

## **Kronenverschlüsse (Kronenkorken)**

### **P-840.00.001 Probennahme und -vorbereitung**

#### **1 Zweck**

Um die Qualität der angelieferten Produkte korrekt zu beurteilen und ggf. eine gerechtfertigte Beanstandung anmelden zu können, sollte der Abnehmer bei Eingang der Produkte eine Wareneingangskontrolle nach den Regeln der Statistik durchführen.

#### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

#### **3 Mitgeltende Unterlagen**

DIN ISO 2859-1 Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung).

Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler.

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

#### **4 Begriffe**

Stichprobe: Eine Stichprobe besteht aus einer oder mehreren Einheiten, die zufällig, also ohne Rücksicht auf ihre Beschaffenheit, aus dem Los ausgewählt werden. Die Anzahl der Einheiten der Stichprobe heißt Stichprobenumfang.

#### **5 Prinzip**

Aus der angelieferten Menge „N“ ist wahllos die Anzahl der Stichprobeneinheiten aus mehreren Packeinheiten so zu entnehmen, dass jedes Stück die gleiche Chance hat, gezogen zu werden.

#### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

#### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Nicht belegt.

## **8 Durchführung**

Aus der Lieferung durch zufällige Auswahl 10 % der Packungseinheiten entnehmen (mindestens jedoch fünf Packungseinheiten). Nach STLB wird aus dem Lieferlos vom Umfang  $N \geq 500\,001$  eine Stichprobe vom Umfang  $n = 500$  zufallsmäßig entnommen.

## **9 Angabe der Ergebnisse**

Nicht belegt.

## **10 Prüfbericht und Beurteilung**

Im Probennahmebericht sind anzugeben:

Art und Bezeichnung des Kronenkorkens (Blech, Compound, Aufdruck).

Name des Herstellers.

Datum und Ort der Probennahme.

Gesamtzahl der Gebinde einer Lieferung (eines Loses).

Losumfang.

Anzahl der entnommenen Proben „n“.

Bezeichnung des Loses (Auftragsnummer, Lieferschein, Lieferdatum, Produktionsdatum und -uhrzeit u. a.).

Name des Probennehmers.

Hinweis auf Umstände bei der Probennahme, die die spätere Prüfung beeinflussen können.

Gegebenenfalls Abweichungen von den Normen.

## **11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.01.730 Visuelle Prüfung**

### **1 Zweck**

Die visuelle Prüfung dient der Beurteilung der zu prüfenden Kronenkorken nach Fehlerklassen.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Die Fehlerbewertungsliste wurde gemäß aktueller STL B überarbeitet.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Visuelle Kontrolle nach Stichprobenplänen für Attributprüfung.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Nicht belegt.

### **8 Durchführung**

#### **8.1 Vorbehandlung**

Probennahme gemäß Stichprobenplan z.B. gemäß STL B Kronenkorken in der aktuellen Fassung.

## 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Die visuelle Prüfung wird an 500 Kronenkorken ausgeführt und die fehlerhaften Kronenkorken je Fehler gezählt.

Die Einteilung der Fehlerklassen erfolgt in Anlehnung an DIN 55407-1(zurückgezogen) in kritische Fehler (KF), Hauptfehler (HF) und Nebenfehler (NF).

## 8.3 Fehlerbewertungsliste für visuelle Prüfungen

Nachstehend beispielhaft die Fehlerbewertungsliste aus den STLB für Kronenkorken (Ausgabe 2016)

**Prüfumfang: n = 500**

**Fehler, die die Funktion der Abfüllanlage oder die Gebrauchsfunktion des Gebindes beeinflussen**

Nr.	Merkmal/Fehler	HF	NF	Annahme- und Ablehnungsgrenzen
1	Kronenkorken unvollständig (z. B. Stanzfehler)			Annahmezah: 0 Rückweisezahl: 1
1a	Undichter Verschluss	0,025		
1b	Dichter Verschluss		2,5	Annahmezah: 21 Rückweisezahl: 22
2	Keine Innenlackierung, keine Compoundhaftung, fehlende oder herausfallende Dichtung	0,025		Annahmezah: 0 Rückweisezahl: 1
3	Kronenkorken stark verschmutzt	0,025		Annahmezah: 0 Rückweisezahl: 1
4	Kronenkorken deformiert (Abweichungen von Schnittflächenebene > 0,2mm)	0,1		Annahmezah: 1 Rückweisezahl: 2
5	Compoundüberspritzungen über Zackenrand		1,0	Annahmezah: 10 Rückweisezahl: 11
6	Compound außerhalb des Dichtungsbereichs fehlerhaft		2,5	Annahmezah: 21 Rückweisezahl: 22

**Schönheitsfehler, die nicht die Gebrauchsfunktion einschränken**

Nr.	Merkmal/Fehler	HF	NF	Annahme- und Ablehnungsgrenzen
7	Fremdverschlüsse (falsches Dekor)	0,025		Annahmezahl: 0 Rückweisezah: 1
8	Druckbildversatz/Stanzversatz			Annahmezahl: 0 Rückweisezah: 1
8a	> 1,2 mm	0,025		Annahmezahl: 0 Rückweisezah: 1
8b	> 0,8 mm ≤ 1,2 mm		1,0	Annahmezahl: 10 Rückweisezah: 11
9	Abweichung von Farbvorlage	1,0		Annahmezahl: 10 Rückweisezah: 11
10	Kratzer außen mit vollständiger Durchtrennung der Lackschicht*		1,0	Annahmezahl: 10 Rückweisezah: 11
11	Passerversatz > 0,5 mm		1,0	Annahmezahl: 10 Rückweisezah: 11
12	Druckbild geringfügig verwischt oder fleckig		2,5	Annahmezahl: 21 Rückweisezah: 22

\* Punktuelle Beschädigungen durch die Zacken der Krone gelten als unvermeidbar und werden nicht bewertet.

Hinweis: Bei mehreren Fehlern an einem Kronenkorken wird nur der schwerwiegendste Fehler gewertet.

**9 Angabe der Ergebnisse**

Anzahl fehlerhafter Kronenkorken.

**10 Prüfbericht und Beurteilung**

Je Fehler werden die Anzahl, je Fehlergruppe die Summe der Fehler, Annahmegrenze und Rückweisezah im Prüfbericht angegeben.

Bei Überschreitung der Rückweisezah kann eine Ablehnung der Lieferung erfolgen.

**11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.02.320 Höhe**

### **1 Zweck**

Die Maßhaltigkeit von Kronenkorken ist eine wesentliche Voraussetzung für eine reibungslose Verwendung unter Praxisbedingungen.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Gemäß der aktuellen STLB wurde der Stichprobenumfang von 45 auf 50 erhöht und der Annahmefaktor  $k$  geändert.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

DIN 6099 Packmittel – Kronenkorken.

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Die Höhe wird gemessen und die ermittelten Werte mit Sollwerten verglichen.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Vertikal ausgerichtete Messuhr mit einem Skalenteilungswert von 0,01 mm und einem Durchmesser der ebenen Messfläche von mindestens 5 mm.

