

Verpackungs-Rundschau

Literaturhinweis: Verpackungs-Rundschau 27 (1976) Nr. 8, Techn.-wiss. Beilage, Seiten 67 und 68

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 26

Prüfung sterilisierbarer Leichtbehälter aus Aluminium-Kunststoff-Verbundmaterialien Bestimmung der Heißsiegelnahtdicke

Herausgegeben von der Untergruppe „Leichtbehälter aus Aluminium und Aluminium-Kunststoff-Verbunden“ der Arbeitsgruppe „Aluminiumfolien und dünne Bänder“ — Dezember 1975

1. Zweck und Anwendungsbereich

In diesem Merkblatt sind zwei Methoden beschrieben, die zur Prüfung der Gleichmäßigkeit der Heißsiegelnahte sterilisierbarer Leichtbehälter aus Aluminium-Kunststoff-Verbundmaterialien durch Messung der Nahtdicke dienen.

Methode 1 ist nur für eine Stichprobenkontrolle geeignet und ohne Ablösen des Aluminiums durchführbar. Werden mit Hilfe von Methode 1 Ungleichmäßigkeiten festgestellt, ist auf jeden Fall auch nach Methode 2 zu prüfen. Das Aluminium muß bei Methode 2 vor der Prüfung abgelöst werden.

Dickenabweichungen der Heißsiegelnaht geben Hinweise auf folgende mögliche Fehlerursachen:

Die Heißsiegelwerkzeuge sind nicht parallel zueinander (ungleichmäßige Druckverteilung);

ihre Temperatur ist nicht gleichmäßig;

die Werkzeuge sind verschmutzt.

2. Hilfsmittel

Methode 1:

Dickenmeßgerät mit 0,01 mm Meßgenauigkeit (Ablesemöglichkeit von 0,005 mm muß gegeben sein).

Methode 2:

Dickenmeßgerät mit 0,01 mm Meßgenauigkeit (Ablesemöglichkeit von 0,005 mm muß gegeben sein),

Schwefelsäure (H_2SO_4), technisch, konzentriert,

Salzsäure (HCl) technisch, 31%ig, 1 : 1 verdünnt, oder Natronlauge (NaOH) 10%ig,

Pinzette,

Gummihandschuhe,

Gummischürze,

Schutzbrille.

Anmerkung: Der Taster des Dickenmeßgerätes muß so ausgebildet sein, daß mit Sicherheit nur die Dicke der Heißsiegelnaht selbst gemessen wird. Dies ist vor allen Dingen bei sehr schmalen Heißsiegelnähten zu beachten, da hier bei ungeeigneten Tastern auch die neben der Heißsiegelnaht auftretende Wulstbildung erfaßt wird.

3. Probenahme

In bestimmten Zeitabständen werden der Verschleißstation Leichtbehälter entnommen und an einer geeigneten Stelle der Heißsiegelnaht mit einer Markierung der Laufrichtung der Leichtbehälter in der Maschine versehen. Es ist darauf zu achten, daß die Markierung während der einzelnen Arbeitsgänge bei Methode 2 nicht abgelöst wird (eventuell markieren durch Einschneiden von Kerben).

4. Prüfung

4.1. Methode 1 (ohne Ablösen des Aluminiums von der Heißsiegelnaht)

Bei dieser Methode wird die gesamte Dicke der Heißsiegelnaht einschließlich der Dicke des Aluminiums von Deckel- und Behältermaterial erfaßt.

4.1.1. Durchführung der Prüfung

Bei Rundbehältern wird die Dicke der Heißsiegelnaht an acht gleichmäßig über die Naht verteilten Stellen gemessen. Bei eckigen Behältern erfolgt jeweils eine Messung an den Ecken und mindestens eine Messung an jeder Seitenkante (siehe Bild).

