

<b>Dichte- und Gehaltsmessgeräte</b>	<b>PTB-A 13.2</b>
<b>Pyknometer</b>	<b>November 2001</b>

Die PTB-Anforderungen (PTB-A) an Pyknometer für die Zulassung zur innerstaatlichen Eichung entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Diese Anforderungen wurden von der Vollversammlung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) für das Eichwesen 2001 verabschiedet und ersetzen die bisherige PTB-A 13.2, Ausgabe Dezember 1990.

Pyknometer, die der Eichordnung (EO) einschließlich der Anlage 13 Abschnitt 2 (EO 13-2) sowie den nachstehenden Anforderungen entsprechen, sind allgemein zur Eichung zugelassen.

Die Bauart von Pyknometern, die von diesen Forderungen abweicht, wird zugelassen, wenn die Messsicherheit auf andere Weise gewährleistet ist. In diesem Fall werden die Anforderungen an die Bauart bei der Zulassung festgelegt (§ 16 Abs. 3 der EO).

## Inhaltsübersicht

- 1 Pyknometer aus Glas
  - 1.1 Justierung
  - 1.2 Einheiten
  - 1.3 Aufschriften und Kennzeichnungen
  - 1.4 Bauanforderungen
  - 1.5 Eichtechnische Prüfung
  - 1.6 Stempelstellen und Bescheinigungen
    - 1.6.1 Hauptstempel
    - 1.6.2 Volumenaufschrift
    - 1.6.3 Bescheinigung
    - 1.6.4 Sicherungstempel
- 2 Pyknometer aus Metall
  - 2.1 Justierung
  - 2.2 Einheiten
  - 2.3 Aufschriften
  - 2.4 Bauanforderungen
    - 2.4.1 Nennvolumen
    - 2.4.2 Werkstoff
    - 2.4.3 Ausführung, Form und Abmessungen
  - 2.5 Eichtechnische Prüfung
  - 2.6 Stempelstellen

## **1 Pyknometer aus Glas**

### **1.1 Justierung**

Pyknometer aus Glas müssen auf Einguss "In" und für eine Bezugstemperatur zwischen 0 °C bis 100 °C, für die das tatsächliche Volumen angegeben ist oder bei der Eichung bestimmt wird, justiert sein.

### **1.2 Einheiten**

Als Einheit des Volumens muss das Milliliter (ml) oder das Kubikzentimeter (cm<sup>3</sup>) verwendet werden.

### 1.3 Aufschriften und Kennzeichnungen

Auf Pyknometern aus Glas müssen die Aufschriften und Kennzeichnungen entsprechend den Anforderungen der Norm

DIN ISO 3507 Laborgeräte aus Glas; Pyknometer, Ausgabe 2001-06 (ISO 3507 : 1999) aufgebracht sein, insbesondere

- muss eine Volumenaufschrift vorhanden sein, die entweder aus dem Symbol "≈" und einer Zahl, die das Nennvolumen angibt, besteht oder die aus einer Zahl besteht, die das tatsächliche Volumen mit einer Genauigkeit von 0,001 ml angibt. Es dürfen auch beide Aufschriften aufgebracht sein.
- muss das Symbol "ml" oder "cm<sup>3</sup>" als Einheit des Volumens aufgebracht sein.
- müssen die Aufschriften "In" und "20 °C" aufgebracht sein, um die Justierung des Pyknometers auf Einguss seines Nennvolumens bei 20 °C zu kennzeichnen.
- müssen der Name oder das Zeichen des Herstellers oder Händlers aufgebracht sein.
- müssen, wenn das Pyknometer aus mehreren Teilen besteht, die das Volumen beeinflussen, auf allen Teilen gleiche Identifizierungsnummern aufgebracht sein. Andere Pyknometer können mit einer Identifizierungsnummer gekennzeichnet sein, die auch auf anderen Teilen des Pyknometers wie Kappen oder Stopfen aufgebracht werden kann.
- müssen einsetzbare Teile wie Stopfen oder Thermometer, die in das Innere des Pyknometers hineinreichen und durch ihre Lage das Volumen beeinflussen, durch Markierungen auf dem Hals und dem Stopfen oder dem Thermometer so kenntlich gemacht sein, dass sie stets in gleicher Lage eingesetzt werden können.