### **8 Durchführung**

Höhe  $h$  einschließlich Lackschicht mit vertikal ausgerichteter Messuhr prüfen.

## 9 **Angabe der Ergebnisse**

### 9.1 **Einheiten**

In mm mit zwei Dezimalen.

### 9.2 **Berechnung**

Aus 50 Einzel-Messwerten sind zu berechnen:

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus den DIN-Normen sind die Sollwerte und Toleranzen zu entnehmen und daraus die oberen ( $T_o$ ) und die unteren ( $T_u$ ) Toleranzgrenzen zu berechnen.

$T_o$  = Sollwert + Toleranz

$T_u$  = Sollwert – Toleranz

### 9.3 **Zuverlässigkeit der Methode**

$s = \pm 0,01$

## 10 **Prüfbericht und Beurteilung**

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

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

bei  $k = 1,885$

Der errechnete Grenzwert  $\bar{x} \pm k \times s$  wird auf die gleiche Dezimalstellenzahl auf-/abgerundet, mit der  $T_o$  bzw.  $T_u$  angegeben ist.

## 11 **Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.03.320 Durchmesser**

### **1 Zweck**

Die Maßhaltigkeit von Kronenkorken ist eine wesentliche Voraussetzung für eine reibungslose Verwendung unter Praxisbedingungen.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Gemäß der aktuellen STLB wurde der Stichprobenumfang von 45 auf 50 erhöht und der Annahmefaktor  $k$  geändert.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

DIN 6099 Packmittel – Kronenkorken.

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Der Durchmesser wird gemessen und die ermittelten Werte mit Sollwerten verglichen.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Messlehre (bestehend aus um 0,1 mm gestuften Bohrungen) oder um 0,1 mm gestufte Kaliberringe

### **8 Durchführung**

Äußeren Durchmesser  $d_2$  mit Messlehre oder Kaliberringen prüfen.



## 9 **Angabe der Ergebnisse**

### 9.1 **Einheiten**

In mm mit einer Dezimale.

### 9.2 **Berechnung**

Aus 50 Einzel-Messwerten sind zu berechnen:

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus den DIN-Normen sind die Sollwerte und Toleranzen zu entnehmen und daraus die oberen ( $T_o$ ) und die unteren ( $T_u$ ) Toleranzgrenzen zu berechnen.

$$T_o = \text{Sollwert} + \text{Toleranz}$$

$$T_u = \text{Sollwert} - \text{Toleranz}$$

### 9.3 **Zuverlässigkeit der Methode**

$$s = \pm 0,1$$

## 10 **Prüfbericht und Beurteilung**

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

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

bei  $k = 1,885$

Der errechnete Grenzwert  $\bar{x} \pm k \times s$  wird auf die gleiche Dezimalstellenzahl auf-/abgerundet, mit der  $T_o$  bzw.  $T_u$  angegeben ist.

## 11 **Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.04.320    Blechdicke**

### **1            Zweck**

Die Dicke des verarbeiteten Blechs muss innerhalb der Toleranzgrenzen liegen, Abweichungen können zu Schwierigkeiten bei der Verwendung führen.

### **2            Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Prüfumfang und Annahmefaktor k wurden gemäß STLB geändert.*

*Die Zusammensetzung der Lösung zum Lackentfernen vor der Messung wurde aktualisiert.*

### **3            Mitgeltende Unterlagen**

DIN 6099 Packmittel – Kronenkorken.

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4            Begriffe**

Dichtungseinlage (Compound): Einlage aus elastischem Kunststoff.

### **5            Prinzip**

Nach Entfernen der Dichtungseinlage und Ablösen des Lackes wird mittels Messschraube oder Messuhr die Blechdicke gemessen.

### **6            Reagenzien und Materialien**

Tetrahydrofuran, reinst (z. B. Merck Art. 8114)

Lackentferner, z. B. in folgender Zusammensetzung:

100 ml mipBM (Reinigungsmittel) ECOLAB  
250 g Ethylenglycolmonoethylether  
(z. B. Merck Art. 800857)  
750 ml dest. Wasser

### **7            Geräte und Hilfsmittel**

Vertikal ausgerichtete Messschraube oder Messuhr mit einer Genauigkeit von 0,001 mm, sphärische Messfläche

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

Mit Tetrahydrofuran Dichtungseinlage von den Kronenkorken ablösen (am besten über Nacht), Kronenkorken bis zur vollständigen Lackablösung in Lackentferner kochen (ca. 15 min).

### 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Messung der Blechdicke an neun Kronenkorken mittels Messschraube oder Messuhr vornehmen und Werte notieren.

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

In mm mit zwei Dezimalen.

### 9.2 Berechnung

Aus neun Einzel-Messwerten sind zu berechnen:

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus der DIN-Norm sind die Sollwerte und Toleranzen zu entnehmen und daraus die oberen ( $T_o$ ) und die unteren ( $T_u$ ) Toleranzgrenzen zu berechnen.

$T_o$  = Sollwert + Toleranz

$T_u$  = Sollwert - Toleranz

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

$s = \pm 0,001$

## 10 Prüfbericht und Beurteilung

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

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

bei  $k = 1,615$

Der errechnete Grenzwert  $\bar{x} \pm k \times s$  wird auf die gleiche Dezimalstellenzahl auf-/abgerundet, mit der  $T_o$  bzw.  $T_u$  angegeben ist.

**11**        **Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## P-840.05.330 Blechhärte

### 1 Zweck

Die Einhaltung der vereinbarten Blechhärte ist eine wichtige Voraussetzung für eine reibungslose Verwendung der Kronenkorken in der Praxis.

### 2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Prüfumfang und Annahmefaktor  $k$  sowie die Zusammensetzung des Lackentferners wurden an die aktuellen STLB angepasst. Ein Hinweis auf mögliche Änderung der Messmethode bei blechdickenreduzierten Kronenkorken wurde aufgenommen.*

### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN EN ISO 6508-1 Metallische Werkstoffe; Härteprüfung; Teil 1: Rockwell-Verfahren; (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, 15N, 30N, 45N, 15T, 30T, 45T).

DIN 10202 – Kaltgewalzte Verpackungsblecherzeugnisse - Elektrolytisch verzinnter und spezialverchromter Stahl, Anhang F.

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

Bedienungsanleitung des Rockwell-Härteprüfers.

### 4 Begriffe

Dichtungseinlage (Compound): Einlage aus elastischem Kunststoff.

### 5 Prinzip

Nach Entfernen der Dichtungseinlage und Ablösen des Lackes wird ein Eindringkörper in die Probe gedrückt, die bleibende Eindringtiefe ermittelt und daraus die Härte nach Rockwell abgeleitet.

