Dienstleistungsumfang
Kalibrierlabor des MPA NRW
im Rahmen der flexiblen Akkreditierung

Das Kalibrierlaboratorium D-K-11142-01-00 des MPA NRW ist von der DAkkS GmbH für die nachfolgend dargestellten Messgrößen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 mit flexiblem Geltungsbereich akkreditiert.

Der flexible Geltungsbereich stellt sicher, dass das Kalibrierlaboratorium immer nach den aktuellen Kalibrierrichtlinien arbeitet und eine Änderung nach Erscheinen einer aktualisierten Kalibrierrichtlinie kurzfristig umsetzen darf.

Die Nachfolgende Übersicht stellt den akkreditierten Dienstleistungsumfang, welches das Kalibrierlaboratorium des MPA NRW aktuell anbietet vollständig dar.

Aktuelle Ausgabestände, welche abweichend von der Angabe in der aktuellen Urkundenanlage angewendet werden, sind durch grüne Schriftfarbe kenntlich gemacht.

Verfahren, welche nicht dem flexiblen Geltungsbereich unterliegen, sind durch blaue Schriftfarbe kenntlich gemacht.

Verfahren, welche aktuell nicht angeboten werden, sind durch rote Schriftfarbe ~~und Durchstreichung~~ kenntlich gemacht.

1 Aktueller Dienstleistungsumfang zu Urkundenanlage D-K-11142-01-01 vom 21.11.2024

1.1 Permanentes Laboratorium

1.1.1 Mechanische Messgrößen

1.1.1.1 Kraft

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraftmessgeräte in Zugkraftrichtung	5 N	bis	600 N	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2024 ASTM E 74:2018	$5 \cdot 10^{-4}$	600-N-K-BNME
	0,1 kN	bis	2 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	25-kN-K-BNME
	0,2 kN	bis	2 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	6 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	0,5 kN	bis	6 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	16 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	1,0 kN	bis	16 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	25 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	1,0 kN	bis	25 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	~~4 kN~~	~~bis~~	~~200 kN~~		~~$5 \cdot 10^{-4}$~~	~~200-kN-K-BNME~~
	~~10 kN~~	~~bis~~	~~200 kN~~		~~$2 \cdot 10^{-4}$~~	
	~~20 kN~~	~~bis~~	~~1 MN~~		~~$5 \cdot 10^{-4}$~~	~~1-MN-K-BNME~~
	~~50 kN~~	~~bis~~	~~1 MN~~		~~$2 \cdot 10^{-4}$~~	
Kraftmessgeräte in Druckkraftrichtung	0,5 N	bis	600 N	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2024 ASTM E 74:2018	$5 \cdot 10^{-4}$	600-N-K-BNME
	0,1 kN	bis	2 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	25-kN-K-BNME
	0,2 kN	bis	2 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	6 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	0,5 kN	bis	6 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	16 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	1,0 kN	bis	16 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	0,2 kN	bis	25 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	
	1,0 kN	bis	25 kN		$2 \cdot 10^{-4}$	
	~~4 kN~~	~~bis~~	~~200 kN~~		~~$5 \cdot 10^{-4}$~~	~~200-kN-K-BNME~~
	~~10 kN~~	~~bis~~	~~200 kN~~		~~$2 \cdot 10^{-4}$~~	
	~~20 kN~~	~~bis~~	~~1 MN~~		~~$5 \cdot 10^{-4}$~~	~~1-MN-K-BNME~~
	~~50 kN~~	~~bis~~	~~1 MN~~		~~$2 \cdot 10^{-4}$~~	

1.1.1.2 Kraft (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	50 kN	bis	6 MN	DIN 51308:2019	$5 \cdot 10^{-3}$	6-MN-K-BNME
	0,05 kN	bis	1 MN	DIN EN ISO 7500-1:2018	0,12 %	Mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5)

