

**Liste, der im Rahmen der flexiblen Akkreditierung angebotenen Kalibrierverfahren
(Leistungsangebot des Kalibrierlabors KL22-1)**

Stand: 22.03.2024

Mechanische Messgrößen

- **Kraft**
- **Härte**

Werkstoffprüfmaschinen

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

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

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

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



Permanentes Laboratorium (Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart)

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	100 N bis 50 kN	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2024	$2 \cdot 10^{-4}$	50 kN Kraft-Bezugsnormal- messeinrichtung (K-BNME)
	10 kN bis 250 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	250 kN K-BNME
	50 kN bis 1 MN		$5 \cdot 10^{-4}$	1 MN K-BNME
Härte (WPM) Härteprüfgeräte nach Shore A, D	10 Shore bis 100 Shore	DIN ISO 48-9:2021	1,0 Shore	
Länge	0,25 mm bis 2,5 mm		2,5 μ m	
Kraft	1,3 N bis 44,5 N		8 mN	
Winkel	34,75° bis 35,25°		0,07°	
	29,0° bis 31,0°		0,07°	
Härte Eindringkörper für die Härteprüfung Winkel	119° bis 121°	DIN EN ISO 6508-2:2015	5'	Rockwell-Verfahren
	135° bis 150°	DIN EN ISO 6507-2:2018	5'	Vickers-Verfahren
	125° bis 180°	DIN EN ISO 4545-2:2018	5'	Knoop-Verfahren
Winkel zwischen den Achsen	$\pm 1^\circ$	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018	5'	Rockwell-, Vickers- und Knoop-Verfahren
Länge Zapfendurchmesser	6,3 mm bis 6,4 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018	2 μ m	
Länge der Schnittlinie	0,5 μ m bis 5 μ m	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4516:2002 DIN EN ISO 4545-2:2018	0,5 μ m	Vickers- und Knoop- Verfahren
Radius	0,19 mm bis 0,21 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015	5 μ m	Rockwell-Verfahren



Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft (WPM) Kraftmesseinrichtungen von Werkstoff- prüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	100 N bis 1 MN	DIN 51222:2017 DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1-3:2022	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkrafttrichtung
	10 N bis 10 MN	DIN EN ISO 7500-2:2007 DIN EN 12390-4:2020 DIN 51302-2:2000	0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Zugkrafttrichtung
	0,5 N bis 10 MN	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2024 DIN EN ISO 2039-1:2003	0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Druckkrafttrichtung
	0,1 N bis 100 N	ASTM E 4:2021 ASTM E 10:2023 ASTM E 18:2022 ASTM E 23:2023 ASTM E 384:2022 ASTM E1012:2019	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
Mechanische Arbeit (WPM) Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN EN ISO 148-2:2017 DIN 51222:2017 ASTM E 23:2023	Kraft: 0,12% Pendellänge: 0,4 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 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) Drehmomentmessein- richtungen von Werkstoff- prüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	100 N·m bis 10 kN·m	DKD-R 9-1:2021	0,3 %	mit Drehmomentauf- nehmern (Rechts- und Links Drehmoment)
Länge (WPM) Längenänderungsmess- einrichtung von Werk- stoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	0 mm bis 100 mm	DIN EN ISO 9513:2013 DIN EN ISO 20482:2014 ASTM E 83:2023 DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 2:2022	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 0,5 μm	Messprinzip: inkremental l: gemessene Länge
	0 mm bis 25 mm		$3 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 2 μm	Messprinzip: inkremental l: gemessene Länge
	0 mm bis 200 mm		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 3 μm	Messprinzip: inkremental l: gemessene Länge
	0 mm bis 1450 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 60 μm	Messprinzip: inkrementaler Drehgeber l: gemessene Länge

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen	
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Länge (WPM) Optische Eindruckmess- einrichtungen	0 mm	bis	10 mm	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018	$1,5 \cdot 10^3 \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflichtverfahren; <i>l</i> : gemessene Länge
Eindringtiefenmessein- richtung von Rockwell Härteprüfmaschinen	0 mm	bis	1 mm	DIN EN ISO 6508-2:2024 DIN EN ISO 2039-1:2003	0,25 %	Messprinzip: DMS
Härte (WPM) Härteprüfmaschinen nach Brinell, Vickers und Rockwell	100 HB	bis	400 HB	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2024 DIN EN ISO 2039-1:2003 ASTM E 10:2023 ASTM E 18:2022 ASTM E 384:2022	2 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben.
	30 HV bis 950 HV (Härteskalen HV5 bis HV100)				1 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$	
	(Härteskalen HVO,01 bis HV3)				2 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$	
	65 HRA	bis	85 HRA		0,6 HRA	
	60 HRB	bis	80 HRB		1,0 HRB	U_{CRM} : Messunsicherheit der Kalibrierung der Härtevergleichsplatte
	30 HRC	bis	65 HRC		0,6 HRC	
	30 HRN	bis	80 HRN		1,0 HRN	
	55 HRT	bis	80 HRT		2,0 HRT	
90 HRF	bis	100 HRF	1,0 HRF			

Permanentes Laboratorium (Tillystraße 2, 90431 Nürnberg)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen	
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Kraft Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	500 N	bis	50 kN	DIN EN ISO 376: 2011 DKD-R 33: 2024	$1 \cdot 10^{-4}$	50 kN K-BNME
	10 kN	bis	1 MN		$1 \cdot 10^{-4}$	1 MN K BNME

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