### 6 Reagenzien und Materialien

Tetrahydrofuran, reinst (z. B. Merck Art. 8114)

Lackentferner, z. B. in folgender Zusammensetzung:

100 ml mipBM (Reinigungsmittel) ECOLAB  
250 g Ethylenglycolmonoethylether  
(z. B. Merck Art. 800857)  
750 ml dest. Wasser)

### 7 Geräte und Hilfsmittel

Härteprüfer nach Rockwell

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

Mit Tetrahydrofuran Dichtungsmaterial von den Kronenkorken ablösen (am besten über Nacht) Kronenkorken bis zur vollständigen Lackablösung in Lackentferner kochen (ca. 15 min).

### 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Härteprüfung nach DIN EN ISO 6508-1, Verfahren 30T, entsprechend der Bedienungsanleitung des Prüfgerätes durchführen.

Bei blechdickenreduzierten Kronenkorken kann auch Anhang F der DIN EN 10202 berücksichtigt werden. Die Prüfung erfolgt an neun Kronenkorken.

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

Härteeinheiten ohne Dezimale.

### 9.2 Berechnung

Aus neun Einzel-Messwerten sind zu berechnen:

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus der DIN-Norm, den STLB oder anderen Spezifikationen sind die Sollwerte und Toleranzen zu entnehmen und daraus die oberen ( $T_o$ ) und die unteren ( $T_u$ ) Toleranzgrenzen zu berechnen.

$T_o$  = Sollwert + Toleranz

$T_u$  = Sollwert – Toleranz

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

$s = \pm 1$

## 10 Prüfbericht und Beurteilung

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

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

bei  $k = 1,615$

**11**        **Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.06.340 Korrosionsbeständigkeit**

### **1 Zweck**

Die Prüfung dient der Beurteilung der Korrosionsbeständigkeit von Kronenkorken. Die Rostmenge, die sich unter bestimmten Bedingungen auf der Flaschenmündung absetzt, wird ermittelt.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Prüfumfang und Annahmefaktor  $k$  wurden an die gültigen STLB angepasst. Ebenso die Angabe zur Temperaturtoleranz während der Lagerung der Proben zur Rostbildung.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

#### **5.1 Rostbildung**

Die mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossenen Flaschen werden abwechselnd unter und über Wasser aufbewahrt, um die Rostbildung zu fördern.

#### **5.2 Bestimmung der Rost- bzw. Eisenmenge**

Der an der Flasche haftende Rost wird in Salzsäure gelöst, nach Neutralisation der Lösung und Reduktion des dreiwertigen Eisens zu zweiwertigem wird der Eisengehalt in geeigneter Weise z. B. photometrisch über die Farbreaktion mit 1,10-Phenanthrolin bestimmt. Hierzu können auch handelsübliche Fertigtests verwendet werden.

Schnell und unkompliziert kann, abweichend von der hier beschriebenen Methode, der Eisengehalt mit einem Atomabsorptionsspektrometer bestimmt werden.



## 6 Reagenzien und Materialien

Dest. Wasser mit maximaler Leitfähigkeit von 2  $\mu\text{S}/\text{cm}$

Salzsäure, 25 % (d = 1,125) p. A.

Natronlauge:

305 g NaOH in  $\text{H}_2\text{O}$  lösen und auf 1000 ml auffüllen. Durch Titration gegen die 25%ige Salzsäure Titrierfaktor feststellen und die Natronlauge so verdünnen, dass sich gleiche Volumina der Salzsäure und Natronlauge neutralisieren.

1,10-Phenanthroliniumchlorid (Monohydrat), 0,5 %

Ammoniumacetat-Eisessig-Lösung:

40 g Ammoniumacetat in 20 ml dest. Wasser lösen (vorsichtig erwärmen, evtl. einige Stunden bis zur restlosen Lösung stehen lassen), dann 50 ml 96%ige Essigsäure (Eisessig) zufügen. Verschlössen aufbewahrt etwa eine Woche haltbar.

Hydroxylammoniumchlorid, 20 %:

Verschlössen aufbewahrt etwa eine Woche haltbar.

Eisenvergleichslösung:

50 mg Eisenpulver in 500-ml-Messkolben mit einigen Tropfen  $\text{H}_2\text{O}$  anfeuchten und in 5 ml 25%iger Salzsäure lösen. Nach dem Abkühlen mit  $\text{H}_2\text{O}$  auf 500 ml auffüllen.

## 7 Geräte und Hilfsmittel

Rostbildung:

Wasserbad (aus nicht metallischem Werkstoff) zur Aufnahme von mindestens zehn Flaschen unvergütete farblose Flaschen mit einwandfreier Mündung

Kronenkorkverschleißmaschine

Kaliberringe mit einem inneren Durchmesser von 28,3–28,8 mm und einer Stufung von 0,1 mm zur Messung des Außendurchmessers der Kronenkorken nach dem Verschließen

Bestimmung der Rost- bzw. Eisenmenge:

Photometer

Küvetten, 1-, 2- und 5-cm-Schichtdicke

pH-Papier

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

Rostbildung:

Prüfung bei Temperatur von  $21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  durchführen.

Neun Flaschen mit Leitungswasser füllen und mit den zu prüfenden Kronenkorken mittels Kronenkorkverschleißmaschine verschließen.

Verschleißdurchmesser mit Kaliberringen prüfen (Sollwerte: 28,6–28,8 mm).

Flaschen so weit in mit destilliertem Wasser gefülltes Wasserbad stellen, dass sich der Wasserspiegel über dem Kronenkorken befindet.

Wasser am Ende jeden Arbeitstages so weit ablassen, dass sich der Wasserspiegel ca. 16 mm unterhalb des unteren Randes des Kronenkorkens befindet.

Zu Beginn des nächsten Tages wieder mit frischem destilliertem Wasser bis über die Kronenkorken auffüllen.

Dieses Verfahren 14 Tage lang durchführen.

Am 14. Tag Flaschen aus Wasserbad entnehmen, öffnen, entleeren (austropfen lassen) hierbei darauf achten, dass der Rostring nicht befeuchtet wird.

## 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Bestimmung der Rost- bzw. Eisenmenge:

25 ml Salzsäure in 600-ml-Becherglas pipettieren.

Flasche kopfüber so in Becherglas stellen, dass Rostring in die Salzsäure eintaucht.

Salzsäure ab und zu vorsichtig mit Flasche umrühren.

Abwarten, bis sich der Rost restlos gelöst hat (ca. 30 min).

Flasche aus Becherglas nehmen und dabei Mündung mit H<sub>2</sub>O in Becherglas abspülen.

50 ml H<sub>2</sub>O, 25 ml Natronlauge, 5 ml Ammoniumacetat-Eisessig-Lösung und 2 ml Hydroxylammoniumchlorid-Lösung hinzufügen.

pH-Wert der Lösung mit pH-Papier kontrollieren, Sollwert 3,5–5,5; evtl. korrigieren.

Lösung quantitativ in 200-ml-Messkolben überspülen.

5 ml Phenanthrolinlösung hinzufügen und mit H<sub>2</sub>O auf 200 ml auffüllen.

Messkolben verschließen und Inhalt gut mischen.