1.1.1.3 Härte

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren	20 HRA	bis	93 HRA	DIN EN ISO 6508-3:2024 ASTM E 18:2025	0,3 HRA	
	20 HRB	bis	100 HRB		0,5 HRB	
	10 HRC	bis	70 HRC		0,3 HRC	
	40 HRD	bis	77 HRD		0,3 HRD	
	70 HRE	bis	100 HRE		0,5 HRE	
	60 HRF	bis	100 HRF		0,5 HRF	
	30 HRG	bis	94 HRG		0,5 HRG	
	80 HRH	bis	100 HRH		0,5 HRH	
	40 HRK	bis	100 HRK		0,5 HRK	
	60 HR15N	bis	94 HR15N		0,4 HR15N	
	30 HR30N	bis	86 HR30N		0,4 HR30N	
	14 HR45N	bis	77 HR45N		0,4 HR45N	
	60 HR15T	bis	93 HR15T		0,8 HR15T	
	29 HR30T	bis	82 HR30T		0,8 HR30T	
	15 HR45T	bis	72 HR45T		0,8 HR45T	
Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren	60 HRL	bis	110 HRL	ASTM E 18:2025	0,5 HRL	
	40 HRM	bis	110 HRM		0,5 HRM	
	20 HRP	bis	110 HRP		0,5 HRP	
	20 HRR	bis	110 HRR		0,5HRR	
	20 HRS	bis	110 HRS		0,5 HRS	
	20 HRV	bis	110 HRV		0,5 HRV	
	20 HR15W	bis	95 HR15W		0,8 HR15W	
	20 HR30W	bis	95 HR30W		0,8 HR30W	
	20 HR45W	bis	95 HR45W		0,8 HR45W	
	20 HR15X	bis	95 HR15X		0,8 HR15X	
	20 HR30X	bis	95 HR30X		0,8 HR30X	
	20 HR45X	bis	95 HR45X		0,8 HR45X	
	20 HR15Y	bis	95 HR15Y		0,8 HR15Y	
	20 HR30Y	bis	95 HR30Y		0,8 HR30Y	
	20 HR45Y	bis	95 HR45Y		0,8 HR45Y	
Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren	20 HR2,5/7	bis	95 HR2,5/7	DIN 51917:2002	0,8 HR2,5/7	
	20 HR5/7	bis	95 HR5/7		0,8 HR5/7	
	20 HR5/20	bis	120 HR5/20		0,5 HR5/20	
	20 HR5/40	bis	120 HR5/40		0,5 HR5/40	
	20 HR5/60	bis	120 HR5/60		0,5 HR5/60	
	20 HR5/100	bis	120 HR5/100		0,5 HR5/100	
	20 HR5/150	bis	120 HR5/150		0,5 HR5/150	
	20 HR10/20	bis	120 HR10/20		0,5 HR10/20	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren	20 HR10/40	bis	120 HR10/40	DIN 51917:2002	0,5 HR10/40	
	20 HR10/60	bis	120 HR10/60		0,5 HR10/60	
	20 HR10/100	bis	120 HR10/100		0,5 HR10/100	
	20 HR10/150	bis	120 HR10/150		0,5 HR10/150	
Härtevergleichsplatten Rockwell-Verfahren mit Hartmetallkugel Durchmesser 2,5 mm	40 HR2,5/62,5	bis	85 HR2,5/62,5	VDI/VDE 2616-1:2023	0,5 HR2,5/62,5	
	25 HR2,5/187,5	bis	70 HR2,5/187,5		0,5 HR2,5/187,5	
Härtevergleichsplatten Vickers-Verfahren	30 HV 0,005	bis	240 HV 0,005	DIN EN ISO 6507-3:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$2{,}2 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,0545HV - 0,87 in HV 0,005	
	30 HV 0,01	bis	300 HV 0,01		$2 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,0635HV - 1,16 in HV 0,01	
	30 HV 0,015	bis	480 HV 0,015		$1 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,0606HV - 1,39 in HV 0,015	
	30 HV 0,02	bis	720 HV 0,02		$2 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,0431HV - 0,69 in HV 0,02	
	30 HV 0,025	bis	840 HV 0,025		$1 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,0422HV - 0,76 in HV 0,025	
	30 HV 0,03	bis	1000 HV 0,03		$1 \cdot 10^{-4}HV^2$ + 0,041HV- 0,80 in HV 0,03	
	30 HV 0,05	bis	1600 HV 0,05		$7 \cdot 10^{-5}HV^2$ + 0,0388HV - 0,92 in HV 0,05	
	30 HV 0,1	bis	3000 HV 0,1		$3 \cdot 10^{-5}HV^2$ + 0,0367HV - 1,22 in HV 0,1	
	30 HV 0,2	bis	3000 HV 0,2		$2 \cdot 10^{-5}$ HV^2 + 0,036 HV - 1,76 in HV 0,2	
	30 HV 0,3	bis	3000 HV 0,3		$2 \cdot 10^{-5}HV^2$ + 0,0262HV - 1,26 in HV 0,3	
	30 HV 0,5	bis	3000 HV 0,5		$1 \cdot 10^{-5}HV^2$ + 0,0201HV - 0,909 in HV 0,5	
	30 HV 0,8	bis	3000 HV 0,8		$1 \cdot 10^{-5}HV^2$ + 0,0201HV - 0,909 in HV 0,8	
	30 HV 1	bis	3000 HV 1		$8 \cdot 10^{-6}$ HV^2 + 0,0145HV - 0,58 in HV 1	
	30 HV 2	bis	3000 HV 2		$6 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,010HV - 0,33 in HV 2	
	30 HV 3	bis	3000 HV 3		$5 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,0087HV - 0,24 in HV 3	
	30 HV 5	bis	3000 HV 5		$4 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,0065HV - 0,04 in HV 5	
	30 HV 10	bis	3000 HV 10		$4 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,0081HV - 0,13 in HV 10	
	30 HV 20	bis	3000 HV 20		$2 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,0076HV - 0,13 in HV 20	
	30 HV 30	bis	3000 HV 30		$1 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,008HV - 0,22 in HV 30	
	40 HV 40	bis	3000 HV 40		$9 \cdot 10^{-6}HV^2$ + 0,0082HV - 0,32 in HV 40	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	50 HV 50	bis	3000 HV 50		$2 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0053HV - 0{,}03$ in HV 50	
Härtevergleichsplatten Vickers-Verfahren	60 HV 60	bis	3000 HV 60	DIN EN ISO 6507-3:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$2 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0053HV - 0{,}03$ in HV 60	
	100 HV 100	bis	3000 HV 100		$7 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0064HV - 0{,}18$ in HV 100	
	100 HV 120	bis	3000 HV 120		$3 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0068HV - 0{,}34$ in HV 120	
	100 HV 125	bis	3000 HV 125		$2 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0070HV - 0{,}39$ in HV 125	
	150 HV 150	bis	3000 HV 150		$1 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0071HV - 0{,}51$ in HV 150	
Härtevergleichsplatten Brinell-Verfahren	20 HBW 10/250	bis	80 HBW 10/250	DIN EN ISO 6506-3:2015 ASTM E 10:2023	0,6 %; jedoch nicht < 0,5 HBW 10/250	
	60 HBW 10/500	bis	150 HBW 10/500		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 10/500	
	60 HBW 10/1000	bis	250 HBW 10/1000		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 10/1000	
	60 HBW 10/1500	bis	320 HBW 10/1500		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 10/1500	
	95 HBW 10/3000	bis	650 HBW 10/3000		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 10/3000	
	20 HBW 5/62,5	bis	80 HBW 5/62,5		1,0 %; jedoch nicht < 0,5 HBW 5/62,5	
	60 HBW 5/125	bis	150 HBW 5/125		0,8 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 5/125	
	60 HBW 5/250	bis	250 HBW 5/250		0,8 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 5/250	
	95 HBW 5/750	bis	650 HBW 5/750		0,8 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 5/750	
	20 HBW 2,5/15,625	bis	80 HBW 2,5/15,625		0,8 %; jedoch nicht < 0,5 HBW 2,5/15,625	
	60 HBW 2,5/31,25	bis	150 HBW 2,5/31,25		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 2,5/31,25	
	60 HBW 2,5/62,5	bis	250 HBW 2,5/62,5		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 2,5/62,5	
	95 HBW 2,5/187,5	bis	650 HBW 2,5/187,5		0,6 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 2,5/187,5	
	20 HBW 1/2,5	bis	80 HBW 1/2,5		0,8 %; jedoch nicht < 0,5 HBW 1/2,5	
	60 HBW 1/5	bis	150 HBW 1/5		1,0 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 1/5	
	60 HBW 1/10	bis	250 HBW 1/10		1,0 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 1/10	
	95 HBW 1/30	bis	650 HBW 1/30		1,0 %; jedoch nicht < 1,0 HBW 1/30	
Härtevergleichsplatten Knoop-Verfahren	60 HK 0,005	bis	500 HK 0,005	DIN EN ISO 4545-3:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$7{,}4 \cdot 10^{-5}HK^2 + 6{,}0 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,005	
	60 HK 0,01	bis	600 HK 0,01		$6{,}4 \cdot 10^{-5}HK^2 + 4{,}7 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,01	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	60 HK 0,015	bis	700 HK 0,015		$5{,}6 \cdot 10^{-5}HK^2 + 3{,}9 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,015	
Härtevergleichsplatten Knoop-Verfahren	60 HK 0,025	bis	900 HK 0,025	DIN EN ISO 4545-3:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$3{,}7 \cdot 10^{-5}HK^2 + 3{,}7 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,025	
	60 HK 0,03	bis	1000 HK 0,03		$4{,}3 \cdot 10^{-5}HK^2 + 2{,}7 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,03	
	60 HK 0,05	bis	1500 HK 0,05		$2{,}4 \cdot 10^{-5}HK^2 + 3{,}2 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,05	
	60 HK 0,1	bis	2500 HK 0,1		$1{,}2 \cdot 10^{-5}HK^2 + 3{,}2 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,1	
	60 HK 0,2	bis	2500 HK 0,2		$5{,}6 \cdot 10^{-6}HK^2 + 3{,}1 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,2	
	60 HK 0,3	bis	2500 HK 0,3		$3{,}3 \cdot 10^{-6}HK^2 + 3{,}1 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,3	
	60 HK 0,5	bis	2500 HK 0,5		$1{,}7 \cdot 10^{-6}HK^2 + 3{,}0 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 0,5	
	60 HK 1	bis	2500 HK 1		$4{,}0 \cdot 10^{-7}HK^2 + 3{,}0 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 1	
	60 HK 2	bis	2500 HK 2		$4{,}0 \cdot 10^{-7}HK^2 + 3{,}0 \cdot 10^{-2}HK$ in HK 2	
Härtevergleichsplatten Leeb-Verfahren	~~250 HLD/DC~~	~~bis~~	~~900 HLD/DC~~	DIN EN ISO 16859-3:2016 ASTM A956/A956M:2022	~~$9{,}3 \cdot 10^{-3}$HLD + 0,8 in HLD/DC~~	
	250 HLG	bis	800 HLG		$7{,}0 \cdot 10^{-3}$HLG +2,4 in HLG	
Härtevergleichsplatten instrumentierte Kraft-Eindringprüfung	80 HM 0,05	bis	30000 HM 0,05	DIN EN ISO 14577-3:2015	$4 \cdot 10^{-6}HM^2 + 0{,}0725HM - 20{,}41$ in HM 0,05	
	80 HM 0,1	bis	30000 HM 0,1		$3 \cdot 10^{-6}HM^2 + 0{,}0518HM - 14{,}31$ in HM 0,1	
	80 HM 0,3	bis	30000 HM 0,3		$2 \cdot 10^{-6}HM^2 + 0{,}0303HM - 8{,}68$ in HM 0,3	
	80 HM 0,5	bis	30000 HM 0,5		$1 \cdot 10^{-6}HM^2 + 0{,}0230HM - 6{,}84$ in HM 0,5	
	80 HM 1	bis	30000 HM 1		$9 \cdot 10^{-7}HM^2 + 0{,}0167HM - 4{,}69$ in HM 1	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Eindringkörper für Härtemessung: Winkel zwischen den Achsen	85°	bis	130°	DIN EN ISO 6508-2:2024 DIN EN ISO 6508-3:2024 ASTM E 18:2025	1,1‘	
	50°	bis	180°	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6507-3:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018 DIN EN ISO 4545-3:2018 DIN EN ISO 14577-2:2015 DIN EN ISO 14577-3:2015 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	1,0‘	
Eindringkörper für Härtemessung: Länge der Schnittlinien	0,04 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 DIN EN ISO 14577-2:2015 DIN EN ISO 14577-3:2015 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	0,035 µm	
Eindringkörper für Härtemessung: Kugeldurchmesser	0,15 mm	bis	13,0 mm	DIN EN ISO 6508-2:2024 DIN EN ISO 6508-3:2024 DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6506-3:2015 DIN EN ISO 16859-2:2016 DIN EN ISO 16859-3:2016 ASTM E 10:2023 ASTM E 18:2025 ASTM A 956/A956M:2022	Durchmesser: 0,5 µm Rauheit: 6 %	

