

Verpackungs-Rundschau

Literaturhinweis: Verpackungs-Rundschau 22 (1971) Nr. 12, Techn.-wiss. Beilage, Seite 102 u. 103

Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Herausgegeben von den Arbeitsgruppen des Instituts für Lebensmitteltechnologie und Verpackung an der Technischen Universität München – Institut der Fraunhofer-Gesellschaft

Merkblatt 11

Prüfverfahren für Konservendosenlacke

Herausgegeben von der Untergruppe „Prüftechnik“ der Arbeitsgruppe „Blechpackungen“ – August 1971

Teil 1: Bestimmung der Lackauflage (Lackauflagegewicht)

Bei lackierten Blechen wird zweckmäßig nicht die Dicke der Lackschicht, sondern die Lackauflage angegeben. Die Angabe erfolgt in g/m^2 .

1. Zweck der Bestimmung

Prüfergebnisse an lackierten Blechen oder Dosen sind nur bei Angabe der Lackauflage untereinander vergleichbar. Die Bestimmung der Lackauflage stellt daher die Voraussetzung für alle weiteren Prüfungen dar.

2. Prinzip

Aus dem zu prüfenden Material werden Proben von mindestens 25 cm^2 Oberfläche¹ ausgeschnitten oder ausgestanzt und auf einer Analysen-Waage auf $0,1 \text{ mg}$ genau gewogen. Nach dem Ablösen der Lackschicht wird zurückgewogen und

aus der Gewichts Differenz die Lackauflage in g/m^2 (einseitig) berechnet. Ist das zu prüfende Material beidseitig lackiert, wird vor der Wägung eine der beiden Lackschichten durch sorgfältiges Abschmiegeln vollständig entfernt.

3. Ausführung der Lackablösung

Die gemäß Abschnitt 2 gewogene Probe wird in ein mit Prüflösung gefülltes Gefäß bis zur völligen Lackablösung eingetaucht, anschließend sorgfältig gespült und getrocknet.

4. Reagenzien für die Lackablösung auf WB und TFS²

Folgende Reagenzien sind für die Lackablösung gleichermaßen geeignet:

4.1. 30 g „P 3 S“ (Henkel u. Cie.) in 375 ml H_2O und 125 ml Äthylenglycolmonoäthyläther.

Temperatur: siedend.

Ablösezeit: 0,5–1 min bei WB, 2–5 min bei TFS. Da bei der Siedetemperatur das organische Lösungsmittel bevorzugt abdampft und damit eine Aufkonzentrierung der P 3-Lösung erfolgt, sollte dieses Reagens alle 20 min gewechselt werden.

¹ Die Bestimmung an kleineren Oberflächen ist möglich, jedoch mit verminderter Genauigkeit.

² WB = Weißblech, TFS = Tin Free Steel = vornehmlich verchromtes Feinstblech.

- 4.2. KOH oder NaOH (techn.) 20% in H₂O.
Temperatur: siedend.
Ablösezeit: bis zur völligen Ablösung des Lackes.
Bei Weißblech sollte mit Rücksicht auf die mögliche Auflösung des Zinns die Ablösezeit 5 min nicht überschreiten. Durch Zugabe von organischen Lösungsmitteln, z. B. Alkohol, Butylacetat oder Methyläthylketon, kann die Ablösegeschwindigkeit gesteigert werden.

5. Reagenzien für die Lackablösung auf Aluminium

- 5.1. Salpetersäure konzentriert (d = 1,4)
Temperatur: 60 °C
Ablösezeit: 10–30 s.
- 5.2. Schwefelsäure konzentriert (d = 1,84)
Temperatur: ca. 20 °C
Ablösezeit: 1–3 min.
Anmerkung: Je nach Lackart ist das unter 5.1 oder unter 5.2 angegebene Reagens besser geeignet. Maßgebend ist die Ablösezeit, die die angegebenen Werte möglichst nicht überschreiten soll.

6. Berechnung der Lackauflage

- 6.1. Berechnungsformel:

$$\text{g/m}^2 \text{ Lack} = \frac{\text{Lackauflage der Probe in g} \cdot 10\,000}{\text{Oberfläche der Probe in cm}^2}$$

- 6.2. Beispiel:

Fläche der Probe 50 cm²

Gewicht der Probe vor der Lackablösung 9,5321 g

Gewicht der Probe nach der Lackablösung 9,5100 g

Gewicht der Lackschicht 0,0221 g

$$\text{Lackauflage in g/m}^2 = \frac{0,0221 \cdot 10\,000}{50} = 4,42 \text{ g/m}^2$$

7. Waage

Es soll auf einer Analysen-Waage gewogen werden, auf der das Gewicht auf 0,1 mg genau abzulesen ist.

