

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-11048-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 19.04.2022

Ausstellungsdatum: 19.04.2022

Urkundeninhaber:

**Technische Universität Darmstadt
Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt, Institut für Werkstoffkunde
Kompetenzbereich Mess- und Kalibriertechnik
Grafenstraße 2, 64283 Darmstadt**

mit dem weiteren Standort:

Tillystraße 2, 90431 Nürnberg

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- Kraft
- Drehmoment
- Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**
- Kraft (WPM) ^{b)}
- Länge (WPM) ^{b)}
- Mechanische Arbeit (WPM) ^{b)}
- Drehmoment (WPM) ^{b)}
- Härte (WPM) ^{a)}
- Geschwindigkeit (WPM) ^{b)}

Elektrische Messgrößen

- Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**
- Spannungsverhältnis

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

^{b)} nur Vor-Ort-Kalibrierungen

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>

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, 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.

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.

Permanentes Laboratorium – Standort Darmstadt
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft * Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	0,1 N bis < 0,5 N	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2018	2·10 ⁻⁴	20 N Kraft-Bezugs- normalmesseinrichtung (K-BNME)
	0,5 N bis 20 N		1·10 ⁻⁴	
	2 N bis 110 N		5·10 ⁻⁵	110 N K-BNME
	10 N bis 550 N		5·10 ⁻⁵	550 N K-BNME
	50 N bis 5,5 kN		7·10 ⁻⁵	5500 N K-BNME
	200 N bis < 500 N		5·10 ⁻⁴	20 kN K-BNME
	500 N bis < 1 kN		2·10 ⁻⁴	
	1 kN bis 20 kN		1·10 ⁻⁴	
	2 kN bis <10 kN		5·10 ⁻⁴	200 kN K-BNME
	10 kN bis 200 kN		2·10 ⁻⁴	1 MN K-BNME
	10 kN bis < 50 kN		5·10 ⁻⁴	
	50 kN bis 1 MN		2·10 ⁻⁴	
	2 N bis 3 kN		0,45 %	mit Kraftaufnehmer (Klasse 1) in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung
	3 kN bis 5MN		0,45%	mit Kraftaufnehmer (Klasse 1) in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung
3 kN bis 5 MN	1,0 %	in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung		
Kraftmessgeräte (Druckkraft)	50 kN bis < 100 kN	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2018	8·10 ⁻⁴	5 MN Druckkraft- Bezugsnormalmessein- richtung, mit und ohne Umkehrspanne
	100 kN bis < 400 kN		4·10 ⁻⁴	
	400 kN bis 5 MN		2·10 ⁻⁴	
	200 kN bis 5 MN	DIN EN ISO 376:2011 Variante C nur für ansteigende Kräfte	2·10 ⁻⁴	5 MN Druckkraft- Bezugsnormalmessein- richtung, nur ohne Umkehrspanne
Kraftmessgeräte und Kraftmesseinrichtungen	100 kN bis 10 MN	DIN 51308:2019	1,0 %	Verschiedene Prüf- maschinen der MPA Darmstadt

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.

Permanentes Laboratorium – Standort Darmstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Spannungsverhältnis DMS- Messverstärker und Anzeigegeräte	-2,5 mV/V bis +2,5 mV/V	AA-W-101:2020, Version 37	0,03 µV/V	Brückennormal mit 225 Hz Messfrequenz und 5 V- Brückenspeisespannung	
	-5 mV/V bis +5 mV/V		0,05 µV/V		
	-5 mV/V bis +5 mV/V		0,1 µV/V		
Brückennormale DMS- Messverstärker und Anzeigegeräte	-2 mV/V bis +2 mV/V	AA-W-101:2020, Version 37	0,1 µV/V	Gleichspannungs- Brückennormal mit 350 Ω mit zugehörigen Anzeigegerät und 5 V- und 10 V-Brückenspeise- spannung	
	-5 mV/V bis +5 mV/V				
Drehmoment * Drehmomentaufnehmer (Rechts- und Linksdreh- moment)	2 N·m bis < 20 N·m	DIN 51309:2005	2·10 ⁻⁴	2 kN·m Drehmoment- Bezugsnormalmessein- richtung (Dm-BNME), Pendel ohne Zusatzmasse	
	20 N·m bis 200 N·m		1·10 ⁻⁴		
	20 N·m bis < 200 N·m		2·10 ⁻⁴	2 kN·m Dm-BNME, Pendel mit Zusatzmasse	
	200 N·m bis 2 kN·m		1·10 ⁻⁴		
anzeigende Drehmoment- schlüssel (Rechts- und Linksdrehmoment)	4 N·m bis < 20 N·m	DKD-R 3-7:2018	2·10 ⁻³	2 kN·m Dm-BNME, Pendel ohne Zusatzmasse	
	20 N·m bis 200 N·m		4·10 ⁻⁴		
	20 N·m bis < 200 N·m		5·10 ⁻⁴	2 kN·m Dm-BNME, Pendel mit Zusatzmasse	
	200 N·m bis 1000 N·m		4·10 ⁻⁴		
Härte (WPM) * Härteprüfgeräte nach Shore A, D und IRHD M	0 Shore A bis 100 Shore A 10 Shore D bis 100 Shore D 30 IRHD M bis 100 IRHD M	DIN ISO 18898:2017	1 Shore A 1 Shore D 1 IRHD M	direkte Messung mit Bezugsnormalen für Weg und Kraft sowie Profilprojektor	
	Messweg		0 mm bis 2,5 mm		1,0 µm
	Durchmesser		0 mm bis 26 mm		3 µm
	Federkraft Shore A, D		0,550 N bis 44,5 N		0,30 %
	Federkraft IRHD M		8,3 mN bis 153,3 mN		0,15 %
	Winkel		29° bis 36°		0,1°
	Radius		0,09 mm bis 0,11 mm		4 µm

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.