1.1.1.4 Härte (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Härteprüfmaschinen nach Leeb-Verfahren	300 HLD	bis	900 HLD	DIN EN ISO 16859-2:2016 ASTM A 956/A956M:2022	U_{CRM} · 1,5	U_{CRM}: Messunsicherheit der Referenzprobe
	400 HLG	bis	700 HLG			
Masse Schlagkörper	3 g	bis	25 g		0,01 %	
Geschwindigkeit Schlagkörper	0,5 m/s	bis	3,5 m/s		0,01 m/s	
freie Fallstrecke Schlagkörper	3 mm	bis	25 mm		0,1 mm	
Härteprüfmaschinen nach HMM-Verfahren	100 HMM-HBW	bis	650 HMM-HBW	DIN 50157-2:2020	1 %; jedoch nicht < 1,5 HMMHBW	
	20 HMMHRC	bis	70 HMMHRC		0,5 HMMHRC	
Winkel Eindringkörper	40°	bis	180°		1,5‘	
Härteprüfmaschinen nach Shore-Verfahren A, A0, AM und D	0 Shore	bis	100 Shore	DIN ISO 48-9:2021	1,5 Shore	*R:* gemessener Radius *D:* gemessener Durchmesser
Radius Eindringkörper	0,1 mm				$1{,}5 \cdot 10^{-5} R + 2{,}6$ µm	
	2,5 mm				0,5 µm	
Durchmesser	0,35 mm	bis	22 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-5} D + 2{,}6$ µm	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Messweg	0 mm	bis	3 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,5 µm	
Federkraft	0,01 mN	bis	10 N		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 2,0 mN	
	0,01 mN	bis	50 N		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 8,0 mN	
Masse auf der Druckplatte	0,1 kg	bis	10 kg		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 1,0 g	
Winkel Eindringkörper	0°	bis	180°		0,021°	
Härteprüfmaschinen nach UCI-Verfahren	30 HV 0,1 (UCI)	bis	950 HV 0,1 (UCI)	DIN 50159-2:2022 ASTM A 1038:2019	$(3{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0367HV - 1{,}22) \cdot 1{,}5$ in HV 0,1 (UCI)	
	30 HV 0,3 (UCI)	bis	950 HV 0,3 (UCI)		$(2{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0262HV - 1{,}26) \cdot 1{,}5$ HV 0,3 (UCI)	
	30 HV 0,8 (UCI)	bis	950 HV 0,8 (UCI)		$(1{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0201HV - 0{,}909) \cdot 1{,}5$ HV 0,8 (UCI)	
	30 HV 1 (UCI)	bis	950 HV 1 (UCI)		$(8{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0145HV - 0{,}58) \cdot 1{,}5$ HV 1 (UCI)	
	30 HV 3 (UCI)	bis	950 HV 3 (UCI)		$(5{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0087HV - 0{,}24) \cdot 1{,}5$ HV 3 (UCI)	
	30 HV 5 (UCI)	bis	950 HV 5 (UCI)		$(4{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0065HV - 0{,}04) \cdot 1{,}5$ HV 5 (UCI)	
	30 HV 10 (UCI)	bis	950 HV 10 (UCI)		$(4{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0081HV - 0{,}13) \cdot 1{,}5$ HV 10 (UCI)	
Kraft am Triggerpunkt	0,8 N	bis	120 N	DIN 50159-2:2022	0,24 %	Verfahrgeschwindigkeit des Eindringkörpers im UCI-Gerät: (0,005 bis 0,05) F_{soll}/s
Winkel Eindringkörper	40°	bis	180°		1,5‘	
Härteprüfmaschinen nach IRHD-Verfahren N, H, L, M und Taschengeräte	0 IRHD	bis	100 IRHD	DIN ISO 48-9:2021	1,5 IRHD	*D:* gemessener Durchmesser
Durchmesser	1,0 mm	bis	22,0 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-5}D + 2{,}6$ µm	
Messweg	0 mm	bis	5 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,5 µm	
Kraft	0,01 mN	bis	50 N		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 2,0 mN	
	1 mN	bis	200 mN		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,2 mN	
	200 mN	bis	500 mN		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 1,0 mN	

