

## Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 14.08.2025

Ausstellungsdatum: 14.08.2025

**Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00.**

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**Melutec Metrology GmbH**  
**Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal**

mit dem Standort

**Melutec Metrology GmbH**  
**Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

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.

*Diese Urkundenanlage wurde ausgestellt durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH und ist digital gesiegelt. Sie gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Dimensionelle Messgrößen**

**Länge**

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel <sup>a)</sup>
- Längenmessgeräte <sup>a)</sup>
- Durchmesser
- Formabweichung
- Ebenheit <sup>a)</sup>
- Geradheit <sup>a)</sup>
- Gewinde
- Strichmaße, Abstände
- Rauheit
- Tastschnittgeräte <sup>a)</sup>

**Koordinatenmesstechnik**

- Koordinatenmessgeräte <sup>b)</sup>
- Virtuelle Koordinatenmessgeräte

**Winkel**

- Neigungsmessgeräte
- Winkelnormale

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierung

<sup>b)</sup> nur Vor-Ort-Kalibrierung

**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 Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.**

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Parallelendmaße * aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004 in den Nennmaßen der Normale, von denen die Normale max. 5 mm abweichen	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,38 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	$l$ = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen.
Parallelendmaße * aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unter- schiedsmessung Messung der Abwei- chungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,28 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschließbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibrier- gegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.
Parallelendmaße * aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	Messen des Mittenmaßes durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,06 \mu\text{m} + 0,31 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,04 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	100 mm bis 500 mm	2-KA-PEM-0500:2020-09 Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ mit einem Längenkomparator durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	100 mm bis 300 mm	Absolutmessung	$0,1 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Sondermessschieber	0 mm bis 300 mm	2-KA-SMS-1000:2023-05	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	1000 mm ist Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Bügelmessschrauben mit Messspitzen	0 mm bis 200 mm	2-KA-MSS-0200:2017-03	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 125 mm	2-KA-BPA-0100:2018-11	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	125 mm ist Endwert des Messbereiches

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gewindemess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.2:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messspanne des Feinzeigers max. 3 mm
Einbaumessschrauben *	0 mm bis 50 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Tiefenmessschrauben mit Verlängerungen *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Tiefenmessbrücken Geradheitsabweichung	25 mm bis 200 mm	2-KA-TMB:2021-08	$2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	$l_z$ ist die Länge der Form- bzw. Maßverkörperung
Bügelmessschrauben mit Messschnäbeln für Innenmessungen	2 mm bis 250 mm	2-KA-I2L-0200:2014-07	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm bis 250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren mit Skalenanzeige *	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Feinzeiger *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	0,8 $\mu\text{m}$	
Messuhren mit Ziffernanzeige *	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster) *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005 2-KA-DMG-0200:2017-03	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Innenmessungen (Schnelltaster) *	2 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	0,8 $\mu\text{m}$	Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d = 1,75 \text{ mm}$ bis $d = 25 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)	0,8 $\mu\text{m}$	Anwendungsbereich: bis $d = 300 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)	0,8 $\mu\text{m}$	Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d = 100 \text{ mm}$
	bis 3 mm	2-KA-LMT-0100:2015-05	0,6 $\mu\text{m}$	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
elektronische Längenmesstaster	bis 100 mm	2-KA-LMT-0100:2015-05	$1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rachenlehren *	1 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.7:2005	$2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Feinzeiger-Rachenlehren	0 mm bis 200 mm	2-KA-FRL-0200:2017-04	$0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Höhenmesssäulen, Grenznutenlehren, Grenzflächenlehren	bis 500 mm	2-KA-WSL-0500:2017-05	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlerlehren	0,01 mm bis 5 mm	2-KA-FÜL-0005:2017-06	$1 \mu\text{m}$	
Radienlehren	0,5 mm bis 50 mm	2-KA-RAD-0050:2017-04	$3 \mu\text{m}$	
Gewindeeinsätze für Bügelmessschrauben	0,25 mm bis 6 mm	2-KA-GME-0000:2017-04		Gewindesteigung
Geradheitsabweichung			$1 \mu\text{m}$	
Winkelabweichung			30"	
Haarlineal *	bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013	$1 \mu\text{m}$	
	> 500 mm		600 mm	$2 \mu\text{m}$
Flachlineale Parallelitätsabweichung	bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.1:2013	$4,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	$l_z =$ Länge der Form- bzw. Maßverkörperung
Ebenheitsabweichung			$2,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	
Zylindrische Normale Einstellringe * Durchmesser	1 mm bis 250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 1	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
		----- Option 2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		----- Option 3 und 4	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Einstellborne * Durchmesser	1 mm bis 100 mm > 100 mm bis 250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 1	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$ $0,1 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
		----- Option 2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
		----- Option 3 und 4	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung	bis 40 $\mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot RONt$	$RONt =$ Rundheits- abweichung ab 1 mm
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 40 $\mu\text{m}$	Option 1 und 2	$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot STRt$	$STRt =$ Geradheits- abweichung ab 1 mm
Parallelitätsabweichung der Mantellinie	bis 40 $\mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 1	$0,5 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot PART$	$PART =$ Parallelitäts- abweichung ab 1 mm

