

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 27.11.2020

Ausstellungsdatum: 27.11.2020

Urkundeninhaber:

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

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
- Koordinatenmesstechnik**
- Koordinatenmessgeräte <sup>b)</sup>

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

### **Winkel**

- Neigungsmessgeräte
- Winkelnormale

### **Mechanische Messgrößen**

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

### **Thermodynamische Messgrößen**

#### **Temperaturmessgrößen**

- Direktanzeigende Thermometer
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger

#### **Feuchtemessgrößen**

- Messgeräte für relative Feuchte

<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.**

*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.*

*Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15048-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                                | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren   | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup>  | Bemerkungen   |
|---|-----------------------------|--|---|---|
| Parallelendmaße<br>aus Stahl nach<br>DIN EN ISO 3650:1999         | 0,5 mm bis 100 mm           | 2-KA-PEM-0100:2020-09<br>in den Nennmaßen der<br>Normale, von denen die<br>Normale max. 5 mm<br>abweichen<br>Messung der Abweichung<br>des Mittenmaßes $l_c$ vom<br>Nennmaß $l_n$ durch Unter-<br>schiedsmessung | Für das Mittenmaß:<br>$0,05 \mu\text{m} + 0,38 \cdot 10^{-6} \cdot l$<br>Für die Abweichungen<br>$f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß:<br>$0,04 \mu\text{m}$ | $l$ = Länge des Maßes<br>Messflächenqualität<br>entsprechend den<br>Festlegungen im QMH<br>bzw. in den<br>Arbeitsanweisungen.<br>Für die kleinsten<br>Mess-unsicherheiten<br>sind Anschließbarkeit<br>und<br>Anschubmerkmale<br>beider Messflächen<br>des Kalibrier-<br>gegenstands mit einer<br>geeigneten<br>Planglasplatte zu<br>prüfen. |
| Parallelendmaße<br>aus Wolframkarbid nach<br>DIN EN ISO 3650:1999 | 0,5 mm bis 100 mm           | Messung der Abwei-<br>chungen $f_o$ und $f_u$ vom<br>Mittenmaß durch<br>5-Punkte-<br>Unterschiedsmessung   | Für das Mittenmaß:<br>$0,05 \mu\text{m} + 0,28 \cdot 10^{-6} \cdot l$<br>Für die Abweichungen<br>$f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß:<br>$0,04 \mu\text{m}$ |   |
| Parallelendmaße<br>aus Keramik nach<br>DIN EN ISO 3650:1999       | 0,5 mm bis 100 mm           |  | Für das Mittenmaß:<br>$0,06 \mu\text{m} + 0,31 \cdot 10^{-6} \cdot l$<br>Für die Abweichungen<br>$f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß:<br>$0,04 \mu\text{m}$ |   |
| Parallelendmaße<br>aus Stahl nach<br>DIN EN ISO 3650:1999         | 100 mm bis 500 mm           | 2-KA-PEM-0500:2020-09<br>Messung der Abweichung<br>des Mittenmaßes $l_c$ vom<br>Nennmaß $l_n$ mit einem<br>Längenkomparator durch<br>Unterschiedsmessung   | Für das Mittenmaß:<br>$0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
|   | 100 mm bis 300 mm           | Absolutmessung   | $0,1 \mu\text{m} + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
| Messschieber für Außen-,<br>Innen- und Tiefenmaße *               | 0 mm bis 300 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018   | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
|   | > 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             | DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018   | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
|   | > 300 mm bis 1000 mm        |  | $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
| Höhenmessschieber *   | 0 mm bis 1000 mm            | DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018   | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
|   | > 1000 mm bis 2000 mm       |  | $80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |   |
| Bügelmessschrauben *  | 0 mm bis 300 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |   |
|   | > 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<br>Bügelmessschrauben *                          | 25 mm bis 500 mm            | DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018   | $1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$  | $l$ = gemessene Länge   |
| Bügelmessschrauben mit<br>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<br>des Messbereiches   |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                            | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren                     | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen  |
|---|-----------------------------|--|--|--|
| Bügelmessschrauben mit<br>prismatischem Mess-<br>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<br>des Messbereiches  |
| Gewindemess-<br>schrauben *                                   | 0 mm bis 200 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018                          | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Feinzeigermess-<br>schrauben *                                | 0 mm bis 200 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018                          | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | Messspanne des<br>Feinzeigers<br>max. 3 mm   |
| Einbaumessschrauben *   | 0 mm bis 50 mm              | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 10.4:2010                | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l$ = gemessene Länge  |
