

## Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Herausgegeben von den Arbeitsgruppen der Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e.V.  
am Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, Institut an der Technischen Universität München

### Merkblatt 23

Neufassung

## Qualitätsanforderungen an Aluminium-Verbundfolien zur Herstellung sterilisierbarer flexibler Packungen

Herausgegeben von der Untergruppe „Sterilisierbare Verpackungen aus Aluminium und Aluminium-Kunststoff-Verbunden“  
Dezember 1986

(ersetzt die Ausgabe vom Juni 1977, veröffentlicht in Verpackungs-Rundschau 28 (1977) Nr. 7, Techn.-wiss. Beilage, S. 59–60)

### 1. Allgemeine Beschreibung des Verbundmaterials

Bezeichnung:

Aluminium-Kunststoff-Verbundfolie zur Herstellung sterilisierbarer flexibler Packungen.

Aufbau des Verbundes:

Die Verbundfolie besteht aus Schichten, die im wesentlichen folgende Funktionen zu erfüllen haben:

- 1.1. Die Außenschicht verleiht dem Verbund die notwendige Festigkeit und schützt ihn vor äußeren Einflüssen. Material z. B.: PET, PP gereckt und thermofixiert, PA gereckt und thermofixiert.
- 1.2. Die Aluminiumschicht (mittlere Schicht) wirkt als Sperrschicht gegen die Permeation von Gasen, Dämpfen und Aromastoffen und gegen den Durchtritt von Licht.
- 1.3. Die Innenschicht dient vor allem als Heißsiegelschicht und zum Schutz vor Angriffen des Füllgutes auf die Aluminiumschicht. Material z. B.: PP ungerect, PE hoher oder mittlerer Dichte, Copolymerisate von Propylen und Ethylen.

Die Schichten 1.1 bis 1.3 können auch aus mehreren Teilschichten bestehen. Die Wahl der Materialien des Verbundaufbaues und ihrer Schichtdicken sowie des angewendeten Verbindungsverfahrens (z. B. Klebekaschierung) richtet sich nach dem Füllgut, dem Füllgewicht, den Abmessungen der Verpackung und der zu erwartenden Beanspruchung.

Die Aluminium-Verbundfolien müssen gemäß § 31 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG) vom 15. August 1974 so beschaffen sein, daß von ihnen keine fremden Stoffe auf die verpackten Lebensmittel oder deren Oberfläche übergehen, ausgenommen gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenkliche Anteile,

die technisch unvermeidbar sind. Eine Voraussetzung für die gesundheitliche Unbedenklichkeit ist gegeben, wenn die für die Herstellung des Verbundes verwendeten Rohstoffe den einschlägigen Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes in ihrer jeweils neuesten Fassung entsprechen. Die spezielle Eignung des Packmittels für das vorgesehene Füllgut und die zu erwartende Temperaturbelastung kann jedoch nur von sachkundigen Füllguterzeugern oder Abpackern beurteilt werden, ebenso wie die geruchliche und geschmackliche Indifferenz gegenüber einem bestimmten Lebensmittel.

### 2. Schichtdicken und Toleranzen

#### 2.1. Außenschicht

Übliche Dicke: 0,012–0,035 mm

Dickentoleranz:  $\pm 10\%$

Die Dickenmessung erfolgt nach DIN 53 370: Prüfung von Kunststoff-Folien, Bestimmung der Dicke durch mechanische Abtastung.

#### 2.2. Aluminiumschicht

Übliche Dicke: 0,008–0,045 mm

Dickentoleranz: nach DIN 1784

Die Dickenmessung erfolgt nach Merkblatt 1 „Prüfung von Aluminium-Folien – Messung der Foliendicke“<sup>1</sup>.

#### 2.3. Innenschicht

Übliche Dicke: 0,05–0,15 mm

Dickentoleranz:  $\pm 10\%$

Die Dicke der Heißsiegelschicht darf, von begründeten Ausnahmen abgesehen, 0,05 mm nicht unterschreiten. Die Dickenmessung erfolgt nach DIN 53 370: Prüfung von Kunststoff-Folien, Bestimmung der Dicke durch mechanische Abtastung.

### 3. Anforderungen an das Verbundmaterial und Prüfbedingungen

Der Verbund muß den Anforderungen der Herstellung der Packung, der Sterilisation, des Transportes und der Lagerung genügen. Insbesondere sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

<sup>1</sup> Verpackungs-Rdsch. 17 (1966) Nr. 8, Techn.-wiss. Beilage, S. 64.