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen		
Prüfstifte *Durchmesser	0,1 mm bis 1 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser		
	> 1 mm bis 40 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 3	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$			
		----- Option 2	$0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$			
		----- Option 1	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$			
Rundheitsabweichung	bis 40 $\mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 2 u. 3	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung ab 1 mm		
Geradheitsabweichung der Mantellinie	bis 40 $\mu\text{m}$		$0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung ab 1 mm		
Kugeln Durchmesser	0,2 mm bis 3 mm	2-KA-KUG-0100:2018-10 Messung Zweipunkt- durchmesser	$0,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser		
	> 3 mm bis 30 mm		$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$			
	> 30 mm bis 100 mm		$0,15 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$			
Doppelkugeltaster für Gewindemessung	0,2 mm bis 5 mm	2-KA-DKT-0005:2017-08 Messung Zweipunkt- durchmesser	$0,25 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = Kugeldurchmesser		
Rundheitsabweichung	bis 40 $\mu\text{m}$	2-KA-DKT-0005:2017-08	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung		
Rundheitsnormale * Rundheitsabweichung	bis 0,1 $\mu\text{m}$	DIN EN ISO 1101:2017	0,05 $\mu\text{m}$			
	> 0,1 $\mu\text{m}$ bis 10 $\mu\text{m}$		0,1 $\mu\text{m}$			
Prüfzylinder * Rundheitsabweichung	bis 20 $\mu\text{m}$	DIN EN ISO 1101:2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	Durchmesser: 3 mm bis 100 mm Länge: 10 mm bis 400 mm $RONt$ = Rundheits- abweichung		
	Geradheitsabweichung der Mantellinie		bis 20 $\mu\text{m}$		$0,2 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-2} STRt$	$STRt$ = Geradheits- abweichung
	Parallelitätsabweichung der Mantellinie		bis 20 $\mu\text{m}$		$0,4 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-2} PART$	$PART$ = Parallelitäts- abweichung
	Zylinderform- abweichung		bis 20 $\mu\text{m}$		$0,5 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-2} CYLt$	$CYLt$ = Zylinderform- abweichung
Vergrößerungsnormale * Rundheitsabweichung Zylinder mit Abflachung (Flick)	bis 450 $\mu\text{m}$	DIN EN ISO 1101:2017	$0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$	$RONt$ = Rundheits- abweichung		
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 $\mu\text{m}$	2-KA-HGP-0050:2022-01 bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = längste Kantenlänge		

