

Volumenmessgeräte für Flüssigkeiten in ruhendem Zustand	PTB-A 4.1
Flüssigkeitsmaße, Messwerkzeuge und deren Zusatzeinrichtungen	Februar 1989
<p>Die PTB-Anforderungen (PTB-A) an Flüssigkeitsmaße, Messwerkzeuge und deren mechanische Zusatzeinrichtungen für die Zulassung zur innerstaatlichen Eichung entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Diese Anforderungen wurden von der Vollversammlung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) zum Mess- und Eichwesen 1988 verabschiedet.</p> <p>Flüssigkeitsmaße, Messwerkzeuge und deren mechanische Zusatzeinrichtungen, die der Eichordnung einschließlich der Anlage 4 Abschnitt 1 (EO 4-1) sowie den nachstehenden Anforderungen entsprechen, sind allgemein zur Eichung zugelassen.</p> <p>Die Bauart eines Flüssigkeitsmaßes, eines Messwerkzeuges und dessen mechanische Zusatzeinrichtung, die von diesen Anforderungen abweicht, wird zugelassen, wenn die gleiche Messsicherheit auf andere Weise gewährleistet ist. In diesem Fall werden die Anforderungen an die Bauart bei der Zulassung festgelegt (§ 16 Abs. 2 der EO).</p> <p>Inhaltsübersicht</p> <ul style="list-style-type: none">1 Werkstoffe2 Anforderungen<ul style="list-style-type: none">2.1 Flüssigkeitsmaße<ul style="list-style-type: none">2.1.1 Maße2.1.2 Messgläser2.1.3 Messeimer2.2 Messwerkzeuge<ul style="list-style-type: none">2.2.1 Messwerkzeuge ohne Einteilung2.2.2 Messwerkzeuge mit beschränkter Einteilung2.2.3 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung2.2.4 Kolbenmesspumpen2.2.5 Kolbenmesswerkzeuge2.3 Zusatzeinrichtungen zu Messwerkzeugen<ul style="list-style-type: none">2.3.1 Anzeigeeinrichtungen2.3.2 Zählwerke2.3.3 Druckwerke2.3.4 Preisanzeiger2.3.5 Mengeneinstellwerke <p>1 Werkstoffe</p> <p>Flüssigkeitsmaße und Messwerkzeuge müssen aus Metall, Keramik, Glas (auch durchsichtiger Kunststoff) oder formstabilem Kunststoff hergestellt sein.</p> <p>2 Anforderungen</p> <p>2.1 Flüssigkeitsmaße</p> <p>Die Unveränderlichkeit des Maßraums muss durch den Werkstoff und durch zweckentsprechende Konstruktion und Bearbeitung gewährleistet sein.</p> <p>Die den Maßraum begrenzenden Teile des Maßkörpers müssen unlösbar miteinander verbunden sein.</p> <p>Soweit der Maßraum nicht durch die Wand und den Boden des Gefäßes begrenzt wird, muss seine Begrenzung durch eine Horizontalebene erfolgen, deren Höhenlage durch Begrenzungsmarken (Strichmarken oder Stifte) oder durch den Rand des Gefäßes unveränderlich festgelegt ist.</p>	

Flüssigkeitsmaße müssen auf waagerechter, ebener Unterlage fest und senkrecht stehen.

Bei Messgläsern und Messeimern muss die Bezifferung der Einteilungsmarken von unten nach oben fortschreiten.

Bei Maßen und Messeimern muss das Volumen auf der Gefäßwand oder auf einem an der Gefäßwand befestigten Schild angegeben sein.

Bei Messgläsern und Messeimern muss der letzten Zahlenangabe der Skale die Volumeneinheit beigefügt sein; die Volumeneinheit darf bei einem Gesamtvolumen von weniger als 1 l oberhalb der Skale angebracht sein.

2.1.1 Maße

Volumen l	min. Innendurchmesser mm	max Innendurchmesser mm
0,01	22	25
0,02	28	31
0,05	38	42
0,1	48	53
0,2	60	67
0,25	52	58
0,5	65	72
1	82	90
2	103	114
5	135	150
10	180	200
15	205	225
20	225	250
50	315	350

Maße aus Metall bis 5 l müssen Zylinderform haben. Maße aus Metall von 5 l oder mehr dürfen Zylinderform oder Kannenform haben.

Bei kannenförmigen Maßen darf der überwiegende Teil des Maßkörpers in Zylinderform, Kegelform oder in ausgebauchten Formen hergestellt sein; diese Maße müssen jedoch einen Hals haben, dessen engster Teil zylindrisch ist.

Maße aus Glas oder Kunststoff müssen Zylinderform oder Flaschenform haben.

Der Maßraum muss oben durch den Rand (Randmaße) oder durch besondere, unterhalb des Randes angebrachte Begrenzungsmarken begrenzt sein.

Die Marken zur oberen Maßraumbegrenzung dürfen bei Maßen in Flaschenform nur im Hals, bei Maßen in Kannenform nur im zylindrischen Teil des Halses liegen.

Bei Maßen aus Metall, Kunststoff oder Keramik müssen zwei einander gegenüberliegende oder drei auf dem Umfang gleichmäßig verteilte Marken angebracht sein.

Bei Maßen aus Glas muss auf der Außenseite eine Strichmarke angebracht sein, die sich über mindestens die Hälfte des Umfangs erstreckt.

Bei Maßen in Kannenform darf der Innendurchmesser in Höhe der Maßraumbegrenzung den jeweiligen max. Innendurchmesser der Tabelle nicht überschreiten.

Bei Maßen in Flaschenform darf der Innendurchmesser in Höhe der Maßraumbegrenzung die Hälfte des jeweiligen max. Innendurchmessers der Zylinderform-Maße nicht überschreiten.

Die Maße dürfen mit Ausgussschnauzen versehen sein. Diese dürfen ganz oder teilweise zum Maßraum gehören.

Bei Randmaßen muss der Rand so eben sein, dass eine aufgelegte ebene Glasplatte das Maß wasserdicht abschließt.

Bei Maßen aus Metall, Kunststoff und Keramik muss die Bodenfläche eben sein und parallel zur Ebene der oberen Maßraumbegrenzung liegen.

Maße von 5 l oder mehr dürfen auch einen nach außen gewölbten Boden haben.

2.1.2 Messgläser

Das Gesamtvolumen der Messgläser darf höchstens 2 l betragen.

Messgläser müssen aus durchsichtigem Glas oder durchsichtigem Kunststoff hergestellt sein.

Die Marke zur Begrenzung des Gesamtvolumens und die Einteilungsmarken müssen als Strichmarken ausgeführt sein.

Messgläser müssen die Form eines Zylinders oder eines sich nach oben erweiternden Kegelstumpfes haben. Der Innendurchmesser in Höhe der oberen Maßraumbegrenzung darf sich vom Innendurchmesser in Bodennähe um nicht mehr als zwei Zehntel der Skalenlänge unterscheiden.

