

Richtlinie E-09 Technische Anforderungen an Eichstellen für Mengenmessgeräte für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler)

Version 02

Auf Grundlage des § 35 Abs. 9 des Maß- und Eichgesetzes (MEG), BGBl. Nr. 152/1950 i.d.g.F wird folgende Richtlinie des Bundesamtes für Eich und Vermessungswesen für technische Anforderungen an Eichstellen für Mengenmessgeräte für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler) veröffentlicht.

1 Einleitung

Durch diese Richtlinie soll sichergestellt werden, dass für Eichstellen für Mengengeräte für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler) einheitliche Mindestanforderungen gelten, die aus technischer Sicht zu stellen sind.

2 Prüfraum

- Die raummäßige Aufteilung der Einrichtung muss eine zuverlässige Durchführung der Prüfungen gestatten.
- Die Raumlufttemperatur muss während der Prüfung zwischen 20 °C und 30 °C liegen. Zu ihrer Überwachung ist ein geeichtes oder kalibriertes Thermometer, das nach 1 °C oder feiner geteilt ist, in geeigneter Weise in jedem Prüfraum anzubringen.
- Jeder Prüfraum muss gut belichtet sein.

3 Prüfeinrichtungen

3.1 Prüfeinrichtungen für Durchflusssensoren von Mengengeräten für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler)

- Die Prüfeinrichtungen für Durchflusssensoren von Mengengeräten für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler) muss so beschaffen sein, dass im Besonderen der Temperaturunterschied zwischen dem Eingang und Ausgang der Prüfstrecke beim Mindestdurchfluss nicht größer als 2,5 K ist. Weiters ist eine Entlüftungsmöglichkeit der Prüfstrecke sowie ein Schutz gegen austretendes Prüfwasser vorzusehen.
- Als Normalgeräte für die Bestimmung des durch die Prüflinge geflossenen Volumens und zur Kontrolle der Vergleichszähler sind nur Waagen in Verbindung mit Thermometern zur Dichte- und Auftriebskorrektur, für sonstige Temperaturmessungen, ausgenommen für die Bestimmung der Raumtemperatur, nur Platin-Widerstandsthermometer zulässig. Im Einzelnen gelten die folgenden Anforderungen an Normalgeräte zur Volumenermittlung:

Wägeeinrichtungen: Die Verwendung von Waagen ist an ihren Aufstellungsort gebunden und gilt nur unter den im Kalibrierschein festgelegten Bedingungen. Sie müssen nach den gesetzlichen Maßeinheiten nach § 2 des Maß- und Eichgesetzes bezeichnet sein.

An den Waagen sind die bei der Ermächtigung der Eichstelle festgelegten kleinsten und größten Wägewerte anzugeben.

Der kleinste zulässige Wägewert ist 5 kg. Zwischen dem kleinsten Wägewert m_k und dem größten Wägewert m_G darf die zulässige Messabweichung den folgenden Wert nicht überschreiten:

$$F_{zul} = \pm [10 + 0,2 (m - 5)].$$

In dieser Formel bedeutet m den Wägewert in kg und F_{zul} die zulässige Messabweichung in g.

Zur laufenden Überwachung der Waagen sind Gewichtsstücke der Genauigkeitsklasse M1 oder besser bereitzuhalten, mit denen die Einhaltung der Fehlergrenze des kleinsten Wägewertes überprüft werden kann. Diese Prüfung ist zumindest einmal im Monat durchzuführen und aufzuzeichnen.

Die Wägebehälter sind so auszuführen, dass die Verdunstungsrate des Wärmeträgers während der Prüfzeit 1/5 des zulässigen Waagenfehlers beim entsprechenden Wägewert nicht überschreitet. Anderenfalls ist sicherzustellen, dass die Verdunstungsrate geeignet bestimmt und als systematische Messabweichung berücksichtigt werden kann. Weiters muss ausreichend Platz für die Aufbringung von Gewichtsstücken zum Zweck der Kalibrierung der Waage vorhanden sein.

Thermometer: Zur Bestimmung der Temperatur des in die Prüflinge eintretenden Warmwassers sind Platin-Widerstandsthermometer zu verwenden, deren Konstruktion sicherstellt, dass die Veränderung der Anzeige nicht größer als $\pm 0,05$ K pro Jahr ist. Sind für eine spezielle Prüfeinrichtung weitere Thermometer erforderlich, dann gelten analoge Anforderungen.

Vergleichszähler: Zur Volumenermittlung bei der Prüfung dürfen die Wägeeinrichtungen durch Vergleichs-Durchflusszähler ersetzt werden, wenn diese Zähler so konstruiert sind, dass die zu erwartende Veränderung der Messabweichung für das Volumen nicht größer als $\pm 0,2$ % pro Jahr innerhalb des gesamten Messbereiches ist. Die Messbereiche dieser Vergleichszähler werden im Bescheid für die Ermächtigung der Eichstelle festgelegt. Die Liste mit den jeweils gültigen Korrekturen für die Anzeige der Arbeitsnormale ist in der Eichstelle aufzubewahren.

