

# Physikalisch- Technische Bundesanstalt



**DKD**

---

**Richtlinie  
DKD-R 4-3**

**Kalibrieren von Messmitteln für  
geometrische Messgrößen**

Blatt 9.1

Kalibrieren von Messschiebern für  
Außen-, Innen- und Tiefenmaße

---

Ausgabe 09/2018

<https://doi.org/10.7795/550.20180828N>



|   |   |                     |         |
|---|---|---------------------|---------|
|  | <b>Kalibrieren von Messmitteln für<br/>geometrische Messgrößen</b>                        | DKD-R 4-3 Blatt 9.1 |         |
|   | Kalibrieren von Messschiebern für<br>Außen-, Innen- und Tiefenmaße                        | Ausgabe:            | 09/2018 |
|   | <a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828N">https://doi.org/10.7795/550.20180828N</a> | Revision:           | 0       |
|   |   | Seite:              | 2/5     |

## Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

Im DKD sind Kalibrierlaboratorien von Industrieunternehmen, Forschungsinstituten, technischen Behörden, Überwachungs- und Prüfinstitutionen seit der Gründung 1977 zusammengeschlossen. Am 03. Mai 2011 erfolgte die Neugründung des DKD als *technisches Gremium* der PTB und der akkreditierten Laboratorien.

Dieses Gremium trägt die Bezeichnung Deutscher Kalibrierdienst (DKD) und steht unter der Leitung der PTB. Die vom DKD erarbeiteten Richtlinien und Leitfäden stellen den Stand der Technik auf dem jeweiligen technischen Fachgebiet dar und stehen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Akkreditierung von Kalibrierlaboratorien zur Verfügung.

Die akkreditierten Kalibrierlaboratorien werden von der DAkkS als Rechtsnachfolgerin des DKD akkreditiert und überwacht. Sie führen Kalibrierungen von Messgeräten und Maßverkörperungen für die bei der Akkreditierung festgelegten Messgrößen und Messbereiche durch. Die von ihnen ausgestellten Kalibrierscheine sind ein Nachweis für die Rückführung auf nationale Normale, wie sie von der Normenfamilie DIN EN ISO 9000 und der DIN EN ISO/IEC 17025 gefordert wird.

### Kontakt:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)  
 DKD-Geschäftsstelle  
 Bundesallee 100      38116 Braunschweig  
 Postfach 33 45      38023 Braunschweig  
 Telefon Sekretariat: (05 31) 5 92-8021  
 Internet: [www.dkd.eu](http://www.dkd.eu)

|   |   |  |                     |         |
|---|---|--|---------------------|---------|
|  | <b>Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen</b>  |  | DKD-R 4-3 Blatt 9.1 |         |
|   | Kalibrieren von Messschiebern für Außen-, Innen- und Tiefenmaße |  | Ausgabe:            | 09/2018 |
|   | https://doi.org/10.7795/550.20180828N                           |  | Revision:           | 0       |
|   |   |  | Seite:              | 3/5     |

*Zitiervorschlag für die Quellenangabe:*

*Richtlinie DKD-R 4-3, Blatt 9.1, Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen, - Kalibrieren von Messschiebern für Außen-, Innen- und Tiefenmaße -, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.  
DOI: <https://doi.org/10.7795/550.20180828N>*


Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt und unterliegt der Creative Commons Nutzerlizenz CC by-nc-nd 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>). In diesem Zusammenhang bedeutet „nicht-kommerziell“ (NC), dass das Werk nicht zum Zwecke der Einnahmenerzielung verbreitet oder öffentlich zugänglich gemacht werden darf. Eine Nutzung seiner Inhalte für die gewerbliche Verwendung in Laboratorien ist ausdrücklich erlaubt.



Autoren:

Mitglieder des Fachausschusses *Länge* des DKD in der Zeit von 1999 bis 2009.

Herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) für den Deutschen Kalibrierdienst (DKD) als Ergebnis der Zusammenarbeit der PTB mit dem Fachausschuss *Länge* des DKD.

|   |   |  |                     |         |
|---|---|--|---------------------|---------|
|  | <b>Kalibrieren von Messmitteln für<br/>geometrische Messgrößen</b><br>Kalibrieren von Messschiebern für<br>Außen-, Innen- und Tiefenmaße<br><a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828N">https://doi.org/10.7795/550.20180828N</a> |  | DKD-R 4-3 Blatt 9.1 |         |
|   |   |  | Ausgabe:            | 09/2018 |
|   |   |  | Revision:           | 0       |
|   |   |  | Seite:              | 4/5     |

## Vorwort

DKD-Richtlinien sind Anwendungsdokumente zu den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025. In den Richtlinien werden technische, verfahrensbedingte und organisatorische Abläufe beschrieben, die den akkreditierten Kalibrierlaboratorien als Vorbild zur Festlegung interner Verfahren und Regelungen dienen. DKD-Richtlinien können zum Bestandteil von Qualitätsmanagementhandbüchern der Kalibrierlaboratorien werden. Durch die Umsetzung der Richtlinien wird die Gleichbehandlung der zu kalibrierenden Geräte in den verschiedenen Kalibrierlaboratorien gefördert und die Kontinuität und Überprüfbarkeit der Arbeit der Kalibrierlaboratorien verbessert.

