

Im Rahmen der Qualitätsmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9001/9002 wird unter dem jeweiligen Abschnitt 4.11 (Prüfung/Überwachung) die umfassende Forderung erhoben, daß der Hersteller bzw. Lieferant dokumentiert, welche Prüfmittel eingesetzt sind und wie diese in vorgegebenen Intervallen bzw. vor ihrem Einsatz kalibriert und justiert werden. Außerdem sind vom Hersteller bzw. Lieferanten die für die Kalibrierung von Prüfmitteln erforderlichen Methoden festzulegen sowie auch Aufzeichnungen hierüber nachzuweisen.

Für schweißtechnische Fertigungen ohne besondere Qualitätsanforderungen sind Kalibrierungen von Meßgeräten und Einrichtungen nicht erforderlich. Die Forderung besteht nur bei besonderen Qualitätsanforderungen wie nach DIN EN ISO 9001/9002 in Verbindung mit DIN EN 729-2 (siehe auch Richtlinie DVS 0712). Bei Nachweisen eines dokumentierten Qualitätsmanagementsystems sind Parameter toleranzen einzuhalten sowie die Kalibrierung von Prüf- bzw. Meßmitteln zu dokumentieren. Dieses Nachweisprinzip veranlaßt Hersteller bzw. Lieferanten, sich mit dem Kalibrierungsvorgang und mit seinem Umfang vertraut zu machen.

Das vorliegende Merkblatt geht auf die allgemeinen Anforderungen ein; detaillierte Festlegungen zur Kalibrierung von Schweißanlagen trifft Merkblatt DVS 3009.

Inhalt:

- 1 Einleitung
 - 2 Geltungsbereich
 - 3 Begriffsbestimmungen
 - 4 Kalibrierhierarchie und Kalibrierlaboratorien
 - 4.1 Kalibrierhierarchie
 - 4.2 Kalibrierlaboratorien
 - 4.2.1 Kalibrierlaboratorien im Deutschen Kalibrierdienst (DKD)
 - 4.2.2 Innerbetriebliche Kalibrierlaboratorien (Werks-Kalibrierlaboratorien)
 - 4.2.3 Begriffe zur Hierarchie der Normale
 - 5 Kalibrierungsgrundlagen
 - 6 Kalibrierintervalle
 - 7 Bescheinigung und Kennzeichnung von Kalibrierungsmaßnahmen
 - 8 Anschriften von Kalibrierlaboratorien
- Schrifttum
Anlage: Muster eines Werks-Kalibrierscheins für Temperaturmeßgeräte

1 Einleitung

Nach DIN EN ISO 9001/9002 und DIN EN 729-2 hat der Lieferant bzw. Hersteller die Genauigkeit und Einhaltung von Prozeßparametern und schweißtechnischen Kenndaten, die optimal ermittelt wurden, in der Schweißanweisung (WPS) gemäß DIN EN 288 Teil 2 zu dokumentieren. Hierzu sind Kalibrierungen von Meßeinrichtungen an den Geräten, die in der schweißtechnischen Fertigung eingesetzt werden, durchzuführen.

Abschnitt 15 (Kalibrierung) von DIN EN 729-2 legt folgendes fest:

Der Hersteller ist verantwortlich für eine geeignete Kalibrierung der Einrichtungen zur Qualitätsprüfung, zum Messen und zum Prüfen. Alle Einrichtungen, die der Ermittlung der Qualität geschweißter Konstruktionen dienen, sind entsprechend zu überwachen und in vorgeschriebenen Zeiträumen zu kalibrieren.

2 Geltungsbereich

Zur Erzielung reproduzierbarer Schweißungen nach Schweißanweisung ist durch den Hersteller die Kalibrierung der Meßgeräte bzw. -einrichtungen von Schweißgeräten und Einrichtungen sicherzustellen.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muß jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Ausgenommen sind lediglich die Fälle, in denen der Einfluß der Handfertigkeit des Schweißers die überwiegende Bedeutung zur Sicherstellung der Schweißnahtqualität hat.

Für Schweißgeräte zum mechanischen und automatischen Schweißen wird daher empfohlen, die nachstehend aufgeführten Meßeinrichtungen zu kalibrieren:

- Amperemeter
- Voltmeter
- ggf. Drahtvorschubeinrichtung
- Vorschubrichtungen (zur Regelung der Schweißgeschwindigkeit)
- Gasdurchflußmengenmeßgerät

Unabhängig vom Mechanisierungsgrad des Schweißverfahrens wird die Kalibrierung nachfolgender Meßgeräte empfohlen:

- Temperaturmeßgeräte für Trockenöfen
- Temperaturmeßgeräte für Wärmebehandlungsmaßnahmen
- Meßgeräte zur Messung der Abkühlzeit $t_{8/5}$ in s

Weitere Meßgeräte, beispielsweise für Längen- und Dickenmessung (geometrische Abmessung von Bauteilen und Konstruktionen) oder für zerstörende bzw. zerstörungsfreie Prüfungen werden nicht behandelt.

