

Sonderdruck aus der

*Übersicht vom Institut für  
Lebensmitteltechnologie u. Verpackung  
Mittelton*

# **Verpackungs-Rundschau**

Literaturhinweis: Verpackungs-Rundschau 28 (1977) Nr. 3, Seiten 284 bis 286

## **Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln**

### **Merkblatt 30**

### **Prüfung von Etiketten aus Papier für Weißblechpackungen auf rostbegünstigende Eigenschaften**

---

# 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 30

### Prüfung von Etiketten aus Papier für Weißblechpackungen auf rostbegünstigende Eigenschaften<sup>1</sup>

Herausgegeben vom Arbeitskreis „Korrosion durch Etikettierung und Umverpackung“ der Arbeitsgruppen „Blechverpackungen“ und „Papiere und kunststoffbeschichtete Papiere“ — September 1976

#### 1. Zweck und Anwendungsbereich

Nasses Papier verursacht bei Kontakt mit Weißblech und genügend langer Einwirkzeit ein Rosten des Blechs. Beginn und Ausmaß des Rostens werden durch die Art und Menge korrosionsbegünstigender Substanzen, die im Papier enthalten sein können, beeinflusst.

Durch die in diesem Merkblatt beschriebene Methode soll der korrosionsfördernde Einfluß von Papieren bzw. Etiketten aus Papier im Kontakt mit Weißblech sichtbar gemacht und eine praxisnahe Einstufung in Gruppen ermöglicht werden.

#### 2. Begriffe

##### 2.1. Etiketten aus Papier

Für die Etikettierung von Weißblechpackungen werden sowohl ungestrichene als auch einseitig gestrichene Papiere eingesetzt (vgl. DIN 6730, Blatt 10, Nr. 34). Die einseitig gestrichenen Papiere enthalten im Gegensatz zu den ungestrichenen Papieren (Naturpapieren) auf der zu bedruckenden Seite eine pigmenthaltige Beschichtung (Strich) zur Verbesserung der Bedruckbarkeit.

Beide Arten von Papieren können noch zusätzlich, vorzugsweise auf der nicht zu bedruckenden Seite, eine Oberflächenpräparation enthalten, die eine flächenbezogene Masse von nur wenigen Gramm pro Quadratmeter aufweist. Die Prüfung an diesen Papieren erfolgt vor oder nach dem Bedrucken und Zuschneiden. Die Prüfvorschrift wird mit einer Beschränkung auf flächenbezogene Massen bis zu 100 g/m<sup>2</sup> empfohlen.

##### 2.2. Rostungsbedingungen

Das Rosten von Weißblech in Berührung mit Papier wird durch den Feuchtigkeits- bzw. Wassergehalt des Papiers maßgeblich beeinflusst. Von entscheidender Bedeutung ist dabei Kondenswasser, das sich bei Taupunktunterschreitung an der Dosenoberfläche bildet und eine Durchnässung der Etiketten bewirken kann. (Ein nasses Papier enthält z. B. 20 — 300% Wasser, bezogen auf das Gewicht des trockenen Papiers).

Das Rosten eines mit Papier etikettierten Packmittels aus Weißblech kann bei völliger Durchnässung des Papiers beispielsweise schon nach Stunden auftreten, während unter Ausschluß von Kondenswasser auch bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit die gleiche Korrosion erst nach Wochen beobachtet wird.

<sup>1</sup> Die Hintergründe und Vorarbeiten, die Anlaß zu dieser Empfehlung gaben und von der früher empfohlenen, rein chemischen Beurteilung der Papiere wegführten, wurden ausführlich von H. Wilhelm und E. P. Petermann in der Veröffentlichung „Außenrostung etikettierter Weißblechdosen“, Verpackungs-Rdsch. 28 (1977) Nr. 2, techn.-wiss. Beilage, S. 11—17, dargestellt.

##### 2.3. Weißblech

Weißblech ist verzinnertes Feinstblech jeder Zinnauflage (siehe Euronormen 77—63 und 78—63).

##### 2.4. Prinzip der Prüfmethode

Bei der vorgeschlagenen Prüfeempfehlung für Papiere bzw. Etiketten aus Papier auf rostbegünstigende Eigenschaften wird das Papier in definierter Weise mit einem Überschuß an Wasser durchnäßt und mit Weißblech in Kontakt gebracht. Vergleichsuntersuchungen haben gezeigt, daß unter diesen recht scharfen Bedingungen in kurzer Zeit Ergebnisse erhalten werden, die eine Beurteilung des korrosiven Einflusses des Papiers auf Weißblech auch unter weniger ungünstigen Verhältnissen ermöglichen.

Die Prüfung des Papiers erfolgt in Kontakt mit unverarbeitetem Weißblech, um Oberflächenveränderungen des Blechs durch die Weiterverarbeitung, die ebenfalls die Rostbildung begünstigen können, auszuschließen.