Permanentes Laboratorium – Standort Nürnberg

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft * Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	500 N bis 50 kN	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2018	$1 \cdot 10^{-4}$	50 kN K-BNME
	10 kN bis 1 MN		$1 \cdot 10^{-4}$	1 MN K-BNME

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmesseinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	2 kN bis 1 MN	DIN EN ISO 7500-1:2018 + Beiblatt 1 bis 3:1999 DIN EN ISO 7500-2:2007 DIN EN 12390-4:2020 DIN 51302-2:2000 DIN 51308:2019 DIN EN 196-1:2016 DIN EN ISO 2439:2009	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugrichtung
	2 N bis 5 MN		0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Druckkrafttrichtung
	2 N bis 200 kN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkrafttrichtung
	0,01 N bis 500 N		0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
	2 MN bis 10 MN		0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Druckkrafttrichtung
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN EN ISO 148-2:2017 DIN 51222:2017 DIN 53512:2000 DIN 53435:2018 DIN EN ISO 13802:2016	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,1 s $1,5 \cdot U_{CRM}$	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage Schwingungsmittelpunkt 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie U_{CRM} : Messunsicherheit der Referenzproben
Drehmoment (WPM) Drehmoment- messeinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	0,1 N·m bis 1 kN·m	AA-W-517:2020 Version 4	0,4 %	mit Drehmomentauf- nehmern (Rechts- und Links-drehmoment)
	100 N·m bis 6 kN·m		1,0 %	mit Hebelarm und Kraftaufnehmer (Rechts- und Links-drehmoment)
Länge (WPM) * Längenänderungs- messeinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht kleiner als 0,5 μm	Messverfahren: inkremental l : gemessene Länge

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	erweiterte Messunsicherheit		
Länge (WPM) * Längenänderungs- messeinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220:2003	0 mm bis 1250 mm	DIN EN ISO 9513:2013	1,5·10 ⁻³ · l, jedoch nicht kleiner als 30 µm	Messverfahren: inkremental l: gemessene Länge	
	0 mm bis 5 m		1,5·10 ⁻³ · l, jedoch nicht kleiner als 2,5 µm	Laserinterferometrie; l: gemessene Länge	
Länge (WPM) * Optische Eindruckmess- einrichtungen	0,01 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018	1,5·10 ⁻³ · l, jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	Objektmikrometer im Auflichtverfahren; l: gemessene Länge	
Eindringtiefmessein- richtung von Rockwell Härteprüfmaschinen	0 mm bis 1 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003	1,5·10 ⁻³ · l, jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	Messverfahren: inkremental, DMS l: gemessene Länge	
	-0,26 mm bis +0,26 mm			Messverfahren: inkremental l: gemessene Länge	
Wegmesseinrichtung von Blech- und Bandprüf- maschinen nach DIN EN ISO 20482	0 mm bis 20 mm	AA-W-511:2020 Version 4	50 µm	Messprinzip: Messuhr	
Ziehringspalt	30 mm bis 41 mm		50 µm	Messprinzip: Innenmessschraube	
Härte (WPM) * Härteprüfmaschinen nach Brinell, Vickers und Rockwell	100 HBW bis 225 HBW	DIN EN ISO 6506-2:2019	1,2 % HBW, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben. U _{CRM} : Messunsicherheit der Kalibrierung der Härtevergleichsplatte	
	226 HBW bis 500 HBW		1,0 % HBW, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}		
	30 HV bis 750 HV (Härteskalen HV5 bis HV100)	DIN EN ISO 6507-2:2018	1 % HV, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}		
	(Härteskalen HV0,01 bis HV3)		2 % HV, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}		
	25 HRA bis 85 HRA	DIN EN ISO 6508-2:2015	0,5 HRA		
	40 HRBW bis 100 HRBW		1,0 HRBW		
	20 HRC bis 70 HRC		0,6 HRC		
	75 HR15N bis 90 HR15N		1,0 HR15N		
	50 HR30N bis 80 HR30N		1,0 HR30N		
	40 HR45N bis 65 HR45N		1,0 HR45N		
60 HRFW bis 100 HRFW	1,0 HRFW				

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Härte (WPM) * Prüfkraft bei Brinell-, Vickers- und Rockwell- Verfahren	0,1 N bis 30 kN	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003		0,12 %	Direkte Kalibrierung mit Kraftmessgeräten der Klasse 1
Geschwindigkeit (WPM) Traversengeschwindigkeit	0,5 bis 500 mm/min mm/min	ASTM E 2658:2015		1,5 %	Messprinzip: Start/Stop-Methode des Weges und der Zeit

Verwendete Abkürzungen:

AA-W	Interne Arbeitsanweisung mit Angabe der Versionsnummer
ASTM	ASTM American Standard for Testing and Materials
CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
DMS	Dehnungsmessstreifen

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.