

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12037-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 05.03.2018 bis 21.06.2022      Ausstellungsdatum: 05.03.2018

Urkundeninhaber:

**Carl Zeiss Jena GmbH, Kompetenzzentrum Qualität**  
**Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena**

Leiter: Dr.-Ing. Karsten Meeß  
Stellvertreter: Dipl.-Ing. Holger Dietz  
Chris Schuchardt, M.Sc.

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 20.01.1993

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Dimensionelle Messgrößen**

#### **Länge**

- **Parallelendmaße**
- **Strichmaße, Abstände**
- **Durchmesser**
- **Formabweichung**
- **Längenmessgeräte <sup>a)</sup>**

#### **Koordinatenmesstechnik**

- **Koordinatenmessgeräte <sup>a)</sup>**

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

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

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.

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge</b> Parallelendmaße * aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 in den Nennmaßen der Normale 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: $0,05 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichung $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$	$l$ = Länge des Maßes;  Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen
Parallelendmaße * aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999	0,5 mm bis 100 mm	Für die kleinsten Messun- sicherheiten sind Anschieb- barkeit und Anschubmerk- male beider Messflächen des Kalibriergegenstands mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.	Für das Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichung $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$	
Parallelendmaße * aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	40 mm bis 300 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 Für die Nennmaße 40 mm bis 100 mm dürfen die Nennmaße der Normale max. 25 mm abweichen. Für die Nennmaße $\geq 100$ mm bis 300 mm dürfen die Nennmaße der Normale max. 50 mm abweichen. Messung der Abweichung $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung.	Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messung mit ULM 600

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k=2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12037-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Parallelendmaße * aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	≥ 100 mm bis 800 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 Für die Nennmaße ≥ 100 mm bis 300 mm dürfen die Nennmaße der Normale max. 50 mm abweichen. Für die Nennmaße ≥ 300 mm bis 800 mm dürfen die Nennmaße der Normale max. 100 mm abweichen. Messung der Abweichung $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung.	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messung mit Rubin 800
Strichmaßstäbe aus Stahl, Quarzglas, Kunststoff oder Metall	0 mm bis 600 mm	Messung im Auf- oder Durchlicht WI 0230 SJQ: 2017-03	$0,03 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-7} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge  Maximale Dicke 40 mm
Einstellringe und Innenzylinder Durchmesser *	2 mm bis 10 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 Option 5.3.3 und 5.3.4	0,4 $\mu\text{m}$	$d$ = gemessener Durchmesser
	> 10 mm bis 300 mm		$0,2 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Einstelldorne und Außenzylinder Durchmesser *	1 mm bis 300 mm		$0,2 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte und Gewindeprüfstifte Durchmesser *	0,17 mm bis 20 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010 Option 5.3.3	$0,2 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
von oben genannten Ringern, Innenzylindern, Dornen, Außenzylindern, Prüfstiften oder Gewin- deprüfstiften Rundheitsabweichung *	bis 40 $\mu\text{m}$	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 und Blatt 4.2:2010 Option 5.3.1 und 5.3.2 Formprüfung für Prüf- stifte und Gewindeprüf- stifte ab $\varnothing$ 1 mm	0,05 $\mu\text{m}$	
von oben genannten Ringern, Innenzylindern, Dornen, Außenzylindern, Prüfstiften oder Gewin- deprüfstiften Geradheitsabweichung der Mantellinien *	bis 40 $\mu\text{m}$	axiale Länge: ≤ 100 mm  axiale Länge: > 100 mm	0,15 $\mu\text{m}$  $0,15 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-7} \cdot l$	$l$ = Messlänge in Richtung der Zylinderachse

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k=2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12037-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
von oben genannten Ringem, Innenzylindern, Dornen oder Außenzylindern Parallelitätsabweichung der Mantellinien *	bis 40 µm	axiale Länge: ≤ 100 mm axiale Länge: > 100 mm	0,2 µm $0,2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-7} \cdot l$	$l$ = Messlänge in Richtung der Zylinderachse
Kugeln Durchmesser	2 mm bis 100 mm	KA 12/38: 2017-03	$0,2 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser
Rundheitsabweichung			0,1 µm	
Plan- und Planparallel- gläser Mittenmaß	0,5 mm bis 100 mm	KA 12/01: 2017-02 maximaler Durchmesser 60 mm	$0,15 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = Messlänge in Richtung der Zylinderachse
Plan- und Planparallel- gläser Ebenheitsabweichung	für Durchmesser 0 mm bis 150 mm	KA 12/01: 2017-02 Digitalinterferometer	0,03 µm	
Parallelitätsabweichung			0,05 µm	
optisch erfassbarer 2D- Strukturen auf ebenen Strukturträgern Position und Abstände	Messfläche 400 mm x 400 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auf- oder Durchlicht	1D: $0,4 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ 2D: $0,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Beispielweise Mitten- position von Kreisen, Ellipsen, Strichen, Strichkreuzen, Poly- gonen und unidirek- tionale Kanten auf optischen Normalen und Kalibrierplatten Kleinste Strukturab- messung 5 µm, Strukturhöhe << 1 mm $l$ = gemessene Länge
	Messfläche 700 mm x 1000 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auflicht	1D: $1 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ 2D: $2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Beispielweise Mitten- position von Kreisen, Ellipsen, Strichen, Strichkreuzen, Poly- gonen und unidirek- tionale Kanten auf optischen Normalen und Kalibrierplatten Kleinste Strukturab- messung 10 µm, Strukturhöhe << 1 mm $l$ = gemessene Länge
von optisch erfassbaren Kanten auf ebenen Struk- turträgern Geradheitsabweichung	Messfläche 400 mm x 400 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auf- oder Durchlicht	$\sqrt{(0,9 \mu\text{m})^2 + (2,4 \cdot 10^{-6} \cdot l)^2}$	Strukturhöhe << 1 mm $l$ = Länge der Kante
	Messfläche 700 mm x 1000 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auflicht	$\sqrt{(2,6 \mu\text{m})^2 + (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot l)^2}$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12037-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
von optisch erfassbaren Kreisen auf ebenen Struk- turträgern Rundheitsabweichung	für Durchmesser: 0,01 mm bis 400 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auf- oder Durchlicht	$\sqrt{(0,9\mu\text{m})^2 + (6 \cdot 10^{-6} \cdot d)^2}$	Erfassung von mindes- tens 32 gleichverteilten Kantenpunkten Strukturhöhe << 1 mm $d$ = Kreisdurchmesser
	> 400 mm bis 700 mm	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auflicht	$\sqrt{(2,6\mu\text{m})^2 + (6 \cdot 10^{-6} \cdot d)^2}$	
zwischen optisch erfass- baren 2D-Strukturen auf ebenen Strukturträgern Winkelabweichung	0° bis 360°	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auf- oder Durchlicht	$0,6'' + (0,19 \text{ m} / l)''$	Maximale Schenkel- länge 400 mm Strukturhöhe << 1 mm $l$ = Länge der Schenkel (Symmetrisch); bei unterschiedlichen Schenkellängen wird $U$ aufgabenspezifisch berechnet
	0° bis 360°	KA 12/39: 2017-02 Messung im Auflicht	$0,6'' + (0,72 \text{ m} / l)''$	Maximale Schenkel- länge 1000 mm Strukturhöhe << 1 mm $l$ = Länge der Schenkel (Symmetrisch); bei unterschiedlichen Schenkellängen wird $U$ aufgabenspezifisch berechnet

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

### Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge</b> Längenmessgeräte * horizontale Bauart mit max. 3000 mm Messbe- reich des Messelementes	Messelement 0 mm bis 3000 mm	VDI/VDA/DGQ 2618 Blatt 17.1:2015	$0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = die mit dem Messelement gemessene Länge
<b>Koordinatenmesstechnik</b> Messmikroskope, Mess- projektoren, optische Zweikoordinatenmess- geräte *	0 mm bis 909 mm	DAKKS-DKD-R 4.3 Blatt 18.1:2010 Kalibrieren der messtechnischen Eigen- schaften von Koordina- tenmessgeräten (KMG) nach DIN EN ISO 10360 VDI/VDE 2617		Messeinrichtungen mit visueller Antastung oder optoelektroni- scher Kantener- kennung
		Bestimmung der Antast- abweichung $PS-ID(OT)$ mittels eines Strichbrei- tennormals gemäß VDI/VDE 2617 Blatt 6.1:2007	$0,08 \mu\text{m}$	
		Bestimmung der Antastabweichung $P_{F2D}$ mittels eines Kreisnormals gemäß DIN EN ISO 10360- 7:2011	$0,30 \mu\text{m}$	
Messmikroskope, Mess- projektoren, optische Zweikoordinatenmess- geräte *	0 mm bis 909 mm	Bestimmung der Längen- messabweichung $E_{BX}, E_{BY}$ entlang der Geräteachsen in X- u. Y-Richtung mittels Strichmaßstäben aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,1 \mu\text{m} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messeinrichtungen mit visueller Antastung oder optoelektroni- scher Kantener- kennung $l$ = die gemessene Länge
		Bestimmung der Längen- messabweichung $E_{UX}, E_{UY}$ entlang der Geräteachsen in X- u. Y-Richtung mittels Strichmaßstäben aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,05 \mu\text{m} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
		Bestimmung der Längen- messabweichung $E_{BXY}$ mittels Strichmaßstäben aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,1 \mu\text{m} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k=2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12037-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Messmikroskope, Mess- projektoren, optische Zweikoordinatenmess- geräte *	0 mm bis 909 mm	Bestimmung der Längen- messabweichung $E_{UXY}$ mittels Strichmaßstäben aus Glas gemäß DIN EN ISO 10360-7:2011	$0,05 \mu\text{m} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$	Messeinrichtungen mit visueller Antastung oder optoelektroni- scher Kantener- kennung
		Bestimmung der Recht- winkligkeitsabweichung der Messachsen zueinander mittels eines Rechtwinklig- keitsnormals (Strichplatte)	0,3''	$l$ = die gemessene Länge

**verwendete Abkürzungen:**

DAkks-DKD-R	Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
KA / WI	Kalibrieranweisung der Carl Zeiss Jena GmbH

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k=2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.