Die Auswertung der Versuche erfolgt durch vergleichende Beurteilung der Rostflecken auf den Papieren. In die Prüfung wird ein Vergleichspapier einbezogen, das zu 100% aus Linters gefertigt ist und keinerlei chemische Zusätze enthält. Dieses Papier ist als Etikettenpapier ungeeignet. Es hat aber einen extrem hohen Reinheitsgrad, der bei der Fertigung von Etikettenpapieren nicht zu erreichen ist.

##### 2.5. Anwendung der Ergebnisse

Die empfohlene Prüfung ermöglicht die Einstufung von Papieren und Etiketten aus Papier für Weißblechpackungen in drei Klassen:

1. geringe Rostförderung,
2. mittlere Rostförderung,
3. starke Rostförderung.

Eine weitergehende Unterteilung hat sich nicht als zweckmäßig erwiesen.

#### 3. Proben

##### 3.1. Probenahme

Die Probenahme erfolgt nach Vereinbarung, in Schiedsfällen nach DIN 53101. Das Probestück ist ein Probefbogen, ein entsprechendes Stück der Materialbahn, das fertig bedruckte Etikett oder gegebenenfalls ein halbfertiges Produkt. Es wird darauf hingewiesen, daß Bedruckung und/oder Lackierung das Papier nachteilig beeinflussen können.

## 3.2. Probenabmessungen und -merkmale

### 3.2.1. Fläche

Die Papier- bzw. Etikettenproben sind nach Möglichkeit quadratisch mit 100 mm Kantenlänge auszuschneiden. Wenn nur fertige Etiketten kleinerer Abmessungen zur Verfügung stehen, ist die Prüfvorschrift sinngemäß abzuändern.

### 3.2.2. Probenzustand

Die Proben dürfen keine Verarbeitungsmerkmale (Knicke, Klebstoffspuren) zeigen. Die Probenoberfläche darf nicht mit den Händen oder Werkzeugen berührt werden. Klimatisierung oder anderweitige Vorbehandlung ist nicht vorgesehen.

### 3.3. Probenzahl

Wegen der vorhandenen Streuung soll die Prüfung an mindestens 10 Parallelproben erfolgen. Je 10 Proben sind erforderlich, wenn Vorder- und Rückseite geprüft werden sollen. Die Proben können fertig bedruckt sein; in diesem Falle erfolgen die 10 Parallelprüfungen mit der Rückseite.

## 4. Prüfgeräte und Materialien

### 4.1. Bleche

Zur Prüfung wird unverarbeitetes Weißblech der Verzinnung E 1 (Euro-Norm 77—63) benutzt. Die Größe der Blechabschnitte soll 120 × 120 mm betragen. Die Fläche des Blechs darf nicht mit Händen oder Werkzeugen berührt werden.

### 4.2. Kunststoffolie

Zum Aufbau der Prüfanordnung wird Polyäthylenfolie in Zugschnitten von 120 × 120 mm benutzt, die ohne Füllstoffe gearbeitet sein muß. Die Folie muß so dünn sein, daß sie den Blechen bzw. Papierproben einwandfrei anliegt. Die Folienstücke dürfen nur am äußersten Rande berührt werden.

### 4.3. Vergleichspapier

Als Vergleichspapier wird das Filterpapier Sorte 597 L von Schleicher und Schüll oder ein gleichwertiges Papier vorgeschlagen. Dieses muß so aufbewahrt werden, daß es keine korrosionsauslösenden Bestandteile aus der Laborluft aufnehmen kann. Das Vergleichspapier wird in den selben Größen zugeschnitten wie die zu prüfenden Etiketten oder Etikettenpapiere.

### 4.4. Injektionsspritze

Zum Aufbringen des Wassers auf das Papier hat sich eine Injektionsspritze (Inhalt 1 ml) mit Kanüle Nr. 1 bewährt. Die Kanüle wird zu etwa zwei Dritteln ihrer Länge im rechten Winkel abgelenkt; mit diesem abgewinkelten Stück der Kanüle kann das Wasser auf dem Papier gleichmäßig verteilt werden.

### 4.5. Destilliertes Wasser

Als Prüflüssigkeit dient destilliertes oder vollentsalztes Wasser, pH  $7 \pm 1$ .

### 4.6. Uhr

Für die Kontrolle der Zeit bei der Wasseraufgabe wird eine Uhr mit Sekundenzeiger benötigt.

### 4.7. Gewichte

Gewichte von je 5 kg werden eingesetzt, um die fertig zusammengesetzten, gestapelten Prüfsätze zu beschweren. Die Auflagefläche des Gewichts soll auf die Fläche der Bleche abgestimmt sein.

## 5. Durchführung der Prüfung

5.1. Jeder Stapel von Prüfsätzen wird mit einem Blechabschnitt, wie er unter 4.1. beschrieben ist, begonnen. Auf diesen Abschnitt wird das unter 4.2. beschriebene, gleichgroße Folienstück so aufgelegt, daß das Blech vollständig bedeckt ist.

5.2. Auf das Folienstück wird die Papierprobe (siehe 3.2) so aufgelegt, daß die bedruckte bzw. Vorderseite auf der Folie

aufliegt und die unbedruckte bzw. Rückseite nach oben zeigt. Das Papierstück wird so aufgelegt, daß auf allen Seiten mindestens 10 mm Folie freiliegen. Vom Papier darf nicht mehr als eine Lage benutzt werden.