Nach 15 min Extinktion der Lösung bei 492 nm in Küvette geeigneter Schichtdicke gegen in gleicher Weise hergestellte Blindprobe (jedoch ohne Flasche mit Rostablagerung einzutauchen) messen ( $E_H$ ).

Kalibrierlösung:

Anstelle eine Flasche mit Rostablagerung einzutauchen, 2 ml Eisenvergleichslösung zu 25 ml Salzsäure zusetzen.

Wie beschrieben weiter verfahren.

Nach 15 min Extinktion der Eichlösung bei 492 nm in 2-cm-Küvetten gegen Blindprobe messen ( $E_E$ ).

Der Eisengehalt kann auch mit einem handelsüblichen Fertigtest oder mit einem Atomabsorptionsspektrometer gemessen werden.

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

In µg/Flasche ohne Dezimale.

### 9.2 Berechnung

$$\text{Eisen } [\mu\text{g/Flasche}] = \frac{0,4 \times E_H}{E_E \times d}$$

$E_H$  = Extinktion der Messlösung

$E_E$  = Extinktion der Eichlösung

$d$  = Schichtdicke der Küvette für Messlösung in cm

Aus zehn Einzel-Messwerten 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

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

Nicht belegt (→ richtet sich nach dem angewandten Messverfahren).

## 10 Prüfbericht und Beurteilung

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

bei  $k = 1,615$

Der errechnete Grenzwert  $\bar{x} \pm k \times s$  wird auf die gleiche Dezimalstellenzahl auf-/abgerundet, mit der  $T_o$  bzw.  $T_u$  angegeben ist.

Sollwerte nach STLB:

- Verzinnete Kronenkorken                      max. 50 µg Fe/Flasche
- Verchromte Kronenkorken                      max. 40 µg Fe/Flasche

## 11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)

Nicht belegt.

## **P-840.07.300 Kurzzeitige Innendruckfestigkeit (Abdruckversuch) 24 h nach Verschließen von Stahlmundstücken oder nach Originalabfüllung von Glasflaschen**

### **1 Zweck**

Die Einhaltung der vereinbarten Innendruckfestigkeit von Kronenkorken ist eine wesentliche Voraussetzung für eine qualitätserhaltende Abfüllung und Lagerung von Getränken.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

Für Drehkronenkorken sollte bevorzugt eine Prüfung auf Neuglas-Flaschen mit TC-Mündung oder speziell angefertigten Stahlmündungen, die der TC-Mündung entsprechen, erfolgen.

Ergänzend kann auch eine Prüfung der Innendruckfestigkeit der Kronenkorken auf originalverschlossenen Flaschen erfolgen.

*Sollwerte sind den aktuellen STLB zu entnehmen. Die Tabelle zur Einteilung in Gruppen gilt nicht mehr.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Stahlmundstücke bzw. geeignete Glasflaschen (siehe oben) werden mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossen. Die Dichtigkeit wird durch Beaufschlagen mit Druck unter Wasser geprüft.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Neun metallische Kronenkorkmundstücke aus hartverchromtem oder rostfreiem Stahl entsprechend der gültigen Norm für Kronenkorkenmundstücke mit einem Lippendurchmesser von 26,55 mm ± 0,25 mm

Neun Neuglasflaschen mit Drehkronenkorkenmündung bei der Prüfung von Twist- (Dreh-)Kronenkorken

Vorrichtung zum Verbinden der Metallmundstücke mit Druckluft, Druckminderer und Manometer

Wasserbad zum vollständigen Untertauchen der Metallmundstücke

Kronenkorkverschließer

Lehre oder Kaliberringe zur Überprüfung des Verschleißdurchmessers

Die Prüfung an originalverschlossenen Flaschen oder mit Drehkronenkorken verschlossenen Flaschen erfolgt z. B. in einem Secure Seal Tester der Fa. Secure Pack, Ohio (USA).

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

Neun Stahlmundstücke werden mit den zu prüfenden Kronenkorken mit einem Verschleißdurchmesser von 26,6–26,8 mm verschlossen und 24 h bei Raumtemperatur, besser bei  $21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  aufbewahrt. Bei der Prüfung von Twist- (Dreh-)Kronenkorken werden Glasflaschen verschlossen und in gleicher Weise aufbewahrt.

### 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Die Stahlmundstücke werden in der o. g. Vorrichtung mit dem Druckgas verbunden. Der Überdruck wird auf 300 kPa (3 bar) eingestellt und nach jeweils 1 Minute um 100 kPa (1 bar) erhöht. Als Messergebnis gilt der Druck, bei dem die einzelnen Kronenkorken undicht werden. Undicht gewordene Kronenkorken werden vom System getrennt. Bei 1200 kPa (12 bar) wird der Versuch abgebrochen.

Bei der Prüfung von Twist- (Dreh-)Kronenkorken oder originalverschlossenen Flaschen erfolgt die Beaufschlagung mit Druck in gleicher Weise im Secure Seal Tester nach der Vorschrift, die in der Bedienungsanleitung des Gerätes zu finden ist. Der Druck wird bis zu dem Zeitpunkt erhöht, an dem mindestens drei Luftbläschen hintereinander zwischen Kronenkorken und Flaschenmundstück hervortreten und aufsteigen. Dieser Wert wird notiert. Da bei dieser Prüfung Einwegflaschen verwendet werden, muss der Test aus Sicherheitsgründen bei 1000 kPa (10 bar) abgebrochen werden. Bei Mehrweg-Glasflaschen erfolgt der Abbruch bei 1100 kPa (11 bar)

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

Die Angabe der Ergebnisse erfolgt in kPa und bei Bedarf zusätzlich in bar mit einer Dezimale.

### 9.2 Berechnung

Aus neun Messwerten erfolgt die Berechnung von Mittelwert,  $\bar{x}$  und Standardabweichung,  $s$ .

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus den STLB oder gesonderten Vereinbarungen sind die oberen ( $T_o$ ) und die unteren ( $T_u$ ) Toleranzgrenzen zu entnehmen.

$T_o$  = Sollwert + Toleranz

$T_u$  = Sollwert – Toleranz

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

Nicht belegt.

**10 Prüfbericht und Beurteilung**

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

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

bei  $k = 1,615$

Der errechnete Grenzwert  $\bar{x} \pm k \times s$  wird auf die gleiche Dezimalstellenzahl auf-/abgerundet, mit der  $T_o$  bzw.  $T_u$  angegeben ist.

Je nach Prüfauftrag kann auch nur eine Betrachtung von Einzelwerten, Mittelwert und Standardabweichung ohne Grenzwertberechnung erfolgen.

Anforderungen an die Innendruckfestigkeit der Kronenkorken sind den gültigen STLB oder der Lieferspezifikation zu entnehmen.

**11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

Nicht belegt.

## **P-840.08.300 Pasteurisationstest**

### **1 Zweck**

Die Dichtigkeit der unter Druck gesetzten Kronenkorken bei der Pasteurisation muss gewährleistet sein, um CO<sub>2</sub>-Verluste zu vermeiden.