Bei Messgläsern darf das Gesamtvolumen zusätzlich oberhalb der Skale angegeben sein.

Die der Eichfehlergrenze für das Gesamtvolumen entsprechende Länge auf der Volumenteilung muss mindestens 2 mm betragen.

Messgläser müssen mit gleichmäßiger oder mit beschränkter Einteilung versehen sein.

Das Gesamtvolumen der Messgläser mit gleichmäßiger Einteilung muss in mindestens zehn Abschnitte gleichen Volumens unterteilt sein.

Die Einteilung muss fortschreiten nach

1 2 5 10 20 50 100 oder 200 ml.

Das unterste Zehntel der Teilung darf nicht weiter unterteilt sein.

Messgläser mit beschränkter Einteilung dürfen Maßräume für folgende Volumen enthalten

50 100 167 200 250 333 500 ml.

Der Abstand zwischen zwei benachbarten Strichmarken muss mindestens 2 mm betragen.

Die bezifferten Strichmarken müssen sich über mindestens die Hälfte, die übrigen Strichmarken über mindestens ein Viertel des Umfangs erstrecken.

Die oberste Strichmarke muss mindestens 10 mm unterhalb des Gefäßrandes liegen. Wenn die Messgläser mit einer Ausgusschnauze versehen sind, muss die oberste Strichmarke tiefer als die Ausgusschnauze angeordnet sein.

2.1.3 Messeimer

Volumen l	max. Innendurchmesser mm
5	185
10	240
12	250
15	270
20	300
25	320
30	340
40	370
50	400

Der Maßraum muss oben durch eine unterhalb des Gefäßrandes liegende Marke begrenzt und durch Marken eingeteilt sein.

Die Marken müssen als Strichmarken oder auf eine andere geeignete Weise, wie durch Stifte mit einer Spitze oder einer Ablesekante, ausgeführt sein.

Die Marken müssen auf zwei im Gefäß einander gegenüberliegenden Blechstreifen angebracht sein, die an der Gefäßwand befestigt sein müssen.

Messeimer müssen im Bereich der Volumenteilung zylindrisch sein. Ausgusschnauzen dürfen nicht in den Maßraum hineinragen.

Messeimer müssen verformungsfest sein; sie dürfen einen nach außen gewölbten Boden haben.

Die Einteilung muss zwischen der ersten und der letzten Einteilungsmarke gleichmäßig sein und in Abschnitten von

0,5 1 2 oder 5 l

fortschreiten.

Der Abstand zwischen zwei Einteilungsmarken muss mindestens 10 mm betragen. Der Abstand zwischen der untersten Einteilungsmarke und dem tiefsten Punkt des Bodens muss mindestens 80 mm betragen.

Die Marken zur Begrenzung des Gesamtvolumens müssen mindestens 50 mm unterhalb des oberen Gefäßrandes liegen.

2.2 Messwerkzeuge

Die den Maßraum begrenzenden Teile des Maßkörpers müssen, wenn sie nicht fest miteinander verbunden sind, durch Stempelung gegen Auseinandernehmen oder Abtrennen gesichert werden können.

Messwerkzeuge, die zerlegbar bleiben müssen, müssen so konstruiert sein, dass ein unsachgemäßes Zusammenfügen ihrer Teile ausgeschlossen ist. Stattdessen dürfen Messwerkzeuge auch mit solchen Anweisungen oder Kennzeichen versehen sein, bei deren Beachtung richtige Messungen gewährleistet sind.

Soweit der Maßraum nicht schon durch den Maßkörper selbst begrenzt wird, muss er durch Absperr-einrichtungen oder durch Horizontalebene begrenzt sein. Die Höhenlage der Horizontalebene muss durch Begrenzungsmarken (Strichmarken oder Überlaufkanten) unveränderlich so festgelegt sein, dass das Volumen des Maßraums eindeutig bestimmt ist.

Absperr-einrichtungen und Begrenzungsmarken müssen so beschaffen sein, dass sich bei der Einstellung des Flüssigkeitsspiegels keine im Verhältnis zur Eichfehlergrenze in Betracht kommenden Unterschiede ergeben.

Bei Messwerkzeugen muss zumindest der letzten Zahlenangabe der Skale die Volumeneinheit beigefügt sein; die Volumeneinheit darf bei einem Gesamtvolumen von weniger als 1 l oberhalb der Skale angebracht sein. Bei Messwerkzeugen mit beschränkter Einteilung darf außerdem das Gesamtvolumen auf einem Schild angegeben sein.

Auf Messwerkzeugen ist die Aufschrift aufzubringen:

"Blasenfrei füllen"

"Vollständig entleeren".

Flüssigkeitsspiegel in Höhe der einzelnen Strichmarken müssen parallaxenfrei eingestellt oder abgelesen werden können. Erforderlichenfalls müssen Hilfseinrichtungen (Leitern, Treppen oder dgl.) am Messgerät angebracht sein.

Bei Messwerkzeugen mit gleichmäßiger Einteilung mit oberer Maßraumbegrenzung durch Begrenzungsmarken, bei Kolbenmesspumpen mit Einteilung und bei Kolbenmesswerkzeugen mit Einteilung darf die Bezifferung der Einteilungsmarken entweder von unten nach oben oder von oben nach unten fortschreiten. Bei den übrigen Messwerkzeugen muss die Bezifferung von unten nach oben fortschreiten.

Die vollständige Füllung und Entleerung muss deutlich zu erkennen sein. Erforderlichenfalls müssen besondere Schaugläser angebracht sein.

Die zur Füllung und zur Entleerung dienenden Teile müssen unveränderlich und derart ausgeführt und angebracht sein, dass die Messungen zuverlässig und eindeutig sind und bei den vorkommenden Schiefstellungen des Messwerkzeuges keine im Verhältnis zur Eichfehlergrenze in Betracht kommenden Unterschiede ergeben.

Wird der Maßraum unten durch eine Absperr-einrichtung begrenzt, so müssen die Bodenfläche und gegebenenfalls die Abflussleitungen mindestens folgendes Gefälle haben

- bei ortsfesten Messwerkzeugen im Verhältnis 1:10,
- bei nicht ortsfesten Messwerkzeugen im Verhältnis 1:5.

Abflussleitungen (Zapfleitungen) müssen so eingerichtet sein, dass unter den betriebsüblichen Bedingungen die vollständige Ausgabe des gemessenen Flüssigkeitsvolumen gewährleistet ist.

Einrichtungen zum Absperr-en oder Umschalten sowie Rückschlagventile müssen so dicht schließen, dass sich die Füllhöhe der im Maßraum enthaltenen Flüssigkeit während der Zeit von 5 Minuten nicht sichtbar ändert.

Einrichtungen zum Umschalten müssen so beschaffen und so installiert sein, dass die Flüssigkeit beim

Messen oder Umschalten nur den vorgesehenen Weg nehmen kann.

Rücklaufeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass ihre missbräuchliche Benutzung entweder ausgeschlossen ist oder leicht erkannt werden kann.

Messwerkzeuge dürfen mit Einrichtungen zur Justierung und mit Einrichtungen zur Erleichterung der Benutzung versehen sein. Diese Einrichtungen dürfen den Gebrauch der Messwerkzeuge nicht beeinträchtigen.

Messwerkzeuge, die zum Messen verschiedener Flüssigkeiten bestimmt sind, müssen so eingerichtet sein, dass sich beim Wechsel des Messguts die Flüssigkeiten nur in geringfügiger Menge vermischen können.

Messwerkzeuge müssen so eingebaut und eingerichtet sein, dass ihre ordnungsgemäße Verwendung und Prüfung nicht beeinträchtigt wird.

Zwei Messwerkzeuge gleicher Art und gleichen Volumens dürfen zu einem Doppelmesswerkzeug verbunden sein. Sie müssen eine gemeinsame Zufluss- und eine gemeinsame Abflussleitung besitzen und müssen so eingerichtet sein, dass durch Umschaltung stets das eine Messwerkzeug auf Entleerung, das andere auf Füllung geschaltet ist.

2.2.1 Messwerkzeuge ohne Einteilung

Das Volumen der Messwerkzeuge ohne Einteilung darf folgende Werte haben

0,01	0,02		0,05
0,1	0,2	0,25	0,5
1	2		5
10	20	oder	50 l.

Bei Messwerkzeugen ohne Einteilung muss das Volumen auf dem Maßkörper oder auf einem Schild angegeben sein. Bei Doppelmesswerkzeugen gilt dies für jedes Einzelmesswerkzeug.

2.2.1.1 Messwerkzeuge ohne Einteilung mit oberer Maßraumbegrenzung

Der Maßraum muss unten durch einen Hahn und oben durch eine Begrenzungsmarke in Form einer Strichmarke begrenzt sein.

Messwerkzeuge dürfen zur leichteren oder selbsttätigen Einstellung des Flüssigkeitsspiegels auf die Strichmarke mit Einrichtungen, wie Überläufe und Drosselstellen, versehen sein. Überläufe brauchen sich nicht in der Mitte des Flüssigkeitsspiegels zu befinden, wenn das Messwerkzeug ortsfest aufgestellt oder mit einem Lot versehen ist.

Messwerkzeuge, bei denen die senkrechten Wände des Maßkörpers aus Glas bestehen, müssen kreisförmigen Querschnitt haben.

Der lichte Querschnitt in Höhe der Strichmarke darf höchstens betragen

- bei einem Volumen von 0,5 l oder weniger:

soviel wie der Querschnitt eines Zylinders, dessen Volumen gleich der Eichfehlergrenze ist und dessen Höhe 4 mm beträgt,

- bei einem Volumen von 1 l oder mehr:

soviel wie der Querschnitt eines Zylinders gleichen Volumens, dessen Höhe sechzehnmal so groß wie sein Durchmesser ist.

Zur Einhaltung dieser Anforderungen dürfen in Höhe der Strichmarke Verdrängungskörper fest eingebaut sein.

Strichmarken dürfen nur an senkrecht stehenden Flächen der durchsichtigen Wandungsteile angebracht sein.

Der Abstand der Strichmarke vom oberen und vom unteren Ende des sichtbaren Teils der Glaszylinder oder der Schaugläser muss mindestens 10 mm betragen.

Die an Glaszylindern angebrachten Strichmarken müssen sich entweder über den ganzen Umfang des Zylinders erstrecken (Ringmarke) oder aus zwei oder vier einander gegenüberliegenden, etwa gleichlangen Einzelstrichen bestehen, deren Länge mindestens je ein Sechstel des Zylinderumfangs beträgt.

An Schaugläsern angebrachte Strichmarken müssen sich über die ganze Breite der Schaugläser

erstrecken und im mittleren Drittel der Höhe der Schaugläser befinden.

Messwerkzeuge dürfen mit Einrichtungen versehen sein, die nach vollständiger Füllung selbsttätig den Zufluss der Flüssigkeit absperren, die Messkammer mit der Abflussleitung verbinden und nach vollständiger Entleerung die Messkammer wieder mit der Füllleitung verbinden (selbsttätig umschaltende Messwerkzeuge). Diese Messwerkzeuge müssen mit besonderen Einrichtungen zur Sicherstellung der vollständigen Füllung und Entleerung versehen sein. Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke,
- Druckwerke,
- Preisanzeiger und
- Mengeneinstellwerke.

2.2.1.2 Vollkammermesswerkzeuge

Der Maßraum muss oben und unten durch je eine Absperreinrichtung abgegrenzt sein, sofern die Maßraumbegrenzung wie bei den Messhähnen und bei den Drehgefäßen nicht schon durch die Konstruktion des Messwerkzeugs selbst festgelegt ist.

Messwerkzeuge dürfen mehrere Messkammern mit gleichem oder verschiedenem Volumen haben (Messhähne mit mehreren Messkammern).

In einem Messwerkzeug dürfen mehrere Messgefäße mit gleichem oder verschiedenem Volumen so angeordnet sein, dass sie eine gemeinsame Zufluss und eine gemeinsame Abflussleitung haben (mehrere auf einem Hahnküken angeordnete Drehgefäße).

Vollkammermesswerkzeuge dürfen auch als Messwerkzeuge mit Einrichtungen zum selbsttätigen Umschalten ausgeführt sein.

Bei Vollkammermesswerkzeugen mit Maßkörpern aus undurchsichtigen Werkstoffen muss die Vollständigkeit der Füllung und der Entleerung entweder durch besondere Einrichtungen gewährleistet oder durch Schaugläser kontrollierbar sein. Die Schaugläser zur Kontrolle der vollständigen Entleerung dürfen entfallen, wenn das Ende des Ausflussvorgangs eindeutig erkannt werden kann.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke,
- Druckwerke,
- Preisanzeiger und
- Mengeneinstellwerke.

2.2.1.3 Überlaufmesswerkzeuge

Der Maßraum muss unten durch eine Absperreinrichtung und oben durch die Kante einer Überlaufeinrichtung abgegrenzt sein.

Messwerkzeuge müssen so eingerichtet sein, dass sie zur ordnungsgemäßen Einstellung des Flüssigkeitsspiegels bis zum Überlaufen über den Rand des Maßkörpers gefüllt werden können.

Messwerkzeuge dürfen mit einsetzbaren Verdrängungskörpern versehen sein, so dass sie zum Messen verschiedener Volumen verwendet werden können.

Der lichte Querschnitt des Maßkörpers in Höhe der Überlaufkante und mindestens bis 10 mm darunter darf nicht größer sein als der Querschnitt eines Zylinders vom Volumen des Maßkörpers, dessen Höhe doppelt so groß ist wie sein Durchmesser. Für Messwerkzeuge mit Verdrängungskörpern gilt dies für jedes einstellbare Volumen.

