

# Physikalisch- Technische Bundesanstalt



---

**Richtlinie  
DKD-R 4-3**

**Kalibrieren von Messmitteln für  
geometrische Messgrößen**

Blatt 10.8

Kalibrieren von Innenmessschrauben mit  
3-Linien-Berührung

---

Ausgabe 09/2018

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



	<b>Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen</b>	DKD-R 4-3 Blatt 10.8	
	Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	Ausgabe:	09/2018
	<a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828U">https://doi.org/10.7795/550.20180828U</a>	Revision:	0
		Seite:	2/6

## 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 10.8	
	Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	Ausgabe:	09/2018
	<a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828U">https://doi.org/10.7795/550.20180828U</a>	Revision:	0
		Seite:	3/6

*Zitiervorschlag für die Quellenangabe:*

*Richtlinie DKD-R 4-3, Blatt 10.8, Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen, - Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung -, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.*

*DOI: <https://doi.org/10.7795/550.20180828U>*

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 2002 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 geometrische Messgrößen</b> Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung <a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828U">https://doi.org/10.7795/550.20180828U</a>	DKD-R 4-3 Blatt 10.8	
		Ausgabe:	09/2018
		Revision:	0
		Seite:	4/6

## 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 2003 erstellt.

Die vorliegende geänderte Neuauflage enthält lediglich ein aktualisiertes Impressum.

Sie ist inhaltsgleich mit der DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8 (Ausgabe 2010). Die DAkkS wird die DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8 spätestens zum 01.01.2021 zurückziehen.

Ausgabe: 06/2003, 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 Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung am Prüfgegenstand entsprechend DIN 863-4 Ausführung C1 und C2.

## 2 Begriffe, Definitionen

Begriffserklärung der Kennwerte siehe DIN 863-4.

## 3 Normale/Normalmesseinrichtungen

Für die verwendeten Normale/Normalmesseinrichtungen (z. B. Einstellringe) muss die Rückführung durch Kalibrierung z. B. mit Maßverkörperungen oder geeigneten 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 10.8	
	Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	Ausgabe:	09/2018
	<a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828U">https://doi.org/10.7795/550.20180828U</a>	Revision:	0
		Seite:	5/6

Darüber hinaus ist zu beachten:

- Besonders Messschrauben der Ausführung C2 sind hinsichtlich des Spiels der Messbolzen in Richtung der Bohrungsachse zu überprüfen. Dies sollte am Messbereichsendwert z. B. durch Vergleich der Messwerte mit auf gesamter Länge und bei lediglich mit dem vorderen Drittel anliegenden Messflächen durchgeführt werden.
- Die Messflächen müssen auf der ganzen Länge in der Wandung des Einstellrings anliegen.
- Die Messschraube sowie auswechselbare Teile (Messbolzen) müssen eindeutig identifizierbar sein.

## 5.2 Kalibrierumfang

Zu ermitteln sind:

- Messabweichungen
- Wiederholpräzision (Wiederholbarkeit)

## 5.3 Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgt mit Hilfe von Maßverkörperungen. Geeignet sind z. B. Einstellringe nach DIN 2250-1. Sie müssen bezüglich Maß und Form kalibriert sein.

Bei der Kalibrierung sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Bei Innenmessschrauben mit einer Messspanne bis 10 mm sind zumindest die Abweichungen beim Anfangs- und Endwert des Messbereichs sowie im mittleren Bereich mit auf der gesamten Länge anliegenden Messflächen zu ermitteln.
- Bei Innenmessschrauben mit einer Messspanne > 10 mm erfolgt die Ermittlung der Messabweichungen beim Anfangs- und Endwert des Messbereichs sowie an Zwischenwerten, deren Abstand nicht größer als ca. 5 mm sein darf.
- Es werden zumindest 3 Messwerte je Messposition aufgenommen und daraus der Mittelwert gebildet.
- Sind Messschrauben mit zusätzlichen Sätzen von Messbolzen ausgerüstet, so ist auch mit diesen eine vollständige Kalibrierung vorzunehmen.
- Die Wiederholpräzision wird aus 5 Messungen vorzugsweise beim Endwert ermittelt.

## 5.4 Durchführung der Kalibrierung

Beim Kalibriervorgang werden die Messbolzen unter Benutzung der Kupplung im Einstellring zur Anlage gebracht und die Abweichung zum Istmaß des Normals abgelesen. Die Kalibrierung beginnt vorzugsweise beim Anfangswert. Gegebenenfalls wird hier die Anzeige neu eingestellt.

Aus den an den verschiedenen Messpositionen gefundenen Werten ist die größte Messabweichung zu ermitteln.

	<b>Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen</b>	DKD-R 4-3 Blatt 10.8	
	Kalibrieren von Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	Ausgabe:	09/2018
	<a href="https://doi.org/10.7795/550.20180828U">https://doi.org/10.7795/550.20180828U</a>	Revision:	0
		Seite:	6/6

## 6 Messunsicherheit

Die erweiterte Messunsicherheit ist nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02, frühere Bezeichnung: EAL-R2) zu berechnen (siehe Blatt 1 dieser Richtlinie). Messunsicherheitsbeiträge sind im Folgenden beispielhaft für die Ermittlung der Messabweichungen aufgeführt:

- a) Messunsicherheitsbeiträge der Kalibriereinrichtung
  - Kalibrierung der Normale
  - Formabweichung der Normale
  
- b) Messunsicherheitsbeiträge des Kalibriergegenstandes
  - Ableseunsicherheit der Skalen besonders bei Zwischenwerten
  - Ableseunsicherheit bei Ziffernanzeigen entsprechend der Größe des Ziffernschrittwertes
  - die Wiederholstandardabweichung
  - Formabweichung der Messflächen
  - unbekannter thermischer Längenausdehnungskoeffizient
  
- c) Messunsicherheitsbeiträge durch die Umgebung
  - Differenz der Temperatur des Bezugsnormals und des Kalibriergegenstandes zur Bezugstemperatur
  - Temperaturdifferenz zwischen Bezugsnormal und Kalibriergegenstand
  - Unsicherheit der Temperaturmessung

## 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 863-4    Messschrauben, Innenmessschrauben  
DIN 2250-1    Gutlehringe und Einstellringe