

Kalibrierungen in den Bereichen:

- **Dimensionelle Messgrößen**

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel**
- **Längenmessgeräte a)**
- **Durchmesser**
- **Formabweichung**
- **Gewinde**
- **Ebenheit a)**
- **Geradheit a)**

Winkel

- **Winkelnormale**

Koordinatenmesstechnik

- **Koordinatenmessgeräte b)**

a) auch Vor-Ort-Kalibrierung

b) nur Vor-Ort-Kalibrierung

Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach (EA-4/02) festgelegt. Diese entsprechen einer erweiterten 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. Innerhalb der mit * gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche ist dem Kalibrierlaboratorium, 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl, Keramik und Hartmetall * nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5mm bis 100mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1: 2004 in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen. Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschlagbarkeit und Anschubmerkmale beider Mess-flächen des Kalibrier-gegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.
Parallelendmaße aus Stahl Oder Keramik* nach DIN EN ISO 3650:1999	100mm bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,3 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 100 mm abweichen
Parallelendmaße aus Hartmetall* nach DIN EN ISO 3650:1999	100mm bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung horizontal mit Längenkomperator	Für das Mittenmaß: $0,3 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	in den Nennmaßen, die von denen der Normale max. 100 mm abweichen
Fühlerlehren*	0,01mm bis 2 mm	DIN 2275: 2014	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Rachenlehren*	1mm bis 200mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.7:2005	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Flachlineale* Parallelitätsab- weichung Ebenheitsab- weichung	bis 500mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 5.1:2013	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	l_z = Länge der Form- bzw. Maß- verkörperung
Haarlineal*	bis 200mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Messgegenstandes
Messbrücken* Geradheitsabweichung Ebenheitsabweichung	bis 500mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 5.1:2013	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Messgegenstandes

Horizontale Ebenheits- verkörperung*, z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984		VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 6.2:2014		l = Länge des Messgegenstandes
Ebenheitsabweichung Geradheitsabweichung	bis 100µm	Maximale Kantenlänge 2,5 m	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkel * Rechtwinkligkeits- Abweichung Ebenheitsabweichung Geradheitsabweichung	bis 500mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 7.1:2019	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = langer Schenkel jeweilige Schenkellänge
Winkel 90° * Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 500mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 7.1:2019	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = langer Schenkel
Gradmesser *	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008	30' 5'	Schenkellänge bis max. 500 mm
Winkelmesser * Parallelitätsabweichung	0° bis 360° bis 500mm		$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300mm 300m bis 1000mm m	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300m 300m bis 1000mm m	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Höhenmessschieber *	0 mm bis 300mm 300m bis 600mm m	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Bügelmessschrauben mit Skalenanzeige *	0 mm bis 300mm >300 bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300mm= Endwert des Messbereichs 500mm= Endwert des Messbereichs
Bügelmessschrauben mit Ziffernanzeige * Ziffernschrittwert 1µm	0 mm bis 300mm 300m bis 500mm m	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300mm= Endwert des Messbereichs Für größere Ziffern- Schrittwerte erhöht Sich die Messun- sicherheit 500mm= Endwert des Messbereichs für größere Ziffern- schrittweite erhöht sich die Messun- sicherheit
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25m bis 500mm m	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Eindimensionelles Längenmaß, Werkstücke mit planparallelen Flächen (Außenmaße und Innenmaße)	bis 300 mm >300 bis 500mm mm	KA 4.4-01: 2017-09	$2 \mu\text{m} + 5 \times 10^{-6} \times l$ $3 \mu\text{m} + 5 \times 10^{-6} \times l$	l= gemessene Länge
Bügelmessschrauben mit prismatischen Messflächen mit Skalenanzeige	1 mm bis 105mm	KA 10.1:2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	D= gemessene Durchmesser 105mm= Endwert des Messbereichs