Die Verdrängungskörper der Überlaufmesswerkzeuge müssen mit dem Volumen bezeichnet sein, das bei ihrer Verwendung mit dem Messwerkzeug abgegeben werden kann, wie in der Form "Zur Abgabe von ... Liter". Auf Überlaufmesswerkzeugen ist die Flüssigkeit, für die sie benutzt werden dürfen, in der Form "Für Milch", "Für Speiseöl", "Für Schmieröl" anzugeben.

Messwerkzeuge dürfen mit einem Zählwerk als Zusatzeinrichtung versehen sein. Zählwerke an Messwerkzeugen mit auswechselbaren Verdrängungskörpern dürfen nur als Füllungs-zählwerk ausgeführt sein.

Messwerkzeuge, mit Ausnahme der mit einsetzbaren Verdrängungskörpern, dürfen mit einem Druckwerk als Zusatzeinrichtung versehen sein.

2.2.2 Messwerkzeuge mit beschränkter Einteilung

Das Gesamtvolumen und die Teilvolumen dürfen folgende Werte haben

0,01	0,02	0,05
0,1	0,2	0,25
1	2	5
10	15 oder 20 l.	

Nicht ortsfest aufgestellte Messwerkzeuge müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die eine lotrechte Aufstellung ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ermöglicht, wenn die Unterlage (Aufstellfläche) nicht mehr als im Verhältnis 1:10 geneigt ist.

Messwerkzeuge müssen mit einem Lot oder einer Libelle versehen sein, wenn die Strichmarken den Glaszylinder nicht mindestens zur Hälfte umfassen oder nicht aus zwei einander gegenüberliegenden, den Glaszylinder mindestens je zu einem Viertel umfassenden Einzelstrichen bestehen.

Die senkrechten Wände des Maßkörpers müssen aus durchsichtigem Glas bestehen. Der Maßkörper muss kreisförmigen Querschnitt haben.

Bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von 1 l oder weniger muss der lichte Querschnitt so groß sein, dass in Höhe der Strichmarken und mindestens bis 10 mm darüber und darunter der Höhenunterschied, welcher der für das jeweilige Volumen geltenden Eichfehlergrenze entspricht, mindestens beträgt

für Volumen

- von 0,2 l oder weniger 0,6 mm
- von 0,25 l bis einschließlich 1 l 0,8 mm .

Zur Einhaltung der Anforderungen dürfen Verdrängungskörper fest eingebaut sein.

Bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von mehr als 1 l darf der lichte Querschnitt in Höhe jeder Strichmarke und mindestens bis 10 mm darüber und darunter höchstens so groß sein wie der Querschnitt eines Zylinders, dessen Volumen gleich dem durch die Strichmarke begrenzten Volumen und dessen Höhe doppelt so groß wie sein Durchmesser ist.

Strichmarken müssen sich über mindestens ein Viertel des Umfangs erstrecken. Die oberste und ggf. die unterste Strichmarke muss bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von mehr als 0,1 l mindestens 10 mm, bei kleineren Messwerkzeugen mindestens 5 mm vom Ende des sichtbaren Teils des Glaszylinders entfernt liegen.

2.2.2.1 Messwerkzeuge mit beschränkter Einteilung mit oberer Maßraumbegrenzung

Das kleinste Teilvolumen darf nicht kleiner als ein Zehntel des Gesamtvolumens sein; das Gesamtvolumen darf nicht 0,25 l oder 15 l betragen.

Der Maßraum muss unten durch eine Absperrereinrichtung oder durch eine Strichmarke und oben durch eine Strichmarke abgegrenzt sein.

Messwerkzeuge dürfen zur leichteren oder selbsttätigen Einstellung des Flüssigkeitsspiegels auf die oberste Strichmarke oder ggf. auch auf die Nullmarke mit Einrichtungen, wie Überläufe und Drosselstellen, versehen sein. Überläufe brauchen sich nicht in der Mitte des Flüssigkeitsspiegels zu befinden, wenn das Messwerkzeug ortsfest aufgestellt oder mit einem Lot versehen ist.

2.2.2.2 Messwerkzeuge mit beschränkter Einteilung mit einstellbaren Überläufen oder Ablaufrohren

Messwerkzeuge müssen mit Überläufen oder Ablaufrohren versehen sein, mit deren Hilfe vor Beginn der Messung ein bestimmtes Abgabevolumen eingestellt werden kann.

Die untere und die obere Begrenzung des Maßraums muss entweder durch Absperrereinrichtungen oder durch die Überlaufkante von einer oder mehreren Abflussöffnungen gebildet sein.

Die Einstellung des Abgabevolumens muss entweder durch Betätigen von Absperr- oder Umschalteneinrichtungen oder durch Ändern der Höhenlage von Überlauf- oder Ablaufrohren erfolgen. Wenn die Einstellung durch Ändern der Höhenlage erfolgt, muss diese mit Anschlägen oder Raststellungen so festgelegt sein, dass die Abgabevolumen eindeutig eingestellt werden können.

Jedes Überlauf- oder Ablaufrohr darf eine eigene Absperrereinrichtung besitzen; statt dieser dürfen Mehrwegschaltorgane, wie Mehrweghähne oder Drehschieber, angebracht sein.

Absperreinrichtungen oder Mehrwegschaltorgane müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass während der Abgabe ein teilweises Rückfließen der gemessenen Flüssigkeit in den Vorratsbehälter durch Einstellen auf ein kleineres Abgabevolumen nicht möglich ist.

In Höhe der Überlaufkanten muss der Maßkörper mit Strichmarken versehen sein.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke und
- Druckwerke.

2.2.3 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung

2.2.3.1 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit oberer Maßraumbegrenzung durch Begrenzungsmarken

Das Gesamtvolumen der Messwerkzeuge darf folgende Werte haben

0,01	0,02	0,05	
0,1	0,2	0,5	
1	2	5	oder 10 l.

sowie ein ganzes Vielfaches von 10 l,
jedoch nicht mehr als 500 l.

Das Gesamtvolumen muss in mindestens zehn Abschnitte gleichen Volumens eingeteilt sein. Das Gesamtvolumen muss besonders angegeben sein, wenn die Bezifferung der Einteilungsmarken von oben nach unten fortschreitet.

Messwerkzeuge müssen zum Entleeren mit einer Absperreinrichtung versehen sein.

Der Maßraum für das Gesamtvolumen und jedes Teilvolumen muss unten durch einen Hahn oder eine Strichmarke und oben durch eine Strichmarke begrenzt sein.

Der Maßkörper muss im Bereich der Einteilung die Form eines stehenden Zylinders haben.

Der Innendurchmesser des Maßkörpers muss so gewählt sein, dass bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen

- von 90 l oder weniger die der Eichfehlergrenze für das Gesamtvolumen entsprechende Länge auf der Skale mindestens 2 mm beträgt,
- von 100 l oder mehr die Höhe des Maßraums mindestens drei Viertel des Durchmessers beträgt.

