

Deutscher Kalibrierdienst

Akkreditierungsstelle

Anlage 26

vom 2008-01-09 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums **DKD-K-02801**

Registriernummer:

Seite 1 von 5

bei

Materialprüfanstalt für Werkstoffe und Produktionstechnik
Schönebecker Allee 2
30823 Garbsen

Telefon: (0511) 7622158
Telefax: (0511) 7623002
E-Mail: kluender@mpa-hannover.de

Leiter: Dipl.-Ing. Karsten Klünder
Stellvertreter: Henryk Pielok
Dipl.-Ing. (FH) Karl-Heinz Klossek

Akkreditiert seit: 1981-02-19

Messgrößen:

Härte
Winkel
Radius
Kraft
Länge
Parallelenmaße aus Stahl und Keramik, Messschieber, Bügelmessschrauben, Messuhren, Feinzeiger, Fühlhebelmessgeräte
Werkstoffprüfmaschinen
Kraft (WPM), Länge (WPM), Mechanische Arbeit (WPM), Härte (WPM)
Drehmoment

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Härte Kalibrierung von Härtevergleichsplatten nach Rockwell-Verfahren	20 HRA bis 88 HRA	Unter Berücksichtigung der Normen: DIN EN ISO 6508-1 DIN EN ISO 6508-2 DIN EN ISO 6508-3 ASTM E18	0,6 HRA		
	20 HRB bis 100 HRB		0,7 HRB		
	20 HRC bis 70 HRC		0,4 HRC	auch Funktionsprüfung Eindringkörper	
	40 HRD bis 77 HRD		0,4 HRD	auch Funktionsprüfung Eindringkörper	
	60 HRF bis 100 HRF		0,7 HRF		
	70 HR15N bis 94HR15N		0,4 HR15N	auch Funktionsprüfung Eindringkörper	
	42 HR30N bis 86 HR30N		0,4 HR30N		
	20 HR45N bis 77 HR45N		0,4 HR45N	auch Funktionsprüfung Eindringkörper	
	67 HR15T bis 93 HR15T		1,0 HR15T		
	29 HR30T bis 82 HR30T		1,0 HR30T		
	1 HR45T bis 72 HR45T		1,0 HR45T		
	70 HRE bis 100 HRE		0,7 HRE		
	30 HRG bis 94 HRG		0,7 HRG		
	80 HRH bis 100 HRH		0,7 HRH		
	40 HRK bis 100 HRK		0,7 HRK		
	20 HR5/20 bis 90 HR5/20		DIN 51917 IEC 413	0,6 HR5/20	
	20 HR5/40 bis 90 HR5/40			0,6 HR5/40	
	20 HR5/60 bis 90 HR5/60			0,6 HR5/60	
	20 HR5/100 bis 90 HR5/100			0,6 HR5/100	
	20 HR5/150 bis 90 HR5/150			0,6 HR5/150	
20 HR10/20 bis 90 HR 10/20	0,6 HR 10/20				
20 HR10/40 bis 90 HR 10/40	0,6 HR 10/40				
20 HR 10/60 bis 90 HR 10/60	0,6 HR 10/60				
20 HR 10/100 bis 90 HR 10/100	0,6 HR 10/100				
20 HR 10/150 bis 90 HR 10/150	0,6 HR 10/150				
40 HBT2,5/62,5 bis 85 HBT2,5/62,5	VDI / VDE 2616-1	0,6 HBT2,5/62,5			
25 HBT2,5/187,5 bis 70 HBT2,5/187,5		0,6 HBT2,5/187,5			