### **2 Anwendungsbereich und Änderungshinweise**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

*Die nicht mehr zeitgemäße Methode zur Ermittlung der Dauerinnendruckfestigkeit wurde ersetzt.*

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen z. B. für Twist- (Dreh-)Kronenkorken.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Die Eignung der Kronenkorken für eine Pasteurisation wird durch Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Verlustes nach Simulation des Pasteurisiervorganges ermittelt.

### **6 Reagenzien und Materialien**

13 Flaschen Bier, möglichst Neuglas (keine beschädigten Mündungen).

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Kühlschrank

Wasserbad

Kronenkorkverschließer

Geeignete(s) Messanordnung oder -gerät zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes, siehe MEBAK Band Würze, Bier Biermischgetränke

### **8 Durchführung**

#### **8.1 Vorbehandlung**

Von zwölf original abgefüllten Bierflaschen mit einem Kohlensäuregehalt des Bieres von 5 g/l ± 0,2 g/l und einem Leerraum von ca. 4 % werden neun Flaschen im Kühlschrank auf 4–5 °C abgekühlt und 24 h aufbewahrt.

## 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Drei Flaschen werden für die Bestimmung des originalen Kohlensäuregehaltes bei Raumtemperatur aufbewahrt. Die übrigen neun Flaschen werden vorsichtig geöffnet, sofort mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossen (Verschleißdurchmesser 28,6–28,8 mm) und in einem Wasserbad auf 65 °C erhitzt. Die Heißhaltezeit beträgt 20 min. Danach werden die Flaschen abgekühlt und zusammen mit den drei unbehandelten Flaschen eine Bestimmung des Kohlensäuregehaltes in geeigneter Weise mit einem CO<sub>2</sub>-Messgerät (z. B. der Firma Steinfurth oder Anton Paar) vornehmen.

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

Die Angabe des Kohlensäureverlustes erfolgt in g/l.

### 9.2 Berechnung

Aus neun Einzel-Messwerten sind zu berechnen:

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

Aus den STLB oder gesonderten Vereinbarungen sind die Sollwerte und Toleranzen zu entnehmen und daraus die obere Toleranzgrenze ( $T_o$ ) zu berechnen.

$$T_o = \text{Sollwert} + \text{Toleranz}$$

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

Richtet sich nach dem verwendeten Messsystem.

## 10 Prüfbericht und Beurteilung

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

$$\bar{x} + k \times s \leq T_o$$

bei  $k = 1,615$

Obere Toleranzgrenze für Kronenkorken für Bier: 0,2 g/l

## 11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)

Nicht belegt.



## **P-840.09.020 Lackabrieb**

### **1 Zweck**

Ein zu hoher Lackabrieb der Kronenkorken kann zu Störungen während der Verarbeitung und zu einer Verschlechterung des äußeren Bildes des Kronenkorkens führen.

### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

Besondere Qualitätsvereinbarungen/Spezifikationen.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Der Lackabrieb wird nach Behandlung der Kronenkorken in einer Lackabriebtrommel durch Differenzwägung ermittelt.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Druckluft.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Analysenwaage mit einer Genauigkeit von 0,1 mg

Lackabriebtrommel nach STLB Kronenkorken

Antistatiktücher

### **8 Durchführung**

#### **8.1 Vorbehandlung**

Nicht belegt.

## 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

25 Kronenkorken werden mit trockener ölfreier Druckluft und mit einem Antistatiktuch von Staub gesäubert und auf 0,1 mg genau gewogen. Die gewogenen Kronenkorken werden in eine Abriebtrommel eingelegt und bei einer Drehzahl von 20 Umdrehungen pro Minute (auf genaue Einstellung achten) über einen Zeitraum von 50 Minuten bewegt. Danach werden die Kronenkorken aus der Trommel genommen, wieder mit Druckluft und dem Antistatiktuch gereinigt und zurückgewogen.

Die Differenz zwischen beiden Wägungen ist der Abrieb.

## 9 Angabe der Ergebnisse

### 9.1 Einheiten

Die Angabe erfolgt in mg/25 Kronenkorken ohne Dezimale.

### 9.2 Berechnung

$$\text{Abrieb [mg/25 Kronenkorken]} = a - b$$

$a$  = Gewicht von 25 Kronenkorken vor Behandlung in mg

$b$  = Gewicht von 25 Kronenkorken nach Behandlung in mg

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

Nicht belegt.

## 10 Prüfbericht und Beurteilung

Der Soll-/Ist-Vergleich erfolgt an Hand von in STLB (siehe Tabelle) oder anderen Vereinbarungen enthaltenen Sollwerten.

Ausführung	Erläuterung	Lackabrieb pro 25 St.
neutrale Kronenkorken bei Gold- und Silberlacken	unbedruckt	max. 20 mg
einfarbig bedruckte Kronenkorken	Gold- und Silberlack oder Lasurlack, einfarbig bedruckt	max. 25 mg
mehrfarbig bedruckte Kronenkorken	Gold- oder Silberlack, mehrfarbig bedruckt	max. 35 mg
Vollflächig lackierte oder aluminiumlackierte Kronenkorken	bedruckt oder unbedruckt	max. 35 mg

## 11 Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)

Nicht belegt.

## **P-840.10.720 Geruchs- und Geschmacksbeeinflussung**

### **1 Zweck**

Produkte in mit Kronenkorken verschlossenen Flaschen dürfen keine nachteilige Geruchs- oder Geschmacksbeeinflussung durch das Produkt erfahren.

### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

VMV (Verband Metall-Verpackungen e. V.), Technisches Arbeitsblatt Nr. 15 (Prüfung auf Fremdgeschmack bei Flaschenverschlüssen für Mineralwasser).

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Mit Mineralwasser befüllte und mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossene Flaschen werden einer Behandlung im Lichtschrank unterzogen. Anschließend erfolgt die Verkostung der vorbehandelten Proben gegen eine Nullprobe.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Weißglasflaschen, vorzugsweise mit einem Nenninhalt von 0,2 l (z. B. Fruchtsaftflaschen).  
Mineralwasser, vorzugsweise „Gerolsteiner – Stille Quelle – Medium“ (0,75-l-Glasflasche).  
Haushalts-Aluminiumfolie.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Lichtschrank gemäß VMV, Technisches Arbeitsblatt Nr. 15

Abmessungen:	Breite:	1 450 mm
	Höhe:	480 mm
	Tiefe:	250 mm

Die Innenseiten sind mit weißer Kunststoffbeschichtung zu versehen. An der Innenseite der Rückwand sind in der Höhe verschiebbar zwei Leuchtstoffröhren anzubringen, z. B. Leuchtstoffröhren der

Bezeichnung: Radium  
 NL 36 W/25  
 Weiß  
 Länge: 1200 mm

Die Lampen sind in Höhe des Freiraumes der zu prüfenden Flaschen anzubringen.

Vorder- und Oberseite des Lichtschrankes können mit Klavierbandscharnieren befestigt werden.

Zur Vermeidung von Hitzestauungen sind im Boden und Deckel ca. 25 mm große Löcher anzubringen.

