

DIN EN ISO 4064-1



ICS 91.140.60

Entwurf

Einsprüche bis 2024-01-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 4064-1:2017-10 und
DIN EN ISO
4064-1/A11:2023-02

**Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser –
Teil 1: Metrologische und technische Anforderungen
(ISO/DIS 4064-1:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4064-1:2023**

Water meters for cold potable water and hot water –
Part 1: Metrological and technical requirements (ISO/DIS 4064-1:2023);
German and English version prEN ISO 4064-1:2023

Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude –
Partie 1: Exigences métrologiques et techniques (ISO/DIS 4064-1:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 4064-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-11-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 113 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4064-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 92 „Wasserzähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-07-08 AA „Wassermessung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4006:1991	siehe	DIN EN 24006:1993-08
ISO 4064-2	siehe	DIN EN ISO 4064-2
ISO 4064-4:2014	siehe	DIN EN ISO 4064-4:2014-11
ISO 4064-5:2014	siehe	DIN EN ISO 4064-5:2017-10

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4064-1:2017-10 und DIN EN ISO 4064-1/A11:2023-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) technische Überarbeitung;
- b) redaktionelle Bearbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 24006:1993-08, *Durchflussmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen — Begriffe und Formelzeichen (ISO 4006:1991); Deutsche Fassung EN 24006:1993*

DIN EN ISO 4064-2, *Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser — Teil 2: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4064-4:2014-11, *Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser — Teil 4: Nichtmetrologische Anforderungen, die nicht Gegenstand von ISO 4064-1 sind (ISO 4064-4:2014); Deutsche Fassung EN ISO 4064-4:2014*

DIN EN ISO 4064-5:2017-10, *Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser — Teil 5: Einbaubedingungen (ISO 4064-5:2014); Deutsche Fassung EN ISO 4064-5:2017*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 4064-1:2023-12

– Leerseite –

**Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser – Teil 1:
Metrologische und technische Anforderungen (ISO/DIS 4064-1:2023)**

Water meters for cold potable water and hot water – Part 1: Metrological and technical requirements
(ISO/DIS 4064-1:2023)

Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude – Partie 1: Exigences métrologiques et techniques
(ISO/DIS 4064-1:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Wasserzähler und deren Bestandteile	7
3.2 Metrologische Eigenschaften	11
3.3 Betriebsbedingungen	13
3.4 Prüfbedingungen	15
3.5 Elektronische und elektrische Ausrüstung	17
3.6 Verwendung von bestimmten Begriffen innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums	18
4 Metrologische Anforderungen	18
4.1 Werte von Q_1 , Q_2 , Q_3 und Q_4	18
4.2 Genauigkeitsklasse und Fehlergrenze	19
4.2.1 Allgemeines	19
4.2.2 Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 1	19
4.2.3 Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 2	19
4.2.4 Zählertemperaturklassen	19
4.2.5 Wasserzähler mit abtrennbarem Rechner und Messwertgeber	20
4.2.6 Relative Messabweichung der Anzeige	20
4.2.7 Rückströmung	20
4.2.8 Wassertemperatur und Wasserdruck	20
4.2.9 Abwesenheit von Durchfluss oder von Wasser	20
4.2.10 Statischer Druck	20
4.3 Anforderungen an Zähler und Zusatzeinrichtungen	21
4.3.1 Anschlüsse zwischen elektronischen Teilen	21
4.3.2 Justiereinrichtung	21
4.3.3 Korrektureinrichtung	21
4.3.4 Rechner	21
4.3.5 Anzeigeeinrichtung	22
4.3.6 Zusatzeinrichtung	22
5 Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen	22
5.1 Allgemeine Anforderungen	22
5.2 Stromversorgung	23
5.2.1 Allgemeines	23
5.2.2 Externe Stromversorgung	23
5.2.3 Nicht austauschbare Batterie	24
5.2.4 Austauschbare Batterie	24
6 Technische Anforderungen	25
6.1 Werkstoffe und Aufbau von Wasserzählern	25
6.2 Justierung und Korrektur	25
6.3 Einbaubedingungen	25
6.4 Bemessungsbedingungen	27
6.5 Druckverlust	27
6.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen	28
6.7 Anzeigeeinrichtung	30
6.7.1 Allgemeine Anforderungen	30
6.7.2 Typen von Anzeigeeinrichtungen	31
6.7.3 Eichprüfeinrichtungen — Erstes Element der Anzeigeeinrichtung — Eichwert	32
6.8 Sicherungseinrichtungen	33
6.8.1 Allgemeines	33

6.8.2	Elektronische Sicherungseinrichtungen	33
7	Metrologische Überwachung	33
7.1	Referenzbedingungen	33
7.2	Baumusterbeurteilung und Bauartzulassung	34
7.2.1	Äußerliche Untersuchung	34
7.2.2	Anzahl an Mustern	34
7.2.3	Messabweichungen (der Anzeige)	34
7.2.4	Wiederholpräzision	35
7.2.5	Wasser-Übertemperatur	35
7.2.6	Beständigkeit	35
7.2.7	Messabweichung an den Schnittstellen	36
7.2.8	Statisches Magnetfeld	36
7.2.9	Dokumentation	36
7.2.10	Bauartzulassungsbescheinigung	37
7.2.11	Änderung einer zugelassenen Bauart	37
7.2.12	Baumusterbeurteilung von Wasserzählern mit elektronischen Einrichtungen	38
7.3	Ersteichung	39
Anhang A (normativ) Leistungsprüfungen an Wasserzählern mit elektronischen Einrichtungen		40
A.1	Allgemeines	40
A.2	Umgebungsklassifizierung	40
A.3	Elektromagnetische Umgebungen	40
A.4	Baumusterbewertung und Bauartzulassung eines Rechners	40
A.5	Leistungsprüfungen	41
Anhang B (informativ) Kontrolleinrichtungen		43
B.1	Wirkungsweise der Kontrolleinrichtungen	43
B.2	Kontrolleinrichtungen für den Messwertgeber	43
B.3	Kontrolleinrichtungen für den Rechner	44
B.4	Kontrolleinrichtung für die Anzeigeeinrichtung	45
B.5	Kontrolleinrichtungen für Zusatzeinrichtungen	46
B.6	Kontrolleinrichtungen für angeschlossene Messgeräte	46
Anhang C (informativ) Fehlergrenzen bei Betrieb und Nacheichung		47
Anhang D (normativ) Anforderungen an softwaregesteuerte Wasserzähler		48
D.1	Einleitung	48
D.2	Allgemeine Anforderungen	48
D.2.1	Softwareidentifikation	48
D.2.2	Richtigkeit der metrologischen Algorithmen und Funktionen	49
D.2.3	Absicherung und Schutz der Software	49
D.2.4	Zugriffsprotokollierung	50
D.2.5	Vorbeugung der missbräuchlichen Verwendung	50
D.2.6	Unterstützung von Fehler- und Mängelerkennung	51
D.3	Spezifische Anforderungen für Konfigurationen	51
D.3.1	Spezifikation und Trennung der rechtlich relevanten Komponenten und Schnittstellen	51
D.3.2	Geteilte Anzeigen	52
D.3.3	Datenspeicherung	52
D.3.4	Datenübertragung	53
D.3.5	Anzeigen von dynamischen Modulen von rechtlich relevanter Software	54
D.4	Wartung und Neukonfiguration	54
D.4.1	Allgemeines	54
D.4.2	Geeichte Aktualisierung	54
D.4.3	Nachverfolgte Aktualisierung	55
D.5	Softwaredokumentation	55
Literaturhinweise		57

Tabellen

Tabelle 1 — Zählertemperaturklassen	19
Tabelle 2 — Klassen der Empfindlichkeit gegenüber Unregelmäßigkeiten im Geschwindigkeitsfeld vor dem Zähler (U)	26
Tabelle 3 — Klassen der Empfindlichkeit gegenüber Unregelmäßigkeiten im Geschwindigkeitsfeld hinter dem Zähler (D)	27
Tabelle 4 — Bemessungsbedingungen für einen Wasserzähler	27
Tabelle 5 — Druckverlustklassen	28
Tabelle 6 — Anzeigebereich eines Wasserzählers	30
Tabelle 7 — Mindestanzahl der zu prüfenden Wasserzähler	34
Tabelle A.1 — Prüfungen, die den elektronischen Teil eines Wasserzählers oder dessen Einrichtungen einschließen	41

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4064-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 30 „Measurement of fluid flow in closed conduits“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 92 „Wasserzähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 4064-1:2017 und EN ISO 4064-1/A11:2022 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4064-1:2023 wurde von CEN als prEN ISO 4064-1:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Die für dieses Dokument verantwortlichen Komitees sind ISO/TC 30, *Measurement of fluid flow in closed conduits*, Unterkomitee SC 7, *Volume methods including water meters*, sowie das Technische Unterkomitee von OIML TC 8/SC 5, *Water meters*.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe (ISO 4064-1:2014), die technisch überarbeitet wurde.

