

<p>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE</p> <p>VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK</p> <p>DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT</p> <p>DEUTSCHER KALIBRIER- DIENST</p>	<p>Kalibrieren von Messmitteln für elektrische Größen Grundlagen</p>	<p>VDI/VDE/ DGQ/DKD 2622 Blatt 1 <i>Entwurf</i></p>
--	--	---

Calibration of measuring equipment for electrical quantities – Fundamentals

*Einsprüche bis 2013-12-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/einspruchsportal>
- in Papierform an  
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik  
Fachbereich Fertigungsmesstechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	3
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Allgemeines zum Kalibrierablauf</b> .....	3
4.1 Kalibriervoraussetzungen .....	3
4.2 Kalibrierung .....	4
4.3 Messunsicherheit .....	4
<b>5 Dokumentation</b> .....	5
5.1 Kalibrierschein .....	5
5.2 Konformitätsaussagen .....	5
<b>6 Aufbau und Inhalt der Blätter dieser Richtlinie</b> .....	5
6.1 Aufbau .....	5
6.2 Inhalt .....	5
<b>7 Gliederung der Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 ab Blatt 3</b> ..	6
<b>Anhang A</b> Beispiele für Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Kalibrierlaboratorium .....	6
A1 Beispiele für allgemeine Vereinbarungen .....	6
A2 Beispiele für durchzuführende Beschaffenheitsprüfungen .....	7
A3 Beispiele für Funktionsprüfungen .....	7
A4 Beispiele für Sicherheitsprüfungen .....	7
<b>Anhang B</b> Beispiele für weitere allgemeine Hinweise auf Kalibrierdokumenten .....	7
<b>Anhang C</b> Beispiele für Konformitäts-aussagen unter Berücksichtigung der Messunsicherheit in Kalibrierscheinen .....	7
Schrifttum .....	8

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachbereich Fertigungsmesstechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Gesetzliche Bestimmungen, Normen und Richtlinien erfordern von Herstellern, Kalibrierdienstleistern oder Konformitätsbewertungsstellen neben dem Nachweis von organisatorischen auch die Umsetzung von technischen Maßnahmen zum Qualitätsmanagement, um Produktsicherheit sowie Produktqualität zu garantieren und Produktversagen und Produkthaftungsrisiken zu minimieren.

Dies erfordert u.a. auch, dass die für Kalibrierungen, Prüfungen und qualitätsrelevanten Messungen eingesetzten Messmittel zu überwachen, zu kalibrieren sowie instand zu halten und im Rahmen der Prüfmittelüberwachung zu dokumentieren sind. Die Prüfmittelüberwachung soll sicherstellen, dass alle Messmittel jederzeit funktionstüchtig sind und den Qualitätsforderungen entsprechen. Die Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 zur Kalibrierung von Messmitteln von elektrischen Größen unter Abstimmung zwischen folgenden Institutionen entstanden:

- VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
- VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e.V.
- DGQ Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
- DKD Deutscher Kalibrierdienst
- SK EMV Sektorkomitee Elektromagnetische Verträglichkeit der DAkkS (Deutschen Akkreditierungsstelle)

Die Richtlinienreihe besteht aus mehreren Blättern. Neben dem hier vorliegenden Blatt 1, in dem die Grundlagen der Kalibrierung von Messgeräten für elektrische Größen behandelt sind, und dem Blatt 2 zu Methoden zur Ermittlung der Messunsicherheit, ist für häufig eingesetzte Messmittel ab Blatt 3 und den darauffolgenden Blättern die spezielle Kalibrierung der jeweiligen Messmittel beschrieben.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/2622](http://www.vdi.de/2622).

## 1 Anwendungsbereich

Zweck dieser Richtlinienreihe ist, für die Kalibrierung von Messmitteln für elektrische Größen allgemein gültige Kalibrierverfahren festzulegen und damit für die Prüfmittelüberwachung eine einheitliche überbetriebliche Basis zu schaffen. Sie soll es Herstellern und Anwendern solcher Messgeräte sowie Konformitätsbewertungsstellen erleichtern, sich auf eine gemeinsame Vorgehensweise bei der Kalibrierung zu einigen. Darüber hinaus soll die Richtlinienreihe kompetenten Anwendern helfen, nach einer allgemein anerkannten Vorgehensweise Messgeräte selbst zu kalibrieren, oder die Kalibrierleistungen akkreditierter Laboratorien besser beurteilen zu können.

Die Angaben in Blatt 3 und den nachfolgenden Blättern der Richtlinienreihe sind Empfehlungen und können betriebsintern oder nach Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Konformitätsbewertungsstelle zweckentsprechend variiert werden. Sie können in erster Linie für Messmittel angewendet werden, die bei Nennbedingungen entsprechend der Herstellerdokumentation zum Einsatz kommen. Unter diesen Bedingungen soll derjenige Einsatzfall des Messmittels verstanden werden, für den die technischen Kennwerte ohne Einschränkungen oder Erweiterungen spezifiziert sind. Für Messmittel, die außerhalb der vom Hersteller festgelegten Umgebungsbedingungen oder anderen als vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen zum Einsatz kommen, hat der Anwender entsprechende Einsatz- und Sicherheitsanforderungen zu definieren.