1.1.2 Thermodynamische Messgrößen

1.1.2.1 Temperatur

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	−40 °C	bis	85 °C	DKD-R 5-1:2023 im Flüssigkeitsbad	0,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-1:2023 im Blockkalibrator	1,1 K	
	5 °C	bis	50 °C	DKD-R 5-1:2023 Im Feuchtegenerator	0,6 K	
Nichtedelmetallthermoelemente und direktanzeigende Thermometer mit Nichtmetallthermoelementsensor	−40 °C	bis	85 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	1 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	1,3 K	
	> 400 °C	bis	500 °C		4,0 K	
	> 500 °C	bis	800 °C		6,1 K	
	> 800 °C	bis	1000 °C		8,2 K	
Edelmetallthermoelemente und direktanzeigende Thermometer mit Edelmetallthermoelementsensoren	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	1,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> 400 °C	bis	500 °C		3,9 K	
	> 500 °C	bis	800 °C		6,0 K	
	> 800 °C	bis	1000 °C		8,1 K	
Temperaturanzeigegeräte für Widerstandsthermometer	−40 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-5:2018	0,4 K	Kennlinie nach DIN EN IEC 60751:2023-06
Simulatoren für Widerstandsthermometer	−40 °C	bis	400 °C		0,7 K	
Temperaturanzeigegeräte für Nichtedelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ K	−40 °C	bis	1200 °C		0,6 K	
Typ N	−40 °C	bis	1200 °C		0,7 K	
Simulatoren für Nichtedelmetall-thermoelemente				DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ K	−40 °C	bis	1200 °C		0,8 K	
Typ N	−40 °C	bis	1200 °C		0,9 K	
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperaturanzeigegeräte für Edelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichskompensation; Typ S auch mit Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ R	200 °C	bis	1200 °C		1,6 K	
Typ S	200 °C	bis	1200 °C		1,6 K	
Simulatoren für Edelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichskompensation; Typ S auch mit Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ R	200 °C	bis	1200 °C		1,9 K	
Typ S	200 °C	bis	1200 °C		1,3 K	
Kalibrierbäder	−40 °C	bis	~~250 °C~~ 180 °C	MPA NRW A570300: Version 2.1 03/2024	0,2 K	Vergleich mit Referenzthermometer

1.1.2.2 Relative Feuchte

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Elektronische Hygrometer und Feuchtesensoren (keine Psychrometer)	10 %	bis	95 %	DKD-R 5-8:2019 Lufttemperatur: 5 °C bis 50 °C	2,4 %	Vergleich mit Referenzfeuchtefühlern im Feuchtegenerator Messunsicherheit ist Absolutwert der relativen Feuchte
				DKD-R 5-8:2019 Lufttemperatur: 23 °C	2,0 %	