ISO 4064 besteht unter dem allgemeinen Titel *Water meters for cold potable water and hot water* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Metrological and technical requirements*
- *Part 2: Test methods*
- *Part 3: Test report format*
- *Part 4: Non-metrological requirements not covered in ISO 4064-1*
- *Part 5: Installation requirements*

Diese Ausgabe der ISO 4064-1 ist identisch mit der entsprechenden Ausgabe von OIML R 49-1, die gleichzeitig herausgegeben wurde. OIML R 49-1 wurde durch die Internationale Konferenz für das gesetzliche Messwesen auf deren XXX. Sitzung in XXX endgültig zur Veröffentlichung bestätigt. Sie wird der Internationalen Konferenz für das gesetzliche Messwesen in XXX zur offiziellen Genehmigung vorgelegt werden.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der ISO 4064|OIML R 49 legt die metrologischen und technischen Anforderungen für Wasserzähler für kaltes Trinkwasser und heißes Wasser fest, das durch eine vollkommen gefüllte, geschlossene Leitung fließt. Diese Wasserzähler sind mit Einrichtungen versehen, die das kumulierte Volumen anzeigen.

Zusätzlich zu den auf mechanischen Funktionsprinzipien beruhenden Wasserzählern gilt der vorliegende Teil der ISO 4064|OIML R 49 außerdem für Einrichtungen nach elektrischem oder elektronischem Funktionsprinzip und nach mechanischem Funktionsprinzip mit elektronischen Einrichtungen, die zur Messung des Volumens von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser dienen.

Dieser Teil der ISO 4064|OIML R 49 gilt außerdem für elektronische Zusatzeinrichtungen. Zusatzeinrichtungen sind optional. Jedoch können in nationalen oder internationalen Regelungen einige Zusatzeinrichtungen hinsichtlich der Verwendung von Wasserzählern verbindlich vorgeschrieben sein.

ANMERKUNG In den Anwendungsländern gelten nationale Vorschriften.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4064-2, *Water meters for cold potable water and hot water — Part 2: Test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Diese Terminologie entspricht der, die in ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2 200:2012, [1] OIML V 1:2013 [2] und OIML D 11 [3] verwendet wird. Einige der in den Referenzen [1], [2] und [3] definierten Begriffe werden hier in modifizierter Form aufgeführt.

3.1 Wasserzähler und deren Bestandteile

3.1.1

Wasserzähler

Gerät zur Messung, Speicherung und Anzeige des unter Messbedingungen durch den Messwertgeber strömenden Wasservolumens

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Wasserzähler besteht mindestens aus einem Messwertgeber, einem Rechner (einschließlich Justier- oder Korrekturereinrichtung, falls vorhanden) und einer Anzeigeeinrichtung. Diese drei Einrichtungen können sich in verschiedenen Gehäusen befinden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Wasserzähler kann ein Verbundzähler sein (siehe 3.1.16).

Anmerkung 3 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm wird ein Wasserzähler auch als „Zähler“ bezeichnet.

3.1.2

Messwertgeber

Teil des Zählers, der den zu messenden Wasserdurchfluss oder das zu messende Wasservolumen in Signale umwandelt, die an den Rechner übertragen werden, und der den Sensor enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Messwertgeber kann eine eigene Energiequelle haben oder über eine externe Stromquelle betrieben werden und kann auf mechanischem, elektrischem oder elektronischem Funktionsprinzip beruhen.

3.1.3

Sensor

Bestandteil eines Zählers, der direkt von einer Erscheinung, von einem Körper oder von einer Substanz beeinflusst ist, der/die eine Menge enthält, die gemessen werden soll

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 3.8, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messsystem“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem Wasserzähler kann der Sensor eine Scheibe, ein Kolben, ein Laufrad oder ein Flügelrad, die Elektroden an einem elektromagnetischen Zähler oder ein anderes Bauteil sein. Er erfasst den Durchfluss oder das Volumen des durch den Zähler hindurchfließenden Wassers und wird als „Durchflusssensor“ oder „Volumensensor“ bezeichnet.

3.1.4

Rechner

Teil des Zählers, der die Ausgangssignale eines bzw. mehrerer Messwertgeber sowie möglicherweise von angeschlossenen Messgeräten umwandelt und die Ergebnisse speichert, bis sie verwertet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem mechanischen Zähler gilt das Getriebe als Rechner.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Rechner kann für die Kommunikation mit Zusatzeinrichtungen für die beidseitige Datenübermittlung geeignet sein.

3.1.5

Anzeigeeinrichtung

Teil des Zählers, der das Volumen von Wasser anzeigt, das durch den Zähler strömt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.1, für die Definition des Begriffs „Anzeige“.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm entspricht das Wasservolumen, das durch den Zähler fließt, dem kumulierten Volumen.

3.1.6

Justiereinrichtung

Teil des Zählers, der eine Justierung des Zählers ermöglicht, damit die Fehlerkurve des Zählers im Allgemeinen parallel verschoben werden kann, damit sie innerhalb der Hüllkurve der Fehlergrenze liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 3.11, für die Definition des Begriffs „Justierung eines Messsystems“.

3.1.7

Korrektureinrichtung

an den Zähler angeschlossene oder darin eingebaute Einrichtung zur automatischen Korrektur des Wasservolumens unter Messbedingungen, wobei der Durchfluss und/oder die Eigenschaften des zu messenden Wassers sowie die vorgegebenen Kalibrierkurven in Betracht gezogen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 2.53, für die Definition des Begriffs „Anzeige“.

3.1.8

Zusatzeinrichtung

Einrichtung zur Durchführung einer bestimmten Funktion, die einen direkten Anteil an der Erfassung, Übertragung oder Anzeige von Messwerten besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 2.10, für die Definition des Begriffs „Messwert“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hauptzusatzseinrichtungen sind:

- a) Nullstell-Einrichtung;
- b) Preisanzeige-Einrichtung;
- c) Anzeigewiederholungs-Einrichtung;
- d) Druck-Einrichtung;
- e) Speicher-Einrichtung;
- f) Tarifgerät;
- g) Voreinstellgerät;
- h) Selbstbedienungs-Einrichtung;
- i) Bewegungsdetektor des Durchflusssensors (zum Feststellen einer Bewegung des Durchflusssensors, bevor dies deutlich auf der Anzeigeeinrichtung sichtbar wird);
- j) Fernlesegerät (kann dauerhaft eingebaut oder zeitweise ergänzt sein).

Anmerkung 3 zum Begriff: Je nach nationalen Vorschriften können Zusatzeinrichtungen der Eichpflicht unterliegen.

3.1.9

Tarifgerät

Einrichtung, die die Messwerte in Abhängigkeit vom Tarif oder anderen Kriterien an verschiedene Zähleinrichtungen verteilt, wobei jede Zähleinrichtung die Möglichkeit besitzt, einzeln abgelesen zu werden

3.1.10

Voreinstellgerät

Gerät, das die Auswahl der zu messenden Wassermenge ermöglicht und das selbsttätig den Wasserdurchfluss beendet, nachdem die gewählte Menge gemessen worden ist

3.1.11

angeschlossenes Messgerät

Messgerät, das mit dem Rechner oder der Korrektureinrichtung verbunden ist, um eine für Wasser charakteristische Menge zu messen, mit Hinblick darauf, eine Korrektur und/oder eine Umwertung vorzunehmen

3.1.12

Messgerät für zwei konstante Partner

Messgerät, das dauerhaft eingebaut ist und ausschließlich für Abgaben von einem einzigen Lieferanten an einen einzigen Kunden verwendet wird

3.1.13

Rohreinbauzähler

Zählertyp, der mithilfe der vorgesehenen Anschlüssen des Zählers in eine geschlossene Rohrleitung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anschlüssen können mit Gewinde oder mit Flansch versehen sein.

3.1.14

vollständiger Zähler

Zähler, dessen Messwertgeber, Rechner und Anzeigeeinrichtung eine untrennbare Einheit bilden

3.1.15

zusammengesetzter Zähler

Zähler, dessen Messwertgeber, Rechner und Anzeigeeinrichtung voneinander getrennt werden können

3.1.16

Verbundzähler

Zähler, der aus einem großen Zähler, einem kleinen Zähler und einer Umschalteneinrichtung besteht, die in Abhängigkeit vom Durchfluss durch den Zähler automatisch den Durchfluss entweder durch den kleinen Zähler oder durch den großen Zähler oder beide hindurchleitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zähleranzeige erfolgt über zwei unabhängige Zählwerke oder über ein Zählwerk, das die Messwerte der beiden Zähler addiert.

3.1.17

Prüfling

EUT, en: equipment under test

vollständiger Zähler, eine Baugruppe oder eine Zusatzeinrichtung, der/die einer Prüfung unterzogen wird

3.1.18

konzentrischer Zähler

Zählertyp, der mithilfe eines Rohrverteilerstücks in eine geschlossene Rohrleitung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Einlass- und Auslassbereich des Zählers und des Rohrverteilerstücks sind koaxial an der dazwischenliegenden Schnittstelle.

3.1.19

Rohrverteilerstück für konzentrische Zähler

Rohrarmatur für den Anschluss eines konzentrischen Zählers

3.1.20

Messkapselzähler

Zählertyp, der mithilfe einer als Zwischenarmatur dienenden Anschlussschnittstelle in eine geschlossene Rohrleitung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Einlass- und Auslassbereich des Zählers und der Anschlussschnittstelle sind entweder konzentrisch oder axial, wie in ISO 4064-4 ausführlich festgelegt.