Für Elektronenstrahl- bzw. Laserstrahlschweißmaschinen wird auf DIN 32 505 bzw. DIN 32 517 verwiesen.

3 Begriffsbestimmungen

Eichen

Nach DIN 1319 Teil 1 umfaßt das Eichen eines Meßgerätes (auch einer Maßverkörperung) die von der zuständigen Stelle nach den Eichvorschriften (z. B. Eichgesetz, Eichordnung) vorzunehmenden Prüfungen und die Stempelung. Durch die Prüfung wird festgestellt, ob das vorgelegte Meßgerät den Eichvorschriften entspricht, d. h., ob es den an seine Beschaffenheit und seine meßtechnischen Eigenschaften zu stellenden Anforderungen genügt, insbesondere ob die Beträge der Meßabweichungen die Fehlergrenze (n) nicht überschreiten. Durch die Stempelung wird beurkundet, daß das Meßgerät zum Zeitpunkt der Prüfung diesen Anforderungen genügt hat und daß aufgrund seiner Beschaffenheit zu erwarten ist, daß es bei einer Handhabung entsprechend den Regeln der Technik innerhalb der Nacheichfrist die zulässigen Fehlergrenzen nicht überschreitet.

Schweißtechnische Einrichtungen unterliegen im allgemeinen nicht der Eichpflicht.

Welche Meßgeräte der Eichpflicht unterliegen und welche davon befreit sind, ist gesetzlich geregelt.

Das Wort „Eichen“ soll nur in diesem Sinne verwendet werden und nicht – wie vielfach üblich – für Justieren oder Kalibrieren.

Kalibrieren (Einmessen)

Kalibrieren bedeutet das Feststellen und Dokumentieren der Abweichung der Anzeige eines Meßgerätes (oder des angegebenen Wertes einer Maßverkörperung) vom richtigen Wert der Meßgröße.

Allgemein ist Kalibrieren nach DIN 1319 Teil 1 das Ermitteln des Zusammenhangs zwischen dem Meßwert der Ausgangsgröße einer Meßeinrichtung und dem zugehörigen wahren oder richtigen Wert der als Eingangsgröße vorliegenden Meßgröße. Bei der Kalibrierung erfolgt kein Eingriff, der das Meßgerät verändert. Die beim Kalibrieren ermittelten Meßabweichungen können zur Korrektur der abgelesenen Meßwerte dienen oder die Feststellung erlauben, ob die Meßabweichungen innerhalb vorgegebener Fehlergrenzen liegen.

Justieren

Justieren besagt, ein Meßgerät so einzustellen oder abzugleichen, daß Meßabweichungen soweit vermindert werden, wie es für den Meßzweck erforderlich ist.

4 Kalibrierhierarchie und Kalibrierlaboratorien

4.1 Kalibrierhierarchie

Die Kalibrierhierarchie in Deutschland vermittelt Bild 1. Es zeigt insbesondere das Zusammenwirken eines innerbetrieblichen Kalibriersystems (rechtes Teilbild) mit der vorhandenen meßtechnischen Infrastruktur in Deutschland (linkes Teilbild): Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)¹⁾ entwickelt und bewahrt die „nationalen Normale“.

Kalibrierlaboratorien des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) verfügen über „Bezugsnormale“, die unmittelbar und mittelbar an die nationalen Normale angeschlossen sind.

¹⁾ Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), D-38023 Braunschweig, Postfach 33 45, Telefon: 0531/592-0, Telefax: 0531/592-92 92

Sind die Bezugsnormale ortsfest, kann der Anschluß mit Hilfe von „Transfornormalen“ vorgenommen werden. DKD-Kalibrierlaboratorien können mit ihren Bezugsnormalen die Bezugsnormale oder auch direkt die „Gebrauchsnormale“ (oder „Werksnormale“) eines Unternehmens oder eines Prüflaboratoriums kalibrieren. Diese „zertifizierten Prüfmittel“ dienen dann zur Kalibrierung von Prüfmitteln des Unternehmens in innerbetrieblichen Kalibrierlaboratorien oder zur Durchführung von Messungen im Rahmen der Tätigkeit von Prüflaboratorien.