Die Temperatur im Inneren des Lichtschrankes wird auf halber Höhe gemessen. Die Temperatur soll  $28\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  betragen.

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

Die Probenvorbehandlung erfolgt im Lichtschrank. Mindestens fünf mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossene Flaschen werden sechs Tage lang stehend im Lichtschrank aufbewahrt. Die Nullprobe wird keiner Behandlung im Lichtschrank unterzogen.

### 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Die Verkostung der vorbehandelten Proben erfolgt gegen eine Nullprobe stets nach dem gleichen Schema, bei einer Temperatur von  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , wobei zu beachten ist, dass die Temperatur der jeweiligen Proben gleich ist.

Für die Verkostung können verschiedene Verfahren, z. B. nach DIN 10 950, angewendet werden.

Die Auswertung erfolgt nach einer jeweils festzulegenden „Gut“-/„Schlecht“-Grenze.

Die Probenaufstellung wird so vorgenommen, dass die erste Probe immer eine Nullprobe ist. Probe Nr. 2 und Nr. 3 sind also mit der Probe 1 vergleichend zu verkosten. Proben Nr. 2 und 3 sind gleichartig, stammen jedoch aus zwei verschiedenen Flaschen. Bei Prüfung von mehreren Verschlussmustern kann Probe 1 oder 2 auch eine Durchschnittsprobe aus den fünf vorbehandelten Flaschen je Muster sein.

Die den Prüfpersonen gestellten Fragen lauten:

1. Vergleiche die Proben Nr. 2 und Nr. 3 (und weitere) gegen die Probe 1 (Nullprobe).
2. Sind geruchliche und/oder geschmackliche Unterschiede vorhanden?
3. Bewerte die Unterschiede nach ihrer Intensität.

Zur Bewertung der Geschmacksintensität wird die Einstufung der Proben in nachstehende Geschmacksklassen empfohlen:

Klasse	Definition der Geschmacksklasse	Bewertung
+	Übereinstimmung mit dem Original	1,0
+ (-)	Geringe Geschmacks- und Geruchsabweichung vom Original, die jedoch nur festgestellt werden kann, weil ein Vergleich mit einem originalschmeckenden Wasser möglich ist. Ohne Originalprobe nicht wahrnehmbar	4,0
+ -	Mittlere Abweichung vom Original	7,0
-	Starke Abweichung vom Original  Diese Geschmacksklasse kann sehr weit gestreut sein und setzt in der Regel eine Ungenießbarkeit des Probenguts voraus.	10,0

## **9            *Angabe der Ergebnisse***

### **9.1         *Einheiten***

Bewertungspunkte laut Tabelle.

### **9.2         *Berechnung***

Es wird der Mittelwert der Verkostungsergebnisse berechnet.

### **9.3         *Zuverlässigkeit der Methode***

Nicht belegt.

## **10          *Prüfbericht und Beurteilung***

Im Prüfbericht wird die Anzahl der Verkoster angegeben, und ob eine Geruchs- und/oder Geschmacksbeeinflussung festgestellt wurde. Bei einem Mittelwert der Punktzahlen > 5,0 erfolgt laut VMV, Technisches Arbeitsblatt Nr. 15 eine Ablehnung.

## **11          *Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)***

Nicht belegt.

**P-840.11.044 Sauerstoffdurchlässigkeit von Kronenkorken  
(Mocon OxTrans)**

Siehe Prüfmethode 3.5.19 Sauerstoffdurchlässigkeit von Kunststoff-Flaschen und Verschlüssen (Mocon OxTrans) in MEBAK Gebinde und Produktausstattungsmitel, 3. Auflage, 2009.

## **P-840.12.350 Prüfung der Seitenschlagfestigkeit durch Überprüfung der Innendruckfestigkeit mittels Secure Seal Tester**

### **1 Zweck**

Sofern verschlossene Flaschen auf Transportbändern in der Brauerei oder aber auch z. B. beim Transport zum Kunden ungünstig aneinanderstoßen oder umfallen, kann es bei Kronenkorken mit hoher Seitenschlagempfindlichkeit zu Undichtigkeiten und somit auch zu Reklamationen des Kunden führen.

Die Prüfung gibt Aufschluss, wie hoch die Seitenschlagfestigkeit des Kronenkorkens ist. Dieses Qualitätsmerkmal des fertigen Kronenkorkens wird maßgeblich durch das Material der verwendeten Dichtungseinlage (Compound) bestimmt.

### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Es werden zehn Flaschen mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossen und die Innendruckfestigkeit mittels Abblastest im Secure Seal Tester geprüft (Ausgangswert). Weitere 30 Flaschen werden verschlossen und die Seitenschlagfestigkeit nach einem, zwei und drei Schlägen geprüft (jeweils zehn Flaschen). Die zu prüfenden Flaschen werden mit einem empfohlenen Winkel von 20° in den Ball Impact Tester eingelegt. Das Schlaggewicht (35 g, zylindrische Form) trifft durch das Fallrohr auf den Kronenkorken. Jeweils 24 h nach einem, zwei bzw. drei Schlägen erfolgt eine Messung der Innendruckfestigkeit (Abblastest im Secure Seal Tester).

### **6 Reagenzien und Materialien**

Keine.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Ball Impact Tester (Fa. Steinfurth)  
Laborverschleißer für Kronenkorken  
Secure Seal Tester (SST)

## 8 Durchführung

### 8.1 Vorbehandlung

40 gefüllte Flaschen werden mittels Laborverschießer mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossen. Es werden zehn Flaschen für die Ermittlung der Ausgangswerte und je zehn Flaschen für die Prüfung nach ein, zwei oder drei Schlägen benötigt.

### 8.2 Untersuchungen oder Prüfungen

Die Halteschablonen im Ball Impact Tester werden so eingestellt, dass die Flasche am Flaschenkörper und am Flaschenhals fixiert ist. Die Halterung für den Flaschenhals befindet sich 2 cm unterhalb der Mündung.

Das Fallrohr wird so positioniert, dass die Mitte des Schlaggewichtes auf den Kronenkorken trifft. Es wird ein Prüfwinkel von 20° empfohlen.

Die zu prüfende Flasche wird für den ersten Schlag in den Ball Impact Tester eingelegt.

Das Schlaggewicht (35 g, zylindrisch) wird in das Fallrohr gegeben und fällt aus 77 cm Höhe auf den Kronenkorken.

Genauso wird mit den Flaschen 2 bis 10 verfahren und diese Flaschen für die Prüfung im SST beiseite gestellt.

Die Flaschen 11 bis 20 werden mit zwei Schlägen versehen, der zweite Schlag erfolgt um 120° versetzt zum ersten Schlag. Die Flaschen werden wiederum für die Prüfung im SST beiseite gestellt.

Die Flaschen 21 bis 30 werden mit drei Schlägen versehen, der dritte Schlag erfolgt um 120° versetzt zum zweiten Schlag. Die Flaschen werden wiederum für die Prüfung im SST beiseite gestellt.