3.1.21

Anschlussschnittstelle für Messkapselzähler

Rohrarmatur für den Anschluss eines axialen oder konzentrischen Messkapselzählers

3.1.22

Zähler mit austauschbarer metrologischer Baugruppe

Zähler, der aus einer Anschlussschnittstelle und einer austauschbaren metrologischen Baugruppe mit gleicher Bauartzulassung besteht

3.1.23

austauschbare metrologische Baugruppe

eigenständige Baugruppe, die aus einem Messwertgeber, einem Rechner und einer Anzeigeeinrichtung besteht

3.1.24

Anschlussschnittstellen für Zähler mit austauschbaren metrologischen Baugruppen

Rohrarmatur für den Anschluss von austauschbaren metrologischen Baugruppen

3.1.25

nicht einstellbarer Wasserzähler

Zähler, dessen Anzeige in keiner Weise verändert werden kann (z. B. keine Änderung der Innenmaße und/oder der Funktionsweise) und der über keine Justier- oder Korrektureinrichtung verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu dieser Kategorie sollten auch mechanische Zähler mit einer internen Justiereinrichtung gehören, bei denen die Justierung in der Ersteinstellungsphase nicht geändert werden kann, da der Zähler dazu zerlegt werden müsste.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Zähler sollte keine Korrektureinrichtung aufweisen, d. h. die Anzeigevorrichtung des Zählers sollte entweder rein mechanisch oder elektronisch sein, aber mit einem konstanten Multiplikationsfaktor, der auf die Anzeige angewendet wird und für alle Zähler auf denselben Wert eingestellt ist (z. B. eine Einrichtung, die die Anzahl der Umdrehungen der Welle zählt und mit einem festen Wert multipliziert, um das Gesamtdurchflussvolumen zu erhalten).

3.1.26

einstellbarer Wasserzähler

Zähler, der mit einer Justier- und/oder Korrektureinrichtung verbunden ist oder eine solche enthält

3.1.27

softwaregesteuerter Wasserzähler

Wasserzähler, der rechtlich relevante Softwaremodule enthält und nutzt

3.2 Metrologische Eigenschaften

3.2.1

tatsächliches Volumen

V_a

Gesamtvolumen des durch den Zähler durchgeflossenen Wassers, unabhängig von der dafür benötigten Zeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist die Messgröße.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das tatsächliche Volumen wird aus einem Referenzvolumen berechnet, das durch ein geeignetes Messnormal unter Berücksichtigung der Unterschiede der Messbedingungen, sofern zutreffend, bestimmt wird.

3.2.2

angezeigtes Volumen

V_i

vom Zähler angezeigtes Wasservolumen, das dem tatsächlichen Volumen entspricht

3.2.3

Hauptanzeige

eichpflichtige Anzeige

3.2.4

Messabweichung

Wert der Messmenge abzüglich eines Referenzmengenwertes

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 2.16]

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung des vorliegenden Teils der ISO 4064|OIML R 49 wird das angezeigte Volumen als der Wert der Messmenge angesehen und das tatsächliche Volumen als der Wert der Referenzmenge. Die Differenz zwischen angezeigtem Volumen und tatsächlichem Volumen wird als Messabweichung (der Anzeige) bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm wird die Messabweichung (einer Anzeige) als prozentualer Anteil des tatsächlichen Volumens angegeben und entspricht:

$$\frac{(V_i - V_a)}{V_a} \times 100 \%$$

3.2.5

Fehlergrenze

MPE, en: maximum permissible error

Grenzwert der Messabweichung im Hinblick auf einen bekannten Wert einer Bezugsgröße, der durch Spezifikationen oder Vorschriften für einen bestimmten Zähler zugelassen ist

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.26, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messung, Messgerät oder Messsystem“]

3.2.6

Eigenabweichung

unter Referenzbedingungen festgestellte Messabweichung eines Zählers

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.8, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

3.2.7

anfängliche Eigenabweichung

Eigenabweichung eines Zählers, die vor den Leistungsprüfungen und vor den Untersuchungen zur Beständigkeit festgestellt wurde

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.9, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

3.2.8

Störung

Differenz zwischen der Messabweichung (der Anzeige) und der Eigenabweichung eines Zählers

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.10, modifiziert — „der Anzeige“ in Klammern; „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

3.2.9

bedeutende Störung

Störung, die größer ist als der im vorliegenden Teil der ISO 4064|OIML R 49 festgelegte Wert

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.12, modifiziert — „dieser Teil der ISO 4064|OIML R 49“ ersetzt „die entsprechende Empfehlung“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.1.2, in dem die Werte einer bedeutenden Störung festgelegt sind.

3.2.10

Beständigkeit

Fähigkeit eines Zählers zur Aufrechterhaltung seiner Leistungseigenschaften über eine Nutzungsdauer

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.18, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

3.2.11

Messzustand

Zustand des Wassers, dessen Volumen gemessen werden soll, an der Messstelle

BEISPIEL Wassertemperatur, Wasserdruck.

3.2.12

erstes Element einer Anzeigeeinrichtung

Element, das in einer aus mehreren Elementen bestehenden Anzeigeeinrichtung die Skala mit dem Eichwert darstellt

3.2.13

Eichwert

niedrigster Skalenteilungswert des ersten Elements einer Anzeigeeinrichtung

3.2.14

Auflösung einer Anzeigeeinrichtung

kleinste Differenz zwischen dargestellten Anzeigen, die aussagekräftig unterschieden werden kann

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.15]

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einer digitalen Anzeigeeinrichtung stellt dies die Änderung der Anzeige dar, bei der sich die letzte maßgebliche Ziffer um einen Schritt ändert.

3.3 Betriebsbedingungen

3.3.1

Durchfluss

Q

$Q = dV/dt$; dabei ist V das tatsächliche Volumen und t die Zeit, die das Volumen benötigt, um durch den Zähler zu fließen

Anmerkung 1 zum Begriff: ISO 4006:1991, [4] 4.1.2, bevorzugt die Verwendung des Symbols q_v für diese Größe, jedoch wird in dieser Internationalen Norm Q verwendet, da Q in der Industrie gut etabliert ist.

3.3.2

Dauerdurchfluss

Q_3

höchster Durchfluss unter Bemessungsbedingungen, bei dem der Zähler innerhalb der Fehlergrenzen funktionieren muss

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm ist der Durchfluss in m^3/h angegeben. Siehe 4.1.3.

3.3.3

Überlastungsdurchfluss

Q_4

höchster Durchfluss, bei dem der Zähler kurzzeitig innerhalb der Fehlergrenzen funktionieren muss; dabei muss dessen Messleistung erhalten bleiben, sobald der Zähler anschließend wieder innerhalb seiner entsprechenden Bemessungsbedingungen betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition des Begriffs „kurzzeitig“ kann von Land zu Land und/oder von Anwendung zu Anwendung variieren. Dies können zum Beispiel 2 Stunden innerhalb einer Zeitspanne von 24 Stunden sein.

3.3.4

Übergangsdurchfluss

Q_2

Durchfluss zwischen Dauerdurchfluss und kleinstem Durchfluss, der den Durchflussbereich in zwei Bereiche aufteilt, den „oberen Durchflussbereich“ und den „unteren Durchflussbereich“, wobei jeder dieser Bereiche durch seine eigene Fehlergrenze gekennzeichnet ist

3.3.5

kleinster Durchfluss

Q_1

geringste Durchflussmenge, bei welcher der Zähler innerhalb der Fehlergrenzen funktionieren muss

3.3.6

Umschaltdurchfluss bei Verbundzählern

Q_x

Durchfluss, bei dem die Strömung im größeren Zähler bei abnehmendem Durchfluss (Q_{x1}) stoppt bzw. bei zunehmendem Durchfluss (Q_{x2}) beginnt

3.3.7

kleinste zulässige Temperatur

mAT, en: minimum admissible temperature

niedrigste Temperatur des Wassers, der ein Zähler innerhalb seiner Bemessungsbedingungen dauerhaft standhalten kann, ohne dass sich sein messtechnisches Leistungsverhalten verschlechtert

Anmerkung 1 zum Begriff: mAT stellt die untere Grenze der Bemessungsbedingungen in Bezug auf die Temperatur dar.

3.3.8

höchste zulässige Temperatur

MAT, en: maximum admissible temperature

höchste Temperatur des Wassers, der ein Zähler innerhalb seiner Bemessungsbedingungen dauerhaft standhalten kann, ohne dass sich sein messtechnisches Leistungsverhalten verschlechtert

Anmerkung 1 zum Begriff: MAT stellt die obere Grenze der Bemessungsbedingungen in Bezug auf die Temperatur dar.

3.3.9

größter zulässiger Druck

MAP, en: maximum admissible pressure

größter Innendruck, dem ein Zähler innerhalb seiner Bemessungsbedingungen dauerhaft standhalten kann, ohne dass sich sein messtechnisches Leistungsverhalten verschlechtert

3.3.10

Betriebstemperatur

T_w

vor dem Zähler gemessene Wassertemperatur in der Rohrleitung

3.3.11

Betriebsdruck

p_w

durchschnittlicher Wasserdruck in der Rohrleitung, vor und hinter dem Zähler gemessen

3.3.12

Druckverlust

Δp

unwiederbringliche Verringerung des Drucks, die bei einem bestimmten Durchfluss von dem in der Rohrleitung eingebauten Zähler hervorgerufen wird

3.3.13

Prüfdurchfluss

mittlerer Durchfluss während einer Prüfung, der sich aus den mithilfe einer kalibrierten Referenzeinrichtung angezeigten Werten errechnet

3.3.14

Nennweite

DN, en: nominal diameter

alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile in einem Rohrleitungssystem, die zu Referenzzwecken verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennweite wird durch die Buchstaben DN angegeben, gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl, die indirekt mit der physischen Größe der Bohrung oder dem Außendurchmesser der Anschlüsse, angegeben in Millimeter, in Beziehung steht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Zahl, die den Buchstaben DN folgt, stellt keinen messbaren Wert dar und sollte nicht zu Berechnungszwecken verwendet werden, sofern dies nicht in der entsprechenden Norm angegeben ist.