Ergänzend zu dieser Norm muss auf Pyknometern, die für Quecksilber justiert sind, eine darauf hinweisende Aufschrift aufgebracht sein.

### 1.4 Bauanforderungen

Pyknometer aus Glas müssen den Anforderungen der genannten Norm DIN ISO 3507, Ausgabe 2001-06 (ISO 3507: 1999)

- an die Bauarten und Größen,
- an die Ausführung hinsichtlich der Werkstoffe, der Masse, der Abmessungen, der Form, der Hälse, der Stopfen und der Thermometer,
- an die Skalen und Marken sowie
- an die Erkennbarkeit von Teilstrichen, Ziffern und Aufschriften

entsprechen.

Ergänzend zu dieser Norm sind zulässig:

- Pyknometer mit Nennvolumen bis 250 ml
- Bauarten von Pyknometern, die von der Norm DIN ISO 3507, Ausgabe 2001-06, abweichen, aber die die gleiche Messsicherheit auf andere Weise gewährleisten müssen
- Skalen mit Teilstrichabständen, die größer als 1 mm sind, wobei die Breite von Marken und Teilstrichen 25 % des Teilstrichabstandes nicht überschreiten darf und höchstens 0,4 mm betragen darf
- Innendurchmesser des Rohres bei Marken oder Skalen sowie eines begrenzenden Rohrendes oder einer Bohrung von kleiner oder gleich 2 mm bei Pyknometern mit Nennvolumen kleiner als 10 ml
- Innendurchmesser des Rohres bei Marken oder Skalen sowie eines begrenzenden Rohrendes oder einer Bohrung von kleiner oder gleich 6 mm bei Pyknometern mit Nennvolumen von größer als 100 ml

### 1.5 Eichtechnische Prüfung

Die eichtechnische Prüfung umfasst

Beschaffenheitsprüfungen:

- Bauform und Ausführung
- Volumenbegrenzungen (Marke(n) und/oder Skalen, oberer Rand eines Kapillarrohres oder einer Bohrung eines Schliffstopfens)
- Kennzeichnungen und Aufschriften
- Werkstoff

und messtechnische Prüfungen:

- Messtechnisch bedeutsame Maße, z.B. Innendurchmesser von Kapillarrohren in Höhe von Marken, Skalen oder am oberen Rand eines Kapillarrohres oder einer Bohrung eines Schliffstopfens
- Grenzwerte für die Messabweichungen bei der Eichung (Eichfehlergrenzen)

## 1.6 Stempelstellen und Bescheinigungen

### 1.6.1 Hauptstempel

Auf dem Körper von Pyknometern aus Glas muss eine Stelle für den Hauptstempel frei sein. Bei Pyknometern mit Nennvolumen von weniger als 10 ml muss nur das Eichzeichen aufgebracht werden.

### 1.6.2 Angabe des Volumens

Es muss eine Stelle für die Angabe des tatsächlichen Volumens vorgesehen sein, wenn die Aufschrift des tatsächlichen Volumens nicht bereits vorhanden ist.

### 1.6.3 Bescheinigung

Das tatsächliche Volumen muss im Eichschein angegeben werden und kann zusätzlich auf den Pyknometern aus Glas aufgebracht werden.

### 1.6.4 Sicherungsstempel

Bei Marken, Skalen und Kapillarrohren oder Bohrungen, die das Volumen begrenzen, muss eine Stelle für die Sicherungsstempel vorgesehen sein.

## 2 Pyknometer aus Metall

### 2.1 Justierung

Pyknometer aus Metall müssen auf Einguss „In“ und für die Bezugstemperatur 20 °C, für die das Nennvolumen angegeben ist, justiert sein.

### 2.2 Einheiten

Als Einheit des Volumens muss das Milliliter (ml) oder das Kubikzentimeter ( $\text{cm}^3$ ) verwendet werden.

