

Physikalisch- Technische Bundesanstalt



DKD

**Richtlinie
DKD-R 4-3**

**Kalibrieren von Messmitteln für
geometrische Messgrößen**

Blatt 10.3

Kalibrieren von
Feinzeigermessschrauben

Ausgabe 09/2018

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



	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben https://doi.org/10.7795/550.20180828S	DKD-R 4-3 Blatt 10.3	
		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-Technischen Bundesanstalt (PTB)
DKD-Geschäftsstelle
Bundesallee 100 38116 Braunschweig
Telefon Sekretariat: +49 (531) 592 - 8021
Internet: www.dkd.eu

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.3	
	Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828S	Revision:	0
		Seite:	3/6

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

Richtlinie DKD-R 4-3, Blatt 10.3, Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen, - Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben -, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.

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

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 2001 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 10.3	
	Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben https://doi.org/10.7795/550.20180828S		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 10.3 (Ausgabe 2010). Die DAkkS wird die DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3 spätestens zum 01.01.2021 zurückziehen.

Ausgabe: 06/2003, veröffentlicht vom DKD

1. Neuauflage: 01/2009, durch den DKD
2. Neuauflage: 2010, durch die DAkkS
3. Neuauflage: 2018, durch den DKD, inhaltsgleich mit der 2. Neuauflage

1 Geltungsbereich

Dieses Blatt gilt für das Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben entsprechend DIN 863-3, Form D 13.

2 Begriffe, Definitionen

Begriffserklärung siehe DIN 863-1, DIN 863-3 und DIN 879-1.

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 10.3	
	Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828S	Revision:	0
		Seite:	5/6

5.2 Kalibrierumfang

Zu ermitteln sind:

- Ebenheitsabweichung der Messflächen
- Parallelitätsabweichung der Messflächen
- Messabweichungen des Messelementes
- Messabweichungen sowie die Wiederholpräzision des eingebauten Feinzeigers entsprechend DIN 879-1

5.3 Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgt mit Hilfe von Maßverkörperungen. Geeignet sind z. B. für die Bestimmung der Messabweichungen des Messelementes:

- Parallelendmaße
- Kugelendmaße
- Einstellscheiben

für die Ebenheitsabweichung der Messflächen:

- Planglasplatten

und für die Parallelitätsabweichung der Messflächen:

- planparallele Prüfgläser
- Parallelendmaße
- Kugelendmaße
- Kugeln
- Prüfstifte

Bei der Kalibrierung sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Die Ermittlung der Parallelitätsabweichung der Messflächen hat mindestens in zwei Spindelpositionen zu erfolgen, die um eine halbe Spindelsteigung differieren. Unterscheiden sich die beiden Ergebnisse auffällig, sind weitere Prüfungen bei 90° und 270° durchzuführen.
- Es sind zumindest die Messabweichungen des Messelements 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.
- Die Ermittlung der Messabweichungen des Feinzeigers erfolgt in Schritten von 10 Skalenteilen mit Hilfe von Maßverkörperungen, z. B. Parallelendmaßen.
- Das Bestimmen der Wiederholpräzision des Feinzeigers erfolgt durch 5-maliges Antasten mit Hilfe der Abhebeeinrichtung an einer Position ca. 10 Skalenteile vom unteren Messbereichsende entfernt.

5.4 Durchführung der Kalibrierung

Die Kalibrierung beginnt mit der Ermittlung der Messabweichungen des Feinzeigers. Anschließend wird die Ebenheits- und Parallelitätsabweichung der Messflächen bestimmt. Erfolgt die Parallelitätsprüfung mittels planparallelen Prüfgläsern, so ist auf die Verfälschung des Messergebnisses durch Spiel der Messbolzen zu achten. Bei Verwendung von Maßverkörperungen sind die Messflächen in der Nähe des Außendurchmessers an vier um 90° versetzten Messpunkten anzutasten.

	Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen	DKD-R 4-3 Blatt 10.3	
	Kalibrieren von Feinzeigermessschrauben	Ausgabe:	09/2018
	https://doi.org/10.7795/550.20180828S	Revision:	0
		Seite:	6/6

Bei der Ermittlung der Messabweichungen des Messelements wird zuerst ein Normal mit dem Nennmaß des Anfangswertes (ausgenommen Messbereich 0 bis 25 mm) angetastet und gegebenenfalls die Anzeige neu eingestellt. Beim Messbereich 0 bis 25 mm empfiehlt es sich, bei 1 mm einzustellen. Die Messabweichungen an den anderen Messpunkten (siehe Abschnitt 5.3) werden mit Hilfe weiterer Maßverkörperungen ermittelt und daraus die größte Messabweichung bestimmt.

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
 - unparallele oder unebene Messflächen
 - die Wiederholstandardabweichung
 - unbekannter thermischer Längenausdehnungskoeffizient
- c) Messunsicherheitsbeiträge durch die Umgebung
 - Differenz zwischen der Temperatur des Bezugsnormals und des Kalibriergegenstands zur Bezugstemperatur
 - Temperaturdifferenz zwischen Normal und Kalibriergegenstand
 - Unsicherheit der Temperaturmessung

7 Dokumentation der Messergebnisse

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

8 Zitierte Normen

DIN 863-1	Bügelmessschrauben, Normalausführung
DIN 863-3	Bügelmessschrauben, Sonderausführungen
DIN 879-1	Feinzeiger