Die senkrechten Wände des Maßkörpers müssen bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von 10 l oder weniger aus Glas bestehen.

Bei Maßkörpern aus Metall muss in die Wand ein durchsichtiger Glasstreifen (Schauglas) von mindestens 30 mm Breite eingesetzt, oder es muss ein durchsichtiges Standrohr aus Glas von mindestens 10 mm Innendurchmesser angebracht sein.

Der Abstand zwischen zwei benachbarten Strichmarken muss mindestens 2 mm betragen.

Der Abstand der obersten und der untersten Strichmarke vom Rand des Glaszylinders oder der Metallfassung gläserner Teile muss betragen

- bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von 0,1 l oder weniger mindestens 5 mm,
- bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von 0,2 l oder mehr mindestens 10 mm.

Bei Messwerkzeugen mit unterer Begrenzung des Maßraums durch eine Absperreinrichtung dürfen die Nullmarke und einige der unteren Strichmarken fehlen.

Bei Messwerkzeugen mit einem Maßkörper aus Glas muss die Einteilung auf dem Maßkörper angebracht sein. Die Strichmarken müssen sich über mindestens ein Viertel des Umfangs erstrecken.

Bei Messwerkzeugen mit Glasstreifen muss die Einteilung entweder auf dem Glasstreifen selbst oder auf einem oder zwei Metallstreifen (Skalenträger) neben dem Glasstreifen angebracht sein. Auf dem Glasstreifen angebrachte Strichmarken müssen mindestens 20 mm lang sein. Sind sie auf der Außenfläche des Glasstreifens angebracht, so müssen Hilfsmittel zur parallaxenfreien Ablesung vorhanden sein. Die Flächen der Metallstreifen mit der Einteilung müssen nach dem Glasstreifen zu geneigt sein, wenn keine Hilfseinrichtungen zur parallaxenfreien Ablesung vorhanden sind.

Bei Messwerkzeugen mit Standrohr muss die Einteilung entweder auf dem Standrohr selbst oder auf einem Skalenträger neben dem Standrohr angebracht sein. Auf dem Standrohr angebrachte Strich-

marken müssen sich über mindestens ein Viertel des Rohrumfangs erstrecken. Die Flächen der Metallstreifen mit der Einteilung müssen in einer Ebene liegen, die durch die Achse des Standrohres geht, wenn keine Hilfseinrichtungen zur parallaxenfreien Ablesung vorhanden sind.

Messwerkzeuge mit unterer Begrenzung des Maßraums durch eine Absperreinrichtung müssen ein Lot haben. Das Lot darf fehlen, wenn die Messwerkzeuge einen Maßkörper aus Glas haben und die Strichmarken den Glaszylinder mindestens zur Hälfte umfassen oder aus zwei einander gegenüberliegenden, den Glaszylinder mindestens je zu einem Viertel umfassenden Strichen bestehen. Sind die Messwerkzeuge nicht ortsfest aufgestellt, müssen sie so ausgeführt sein, dass das Lot fehlen darf.

Messwerkzeuge dürfen mit Hilfseinrichtungen zur leichteren oder selbsttätigen Einstellung des Flüssigkeitsspiegels auf die oberste Begrenzungsmarke oder zur selbsttätigen Einstellung auf die Nullmarke oder zur Beschleunigung der Entleerung versehen sein.

2.2.3.2 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit Schwimmeranzeige für Milch und Sahne (Rahm)

Messwerkzeuge müssen aus einem zylindrischen Gefäß mit eingesetztem Schwimmer bestehen. Das eingefüllte Flüssigkeitsvolumen muss durch eine Skale angezeigt werden, die auf einer fest mit dem Schwimmer verbundenen Stange angebracht ist. Die Masse des Schwimmers ist auf dem Bügel des Gefäßes und auf dem oberen Ende der Skale aufzubringen.

Das Gesamtvolumen darf folgende Werte haben

10 l oder ein ganzes Vielfaches von	10 l,
12 l, 15 l oder	25 l.

Das Gesamtvolumen und die Aufschrift

"Nur für Milch und Sahne"

müssen auf dem Bügel des Gefäßes oder auf einem an der Maßkörperwand befestigten Schild angegeben sein.

Der Maßraum muss unten durch den Boden des Gefäßes (Maßkörper) oder durch einen im Boden angebrachten Hahn begrenzt sein.

Der Innendurchmesser des Maßkörpers darf bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen von 50 l oder weniger die für Messeimer zulässigen Höchstwerte (Nr. 2.1.3) nicht überschreiten.

Der Innendurchmesser des Maßkörpers muss so gewählt sein, dass bei Messwerkzeugen mit einem Gesamtvolumen

- von 60 l bis 90 l die der Eichfehlergrenze für das Gesamtvolumen entsprechende Länge auf der Skale mindestens 2 mm beträgt,
- von 100 l oder mehr die Höhe des Maßraums mindestens drei Viertel des Durchmessers beträgt.

Das Gefäß muss oben einen Bügel mit einer Öffnung zum Einsetzen und zur Führung der Schwimmerstange haben.

Zur Ablesung der Skale dürfen entweder die Kanten an der oberen Fläche des Bügels als Gegenmarke ausgebildet oder am Bügel ein Zeiger angebracht sein.

Der Schwimmer muss hinreichend verformungsfest und wasserdicht sein. Auf dem Schwimmer darf sich keine Flüssigkeit ansammeln können. Unter dem Schwimmer darf sich kein Luftpolster bilden können.

Im Messgefäß muss der Schwimmer frei beweglich sein. Der Ringspalt zwischen der Gefäßwand und dem Schwimmer darf höchstens 20 mm breit sein.

Der mit der Skale versehene Schwimmer muss so weit einsinken, dass er freischwimmend nicht kippt und dass der Flüssigkeitsspiegel ihn in seinem größten Querschnitt schneidet.

Wenn der Boden des Gefäßes mit einem Hahn versehen ist, muss der Boden des Schwimmers oder der des Gefäßes so ausgeführt sein, dass die Flüssigkeit vollständig abfließen kann.

Die Teilungsmarken auf der fest mit dem Schwimmer verbundenen Stange müssen Strichmarken von mindestens 10 mm Länge sein.

Die Einteilung der Skale muss gleichmäßig sein und in Abschnitten zu

0,5 1 2 oder 5 l

fortschreiten.

Der Abstand zwischen zwei benachbarten Einteilungsmarken muss mindestens 4 mm betragen.

Der Abstand zwischen der Nullmarke und der ersten Einteilungsmarke muss mindestens betragen bei einem Gesamtvolumen

bis 20 l	10 mm
von 25 l und 30 l	15 mm
von 40 l und 50 l	20 mm
von 60 l und 70 l	25 mm
von 80 l, 90 l und 100 l	30 mm
von mehr als 100 l	6 % des Innendurchmessers des Maßkörpers.