Anmerkung 3 zum Begriff: In den Normen, in denen das DN-Bezeichnungssystem angewendet wird, sollten jegliche Beziehung zwischen DN und den Bauteilmaßen angegeben sein, z. B. DN/OD oder DN/ID.

3.4 Prüfbedingungen

3.4.1

Einflussgröße

Größe, die bei direkter Messung nicht die tatsächlich gemessene Menge beeinflusst, jedoch das Verhältnis zwischen der Anzeige und dem Messergebnis beeinflusst

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM) 2.52]

BEISPIEL Die Umgebungstemperatur des Zählers stellt eine Einflussgröße dar, wobei die Temperatur des Wassers, das durch den Zähler strömt, die Messgröße beeinflusst.

3.4.2

Einflussfaktor

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der im vorliegenden Teil der ISO 4064|OIML R 49 festgelegten Bemessungsbedingungen eines Zählers liegt

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.15.1, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät“; „dieser Teil der ISO 4064|OIML R 49“ ersetzt „die entsprechenden Empfehlungen“]

3.4.3

Störeinfluss

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der im vorliegenden Teil der ISO 4064|OIML R 49 festgelegten Grenzwerte liegt, jedoch außerhalb der festgelegten Bemessungsbedingungen des Zählers liegt

[QUELLE: OIML D 11:2004, 3.15.2, modifiziert — „dieser Teil der ISO 4064|OIML R 49“ ersetzt „die entsprechenden Empfehlungen“; „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Einflussgröße ist ein Störeinfluss, falls für diese Einflussgröße keine Bemessungsbedingungen festgelegt sind.

3.4.4

Bemessungsbedingungen

ROC, en: rated operating condition

Betriebsbedingungen, die während der Messung einzuhalten sind, damit ein Zähler bestimmungsgemäß funktioniert

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.9, modifiziert — „einzuhalten“ ersetzt „die zu erfüllen sind“; „Zähler“ ersetzt „Messgerät oder Messsystem“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bemessungsbedingungen legen Intervalle für den Durchfluss und für die Einflussgrößen fest, für die die Messabweichungen (der Anzeige) innerhalb der Fehlergrenze liegen müssen.

3.4.5

Referenzbedingung

Betriebsbedingung, die für die Leistungsbewertung eines Zählers oder für den Vergleich von Messergebnissen untereinander vorgeschrieben ist

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007|OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.11, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät oder Messsystem“]

3.4.6

Leistungsprüfung

Prüfung, um nachzuweisen, dass der Prüfling (EUT) in der Lage ist, seine vorgesehenen Funktionen zu erfüllen

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.21.4]

3.4.7

Beständigkeitsprüfung

Prüfung, um nachzuweisen, dass der Prüfling (EUT) in der Lage ist, seine Leistungseigenschaften über eine Nutzungsdauer aufrechtzuerhalten

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.21.5]

3.4.8

Temperaturstabilität

Zustand, in dem alle Teile des Prüflings (EUT) eine Temperatur innerhalb 3 °C zueinander aufweisen, oder wie anderweitig in der relevanten Spezifikation seiner Endtemperatur angegeben

3.4.9

Vorbehandlung

Behandlung des Prüflings (EUT) mit dem Ziel, die Einflüsse seiner Vorgeschichte zu beseitigen oder ihnen teilweise entgegenzuwirken

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn erforderlich, stellt das den ersten Vorgang eines Prüfverfahrens dar.

3.4.10

Konditionierung

Exposition des Prüflings gegenüber einer Umgebungsbedingung (Einflussfaktor oder Störeinfluss), mit dem Ziel, die Auswirkung einer derartigen Konditionierung auf den Prüfling zu bestimmen

3.4.11

Wiederherstellung

Behandlung des Prüflings nach der Konditionierung, damit sich dessen Eigenschaften vor der Messung stabilisieren können

3.4.12

Baumusterprüfung

en **type evaluation/pattern evaluation**

systematische Untersuchung und Prüfung des Leistungsverhaltens eines oder mehrerer Prüflinge eines bestimmten Baumusters von Messgeräten nach dokumentierten Vorgaben, deren Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht enthalten sind, um zu ermitteln, ob das Baumuster zugelassen werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: In der englischen Sprachfassung wird „pattern“ im gesetzlichen Messwesen mit derselben Bedeutung wie „type“ verwendet.

[QUELLE: OIML V 1:2022, 2.04, modifiziert — Die Begriffe „type evaluation“ und „pattern evaluation“ ersetzen in der englischen Sprachfassung „type (pattern) evaluation“; „type or pattern“ ersetzt „type (pattern)“]

3.4.13

Bauartzulassung

Entscheidung mit gesetzlichem Charakter, beruhend auf dem Untersuchungsbericht, dass eine Bauart eines Messgerätes den maßgeblichen gesetzlichen Vorgaben entspricht und in dem geregelten Bereich für den Gebrauch derart geeignet ist, dass es voraussichtlich zuverlässige Messergebnisse über eine festgelegte Zeitdauer liefert

[QUELLE: OIML V 1:2022, 2.05]

3.5 Elektronische und elektrische Ausrüstung

3.5.1

elektronische Einrichtung

Einrichtung mit elektronischen Baugruppen, die eine spezielle Funktion ausführt, üblicherweise separat hergestellt wird und unabhängig geprüft werden kann

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.2, modifiziert — „Funktion ausführt, üblicherweise separat hergestellt wird und unabhängig geprüft werden kann“ ersetzt „Funktion ausführt; elektronische Einrichtungen sind üblicherweise separat hergestellte Geräte und können unabhängig geprüft werden“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine elektronische Einrichtung kann ein vollständiger Zähler oder ein Teil eines Zählers sein, z. B. wie in 3.1.1 bis 3.1.5 und in 3.1.8 definiert.

3.5.2

elektronische Baugruppe

Teil einer elektronischen Einrichtung, das elektronische Bauelemente enthält und eine erkennbare eigene Funktion hat

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.3]

3.5.3

elektronisches Bauelement

kleinstes technisches Bauteil, das Elektronen- oder Löcherleitung in Halbleitern, Gasen oder im Vakuum verwendet

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.4]

3.5.4

Kontrolleinrichtung

Einrichtung, die in einem Zähler eingebaut ist und mit der wesentliche Störungen entdeckt und auf sie reagiert werden kann

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.19, modifiziert — „Zähler“ ersetzt „Messgerät“]

Anmerkung 1 zum Begriff: Typischerweise erkennen die Kontrolleinrichtungen Folgendes und reagieren darauf:

- Fehlfunktion einer bestimmten Einrichtung des Messgeräts und/oder
- gestörte Kommunikation zwischen bestimmten Einrichtungen des Messgeräts.

Anmerkung 2 zum Begriff: „reagieren“ bezieht sich auf jede angemessene Reaktion des Messgeräts (z. B. ein Leuchtsignal, ein akustisches Signal, Unterbrechen oder Sperren des Messvorgangs usw.).

3.5.5

automatische Kontrolleinrichtung

Kontrolleinrichtung, bei der kein Betreiber eingreifen muss

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.19.1]

3.5.6

ständige automatische Kontrolleinrichtung

Typ P automatische Kontrolleinrichtung

automatische Kontrolleinrichtung während jedes Messvorgangs

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.19.1.1, modifiziert — Anordnung der Synonyme]

3.5.7

nicht-kontinuierliche automatische Kontrolleinrichtung

Typ I automatische Kontrolleinrichtung

automatische Kontrolleinrichtung, die sich in bestimmten Zeitabständen oder nach einer festgelegten Anzahl von Messkreisläufen einschaltet

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.19.1.2, modifiziert — Anordnung der Synonyme]

3.5.8

nichtautomatische Kontrolleinrichtung

Typ N Kontrolleinrichtung

Kontrolleinrichtung, die ein Betreiber in Gang setzen muss

[QUELLE: OIML D 11:2013, 3.19.2, modifiziert — Anordnung der Synonyme]

3.6 Verwendung von bestimmten Begriffen innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums

Im Zusammenhang mit der Anwendung der vorliegenden Norm innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums wird darauf hingewiesen, dass die Benennung „Eichung“ oder „Ersteichung“ der Benennung „Konformitätsbewertung“ im Rahmen der Anwendung der Europäischen Messgeräte-richtlinie entspricht.

4 Metrologische Anforderungen

4.1 Werte von Q_1 , Q_2 , Q_3 und Q_4

4.1.1 Die Durchflusseigenschaften eines Wasserzählers sind mithilfe der Werte von Q_1 , Q_2 , Q_3 und Q_4 zu kennzeichnen.

4.1.2 Ein Wasserzähler muss mit dem numerischen Wert von Q_3 in m^3/h und dem Verhältnis von Q_3/Q_1 gekennzeichnet sein.