1.2 Vor-Ort-Kalibrierung

1.2.1 Mechanische Messgrößen

1.2.1.1 Kraft (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	0,01 N	bis	100 N	DIN 51308:2019 DIN EN 12390-4:2025 DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1:2022 Beiblatt 2:2022 Beiblatt 3:1999 Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007 ASTM E 4:2024 ASTM E 467:2021 ASTM E 1012:2019 MPA NRW A5550A09: Version 1.0 07/2019 MPA NRW A556503: Version 1.1 03/2024 MPA NRW A556301: Version 1.2 03/2024 MPA NRW A557702: Version 2.0 03/2024	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkraftrichtung
	0,5 kN	bis	20 MN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkraftrichtung
	0,01 N	bis	15 MN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkraftrichtung
	16,5 MN	bis	20 MN		0,24 %	mit Zugkraftaufnehmer 25 MN
	1 N	bis	1 MN	MPA NRW A555014: Version 1.1 04/2019	0,24 %	mit Belastungskörpern und Kraftaufnehmern in Zug- und Druckkraftrichtung

1.2.1.2 Mechanische Arbeit (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J	bis	2700 J	DIN 51222:2017 DIN 53512:2000 DIN EN ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802:2026 ASTM E 23:2025	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s Radien: $1{,}5 \cdot 10^{-5} R + 2{,}6$ µm Länge: $1{,}5 \cdot 10^{-5} l + 1{,}2$ µm $1{,}5 \cdot U_{CRM}$	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage Schwingungsmittelpunkt 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie *l*: gemessene Länge U_{CRM} : Messunsicherheit der Referenzproben
Pendelschlagwerke und Fallwerke	0,2 J	bis	500 J	MPA NRW A555705: Version 1.1 04/2019	Kraft: 0,24 % Winkel: 0,1° Länge: $3{,}0 \cdot 10^{-4} l + 50$ µm für 0 m bis 5 m und $3{,}0 \cdot 10^{-6} l + 0{,}2$ mm für 0,5 m bis 10 m	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Länge / Fallhöhe 2. Potentielle Energie 3. Auftreffgeschwindigkeit *l*: gemessene Länge
Fallwerke nach Batelle, Pellini	0 m	bis	1 m	MPA NRW A557103: Version 1.0 03/2024 MPA NRW A556809: Version 1.2 03/2024	Weg/Fallhöhe: $3{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot l + 0{,}05$ mm Zeit. 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Potentielle Energie 2. Fallhöhe 3. Auftreffgeschwindigkeit *l*: gemessene Länge
	1 m	bis	10 m		Weg/Fallhöhe: $4{,}0 \cdot 10^{-6} \cdot l + 0{,}2$ mm Zeit: 0,02 s	
	0,5 N	bis	200 kN		0,12 %	

1.2.1.3 Drehmoment (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Drehmomentmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	0,01 N · m	bis	5 N · m	DKD-R 9-1:2021	0,4 %; jedoch nicht < 0,001 N · m	Mit Drehmomentaufnehmern (Links- und Rechtsdrehmoment); mit Hebelarm und Kraftaufnehmern (Links- und Rechtsdrehmoment)
	> 5 N · m	bis	75 kN · m		0,3 %; jedoch nicht < 0,001 N · m	

1.2.1.4 Länge (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Längenänderungsmesseinrichtungen von Werkstoffprüfma-	0 mm	bis	100 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E 83:2025 ASTM E 2309:2020	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$;jedoch nicht < 0,5 µm	Mit Messtaster, Messuhr, Endmaße *l*: gemessene Länge in mm

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
schinen und Prüfgeräten nach DIN 51220	5 mm	bis	1500 mm	MPA NRW A556201: Version 1.0 03/2024 MPA NRW A556805: Version 1.0 03/2024	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 3,0 µm	Messprinzip: inkrementaler Drehgeber *l*: gemessene Länge in mm
	0 mm	bis	100 mm	MPA NRW A556703: Version 1.1 04/2019	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l + 1{,}0$ µm	Mit Messtaster und Endmaßen *l*: gemessene Länge in mm
	0,01 m	bis	1 m		$3{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot l + 30$ µm	Messschieber *l*: gemessene Länge in mm
	0,1 m	bis	10 m		$4{,}0 \cdot 10^{-6} \cdot l + 0{,}2$ mm	Bandmaß *l*: gemessene Länge in mm
Probenquerschnittsmessgerät	0,2 mm	bis	100 mm	MPA NRW A556704 Version 1.1 2022	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l + 1{,}0$ µm	Mit Endmaßen *l*: gemessene Länge in mm
XY-Tisch von Härteprüfmaschinen	0,02 mm	bis	20 mm	MPA NRW A556705 Version 1.2 2022	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l + 1{,}0$ µm	Mit Messtaster und Objektstrichmaßstab *l*: gemessene Länge in mmm

1.2.1.5 Geschwindigkeit (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Traversen/Kolbengeschwindigkeiten an Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1 mm/min	bis	500 mm/min	ASTM E 2658:2015	1,5 %; jedoch nicht besser als Klasse D	Messprinzip: Start/Stop Methode des Weges und der Zeit