Die DKD-Richtlinien sollen nicht die Weiterentwicklung von Kalibrierverfahren und -abläufen behindern. Abweichungen von Richtlinien und neue Verfahren sind im Einvernehmen mit der Akkreditierungsstelle zulässig, wenn fachliche Gründe dafürsprechen.

Die vorliegende Richtlinie wurde vom Fachausschuss *Länge* in Zusammenarbeit mit der PTB und akkreditierten Kalibrierlaboratorien bereits 2002 erstellt.

Die vorliegende geänderte Neuauflage enthält lediglich ein aktualisiertes Impressum.

Sie ist inhaltsgleich mit der DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1 (Ausgabe 2010). Die DAkkS wird die DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1 spätestens zum 01.01.2021 zurückziehen.

Ausgabe: 08/2002, veröffentlicht vom DKD

1. Neuauflage: 2010, durch die DAkkS
2. Neuauflage: 2018, durch den DKD, inhaltsgleich mit der 1. Neuauflage

## 1 Geltungsbereich

Dieses Blatt gilt für das Kalibrieren von Messschiebern mit Skalen- oder Ziffernanzeige bis zu einer maximalen Messspanne von 2000 mm.

## 2 Begriffe, Definitionen

Begriffserklärung der Kennwerte siehe DIN 862.

## 3 Normale/Normalmesseinrichtungen

Die Rückführung der im Abschnitt 5.3 – Kalibrierverfahren – genannten Normale/Normalmesseinrichtungen (z. B. Parallelendmaße, Einstellringe) muss durch Kalibrierung mit geeigneten Maßverkörperungen oder Wegmesssystemen sichergestellt werden, deren Anschluss an die nationalen Normale in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) nachgewiesen ist.

## 4 Umgebungsbedingungen

Siehe Blatt 1 dieser Richtlinie, Abschnitt 5.2.

## 5 Kalibrierung

### 5.1 Kalibrierfähigkeit

Siehe Blatt 1 dieser Richtlinie, Abschnitt 5.3.

|   |   |  |                     |         |
|---|---|--|---------------------|---------|
|  | <b>Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen</b>                            |  | DKD-R 4-3 Blatt 9.1 |         |
|   | Kalibrieren von Messschiebern für Außen-, Innen- und Tiefenmaße                           |  | Ausgabe:            | 09/2018 |
|   | <a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828N">https://doi.org/10.7795/550.20180828N</a> |  | Revision:           | 0       |
|   |   |  | Seite:              | 5/5     |

## 5.2 Kalibrierumfang

Es sind folgende Messabweichungen in Abhängigkeit von der Bauform zu ermitteln:

- Messabweichung bei der Außenmessung
- Messabweichung bei der Innenmessung
- Messabweichung bei der Stufenmessung
- Messabweichung bei der Tiefenmessung

## 5.3 Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgt z. B. unter Verwendung von Parallelendmaßen für Außen-, Tiefen- und Stufenmessungen sowie mit Einstellringen für Innenmessungen. Außenmessungen sind an einer Position innerhalb des Messbereiches an drei Punkten der Messschenkel (innen, Mitte, außen) vorzunehmen. Für mindestens zwei weitere Positionen, über den Messbereich verteilt, genügt es, an zwei Punkten (innen und außen) die Messabweichung zu bestimmen. Bei Messschiebern mit Messspannen über 300 mm ist die Ermittlung der Messabweichung an mindestens 5 Positionen über den Messbereich verteilt vorzunehmen.

Die Ermittlung der Messabweichung bei Innenmessungen ist durch Messungen an einer Position des Messbereiches unter Verwendung eines Einstellringes mit einem Durchmesser  $\geq 25$  mm vorzunehmen. Bei Messschiebern mit schneidenförmigen Innenmessflächen ist zusätzlich ein zweiter Einstellring (Nerndurchmesser 4,00 mm) zu verwenden.

## 5.4 Durchführung der Kalibrierung

Zur Ermittlung der Messabweichung bei Außenmessungen sind Parallelendmaße quer zur Längsrichtung der Messflächen einzulegen. Sämtliche Messungen sind möglichst mit gleicher Messkraft auszuführen. Die Kalibrierung beginnt mit der Nullstellung am Anfang des Messbereiches. Die Messabweichungen sind bei ungleichen Messschritten zu ermitteln.

Die Abweichung der Messeinrichtungen für Tiefen- oder Stufenmessungen werden unter Verwendung eines Parallelendmaßes ermittelt, welches auf eine ebene Auflagefläche gestellt wird.

## 6 Messunsicherheit

Die erweiterte Messunsicherheit  $U$  ist nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) zu berechnen (siehe Blatt 1 dieser Richtlinie). Messunsicherheitsbeiträge sind im Folgenden beispielhaft für die Ermittlung der Messabweichung aufgeführt:

- a) Messunsicherheitsbeiträge des Kalibriergegenstandes (z. B. Ebenheits- und Parallelitätsabweichungen, Größe des Messschiebers)
- b) Messunsicherheitsbeiträge der Kalibriereinrichtung (z. B. Unsicherheit der verwendeten Maßverkörperung)
- c) Messunsicherheitsbeiträge durch die Umgebung (z. B. Temperatur)

## 7 Dokumentation der Messergebnisse

Für den unter Abschnitt 5.2 angegebenen Kalibrierumfang sind die Ergebnisse im Messprotokoll zu dokumentieren. Weitere Hinweise sind DAkkS-DKD-5 zu entnehmen.

## 8 Zitierte Normen

DIN 862            Messschieber