Messwerkzeuge dürfen mit einer Einrichtung versehen sein, die nach Erreichen einer bestimmten Füllhöhe im Gefäß den Zufluss der Flüssigkeit selbsttätig unterbricht.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Anzeigeeinrichtungen
- Zählwerke und
- Druckwerke.

2.2.3.3 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit schwimmendem Verdränger

Messwerkzeuge müssen aus einem zylindrischen Gefäß mit eingesetztem Schwimmer bestehen. Die eingefüllte Flüssigkeit muss dadurch abgemessen werden, dass der Schwimmer gegen einen einstellbaren Anschlag aufschwimmt, so als Verdränger wirkt und die überschüssige Flüssigkeit über eine Überlaufkante des Gefäßes in den Vorratsbehälter zurückfließt.

Die Flüssigkeit, für die sie benutzt werden dürfen, ist in der Form "Für Milch", "Für Speiseöl", "Für Schmieröl" auf einem Schild anzugeben.

Das abgemessene Flüssigkeitsvolumen muss durch eine fest mit dem Schwimmer verbundene Skale angezeigt werden.

Der Maßraum muss unten durch einen Hahn und oben durch eine unveränderlich am Gefäß angebrachte Überlaufkante begrenzt sein.

Der Innendurchmesser des Gefäßes darf nicht größer sein als der Abstand zwischen der Nullmarke und der Endmarke der Skale; Messwerkzeuge mit einem Gesamtvolumen von

5 10 12 15 20 25 30 40 oder 50 l

dürfen die für Messeimer in Nr. 2.1.3 angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten.

Das Gefäß muss oben einen Bügel mit einer Öffnung zum Einsetzen und zur Führung der Schwimmerskale haben. Die Eintauchtiefe des Verdrängers muss durch einen an der Skale angebrachten einstellbaren Anschlag, der sich beim Füllen des Messwerkzeugs gegen den Bügel legt, begrenzt werden.

Der Schwimmer muss hinreichend verformungsfest und wasserdicht sein. Auf dem Schwimmer darf sich keine Flüssigkeit ansammeln können. Unter dem Schwimmer darf sich kein Luftpolster bilden können.

Die Fläche des Ringspaltens darf in Höhe der Überlaufkante für jedes einstellbare Volumen nicht größer sein als der Querschnitt eines Zylinders, dessen Volumen gleich dem einstellbaren Volumen ist, und dessen Höhe doppelt so groß ist wie sein Durchmesser.

Der Innendurchmesser des Maßkörpers muss im Bereich von mindestens 10 mm unter bis mindestens 10 mm über der Überlaufkante gleich groß sein.

Wenn der Boden des Gefäßes mit einem Hahn versehen ist, muss der Boden des Schwimmers oder der des Gefäßes so ausgeführt sein, dass die Flüssigkeit vollständig abfließen kann.

Die Masse des Verdrängers einschließlich der mit ihm fest verbundenen Teile muss so bemessen sein, dass der beim Gesamtvolumen und dem vorgesehenen Messgut entstehende Auftrieb den Anschlag noch sicher gegen den Bügel drückt.

Für die Einteilung der Skale gelten die Anforderungen nach Nr. 2.2.3.2. Messwerkzeuge müssen mit einem Lot versehen sein, wenn der Außendurchmesser des Verdrängers kleiner ist als 95 % des Innendurchmessers des Gefäßes.

Messwerkzeuge dürfen mit einer Einrichtung versehen sein, die nach Erreichen des eingestellten

Volumens den Zufluss der Flüssigkeit selbsttätig unterbricht.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Anzeigeeinrichtungen
- Zählwerke und
- Druckwerke.

2.2.3.4 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit einstellbarer Maßwand

Das Volumen des Maßraums muss durch Verschiebung einer der Maßraumwände einstellbar sein.

Das Gesamtvolumen der Messwerkzeuge darf folgende Werte haben

0,01	0,02	0,5	
0,1	0,2	0,5	
1	2	5	oder 10 l.

sowie ein ganzes Vielfaches von 10 l,
jedoch nicht mehr als 500 l.

Das eingestellte Volumen muss an einer gleichmäßig eingeteilten Skale abgelesen werden können.

Die Flüssigkeit, für die die Messwerkzeuge mit einstellbarer Maßwand benutzt werden dürfen, ist auf einem Schild anzugeben.

Die der Eichfehlergrenze für das Gesamtvolumen entsprechende Länge auf der Skale muss mindestens 2 mm betragen.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke und
- Druckwerke.

2.2.3.5 Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit einstellbaren Überläufen oder Ablaufrohren

Die Messwerkzeuge müssen nach den Anforderungen ausgeführt sein, die für Messwerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung mit oberer Maßraumbegrenzung durch Begrenzungsmarken mit einem Zylinder aus durchsichtigem Glas gelten (2.2.3.1).

Zur Abgabe von Teilvolumen innerhalb des Gesamtvolumens muss eine Einstelleinrichtung vorhanden sein.

Zur Volumeneinstellung muss eine in der Höhe verstellbare Überlaufkante vorhanden sein, über die die überschüssige Flüssigkeit in den Vorratsbehälter zurückfließt.

Mit der Einrichtung müssen Volumen einstellbar sein, die den Strichmarken auf dem Glaszylinder entsprechen; indessen brauchen nur Volumen für bestimmte Strichmarken einstellbar zu sein.

2.2.4 Kolbenmesspumpen

Das einem vollen messenden Kolbenhub entsprechende Hubvolumen muss gleich einem Liter oder einem dezimalen Vielfachen oder einem dezimalen Teil des Liter oder gleich dem Doppelten oder dem Fünffachen einer dieser Größen oder gleich 0,25 l sein.

Der volle Kolbenhub muss mindestens so lang sein wie die Höhe eines Zylinders, dessen Volumen gleich dem vollen messenden Hubvolumen und dessen Höhe doppelt so groß wie sein Durchmesser ist.

Die Zylinder müssen aus durchsichtigem Glas oder aus Metall bestehen. Angesaugte Luft muss deutlich erkennbar sein, erforderlichenfalls müssen Schaugläser angebracht sein.

Bei den Kolbenmesspumpen muss auf dem Zylinder oder auf einem Schild das einem vollen messenden Kolbenhub entsprechende Volumen angegeben sein.

Kolbenmesspumpen für Flüssigkeiten, deren dynamische Viskosität bei 20 °C größer als 10 mPa·s ist, müssen gegen Eindringen von Luft mit besonderen Einrichtungen (wie durch den Flüssigkeitsstand gesteuerte Fußventile im Vorratsbehälter) ausgerüstet sein.

Der Kolben muss hinreichend unveränderliche Dichtungen haben.

Der Zylinder darf mit der Füllleitung und mit der Entleerungsleitung nur über selbsttätig arbeitende Absperrrichtungen verbunden sein. Erfolgt die Ventilsteuerung durch Flüssigkeitsdruck, so müssen in der Saugleitung zwei voneinander unabhängig arbeitende Ventile eingebaut sein, oder es muss ein Doppelventil mit entsprechender Wirkungsweise eingebaut sein.