1.2.1.6 Härte (WPM)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Härteprüfverfahren Brinell	95 HBW 10/3000	bis	650 HBW 10/3000	DIN EN ISO 6506-2:2019 ASTM E 10:2023	1,0 %; 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
	60 HBW 10/1500	bis	320 HBW 10/1500			
	60 HBW 10/1000	bis	250 HBW 10/1000			
	60 HBW 10/500	bis	150 HBW 10/500			
	20 HBW 10/250	bis	80 HBW 10/250			
	95 HBW 5/750	bis	650 HBW 5/750		1,2 % jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	60 HBW 5/250	bis	250 HBW 5/250			
	60 HBW 5/125	bis	150 HBW 5/125			
	20 HBW	bis	80 HBW		1,5 %	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	5/62,5		5/62,5		jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	95 HBW 2,5/187,5	bis	650 HBW 2,5/187,5		1,0 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	60 HBW 2,5/62,5	bis	250 HBW 2,5/62,5			
	60 HBW 2,5/31,25	bis	150 HBW 2,5/31,25		1,0 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	20 HBW 2,5/15,625	bis	80 HBW 2,5/15,625		1,2 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	95 HBW 1/30	bis	650 HBW 1/30		1,5 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
	60 HBW 1/10	bis	250 HBW 1/10			
	60 HBW 1/5	bis	150 HBW 1/5		1,5 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
Härteprüfverfahren Brinell	20 HBW 1/2,5	bis	80 HBW 1/2,5	DIN EN ISO 6506-2:2019 ASTM E 10:2023	1,2 %; 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
Kraft	9,81 N	bis	29,43 N		0,12 %	
Optische Eindruckmessung	0 mm	bis	20 mm		1,5 · 10^{-3}; jedoch nicht < 0,5 µm	
Modifiziertes Brinell Härteprüfverfahren HBWT	100 HBWT	bis	650 HBWT	MPA NRW A557402: Version 1.0 03/2024	1,0 %; jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
Kraft	9,807 N	bis	29,42 kN		0,12 %	
Eindringtiefenmesseinrichtung	0 mm	bis	1 mm		0,3 µm	
Härteprüfverfahren nach Rockwell	20HRA	bis	93 HRA	DIN EN ISO 6508-2:2024 ASTM E 18:2025	0,5 HRA	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
	20 HRB	bis	100 HRB		0,8 HRB	
	10 HRC	bis	70 HRC		0,5 HRC	
	40 HRD	bis	77 HRD		0,5 HRD	
	70 HRE	bis	100 HRE		0,8 HRE	
	60 HRF	bis	100 HRF		0,8 HRF	
	30 HRG	bis	94 HRG		0,8 HRG	
	80 HRH	bis	100 HRH		0,8 HRH	
	40 HRK	bis	100 HRK		0,8 HRK	
	70 HR15N	bis	94 HR15N		0,6 HR15N	
	42 HR30N	bis	86 HR30N		0,6 HR30N	
	20 HR45N	bis	77 HR45N		0,6 HR45N	
	67 HR15T	bis	93 HR15T		1,2 HR15T	
	29 HR30T	bis	82 HR30T		1,2 HR30T	
	1 HR45T	bis	72 HR45T		1,2 HR45T	
	20 HR15X	bis	95 HR15X		1,2 HR15X	
	20 HR30X	bis	95 HR30X		1,2 HR30X	
	20 HR45X	bis	95 HR45X		1,2 HR45X	
	20 HR15Y	bis	95 HR15Y		1,2 HR15Y	
	20 HR30Y	bis	95 HR30Y		1,2 HR30Y	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	20 HR45Y	bis	95 HR45Y		1,2 HR45Y	
Kraft	29,4 N	bis	1,48 kN		0,12 %	
Eindringtiefenmesseinrichtung	0 mm	bis	1 mm		0,3 µm	
Härteprüfverfahren HR2,5	20 HR 2,5/62,5	bis	90 HR 2,5/62,5	MPA NRW A557406: Version 1.1 04/2019	0,5 HR2,5/62,5	
	20 HR 2,5/187,5	bis	70 HR 2,5/187,5		0,5 HR2,5/187,5	
Kraft	29,42 N	bis	1839 N		0,12 %	
Eindringtiefenmesseinrichtung	0 mm	bis	1 mm		0,3 µm	
Härteprüfverfahren nach Vickers	30 HV 0,010	bis	240 HV 0,010	DIN EN ISO 6507-2:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$(2 \cdot 10^{-4}HV^2 + 0{,}0635HV - 1{,}16) \cdot 1{,}5$ in HV 0,010	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 0,015	bis	300 HV 0,015		$(1 \cdot 10^{-4}HV^2 + 0{,}0606HV - 1{,}39) \cdot 1{,}5$ in HV 0,015	
	30 HV 0,020	bis	350 HV 0,020		$(2 \cdot 10^{-4}HV^2 + 0{,}0431HV - 0{,}69) \cdot 1{,}5$ in HV 0,020	
	30 HV 0,025	bis	400 HV 0,025		$(1 \cdot 10^{-4}HV^2 + 0{,}0422HV - 0{,}76) \cdot 1{,}5$ in HV 0,025	
	30 HV 0,03	bis	840 HV 0,03		$(1 \cdot 10^{-4}HV^2 + 0{,}0410HV - 0{,}80) \cdot 1{,}5$ in HV 0,03	
	30 HV 0,05	bis	900 HV 0,05		$(7 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0388HV - 0{,}92) \cdot 1{,}5$ in HV 0,05	
	30 HV 0,1	bis	1800 HV 0,1		$(3 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0367HV - 1{,}22) \cdot 1{,}5$ in HV 0,1	
	30 HV 0,2	bis	3000 HV 0,2		$(2 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0360HV - 1{,}76) \cdot 1{,}5$ in HV 0,2	
	30 HV 0,3	bis	3000 HV 0,3		$(2 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0262HV - 1{,}26) \cdot 1{,}5$ in HV 0,3	
	30 HV 0,5	bis	3000 HV 0,5		$(1 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0201HV - 0{,}909) \cdot 1{,}5$ in HV 0,5	
	30 HV 1	bis	3000 HV 1		$(8 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0145HV - 0{,}58) \cdot 1{,}5$ in HV 1	
	30 HV 2	bis	3000 HV 2		$(6 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0101HV - 0{,}33) \cdot 1{,}5$ in HV 2	
	30 HV 3	bis	3000 HV 3		$(5 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0087HV - 0{,}24) \cdot 1{,}5$ in HV 3	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	30 HV 5	bis	3000 HV 5		$(4 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0065HV - 0{,}04) \cdot 1{,}5$ in HV 5	
	30 HV 10	bis	3000 HV 10		$(4 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0081HV - 0{,}13) \cdot 1{,}5$ in HV 10	
	30 HV 20	bis	3000 HV 20		$(2 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0076HV - 0{,}13) \cdot 1{,}5$ in HV 20	
	30 HV 30	bis	3000 HV 30		$(1 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0080HV - 0{,}22) \cdot 1{,}5$ in HV 30	
Härteprüfverfahren nach Vickers	40 HV 40	bis	3000 HV 40	DIN EN ISO 6507-2:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$(9 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0082HV - 0{,}32) \cdot 1{,}5$ in HV 40	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
	50 HV 50	bis	3000 HV 50		$(2 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0053HV - 0{,}03) \cdot 1{,}5$ in HV 50	
	60 HV 60	bis	3000 HV 60		$(2 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0053HV - 0{,}03) \cdot 1{,}5$ in HV 60	
	100 HV 100	bis	3000 HV 100		$(7 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0064HV - 0{,}18) \cdot 1{,}5$ in HV 100	
	100 HV 120	bis	3000 HV 120		$(3 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0068HV - 0{,}34) \cdot 1{,}5$ in HV 120	
	100 HV 125	bis	3000 HV 125		$(2 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0070HV - 0{,}39) \cdot 1{,}5$ in HV 125	
	150 HV 150	bis	3000 HV 150		$(1 \cdot 10^{-7}HV^2 + 0{,}0071HV - 0{,}51) \cdot 1{,}5$ in HV 150	
Kraft	0,01 N	bis	1480 N		0,12 %	
Optische Eindruckmessung	0 mm	bis	20 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,5 µm	
modifiziertes Vickers-Härteprüfverfahren HVT	30 HVT	bis	950 HVT	MPA NRW A5574B04: Ausgabe B 10/2013	$(4 \cdot 10^{-6}HVT^2 + 0{,}0081HVT - 0{,}13) \cdot 1{,}5$ in HVT	
Kraft	1,961 N	bis	980,7 N		0,12 %	
Tiefenmesseinrichtung	0 mm	bis	1 mm		0,3 µm	
Härteprüfverfahren nach Knoop	60 HK 0,01	bis	2500 HK 0,01	DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$(6{,}4 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}047HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,01	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
	60 HK 0,015	bis	2500 HK 0,015		$(5{,}6 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}039HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,015	
	60 HK 0,025	bis	2500 HK 0,025		$(3{,}7 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}037HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,025	
	60 HK 0,03	bis	2500 HK 0,03		$(4{,}3 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}027HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,03	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	60 HK 0,05	bis	2500 HK 0,05		$(2{,}4 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}032HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,05	
	60 HK 0,1	bis	2500 HK 0,1		$(1{,}2 \cdot 10^{-5}HK^2 + 0{,}032HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,1	
	60 HK 0,2	bis	2500 HK 0,2		$(5{,}6 \cdot 10^{-6}HK^2 + 0{,}031HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,2	
	60 HK 0,3	bis	2500 HK 0,3		$(3{,}3 \cdot 10^{-6}HK^2 + 0{,}031HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,3	
Härteprüfverfahren nach Knoop	60 HK 0,5	bis	2500 HK 0,5	DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E 384:2022 ASTM E 92:2026	$(1{,}7 \cdot 10^{-6}HK^2 + 0{,}030HK) \cdot 1{,}5$ in HK 0,5	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
	60 HK 1	bis	2500 HK 1		$(4{,}0 \cdot 10^{-7}HK^2 + 0{,}030HK) \cdot 1{,}5$ in HK 1	
	60 HK 2	bis	2500 HK 2		$(4{,}0 \cdot 10^{-7}HK^2 + 0{,}030HK) \cdot 1{,}5$ in HK 2	
Kraft	0,01 N	bis	20 N		0,12 %	
Optische Eindruckmesseinrichtung	0 mm	bis	20 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,5 µm	
Härteprüfmaschinen nach UCI-Verfahren	30 HV 0,1 (UCI)	bis	950 HV 0,1 (UCI)	DIN 50159-2:2022 ASTM A 1038:2019	$(3{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0367HV - 1{,}22) \cdot 1{,}5$ in HV 0,1 (UCI)	
	30 HV 0,3 (UCI)	bis	950 HV 0,3 (UCI)		$(2{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0262HV - 1{,}26) \cdot 1{,}5$ HV 0,3 (UCI)	
	30 HV 0,8 (UCI)	bis	950 HV 0,8 (UCI)		$(1{,}0 \cdot 10^{-5}HV^2 + 0{,}0201HV - 0{,}909) \cdot 1{,}5$ HV 0,8 (UCI)	
	30 HV 1 (UCI)	bis	950 HV 1 (UCI)		$(8{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0145HV - 0{,}58) \cdot 1{,}5$ HV 1 (UCI)	
	30 HV 3 (UCI)	bis	950 HV 3 (UCI)		$(5{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0087HV - 0{,}24) \cdot 1{,}5$ HV 3 (UCI)	
	30 HV 5 (UCI)	bis	950 HV 5 (UCI)		$(4{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0065HV - 0{,}04) \cdot 1{,}5$ HV 5 (UCI)	
	30 HV 10 (UCI)	bis	950 HV 10 (UCI)		$(4{,}0 \cdot 10^{-6}HV^2 + 0{,}0081HV - 0{,}13) \cdot 1{,}5$ HV 10 (UCI)	
Härteprüfverfahren	300 HLD	bis	900 HLD	DIN EN ISO 16859-2:2016	$1{,}5 \cdot U_{CRM}$	Die angegebenen