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen		
Geradheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 µm	2-KA-HGP-0050:2022-01  bis 1 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = längste Kantenlänge		
Winkelmesser *	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008	1'			
Neigungsmessgeräte	0 µm/m bis 4000 µm/m (0'') (825'')	2-KA-NMG-0500:2021-11	1,7 µm/m	Maximale Schenkel- länge des KG: 500 mm		
	0° bis 360°	2-KA-WMG-0360:2021-11	1'	Maximale Schenkel- länge des KG: 200 mm		
Winkel	bis 600 mm	2-KA-WIN-0600:2021-11	$1,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = langer Schenkel		
Rechtwinkligkeitsab- weichung						
Ebenheits- und Geradheitsabweichung			$1,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	jeweilige Schenkellänge		
Plan- und Planparallelgläser oder andere Planflächen	5 mm bis 100 mm	2-KA-PLA:2018-12	$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = Messlänge in Rich- tung der Zylinderachse		
Mittenmaßabweichung						
Parallelitätsabweichung					0,05 µm	Endmaßkomparator
Ebenheitsabweichung optischer Oberflächen					bis 5 µm	0,03 µm
Gewindelehren * (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außen- und Innengewin- de mit geradlinigen Flan- ken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)						
Außengewinde	1 mm bis 300 mm Nenndurchmesser	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 Option 1 bis 5 Scanningverfahren		$l_F$ = Flankenlänge		
Flankendurchmesser					2 µm	
Außendurchmesser					2 µm	
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser					3 µm	
Steigung					0,2 mm bis 12 mm	1 µm
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 27^\circ$	(Angabe des Gewindeprofilwinkel $\alpha$ )	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l_F)'$ , jedoch nicht kleiner als 6'			
Gewindeflankenwinkel	$\geq 3^\circ$	(Angabe des Gewindeflankenwinkels)	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l_F)'$ , jedoch nicht kleiner als 3'			
Innengewinde	2,5 mm bis 300 mm Nenndurchmesser	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006 Option 1 bis 5 Scanningverfahren				
Flankendurchmesser					2 µm	
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser					3 µm	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kerndurchmesser			2 µm	
Steigung	0,2 mm bis 12 mm		1 µm	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 27^\circ$	(Angabe des Gewindeprofilwinkel $\alpha$ )	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l_F)'$ , jedoch nicht kleiner als 6'	$l_F$ = Flankenlänge
Gewindeflankenwinkel	$\geq 3^\circ$	(Angabe des Gewindeflankenwinkels)	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l_F)'$ , jedoch nicht kleiner als 3'	
Gewindelehren *(ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innen- gewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil, positiven Flanken- winkeln und Nenn- profilwinkel 30° bis 60°)				
Außengewinde Flankendurchmesser	1 mm bis 350 mm Nenndurchmesser	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Flankendurchmesser
Innengewinde Flankendurchmesser	1,6 mm bis 350 mm Nenndurchmesser	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006 Option 1 Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Flankendurchmesser
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 5000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014 mit Berichtigung von 2015	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	2-KA-MUP-0100:2016-01	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
elektrische Längenmessgeräte *	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
vertikale Längenmess- geräte *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	mit Stufenendmaß
Geradheits- und Recht- winkligkeitsabweichung	bis 30 µm	bis 1000 mm Führungslänge	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$	$l_z$ = Führungslänge