### 3.1. Heißsiegelung

Der Verbund muß die zur Erzielung einer dichten und genügend festen Naht notwendigen Heißsiegelbedingungen ohne Beschädigung und Delamination überstehen. Bei bedruckter Außenseite sollten die Heißsiegelzonen unbedruckt bleiben (Gefahr der Farbabhebung), bei vollflächigem Zwischenlagendruck ist im besonderen darauf zu achten, daß in den bedruckten Heißsiegelzonen keine Delamination auftritt. Die Heißsiegelbedingungen müssen auf den Verbundaufbau und das Heißsiegelverfahren abgestimmt werden.

### 3.2. Sensorische Prüfung

Die sensorische Prüfung erfolgt nach DIN 10 955 „Sensorische Prüfungen – Prüfung von Packstoffen und Packmitteln für Lebensmittel“ an den Originalpackungen oder an eigens für die Prüfung geformten Beuteln, entsprechend der Anmerkung zu den Abschnitten 7.2.1 und 7.2.2 des DIN-Blattes. Außerdem ist die Anmerkung zu Abschnitt 2 des gleichen DIN-Blattes zu beachten. Die zu wählenden Prüfbedingungen sind in Abweichung von der Norm den Sterilisierbedingungen im jeweiligen praktischen Fall anzupassen. Die Kontrollprobe kann hierbei entweder in Glas oder besser unter Einbeziehung eines Standardvergleichsmusters laut Abschnitt 3.4 und 10.1 des DIN-Blattes sterilisiert werden.

### 3.3. Sterilisationsbeständigkeit

Die Sterilisation wird, wenn nicht anders vereinbart, bei 121°C 60 Minuten lang in Leitungswasser an einer Folienprobe durchgeführt.

<sup>2</sup> Die Haltezeit ist definiert als die Zeit vom Erreichen der Sterilisationstemperatur im Autoklaven bis zum Kühlungsbeginn. (Siehe hierzu Nehring u. Krause: Konserventechnisches Handbuch der Obst- und Gemüseverwertungsindustrie. Bd. 1; 5. Aufl. – Verlag Günter Hempel, Braunschweig 1969.)

<sup>3</sup> Siehe hierzu Brennen, J. G., J. R. Butters, N. D. Cowell und A. E. V. Lilly: Food Engineering Operations. – Elsevier Publishing Comp. Ltd., Amsterdam, London, New York 1969. S. 368–369.

<sup>4</sup> 1 N  $\approx$  100 p.

Die Haltezeit<sup>2</sup> soll mindestens 45 Minuten betragen. Die Probengröße soll mindestens DIN A6 sein, die Probenzahl mindestens 10. Es ist dafür zu sorgen, daß die einzelnen Proben allseitig vom Wasser umspült werden und nicht zusammenkleben. Bei bedruckter Außenseite und Verwendung gechlorten Kühlwassers ist die Chlorbeständigkeit der Druckfarbe unter Originalsterilisationsbedingungen zu prüfen. Der gesamte Chlorgehalt des Kühlwassers beträgt nach der Break-Point-Chlorierung<sup>3</sup> üblicherweise etwa 4 ppm bei einem pH von 6,5–7,5. Nach der Sterilisation erfolgt eine visuelle Beurteilung sichtbarer Veränderungen der Proben, wie Blasenbildung, Schrumpfung oder Delamination. Schäden dieser Art dürfen auf keinen Fall auftreten. Die Kontrolle wird nach einer Lagerzeit von 24 Stunden bei Raumtemperatur wiederholt.

### 3.4. Verbundhaftung

Die Verbundhaftung wird, wenn nicht anders vereinbart, 24 Stunden nach vorausgegangener Sterilisation gemessen. Dazu werden aus den nach 3.3 vorbehandelten Proben 15 mm breite Streifen in Laufrichtung geschnitten und 24 Stunden in Leitungswasser von 18–23 °C gelagert. Zur Messung wird die Verbundfolie mit der Außen- und Aluminiumschicht in die obere Klemme eines Zugfestigkeitsprüfgerätes eingespannt und die Innenschicht mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 100 mm/min unter einem Winkel von 90° abgezogen. Als Kennwert gilt die über den Meßweg gemittelte Spaltkraft. Die Probenzahl soll mindestens 10 betragen. Die Verbundfestigkeit sollte nicht kleiner als 5 N sein<sup>4</sup>.

#### Anmerkung:

Es wird empfohlen, für den speziellen Anwendungsfall grundsätzlich Lagerversuche mit dem Original-Packgut bei 20–25 °C an sterilisierten Packungen durchzuführen und in bestimmten Zeitintervallen zu kontrollieren.