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
nach Leeb	400 HLG	bis	700 HLG	ASTM A 956/A956M:2022	1,5 · U_{CRM}	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
Härteprüfverfahren nach HMM	100 HMM-HBW	bis	650 HMMHBW	DIN 50157-2:2020	1 %; jedoch nicht < 1,5 HMMHBW	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
	20 HMMHRC	bis	70 HMMHRC		0,5 HMMHRC	
Härteprüfverfahren nach IRHD N, H, L und M	0 IRHD	bis	100 IRHD	DIN ISO 48-9:2021	1,5 IRHD	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
Eindringtiefe	0 mm	bis	5,0 mm		$1{,}5 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,5 µm	
Kraft	0,01 mN	bis	50 N		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 2,0 mN	
	1 mN	bis	200 mN		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 0,2 mN	
	200 mN	bis	500 mN		$2 \cdot 10^{-3}$; jedoch nicht < 1,0 mN	
Härteprüfmaschinen nach Kugeleindruckverfahren	4,4 N	bis	1113 N	MPA NRW A556501: Version 1.0 03/2024	0,12 %	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben
Eindringtiefe	0 mm	bis	1 mm		0,3 µm	
Härteprüfmaschinen für Eindruckversuche	3 N	bis	500 N	MPA NRW A556503: Version 1.0 03/2024	0,12 %	Die angegebenen