4.1.3 Der Wert von Q_3 , angegeben in m^3/h , ist aus der folgenden Liste auszuwählen:

1	1,6	2,5	4	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1 000	1 600	2 500	4 000	6 300

Diese Liste kann in der jeweiligen Reihe um niedrigere oder höhere Werte erweitert werden.

4.1.4 Der Wert für das Verhältnis Q_3/Q_1 ist aus der folgenden Liste auszuwählen:

40	50	63	80	100
125	160	200	250	315
400	500	630	800	1 000

Diese Liste kann in der jeweiligen Reihe um höhere Werte erweitert werden.

ANMERKUNG Die Werte in 4.1.3 und 4.1.4 stammen aus ISO 3 [4], Spalten R 5 und R 10.

4.1.5 Das Verhältnis von Q_2/Q_1 muss 1,6 betragen.

4.1.6 Das Verhältnis von Q_4/Q_3 muss 1,25 betragen.

4.2 Genauigkeitsklasse und Fehlergrenze

4.2.1 Allgemeines

Ein Wasserzähler muss so konstruiert und hergestellt sein, dass seine Messabweichungen (der Anzeige) nicht die Fehlergrenzen (MPes) nach 4.2.2 oder 4.2.3 unter Bemessungsbedingungen überschreiten.

Ein Wasserzähler muss entweder mit der Genauigkeitsklasse 1 oder der Genauigkeitsklasse 2 entsprechend den Anforderungen von 4.2.2 oder 4.2.3 gekennzeichnet sein.

Der Zählerhersteller muss die Genauigkeitsklasse festlegen.

4.2.2 Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 1

Die Fehlergrenze für den oberen Durchflussbereich ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) beträgt $\pm 1 \%$ bei Temperaturen zwischen $0,1^\circ\text{C}$ und 30°C , und $\pm 2 \%$ für Temperaturen über 30°C .

Die Fehlergrenze für den unteren Durchflussbereich ($Q_1 \leq Q < Q_2$) beträgt unabhängig vom Temperaturbereich $\pm 3 \%$.

4.2.3 Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 2

Die Fehlergrenze für den oberen Durchflussbereich ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) beträgt $\pm 2 \%$ bei Temperaturen zwischen $0,1^\circ\text{C}$ und 30°C , und $\pm 3 \%$ für Temperaturen über 30°C .

Die Fehlergrenze für den unteren Durchflussbereich ($Q_1 \leq Q < Q_2$) beträgt unabhängig vom Temperaturbereich $\pm 5 \%$.

4.2.4 Zählertemperaturklassen

Die Zähler sind nach Wahl des Herstellers in Wassertemperaturklassen entsprechend den verschiedenen in Tabelle 1 aufgeführten Werten eingeteilt.

Die Wassertemperatur ist am Eingang des Zählers zu messen.

Tabelle 1 — Zählertemperaturklassen

Klasse	mAT °C	MAT °C
T30	0,1	30
T50	0,1	50
T70	0,1	70
T90	0,1	90
T130	0,1	130
T180	0,1	180
T30/70	30	70
T30/90	30	90

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Klasse	mAT °C	MAT °C
T30/130	30	130
T30/180	30	180

4.2.5 Wasserzähler mit abtrennbarem Rechner und Messwertgeber

Der Rechner (einschließlich Anzeigeeinrichtung) und der Messwertgeber (einschließlich Durchfluss- oder Volumensensor) eines Wasserzählers, wenn sie abtrennbar und gegen baugleiche oder andere Rechner und Messwertgeber austauschbar sind, können getrennten Bauartzulassungen unterzogen werden. Die Fehlergrenzen der kombinierten Anzeigeeinrichtung und des Messwertgebers dürfen die in 4.2.2 oder 4.2.3 angegebenen Werte entsprechend der Genauigkeitsklasse des Zählers nicht überschreiten.

4.2.6 Relative Messabweichung der Anzeige

Die relative Messabweichung (der Anzeige) ist als prozentualer Anteil angegeben und entspricht:

$$\frac{(V_i - V_a)}{V_a} \times 100 \% \quad (1)$$

Dabei ist V_a wie in 3.2.1 definiert und V_i wie in 3.2.2 definiert.

4.2.7 Rückströmung

Der Hersteller muss angeben, ob der Wasserzähler für die Messung von Rückströmung ausgelegt ist oder nicht.

Falls ein Zähler für die Messung der Rückströmung ausgelegt ist, muss das rückströmende Volumen entweder vom angezeigten Volumen abgezogen werden oder der Zähler muss es getrennt aufzeichnen. Die Fehlergrenze nach 4.2.2 oder 4.2.3 muss sowohl für Vorwärts- als auch für Rückströmung eingehalten werden. Bei Zählern, die für die Messung der Rückströmung ausgelegt sind, können der Dauerdurchfluss und der Messbereich für jede Richtung unterschiedlich sein.

Wenn ein Zähler nicht für die Messung der Rückströmung ausgelegt ist, muss der Zähler die Rückströmung entweder verhindern, oder er muss einer unbeabsichtigten Rückströmung mit einem Durchfluss bis zu Q_3 standhalten, ohne dass sich seine Messeigenschaften für Vorwärtsströmung verschlechtern oder verändern.

4.2.8 Wassertemperatur und Wasserdruck

Die Anforderungen an die Fehlergrenzen müssen bei allen Temperatur- und Druckschwankungen unter Bemessungsbedingungen eines Wasserzählers erfüllt werden.

4.2.9 Abwesenheit von Durchfluss oder von Wasser

Die Anzeige des Wasserzählers darf sich bei Abwesenheit von Durchfluss oder von Wasser nicht ändern.

4.2.10 Statischer Druck

Ein Wasserzähler muss in der Lage sein, den folgenden Prüfdrücken ohne Leckage oder Beschädigung standzuhalten:

- a) dem 1,6-Fachen des größten zulässigen Drucks, der für eine Dauer von 15 min aufgebracht wird;
- b) dem Doppelten des größten zulässigen Drucks, der für eine Dauer von 1 min aufgebracht wird.

4.3 Anforderungen an Zähler und Zusatzeinrichtungen

4.3.1 Anschlüsse zwischen elektronischen Teilen

Die Verbindungen zwischen dem Messwertgeber, dem Rechner und der Anzeigeeinrichtung müssen verlässlich und dauerhaft in Übereinstimmung mit 5.1.4 und B.2 sein.

Die Bestimmungen gelten ebenfalls für Verbindungen zwischen Primärgeräten und Sekundärgeräten elektromagnetischer Zähler.

ANMERKUNG Die Definitionen von Primär- und Sekundärgeräten elektromagnetischer Zähler sind in ISO 4006 [5] enthalten.

4.3.2 Justiereinrichtung

Ein Zähler kann mit einer elektronischen Justiereinrichtung ausgestattet sein, die eine mechanische Justiereinrichtung ersetzen darf.

4.3.3 Korrektureinrichtung

Ein Zähler darf mit Korrektureinrichtungen ausgerüstet werden; dabei gelten derartige Einrichtungen immer als Bestandteil des Zählers. Die Gesamtheit der Anforderungen, die für den Zähler gelten, insbesondere die in 4.2 festgelegten Fehlergrenzen, gelten deshalb auch für das unter Messbedingungen korrigierte Volumen.

Bei üblichem Betrieb darf das unkorrigierte Volumen nicht angezeigt werden.

Ein Wasserzähler mit Korrektureinrichtungen muss die Leistungsprüfungen nach A.5 bestehen.

Alle Parameter, die nicht gemessen werden und die zur Korrektur erforderlich sind, müssen im Rechner zu Beginn des Messvorgangs vorhanden sein. In der Bauartzulassungsbescheinigung kann vorgeschrieben sein, dass die Parameter, die für die Richtigkeit zum Zeitpunkt der Eichung der Korrektureinrichtung erforderlich sind, überprüft werden können.

Die Korrektureinrichtung darf keine Korrektur einer im Voraus geschätzten Abweichung, z. B. im Zusammenhang mit der Zeit oder dem Volumen, zulassen.

Angeschlossene Messgeräte, sofern vorhanden, müssen den gültigen Internationalen Normen oder OIML-Empfehlungen entsprechen. Ihre Genauigkeit muss ausreichend sein, um die Anforderungen an den Zähler erfüllen zu können, wie in 4.2 festgelegt.

Angeschlossene Messgeräte müssen mit Kontrolleinrichtungen ausgestattet sein, wie in B.6 festgelegt.

Korrektureinrichtungen dürfen nicht verwendet werden, um eine Justierung der Messabweichungen (der Anzeige) eines Wasserzählers auf Werte, die nicht so nah wie praktisch möglich an null liegen, durchzuführen, auch wenn diese Werte innerhalb der Fehlergrenzen liegen.

Konditionierung des Wassers bei Durchflüssen unterhalb von Q_1 durch eine bewegliche Einrichtung, z. B. durch einen federbelasteten Durchflussbeschleuniger, ist nicht zulässig.

4.3.4 Rechner

Alle zur Erfassung von Anzeigen erforderlichen Parameter, die der gesetzlichen messtechnischen Überwachung unterliegen, wie z. B. eine Berechnungstabelle oder ein Korrekturpolynom, müssen im Rechner zu Beginn des Messvorgangs vorhanden sein.

Der Rechner darf mit Schnittstellen zum Anschluss von Zusatzgeräten versehen sein. Bei Benutzung dieser Schnittstellen müssen die Hard- und Software eines Wasserzählers ordnungsgemäß weiterfunktionieren, und die Messfunktionen des Zählers dürfen nicht beeinträchtigt werden können.

