

Richtlinie E-11

Technische Anforderungen an Eichstellen für Wasserzähler

Einleitung

Diese Richtlinie ist für die technischen Sachverständigen, die bei der Begutachtung von Eichstellen eingesetzt werden. Die Richtlinie soll sicherstellen, dass für alle Eichstellen einheitliche Mindestanforderungen gelten, die auf Grund des Maß- und Eichgesetzes und der Eichstellenverordnung aus technischer Sicht an Eichstellen zu stellen sind.

1 Prüfraum

- 1.1 Die raummäßige Aufteilung der Einrichtung muss eine zuverlässige Durchführung der Prüfungen gestatten.
- 1.2 Für die Prüfung (Kalibrierung) der Normalgeräte muss eine ausreichende Zugänglichkeit gewährleistet sein. Bei Prüfeinrichtungen mit Behältern als Normalgerät muss außerdem durch ausreichende Raumhöhe die Aufstellung von Eichkolben oberhalb der Prüfstandsbehälter möglich sein.
- 1.3 Der Prüfraum muss entweder eine ausreichende Fußbodenentwässerung haben oder es muss auf andere geeignete Weise sichergestellt sein dass sich verschüttetes Wasser nicht störend auswirkt.



- 1.4 Die Raumlufttemperatur muss während der Prüfung zwischen 18 °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.
- 1.5 Jeder Prüfraum muss gut belichtet und durchlüftet sein.
- 1.6 Für das gefahrlose Einspannen von Zählern mit Anschlussweiten größer DN 100 müssen geeignete Hebewerkzeuge vorhanden sein.

2 Prüfeinrichtungen für Wasserzähler

- 2.1 Die Prüfeinrichtungen für Wasserzähler müssen so beschaffen sein, dass die erforderliche größte Durchflussstärke bei der maximal vorgesehenen Anzahl von Zählern sicher erreicht werden kann. Die Wasserzuführung muss kontinuierlich ohne Druckstöße erfolgen und der Temperaturunterschied zwischen Eingang und Ausgang der Prüfstrecke darf beim kleinsten vorgesehenen Durchfluss nicht größer als 2,5 K sein. Weiters ist eine Entlüftungsmöglichkeit der Prüfstrecke sowie ein Schutz gegen austretendes Prüfwasser vorzusehen.
Die Auswirkung von eventuell vorhandenen Umschalteneinrichtungen (Waage/Kreislauf) ist gegebenenfalls in der Messunsicherheitsabschätzung zu berücksichtigen.
- 2.2 Durch geeignete, und schnell erreichbare, Einrichtungen ist sicherzustellen dass die Wasserzufuhr gestoppt werden kann (Hauptschieber, Not-Aus). Allfällige weitere Einrichtungen mit einem Gefahrenpotenzial müssen dadurch auch in die erforderliche Sicherheitsposition gebracht werden.
- 2.3 Als **Normalgeräte** für die Bestimmung des durch die Prüflinge geflossenen Volumens sind derzeit
 - Waagen in Verbindung mit Thermometern,
 - Vergleichs-Durchflusszähler und

- Behälter in Verbindung mit einem Standrohr

zulässig.

Im Einzelnen gelten die folgenden Anforderungen an Normalgeräte:

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

An den Waagen oder in unmittelbarer Nähe sind die für die Eichstelle festgelegten kleinsten und größten Wägewerte deutlich sichtbar anzugeben. Der kleinste zulässige Wägewert ist 5 kg. Zwischen dem kleinsten Wägewert m_k und dem größten Wägewert m_g darf der zulässige Fehler 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} den zulässigen Fehler in g.

Zur laufenden Überwachung der Waagen ist zumindest ein Gewichtsstück der Genauigkeitsklasse M1 bereitzuhalten, mit dem die Einhaltung der Fehlergrenze des kleinsten Wägewertes überprüft werden kann.

Die Wägebehälter sind so auszuführen, dass die Verdunstungsrate des Wassers 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 wird.

Weiters ist sicherzustellen dass bei der Kalibrierung der Waage der erforderliche Platz für die Aufbringung der Gewichtsstücke vorhanden ist.