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Eindringtiefe	0 mm	bis	2,5 mm		0,15 %; jedoch nicht < 0,5 µm	Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben

1.2.2 Thermodynamische Messgrößen

1.2.2.1 Temperatur

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	−40 °C	bis	85 °C	DKD-R 5-1:2023 im Flüssigkeitsbad	0,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-1:2023 im Blockkalibrator	1,1 K	
	5 °C	bis	50 °C	DKD-R 5-1:2023 Im Feuchtegenerator	0,6 K	
Nichtedelmetallthermoelemente und direktanzeigende Thermometer mit Nichtmetallthermoelementsensor	−40 °C	bis	85 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	1 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	1,3 K	
	> 400 °C	bis	500 °C		4,0 K	
	> 500 °C	bis	800 °C		6,1 K	
	> 800 °C	bis	1000 °C		8,2 K	
Edelmetallthermoelemente und direktanzeigende Thermometer mit Edelmetallthermoelementsensoren	85 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	1,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> 400 °C	bis	500 °C		3,9 K	
	> 500 °C	bis	800 °C		6,0 K	
	> 800 °C	bis	1000 °C		8,1 K	
Temperaturanzeigegeräte für Widerstandsthermometer	−40 °C	bis	400 °C	DKD-R 5-5:2018	0,4 K	Kennlinie nach DIN EN IEC 60751:2023-06
Simulatoren für Widerstandsthermometer	−40 °C	bis	400 °C		0,7 K	
Temperaturanzeigegeräte für Nichtedelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ K	−40 °C	bis	1200 °C		0,6 K	
Typ N	−40 °C	bis	1200 °C		0,7 K	
Simulatoren für Nichtedelmetall-thermoelemente				DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ K	−40 °C	bis	1200 °C		0,8 K	
Typ N	−40 °C	bis	1200 °C		0,9 K	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperaturanzeigegeräte für Edelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichskompensation; Typ S auch mit Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ R	200 °C	bis	1200 °C		1,6 K	
Typ S	200 °C	bis	1200 °C		1,6 K	
Simulatoren für Edelmetallthermoelemente				DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichskompensation; Typ S auch mit Vergleichskompensation		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014-07
Typ R	200 °C	bis	1200 °C		1,9 K	
Typ S	200 °C	bis	1200 °C		1,3 K	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Messorte in Klimaschränken mit Umluft	5 °C	bis	50 °C	DKD-R 5-7:2025 Methode C	0,5 K	Vergleich mit Referenz-Feuchte-Temperatur-Kombifühlern
Messorte in Klimaschränken mit oder ohne Umluft	30 °C	bis	300 °C	DKD-R 5-7:2025 Methode C	1,9 K	Vergleich mit Widerstands-thermometern
Kalibrierbäder	−40 °C	bis	~~250 °C~~ 180 °C	MPA NRW A570300: Version 2.1 03/2024	0,2 K	Vergleich mit Referenzthermometer

1.2.2.2 Relative Feuchte

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Elektronische Hygrometer und Feuchtesensoren (keine Psychrometer)	10 %	bis	95 %	DKD-R 5-8:2019 Lufttemperatur: 5 °C bis 50 °C	2,4 %	Vergleich mit Referenzfeuchtefühlern im Feuchtegenerator
				DKD-R 5-8:2019 Lufttemperatur: 23 °C	2,0 %	Messunsicherheit ist Absolutwert der relativen Feuchte
Messorte in Klimaschränken mit Umluft	10 %	bis	95 %	DKD-R 5-7:2025 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 50 °C	2,7 %	Vergleich mit Referenz-Feuchtesensoren Messunsicherheit ist Absolutwert der relativen Feuchte

2 Aktueller Dienstleistungsumfang zu Urkundenanlage D-K-11142-01-02 vom 21.11.2024

2.1 Permanentes Laboratorium

2.1.1 Elektrische Messgrößen

2.1.1.1 Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen - Spannungsverhältnis

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Spannungsverhältnis	±0 mv/V	bis	±5 mv/V	Wechselspannung: 5V Messfrequenz: 225 Hz	$1{,}5 \cdot 10^{-5}$, jedoch nicht < 0,03 µV/V	Kalibrierung von Brückennormalen und den zugehörigen Anzeigegeräten
	±0 mv/V	bis	±0,4 mv/V	Gleichspannung: 5V Wechselspannung: 5V Messfrequenz: 0 Hz (DC); 0,6kHz; 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3}$, jedoch nicht < 1 µV/V	Kalibrierung von 350 Ω-Brückennormalen und den zugehörigen Anzeigegeräten bei den unter Messbereich angegebenen Stufen
	±0,8 mv/V	bis	±1,2 mv/V			
	±1,6 mv/V	bis	±2,0 mv/V			
	±0 mv/V	bis	±0,4 mv/V	Wechselspannung: 5V Messfrequenz: 4,8 kHz; 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3}$, jedoch nicht < 5 µV/V	
	±0,8 mv/V	bis	±1,2 mv/V			
	±1,6 mv/V	bis	±2,0 mv/V			