4.3.5 Anzeigeeinrichtung

Die Anzeigeeinrichtung muss das Volumen entweder ununterbrochen, periodisch oder auf Anfrage anzeigen. Sie muss jederzeit ablesbar sein.

4.3.6 Zusatzeinrichtung

Zusätzlich zu den in 6.7.2 festgelegten Anzeigeeinrichtungen darf ein Wasserzähler mit Zusatzeinrichtungen nach 3.1.8 versehen sein.

Wenn nationale Regelungen es zulassen, darf eine Fernableseinrichtung zur Prüfung, Eichung und Fernableseung eines Wasserzählers verwendet werden, vorausgesetzt, dass der zufriedenstellende Betrieb des Wasserzählers über andere Vorrichtungen sichergestellt ist.

Ein vorübergehendes oder dauerhaftes Hinzufügen dieser Einrichtungen darf die metrologischen Eigenschaften des Zählers nicht verändern.

5 Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Ein Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen muss so ausgelegt und hergestellt sein, dass keine wesentlichen Störungen auftreten, wenn er den in A.5 festgelegten Störeinflüssen ausgesetzt wird.

5.1.2 Der Wert einer wesentlichen Störung muss der Hälfte der Fehlergrenze im oberen Durchflussbereich entsprechen.

Folgende Störungen werden nicht als bedeutende Störungen angesehen:

- a) Störungen aufgrund von gleichzeitigen und voneinander unabhängigen Ursachen im Zähler selbst oder in dessen Kontrolleinrichtungen;
- b) Störungen, z. B. vorübergehende Schwankungen der Anzeige, die nicht als Messergebnis aufgefasst, gespeichert oder übertragen werden können.

5.1.3 Ein Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen muss mit Kontrolleinrichtungen ausgestattet sein, siehe Definition in 3.5.4, die nach Anhang B ausgewählt wurden. Die Zählerhersteller müssen angeben, welche Kontrolleinrichtungen mit dem Zähler geliefert werden.

Alle Wasserzähler mit Kontrolleinrichtungen müssen Rückströmungen verhindern oder erkennen, wie in 4.2.7 festgelegt.

5.1.4 Bei einem Wasserzähler wird davon ausgegangen, dass er die Anforderungen von 4.2 und 5.1.1 erfüllt, wenn er die Entwurfsprüfung und die Leistungsprüfung nach 7.2.12.1 und 7.2.12.2 unter folgenden Bedingungen bestanden hat:

- a) die Anzahl der Zähler, die der Prüfung unterzogen werden, muss 7.2.2 entsprechen;
- b) mindestens einer dieser Zähler wird der gesamten Prüfreihe unterzogen;
- c) kein Zähler besteht eine Prüfung nicht.

5.1.5 Abtastintervall

Bei elektronischen Wasserzählern muss das Abtastintervall für die Benutzeranwendung und den Abrechnungszeitraum geeignet sein und darf nicht größer sein als 10 Sekunden. Der Bereich des Abtastintervalls

muss in der dem Benutzer zur Verfügung stehenden Produktdokumentation oder auf dem Zähler angegeben sein, entweder physisch beschriftet oder über Menüs, auf die über die Anzeige zugegriffen werden kann.

ANMERKUNG Für Abrechnungszeiträume von einem Monat oder länger hat sich gezeigt, dass ein Abtastintervall von 10 Sekunden oder weniger keinen signifikanten Einfluss auf die gemittelte Messabweichung des Zählers hat [10].

5.1.6 Prüfmodus

Elektronische Wasserzähler oder mechanische Wasserzähler mit einer elektronischen Anzeigeeinrichtung dürfen in eine bestimmte Betriebsart versetzt werden, die als Prüfmodus bezeichnet wird. Der Prüfmodus darf die Fähigkeit des Zählers, die Annahmekriterien der in diesem Teil der Normenreihe und in ISO 4064-2 festgelegten Leistungsprüfungen zu erfüllen, nicht verändern und darf nur in den folgenden Punkten von den Festlegungen in diesem Teil der Normenreihe und in ISO 4064-2 abweichen:

- Umschalten der Auflösung der Anzeigeeinrichtung, um die Anforderungen von 6.7.3.2.3 zu erreichen oder zu übertreffen;
- Umschalten auf ein kürzeres Abtastintervall als im Betrieb, um die Anforderungen von 6.7.3.2.3, 7.2 und 7.3 zu erfüllen oder zu übertreffen;
- Aktivieren der Ausgangsübertragung in Impulsen oder im digitalen Datenformat an das Datenerfassungssystem des Prüflaboratoriums.

Der Prüfmodus darf nur bei Prüfungen verwendet werden, die eine Bestimmung der Messabweichung (der Anzeige) des Zählers erfordern. Nach der Verwendung des Prüfmodus zu Prüfzwecken muss der Zähler in einen Betriebs-/Servicemodus versetzt, versiegelt und nach den nationalen Vorschriften geeicht werden können.

Der Hersteller muss den Prüflaboratorien und den nationalen Behörden die erforderlichen Betriebsmittel und/oder Verfahren bereitstellen, damit diese den Wechsel in den Prüfmodus vornehmen können.

5.1.7 Softwareanforderungen

Für softwaregesteuerte Wasserzähler gelten die Anforderungen in Anhang D.

5.2 Stromversorgung

5.2.1 Allgemeines

Diese Internationale Norm behandelt drei verschiedene Arten von grundlegenden Stromversorgungen für Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen:

- a) externe Stromversorgung;
- b) nicht austauschbare Batterie;
- c) austauschbare Batterie.

Diese drei Arten der Stromversorgung dürfen alleine oder miteinander kombiniert angewendet werden. Die Anforderungen an jede dieser Stromversorgungsarten sind in 5.2.2 bis 5.2.4 festgelegt.

5.2.2 Externe Stromversorgung

5.2.2.1 Ein Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen muss so konstruiert sein, dass bei einem Ausfall der externen Stromzufuhr (Wechselstrom oder Gleichstrom) die Volumenanzeige des Zählers mit dem Stand vor Stromausfall nicht verloren geht und mindestens ein Jahr lang danach noch feststellbar ist.

Die entsprechende Speicherung muss mindestens einmal täglich oder bei jedem Volumen, das einer 10-minütigen Belastung bei Q_3 entspricht, erfolgen.

5.2.2.2 Alle anderen Eigenschaften oder Parameter eines Zählers dürfen von einer Unterbrechung der Stromzufuhr nicht beeinflusst werden.

Bei kurzzeitigen Spannungsunterbrechungen oder -reduzierungen muss der Zähler weiterhin genau arbeiten oder Kontrolleinrichtungen nutzen, um auf eine durch die Unterbrechung oder Reduzierung verursachte bedeutende Störung zu reagieren.

Die Einhaltung dieser Anforderung stellt nicht notwendigerweise sicher, dass der Zähler während eines längerfristigen Ausfalls der Stromversorgung weiterhin das Volumen erfasst.

ANMERKUNG 1 Weitere Informationen zu kurzzeitigen Spannungsunterbrechungen und -reduzierungen sind in ISO 4064-2/OIML R49-2, 8.8, angegeben.

ANMERKUNG 2 Für die Zwecke dieses Abschnitts wird ein „Ausfall der Stromversorgung“ als eine Unterbrechung oder Reduzierung der Spannungsversorgung für eine Zeitspanne betrachtet, die größer ist als die in ISO 4064-2/OIML R 49-2, 8.8, angegebene Zeitspanne.

5.2.2.3 Die Anschlüsse der Stromversorgung am Zähler müssen vor unbefugtem Eingriff geschützt werden können.

5.2.2.4 Nennwert der Netzspannung und -frequenz

Der Hersteller muss den Nennwert der Netzspannung und -frequenz angeben.

5.2.3 Nicht austauschbare Batterie

5.2.3.1 Der Hersteller muss sicherstellen, dass die erwartete Lebensdauer der Batterie so bemessen ist, dass ein Zähler mindestens ein Jahr länger ordnungsgemäß funktioniert als die Betriebslebensdauer des Zählers beträgt.

5.2.3.2 Eine Anzeige für Batterien mit niedrigem Ladezustand oder für erschöpfte Batterien oder ein Zähleraustauschdatum müssen am Zähler angegeben sein. Wenn die Anzeige der Zähleinrichtung „geringer Batterieladezustand“ anzeigt, müssen vom Zeitpunkt dieser Anzeige bis zum Ende der Lebensdauer dieser Anzeige der Zähleinrichtung mindestens 180 Tage der Nutzungsdauer verbleiben.

ANMERKUNG Es wird erwartet, dass eine Kombination aus maximal festgelegtem zulässigem gezähltem Gesamtvolumen, angezeigtem Volumen, angegebener Betriebslebensdauer, Fernablesung, extremen Temperaturen, und sofern erforderlich, Wasserleitfähigkeit bei der Auswahl der Batterie und bei der Baumusterprüfung berücksichtigt wird.

5.2.4 Austauschbare Batterie

5.2.4.1 Wenn als Stromquelle eine austauschbare Batterie verwendet wird, muss der Hersteller genaue Anweisungen für den Austausch der Batterie angeben.