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Härte Kalibrierung von Härtevergleichsplat- ten nach Vickers – Verfahren	30 HV 0,01 bis 240 HV 0,01	Unter Berücksichtigung der Normen: DIN EN ISO 6507-1 DIN EN ISO 6507-2 DIN EN ISO 6507-3 ASTM E92	0,0381 · HV + 2,4	Messunsicherheit in %
	30 HV 0,015 bis 300 HV 0,015		0,0259 · HV + 2,2	
	30 HV 0,025 bis 400 HV 0,025		0,0189 · HV + 2,4	
	30 HV 0,05 bis 900 HV 0,05		0,0115 · HV + 1,7	
	30 HV 0,1 bis 1800 HV 0,1		0,0058 · HV + 1,8	
	30 HV 0,2 bis 3000 HV 0,2		0,0031 · HV + 1,9	
	30 HV 0,3 bis 3000 HV 0,3		0,0027 · HV + 2,9	
	30 HV 0,5 bis 3000 HV 0,5		0,002 · HV + 1,9	
	30 HV 1 bis 3000 HV 1		0,0018 · HV + 0,9	
	30 HV 2 bis 3000 HV 2		0,001 · HV + 0,5	
	100 HV 3 bis 3000 HV 3		1,5 % HV	
	100 HV 5 bis 3000 HV 100		1,0 % HV	
	Kalibrierung von Härtevergleichsplat- ten nach Brinell-Ver- fahren		HB 10/100	
HB 10/250				
HB 5/25				
HB 5/62,5				
HB 5/125				
HB 5/250				
HB 2,5/6,25				
HB 2,5/15,625				
HB 2,5/31,25				
HB 2,5/62,5				
HB 2,5/187,5				
HB 1/5		1,5 % HB; jedoch nicht kleiner als 2,0 HB		
HB 1/10				
HB 1/30				
HB 5/750		1,0 % HB; jedoch nicht kleiner als 1,0 HB		
HB 10/500				
HB 10/1000				
HB 10/1500				
HB 10/3000				
Kalibrierung von Härtevergleichsplat- ten nach Knoop-Ver- fahren	60 HK 0,01 bis 2500 HK 0,01	Unter Berücksichtigung der Normen: ISO 4545 ISO 4546 ISO 4547	0,0070 · HK + 4,6	Messunsicherheit in %
	60 HK 0,015 bis 2500 HK 0,015		0,0055 · HK + 4,7	
	60 HK 0,025 bis 2500 HK 0,025		0,0039 · HK + 4,3	
	60 HK 0,05 bis 2500 HK 0,05		0,0026 · HK + 3,5	
	60 HK 0,1 bis 2500 HK 0,1		0,0014 · HK + 3,6	
	60 HK 0,2 bis 2500 HK 0,2		0,0006 · HK + 3,5	
	60 HK 0,3 bis 2500 HK 0,3		0,0005 · HK + 3,5	
	60 HK 0,5 bis 2500 HK 0,5		0,0002 · HK + 3,5	
	60 HK 1 bis 2500 HK 1		0,0001 · HK + 3,2	
	60 HK 2 bis 2500 HK 2		0,0001 · HK + 3,2	
Kalibrierung von Härtevergleichsplat- ten nach dem Mar- tens-Verfahren	0,0008 GPa bis 30 GPa HM30 HM2500	DIN EN ISO 14577-3	2,5 %	
Kalibrierung von Härtevergleichsplat- ten nach dem Leeb- Verfahren	300 HL _D bis 900 HL _D	ASTM A 956-96 DIN 50156-3	1,5 % HL _D	
Kalibrierungen von Härteprüfgeräten nach dem UCI-Ver- fahren	200 HV bis 950 HV		2,5 % HV	
Kalibrierung von Härteprüfgeräten nach dem Leeb- Verfahren	300 HL _D bis 900 HL _D	ASTM A 956-96 DIN 50156-2	2,0 % HL _D	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Winkel Eindringkörper für Härtemessung	119° bis 121° Rockwell-Verfahren	DIN EN ISO 6508-2	5'	
	135° bis 150° Vickers-Verfahren	DIN EN ISO 6507 T1-T3 DIN 51225		
	150° bis 180° Knoop-Verfahren	ISO 4546, ISO 4547		
	29° bis 36° Shore-Verfahren	DIN 53505		
Durchmesser Eindringkörper für Shore-Verfahren	0,5 mm bis 20 mm	DIN 53505	0,004 mm	
Radius Eindringkörper für Rockwell-Verfahren	0,175 mm bis 0,225 mm	DIN EN ISO 6508-2	0,004 mm	
Kraft Kalibrierung von Kraftmessgeräten	100 N bis 2 kN	DIN EN 10002-3, DIN EN ISO 376, DKD-R 3-3	$1 \cdot 10^{-4}$	2-kN-Kraft-Bezugsnormal- messeinrichtung in Zug- und Druckkraft- richtung
	50 N bis 2 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	5 kN bis 1000 kN	DKD-R 3-3	$4 \cdot 10^{-3}$	
Länge Kalibrierung des Be- zugsnormalen für Tie- fenmesseinrichtung von Härteprüfmaschi- nen nach Rockwell- Verfahren	0 mm bis 1 mm	DIN EN ISO 6508-2	$5 \cdot 10^{-5} \cdot l$; jedoch nicht kleiner als 0,2 µm	/ gemessene Tiefe in µm
Kalibrierung des Be- zugsnormalen für Messgeräte für Län- genänderungsmess- einrichtungen	0 mm bis 100 mm	DIN EN 10002-4	$2 \cdot 10^{-4} \cdot l$; jedoch nicht kleiner als 2,0 µm	/ gemessene Länge in µm
	0 mm bis 200 mm			
	0 mm bis 1500 mm			
	0 mm bis 60 mm		$2 \cdot 10^{-5} \cdot l$; jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650	0,5 mm bis 100 mm in den Nennmaßen der Normale	Messung der Abwei- chung des Mittenma- ßes l_m vom Nennmaß l_n durch Unterschie- dsmessung Messung der Abwei- chungen f_0 und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unte- schiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_0 und f_u vom Mitten- maß: 0,1 µm	/ Länge des Maßes in µm Messflächenqua- lität entsprechend den Festlegun- gen im QSH bzw. in den AA
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650	0,5 mm bis 100 mm in den Nennmaßen der Normale aus Stahl	Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prü- fen.	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_0 und f_u vom Mitten- maß: 0,1 µm	/ Länge des Maßes in µm
Messschieber für Au- ßen- und Innenmes- sungen und Tiefen- messschieber	bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	/ gemessene Länge in µm
Bügelmessschrauben (Messschrauben für Außenmessung)	bis 300 mm (Endwert des Messbereiches)	unter Berücksichtigung von DKD-R 4-3 Blatt 10.1 und 10.7	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Messuhren mit digitaler oder analoger Anzeige	bis 30 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1	3 µm + 10 · 10 ⁻⁶ /	/ gemessene Länge in µm
	30 mm bis 100 mm			in waagerechter Lage
Feinzeiger	bis 3 mm	DKD-R 4-- Blatt 11.2	0,5 µm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3	0,7 µm	
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschraubwerkzeuge	3 Nm bis 1000 Nm	DIN ISO 6789	1 %	

