

Physikalisch- Technische Bundesanstalt



DKD

**Richtlinie
DKD-R 4-3**

Blatt 4.4

**Kalibrieren von Messmitteln für
geometrische Messgrößen**

Kalibrieren von Einstellmaßen für
Bügelmessschrauben mit planparallelen
oder sphärischen Messflächen,
Kugelendmaßen oder Stichmaßen

Ausgabe 09/2018

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



	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 4.4	
	Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmess- schrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen https://doi.org/10.7795/550.20180828H	Ausgabe:	09/2018
		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

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen https://doi.org/10.7795/550.20180828H	DKD-R 4-3 Blatt 4.4	
		Ausgabe:	09/2018
		Revision:	0
		Seite:	3 / 6

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

Richtlinie DKD-R 4-3, Blatt 4.4, Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen. - Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen -, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.

DOI: <https://doi.org/10.7795/550.20180828H>

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 2003 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.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen https://doi.org/10.7795/550.20180828H	DKD-R 4-3 Blatt 4.4	
		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 dafür sprechen.

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 4.4 (Ausgabe 2010). Die DAkKS wird die DAkKS-DKD-R 4-3, Blatt 4.4 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 die Kalibrierung von Kugelendmaßen und Stichmaßen sowie von Einstellmaßen, deren Messflächen entweder planparallel sind, den Ausschnitt aus einer gemeinsamen Kugel- oder Zylinderoberfläche darstellen, oder die je eine plane und eine sphärische Messfläche aufweisen.

2 Begriffe, Definitionen

Begriffserklärung der Kennwerte f_o und f_u siehe DIN EN ISO 3650.

3 Normale/Normalmesseinrichtungen

Für die verwendeten Normale / Normalmesseinrichtungen (z. B. Einkoordinatenmessgeräte) 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.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen https://doi.org/10.7795/550.20180828H	DKD-R 4-3 Blatt 4.4	
		Ausgabe:	09/2018
		Revision:	0
		Seite:	5 / 6

5 Kalibrierung

5.1 Kalibrierfähigkeit

Siehe Blatt 1 dieser Richtlinie, Abschnitt 5.3.

Bei Einstell- und Stichmaßen sowie Kugelendmaßen ist darüber hinaus besonders auf Form- und gegebenenfalls Parallelitätsabweichungen der Messflächen zu achten. Sie sind auf dem Kalibrierschein zu vermerken.

5.2 Kalibrierumfang

Zu ermitteln sind:

- die Abweichungen des Istmaßes vom Nennmaß in der Mittelachse,
- die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß (nicht bei Einstellmaßen mit einer ebenen und einer sphärischen Messfläche).

5.3 Kalibrierverfahren

Als Normalmesseinrichtungen sind z. B. Einkoordinatenmessgeräte verwendbar.

Bei der Kalibrierung sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Bei Kugelendmaßen sowie Einstellmaßen mit als Kugel- oder Zylinderausschnitt ausgebildeten Messflächen erfolgt die Bestimmung der Abweichung vom Nennmaß in der Mittelachse (Mittenmaß). Darüber hinaus ist in einem Schwenkbereich, der mindestens 50 % der Fläche abdeckt, die Abweichung vom Mittenmaß (f_o und f_u) zu ermitteln. Die Antastung erfolgt in der Regel mit planparallelen Messflächen.
- Bei Einstellmaßen mit planparallelen Messflächen wird als Abweichung vom Nennmaß der Wert in der Mittelachse (Mittenmaß) bestimmt. Darüber hinaus sind die Abweichungen f_o und f_u durch Antastung von mindestens vier Messpunkten im äußeren Bereich der Messflächen zu ermitteln. Die Antastung erfolgt vorzugsweise mit kugelförmigen Messflächen.
- Bei Einstellmaßen mit einer ebenen und einer sphärischen Messfläche erfolgt die Bestimmung der Abweichung vom Nennmaß senkrecht zur ebenen Fläche. Die Antastung erfolgt in der Regel mit planparallelen Messflächen.

5.4 Durchführung der Kalibrierung

Die Kalibrierung erfolgt in dem in Punkt 5.3 festgelegten Umfang durch mechanische Antastung. Bei Einstellmaßen mit planparallelen Messflächen sowie bei solchen mit einer ebenen und einer sphärischen Fläche ist zur Bestimmung der Abweichungen das Aufsuchen des Minimums der Länge notwendig.

Auf Einflüsse z. B. durch Abplattung oder bei größeren Längen durch Durchbiegung ist zu achten.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen Kalibrieren von Einstellmaßen für Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen, Kugelendmaßen oder Stichmaßen https://doi.org/10.7795/550.20180828H	DKD-R 4-3 Blatt 4.4	
		Ausgabe:	09/2018
		Revision:	0
		Seite:	6 / 6

6 Messunsicherheit

Die erweiterte Messunsicherheit ist nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02, frühere Bezeichnung: EAL-R2) zu berechnen. Einflussgrößen sind im Folgenden beispielhaft aufgeführt:

- a) Messunsicherheitsbeiträge der Kalibriereinrichtung
 - Kalibrierung der Bezugsnormale
 - Abweichung der Kalibriereinrichtung
 - Auflösung der Anzeige
- b) Messunsicherheitsbeiträge des Kalibriergegenstandes
 - Formabweichungen
 - unbekannter thermischer Längenausdehnungskoeffizient
- c) Messunsicherheitsbeiträge der Umgebung
 - Abweichung der Temperatur von der Bezugstemperatur
 - Temperaturdifferenz zwischen Normal 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 861 Parallelendmaße