5.2.4.2 Eine Anzeige für Batterien mit niedrigem Ladezustand oder für erschöpfte Batterien oder ein Batterieaustauschdatum müssen am Zähler angegeben sein. Wenn die Anzeige der Zähleinrichtung „geringer Batterieladezustand“ anzeigt, müssen vom Zeitpunkt dieser Anzeige bis zum Ende der Lebensdauer dieser Anzeige der Zähleinrichtung mindestens 180 Tage der Nutzungsdauer verbleiben.

5.2.4.3 Die Eigenschaften und Parameter eines Zählers dürfen von der Unterbrechung der Stromzufuhr beim Austauschen der Batterie nicht beeinflusst werden.

ANMERKUNG Es wird erwartet, dass eine Kombination aus maximal festgelegtem zulässigem gezähltem Gesamtvolumen, angezeigtem Volumen, angegebener Betriebslebensdauer, Fernablesung, extremen Temperaturen, und sofern erforderlich, Wasserleitfähigkeit bei der Auswahl der Batterie und bei der Baumusterprüfung berücksichtigt wird.

5.2.4.4 Der Austausch der Batterie ist so vorzunehmen, dass es nicht erforderlich ist, die Eich-Plombe zu verletzen, die für gesetzlich vorgeschriebene Überprüfungen erforderlich ist.

5.2.4.5 Das Batteriefach muss gegen unbefugten Zugriff gesichert werden können.

6 Technische Anforderungen

6.1 Werkstoffe und Aufbau von Wasserzählern

6.1.1 Ein Wasserzähler muss aus Werkstoffen hergestellt sein, deren Festigkeit und Beständigkeit dem vorgesehenen Verwendungszweck entsprechen.

6.1.2 Ein Wasserzähler muss aus Werkstoffen hergestellt sein, die durch Schwankungen der Wassertemperatur innerhalb des Betriebstemperaturbereichs nicht negativ beeinflusst werden (siehe 6.4).

6.1.3 Alle Teile eines Wasserzählers, die mit dem durchfließenden Wasser in Berührung kommen, müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die bekannterweise ungiftig, umweltfreundlich und biologisch neutral sind sowie nationalen Vorschriften entsprechen.

6.1.4 Der vollständige Wasserzähler muss aus Werkstoffen hergestellt sein, die innen und außen korrosionsbeständig sind oder die durch eine geeignete Oberflächenbehandlung geschützt sind.

6.1.5 Die Anzeigeeinrichtung eines Wasserzählers muss durch ein durchsichtiges Fenster geschützt sein. Es kann auch ein Deckel von geeigneter Bauart als zusätzlicher Schutz vorhanden sein.

6.1.6 Ein Wasserzähler muss dort, wo die Gefahr einer Kondensatbildung unter dem Fenster der Wasserzähleranzeigeeinrichtung besteht, mit Einrichtungen zur Vorbeugung oder Beseitigung von Kondensation ausgerüstet sein.

6.1.7 Ein Wasserzähler muss bezüglich Gestaltung, Zusammensetzung und Aufbau so beschaffen sein, dass Betrug nicht möglich ist.

6.1.8 Ein Wasserzähler muss mit einer geeichten Anzeige ausgestattet sein. Diese Anzeige muss jederzeit für den Kunden zugänglich sein, ohne dass dazu ein Werkzeug erforderlich ist.

6.1.9 Ein Wasserzähler muss bezüglich Gestaltung, Zusammensetzung und Aufbau so beschaffen sein, dass er weder die Fehlergrenze ausnutzt noch eine der beteiligten Parteien begünstigt.

6.2 Justierung und Korrektur

6.2.1 Ein Wasserzähler darf mit einer Justiereinrichtung und/oder einer Korrektureinrichtung ausgestattet sein. Jede Justierung und/oder Korrektur muss so durchgeführt werden, dass die Messabweichungen (der Anzeige) des Wasserzählers an Werte so nah wie möglich an null angepasst werden, damit der Zähler weder die Fehlergrenze ausnutzt noch eine der beteiligten Parteien systematisch begünstigt.

6.2.2 Wenn diese Einrichtungen an der Außenseite des Wasserzählers montiert sind, muss eine Verplombung vorgesehen werden (siehe 6.8.2).

6.3 Einbaubedingungen

ANMERKUNG ISO 4064-5 [6] und OIML R49-2, Anhang C, legen Anforderungen an den Zählereinbau fest.

6.3.1 Der Wasserzähler muss so eingebaut werden, dass er unter den bestimmungsgemäßen Bedingungen vollständig mit Wasser gefüllt ist.

6.3.2 Unter bestimmten Einbaubedingungen kann ein Sieb oder Filter erforderlich sein, das/der am Zählereinlass oder in der Rohrleitung vor dem Zähler eingebaut ist.

Anlagentechniker sollten berücksichtigen, dass sich im Wasserzähler feste Partikel ansammeln, z. B. durch Nacharbeiten an der Rohrleitung vor dem Zähler.

ANMERKUNG Es können nationale Vorschriften gelten. Siehe auch ISO 4064-5:2014 [6], 6.3.

6.3.3 Vorkehrungen am Wasserzähler dürfen getroffen werden, um zu ermöglichen, dass dieser während des Einbaus ordnungsgemäß positioniert werden kann.

ANMERKUNG Das kann eine ebene vertikal oder horizontal verlaufende Oberfläche sein, auf der eine Aussteuerungsanzeige, vorübergehend oder dauerhaft, angebracht werden kann (z. B. eine Wasserwaage).

6.3.4 Wenn die Genauigkeit eines Wasserzählers durch Störeinflüsse in der Rohrleitung vor und nach dem Zähler beeinflusst wird (z. B. durch Bogen, Ventile oder Pumpen), muss der Wasserzähler mit einer ausreichenden Anzahl von geraden Rohrlängen eingebaut sein, mit oder ohne einen Strömungsgleichrichter, wie vom Hersteller festgelegt, damit die Anzeigen des eingebauten Wasserzählers die Anforderungen von 4.2.2 oder 4.2.3 im Hinblick auf die Fehlergrenzen und auf die Genauigkeitsklasse des Zählers erfüllen.

6.3.5 Ein Wasserzähler muss dem Einfluss von gestörten Geschwindigkeitsfeldern, wie in der entsprechenden Prüfung nach ISO 4064-2|OIML R 49-2 festgelegt, standhalten können. Während des Einwirkens dieser Strömungsstörungen muss die Messabweichung (der Anzeige) die Anforderungen von 4.2.2 oder 4.2.3 erfüllen.

Wenn ein Wasserzähler in unterschiedlichen Längen hergestellt und geliefert werden darf (wie vom Hersteller angegeben), muss der Zähler mit der kürzesten Länge geprüft werden, um die Übereinstimmung mit den Anforderungen von 4.2.2 oder 4.2.3 nachzuweisen. einige Arten von Wasserzählern, bei denen belegt werden kann, dass sie unempfindlich gegen Strömungsstörungen vor und hinter dem Zähler sind, können von der für die Bauartzulassung zuständigen Stelle von den Prüfungen ausgeschlossen werden. Ein Zählerhersteller muss die Klasse der Strömungsprofilempfindlichkeit entsprechend Tabelle 2 und Tabelle 3 angeben.

Alle Einrichtungen, die zur Konditionierung einer spezifischen Strömung zu verwenden sind, einschließlich Gleichrichter und/oder gerader Rohrlängen, müssen vom Hersteller vorgeschrieben werden.

**Tabelle 2 — Klassen der Empfindlichkeit gegenüber Unregelmäßigkeiten
im Geschwindigkeitsfeld vor dem Zähler (U)**

Klasse	Erforderliche gerade Länge ×DN	Gleichrichter erforderlich
U0	0	nein
U3	3	nein
U5	5	nein
U10	10	nein
U15	15	nein
U0S	0	ja
U3S	3	ja
U5S	5	ja
U10S	10	ja

**Tabelle 3 — Klassen der Empfindlichkeit gegenüber Unregelmäßigkeiten
im Geschwindigkeitsfeld hinter dem Zähler (D)**

Klasse	Erforderliche gerade Länge ×DN	Gleichrichter erforderlich
D0	0	nein
D3	3	nein
D5	5	nein
D0S	0	ja
D3S	3	ja

6.4 Bemessungsbedingungen

Die Bemessungsbedingungen für einen Wasserzähler müssen wie in Tabelle 4 angegeben sein.

Tabelle 4 — Bemessungsbedingungen für einen Wasserzähler

Durchflussbereich:	Q_1 bis einschließlich Q_3 ;
Bereich der Umgebungstemperatur:	+5 °C bis +55 °C;
Bereich der Wassertemperatur:	siehe Tabelle 1;
Bereich der relativen Umgebungsluftfeuchte:	0 % bis 100 %, außer für Fernanzeigeeinrichtungen, bei denen der Bereich zwischen 0 % und 93 % liegen muss;
Druckbereich: ^a	0,03 MPa (0,3 bar) bis mindestens 1 MPa (10 bar), außer für Zähler mit $DN \geq 500$, bei denen der höchste zulässige Druck (MAP) mindestens 0,6 MPa (6 bar) betragen muss.
^a Wenn nationale Vorschriften es zulassen, darf die Einheit bar verwendet werden.	

6.5 Druckverlust

Der Druckverlust¹ im Wasserzähler, einschließlich dessen Filter oder Sieb und/oder Gleichrichter, wenn eine der beiden Einrichtungen einen wesentlichen Bestandteil des Wasserzählers darstellt, darf zwischen Q_1 und Q_3 nicht größer als 0,063 MPa (0,63 bar) sein.