4.2. Methode 2 (Abschneiden des Behälterflansches mit der Heißsiegelnaht vom Leichtbehälter und Ablösen des Aluminiums erforderlich)

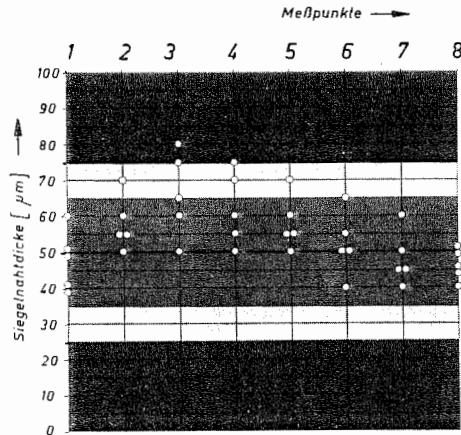
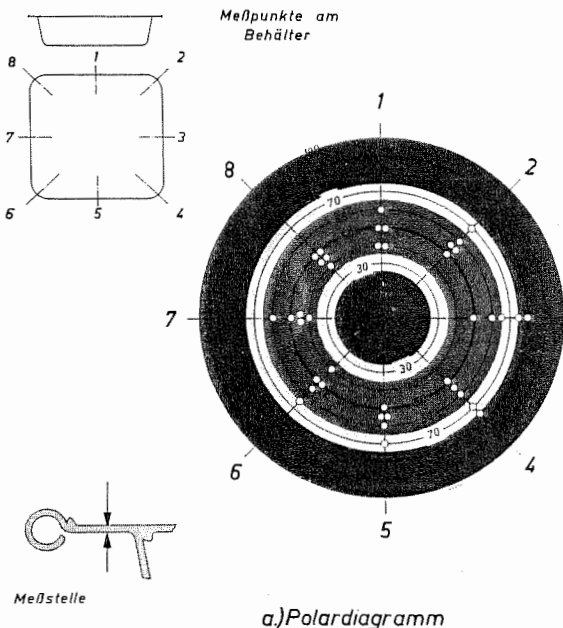
Bei dieser Methode wird die Dicke der Heißsiegelnaht ohne die Dicke des Aluminiums von Deckel- und Behältermaterial erfaßt.

4.2.1. Vorbereitung der Proben

Der Behälterflansch mit der Heißsiegelnaht wird vom Leichtbehälter abgeschnitten und Füllgutreste mit heißem Wasser abgewaschen. Anschließend wird er getrocknet.

Ablösen der Schutzlackierung:

Zum Schutz vor Säureverletzungen müssen bei diesem Arbeitsgang Schutzbrille und Gummihandschuhe getragen werden! Der abgeschnittene Behälterflansch mit der Heißsiegelnaht wird in einer genügend großen Schale völlig mit konzentrierter Schwefelsäure bedeckt. Nach ca. 5 Minuten ist die Schutzlackierung abgelöst. Die Probe wird dann mit einer Pinzette aus der Säure entnommen und unter fließendem Wasser abgewaschen. Es ist darauf zu achten, daß der Lack restlos entfernt ist, da sonst im anschließenden Arbeitsgang das Aluminium nicht abgelöst werden kann.



Kontrollkarten für die Bestimmung der Heißsiegelnahtdicke:

- a) Beispiel einer Kontrollkarte in Form eines Polardiagramms,
- b) Beispiel einer Kontrollkarte entsprechend einer abgewinkelten Heißsiegelnaht.

Ablösen des Aluminiums:

Da beim Ablösen des Aluminiums mit Salzsäure oder Natronlauge Wasserstoff entsteht, der mit Luft ein explosives Gemisch (Knallgas) bilden kann, ist es unbedingt erforderlich, den Arbeitsgang unter dem Abzug oder im Freien vorzunehmen. Die Reaktion darf auch nicht in der Nähe einer offenen Flamme durchgeführt werden. Zum Schutz vor Säure- bzw. Laugenverletzungen müssen Schutzbrille und Gummihandschuhe getragen werden!

Der vom Schutzlack befreite Behälterflansch mit der Heißsiegelnaht wird in eine Schale gelegt und mit Salzsäure oder Natronlauge übergossen. Das Aluminium hat sich in wenigen Minuten aufgelöst. Die zurückbleibenden versiegelten Kunststoffschichten werden mit einer Pinzette aus der Säure bzw. Lauge entnommen, unter fließendem Wasser abgewaschen und getrocknet.