| Tiefenmessschrauben mit<br>Verlängerungen *                   | 0 mm bis 500 mm             | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 10.5:2010                | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 500 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Innenmessschrauben mit<br>2-Punkt-Berührung *                 | 25 mm bis 500 mm            | DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018                          | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 500 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Bügelmessschrauben mit<br>Messschnäbeln für<br>Innenmessungen | 5 mm bis 250 mm             | 2-KA-I2L-0200:2014-07                              | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 250 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Innenmessschrauben mit<br>3-Linien-Berührung *                | 3 mm bis 250 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018                          | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 250 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Messuhren *   | bis 100 mm                  | DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018                          | $2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l$ = gemessene Länge  |
| Feinzeiger *  | bis 3 mm                    | DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018                          | 0,6 $\mu\text{m}$                            |  |
| Fühlhebelmessgeräte *   | bis 1,6 mm                  | DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018                          | 0,8 $\mu\text{m}$                            |  |
| Hebelmessgeräte für<br>Außenmessungen<br>(Schnelltaster) *    | 0 mm bis 500 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018                          | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Dickenmessgeräte  | 0 mm bis 200 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018<br>2-KA-DMG-0200:2017-03 | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Hebelmessgeräte für<br>Innenmessungen<br>(Schnelltaster) *    | 3 mm bis 200 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018                          | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Innenmessgeräte<br>mit 2-Punkt-Berührung *                    | bis 3 mm                    | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 1)       | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>mit Messsätzen<br>$d = 1,75 \text{ mm}$ bis<br>$d = 25 \text{ mm}$ |
|   | bis 3 mm                    | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 2)       | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>bis $d = 300 \text{ mm}$   |
|   | bis 3 mm                    | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 3)       | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>Bohrungsmessdorne<br>bis $d = 100 \text{ mm}$                      |
| elektronische<br>Längenmesstaster                             | bis 3 mm                    | 2-KA-LMT-0100:2015-05                              | 0,6 $\mu\text{m}$                            |  |
|   | bis 100 mm                  | 2-KA-LMT-0100:2015-05                              | $1,1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$  | $l$ = gemessene Länge  |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren                              | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup>     | Bemerkungen  |
|---|-----------------------------|---|--|--|
| Rachenlehren *  | 3 mm bis 300 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2018                                    | $2 \mu\text{m} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot l$        | $l$ = 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<br>Höhenmesssäulen,<br>Grenznutenlehren,<br>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<br>Bügelmessschrauben                                       | 0,25 mm bis 6 mm            | 2-KA-GME-0000:2017-04                                       | 1 $\mu\text{m}$                                  | Gewindesteigung                                    |
| Geradheitsabweichung  |                             |   |  |  |
| Winkelabweichung  |                             |   |  |  |
| Haarlineal *  | bis 500 mm                  | VDI/VDE/DGQ 2618  | 1 $\mu\text{m}$                                  |  |
|   | > 500 mm                    | Blatt 5.2:2013  | 2 $\mu\text{m}$                                  |  |
| Flachlineale<br>Parallelitätsabweichung   | bis 1000 mm                 | 2-KA-FLI-1000:2017-07<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 5.1:2013 | $4,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$    | $l_z$ = Länge der Form-<br>bzw.<br>Maßverkörperung |
| Ebenheitsabweichung   |                             |   | $2,2 \mu\text{m} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$  |  |
| Zylindrische Normale<br>Einstellringe *<br>Durchmesser                          | 1 mm bis 250 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018<br>Option 5.3.1                    | $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$      | $d$ = gemessener<br>Durchmesser                    |
| Einstellborne *<br>Durchmesser  |                             | Option 5.3.2  | $0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$      |  |
|   |                             | Option 5.3.3 und 5.3.4                                      | $0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$      |  |
| Rundheitsabweichung   | bis 40 $\mu\text{m}$        | DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018<br>Option 5.3.1 u. 5.3.2           | $0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot RONt$ | $RONt$ = Rundheits-<br>abweichung ab 1 mm          |
|   |                             |   | $0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot STRt$ | $STRt$ = Geradheits-<br>abweichung ab 1 mm         |
| Parallelitätsabweichung<br>der Mantellinie                                      | bis 40 $\mu\text{m}$        | DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018<br>Option 5.3.1                    | $0,5 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot PART$ | $PART$ = Parallelitäts-<br>abweichung ab 1 mm      |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne              | Messbedingungen /<br>Verfahren                             | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen  |
|---|--|--|--|--|
| Prüfstifte *<br>Durchmesser   | 0,1 mm bis 1 mm                          | DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018<br>Option 5.3.3                   | $0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$  | $d$ = gemessener<br>Durchmesser  |
|   | > 1 mm bis 40 mm                         | DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018<br>Option 5.3.1                   | $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$  |  |
|   |  | -----<br>Option 5.3.2                                      | $0,3 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$  |  |
|   |  | -----<br>Option 5.3.3                                      | $0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$  |  |
| Rundheitsabweichung   | bis 40 $\mu\text{m}$                     | DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018<br>Option 5.3.1 u. 5.3.2          | $0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$   | $RONt$ = Rundheits-<br>abweichung ab 1 mm  |
| Geradheitsabweichung<br>der Mantellinie   | bis 40 $\mu\text{m}$                     |  | $0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} STRt$   | $STRt$ = Geradheits-<br>abweichung ab 1 mm   |
| Kugeln<br>Durchmesser   | 0,2 mm bis 3 mm                          | 2-KA-KUG-0100:2018-10<br>Messung Zweipunkt-<br>durchmesser | $0,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot d$  | $d$ = gemessener<br>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<br>Gewindemessung   | 0,2 mm bis 5 mm                          | 2-KA-DKT-0005:2017-08<br>Messung Zweipunkt-<br>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-<br>abweichung  |
| Rundheitsnormale *<br>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 *<br>Rundheitsabweichung   | bis 20 $\mu\text{m}$                     | DIN EN ISO 1101:2017                                       | $0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$   | Durchmesser:<br>3 mm bis 100 mm<br>Länge:<br>10 mm bis 400 mm<br>$RONt$ = Rundheits-<br>abweichung |
| Geradheitsabweichung<br>der Mantellinie   | bis 20 $\mu\text{m}$                     |  | $0,2 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-2} STRt$     | $STRt$ = Geradheits-<br>abweichung   |
| Parallelitätsabweichung<br>der Mantellinie  | bis 20 $\mu\text{m}$                     |  | $0,4 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-2} PART$   | $PART$ = Parallelitäts-<br>abweichung  |
| Zylinderform-<br>abweichung   | bis 20 $\mu\text{m}$                     |  | $0,5 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-2} CYLt$     | $CYLt$ = Zylinderform-<br>abweichung   |
| Vergrößerungsnormale *<br>Rundheitsabweichung<br>Zylinder mit Abflachung<br>(Flick) | bis 450 $\mu\text{m}$                    | DIN EN ISO 1101:2017                                       | $0,1 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-2} RONt$   | $RONt$ = Rundheits-<br>abweichung  |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne             | Messbedingungen /<br>Verfahren   | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen  |   |                                |
|---|---|--|--|--|---|--------------------------------|
| Ebenheitsabweichung<br>Horizontale Ebenheits-<br>verkörperungen<br>z.B. Prüfplatten nach<br>DIN 876:1984  | bis 50 µm                               | 2-KA-HGP-0050:2018-12<br>bis 1 m Kantenlänge<br>elektronische<br>Neigungsmessung | $1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$    | $l$ = längste<br>Kantenlänge                       |   |                                |
| Geradheitsabweichung<br>Horizontale Ebenheits-<br>verkörperungen<br>z.B. Prüfplatten nach<br>DIN 876:1984 | bis 50 µm                               | 2-KA-HGP-0050:2018-12<br>bis 1 m Kantenlänge<br>elektronische<br>Neigungsmessung | $1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$    | $l$ = längste<br>Kantenlänge                       |   |                                |
| Winkelmesser  | 0° bis 360°                             | 2-KA-UWI-0360:2017-05  | 1'   |  |   |                                |
| Neigungsmessgeräte  | 0 µm/m bis 4000 µm/m<br>(0'' bis 825'') | 2-KA-NMG-0500:2018-12  | 1,7 µm/m                                     | Maximale Schenkel-<br>länge des KG: 500 mm         |   |                                |
|   | 0° bis 360°                             | 2-KA-WMG-0360:2018-11  | 1'   | Maximale Schenkel-<br>länge des KG: 200 mm         |   |                                |
| Winkel  | bis 600 mm                              | 2-KA-WIN-0600:2017-07  | $2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  | $l$ = langer Schenkel                              |   |                                |
| Rechtwinkligkeitsab-<br>weichung  |   |  |  |  |   |                                |
| Ebenheits- und<br>Geradheitsabweichung  |   |  |  |  | $4 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | jeweilige<br>Schenkellänge     |
| Plan- und<br>Planparallelgläser   | 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-<br>tung der Zylinderachse |   |                                |
| Mittenmaßabweichung   |   |  |  |  |   |                                |
| Ebenheitsabweichung   |   |  |  |  | 0,03 µm                                   | Planspiegelinter-<br>ferometer |
| Parallelitätsabweichung   |   |  |  |  | 0,05 µm                                   | Endmaßkomparator               |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup>           | Bemerkungen                          |
|---|-----------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Gewindelehren *<br>(ein- und mehrgängige<br>zylindrische und kegelige<br>Außen- und Innen-<br>gewinde mit geradlinigen<br>Flanken, symmetrischem<br>und unsymmetrischem<br>Profil)                              |                             |   |  |                                      |
| Außengewinde  | 3 mm bis 90 mm              | DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018<br>Option 5<br>Scanningverfahren   |  |                                      |
| Flankendurchmesser  | Nenndurchmesser             |   | 2,5 µm   |                                      |
| Außendurchmesser  |                             |   | 2 µm   |                                      |
| Kerndurchmesser bzw.<br>Einstichdurchmesser   |                             |   | 5 µm   |                                      |
| Steigung  | 0,5 mm bis 8 mm             |   | 1 µm   |                                      |
| Gewindeprofilwinkel $\alpha$  | $\geq 27^\circ$             | (Angabe des<br>Gewindeprofilwinkel $\alpha$ )   | (1,2 + 3 mm / $l_F$ )', jedoch<br>nicht kleiner als 6' | $l_F$ = Flankenlänge                 |
| Innengewinde  | 3 mm bis 100 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018<br>Option 5<br>Scanningverfahren   |  |                                      |
| Flankendurchmesser  | Nenndurchmesser             |   | 2,5 µm   |                                      |
| Außendurchmesser bzw.<br>Einstichdurchmesser  |                             |   | 5 µm   |                                      |
| Kerndurchmesser   |                             |   | 2 µm   |                                      |
| Steigung  | 0,5 mm bis 8 mm             |   | 1 µm   |                                      |
| Gewindeprofilwinkel $\alpha$  | $\geq 27^\circ$             | (Angabe des<br>Gewindeprofilwinkel $\alpha$ )   | (1,2 + 3 mm / $l_F$ )', jedoch<br>nicht kleiner als 6' | $l_F$ = Flankenlänge                 |
| Gewindelehren *(ein- und<br>mehrgängige zylindrische<br>Außen- und Innen-<br>gewinde mit geradlinigen<br>Flanken, symmetrischem<br>Profil, positiven Flanken-<br>winkeln und Nenn-<br>profilwinkel 30° bis 60°) |                             |   |  |                                      |
| Außengewinde  | 1 mm bis 350 mm             | EURAMET cg-10 v. 2.1<br>DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018<br>Option 1<br>Dreidrahtmethode<br>(senkrecht zur<br>Gewindeachse) | 2,5 µm + 10 · 10 <sup>-6</sup> · d                     | d = gemessener<br>Flankendurchmesser |
| Flankendurchmesser  | Nenndurchmesser             |   |  |                                      |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                           | Messbereich /<br>Messspanne          | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup>  | Bemerkungen  |
|--|--------------------------------------|---|---|--|
| Innengewinde<br>Flankendurchmesser                           | 2,5 mm bis 350 mm<br>Nenndurchmesser | EURAMET cg-10 v. 2.1<br>DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018<br>Option 1<br>Zweikugelmethode<br>(senkrecht zur<br>Gewindeachse) | $2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$  | $d$ = gemessener<br>Flankendurchmesser                                     |
| Horizontale<br>Längenmessgeräte *                            | 0 mm bis 5000 mm                     | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 17.1:2014 mit<br>Berichtigung von 2015  | $0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  | $l$ = gemessene Länge  |
| Messuhren- und<br>Feinzeigerprüfgeräte                       | 0 mm bis 100 mm                      | 2-KA-MUP-0100:2016-01   | $0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
| elektrische<br>Längenmessgeräte *                            | 0 mm bis 100 mm                      | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 14.1:2010   | $0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| vertikale Längenmess-<br>geräte *                            | 0 mm bis 1000 mm                     | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 16.1:2009   | $1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l$ = gemessene Länge<br>mit Stufenendmaß                                  |
| Geradheits- und Recht-<br>winkligkeitsabweichung             | bis 30 $\mu\text{m}$                 | bis 1000 mm<br>Führungslänge  | $2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$ | $l_z$ = Führungslänge  |
| 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<br>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<br>2-KA-RBM-3000:2017-08   | $50 \mu\text{m} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l$ = gemessene Länge  |
| Zylindrische<br>Maßverkörperungen                            | bis 500 mm                           | 2-KA-WSD-0500:2017-05   | $0,8 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$   | $d$ = Durchmesser  |
| <b>Drehmoment</b><br>handbetätigte<br>Drehmomentschlüssel *  | 1 N·m bis 1100 N·m                   | DIN EN ISO 6789-2:2017  | $1 \cdot 10^{-2}$                             |  |
| <b>Waagen</b><br>nichtselbsttätige<br>elektronische Waagen * | bis 10 kg                            | EURAMET Calibration<br>Guide No. 18<br>Version 4.0 (11/2015)  | $1,5 \cdot 10^{-5}$                           | mit Gewichtsstücken<br>nach<br>OIML R 111-1:2004<br>gemäß der Klasse $F_1$ |
|  | bis 60 kg                            |   | $1,5 \cdot 10^{-4}$                           | mit Gewichtsstücken<br>nach<br>OIML R 111-1:2004<br>gemäß der Klasse $M_1$ |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**
**Permanentes Laboratorium**

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)  |                             |  |  |   |
|---|-----------------------------|--|--|---|
| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren   | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen   |
| <b>Temperaturmessgrößen</b><br>direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Widerstandssensoren *     | -10 °C bis 170 °C           | DKD-R 5-1:2018<br>im gerührten<br>Flüssigkeitsbad  | 70 mK  | Vergleich mit Wider-<br>standsthermometern  |
| direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Widerstandssensoren zur<br>Messung der<br>Lufttemperatur | -20 °C bis 50 °C            | 2-KA-FMG-0000:2015-10<br>Kalibrierung im<br>Klimaschrank<br>(Messmedium Luft)                  | 0,4 K  | Vergleich mit<br>Taupunktspiegel  |
|   | > 50 °C bis 90 °C           |  | 0,6 K  |   |
| <b>Feuchtemessgrößen</b><br>Relative Feuchte<br>Hygrometer,<br>Messumformer                     | 10 % bis 90 %               | 2-KA-FMG-0000:2015-10<br>Kalibrierung im<br>Klimaschrank<br>Lufttemperatur:<br>20 °C bis 90 °C | 2,5 %  | Vergleich mit<br>Taupunktspiegel<br>Messunsicherheit<br>ausgedrückt in<br>relativer Feuchte |

**Vor-Ort-Kalibrierung**

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)                              |                             |                                |  |  |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--|--|
| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                                  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen                              |
| <b>Länge</b><br>Messschieber für Außen-,<br>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        |                                | $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
|   | > 1000 mm bis 2000 mm       |                                | $80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
| 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        |                                | $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
| Höhenmessschieber *   | 0 mm bis 1000 mm            | DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018       | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
|   | > 1000 mm bis 2000 mm       |                                | $80 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |
| Bügelmessschrauben *  | 0 mm bis 300 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018      | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 1000 mm ist Endwert<br>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<br>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<br>des Messbereiches  |
| Bügelmessschrauben mit<br>prismatischem Mess-<br>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<br>des Messbereiches  |
| Gewindemess-<br>schrauben *   | 0 mm bis 200 mm             | DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018      | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l =$ gemessene Länge                    |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                            | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) |  |  | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> | Bemerkungen  |
|---|--|--|--|--|--|
|   | Messbereich /<br>Messspanne            | Messbedingungen /<br>Verfahren                                   |  |  |  |
| Feinzeigermess-<br>schrauben *                                | 0 mm bis 200 mm                        | DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018  |  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | Messspanne des Fein-<br>zeigers max. 3 mm  |
| Tiefenmessschrauben mit<br>Verlängerungen *                   | 0 mm bis 500 mm                        | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 10.5:2010                              |  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 500 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Innenmessschrauben mit<br>2-Punkt-Berührung *                 | 25 mm bis 500 mm                       | DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018  |  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 500 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Bügelmessschrauben mit<br>Messschnäbeln für<br>Innenmessungen | 5 mm bis 250 mm                        | 2-KA-I2L-0200:2014-07  |  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 250 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Innenmessschrauben mit<br>3-Linien-Berührung *                | 3 mm bis 250 mm                        | DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018  |  | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | 250 mm ist Endwert<br>des Messbereiches  |
| Messuhren *   | bis 100 mm                             | DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018  |  | $2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l =$ gemessene Länge  |
| Feinzeiger *  | bis 3 mm                               | DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018  |  | 0,6 $\mu\text{m}$                            |  |
| Fühlhebelmessgeräte *   | bis 1,6 mm                             | DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018  |  | 0,8 $\mu\text{m}$                            |  |
| Hebelmessgeräte für<br>Außenmessungen<br>(Schnelltaster) *    | 0 mm bis 500 mm                        | DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018  |  | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Dickenmessgeräte  | 0 mm bis 200 mm                        | DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018<br>2-KA-DMG-0200:2017-03               |  | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   |  |
| Hebelmessgeräte für<br>Innenmessungen<br>(Schnelltaster) *    | 3 mm bis 200 mm                        | DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018  |  | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$   | $l =$ gemessene Länge  |
| Innenmessgeräte<br>mit 2-Punkt-Berührung *                    | bis 3 mm                               | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 1)                     |  | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>mit Messsätzen<br>$d = 1,75 \text{ mm}$ bis<br>$d = 25 \text{ mm}$ |
|   | bis 3 mm                               | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 2)                     |  | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>bis $d = 300 \text{ mm}$   |
|   | bis 3 mm                               | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 13.2:2005 (Bild 3)                     |  | 0,8 $\mu\text{m}$                            | Anwendungsbereich:<br>Bohrungsmessdorne<br>bis $d = 100 \text{ mm}$                      |
| elektronische<br>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<br>Längenmessgeräte *                             | 0 mm bis 5000 mm                       | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 17.1:2014 mit<br>Berichtigung von 2015 |  | $0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ |  |
| Messuhren- und<br>Feinzeigerprüfgeräte                        | 0 mm bis 100 mm                        | 2-KA-MUP-0100:2016-01  |  | $0,08 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ |  |
| elektrische<br>Längenmessgeräte *                             | 0 mm bis 100 mm                        | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 14.1:2010                              |  | $0,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand   | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) |   |  |  | Bemerkungen   |
|--|--|---|--|--|---|
|  | Messbereich /<br>Messspanne            | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup>                                       |  |   |
| vertikale Längenmess-<br>geräte *  | 0 mm bis 1000 mm                       | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Blatt 16.1:2009   | $1,7 \mu\text{m} + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$                                      |  |   |
| Geradheits- und<br>Rechtwinkligkeits-<br>abweichung  | bis 30 $\mu\text{m}$                   | bis 600 mm<br>Führungslänge   | $2,5 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$                                      |  | $l_z$ = Führungslänge   |
| 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  | $0,03 \mu\text{m} + 0,002 \cdot D$<br>mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$           |  | $D \leq 10 \mu\text{m}$ , angezeigte<br>Längendifferenz                             |
|  | 0,5 mm bis 100 mm                      | 2-KA-EMG-0100-5:2020-09   | $0,03 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>mit $\Delta T \leq 0,25 \text{ K}$ |  | $D \leq 18,5 \text{ mm}$ ,<br>angezeigte<br>Längendifferenz                         |
| Ebenheitsabweichung<br>Horizontale Ebenheits-<br>verkörperungen<br>z.B. Prüfplatten nach<br>DIN 876:1984 | bis 50 $\mu\text{m}$                   | 2-KA-HGP-0050:2018-12<br>bis 10 m Kantenlänge<br>elektronische<br>Neigungsmessung | $1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  | $l$ = längste<br>Kantenlänge  |
|  | bis 50 $\mu\text{m}$                   | 2-KA-HGP-0050:2018-12<br>bis 10 m Kantenlänge<br>elektronische<br>Neigungsmessung | $1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  |  |   |
| <b>Drehmoment</b><br>handbetätigte<br>Drehmomentschlüssel *  | 1 N·m bis 1100 N·m                     | DIN EN ISO 6789-2:2017  | $1 \cdot 10^{-2}$  |  |   |
| <b>Waagen</b><br>nichtselbsttätige<br>elektronische Waagen *   | bis 10 kg                              | EURAMET Calibration<br>Guide No. 18<br>Version 4.0 (11/2015)                      | $1 \cdot 10^{-5}$  |  | mit Gewichtsstücken<br>nach<br>OIML R 111-1:2004<br>gemäß der Klasse F <sub>1</sub> |
|  | bis 60 kg                              |   | $1 \cdot 10^{-4}$  |  | mit Gewichtsstücken<br>nach<br>OIML R 111-1:2004<br>gemäß der Klasse M <sub>1</sub> |

<sup>1)</sup> 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-15048-01-00**

**Vor-Ort-Kalibrierung**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                                    | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)                                       |  |  | Bemerkungen  |
|---|--|--|--|--|
|   | Messbereich /<br>Messspanne  | Messbedingungen /<br>Verfahren   | Erweiterte<br>Messunsicherheit <sup>1)</sup> |  |
| <b>Koordinatenmesstechnik</b><br>Messprojektoren,<br>Messmikroskope * | Geräte mit einer Mess-<br>ebene mit einer Flächen-<br>diagonalen<br>≤ 450 mm | Kalibrierung der messtech-<br>nischen Eigenschaften<br>nach Richtlinie:<br>DKD-R 4-3 Blatt 18.1:2018<br>sowie den unten<br>genannten Normen und<br>Richtlinien<br>DIN EN ISO 10360<br>VDI/VDE 2617 |  | Messprojektoren und<br>Messmikroskope mit<br>visueller Antastung<br>mittels Fadenkreuz<br>oder elektronischer<br>Kantenerkennung |
|   |  | Bestimmung der Antastab-<br>weichung <i>PS-ID(OT)</i><br>mittels einer Kugel aus<br>Keramik gemäß<br>VDI/VDE 2617<br>Blatt 6.1:2007  | 0,6 µm                                       |  |
|   |  | Bestimmung der Längen-<br>messabweichung<br><i>E<sub>UX</sub>, E<sub>UY</sub></i> mittels eines<br>Strichmaßstabes aus Glas<br>gemäß<br>DIN EN ISO 10360-7:2011                                    | 0,5 µm + 0,5 · 10 <sup>-6</sup> · <i>l</i>   |  |

**Verwendete Abkürzungen:**

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

<sup>1)</sup> 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.