2.3.2 **Vergleichs-Durchflusszähler:** Zur Volumenbestimmung bei der eichtechnischen Prüfung dürfen die Waagen auch 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 Messabweichungen (Fehlerkurven) der Vergleichs-Durchflusszähler sind bei den relevanten Prüfpunkten mindestens alle zwei Monate mittels Wägung in Verbindung mit Dichte des Wärmeträgers und Auftriebskorrektur zu ermitteln und bei der Eichung zu berücksichtigen. Die Liste mit den jeweils gültigen Korrekturen ist in der Eichstelle aufzubewahren.

2.3.3 **Behälter:** Die Verwendung von Behältern ist an ihren Aufstellungsort gebunden und nur unter den im Kalibrierschein festgelegten Bedingungen (z.B. Benetzung, Abtropfzeit) zulässig. Die erweiterte Messunsicherheit, als Volumen ausgedrückt, darf 0,2 % des Behältervolumens nicht überschreiten. Die Behälter müssen ausreichend stabil und vorzugsweise aus Edelstahl gefertigt sowie mit einem durchsichtigen Standrohr verbunden sein. Das Standrohr hat einen Innendurchmesser von mindestens 18 mm aufzuweisen, sodass eine Kapillarwirkung ohne Einfluss ist. Die Skala des Standrohres muss eine ausreichende Auflösung der Höhenstandsanzeige im Behälter zulassen und die parallaxfreie Ablesung der Skala des Standrohres muss leicht möglich sein.

Die Ausformung des Behälters ist so vorzunehmen, dass ein möglichst linearer Zusammenhang von Füllhöhe und Inhalt des Behälters, zumindest im verwendeten Füllbereich, herrscht. Das tatsächlich erforderliche Fassungsvermögen der Behälter ist aus den geforderten Prüfmengen abzuleiten und um eine angepasste Sicherheitsreserve gegen Überlaufen und Spritzwasser zu vergrößern. Das Überlaufen des Prüfwassers in einen anderen Behälter (Kammer) sowie die Verwendung mehrerer Behälter ist dabei zulässig, wenn die erforderliche Messunsicherheit eingehalten wird. Die Wasserabführung muss im freien Fall und deutlich sichtbar (Abtropfzeit) erfolgen. Bei Behältern mit einem vorgegebenen Nullpunkt muss sich dieser reproduzierbar einstellen.

2.4 Andere als die genannten Normalmesseinrichtungen (Normalgeräte) müssen diesen gleichwertig sein.

2.4.1 Um eine ordnungsgemäße eichtechnische Prüfung durchführen und dokumentieren zu können sind zusätzliche Messgeräte und die Festlegung ihrer zulässigen Abweichungen notwendig.

2.4.2 zusätzliche Messgeräte:

- Thermometer, das nach 0,5 °C oder feiner geteilt ist, zur Bestimmung der Einlauftemperatur des Prüfwassers oder der Wassertemperatur im Behälter der Waage,
- Druckanzeiger, der nach 0,2 bar oder feiner geteilt ist, zur Bestimmung des Einlaufdruckes,
- Stoppuhr zur Bestimmung der Durchflusszeit und Berechnung der Durchflussstärke oder eine gleichwertige Einrichtung zur Darstellung der Durchflussstärke.
- Raumthermometer, das nach 1 °C oder feiner geteilt ist.

2.4.3 Zulässige Abweichungen der zusätzlich notwendigen Messgeräte:

Messgerät	zulässige Abweichung
Thermometer	1 K
Druckanzeiger	0,5 bar
Stoppuhren	10 Sekunden bei einer Laufzeit von 15 Minuten

3 Messunsicherheit

Die Prüfeinrichtungen für Wasserzähler müssen erweiterte Messunsicherheiten aufweisen, die maximal einem Fünftel der zulässigen Eichfehlergrenzen der jeweils zu eichenden Messgeräte entsprechen. 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.

4 Rekalibrierungsfristen

Für die angegebenen Normalgeräte sind folgende Rekalibrierungsfristen, gerechnet vom Zeitpunkt der letzten Kalibrierung, einzuhalten:

Normalgerät	Gültigkeit der Kalibrierung
Waagen	1 Jahr
Druckanzeiger	2 Jahre
elektrische Thermometer (Temperaturfühler)	2 Jahre
Flüssigkeitsglasthermometer	5 Jahre
Gewichtsstücke	5 Jahre
Behälter	5 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.