Im Secure Seal Tester werden die Flaschen für die Ermittlung der Ausgangswerte (normalerweise 24 Stunden nach Verschließen) und die nach den Schlägen beiseite gestellten Flaschen nach 24 Stunden hinsichtlich der Innendruckfestigkeit der Kronenkorken (Abblasverhalten) getestet. Die Prüfung erfolgt unter Berücksichtigung der Bedienungsanleitung des Secure Seal Testers mit einem Druckanstieg von 1 bar/min.

## 9 Angabe der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Verhältnis der Ausgangswerte zu den ermittelten Werten der Innendruckfestigkeit nach ein, zwei oder drei Schlägen angegeben.

### 9.1 Einheiten

Die Angabe der Ergebnisse für die Innendruckprüfungen erfolgt in bar mit einer Dezimale.

### 9.2 Berechnung

Aus zehn Messwerten erfolgt die Berechnung von Mittelwert,  $\bar{x}$  und Standardabweichung  $s$ .

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

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

$x_i$  = einzelne Messwerte

$n$  = Anzahl der Messwerte

### 9.3 Zuverlässigkeit der Methode

Nicht belegt.



## **10            *Prüfbericht und Beurteilung***

Kronenkorken mit einer geringen Seitenschlagfestigkeit zeigen nach einer Schlagbeanspruchung mit einem Schlag bereits einzelne Innendruckwerte unter 5 bar.

Kronenkorken mit einer mittleren Seitenschlagfestigkeit zeigen erst nach dem zweiten Schlag einen deutlichen Druckabfall über 1 bar, wobei kein Wert unter 5 bar auftritt .

Kronenkorken mit einer hohen Seitenschlagfestigkeit zeigen sowohl nach dem ersten als auch nach dem zweiten und dritten Schlag einen Druckabfall  $< 1$  bar.

## **11            *Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)***

G. Möller-Hergt, R. Schorn, K.-H. Hoppe, H.-J. Roderfeld, Bestimmung der Seitenschlagempfindlichkeit von Flaschenverschlüssen, Brauwelt Nr. 41/42, 1261–1265, 2003

## **P-840.13.350 Prüfung der Seitenschlagfestigkeit nach Vorbehandlung der Flaschen im Ultraschallbad**

### **1 Zweck**

Sofern verschlossene Flaschen auf Transportbändern in der Brauerei oder aber auch z. B. beim Transport zum Kunden ungünstig aneinanderstoßen oder umfallen, kann es bei Kronenkorken mit hoher Seitenschlagempfindlichkeit zu Undichtigkeiten und somit auch zu Reklamationen des Kunden führen.

Die Prüfung gibt Aufschluss, wie hoch die Seitenschlagfestigkeit des Kronenkorkens ist. Dieses Qualitätsmerkmal des fertigen Kronenkorkens wird maßgeblich durch das Material der verwendeten Dichtungseinlage (Compound) bestimmt.

### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Die zu untersuchende, mit Bier befüllte Flasche wird unmittelbar vor dem Versuch eine Minute im Ultraschallbad behandelt. Dabei kommt es zur CO<sub>2</sub>-Entbindung und zur Erhöhung des Flascheninnendruckes, so dass ein Erkennen von Undichtigkeiten an den Kronenkorken sofort möglich ist.

Die Seitenschlagfestigkeit der Flaschenverschlüsse wird mittels definierter Schläge auf den Kronenkorken ermittelt. Der Aufschlagpunkt wird durch den Winkel der Flaschenhalterung fixiert.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Keine.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Ball Impact Tester (Fa. Steinfurth)  
Laborverschießer für Kronenkorken  
Ultraschallbad

## **8 Durchführung**

### **8.1 Vorbehandlung**

20 mit Bier befüllte Flaschen werden mittels Laborverschließer verschlossen.

Die Untersuchung erfolgt 24 Stunden nach Verschließen. Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur ( $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ).

Eine Prüfung an originalverschlossenen Flaschen ist ebenfalls möglich.

### **8.2 Untersuchungen oder Prüfungen**

Die Halteschablonen im Ball Impact Tester werden so eingestellt, dass die Flasche am Flaschenkörper und am Flaschenhals fixiert ist. Die Halterung für den Flaschenhals befindet sich 2 cm unterhalb der Mündung.

Das Fallrohr wird so positioniert, dass die Mitte des Schlaggewichtes auf den Kronenkorken trifft. Es wird ein Prüfwinkel von  $20^\circ$  empfohlen.

Die zu prüfende Flasche wird eine Minute im Ultraschallbad behandelt. Dabei entbindet sich  $\text{CO}_2$  und der Gasdruck in der Flasche steigt.

Die zu prüfende Flasche wird in den Ball Impact Tester eingelegt.

Das Schlaggewicht (35 g, zylindrisch) wird in das Fallrohr gegeben und fällt aus 77 cm Höhe auf den Kronenkorken.

Nach einer  $120^\circ$ -Drehung erfolgt der zweite Schlag auf den Kronenkorken.

Nach einer weiteren  $120^\circ$ -Drehung erfolgt der dritte Schlag auf den Kronenkorken.

Die Prüfung wird nach dem dritten Schlag beendet bzw. sobald der Kronenkorken sichtbar undicht ist.

## **9 Angabe der Ergebnisse**

### **9.1 Einheiten**

Nicht belegt.

### **9.2 Berechnung**

Die Ergebnisse werden als Zahl der undichten Flaschen je Schlag angegeben.

Es kann eine verbale Einschätzung der Seitenschlagfestigkeit in hoch, mittel oder gering vorgenommen werden.

Alternativ kann die Seitenschlagfestigkeit als Zahlenwert angegeben werden, wobei eine Wichtung der Undichtigkeiten nach den einzelnen Schlägen wie folgt vorgenommen werden kann:

$$\begin{array}{l}
 \text{Anzahl der undichten Flaschen nach einem Schlag} \times \text{Wichtungsfaktor } 3 \\
 + \text{ Anzahl der undichten Flaschen nach zwei Schlägen} \times \text{Wichtungsfaktor } 2 \\
 + \text{ Anzahl der undichten Flaschen nach drei Schlägen} \times \text{Wichtungsfaktor } 1 \\
 \hline
 = \text{ Summe/Anzahl der Flaschen}
 \end{array}$$

### **9.3 Zuverlässigkeit der Methode**

Nicht belegt.

## 10 **Prüfbericht und Beurteilung**

Im Prüfbericht sind die Prüfbedingungen und die Ergebnisse anzugeben.

Verbale Beurteilung:

Kronenkorken mit einer geringen Seitenschlagfestigkeit werden schon nach einem Schlag sichtbar undicht.

Kronenkorken mit einer mittleren Seitenschlagfestigkeit werden erst nach dem zweiten oder dritten Schlag undicht.

Kronenkorken mit einer hohen Seitenschlagfestigkeit werden bei Schlagbeanspruchung nicht undicht.

Beurteilung nach Zahlenwert:

Hier ist eine Einstufung in drei Wertungsbereiche (absteigend, hoch bis gering) möglich.

A	0,00–1,00	hohe Seitenschlagfestigkeit
B	1,01–2,00	mittlere Seitenschlagfestigkeit
C	2,01–3,00	geringe Seitenschlagfestigkeit

Anmerkung:

Sollte der seltene Fall eintreten, dass einige (wenige) Kronenkorken bereits nach dem ersten Schlag undicht werden und nach der Berechnung dennoch ein Wert  $< 1,00$  ermittelt wird, ist grundsätzlich eine Einstufung in den niedrigeren Wertungsbereich (mittlere Seitenschlagfestigkeit) vorzunehmen.

## 11 **Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)**

G. Möller-Hergt, R. Schorn, K.-H. Hoppe, H.-J. Roderfeld, Bestimmung der Seitenschlagempfindlichkeit von Flaschenverschlüssen, Brauwelt Nr. 41/42, 1261–1265, 2003

## **P-840.14.310    Öffnungswerte von Twist- (Dreh-)Kronenkorken**

### **1            *Zweck***

Bei ordnungsgemäßer Verschließung soll ein müheloses Öffnen der mit den zu prüfenden Verschlüssen verschlossenen Flaschen gegeben sein.

### **2            *Anwendungsbereich***

Twist- (Dreh-)Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3            *Mitgeltende Unterlagen***

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

### **4            *Begriffe***

Nicht belegt.

### **5            *Prinzip***

Mit Hilfe eines Drehmoment-Prüfgerätes werden die Öffnungswerte ermittelt.

### **6            *Reagenzien und Materialien***

Nicht belegt.

### **7            *Geräte und Hilfsmittel***

Drehmoment-Prüfgerät (Torquetester), Teilung: 0,1 Nm bzw. 1 Inlbs/Teilstrich.  
Neuglasflaschen mit Drehkronenmündung gemäß CE.T.I.E.-Zeichnung GME 14.1 und 14.2.

### **8            *Durchführung***

#### **8.1        *Vorbehandlung***

Nicht belegt.

#### **8.2        *Untersuchung oder Prüfung***

Die Prüfung erfolgt an mindestens zehn im Labor verschlossenen Glasflaschen. Hierbei ist die Anwendung des für Drehkronenkorken erforderlichen Verschleißringes (Durchmesser 28,35 mm oder 28,4 mm) unbedingt erforderlich. Die Prüfung kann auch an originalbefüllten und verschlossenen Flaschen erfolgen.

Die Prüfung soll sowohl sofort nach dem Verschließen als auch nach 48 h erfolgen.

Die Ermittlung der Öffnungswerte erfolgt je nach verwendetem Prüfgerät gemäß der entsprechenden Bedienungsanleitung.

## **9            *Angabe der Ergebnisse***

### **9.1         *Einheiten***

Die Angabe der Messwerte erfolgt in Inlbs ohne Dezimale bzw. in Nm mit einer Dezimale.  
Umrechnung: 1 Inlbs = 0,1129848 Nm

### **9.2         *Berechnung***

Aus den Messwerten werden der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet.

### **9.3         *Zuverlässigkeit der Methode***

Nach Angaben des Geräteherstellers.

## **10          *Prüfbericht und Beurteilung***

Die Anforderungen sind erfüllt, wenn folgende Richtwerte erreicht werden (Empfehlung):

Direkt nach dem Verschließen:	4–12 Inlbs
Nach 48 Stunden:	4–12 Inlbs

Anmerkungen:

Bei der Abfüllung von Getränken in Glasflaschen unter Verwendung von Drehkronenkorken ist besonders auf eine ausreichende Produktentfernung unter dem Verschluss nach dem Verschließvorgang zu achten. Produktreste können zu einer Verklebung des Gewindes und damit verbundenen Schwierigkeiten beim Öffnen der Flaschen führen.

Abweichungen von der Maßhaltigkeit der Flaschenmündungen können das Aufdrehverhalten der Drehkronenkorken ebenfalls massiv beeinflussen.

## **11          *Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)***

Nicht belegt.

## **P-840.15.300 Beständigkeit gegenüber vertikaler Belastung (Topload-Test)**

### **1 Zweck**

Einwegflaschen erfahren in der Regel eine vertikale Belastung bei Lagerung und Transport auf der Palette. Die Eigenschaften der Kronenkorken dürfen nicht darunter leiden.

### **2 Anwendungsbereich**

Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Mehrweg- und Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.  
Twist- (Dreh-)Kronenkorken aus Weißblech oder verchromtem Stahlblech gemäß DIN EN 10202, die zum Verschließen von Einwegflaschen mit genormten Mundstücken dienen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Kronenkorken in der jeweils gültigen Fassung, hier Ausgabe 2016.

### **4 Begriffe**

Nicht belegt.

### **5 Prinzip**

Über einen festgelegten Zeitraum werden befüllte Flaschen, die mit den zu prüfenden Kronenkorken verschlossen sind, einer vertikalen Belastung unterzogen und anschließend hinsichtlich einer Abnahme des Kohlensäuregehaltes oder der Innendruckfestigkeit (Abblasverhalten) geprüft.

### **6 Reagenzien und Materialien**

Nicht belegt.

### **7 Geräte und Hilfsmittel**

Topload-Tester mit der Möglichkeit einer Einstellung der Prüflast  $\pm 1$  kg (9,81 N)

### **8 Durchführung**

#### **8.1 Vorbehandlung**

Nicht belegt.

## **8.2            *Untersuchung oder Prüfung***

Die Prüfung erfolgt an 10–12 im Labor verschlossenen Glasflaschen oder original verschlossenen Flaschen. Wenn nicht anders vereinbart, erfolgt die Prüfung über sieben Tage Belastungsdauer mit einer Last von 45 kg/Flasche (441,45 N).

24 Stunden nach Entlastung kann die Abnahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes oder die Veränderung der Abblaswerte/Innendruckfestigkeit bestimmt werden. Für die Ermittlung der Ausgangswerte hinsichtlich Innendruckfestigkeit werden zehn Flaschen verwendet. Die Ausgangswerte bezüglich CO<sub>2</sub>-Gehalt werden an 3–5 Flaschen ermittelt.

## **9                *Angabe der Ergebnisse***

### **9.1            *Einheiten***

Je nach Prüfverfahren erfolgt die Angabe des CO<sub>2</sub>-Verlustes in g/l oder die Angabe der Abblaswerte in kPa oder bar.

### **9.2            *Berechnung***

Aus den Messwerten werden der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet.

### **9.3            *Zuverlässigkeit der Methode***

Nach Angaben des Geräteherstellers.

## **10             *Prüfbericht und Beurteilung***

Die Sollwerte richten sich nach den Festlegungen in STLB oder Spezifikationen. Laut STLB Kronenkorken soll der CO<sub>2</sub>-Verlust nicht mehr als 0,2 g/l betragen.

## **11             *Schrifttum (Literatur, Referenzen etc.)***

Nicht belegt.