Die Druckverlustklasse wird vom Hersteller aus den in Tabelle 5 aufgeführten Werten (nach ISO 3 [4], R 5) ausgewählt: für eine bestimmte Druckverlustklasse darf der Druckverlust im Wasserzähler, einschließlich dessen Filter oder Sieb und/oder Gleichrichter, wenn eine der beiden Einrichtungen einen wesentlichen Bestandteil des Wasserzählers darstellt, nicht größer sein als der festgelegte Druckverlust zwischen Q_1 und Q_3 . Zähler mit Rückflussverhinderer dürfen auch ohne Rückflussverhinderer auf Druckverlust geprüft werden, wenn sie nicht fester Bestandteil des Wasserzählers sind.

Ein konzentrischer Zähler, unabhängig vom Typ und vom Messprinzip, ist zusammen mit seinem dazugehörigen Rohrverteilerstück zu prüfen.

Tabelle 5 — Druckverlustklassen

Klasse	Maximaler Druckverlust	
	MPa	bar
Δp 63	0,063	0,63
Δp 40	0,040	0,40
Δp 25	0,025	0,25
Δp 16	0,016	0,16
Δp 10	0,010	0,10

Die in 6.3 festgelegten Gleichrichter werden nicht als Bestandteile eines Zählers angesehen.

Bei einigen Zählern tritt im Durchflussbereich $Q_1 \leq Q \leq Q_3$ der größte Druckverlust nicht bei Q_3 auf.

6.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen

6.6.1 Eine Stelle für das Anbringen des Eichzeichens (der Eichzeichen) (siehe OIML V 1:2022, 3.04) muss vorgesehen sein, die ohne Demontage des Wasserzählers sichtbar sein muss, nachdem dieser auf den Markt gebracht wurde oder in Gebrauch genommen wurde.

6.6.2 Ein Wasserzähler muss klar und unlöschar mit den nachfolgenden Angaben versehen sein; diese müssen entweder in Gruppen oder verteilt auf dem Gehäuse, dem Zifferblatt der Anzeigeeinrichtung, einem Typschild oder auf dem Zählerdeckel, sofern er nicht abnehmbar ist, angebracht sein. Diese Kennzeichnungen müssen, nachdem das Messgerät auf den Markt gebracht wurde oder in Gebrauch genommen wurde, sichtbar sein, ohne dass der Wasserzähler zerlegt wird.

ANMERKUNG Bei einem Verbundzähler beziehen sich die folgenden aufgelisteten Kennzeichnungen auf einen Verbundzähler, der als einzelner Zähler angesehen wird.

- a) Maßeinheit;
- b) Genauigkeitsklasse, wenn sie sich von der Genauigkeitsklasse 2 unterscheidet;
- c) numerischer Wert von Q_3 und das Verhältnis von Q_3/Q_1 : wenn der Zähler Rückströmung misst und sowohl die Werte von Q_3 als auch das Verhältnis von Q_3/Q_1 in den beiden Richtungen unterschiedlich sind, müssen beide Werte von Q_3 und Q_3/Q_1 angegeben werden; die Strömungsrichtung, auf die sich jedes Wertepaar bezieht, muss eindeutig sein. Das Verhältnis von Q_3/Q_1 kann als R angegeben werden, z. B. „R160“. Wenn der Zähler verschiedene Werte von Q_3/Q_1 in horizontalen Positionen und vertikalen Positionen aufweist, müssen beide Werte von Q_3/Q_1 angegeben werden, wobei es eindeutig sein muss, worauf sich der jeweilige Wert bezieht;
- d) Bauartzulassungszeichen entsprechend nationalen Regelungen;
- e) Name oder Warenzeichen des Herstellers;
- f) Herstellungsjahr, die letzten beiden Ziffern des Herstellungsjahres oder der Monat und das Jahr der Herstellung;
- g) Seriennummer (so nahe wie möglich bei der Anzeigeeinrichtung);
- h) Durchflussrichtung, angegeben mithilfe eines Pfeils (auf beiden Seiten des Gehäuses anzugeben, oder nur auf einer Seite, falls dieser Richtungspfeil unter allen Umständen leicht erkennbar ist);

- i) höchster zulässiger Betriebsdruck (MAP)¹⁾, falls er 1 MPa (10 bar) überschreitet, oder 0,6 MPa (6 bar) für $DN \geq 500$;
- j) Buchstabe „V“ und/oder „H“, wenn der Zähler nur in senkrechter und/oder waagerechter Lage mit oben liegender Anzeigeeinrichtung betrieben werden kann;
- k) Temperaturklasse nach Tabelle 1, falls sie von T30 abweicht;
- l) Druckverlustklasse, falls sie von Δp 63 abweicht;
- m) die Klasse der Störungsempfindlichkeit, wenn sie sich von U0/D0 unterscheidet;

Bei einem Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen sind zusätzlich folgende Angaben, sofern zutreffend, zu machen:

- n) bei externer Stromversorgung: die Spannung und die Frequenz;
- o) bei einer austauschbaren Batterie: das späteste Datum, an dem die Batterie ausgetauscht werden muss;
- p) bei einer nicht austauschbaren Batterie: das späteste Datum, an dem der Zähler ausgetauscht werden muss;
- q) Umgebungsklassifizierung;
- r) Klasse der elektromagnetischen Umgebung.

Die Umgebungsklassifizierung und die Klasse der elektromagnetischen Umgebung dürfen auf einem separaten Datenblatt angegeben sein und müssen dem Zähler durch eine eindeutige Kennzeichnung zuzuordnen sein, die sich nicht auf dem Zähler selbst befindet.

Ein Beispiel der erforderlichen Kennzeichnungen und Angaben für einen Zähler ohne elektronische Einrichtungen ist wie folgt angegeben.

BEISPIEL Ein Zähler mit den folgenden Eigenschaften:

- $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $Q_3/Q_1 = 200$;
- horizontaler Einbau;
- Temperaturklasse 30;
- Druckverlustklasse Δp 63;
- höchster zulässiger Betriebsdruck: 1 MPa (10 bar);
- Klasse der Strömungsprofilempfindlichkeit U0/D0;
- Seriennummer: 123456;
- Herstellungsjahr: 2008;
- Hersteller ABC;

würde wie folgt gekennzeichnet werden:

Q_3 2,5; R200; H; $\rightarrow$; 123456; 08; ABC

6.7 Anzeigeeinrichtung

6.7.1 Allgemeine Anforderungen

6.7.1.1 Arbeitsweise

Die Anzeigeeinrichtung eines Wasserzählers muss das Anzeigevolumen in einer leicht ablesbaren, zuverlässigen und eindeutigen Weise visuell anzeigen. Ein Verbundzähler kann zwei Anzeigeeinrichtungen besitzen, deren Summe das angezeigte Volumen darstellt.

Die Anzeigeeinrichtung muss visuelle Einrichtungen zur Prüfung und Kalibrierung enthalten.

Die Anzeigeeinrichtung darf zusätzliche Elemente zur Prüfung und Kalibrierung mithilfe anderer Verfahren enthalten, z. B. zur automatischen Prüfung und Kalibrierung.

6.7.1.2 Maßeinheit, Symbol und dessen Platzierung

Das angezeigte Wasservolumen ist in Kubikmeter anzugeben. Das Symbol m^3 muss auf dem Zifferblatt oder in unmittelbarer Nähe der Anzeige stehen.

Wenn Maßeinheiten, die nicht im SI-System enthalten sind, erforderlich oder durch die nationalen Regelungen eines Landes zugelassen sind, müssen diese Maßeinheiten für die Anzeigen in diesem Land als annehmbar betrachtet werden. Im internationalen Handel werden die offiziell vereinbarten Äquivalente zwischen diesen Maßeinheiten und denen des SI-Systems verwendet.

6.7.1.3 Anzeigebereich

Die Anzeigeeinrichtung muss in der Lage sein, mindestens das in Tabelle 6 angegebene Volumen in Kubikmeter ohne Nulldurchgang anzuzeigen. Wenn das angezeigte Volumen den Anzeigebereich des Wasserzählers überschreitet, muss an der Anzeige ein Nulldurchgang erfolgen.

Tabelle 6 — Anzeigebereich eines Wasserzählers

Q_3 m^3/h	Mindestanzeigebereich m^3
$Q_3 \leq 6,3$	9 999
$6,3 < Q_3 \leq 63$	99 999
$63 < Q_3 \leq 630$	999 999
$630 < Q_3 \leq 6\,300$	9 999 999

Tabelle 6 kann hinsichtlich höherer Werte für Q_3 erweitert werden.

6.7.1.4 Farbliche Kennzeichnung von Anzeigeeinrichtungen

Die Farbe Schwarz sollte für die Anzeige ganzer Kubikmeter verwendet werden.

Die Farbe Rot sollte für Anzeigewerte verwendet werden, die kleiner sind als ein Kubikmeter.

Diese Farben müssen sowohl bei Zeigern, Anzeigen, Zahlen, Rädern, Scheiben, Zifferblättern oder Fensterumrandungen eingehalten werden.

Andere Arten zum Anzeigen von Kubikmeter oder kleineren Anzeigewerten dürfen für einen Wasserzähler angewendet werden, vorausgesetzt, dass eindeutig zwischen Hauptanzeige und alternativen Anzeigen, z. B. Unterteilungen für Eichung und Prüfung, unterschieden werden kann.