

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 20.06.2019

Ausstellungsdatum: 20.06.2019

Urkundeninhaber:

L & W Gesellschaft für Fertigungsmeßtechnik und Qualitätssicherung mbH

mit den Standorten:

Gostritzer Straße 67 a, 01217 Dresden
Ernst-Thälmann-Straße 91, 15344 Strausberg

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel**
- **Durchmesser**
- **Gewinde**
- **Geradheit ^{a)}**
- **Ebenheit ^{a)}**
- **Längenmessgeräte**

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

Winkel

- **Winkelnormale ^{a)}**

Koordinatenmesstechnik

- **Virtuelle Koordinatenmessgeräte**
- **Koordinatenmessgeräte ^{b)}**

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Permanentes Laboratorium – Standort Dresden

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereichs
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	1000 mm = Endwert des Messbereichs
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 600 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereichs
	> 300 mm bis 600 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	600 mm = Endwert des Messbereichs
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	3 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	100 mm = Endwert des Messbereichs
Messuhren	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018	0,9 μm	
Feinzeiger	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	0,7 μm	
Eindimensionelles Längen- maß (Innen- und Außen- maß) an planparallelen und sphärischen Flächen	0 mm bis 100 mm	LWK-7.18:2017-03 mit Abbe-Komparator	1 μm	
	> 100 mm bis 200 mm		1,4 μm	
Lehrdorne Durchmesser	1 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.3 und 5.3.4	0,8 μm	
	> 100 mm bis 200 mm		1,3 μm	
Lehrringe Durchmesser	1 mm bis 100 mm		0,8 μm	
	> 100 mm bis 200 mm		1,3 μm	
Prüfstifte / Gewindeprüfstifte Durchmesser	1 mm bis 20 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.3	0,8 μm	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Permanentes Laboratorium – Standort Dresden

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken und sym- metrischem Profil, mit Nennsteigung: 0,25 mm bis 6 mm Nennprofilwinkel: 55° bis 60°)					
Außengewinde Einfacher Flanken- durchmesser	1 mm bis 100 mm Nenndurchmesser	DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewinde- achse)	3 µm		
Innengewinde Einfacher Flanken- durchmesser	3 mm bis 100 mm Nenndurchmesser	DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1 Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewinde- achse)	3 µm		
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außen- und Innengewin- de mit geradlinigen Flan- ken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)					
Außengewinde Flankendurchmesser	1 mm bis 200 mm Nenndurchmesser	DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1 bis Option 5 Scanningverfahren LW-7.12:2017-08	3 µm		
Außendurchmesser			2 µm		
Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser			5 µm		
Steigung bzw. Teilung			1,5 µm		
Gewindeprofilwinkel α			$(3 + 1 / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als 6'		l_F = Flankenlänge in mm
Innengewinde Flankendurchmesser			3 mm bis 200 mm Nenndurchmesser		DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1 bis Option 5 Scanningverfahren LW-7.13:2017-08
Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser	5 µm				
Kerndurchmesser	2 µm				
Steigung bzw. Teilung	1,5 µm				
Gewindeprofilwinkel α	$(3 + 1 \text{ mm} / l_F)'$, jedoch nicht kleiner als 6'	l_F = Flankenlänge in mm			

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Permanentes Laboratorium – Standort Dresden

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Geradheitsabweichung	bis 200 µm	LW-K-Geradheit-18: 2017-04 bis 10 m Länge	$1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Ebenheitsabweichung	bis 200 µm	LW-K-Ebenheit-18: 2017-04 bis 10 m Kantenlänge	$1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Vertikale Längenmessgeräte	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 16.1:2009	$2 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkel 90° Winkel	bis 200 µm	LW-K-Winkel-18:2018-11 bis 500 mm Schenkellänge	1,5 µm	
		LW-K-Winkel-18: 2018-11 bis 1000 mm Schenkellänge	2 µm	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Permanentes Laboratorium – Standort Dresden