2.2.4.1 Kolbenmesspumpen ohne Einteilung

Kolbenmesspumpen ohne Einteilung müssen zur Abgabe von solchen Volumen eingerichtet sein, die dem Hubvolumen eines vollen Kolbenhubes oder ganzen Vielfachen dieses Hubvolumens entsprechen. Der Antrieb der Kolbenmesspumpen darf von Hand oder maschinell erfolgen.

Bei Kolbenmesspumpen mit einem Glaszylinder müssen die der richtigen Volumenabmessung zugeordneten Endstellungen des Kolbens durch Strichmarken und durch eine Gegenmarke am Kolben gekennzeichnet sein.

Die Strichmarken müssen sich über mindestens ein Viertel des Zylinderumfangs erstrecken.

An Stelle der Strichmarken und der Marke am Kolben darf auch ein mit dem Kolben zwangsläufig verbundenes Anzeigewerk vorhanden sein.

Kolbenmesspumpen mit Metallzylinder müssen mit einem Anzeigewerk ausgerüstet sein. Die Länge, über die sich die Bewegung des Anzeigewerks erstreckt, muss mindestens so groß wie der Kolbenhub sein.

Bei maschinell angetriebenen Kolbenmesspumpen mit Metallzylinder, die so eingerichtet sind, dass der Kolben im normalen Betrieb nur in einer Endstellung stehen bleiben kann, braucht die Anzeigeeinrichtung nur in dieser Endstellung beobachtbar zu sein.

Maschinell angetriebene Kolbenmesspumpen müssen mit einem auf Null stellaren Zählwerk versehen sein.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke,
- Druckwerke,
- Preisanzeiger und
- Mengeneinstellwerke.

2.2.4.2 Kolbenmesspumpen mit Einteilung

Kolbenmesspumpen mit Einteilung müssen zur Abgabe auch von Teilen eines dem vollen Kolbenhub entsprechenden Hubvolumens eingerichtet sein. Der Antrieb darf von Hand oder maschinell erfolgen.

Bei Kolbenmesspumpen mit beschränkter Einteilung muss zur Abgabe bestimmter Teilvolumen die Länge des Kolbenhubes durch Anschläge von außen einstellbar sein. Das eingestellte Volumen muss angezeigt und deutlich erkennbar sein.

Der Teilstrichabstand der Skale des bei Metallzylindern erforderlichen Anzeigewerks muss mindestens gleich der Länge des entsprechenden Kolbenhubes sein.

Kolbenmesspumpen mit gleichmäßiger Einteilung müssen zur Abgabe beliebiger Teilvolumen eingerichtet sein und zur Anzeige des abgegebenen Volumens eine Anzeigeeinrichtung haben.

Die Gesamtlänge der Skale muss mindestens gleich der Länge des vollen messenden Kolbenhubes sein.

Die Skale muss mindestens zehn Skalenteile haben.

Die maschinell angetriebenen Kolbenmesspumpen mit beschränkter Einteilung und mit gleichmäßiger Einteilung müssen mit einem auf Null stellaren Zählwerk versehen sein. Das Zählwerk der Kolbenmesspumpen mit gleichmäßiger Einteilung braucht jedoch nur das Volumen anzuzeigen, das dem ganzen Vielfachen eines vollen messenden Kolbenhubes entspricht.

Bei Kolbenmesspumpen mit beschränkter Einteilung müssen außerdem die abgebbaren Volumen auf der Einstelleinrichtung für die Anschläge angegeben sein.

Bei Kolbenmesspumpen mit Einteilung und Anzeigeeinrichtung muss außerdem auf der Anzeigeeinrichtung die Einheit der Anzeige angegeben sein.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke,

- Preisanzeiger und
- Mengeneinstellwerke.

2.2.5 Kolbenmesswerkzeuge

Der Kolben muss durch die unter Überdruck zugeführte Flüssigkeit von einer Endstellung in die andere getrieben werden, wobei das dieser Bewegung entsprechende Flüssigkeitsvolumen abgegeben wird (messender Kolbenhub). Die Verbindung des Zylinders mit der Füll- und mit der Entleerungsleitung muss derart durch eine von Hand zu bedienende Umschalteneinrichtung erfolgen, dass sich der Kolben nach dem Umschalten in nur einer Richtung bewegt.

Das einem vollen messenden Kolbenhub entsprechende Hubvolumen muss gleich einem Liter oder einem dezimalen Vielfachen oder einem dezimalen Teil des Liter oder gleich dem Doppelten oder dem Fünffachen einer dieser Größen oder gleich 0,25 l sein.

Bei den Kolbenmesswerkzeugen muss auf dem Zylinder oder auf einem Schild das einem vollen messenden Kolbenhub entsprechende Volumen angegeben sein.

Der volle Kolbenhub muss mindestens so lang sein wie die Höhe eines Zylinders, dessen Volumen gleich dem vollen messenden Hubvolumen und dessen Höhe doppelt so groß wie sein Durchmesser ist.

Der Zylinder muss aus durchsichtigem Glas bestehen. Angesaugte Luft muss deutlich erkennbar sein, erforderlichenfalls müssen Schaugläser angebracht sein.

Kolbenmesswerkzeuge für Flüssigkeiten, deren dynamische Viskosität bei 20 °C größer als 10 mPa·s ist, müssen gegen Eindringen von Luft mit besonderen Einrichtungen (wie durch den Flüssigkeitsstand gesteuerte Fußventile im Vorratsbehälter) ausgerüstet sein.

Der Kolben muss hinreichend unveränderliche Dichtungen haben. Er darf beiderseitig beaufschlagt sein.

2.2.5.1 Kolbenmesswerkzeuge ohne Einteilung

Kolbenmesswerkzeuge ohne Einteilung müssen zur Abgabe von solchen Volumen eingerichtet sein, die dem Hubvolumen eines vollen Kolbenhubs oder ganzen Vielfachen dieses Hubvolumens entsprechen.

Bei Kolbenmesspumpen mit einem Glaszylinder müssen die der richtigen Volumenabmessung zugeordneten Endstellungen des Kolbens durch Strichmarken und durch eine Gegenmarke am Kolben gekennzeichnet sein.

Die Strichmarken müssen sich über mindestens ein Viertel des Zylinderumfangs erstrecken.

Als Zusatzeinrichtungen dürfen angebaut sein

- Zählwerke,
- Druckwerke und
- Preisanzeiger.

2.2.5.2 Kolbenmesswerkzeuge mit Einteilung

Kolbenmesswerkzeuge mit Einteilung müssen zur Abgabe auch von Teilen eines dem vollen Kolbenhub entsprechenden Hubvolumens eingerichtet sein. Zur Abgabe beliebiger Teilvolumen muss eine gleichmäßige Volumeneinteilung vorhanden sein (Kolbenmesswerkzeuge mit gleichmäßiger Einteilung).