4.2.2. Durchführung der Prüfung

Die Messung der Dicke an der von Lack und Aluminium befreiten Heißsiegelnaht erfolgt gemäß Abschnitt 4.1.1.

Anmerkung: An der abgelösten Heißsiegelnaht kann auch ihre Dichtigkeit gemäß Merkblatt 25 (Abschnitt 4.2.2) geprüft werden¹.

5. Auswertung

5.1. Methode 1

Eine gleichmäßige Dicke der Heißsiegelnaht liegt dann vor, wenn alle Meßergebnisse innerhalb der Toleranz der Gesamtsolldicke liegen, die nach der folgenden Formel berechnet wird:

$$D_G = [Al_D + Al_B + C (K_D + K_B)] \pm T \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

- D_G = Gesamtsolldicke der Heißsiegelnaht,
- Al_D = Dicke der Aluminiumschicht des Deckelmaterials,

- Al_B = Dicke der Aluminiumschicht des Behältermaterials,
- K_D = Dicke der Kunststoffschicht des Deckelmaterials,
- K_B = Dicke der Kunststoffschicht des Behältermaterials,
- C = Faktor für die Reduzierung der Kunststoffschichtdicken durch das Heißsiegeln²,
- T = zulässige Toleranz³.

5.2. Methode 2

Eine gleichmäßige Dicke der Heißsiegelnaht liegt dann vor, wenn alle Meßergebnisse innerhalb der Toleranz der Gesamtsolldicke der versiegelten Kunststoffschichten liegen, die nach der folgenden Formel berechnet wird:

$$D_K = C (K_D + K_B) \pm T \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

- D_K = Solldicke der versiegelten Kunststoffschichten,
- K_D = Dicke der Kunststoffschicht des Deckelmaterials,
- K_B = Dicke der Kunststoffschicht des Behältermaterials,
- C = Faktor für die Reduzierung der Kunststoffschichtdicken durch das Heißsiegeln²,
- T = zulässige Toleranz³.

Außerdem empfiehlt es sich, die einzelnen Meßwerte in eine Kontrollkarte einzutragen (siehe Bild), und zwar in der Form, daß sämtliche Werte einer Produktionscharge auf dasselbe Formblatt aufgezeichnet werden. Somit sind auf einen Blick die Veränderungen der Nahtdicken während der Fertigung zu erkennen, und es kann ein rechtzeitiges Säubern, Abrichten oder Neueinstellen der Heißsiegelwerkzeuge vorgenommen werden.

6. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf dieses Merkblatt anzugeben:

- Art und Größe des Behälters,
- Füllgut,
- Fertigungscharge,
- Angabe der Meßstelle und des Meßwertes in μm ,
- Typ der Verschleißmaschine,
- Heißsiegelbedingungen (Temperatur, Druck und Dauer),
- Beurteilung der Heißsiegelnaht,
- Uhrzeit der Probenahme,
- Prüfdatum,
- Prüfer.

¹ 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 25: Prüfung sterilisierbarer Leichtbehälter aus Aluminium-Kunststoff-Verbundmaterialien — Bestimmung der Heißsiegelnahtdichtigkeit. Verpackungs-Rdsch. 27 (1976) Nr. 5, techn.-wiss. Beilage, S. 40 — 41.

² Die Einstellung der Heißsiegelstation ist dann optimal, wenn die Gesamtdicke der zu versiegelnden Kunststoffschichten von Behälter- und Deckelmaterial auf 40 bis 60% reduziert wird. — Siehe hierzu: Empfehlungen für das maschinelle Verschließen heißsiegelbarer Aluminium-Leichtbehälter. Herausgegeben von der Untergruppe „Leichtbehälter aus Aluminium und Aluminium-Kunststoff-Verbunden“ der Arbeitsgruppe „Aluminiumfolien und dünne Bänder“ am Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung an der Technischen Universität München, Institut der Fraunhofer-Gesellschaft — Dezember 1974. Verpackungs-Rdsch. 26 (1975) Nr. 7, techn.-wiss. Beilage, S. 55 — 56. Abschnitt 4.2.

³ Der Wert T ist zu vereinbaren.