Bügelmessschrauben mit prismatischen Messflächen mit Ziffernanzeige Ziffernschrittweite 1 µm	1 mm bis 105mm	KA 10.1:2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	D= gemessene Durchmesser 105mm= Endwert des Messbereichs Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Bügelmessschrauben mit Tellermessflächen mit Skalenanzeige Skalenteilungswert 0,01 mm	0 mm bis 300 mm 300 mm bis 500 mm	KA 10.1:2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $5 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$	l= gemessene Länge 300mm= Endwert des Messbereichs 500mm= Endwert des Messbereichs
Bügelmessschrauben mit Tellermessflächen mit Ziffernanzeige Ziffernschrittweite 1 µm	0 mm bis 300 mm 300 mm bis 500 mm	KA 10.1:2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$	l= gemessene Länge 300mm= Endwert des Messbereichs 500mm= Endwert des Messbereichs
Bügelmessschrauben mit schmalen Einstichmessflächen mit Skalenanzeige, Skalenteilungswert 0,01 mm	0 mm bis 300 mm 300 mm bis 500 mm	KA 10.1:2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $5 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$	l= gemessene Länge 300mm= Endwert des Messbereichs 500mm= Endwert des Messbereichs
Bügelmessschrauben mit schmalen Einstichmessflächen mit Ziffernanzeige, Ziffernschrittweite 1 µm	0 mm bis 300 mm 300 mm bis 500 mm	KA 10.1:2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$	l= gemessene Länge 300mm= Endwert des Messbereichs 500mm= Endwert des Messbereichs
Wanddickenmessschraube mit Skalenanzeige *	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Wanddickenmessschraube mit Ziffernanzeige * Ziffernschrittweite 1 µm	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Bügelmessschraube für Gewindemessung mit Skalenanzeige *	0 mm bis 300mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.2:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge 300mm= Endwert des Messbereichs
Bügelmessschraube für Gewindemessung mit Ziffernanzeige * Ziffernschrittweite 1 µm	0 mm bis 300mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.2:2010	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Einstellmaße für Gewindemessschrauben * - Länge - Flankenwinkel	25mm bis 300mm bis 120°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.5:2016	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ 1°	l = gemessene Länge Längenkomparator 2D Koordinatenmessgerät mit optischer Antastung
Feinzeigermessschraube *	0mm bis 200mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	2 µm	

Feinzeiger-Rachenlehren	0mm bis 200mm	KA 10.3: 2017-09	2 µm	
Einbaumessschrauben mit Skalenanzeige *	0mm bis 50mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einbaumessschrauben mit Ziffernanzeige * Zifferschrittweite 1 µm	0mm bis 50mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Tiefenmessschrauben mit Verlängerung *	0mm bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25mm bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500mm= Endwert des Messbereichs
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	2mm bis 300mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 10.8:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300mm= Endwert des Messbereichs
Innenmessschrauben mit Messschnäbeln 2-Linien-Berührung	5mm bis 300mm	KA 10.7-2: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300mm= Endwert des Messbereichs
Innenmessköpfe mit 3-Linien-Berührung mit Grundgerät mit und ohne Anzeigegerät	2mm bis 300mm	KA 10.8: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300mm= Endwert des Messbereichs
Messuhren mechanisch mit Skalenanzeige *	bis 100mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren digital elektronisch mit Ziffernanzeige * Zifferschrittweite 1 µm	bis 100mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Messuhren digital elektronisch mit Ziffernanzeige * Zifferschrittweite 1 µm	bis 150mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020 bzw. KA 11.1-2:2021	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	150mm= Endwert Für größere Ziffernschrittweite erhöht sich die Messunsicherheit
Feinzeiger *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,8 µm	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	2 µm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen * (Schnelltaster)	0mm bis 200mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Hebelmessgeräte für Innenmessungen * (Schnelltaster)	2,5mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d= 0,5\text{mm}$ bis $d= 45 \text{mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: bis $d= 300 \text{mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d= 150\text{mm}$
Induktive Längenmess-taster *	0mm bis 100mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Elektronische Längenmesstaster *	0mm bis 100mm	KA 11.4: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Vertikale Längenmess-geräte *	0mm bis 600mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
Horizontale Längenmess-geräte *	0mm bis 600mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge

Lehr- und Einstellkerne * Durchmesser	0,5mm bis 300mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser (Grenzlehndorne)
Lehr- und Einstellringe * Durchmesser	0,5mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006	$1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Ringe, Innenzylinder, Dorne u. Außenzylinder * Rundheitsabweichung	bis 40 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 1 und Option 2	$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot RONt$	Durchmesser bis 300 mm
Geradheitsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Prüfstifte und Gewinde- prüfstifte * Durchmesser	0,1 bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Rundheitsabweichung	bis 40 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1 und Option 2	$0,2 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot RONt$	
Geradheitsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm		$0,3 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot STRt$	
Prüfzylinder	bis 500mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.6:2014		$l =$ gemessene Länge
Rechtwinkligkeitsab- weichung	bis 40 μm	KA 7.1+7.2:2017-09	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	Winkelnormal in Rundform aus Stahl, Hartmetall
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm		$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Geradheitsabweichung	bis 40 μm		$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Kugel aus Stahl, Keramik, Hartmetall, Rubin		KA 4.1-02:2017-09 In Ebene 2		$d =$ gemessener Durchmesser
- Durchmesser -	bis 100 mm		$1 \mu\text{m} + 2 \times 10^{-6} \times d$	Zweipunktmessung mit Längenkomper- ator in Ebene 2 (Kugelmittle)
- Rundheit -	bis 40 μm	KA 4.1-02: 2017-09	$0,2 \mu\text{m} + 6 \times 10^{-6} \times RONt$	DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 4.1 Option 5.3.2 Rundheitsab- weichung, jedoch in Ebene 2 (Kugelmittle) <u>Kalibriereinrichtung:</u> Optisches 2D- Koor- dinatenmessgerät
Kugel, Messkugel für Gewindemessung aus Stahl, Keramik, Hart- metall, Rubin		KA 4.1-02:2017-09 Grundlage DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 4.1 Option 5.3.3 Kalibrierung Durchmesser In Ebene 2		$d =$ gemessener Durchmesser
- Durchmesser -	bis 10 mm		$0,5 \mu\text{m} + 2 \times 10^{-6} \times d$	Zweipunktmessung mit Längenkomper- ator in Ebene 2 (Kugelmittle) Doppel T-Taster)
- Rundheit -	bis 40 μm	KA 4.1-02: 2017-09	$0,2 \mu\text{m} + 6 \times 10^{-6} \times RONt$	DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 4.1 Option 5.3.2 Rundheitsab- weichung, jedoch in Ebene 2 (Kugelmittle) <u>Kalibriereinrichtung:</u> Optisches 2D- Koor- dinatenmessgerät

Lehr- und Grenzlehrdorne mit planparallelen Prüf- flächen Durchmesser	0,5mm bis 100mm	KA 4.3-01: 2017-09	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser (Grenzwellennuten- Lehren, Vielkanteleh- dorne)
Lehr- und Grenzlehrringe mit planparallelen Prüf- flächen Durchmesser	0,5mm bis 100mm	KA 4.3-02: 2017-09	$1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = gemessener Durchmesser (Vielkantelehrringe)
Lehrdorne mit Sonder- Profil, Außenform -Durchmesser -Längenmaße -Außen- u. Innenmaße -Winkelmaße	0,5mm bis 200 mm 0° bis 180°	KA 4.3-3: 2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times d$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ 1'	d = gemessener Durchmesser l = gemessene Länge (Torx- Six Lobes- Innensechsrund, Keilwellen-Segment- profil, Sonderprofile) Längenkomparator u. 2D- Koordinaten- messgerät
Sonderlehren mit Innen- profil, Innenform -Durchmesser -Längenmaße -Außen- u. Innenmaße -Winkelmaße	0,5 mm bis 200 mm 0° bis 180°	KA 4.3-4:2017-09	$3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times d$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ $3 \mu\text{m} + 10 \times 10^{-6} \times l$ 1'	d = gemessener Durchmesser l = gemessene Länge (Außentorx- Six- Lobes, Außensechs- rund, Keilwellen- Segmentprofil, Sonder-Profile) Längenkomparator und 2D-Koordi- natenmessgerät
Gewindelehren * ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken, symmetri- schen und unsymmetrisch- en Profil				
Außengewinde * Flankendurchmesser, Außendurchmesser	Nenndurchmesser 0,8mm bis 200mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8: 2006 Option 1 bis 5 Dreidrahtmethode (senk- recht zur Gewindeachse)	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d = Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	0,2mm Bis 8 mm $\geq 3^\circ$	Lage je nach Größe senkrecht oder Waagrecht zur Gewindeachse Optische Messung, Scanningverfahren	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als 6'	l = Nennlänge l_F = Flankenlänge Längenkomparator 2D-Koordinaten- messgerät, Kontur- messgerät

