

Verwendete Normen:

- DIN EN ISO 11126-7 vom Okt. 1999 – Anforderungen an nicht-metallische Strahlmittel
- DIN EN ISO 15750-2 – Verpackung - Stahlfässer

1. Voraussetzungen

- Bei der Packmittelentwicklung muss die Restentleerbarkeit bei der Konstruktion jeder Verpackungs-Bauart berücksichtigt werden.
- Das Prüfen der Restentleerbarkeit kann nur mit neutralem Ersatzfüllgut, wie z. B. Wasser, Schmierseife, Strahlkorund erfolgen.
- Für jede Messung ist eine fabrikneue Verpackung zu verwenden.

2. Prüfkriterien für Verpackungen für dünn- bis dickflüssige Produkte

Prüfmedium: Leitungswasser. Für Standardbehälter mit Nennvolumen 10 L bis ≤ 60 L: zulässiges Restvolumen $\leq 0,2$ % vom Nennvolumen.
Für Standardbehälter mit Nennvolumen > 60 L: zulässiges Restvolumen $\leq 0,05$ % vom Nennvolumen.

2.1 Restentleerung

(Spundbehälter aus Stahl und Kunststoff, Kombi-IBC, Deckelbehälter, Dosen und Kanister aus Stahl, Aluminium und Kunststoff)

Anlehnung an DIN EN ISO 15750-2, Anhang B, Verfahren B

2.1.1 Prinzip

Die Methode zur Bestimmung der absoluten und relativen Entleerbarkeit geht davon aus, dass das Gewicht der Wassers ermittelt wird, welches nach Entleerung unter Schwerkraft in dem Behälter zurückbleibt.

2.1.2 Apparatur

Es wird eine Waage mit einer Genauigkeit von mindestens ± 2 Gramm benötigt.

2.1.3 Bestimmung der Entleerbarkeit in Anlehnung an Verfahren B der DIN EN ISO 15750-2 mit einem vollständigen Behälter:

- Leeren Behälter einschließlich des Verschlusses (der Verschlüsse) möglichst genau wiegen und das Gewicht m_1 in Gramm aufzeichnen.
- Behälter mit einer begrenzten Menge Leitungswasser, ca. 10% vom Nennvolumen (max.ca. 40 L), füllen.
Behälter verschließen.
- Behälter bewegen, um eine Benetzung der Innenoberflächen sicherzustellen.
- Behälter öffnen und mit der vorgesehenen Entleeröffnung in unterster Position in horizontale Lage bringen und so belassen, bis keine Flüssigkeit mehr austritt. (Kombi-IBC werden nur geöffnet.)
- Behälter langsam bis zu dem vom Hersteller empfohlenen Winkel neigen, der eine optimale Entleerung gewährleistet (vorzugsweise $0-20^\circ$), und Behälter 5 Minuten lang in dieser Position belassen, ohne ihn zu bewegen oder zu erschüttern.

- Die vorgesehene Entleeröffnung verschließen und sichern sowie alles überschüssige Wasser von der Außenseite des Behälters entfernen.
- Entleerten Behälter möglichst genau wiegen und das Gewicht m_2 in g aufzeichnen.

2.1.4 Ergebnis

Die Differenz zwischen den Wägungen ($m_2 - m_1$) ergibt den Rückstand in dem Behälter und wird als absolute Restentleermenge des Behälters bezeichnet.

Die relative Entleerbarkeit eines Behälters in Prozent wird berechnet aus dem Prozentsatz absolute Restentleermenge, umgerechnet in Volumen zu Gesamtvolumen.

2.2 Prüfbericht

Prüfbedingungen und ermittelte Werte sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren. (Wägenauigkeit der Waage angeben).

3. Prüfkriterien für Verpackungen für pastöse Produkte

Prüfmedium: handelsübliche Schmierseife (Viskosität: $> 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$)

Für Standardbehälter mit Nennvolumen $\leq 220 \text{ L}$: zulässiges Restvolumen $\leq 0,5 \%$ vom Nennvolumen.

3.1 Restentleerung

(Verpackungen wie Deckelbehälter, Kisten aus Well- und Vollpappe mit Einstellbehälter)

3.1.1 Prüfvorbereitung:

Verpackung ohne Verschlüsse wiegen (ergibt Masse A in g).

3.1.2 Prüfmethode

- Eine Teilmenge Schmierseife von 5 % der vorgesehenen Nettomasse in die Verpackung weitgehend gleichmäßig verteilt einbringen.
- In bauartspezifischer Entleerungsart mittels geeigneter Spachtel oder einem Kratzer max. 5 Minuten lang entleeren.
- Verpackung erneut (ohne Verschluss) wiegen (ergibt Masse B in g)
- Restmenge = Masse B - Masse A in g.
- Zulässige Restmenge $\leq 0,5 \%$ der vorgesehenen Nettomasse.

3.2 Prüfbericht

Prüfbedingungen und ermittelte Werte sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren (Wägenauigkeit der Waage angeben).

4. Prüfkriterien für Verpackungen für rieselfähige Produkte (Schüttgut)

Prüfmedium: Strahlkorund nach DIN EN ISO 11126-7, Korngröße 0,5 mm bis 1 mm

Nennvolumen $\leq 450 \text{ L}$:

zulässige Restmenge $\leq 0,1 \%$ der Nettomasse

Nennvolumen $> 450 \text{ L}$:

zulässige Restmenge $\leq 0,05 \%$ der Nettomasse

4.1 Restentleerung

(Schüttgutverpackungen wie Säcke, Kiste mit Einstellbeutel / Inliner, FIBC, Deckelbehälter)

4.1.1 Prüfvorbereitung:

Verpackung ohne Verschluss wiegen (ergibt Masse A in g)

4.1.2 Prüfmethode:

- Strahlkorund (5 % der vorgesehenen Nettomasse) in die Verpackung einbringen.
- Flexible Verpackungen, z.B. Säcke, sind vorher mit Blasluft aufzurichten.
- Verpackung verschließen und in beiden Achsen mehrmals bewegen.
- Der Entleerungsart entsprechend aufschneiden oder Verschluss öffnen.
- Auslaufzeit bei ≤ 450 L 1 Minute,
bei > 450 L 5 Minuten.
Am Ende in üblicher Arbeitsweise 3 mal klopfen oder schütteln.
- Verpackung (ohne Verschluss) erneut wiegen (ergibt Masse B in g).
- Restmenge = Masse B - Masse A in g.
- Zulässige Restmenge
bei ≤ 450 L: $\leq 0,1$ % der vorgesehenen Nettomasse.
bei > 450 L: $\leq 0,05$ % der vorgesehenen Nettomasse.

4.2 Prüfbericht

Prüfbedingungen und ermittelte Werte sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren. (Wägenauigkeit der Waage angeben.)