4.2 Kalibrierlaboratorien

Die PTB ist die technische Oberbehörde Deutschlands für das Meßwesen. Sie entwickelt und bewahrt die „nationalen Normale“ zur Darstellung der SI-Einheiten. Sie gibt die gesetzlichen Einheiten an Benutzer aus Wissenschaft, Behörden und Industrie weiter. Die PTB stellt die höchste Ebene in der Kalibrierhierarchie in Deutschland dar.

4.2.1 Kalibrierlaboratorien im Deutschen Kalibrierdienst (DKD)

Im DKD sind Kalibrierlaboratorien der Industrie und anderer Institutionen zusammengeschlossen, die von der PTB nach festgelegten Kriterien akkreditiert und überwacht werden. Die Akkreditierung bezieht sich im allgemeinen auf genau festgelegte Meßgrößen und diejenigen „minimale“ Meßunsicherheiten, die mit geeigneten Meßeinrichtungen beim Messen dieser Größen im jeweiligen Kalibrierlaboratorium erreicht werden können.

Häufig stehen DKD-Kalibrierlaboratorien an der Spitze einer firmeninternen Kalibrierhierarchie. Ihre Aufgabe besteht dann darin, die firmeneigenen Gebrauchsnormale (Werksnormale) an PTB- (oder DKD-) kalibrierte Bezugsnormale in festgelegten Intervallen anzuschließen.

DKD-Kalibrierlaboratorien sind verpflichtet, auf Antrag auch Kalibrierungen für Dritte auszuführen, z.B. Betriebe, die nicht über Meßräume mit den entsprechenden Einrichtungen verfügen, sowie für staatliche und private Prüflaboratorien, die im Rahmen der Produktzertifizierung tätig sind.

Kalibrierergebnisse werden in einem DKD-Kalibrierschein (Zertifikat) dokumentiert.

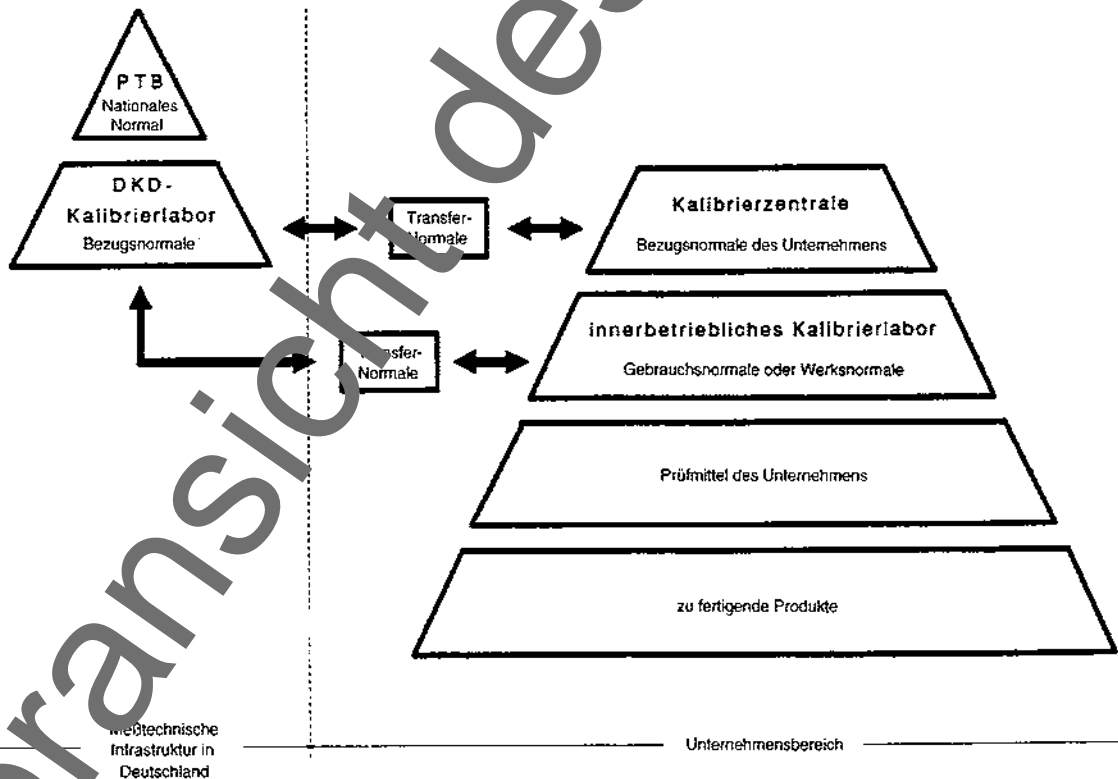


Bild 1. Kalibrierhierarchie vom nationalen Normal bis zum fertigen Produkt.