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Koordinatenmesstechnik Prismatische Werkstücke	Koordinatenmessgerät mit einem kalibrierten Messvolumen: X = 800 mm Y = 600 mm Z = 600 mm (die Angaben X, Y, Z bezeichnen die Koordi- natenachsen in Herstellernotation)	Taktile Messung in Form von Einzelpunktantastun- gen mit einem kalibrierten Koordinatenmessgerät und Bestimmung von durch Regelgeometrien (Einzel- punkte, Geraden, Ebenen, Kreise, Kugeln, Zylinder, Kegel, Tori) definierten geometrischen Parametern mit der Auswertesoftware des Koordinatenmess- geräts. Die Einzelpunktantastung kann entweder mit fester, vorgegebener Messkraft oder mit Extrapolation auf Messkraft Null erfolgen. Einzelpunktantastungen in Form von „Selbstzentrie- renden Antastungen“ werden im Rahmen der Akkreditierung nicht verwendet. Kalibrierungen werden mit Antastelementen mit Durchmessern im Bereich 0,5 mm bis 10 mm durchgeführt.	Die nach dem Verfahren „Virtuelles Koordinaten- messgerät“ in Anlehnung an VDI/VDE 2617 Blatt 7:2008 durch Simula- tion bestimmte Messun- sicherheit U ist aufgaben- spezifisch und wird durch Multiplikation der berech- neten Standardunsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k = 2$ angegeben. Die Messunsicherheit für bidirektionale Längen- messungen an Prüfkörpern aus Stahl in Messpositionen gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010 beträgt im spezifizierten Messvolumen für zentrale Taststifte (Abstand Null der Tastku- gelmitte von der Pinolen- achse): $U_{E0} = 0,9 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\leq 3,3 \mu\text{m}$ und für Messungen mit seitlichen Taststiften (Abstand 150 mm der Tastkugelmitte von der Pinolenachse) maximal: $U_{E150} = 0,8 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\leq 3,2 \mu\text{m}$ Die kleinste angebbare Messunsicherheit U für die Messung von Parallelend- maßern aus Stahl der Länge L beträgt im spezifizierten Messvolumen für: $L = 100 \text{ mm} \quad U = 0,5 \mu\text{m}$ $L = 200 \text{ mm} \quad U = 0,6 \mu\text{m}$ $L = 500 \text{ mm} \quad U = 1,2 \mu\text{m}$	L = gemessene Länge Kalibrieren nur im DAKKS-Kalibrierlabora- torium Die Messunsicherheit ist aufgabenspezifisch. Daher kann keine klein- ste angebbare Messun- sicherheit für beliebige Messaufgaben spezifi- ziert werden. Die hier angegebenen Messunsicherheiten gelten beispielhaft für die jeweils beschriebenen einfachen Messauf- gaben. Für allgemeine Mess- aufgaben gemäß Akkreditierungsumfang können sich deutlich abweichende Messun- sicherheiten ergeben. Die Größe der zu erwartenden aufgabenspezifischen Messunsicherheit kann auf Basis eines Prüfplans von dem Laboratorium vor Beginn der Messungen abgeschätzt werden.

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Vor-Ort-Kalibrierung – Standort Dresden

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereichs
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	1000 mm = Endwert des Messbereichs
Messuhren	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Geradheitsabweichung	bis 200 μm	LW-K-Geradheit-18: 2017-04 bis 10 m Länge	$1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Ebenheitsabweichung	bis 200 μm	LW-K-Ebenheit-18: 2017-04 bis 10 m Kantenlänge	$1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Winkel 90° Winkel	bis 200 μm	LW-K-Winkel-18:2018-11 bis 500 mm Schenkellänge	1,5 μm	
		LW-K-Winkel-18: 2018-11 bis 1000 mm Schenkellänge	2 μm	
Koordinatenmesstechnik Koordinatenmessgeräte mit taktile Antastung und Steuerungssoftware: Quindos, PC-DMIS, REFLEX, Metlogix M3	Koordinatenmessgeräte mit einem Messvolumen mit einer Raumdiagonale ≤ 1000 mm	Kalibrierung der messtech- nischen Eigenschaften nach DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018, sowie der unten genannten Normen DIN EN ISO 10360		l = gemessene Länge
		Bestimmung der Längen- messabweichung E_0 und E_{150} mittels Stufenend- maßen und Parallelend- maßen aus Stahl gemäß DIN EN ISO 10360-2:2010	ohne Temperatur- kompensation $1 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ mit Temperatur- kompensation $1 \mu\text{m} + 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
		Bestimmung der Antast- abweichung P_{FTU} an einem Kugelnormals gemäß DIN EN ISO 10360-5:2011	0,2 μm	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17059-02-00

Permanentes Laboratorium - Niederlassung Strausberg

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm in den Nennmaßen der Normale	DKD-R 4-3 Blatt 3-1:2018 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-Unterschieds- messung	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 1,1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,06 \mu\text{m}$	l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsan- weisungen. Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstandes mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.

verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
VDI/VDE 2617	VDI-Richtlinie: Genauigkeit von Koordinatenmessgeräten
LW-K	Kalibrieranweisung der L & W Gesellschaft für Fertigungsmeßtechnik und Qualitätssicherung mbH

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.