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (WPM) Kalibrierung/Prüfung der Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0,5 N bis 20 N	DIN EN ISO 7500-1, DIN EN ISO 7500-1 Bbl. 1, 2, 3 DIN EN ISO 7500-2, DIN 51230, DIN 53512, DIN 51302-T2, EN 12390-4, DIN EN 10045-2, DIN EN ISO 6506-2, DIN EN ISO 6507-2, DIN EN ISO 6508-2, DIN 51222, DIN 51308, DIN 53505, DIN 1048, ASTM E23, ASTM F36, DIN ISO 614, DIN ISO 2039-1	0,30 %	Zugkraftaufnehmer
	5 N bis 3000 kN		0,12 %	
	0,5 N bis 20 N		0,30 %	Druckkraftaufnehmer
	5 N bis 1000 kN		0,12 %	
	5 N bis 6000 kN		0,24 %	
	0,1 N bis 220 N		0,10 %	Belastungskörper in Zug- und Druckkrafttrichtung
Länge (WPM) Kalibrierung/Prüfung der Längenänderungsmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen	0 mm bis 60 mm	DIN EN 10002-4, DIN EN ISO 6508-2 DIN EN ISO 9513 (Entwurf)	1,5 · 10 ⁻³ · l; jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	Messprinzip: inkremental / gemessene Länge in µm
Kalibrierung/Prüfung der Längenmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 25 mm	DIN 50101 T1-T2, DIN 50102, ASTM F36-88	3 · 10 ⁻³ · l; jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	Messprinzip: induktiv / gemessene Länge in µm
Kalibrierung/Prüfung der optischen Eindrucksmesseinrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 10 mm	DIN ISO EN 6506-2, DIN ISO EN 6507-2, DIN ISO 2039	1,5 · 10 ⁻³ · l; jedoch nicht kleiner als 0,5 µm	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflicht / gemessene Länge in µm
Kalibrierung/Prüfung der Traversenwegmeseinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 3000 mm	DIN EN 10002-04	1,5 · 10 ⁻³ · l; jedoch nicht kleiner als 2,5 µm	Messprinzip: Laser-Interferometer / gemessene Länge in µm
	0 mm bis 1500 mm		2 · 10 ⁻³ · l; jedoch nicht kleiner als 2,5 µm	Messprinzip: Drehgeber mit inkrementaler Teilung / gemessene Länge in µm

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mechanische Arbeit (WPM) Kalibrierung/Prüfung von Pendelschlagwerken und Schlag-einrichtungen	Nennarbeitsvermögen 0,2 J bis 750 J	DIN 51230, DIN EN 10045-2, DIN 51222, DIN 53512, ASTM E23	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03° Zeit : 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittelpunktes, 2. Potentielle Energie, 3. Abweichung der angezeigten Energie.
Härte (WPM) Kalibrierung/Prüfung von Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers- und Rockwellverfahren	110 HB bis 450 HB	Unter Berücksichtigung folgender Verfahrens- und/oder Gerätenormen: DIN ISO EN 6506-2, DIN ISO EN 6507-2, DIN ISO EN 6508-2	2 % HB	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben.
	200 HV bis 950 HV		2 % HV	
	55 HRA bis 95 HRA		0,5 HRA	
	55 HRB bis 100 HRB		1,0 HRB	
	20 HRC bis 70 HRC		0,6 HRC	
	55 HRF bis 100 HRF		1,0 HRF	
	20 HRN bis 95 HRN		1,0 HRN	
	35 HRT bis 100 HRT		2,0 HRT	
Drehmoment Torsionsprüfmaschinen nach DIN 51220	0,02 Nm bis <2 Nm	DIN 51302-1	1 %	für horizontale Messachse
	2 Nm bis 1000 Nm		0,3 %	
	> 1 kNm bis 10 kNm		1 %	
Drehmomentschlüsselkalibriereinrichtungen	2 Nm bis 1000 Nm	DKD-R 3-8	0,5 %	für vertikale Messachse
	2 Nm bis 1000 Nm		1,0 %	für horizontale Messachse

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.