

Physikalisch- Technische Bundesanstalt



DKD


**Richtlinie
DKD-R 9-2**

**Ergänzungen zur
Kalibrierung/Prüfung von Zug- /
Druckprüfmaschinen**

Ausgabe 02/2022

<https://doi.org/10.7795/550.20220228>



	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	2 / 9

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: 0531 592-8021
Internet: www.dkd.eu

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	3 / 9

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

Richtlinie DKD-R 9-2 Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen, Ausgabe 02/2022, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin. DOI: <https://doi.org/10.7795/550.20220228>


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:

Dr. Jörg Ellermeier, Staatliche MPA Darmstadt, Darmstadt;
Thomas Gaube, Zwick Roell GmbH & Co. KG, Ulm;
Siegfried Gerber, MPA Universität Stuttgart, Stuttgart; (federführend);
Ralf Kögel, Kögel Werkstoff- und Materialprüfsysteme GmbH, Leipzig;
Dr. Rolf Kumme, PTB, Fachbereich 1.2 Festkörpermechanik;
Peter Lippert, Büdelsdorf;
Helge Reinold, Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund.

Herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) für den Deutschen Kalibrierdienst (DKD) als Ergebnis der Zusammenarbeit der PTB mit dem Fachausschuss *Werkstoffprüfmaschinen* des DKD und dem VMPA-Arbeitskreis *Prüfmaschinen und Prüfgeräte*.

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	4 / 9


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. Außerdem kann durch die Umsetzung der Richtlinien der Stand der Technik auf dem jeweiligen Gebiet in die Laborpraxis Eingang finden.

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.


Kalibrierungen der akkreditierten Laboratorien geben dem Anwender Sicherheit für die Verlässlichkeit von Messergebnissen, erhöhen das Vertrauen der Kunden und die Wettbewerbsfähigkeit auf dem nationalen und internationalen Markt und dienen als messtechnische Grundlage für die Mess- und Prüfmittelüberwachung im Rahmen von Qualitätssicherungsmaßnahmen.

Die vorliegende Richtlinie wurde im Rahmen des Fachausschusses *Werkstoffprüfmaschinen* und dem VMPA-Arbeitskreis *Prüfmaschinen und Prüfgeräte* erstellt und vom Vorstand des DKD genehmigt.

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	5 / 9

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich	6
2	Festlegungen zur DIN EN ISO 7500-1:2018-06.....	6
2.1	Relative Auflösung der Kraftanzeigeeinrichtung	6
2.2	Maschinen mit getrennten Prüfräumen.....	6
2.3	Einfluss von unterschiedlichen Kolbenstellungen	6
2.4	Umkehrspanne.....	6
2.5	Klassifizierung der Prüfmaschine	7
2.6	Messunsicherheit	7
2.7	Einstellungen von Kraftmesseinrichtungen.....	7
2.8	Biegeeinfluss.....	7
3	Festlegungen zur DIN EN ISO 9513:2013-05.....	8
3.1	Kalibrierbereich	8
3.2	Längenänderungs-Messsysteme ohne Anfangs-Messlänge.....	8

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	6 / 9

1 Geltungsbereich

Diese Festlegungen sollen die einheitliche Vorgehensweise bei der Kalibrierung/Prüfung von Werkstoffprüfmaschinen sicherstellen. Im Folgenden soll auf besonders wichtige oder unklar definierte Punkte der Norm konkret eingegangen werden.

2 Festlegungen zur DIN EN ISO 7500-1:2018-06

2.1 Relative Auflösung der Kraftanzeigeeinrichtung

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Unterabschnitt 6.3)

Bei automatischer Messbereichsumschaltung ist zu beachten, dass die relative Auflösung a nicht nur für *jeden Kalibrierpunkt*, sondern beim kleinsten zu kalibrierenden Kalibrierpunkt sowie bei allen Messbereichsumschaltungen zu berücksichtigen ist. Im Kalibrierschein / Prüfzeugnis ist der größte aufgetretene Wert der relativen Auflösung in dem klassifizierten Kalibrierbereich anzugeben.

2.2 Maschinen mit getrennten Prüfräumen

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Unterabschnitt 6.4.1)

Wenn die Kalibrierung entsprechend der Norm nur in einer Krafrichtung erfolgt, jedoch beide Krafrichtungen die Konformität erfüllen sollen, *muss* ein entsprechender Vermerk im Kalibrierschein / Prüfzeugnis enthalten sein.

2.3 Einfluss von unterschiedlichen Kolbenstellungen

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Unterabschnitt 6.4.7)

Konnte in Abweichung zu der Norm der Einfluss unterschiedlicher Kolbenstellungen nicht geprüft werden, muss ein entsprechender Vermerk im Kalibrierschein / Prüfzeugnis enthalten sein.


2.4 Umkehrspanne

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Unterabschnitt 6.4.8 und DIN EN ISO 7500-1 Bbl.1:1999-11 Unterabschnitt 2.2.1)

Generell muss bei der Kalibrierung die Umkehrspanne (sofern technisch möglich) gemäß dem Vorgehen in der Norm im kleinsten und größten Kraftanzeigebereich erfasst werden. Dies gilt auch für Maschinen, die nur für zunehmende Kräfte klassifiziert werden sollen.

