9:2018	1,0 Shore	
Durchmesser	0 mm bis 20 mm		0,5 $\mu\text{m}$	
Kraft	0 N bis 45 N		0,12 %	
Eindringtiefe	0 mm bis 2,5 mm		0,3 $\mu\text{m}$	
Härteprüfgeräte nach IRHD N IRHD H IRHD L IRHD M Taschenprüfgeräte	30 IRHD bis 100 IRHD 30 IRHD bis 100 IRHD 9,9 IRHD bis 34,9 IRHD 30 IRHD bis 100 IRHD 9,9 IRHD bis 34,9 IRHD	DIN EN ISO 18898:2017 ISO 48-9:2018	1,0 IRHD	
Durchmesser	0 mm bis 27 mm		1,0 $\mu\text{m}$	
Kraft	0,7 mN bis 10 N		0,12 %	
Kantenlänge	15 mm bis 25 mm		1,0 $\mu\text{m}$	
Eindringtiefe	0 mm bis 3,19 mm		0,3 $\mu\text{m}$	
Härteprüfgeräte nach Leeb-Verfahren Typen D/DC, E, S, C, DL, D+15 Typ G	300 HL bis 900 HL 400 HL bis 700 HL	DIN EN ISO 16859-2:2016 ASTM A 956/A 956Ma:2017	$1,5 \cdot U_{\text{crm}}$ $1,5 \cdot U_{\text{crm}}$	Indirekte Kalibrierung mit Härte- vergleichsplatten, $U_{\text{crm}}$ : Kalibrier- unsicherheit der Härtevergleichsplatte
<b>Drehmoment</b> handbetätigte Drehmoment- schraubwerkzeuge	1 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$8 \cdot 10^{-3}$	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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-15009-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Drehmoment- Messwertaufnehmer Drehmoment- Messketten	2 N·m bis 1000 N·m	DIN 51309:2005	$2 \cdot 10^{-3}$	
Kalibrier- einrichtungen für Drehmoment- schraubwerkzeuge	1 N·m bis 3000 N·m	DKD-R 10-8:2020	$2 \cdot 10^{-3}$	
<b>Waagen</b> nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 15 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$2 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E2
	bis 150 kg		$2 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F1
	bis 6000 kg		$1 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M1
	bis 30000 kg		$1 \cdot 10^{-3}$	mit Gewichtstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M1 und Ersatzlast
<b>Masse</b> Konventioneller Wägewert/ Massenormale	10 kg	OIML R 111-1: 2004	160 mg	Gewichtstücke nach OIML R 111-1: 2004 gemäß der Klasse M1
	20 kg		300 mg	
	50 kg		800 mg	
	25 kg	OIML R 111-1: 2004	400 mg	

**verwendete Abkürzungen:**

ASTM	ASTM American Standard for Testing and Materials
CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
OIML	International Organization of Legal Metrology
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.