Auf dem Glaszylinder muss eine Volumeneinteilung mit mindestens zehn Skalenteilen aufgebracht sein.

Als Zusatzeinrichtung dürfen Zählwerke angebaut sein.

2.3 Zusatzeinrichtungen zu Messwerkzeugen

2.3.1 Anzeigeeinrichtungen

Einrichtungen zur zusätzlichen Anzeige des Volumens müssen in ihrer Einteilung, Hervorhebung, Bezifferung und Bezeichnung der Haupt-Anzeigeeinrichtung des Messwerkzeuges entsprechen; jedoch müssen die Teilstrichabstände und die Länge der Skale mindestens so groß wie die der Hauptskaale sein.

2.3.2 Zählwerke

Zählwerke dürfen als Volumenzählwerke oder als Füllungszählwerke ausgeführt sein.

Volumenzählwerke müssen den Messwert in Kubikzentimeter oder Milliliter, in Kubikdezimeter oder Liter angeben.

Auf Volumenzählwerken muss der Name der Volumeneinheit oder das Einheitenzeichen aufgebracht sein.

Auf Füllungszählwerken müssen Angaben, wie "Füllungen" oder "Messungen", aufgebracht sein.

Zählwerke an Messwerkzeugen für Verkauf dürfen von Hand nicht vorwärts, für Einkauf von Hand nicht rückwärts zu verstellen sein.

Bei den an Messwerkzeugen ohne Einteilung sowie an Messwerkzeugen mit beschränkter Einteilung mit einstellbaren Überläufen oder Ablaufrohren angebauten Zählwerken darf eine Fortschaltung durch unvollständige (kurzhübige) Schaltbewegungen nicht möglich sein.

Bei Volumenzählwerken darf der Skalenwert des Zählglieds mit dem kleinsten Umlaufwert nicht größer als das kleinste abgebbare Volumen sein.

Die tatsächliche oder scheinbare Höhe der Ziffern darf nicht weniger als 4 mm betragen.

Zählwerke dürfen mit einer Einrichtung versehen sein, mit der das Zählwerk vor Beginn jeder Messung auf Null gestellt wird (Nullstellzählwerke). Nullstellzählwerke an Messwerkzeugen für Verkauf dürfen von Hand nicht vorwärts, für Einkauf von Hand nicht rückwärts zu verstellen sein oder sie müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die ein Verstellen auf andere Werte als Null unmöglich macht.

Nullstellzählwerke dürfen zusätzlich mit einem Summierzählwerk ausgerüstet sein.

Die Summierzählwerke müssen als Rollenzählwerke ausgeführt sein und dürfen keine Nullstelleinrichtung haben.

Wenn die Anzeigen des Summierzählwerks und die des Nullstellzählwerks gleichzeitig sichtbar sind, darf die Höhe der Ziffern im Summierzählwerk höchstens die Hälfte der Ziffernhöhe des Nullstellzählwerks betragen.

Bei Messwerkzeugen, die zum Messen verschiedener Flüssigkeiten bestimmt sind, darf für jede Flüssigkeit ein besonderes Summierzählwerk vorhanden sein. Ein Summierzählwerk muss stets eingeschaltet sein; die Umschaltung der Summierzählwerke muss mit der Wahl der Flüssigkeit zwangsläufig gekoppelt sein.

2.3.3 Druckwerke

Druckwerke müssen den Messwert in Kubikzentimeter oder Milliliter, in Kubikdezimeter oder Liter mit dem Einheitenzeichen abdrucken.

Beim Abdruck von dezimalen Teilen der Einheit muss das Dezimalzeichen mit abgedruckt werden.

Bei Druckwerken, die an Messwerkzeugen ohne Einteilung sowie an Messwerkzeugen mit beschränkter Einteilung mit einstellbaren Überläufen oder Ablaufrohren angebaut sind, darf die Abdruckstufe nicht größer als das kleinste abgebbare Volumen sein.

Auf Druckwerken muss die Abdruckstufe und der Namen der Volumeneinheit oder das Einheitenzeichen angegeben sein.

2.3.4. Preisanzeiger

Preisanzeiger dürfen mit dem Zählwerk verbunden sein.

Preisanzeiger müssen so ausgeführt und so angebracht sein, dass die Ablesung des Zählwerks nicht beeinträchtigt wird und eine Verwechslung von Volumen und Preisanzeige nicht möglich ist.

Die Abmessungen der Ziffern des Preisanzeigers dürfen nicht größer als die des Zählwerks sein.

Wenn das Messwerkzeug mit einem Nullstellzählwerk versehen ist, muss auch der Preisanzeiger eine Nullstelleinrichtung haben. Beide Nullstelleinrichtungen müssen miteinander gekoppelt sein.

Wenn der Grundpreis einstellbar ist, muss er angezeigt werden. Es muss die Währung oder deren Kurzzeichen angegeben sein. Wenn der volumenbezogene Preis (Grundpreis) einstellbar ist, muss dafür der Quotient aus der Währungsangabe und der Einheit des Volumens, wie "DM/l", aufgebracht sein.

Grundpreiseinstellung und -anzeige müssen mit dem Preisanzeiger so gekoppelt sein, dass der einem Messvorgang entsprechende Preis stets gleich dem Produkt aus dem eingestellten Grundpreis und dem angezeigten Volumen ist.

2.3.5 Mengeneinstellwerke

Die Einstellung des abzumessenden Volumens muss mit einer Zifferneinstelleinrichtung nach Art eines Rollenzählwerks oder mit einer Skale mit Zeiger oder mit Schaltknöpfen erfolgen.

Wenn die Einstellung mit Hilfe mehrerer voneinander unabhängiger Einstellorgane erfolgt, muss die Einstellstufe eines Einstellorgans gleich dem Einstellbereich des Einstellorgans sein, mit dem die unmittelbar vorhergehenden kleineren Volumen eingestellt werden.

Mengeneinstellwerke dürfen so eingerichtet sein, dass Messungen mit einem eingestellten Volumen wiederholt durchgeführt werden können, ohne dass die Einstellorgane erneut betätigt werden müssen.

Die Anzeige des gewählten Volumens darf während der Messungen entweder auf dem eingestellten Wert stehen bleiben oder nach und nach auf Null zurückgehen.

Mengeneinstellwerke dürfen mit einer Einrichtung versehen sein, welche die Unterbrechung der Flüssigkeitszufuhr während des Messvorgangs ermöglicht (Sofortauslösung).

Das Mengeneinstellwerk darf mit dem Zählwerk zu einer Baueinheit kombiniert sein.

Wenn die Anzeigen des Mengeneinstellwerks und die des Zählwerks gleichzeitig sichtbar sind, darf die Höhe der Ziffern im Mengeneinstellwerk höchstens drei Viertel der Ziffernhöhe des Zählwerks betragen.

Auf Mengeneinstellwerk und Zählwerk muss dieselbe Volumeneinheit angegeben sein.