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Vertikale Wegmess- systeme ohne Antastung	0 mm bis 1000 mm	2-KA-VMS-1000:2022-12	$0,1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Bandmaßmessgeräte	0 m bis 5 m	2-KA-BMM-5000:2017-07	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Bandmaße	0 m bis 100 m	OIML R 35-1:2007 2-KA-RBM-0100:2017-08	$50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Maßstäbe	0 m bis 3 m	OIML R 35-1:2007 2-KA-RBM-3000:2017-08	$50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Zylindrische Maßverkörperungen	bis 500 mm	2-KA-WSD-0500:2017-05	$0,8 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Durchmesser
<b>Rauheit</b> Profiltiefe auf Tiefen- einstellnormalen $P_t$ und $D^*$	0,2 $\mu\text{m}$ bis 0,8 $\mu\text{m}$ > 0,8 $\mu\text{m}$ bis 1,5 $\mu\text{m}$ > 1,5 $\mu\text{m}$ bis 3,5 $\mu\text{m}$ > 3,5 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$	DKD-R 4-2 Blatt 1:2018 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 16610-21:2013	0,04 $\mu\text{m}$ 0,06 $\mu\text{m}$ 0,08 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$	Typ A DIN EN ISO 5436-1:2000
Rauheit auf aperiodischen Raunormalen *		DIN EN ISO 21920-2:2022 DIN EN ISO 21920-3:2022		Typ D DIN EN ISO 5436-1:2000
$R_a$ $R_z$ $R_{zx}(l)$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 4 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$		0,08 $\cdot R_a$ 0,08 $\cdot R_z$ 0,08 $\cdot R_{zx}(l)$	
Rauheit auf aperiodischen Raunormalen und Rk-Normalen *				
$R_{pk}$ $R_k$ $R_{vk}$ $R_{mrk1}$ $R_{mrk2}$	$R_a$ 0,1 $\mu\text{m}$ bis 4 $\mu\text{m}$ $R_z$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$	DIN EN ISO 13565-1:1998 DIN EN ISO 16610-31:2017 DIN EN ISO 21920-2:2022	0,12 $\cdot R_{pk}$ 0,10 $\cdot R_k$ 0,10 $\cdot R_{vk}$ 8 % 8 %	Relative Messun- sicherheit bezogen auf 100 % Materialanteil
Rauheit auf Geometrienormalen *				
$R_a$ $R_z$ $R_{zx}(l)$ $R_{sm}$	0,1 $\mu\text{m}$ bis 4 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 40 $\mu\text{m}$ bis 400 $\mu\text{m}$	DKD-R 4-2 Blatt 1:2018 DKD-R 4-2 Blatt 3:2011 DIN EN ISO 3274:1998 DIN EN ISO 16610-21:2013 DIN EN ISO 21920-2:2022 DIN EN ISO 21920-3:2022	0,06 $\cdot R_a$ 0,06 $\cdot R_z$ 0,06 $\cdot R_{zx}(l)$ 5 $\mu\text{m}$	Typ C DIN EN ISO 5436-1:2000 Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge $\lambda_c$ eine Stufe kleiner oder größer als nach Norm verwendet werden.
Tastschnittgeräte * nach DIN EN ISO 3274:1998				
$P_t$ und $d$ $R_a$ $R_z$ $R_{zx}(l)$	0,2 $\mu\text{m}$ bis 12 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$ bis 4 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$ 0,8 $\mu\text{m}$ bis 20 $\mu\text{m}$	DKD-R 4-2 Blatt 2:2018 DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 12179:2000 DIN EN ISO 21920-02:2022	$U_{\text{Normal}} + 0,02 \mu\text{m}$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_a$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_z$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_{zx}(l)$	$U_{\text{Normal}} =$ Messun- sicherheit der verwen- deten Normale. Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Tastschnittgeräte (Kontur) * nach DIN EN ISO 3274:1998 und VDI/VDE 2604 Blatt 1:2023		VDI/VDE 2629 Blatt 1 VDI/VDE 2629 Blatt 2		
Abstand EA <sub>x</sub>	bis 100 mm	Tastschnittgeräte mit einem Hub bis 100 mm	$0,6 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes
Abstand EA <sub>z</sub>	bis 100 mm		$0,6 \mu\text{m} + 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Radius MPE <sub>R</sub>	2 mm bis 12 mm		$0,6 \mu\text{m} + 6,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelabweichung MPE <sub>w</sub>	40° bis 135°		0,007°	
Antastabweichung MPE <sub>p</sub>	bis 20 μm		0,5 μm	
Geradheit MPE <sub>G</sub>	bis 50 μm		0,035 μm	
Abstand EA <sub>x</sub>	bis 200 mm	Tastschnittgeräte mit einem Hub über 100 mm bis 200 mm	$0,9 \mu\text{m} + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes
Abstand EA <sub>z</sub>	bis 200 mm		$0,9 \mu\text{m} + 7,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Radius MPE <sub>R</sub>	2 mm bis 12 mm		$0,9 \mu\text{m} + 7,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelabweichung MPE <sub>w</sub>	40° bis 135°		0,007°	
Antastabweichung MPE <sub>p</sub>	bis 20 μm		0,5 μm	
Geradheit MPE <sub>G</sub>	bis 50 μm		0,45 μm	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Koordinatenmesstechnik</b> Prismatische Werkstücke *	Koordinatenmessgerät mit einem für die Durchführung des Kalibrierverfahrens spezifizierten Messvolumen mit den Abmessungen: X = 900 mm Y = 1800 mm Z = 700 mm (die Angaben X, Y, Z bezeichnen die Koordinatenachsen in Herstellernotation) Kalibrierungen werden mit Antastelementen mit Durchmessern im Bereich 0,3 mm bis 40,0 mm durchgeführt.	Taktile Messungen mit einem Koordinatenmessgerät und Bestimmung von durch Regelgeometrien (Einzelpunkte, Geraden, Ebenen, Kreise, Kugeln, Zylinder, Kegel, Tori) definierten geometrischen Parametern mit der Auswertesoftware des Koordinatenmessgerätes. Die Messpunkte können als Einzelpunkte oder scannend erfasst werden. Die Einzelpunktantastung kann entweder mit fester, vorgegebener Messkraft oder mit Extrapolation auf Messkraft Null erfolgen. „Selbstzentrierende Antastungen“ werden im Rahmen der Akkreditierung nicht verwendet. Ausgeschlossen sind Auswertungen von Verzahnungsparametern und Freiformflächen sowie die Verwendung eines Drehtisches im Messprozess.	