

Physikalisch- Technische Bundesanstalt



DKD

**Richtlinie
DKD-R 4-3**

Blatt 10.1

Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen

Kalibrieren von Bügelmessschrauben
mit planparallelen oder sphärischen
Messflächen

Ausgabe 09/2018

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



	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.1	
	Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828Q	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		DKD-R 4-3 Blatt 10.1	
	Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen		Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828Q		Revision:	0
			Seite:	3/6

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

Richtlinie DKD-R 4-3, Blatt 10.1, Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen, - Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen -, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin. DOI: <https://doi.org/10.7795/550.20180828Q>

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.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.1	
	Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828Q	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 2002 erstellt.

Die vorliegende geänderte Neuauflage enthält lediglich ein aktualisiertes Impressum.

Sie ist inhaltsgleich mit der DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1 (Ausgabe 2010). Die DAkkS wird die DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1 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 Bügelmessschrauben mit fest eingebautem oder auswechselbarem Messamboss und planparallelen oder sphärischen Messflächen.

2 Begriffe, Definitionen

Begriffserklärung siehe DIN 863-1.

3 Normale/Normalmesseinrichtungen

Für die verwendeten Normale/Normalmesseinrichtungen 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

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.1	
	Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828Q	Revision:	0
		Seite:	5/6

5.2 Kalibrierumfang

Zu ermitteln sind:

- Ebenheitsabweichung der Messflächen
- Parallelitätsabweichung der Messflächen
- Messabweichungen

5.3 Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung kann sowohl mittels Maßverkörperungen als auch mit Wegmesssystemen erfolgen. Geeignet sind z. B. folgende Maßverkörperungen für die Bestimmung der Messabweichungen:

- Parallelendmaße
- Kugelendmaße (Stichmaße)
- Einstellscheiben

für die Ebenheitsabweichungen der Messflächen:

- Planglasplatten

für die Parallelitätsabweichungen der Messflächen:

- Parallelendmaße
- Kugelendmaße
- Kugeln
- Prüfstifte

Zur Ermittlung der Messabweichungen des Messelements und der Parallelitätsabweichung der Messflächen können auch geeignete Einkoordinatenmessgeräte eingesetzt werden.

Bei der Kalibrierung sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Die Ermittlung der Parallelitätsabweichung der Messflächen hat mindestens in 2 Spindelpositionen zu erfolgen, die um eine halbe Spindelsteigung differieren. Unterscheiden sich die beiden Ergebnisse auffällig, sind weitere Messungen bei 90° und 270° durchzuführen.
- Es sind zumindest die Messabweichungen beim Anfangs- und Endwert des Messbereichs sowie an Zwischenwerten zu ermitteln, deren Abstand ca. 5 mm beträgt. Die Zwischenwerte sind so zu wählen, dass bei unterschiedlichen Winkelstellungen der Skalentrommel kalibriert wird. Bei Bügelmessschrauben mit längsbeweglichem Messamboss ist das zusätzliche Messelement (z. B. Feinzeiger, Messuhr) getrennt zu kalibrieren.

5.4 Durchführung der Kalibrierung

Die Kalibrierung beginnt bei Bügelmessschrauben mit planparallelen Messflächen mit der Ermittlung der Ebenheits- und Parallelitätsabweichung der Messflächen gemäß Abschnitt 5.3. Wird die Parallelitätsabweichung mittels planparalleler Prüfgläser bestimmt, so ist ggf. auf die Verfälschung des Messergebnisses durch Spiel der Messbolzen zu achten. Bei Verwendung von Maßverkörperungen sind die Messflächen in der Nähe des Außendurchmessers an 4 um 90° versetzten Messpunkten anzutasten.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.1	
	Kalibrieren von Bügelmessschrauben mit planparallelen oder sphärischen Messflächen	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828Q	Revision:	0
		Seite:	6/6

Bei der Ermittlung der Messabweichungen wird zuerst ein Normal mit dem Nennmaß des Anfangswertes (ausgenommen Messbereich 0 bis 25 mm) unter Zuhilfenahme der Kupplung angefahren und gegebenenfalls die Anzeige neu eingestellt. Beim Messbereich 0 bis 25 mm empfiehlt es sich, die Anzeige bei 1 mm einzustellen. Die Messabweichungen an den anderen Messpunkten (siehe Abschnitt 5.3) können mit Hilfe weiterer Maßverkörperungen festgestellt und aus den gefundenen Werten die größte Messabweichung ermittelt werden. Bei größeren Messschrauben ist es zweckmäßig, auf Einkoordinatenmessgeräten oder mit Wegaufnehmern die Abweichung des Messelements zu bestimmen.

Ist die Messschraube mit auswechselbaren Messeinsätzen ausgerüstet, hat die Ermittlung der Parallelitätsabweichung der Messflächen und die Überprüfung des Anfangswertes für jeden einzelnen Messeinsatz zu erfolgen.

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 verwendeten Normale
 - Formabweichung der Normale
 - Abweichungen und Auflösung der Anzeige des Wegmesssystems
- b) Messunsicherheitsbeiträge des Kalibriergegenstandes
 - Ableseunsicherheit der Skalen bzw. Ziffernanzeige
 - unparallele oder unebene Messflächen
 - Wiederholstandardabweichung
 - unbekannter thermischer Längenausdehnungskoeffizient
- c) Messunsicherheitsbeiträge durch die Umgebung
 - Differenz der Temperatur des Bezugsnormals, des Kalibriergegenstands und der Normalmesseinrichtung zur Bezugstemperatur
 - Differenz der Temperatur zwischen Bezugsnormal, Kalibriergegenstand und ggf. der Messeinrichtung
 - Unsicherheit der Temperaturmessung

7 Dokumentation der Messergebnisse

Für den unter Abschnitt 5.2 angegebenen Kalibrierumfang sind die Ergebnisse zu dokumentieren. Die Lage der Messschraube während der Kalibrierung ist anzugeben. Weitere Hinweise sind der Richtlinie DAkkS-DKD-5 zu entnehmen.

8 Zitierte Normen

DIN 863-1 Bügelmessschraube, Normalausführung