Die einzelnen Blätter der Richtlinienreihe sind stets im Zusammenhang mit dem hier vorliegenden Blatt 1 sowie Blatt 2 zu nutzen. Blatt 3 und die darauf folgenden Blätter der Richtlinienreihe gelten sowohl für Messmittel als auch für Messfunktionen, die mithilfe von Hardwaremodulen und Software an einem Rechner dargestellt werden. Voraussetzung ist eine Anzeige mit Zahlenwert und Einheit, die mit den Kalibrierwerten durch ein Normal verglichen werden können.

Bei Vorhandensein von Sonderzubehör wie Temperaturmessfühlern, ist die in dieser Richtlinienreihe empfohlene Anweisung entsprechend anzupassen oder zu erweitern.

Die verwendeten Normen und Vorschriften sind im Schrifttum angegeben. Bei undatierten Verweisungen auf Publikationen, insbesondere bei der Ver-

weisung auf Normen, gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

Internationales Wörterbuch der Metrologie; Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM); Deutsch-englische Fassung ISO/IEC-Leitfaden 99:2007

DIN 1319-1:1995-01 Grundlagen der Messtechnik; Teil 1: Grundbegriffe

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach VIM und DIN 1319-1 sowie die folgenden Begriffe:

### *Hilfsmittel*

Zur Kalibrierung oder Prüfung verwendetes Gerät ohne oder mit unwesentlichem Einfluss auf die Gesamtunsicherheit und die Rückführung.

### *Kalibrierung*

Tätigkeit, die unter festgelegten Bedingungen in einem ersten Schritt eine Beziehung zwischen den durch Normale zur Verfügung gestellten Größenwerten mit ihren Messunsicherheiten und den entsprechenden Anzeigen mit ihren beigeordneten Messunsicherheiten herstellt und in einem zweiten Schritt diese Information verwendet, um eine Beziehung herzustellen, mit deren Hilfe ein Messergebnis aus einer Anzeige erhalten wird. [1].

### *Messmittel*

Messgerät, Software, Messnormal, Referenzmaterial oder apparative Hilfsmittel oder eine Kombination davon, wie sie zur Realisierung eines Messprozesses erforderlich sind.

[DIN EN ISO 9000]

### *Normal*

Realisierung der Definition einer Größe, mit angegebenem Größenwert und beigeordneter Messunsicherheit, benutzt als Referenz.

### *Prüfmittel*

Messmittel, das zur Darlegung der Konformität von Produkten bezüglich festgelegter Qualitätsforderungen benutzt wird.

**Anmerkung:** Prüfmittel unterliegen immer der Prüfmittelüberwachung z.B. gemäß der Normenfamilie DIN EN ISO 9000.

### *Referenzbedingung*

Betriebsbedingung, die vorgeschrieben ist, um die Leistungsfähigkeit eines Messgeräts oder Messsys-

tems zu bewerten oder um Messergebnisse zu vergleichen. [1]

## 4 Allgemeines zum Kalibrierablauf

Die in dieser Richtlinienreihe beschriebenen Kalibrierabläufe stellen sicher, dass die metrologischen Kennwerte unter Beachtung wirtschaftlicher Gesichtspunkte (technisch ausgewogener Umfang) nach hinreichend aussagefähigen Methoden ermittelt werden und die Messwerte im Rahmen der angegebenen Messunsicherheiten richtig und vergleichbar sind.

Die beschriebenen Abläufe erheben nicht den Anspruch, alle – auch für die Kalibrierung der Messmittel wichtigen – messtechnischen Eigenschaften der Messmittel zu behandeln. Es können auch Abläufe beschrieben sein, die im Einzelfall nicht notwendig sind. Je nach Einsatzbedingungen kann der Umfang reduziert oder erweitert werden. In jedem Fall muss im Rahmen einer Prüfmittelüberwachung eine qualifizierte nachvollziehbare Entscheidung über den Kalibrierablauf vorliegen.

### 4.1 Kalibriervoraussetzungen

Voraussetzungen für Kalibrierungen sind die Kompetenz des Kalibrierpersonals und geeignete Ressourcen, wie rückgeführt kalibrierte Normale, nachweislich qualifiziertes Personal, geeignete Räume (kontrollierte Umgebungsbedingungen, gegebenenfalls stabilisierte Spannungsversorgung) und dokumentierte Kalibrierverfahren, wie in dieser Richtlinienreihe beschrieben. Es ist zweckmäßig, vor der Ausführung der Kalibrierung eine Abstimmung zwischen den Anforderungen des Auftraggebers und den technischen Möglichkeiten der Konformitätsbewertungsstelle herbeizuführen (siehe Anhang A1).

Die Bearbeitung eines Kalibrierauftrags setzt die Kalibrierfähigkeit (Eignung) des Messmittels voraus, das heißt der momentane Zustand des Kalibriergegenstands entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den speziellen Vorgaben gemäß Herstellerdokumentation.

Durch Beschaffenheits- und Funktionsprüfungen ist die Kalibrierfähigkeit festzustellen. Beschaffenheitsprüfungen sind z.B.:

- visuelle Prüfungen auf Beschädigungen (Gehäuse, Kabel, Steckverbindungen)
- Sichtprüfungen hinsichtlich Beschriftung, Lesbarkeit der Anzeigen
- Prüfung der eindeutigen Kennzeichnung des Messmittels einschließlich austauschbarer Einheiten und sonstigem Zubehör, soweit Einflüsse