© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026

P-810.22.300 [2025-07] Glasflaschen, Innendruckfestigkeit

Innendruck | Berstdruck | Ramp Pressure Tester

Aufgabenstellung/Zweck

Die Innendruckfestigkeit ist ein wichtiges Merkmal für die Stabilität einer Flasche.

Kurzzeitdrücke treten vornehmlich bei der Abfüllung (u. a. beim Vorspannen) auf. Hierzu zählen auch die bei der Pasteurisation auftretenden Innendruckbelastungen. Langzeitdrücke beziehen sich auf die Innendruckbelastung bei Lagerung und Transport, in Abhängigkeit vom CO_2-Gehalt und der Temperatur. Sie stellen die max. Innendruckbelastung nach dem Schütteln bei 35 °C dar.

Unter Innendruckfestigkeit ist der um 0,1 bar verminderte angezeigte Berstdruck zu verstehen.

Anwendungsbereich

Alle Glasflaschen (Einweg- und Mehrwegflaschen, verschiedene Nennvolumina).

Prinzip

Attributprüfung

Bei der Attributprüfung wird der Innendruck bis zu einem vorgegebenen Wert gesteigert und die Anzahl der gebrochenen Flaschen festgestellt.

Der Innendruck wird in der mit Wasser gefüllten Flasche mit einer Druckanstiegs-Geschwindigkeit von 4 ± 1 bar/s bis zum vorgegebenen Druck gesteigert und 1 min lang konstant gehalten. Die gebrochenen Flaschen werden gezählt.

Variablenprüfung

Bei der Variablenprüfung wird der Innendruck stufenweise bis zum Bruch der Flasche gesteigert und der Mittelwert der erreichten Druckstufen aller Flaschen berechnet. Das Verfahren führt zu einer Aussage über die mittlere Innendruckfestigkeit und über die Streuung der Messwerte.

Der Innendruck wird in der mit Wasser gefüllten Flasche stufenweise um je 1 bar bis zum Zerbrechen der Flasche gesteigert. Auf jeder Stufe wird der Druck 1 min lang konstant gehalten. Die bei den einzelnen Druckstufen gebrochenen Flaschen werden gezählt.

Verweise

DIN 51220 Werkstoffprüfmaschinen - Allgemeines zu Anforderungen an Werkstoffprüfmaschinen und zu deren Prüfung und Kalibrierung

DIN EN ISO 7458 Behältnisse aus Glas - Innendruckfestigkeit - Prüfverfahren

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Bierflaschen aus Glas, Deutscher Brauer-Bund e. V., Berlin

Geräte

Innendruck-Prüfgerät, z. B. AGR Ramp Pressure Tester

Wichtig: Die Einspannvorrichtung muss so ausgebildet sein, dass ausschließlich auf die Mündung Druckkräfte ausgeübt werden; zudem muss das Innendruck-Prüfgerät einen Splitterschutz haben!

© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026

© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026

Reagenzien

Wasser

Ausführung

Vorbehandlung

- Flaschen mit Wasser von Raumtemperatur randvoll füllen

Attributprüfung

- gefüllte Flaschen unterhalb der Mündung so in das Prüfgerät einspannen, dass sie frei hängen oder nur durch ihr Eigengewicht belastet frei auf dem Boden stehen
- nach Schließen der Splitterschutz-Vorrichtung Druck mit einer Druckanstiegs-Geschwindigkeit von 4 ± 1 bar/s bis zum Erreichen des vorgegebenen Prüfdrucks steigern
- wenn die Flasche nicht platzt, Druck 60 ± 1 s lang konstant halten
- danach Flasche mit einer Druckminderungs-Geschwindigkeit gleich der Druckanstiegs-Geschwindigkeit entlasten
- gebrochene, inklusive der erst beim Aufheben des Drucks gebrochenen Flaschen zählen
- gemäß STLB Bierflaschen erfolgt die Prüfung an 80 Flaschen
- andere Vereinbarungen können einen anderen Stichprobenumfang enthalten

Variablenprüfung

- gefüllte Flaschen unterhalb der Mündung so in das Prüfgerät einspannen, dass sie frei hängen
- nach dem Schließen der Splitterschutz-Vorrichtung den Druck stufenweise um je 1 bar bis zum Zerbrechen der Flaschen erhöhen mit einer Druckanstiegs-Geschwindigkeit von 4 ± 1 bar/s
- auf jeder Stufe den Druck 60 ± 1 s lang konstant halten
- gemäß STLB Bierflaschen erfolgt die Prüfung an 37 Flaschen
- andere Vereinbarungen können einen anderen Stichprobenumfang enthalten

Berechnung

Attributprüfung

--

Variablenprüfung

Für alle Flaschen ist aus den Druckstufen (Einzel-Messwerte), bei denen die Flaschen gebrochen sind, zu berechnen:

Mittelwert: $\bar{x} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^{n} x_i$

Standardabweichung: $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$

x_i = Einzelne Messwerte
n = Anzahl der Messwerte

Unter Innendruckfestigkeit ist der um 0,1 bar verminderte angezeigte Berstdruck zu verstehen.

© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026

© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026

Angabe der Ergebnisse

Attributprüfung

Anzahl der Flaschen.

Variablenprüfung

In bar mit einer Dezimale.

Genauigkeit

Attributprüfung

--

Variablenprüfung

s = ± 0,5 bar

Bemerkungen

Prüfbericht und Beurteilung

Die Anforderungen sind erfüllt, wenn die beiden Werte für $\bar{x}$ und s gleichzeitig die folgende Ungleichung erfüllen:

$\bar{x} - 0{,}5 - k \times s \geq T_u$

bei k = 1,893.

Leseprobe

© Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK) e.V. 2026