### 2.3 Aufschriften

Auf Pyknometern aus Metall müssen angegeben sein:

- das Nennvolumen und die Bezugstemperatur 20 °C
- das Symbol „ml“ oder „ $\text{cm}^3$ “ als Einheit des Volumens
- eine Identifizierungsnummer, die bei Pyknometern aus mehreren Teilen, die das Volumen beeinflussen, auf allen diesen Teilen angegeben sein muss

### 2.4 Bauanforderungen

#### 2.4.1 Nennvolumen

Das Nennvolumen der Pyknometer aus Metall muss 50 ml oder 100 ml betragen.

#### 2.4.2 Werkstoff

Als Werkstoff muss ein Metall verwendet werden, das gegen Farben, Lacke und deren Verdünnungsmittel sowie gegen destilliertes Wasser beständig ist.

#### 2.4.3 Ausführung, Form und Abmessungen

Pyknometer aus Metall müssen nach Bild 1 ausgeführt sein. Die Oberflächen müssen glatt sein.

Pyknometer aus Metall müssen einen kreisförmigen Querschnitt und eine zylindrische Form haben. Der Boden darf mäßig eingezogen sein. Die Wanddicke muss mindestens 0,9 mm betragen.

Deckel von Pyknometern aus Metall müssen innen konisch sein, der Rand der Deckel darf nicht gerändelt sein. Der Durchmesser der Bohrung im Deckel muss größer oder gleich 1,5 mm und kleiner oder gleich 2,5 mm sein.

## 2.5 Eichtechnische Prüfung

Die eichtechnische Prüfung umfasst

Beschaffenheitsprüfungen:

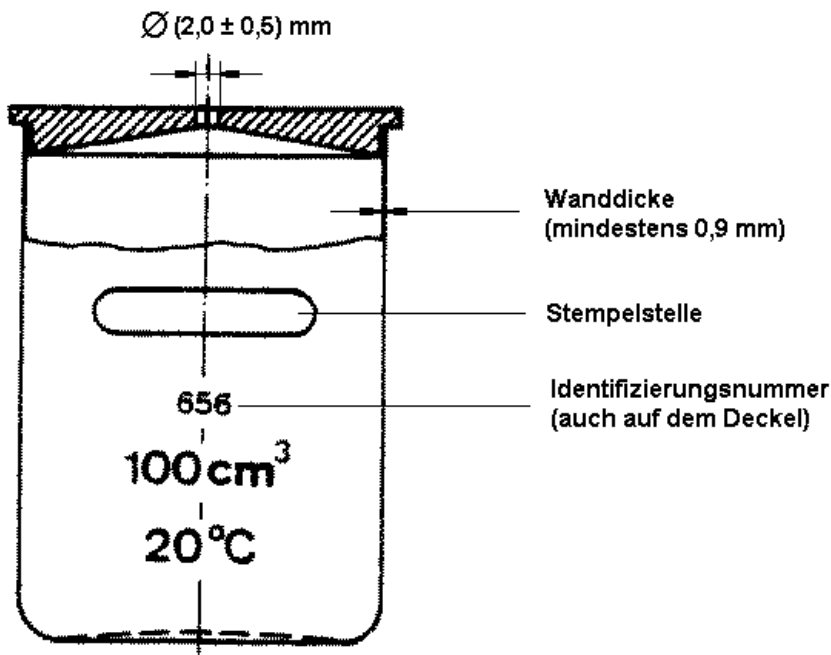
- Bauform und Ausführung
- Volumenbegrenzung (Bohrung im Deckel)
- Aufschriften
- Werkstoff

und messtechnische Prüfungen:

- Messtechnisch bedeutsame Maße, z.B. Innendurchmesser der Bohrung im Deckel
- Grenzwerte für die Messabweichungen bei der Eichung (Eichfehlergrenzen)

## 2.6 Stempelstellen

Auf dem Pyknometer muss eine Stelle für den Hauptstempel und auf dem Deckel eine Stelle für den Sicherungsstempel vorhanden sein.



**Bild 1:** Pyknometer aus Metall (Beispiel mit einem Nennvolumen von 100 cm<sup>3</sup>)