Die Messabweichungen der Vergleichs-Durchflusszähler sind bei den relevanten Prüfpunkten mindestens alle zwei Monate mittels Wägung in Verbindung mit der Dichte des Energieträgers um dessen Auftriebskorrektur zu ermitteln.

3.2 Prüfeinrichtungen für Temperaturfühler von Mengemessgeräten für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler)

- **Temperaturgeregelte Flüssigkeitsbäder:** Die Flüssigkeitsbäder müssen so ausgeführt sein, dass im Temperaturbereich von 40 °C bis 130 °C innerhalb der Prüfzone keine Temperaturschwankungen auftreten, die größer sind als $\pm 0,02$ K. Als Flüssigkeit sind Wärmeträgeröle mit möglichst geringem Dampfdruck zu verwenden. Zur Vermeidung von Geruchsbelästigung müssen Dunstabzugshauben vorhanden sein.
- **Referenzthermometer:** Für die Messung der Temperatur der Flüssigkeitsbäder dürfen nur rückgeführt kalibrierte Platin-Widerstandsthermometer verwendet werden. Die Thermometer müssen so beschaffen sein, dass die zu erwartende Veränderung der Anzeige im Gesamten unter 2.2.1 angeführten Temperaturbereich nicht größer als $\pm 0,02$ K pro Jahr ist.

3.3 Prüfeinrichtungen für Rechenwerke von Mengemessgeräten für thermische Energie (Wärmezähler, Kältezähler)

An die zur Simulation von Wärmeträgertemperaturen verwendeten **Normal- und Prüfwiderstände** werden die folgenden Anforderungen gestellt:

Es sind Prüfwiderstände zu wählen, deren zu erwartende Veränderung nicht größer ist als ± 40 ppm/Jahr. Außerdem darf der Temperaturkoeffizient ± 1 ppm/K nicht überschreiten. Für Normalwiderstände darf die Veränderung nicht größer sein als ± 10 ppm/Jahr; der Temperaturkoeffizient darf ± 10 ppm/K nicht überschreiten. Im Kalibrierschein für die Normalwiderstände sind die Temperaturkoeffizienten anzugeben. Bei Kalibrierungen mit eingebundenen Normalwiderständen ist jedenfalls die tatsächliche Temperatur zu bestimmen, der die Normalwiderstände ausgesetzt sind.

3.4

Andere als die genannten Normal-Messeinrichtungen müssen diesen gleichwertig sein.

4 Messunsicherheit

Die Prüfeinrichtungen für vollständige Wärmezähler / Kältezähler bzw. Kombinierte Wärmezähler / Kältezähler (Durchflusssensoren, Rechenwerke und Temperaturfühlerpaare von Wärmezählern / Kältezählern), (Prüfmittel und Verfahren) müssen bekannt sein und die relativen Messunsicherheiten dürfen in ihrer mit $k=2$ erweiterten Kombination den Betrag von $1/5$ der Eichfehlergrenze an den Prüfpunkten nicht überschreiten. Die relativen Messunsicherheiten der Prüfmittel, Verfahren und dem Prüfling müssen bekannt sein und dürfen in ihrer mit $k=2$ erweiterten Kombination den Betrag von $1/3$ der Eichfehlergrenze an den Prüfpunkten nicht überschreiten.

Dazu ist von der Eichstelle eine Messunsicherheitsabschätzung durchzuführen, die bei Überprüfungen vorliegen muss. Es ist sicherzustellen, dass das Personal der Eichstelle, das mit eichtechnischen Prüfungen betraut ist, für die Durchführung der eichtechnischen Prüfungen ausreichende Kenntnisse über die Anwendung dieser Messunsicherheitsabschätzung hat.

5 Rekalibrierungsfristen

Für die angegebenen Normalgeräte sind folgende Rekalibrierungsfristen einzuhalten:

Normalgerät	Gültigkeit der Kalibrierung gerechnet vom Zeitpunkt der letzten Kalibrierung
Waagen	1 Jahr
Prüfwiderstände für die Simulation von Temperaturfühlern für Wärmezähler / Kältezähler	1 Jahr
Referenzthermometer	1 Jahr
Thermometer zur Feststellung eines Temperaturabfalles in der Prüfstrecke des Durchflussprüfstandes	2 Jahre
Thermometer für die Raumtemperatur	
* Elektrische Thermometer	2 Jahre
* Flüssigkeits-Glasthermometer	5 Jahre
Normalwiderstände	5 Jahre
Temperaturkoeffizienten der Normalwiderstände	10 Jahre
Druckanzeiger	2 Jahre

Für diese Normalgeräte kann die Rekalibrierungsfrist verlängert werden, wenn durch regelmäßige Aufzeichnungen nachgewiesen wird, dass die Messbeständigkeit auch für die längere Frist gegeben ist.

Impressum:

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Arltgasse 35 1160 Wien

Stand: Version 02

Dipl. Ing. Dr. Christian Buchner, M.Sc.

Telefon: +43 1 211 10-82 6361

E-Mail: Eichstellen@bev.gv.at