Die Ermittlung der Messunsicherheit erfolgt gemäß ISO/TS 15530-4:2008 „Evaluating task-specific measurement uncertainty using simulation“ unter Anwendung des Verfahrens „Virtuelles Koordinatenmessgerät“. Die Bestimmung der Einflussgrößen für die Methode „VCMM-User“ werden aus den Herstellerspezifikationen gemäß DIN EN ISO 10360-2 und DIN EN ISO 10360-5 für das Koordinatenmessgerät und aus der Messraumgüteklasse gemäß VDI/VDE 2627 Blatt 1 berechnet. Die Messunsicherheit für bidirektionale Längenmessungen an Prüfkörpern aus Stahl gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010 beträgt im spezifizierten Messvolumen für zentrale Taststifte (Abstand null der Tastkugelmittle von der Pinolenachse) maximal: $U_{E0} = 1,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ und für Messungen mit seitlichen Taststiften (Abstand 150 mm der Kugelmittle von der Pinolenachse) maximal: $U_{E150} = 1,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ Die kleinste angebbare Messunsicherheit für bidirektionale Längenmessungen an Prüfkörpern aus Stahl der Länge $L$ beträgt im spezifizierten Messvolumen: $L = 20 \text{ mm } U = 1,3 \mu\text{m}$ $L = 740 \text{ mm } U = 3,8 \mu\text{m}$ $L = 1500 \text{ mm } U = 6,5 \mu\text{m}$	L = gemessene Länge Die Messunsicherheit ist aufgabenspezifisch. Daher kann keine kleinste angebbare Messunsicherheit für beliebige Messaufgaben spezifiziert werden. Die hier angegebenen Messunsicherheiten gelten beispielhaft für die jeweils beschriebenen Messaufgaben. Für allgemeine Messaufgaben gemäß Akkreditierungsumfang können sich deutlich abweichende Messunsicherheiten ergeben.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Prismatische Werkstücke (Fortsetzung)	Koordinatenmessgerät mit einem kalibrierten Mess- volumen von: X = 900 mm Y = 1800 mm Z = 700 mm		Die Messunsicherheit für Durchmesser- und Form- messungen an einer Kugel aus Stahl mit Nenndurch- messer 25 mm im Scan- ning-Modus, gemessen mit einer Messstrategie gemäß DIN EN ISO 10360-5:2020, beträgt im spezifizierten Messvolumen: für die Bestimmung der Formabweichung (Auswer- tung nach Tschebyschew) $U = 2,3 \mu\text{m}$ für die Bestimmung des Durchmessers (Auswertung nach Gauß) $U = 2,3 \mu\text{m}$	Die angegebenen Messunsicherheiten für den Scanning- Modus wurden unter Berücksichtigung eines Wellenfilters nach DIN EN ISO 16610-21: 2013 mit einer Grenzwellen- länge von 150 W/U ermittelt.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Länge</b> Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 1000 mm bis 2000 mm		$80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	1000 mm ist Endwert des Messbereiches
	> 300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm		$8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben mit Messspitzen	0 mm bis 200 mm	2-KA-MSS-0200:2017-03	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	200 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit prismatischem Mess- amboss	0 mm bis 125 mm	2-KA-BPA-0100:2018-11	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	125 mm ist Endwert des Messbereiches
Gewindemess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.2:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Feinzeigermess- schrauben *	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.3:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messspanne des Fein- zeigers max. 3 mm
Tiefenmessschrauben mit Verlängerungen *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	500 mm ist Endwert des Messbereiches
Bügelmessschrauben mit Messschnäbeln für Innenmessungen	2 mm bis 250 mm	2-KA-I2L-0200:2014-07	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm bis 250 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	250 mm ist Endwert des Messbereiches
Messuhren mit Skalenanzeige *	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Feinzeiger *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	0,8 $\mu\text{m}$	
Messuhren mit Ziffernanzeige *	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen (Schnelltaster) *	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Dickenmessgeräte	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 12.1:2005 2-KA-DMG-0200:2017-03	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Hebelmessgeräte für Innenmessungen (Schnelltaster) *	2 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.1:2005	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		$l =$ gemessene Länge
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung *	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 1)	0,8 $\mu\text{m}$		Anwendungsbereich: mit Messsätzen $d = 1,75 \text{ mm}$ bis $d = 25 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 2)	0,8 $\mu\text{m}$		Anwendungsbereich: bis $d = 300 \text{ mm}$
	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005 (Bild 3)	0,8 $\mu\text{m}$		Anwendungsbereich: Bohrungsmessdorne bis $d = 100 \text{ mm}$
elektronische Längenmesstaster	bis 3 mm	2-KA-LMT-0100:2014-07	0,6 $\mu\text{m}$		$l =$ gemessene Länge
	bis 100 mm	2-KA-LMT-0100:2014-07	$1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Horizontale Längenmessgeräte *	0 mm bis 5000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014 mit Berichtigung von 2015	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte	0 mm bis 100 mm	2-KA-MUP-0100:2016-01	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
elektrische Längenmessgeräte *	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010	$0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
vertikale Längenmess- geräte *	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		mit Stufenendmaß
Geradheits- und Rechtwinkligkeits- abweichung	bis 30 $\mu\text{m}$	bis 600 mm Führungslänge	$2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$		$l_z =$ Führungslänge
Vertikale Wegmess- systeme ohne Antastung	0 mm bis 1000 mm	2-KA-VMS-1000:2022-12	$0,1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$		$l =$ gemessene Länge
Bandmaßmessgeräte	0 m bis 5 m	2-KA-BMM-5000:2017-07	$1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$		$l =$ gemessene Länge
Endmaßmessgeräte	0,5 mm bis 100 mm	DKD-R 4-1:2018	$0,03 \mu\text{m} + 0,002 \cdot D$ mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$		$D \leq 10 \mu\text{m}$ , angezeigte Längendifferenz
	0,5 mm bis 100 mm	2-KA-EMG-0100-5:2020-09	$0,03 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$		$D \leq 18,5 \text{ mm}$ , angezeigte Längendifferenz
Ebenheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 $\mu\text{m}$	2-KA-HGP-0050:2022-01 bis 10 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		$l =$ längste Kantenlänge
Geradheitsabweichung Horizontale Ebenheits- verkörperungen z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984	bis 50 $\mu\text{m}$	2-KA-HGP-0050:2022-01 bis 10 m Kantenlänge elektronische Neigungsmessung	$1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$		$l =$ längste Kantenlänge