Durch die Messung der Umkehrspanne werden wichtige anwendungsorientierte Ergebnisse über den Zustand der Prüfmaschine gewonnen. Eine Klassifizierung der Prüfmaschine ohne Umkehrspanne ist jedoch möglich, wenn im Kalibrierschein / Prüfzeugnis bei der Klassifizierung darauf hingewiesen wird.

Der Mittelwert \bar{F} berechnet sich aus allen drei zunehmenden Messreihen.

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	7 / 9

Bei Verwendung der Gleichung (8) ist zu beachten, dass die Kräfte des Kraftmessgerätes auf den jeweils gleichen Wert der Maschinenanzeige zu interpolieren sind (wenn gemäß Abschnitt 6.4.4 bei den Messreihen nicht die exakt gleichen Messwerte angefahren wurden).

2.5 Klassifizierung der Prüfmaschine

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Abschnitt 7)

Abweichend von der Norm ist die Einstufung der Kraftanzeigebereiche von wenigstens 20 % des Endwertes bis zum *erreichten* Endwert möglich, wenn die Nennkraft selbst aus technischen Gründen nicht erreicht werden kann. Ein Hinweis im Kalibrierschein / Prüfzeugnis ist dann erforderlich. Es ist jedoch erforderlich, dass mindestens ein Endwert von ≥ 80 % der Nennkraft erreicht wird.

Die Nennkraft des Kraftanzeigebereiches kann eingeschränkt sein durch:

- die Nennkraft des Kraftaufnehmers der Werkstoffprüfmaschine mit Messkette,
- die Nennkraft des Lastrahmens der Werkstoffprüfmaschine,
- die maximal zulässige Kraft baulich nicht veränderlicher Einspannteile.

Beispiele:

- eine 100-kN-Zugprüfmaschine kann von 20 kN bis 95 kN eingestuft werden, wenn aus technischen Gründen nur 95 kN erreicht werden,
- für eine Zug-/Druckprüfmaschine mit 150 kN Lastrahmen und eingebautem 250 kN Kraftaufnehmer gelten 150 kN als Nennkraft.

Hinweise zur Berücksichtigung der Messunsicherheit enthält das Beiblatt 4 der DIN EN ISO 7500-1.

2.6 Messunsicherheit

(vgl. DIN EN ISO 7500-1:2018-06 Anhang C)

Die Angabe der Messunsicherheit hat im Kalibrierschein / Prüfzeugnis zu erfolgen.

2.7 Einstellungen von Kraftmesseinrichtungen


(vgl. DIN EN ISO 7500-1 Bbl.1:1999-11 Unterabschnitt 2.2.2)

Die Einstellung der Kraftmesseinrichtung, die während der Kalibrierung verwendet wurde, sollte vom Kalibrierlaboratorium gesichert werden, z. B. durch Plombieren oder Dokumentieren im Kalibrierschein / Prüfzeugnis oder anderer an den Kunden ausgehändigter Dokumentation.

2.8 Biegeeinfluss

(vgl. DIN EN ISO 7500-1 Bbl.1:1999-11 Unterabschnitt 2.1.4)

Bei Druckprüfmaschinen für Festbeton mit $F_N \geq 2$ MN ist in jedem Fall aus Sicherheitsgründen der Biegeeinfluss zu bestimmen.

	Ergänzungen zur Kalibrierung/Prüfung von Zug- / Druckprüfmaschinen https://doi.org/10.7795/550.20220228	DKD-R 9-2	
		Ausgabe:	02/2022
		Revision:	0
		Seite:	8 / 9

3 Festlegungen zur DIN EN ISO 9513:2013-05

3.1 Kalibrierbereich

(vgl. DIN EN ISO 9513:2013-05 Unterabschnitt 8.1.1)

Im Allgemeinen sollte die Kalibrierung des Längenänderungs-Messsystems bei einer Temperatur im Bereich von 18 °C bis 28 °C durchgeführt werden.

Sollen Längenänderungs-Messeinrichtungen im Temperaturbereich zwischen 10 °C und 35 °C eingesetzt werden, darf die Kalibrierung auch in diesem Bereich stattfinden.

Die Temperatur des Kalibriergeräts darf sich abweichend von der Norm während des Kalibrierdurchlaufs um nicht mehr als 2 K ändern.

3.2 Längenänderungs-Messsysteme ohne Anfangs-Messlänge

(vgl. DIN EN ISO 9513:2013-05 Anhang H)

Neben der Kalibrierung von Traversenweg-Messsystemen wie im Anhang H der Norm beschrieben, kann das Kalibrierverfahren prinzipiell auch für Messtaster, LVDT, Kolbenweg und ähnliche Messsysteme ohne L_e angewendet werden, sowie für Aufnehmer, deren Anfangs-Messlänge durch die Probe vorgegeben wird (z. B. Rissweitemaufnehmer).



Herausgeber:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Deutscher Kalibrierdienst
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

www.dkd.eu
www.ptb.de