8. Schutzvorschriften

- 8.1. Da die zur Lackablösung dienenden Reagenzien ätzende Wirkung haben, sollen Gummihandschuhe und Schutzbrille angelegt werden.
- 8.2. Die Lackablösung soll unter einem Abzug erfolgen.
- 8.3. Bei der Auflösung von KOH und NaOH wird Wärme frei. Diese Reagenzien sollen daher vorsichtig und in kleinen Mengen dem Wasser zugesetzt werden.
- 8.4. Bei Verwendung der organischen Lösungsmittel sind wegen deren Brennbarkeit die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

Teil 2: Lackhaftung (Klebeband-Abriß)

1. Zweck der Bestimmung

Der Klebeband-Abriß gibt Auskunft darüber, ob die Haftkraft zwischen Klebeband und Lackoberfläche größer ist als die Haftkraft zwischen Lack und Lackträger. Beim Klebeband-Abriß wird entweder die Lackschicht vom Träger oder das Klebeband von der Lackschicht abgerissen. Da es sich um eine „entweder/oder-Prüfung“ handelt, sind differenzierte Aussagen über mehr oder weniger gute Haftung nicht zulässig.

Die Lackhaftung ist durch die Bindungskräfte der Lackschicht zur Oberfläche des Lackträgers (Blech) gegeben. Befindet

sich auf der Blechoberfläche eine Schicht (z. B. Oxid, Passivierungsschicht), so geht in die effektive Lackhaftung auch die Bindungskraft dieser Schicht zum Blech ein. Wird beim Abriß die Lackschicht abgelöst, so kann a) die Lackhaftung auf der Schichtoberfläche oder b) die Haftung der Schicht auf dem Blech zu gering sein. Der Klebeband-Abriß gibt über diese beiden Ursachen keine Aussage.

2. Ausführung der Prüfung

Das lackierte Prüfblech sollte möglichst die Abmessungen 10 x 20 cm haben. In Längsrichtung des Bleches wird mit einer Reißnadel ein 11 cm langer Strich gezogen. Senkrecht zu diesem als Mittellinie verlaufenden Strich werden zehn weitere 1 cm lange Striche in ca. 1 cm Abstand eingeritzt. Auf diese Ritzlinien wird ein 9 mm breites Klebeband (z. B. Tesafilm 104 oder Scotch-Filamentband 898) aufgeklebt, sorgfältig angedrückt und nach ca. 2 min mit einem Ruck abgerissen.

3. Auswertung

Die Lackhaftung gilt als gut, wenn an dem abgerissenen Film keine oder nur sehr kleine Lackpartikel haften (z. B. Abzeichnung der Ritzlinien). Die Lackhaftung gilt als gestört, wenn ein flächenhafter Lackabriß erfolgt.

Die abgerissenen Klebebandstreifen können zum Zwecke der Dokumentation auf Papier aufgezogen werden.

Teil 3: Sterilisationstest

1. Zweck des Testes

Durch den Sterilisationstest wird die Sterilisationsbeständigkeit des Systems Lackträger/Lack kontrolliert. Seine Aussage bezieht sich nur auf das geprüfte System und kann nicht auf andere Kombinationen übertragen werden (z. B. nicht von Weißblech auf TFS oder Aluminium).

Die Sterilisationsbeständigkeit ist in hohem Maße von dem Einbrennzustand der Lackierung abhängig. Unterbrannte Lackierungen sind grundsätzlich nicht sterilisationsbeständig. Zur Beurteilung eines Lackes gehört daher die Kenntnis der Trocknungsbedingungen. Da die Sterilisationsbeständigkeit auch von der Lackauflage abhängt, ist deren Angabe (in g/m²) gleichfalls erforderlich.

2. Ausführung der Prüfung

Die lackierten Blechabschnitte der Abmessungen ca. 10 x 7 cm dürfen sich mit den lackierten Seiten bei der Prüfung nicht berühren. Dazu können sie z. B. in Längsrichtung über einen Biegedorn von 4 mm ϕ U-förmig gebogen werden. Die zu prüfende Lackierung bildet dabei die Innenseite des „U“. Die Bleche werden in einen sterilisierbaren Behälter, z. B. in eine lackierte 1/1-Dose, die mit ca. 800 cm³ Leitungswasser gefüllt ist, eingelegt und 30 min (Haltezeit) bei 121 °C im Autoklaven sterilisiert. Zur Vermeidung unerwünschter Nebenreaktionen sollen in einer Prüfung nur Bleche des gleichen Werkstoffes verwendet werden. Nach der üblichen Abkühlung erfolgt die Entnahme der Bleche.

3. Auswertung

Die Auswertung soll unmittelbar nach der Abkühlung erfolgen. Der Lack der abgetrockneten Bleche darf weder Blasenbildung noch Farbveränderungen aufweisen, d. h. er darf nicht opalisieren und nicht weiß werden. Höchstens eine geringe Aufhellung ist zulässig. Durch Kratzen mit dem Fingernagel und Wischen darf der Lack nicht leicht entfernbar sein.