Innengewinde * Flankendurchmesser, Kerndurchmesser	Nenndurchmesse 1,6mm bis 200mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9: 2006 Option 1 bis 5 Zweikugelmethode (senk- recht zur Gewindeachse) Scanningverfahren	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Nenndurchmesser
Steigung	0,2 mm bis 8 mm		$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ Nennlänge
Flankenwinkel bzw. Profilwinkel	$\geq 3^\circ$		$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	$l_F =$ Flankenlänge Längenkomparator Konturmessgerät
Innengewinde * Kerndurchmesser	Nenndurchmesser 1 mm bis 1,5 mm	KA 4.9:2017-09	<u>Kerndurchmesser:</u> <u>Messunsicherheit:</u> $2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Nenndurchmesser <u>Kerndurchmesser:</u> Kalibrierung mit Messwerten über Längenkomparator Bemerkung, Flankendurchmesser nicht Bestandteil des Kalibrierverfahrens, liegt außerhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung
Gewindelehren * eingängige kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischen und unsymmetrischen Profil				
Außengewinde * Flankendurchmesser, Außendurchmesser	3 mm bis 200 mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8: 2006 Option 1 bis 5	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung	0,2 mm bis 8 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12: 2007	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ Nennlänge $l_F =$ Flankenlänge
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$	Optische Messung Scanningverfahren	$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	2D- Koordinatenmess- gerät, Konturmess- gerät, vertikales Längenmessgerät
Lehrenlänge, Lehrenabsatz	1 mm bis 50 mm	---	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$\geq 1^\circ$	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12: 2007	$2'$	
Innengewinde * Flankendurchmesser, Kerndurchmesser	3mm bis 200mm	EURAMET cg-10 v. 2.1 VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9: 2006 Option 1 bis 5	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Nenndurchmesser
Steigung bzw. Teilung	0,2 mm bis 8mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12: 2007	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ Nennlänge $l_F =$ Flankenlänge Längenkomparator
Flankenwinkel bzw. Gewindeprofilwinkel	$\geq 3^\circ$	Zweikugelmethode (senk-recht zur Gewindeachse) Scanningverfahren	$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als $6'$	Konturmessgerät, vertikales Längen- messgerät
Lehrenlänge, Lehrenabsatz	1 mm bis 50 mm		$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$\geq 1^\circ$	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12: 2007	$2'$	

Kegellehren, Morsekegel lehren *		VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.12: 2007 Option 2		
Lehrdorne, Lehrringe				
Durchmesser in den Bezugsebenen	1 mm bis 150 mm		$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Absatzhöhe, Ringmarkenabstand	0,5mm bis 10mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Länge Bezugsebene	1mm bis 350mm		$4 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Kegelwinkel	$>1^\circ$		30"	
Winkel				
Winkelnormale Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 40 μm	KA 7.1+7.2: 2019-10	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge max. Schenkellänge 500mm Stahlwinkel, Winkel- Normale aus Hartge- stein, Bauformen: Rahmen und Dreieck
Parallelitätsabweichung	bis 40 μm	KA 7.1+7.2: 2019-10	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	nur Rahmenwinkel- normal
Ebenheitsabweichung Geradheitsabweichung	bis 40 μm	KA 7.1+7.2: 2019-10	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkeleinstellnormale Winkelabweichung	bis 180°	KA 7.1+7.2: 2019-10	30 "	Winkelnormale, Bau- form ähnlich Winkel- endmaßen, ohne Forderung an die optische Qualität der Messflächen

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge Horizontale Ebenheits- verkörperung*, z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984		VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 6.2:2014		$l =$ Länge des Messgegen- standes
Ebenheitsabweichung Geradheitsabweichung	bis 100 μm	Maximale Kantenlänge 2,5 m	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Vertikale Längenmess- geräte *	0mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Horizontale Längenmess- geräte *	0mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Optische Längenmess- geräte * Koordinatenmessgeräte Mit Optischer Antastung Messprojektoren Messmikroskope	X-Achse 300mm Y-Achse 300mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 sowie der Richtlinie, Normen VDI/VDE 2617 Blatt 6.1: 2021 DIN EN ISO 10360-7:2011	1 µm	l = gemessene Länge visuelle Antastung mit Fadenkreuz oder elektronischer Kantenerkennung
		Bestimmung der Antastab- weichung Psx, Psy mit einem Strichmaßstab aus Glas gemäß den oben genannter Normen, Richtlinien VDI/VDE 2617 Blatt 6.1: 2021		1 µm
		Bestimmung der Antastabweichung des Bildverarbeitungssystems Psx, Psy mittels einem Strichmaßstab aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1: 2021	Bestimmung der Längenmessabweichung Eux, Euy mit einem Strichmaßstab aus Glas gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1: 2021	2 µm + 3 · 10 ⁻⁶ · l

verwendete Abkürzungen:

- DKD-R= Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
- VDE= Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
- VDI= Verein Deutscher Ingenieure e.V.
- DGQ= Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
- KA= Kalibrieranweisung der bfq Qualitäts-Kalibrierservice GmbH