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Koordinatenmesstechnik</b> Messprojektoren, Messmikroskope *	Geräte mit einer Mess- ebene mit einer Flächen- diagonalen ≤ 450 mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach Richtlinie: DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018 sowie den unten genannten Normen und Richtlinien DIN EN ISO 10360 VDI/VDE 2617		Messprojektoren und Messmikroskope mit visueller Antastung mittels Fadenkreuz oder elektronischer Kantenerkennung
		Bestimmung der Antastab- weichungen $P_{SX}$ und $P_{SY}$ mittels einer Kugel aus Keramik gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2021	0,6 µm	
		Bestimmung der Längen- messabweichung $E_{UX}$ , $E_{UY}$ mittels eines Strichmaß- stabes aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,6 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tastschnittgeräte * nach DIN EN ISO 3274:1998  $P_t$ und $d$ $R_a$ $R_z$ $R_{zx}(l)$	   0,2 µm bis 12 µm 0,1 µm bis 4 µm 0,8 µm bis 20 µm 0,8 µm bis 20 µm	   DKD-R 4-2 Blatt 1:2018 DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 12179:2000 DIN EN ISO 21920-02:2022	   $U_{\text{Normal}} + 0,02 \mu\text{m}$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_a$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_z$ $U_{\text{Normal}} + 0,01 \cdot R_{zx}(l)$	   $U_{\text{Normal}} =$ Messun- sicherheit der verwen- deten Normale. Es können auch kleinere Messbereiche kalibriert werden, für die Normale vorliegen.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-01**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Tastschnittgeräte (Kontur) * nach DIN EN ISO 3274:1998 und VDI/VDE 2604 Blatt 1:2023		VDI/VDE 2629 Blatt 1 VDI/VDE 2629 Blatt 2		
Abstand EA <sub>x</sub>	bis 100 mm	Tastschnittgeräte mit einem Hub bis 100 mm	$0,6 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes
Abstand EA <sub>z</sub>	bis 100 mm		$0,6 \mu\text{m} + 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Radius MPE <sub>R</sub>	2 mm bis 12 mm		$0,6 \mu\text{m} + 6,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelabweichung MPE <sub>w</sub>	40° bis 135°		0,007°	
Antastabweichung MPE <sub>p</sub>	bis 20 μm		0,5 μm	
Geradheit MPE <sub>G</sub>	bis 50 μm		0,035 μm	
Abstand EA <sub>x</sub>	bis 200 mm	Tastschnittgeräte mit einem Hub über 100 mm bis 200 mm	$0,9 \mu\text{m} + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = Länge des Maßes
Abstand EA <sub>z</sub>	bis 200 mm		$0,9 \mu\text{m} + 7,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Radius MPE <sub>R</sub>	2 mm bis 12 mm		$0,9 \mu\text{m} + 7,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkelabweichung MPE <sub>w</sub>	40° bis 135°		0,007°	
Antastabweichung MPE <sub>p</sub>	bis 20 μm		0,5 μm	
Geradheit MPE <sub>G</sub>	bis 50 μm		0,45 μm	

**Verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD	Deutscher Kalibrierdienst
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes, herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
OIML	International Organization of Legal Metrology
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
2-KA	Kalibrieranweisung der Melutec Metrology GmbH

## Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 14.08.2025

Ausstellungsdatum: 14.08.2025

**Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00.**

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**Melutec Metrology GmbH**  
**Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal**

mit dem Standort

**Melutec Metrology GmbH**  
**Helmholtzstraße 11, 71573 Allmersbach im Tal**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

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.

*Diese Urkundenanlage wurde ausgestellt durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH und ist digital gesiegelt. Sie gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-02**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Mechanische Messgrößen**

- Drehmoment <sup>a)</sup>
- Kraft
- Waagen <sup>a)</sup>

**Thermodynamische Messgrößen**

**Temperaturmessgrößen**

- Direktanzeigende Thermometer
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger

**Feuchtemessgrößen**

- Messgeräte für relative Feuchte

<sup>a)</sup> auch als Vor-Ort-Kalibrierung

**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 Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.**

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

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-02**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Drehmoment</b> handbetätigte Drehmomentschlüssel *	1 N·m bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	
handbetätigte Drehmomentwerkzeuge (Drehmomentschrauber) *	0,1 N·m bis 50 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	
<b>Kraft</b> Kraftmessgeräte und Kraftaufnehmer *	100 N bis 50 kN	DKD-R 3-3:2018	$1 \cdot 10^{-3}$	Zug- und Druckkraft
<b>Waagen</b> nichtselbsttätige elektronische Waagen *	bis 10 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$1,5 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F <sub>1</sub>
	bis 60 kg		$1,5 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M <sub>1</sub>
<b>Temperaturmessgrößen</b> direktanzeigende Thermometer, Temperaturtransmitter und Datenlogger mit Widerstandssensoren *	-10 °C bis 170 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad	70 mK	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-20 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018 im Klimaschrank (Messmedium Luft)	0,4 K	Vergleich mit Taupunktspiegel
	> 50 °C bis 90 °C		0,6 K	
<b>Feuchtemessgrößen</b> Relative Feuchte Hygrometer, Messumformer *	10 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 im Klimaschrank Lufttemperatur: 20 °C bis 90 °C	2,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegel Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-02**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
<b>Drehmoment</b> handbetätigte Drehmomentschlüssel *	1 N·m	bis 1100 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	
<b>Waagen</b> nichtselbsttätige elektronische Waagen *		bis 10 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0 (11/2015)	$1 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F <sub>1</sub>
		bis 60 kg		$1 \cdot 10^{-4}$	mit Gewichtsstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M <sub>1</sub>

**Verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes, herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EN	Europäische Norm
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung