

Ergänzung der

Anlage der Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-11027-01-02

nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

ausgestellt am 24.10.2024

für das Kalibrierlaboratorium

**Universität Stuttgart**

**Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart**

mit den Standorten

**Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart**

**Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart**

**Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart**

**Tillystraße 2, 90431 Nürnberg**

Die Befugnis zur **Flexiblen Erweiterung** des akkreditierten Geltungsbereichs ist in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde (vgl. Seite 2) folgendermaßen definiert:

Dem Kalibrierlaboratorium ist, 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.

## Mechanische Messgrößen

- Kraft

### Werkstoffprüfmaschinen

- Kraft (WPM) <sup>a)</sup>
- Länge (WPM) <sup>a)</sup>
- Mechanische Arbeit (WPM) <sup>a)</sup>
- Drehmoment (WPM) <sup>a)</sup>
- Härte (WPM) <sup>a)</sup>

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

|           | Datum      | Name   | Struktur | Freigabe |
|-----------|------------|--------|----------|----------|
| Erstellt: | 22.11.2024 | Müssig | QMB      | ✓        |

**Permanentes Laboratorium (Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart)**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                       | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren        | Erweiterte<br>Messunsicherheit | Bemerkungen   |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| <b>Kraft</b><br>Kraftmessgeräte<br>(Zug- und Druckkraft) | 100 N bis 50 kN             | DIN EN ISO 376:2011<br>DKD-R 3-3:2024 | $2 \cdot 10^{-4}$              | 50 kN Kraft-Bezugsnormal-<br>messeinrichtung (K-BNME) |
|  | 10 kN bis 250 kN            |                                       | $5 \cdot 10^{-4}$              | 250 kN K-BNME   |
| <b>Härte (WPM)</b><br>Härteprüfgeräte<br>nach Shore A, D | 10 Shore bis 100 Shore      | DIN ISO 48-9:2021                     | 1,0 Shore                      |   |
| Länge  | 0,25 mm bis 2,5 mm          |                                       | 2,5 $\mu$ m                    |   |
| Kraft  | 1,3 N bis 44,5 N            |                                       | 8 mN                           |   |
| Winkel   | 34,75° bis 35,25°           |                                       | 0,07°                          |   |
|  | 29,0° bis 31,0°             |                                       | 0,07°                          |   |

## Vor-Ort-Kalibrierung

### Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand   | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit   | Bemerkungen  |
|--|-----------------------------|---|--|--|
| <b>Kraft (WPM)</b><br>Kraftmesseinrichtungen<br>von Werkstoff<br>prüfmaschinen und<br>Prüfeinrichtungen<br>nach DIN 51220              | 100 N bis 1 MN              | DIN 51222:2017<br>DIN EN ISO 7500-1:2018<br>mit Beiblatt 1-3:2022<br>DIN EN ISO 7500-2:2007   | 0,12 %   | mit Kraftaufnehmern<br>(Klasse 0,5) in Zug- und<br>Druckkraftrichtung  |
|  | 10 N bis 10 MN              | DIN EN 12390-4:2020<br>DIN 51302-2:2000<br>DIN EN ISO 6506-2:2019<br>DIN EN ISO 6507-2:2018   | 0,24 %   | mit Kraftaufnehmern<br>(Klasse 1) in<br>Zugkraftrichtung   |
|  | 0,5 N bis 10 MN             | DIN EN ISO 6508-2:2024<br>ASTM E 4:2024<br>ASTM E 10:2023<br>ASTM E 18:2024<br>ASTM E 23:2024 | 0,24 %   | mit Kraftaufnehmern<br>(Klasse 1) in<br>Druckkraftrichtung   |
|  | 0,1 N bis 100 N             | ASTM E 384:2022<br>ASTM E1012:2019  | 0,10 %   | mit Belastungskörpern in<br>Zug- und Druckkraftrichtung  |
| <b>Mechanische<br/>Arbeit (WPM)</b><br>Pendelschlagwerke und<br>Schlageinrichtungen  | 0,2 J bis 750 J             | DIN EN ISO 148-2:2017<br>DIN 51222:2017<br>ASTM E 23:2024                                     | Kraft: 0,12 %<br>Pendellänge: 0,4 mm<br>Winkel: 0,03°<br>Zeit: 0,02 s<br>$1,5 U_{CRM}$ | Die Messunsicherheit wird<br>berechnet für:<br>1. Lage<br>Schwingungsmittelpunkt<br>2. Potentielle Energie<br>3. Abweichung der<br>angezeigten Energie<br>$U_{CRM}$ : Messunsicherheit der<br>Referenzproben |
| <b>Drehmoment (WPM)</b><br>Drehmomentmessein-<br>richtungen von Werkstoff-<br>prüfmaschinen und<br>Prüfeinrichtungen<br>nach DIN 51220 | 100 N m bis 10 kN m         | DKD-R 9-1:2021  | 0,3 %  | mit Drehmomentauf-<br>nehmern (Rechts- und<br>Linksdrehmoment)   |
| <b>Länge (WPM)</b><br>Längenänderungsmess-<br>einrichtung von Werkstoff-<br>prüfmaschinen und<br>Prüfeinrichtungen<br>nach DIN 51220   | 0 mm bis 100 mm             | DIN EN ISO 9513:2013<br>ASTM E 83:2023<br>DIN EN ISO 7500-1:2018<br>mit Beiblatt 2:2022       | $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ ;<br>jedoch nicht < 0,5 $\mu$ m                            | Messprinzip:<br>inkremental<br>l: gemessene Länge  |
|  | 0 mm bis 25 mm              |   | $3 \cdot 10^{-3} \cdot l$ ;<br>jedoch nicht < 2 $\mu$ m                                | Messprinzip:<br>inkremental<br>l: gemessene Länge  |
|  | 0 mm bis 200 mm             |   | $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot l$ ;<br>jedoch nicht < 3 $\mu$ m                              | Messprinzip:<br>inkremental<br>l: gemessene Länge  |
|  | 0 mm bis 1450 mm            |   | $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ ;<br>jedoch nicht < 60 $\mu$ m                             | Messprinzip:<br>inkrementaler Drehgeber<br>l: gemessene Länge  |

## Vor-Ort-Kalibrierung

### Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne                        | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit                                    | Bemerkungen  |
|---|--|---|---|--|
| <b>Länge (WPM)</b><br>Optische Eindruckmess-<br>einrichtungen                     | 0 mm bis 10 mm                                     | DIN EN ISO 6506-2:2019<br>DIN EN ISO 6507-2:2018  | $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$ ;<br>jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$ | Messprinzip:<br>Objektmikrometer im<br>Auflichtverfahren;<br>l: gemessene Länge  |
| Eindringtiefenmessein-<br>richtung von Rockwell<br>Härteprüfmaschinen             | 0 mm bis 1 mm                                      | DIN EN ISO 6508-2:2024  | 0,25 %  | Messprinzip: DMS   |
| <b>Härte (WPM)</b><br>Härteprüfmaschinen<br>nach Brinell, Vickers und<br>Rockwell | 100 HB bis 400 HB                                  | DIN EN ISO 6506-2:2019<br>DEN EN ISO 6507-2:2018<br>DIN EN ISO 6508-2:2024<br>ASTM E 10:2023<br>ASTM E 18:2024<br>ASTM E 384:2022 | 2 %;<br>jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$                       | Die angegebenen Werte der<br>Messunsicherheit gelten für<br>die indirekte Kalibrierung<br>mit Härtevergleichsplatten.<br>Die Messunsicherheit der<br>einzelnen Parameter der<br>direkten Kalibrierung wird<br>separat angegeben.<br><br>$U_{\text{CRM}}$ : Messunsicherheit der<br>Kalibrierung der<br>Härtevergleichsplatte |
|   | 30 HV bis 950 BV<br>(Härteskalen<br>HV5 bis HV100) |   | 1 %<br>jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$                        |  |
|   | (Härteskalen<br>HV0,01 bis HV3)                    |   | 2 %<br>jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$                        |  |
|   | 65 H RA bis 85 HRA                                 |   | 0,6 HRA   |  |
|   | 60 HRB bis 80 HRB                                  |   | 1,0 HRB   |  |
|   | 30 HRC bis 65 HRC                                  |   | 0,6 HRC   |  |
|   | 30 HRN bis 80 HRN                                  |   | 1,0 HRN   |  |
|   | 55 HRT bis 80 HRT                                  |   | 2,0 HRT   |  |
| 90 HRF bis 100 HRF  | 1,0 HRF  |   |   |  |

## Permanentes Laboratorium (Tillystraße 2, 90431 Nürnberg)

### Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand                       | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren          | Erweiterte<br>Messunsicherheit | Bemerkungen  |
|--|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------|
| <b>Kraft</b><br>Kraftmessgeräte<br>(Zug- und Druckkraft) | 500 N bis 50 kN             | DIN EN ISO 376: 2011<br>DKD-R 3-3: 2024 | $1 \cdot 10^{-4}$              | 50 kN K-BNME |
|  | 10 kN bis 1 MN              |   | $1 \cdot 10^{-4}$              | 1 MN K-BNME  |

### Verwendete Abkürzungen:

|       |   |
|-------|---|
| ASTM  | ASTM American Standard for Testing and Materials  |
| CMC   | Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)                                       |
| DKD-R | Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der<br>Physikalisch-Technischen Bundesanstalt |