5.3. Mit Hilfe der Injektionsspritze wird die freie Papierseite mit 1 ml destilliertem Wasser befeuchtet. (Diese Wassermenge ist berechnet für Proben, die 100 × 100 mm messen; bei anderen Größen wird die Wassermenge entsprechend geändert.) Eine gleichmäßige Verteilung des Wassers wird dadurch ermöglicht, daß die Injektionsspritze entleert wird, während man das abgelenkte Ende ihrer Kanüle in Bahnen auf dem Papier vor und zurück bewegt und auftretende Wölbungen bei dieser Bewegung niederdrückt (vgl. Bild 1). Dieser Vorgang soll ca. 2 Minuten, vom Beginn der Befeuchtung an gerechnet, dauern.

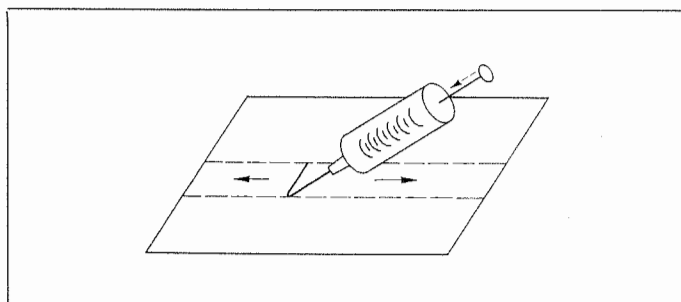


Bild 1: Papierbefeuchtung nach den Abschnitten 4.4 und 5.3. Die Injektionsspritze mit Kanüle wird in Bahnen auf dem Papier bewegt.

5.4. Als erste Blechprobe wird ein weiterer Blechabschnitt nach 4.1 aufgelegt. Damit ist der erste Prüfsatz (Polyäthylenfolie/Papier/Blech) komplett. Gleichzeitig dient das zuletzt aufgelegte Blechstück als Unterlage für folgende Prüfsätze.

5.5. Mit weiteren Folien-, Papier- und Blechabschnitten werden wie nach 5.1 bis 5.4 ohne Unterbrechung noch vier Prüfsätze aufgebaut, bis ein Stapel vorliegt, der fünf Papierproben enthält (Bild 2). Diese Proben können Parallelproben oder verschiedene Proben sein.

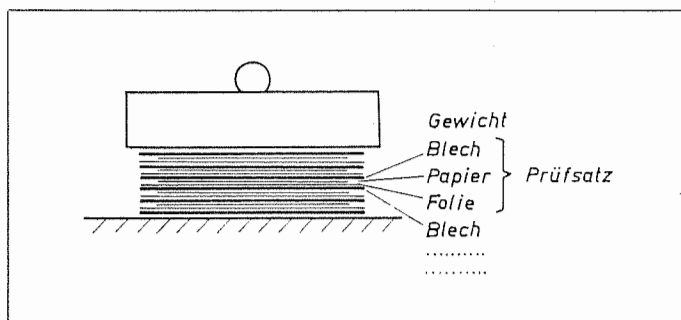


Bild 2: Stapel aus fünf Prüfsätzen nach Abschnitt 5.5.

5.6. Der Stapel wird mit einem 5-kg-Gewicht beschwert, damit überschüssiges Wasser abgequetscht wird und die Papierproben gut an den Blechen anliegen. Außerdem wird erreicht, daß Rostpunkte klarer abgezeichnet erscheinen (siehe Abschnitt 6).

5.7. Die Stapel werden 24 h lang bei Raumtemperatur (20 bis 23 °C) gelagert. Während dieser Zeit darf die Raumfeuchtigkeit 50% r. F. nicht unterschreiten.

5.8. Die Stapel werden aufgelöst und die Papierproben an der Luft getrocknet. Bleche und Folien können nicht wieder verwendet werden.

## 6. Auswertung

Auf den getrockneten Papieren haben sich spiegelbildlich die auf den Blechen hervorgerufenen Korrosionserscheinungen zu einem deutlichen Bild entwickelt. Nach diesen „Rostbildern“ kann, ähnlich wie in DIN 53 210 für Blechproben mit Anstrichen beschrieben, eine vergleichende Beurteilung visuell vorgenommen werden. Es sei darauf hingewiesen, daß auf den Blechen selbst die Korrosionserscheinungen nur sehr mühsam und recht undifferenziert zu erkennen sind, während auf dem Papier deutliche Unterschiede in der Art (flächenhaft, punktförmig, Kratzer) und dem Ausmaß des korrosiven Angriffs zu erkennen sind. Dieser Tatbestand ist es, der die Beschleunigung des Tests überhaupt erst ermöglicht.

Nach dem Gesamteindruck und den Einzelmerkmalen des Rostbildes wird jedes Papier einer der drei Gruppen zugeordnet, die im Abschnitt 2.5 angegeben sind. Diese Zuordnung wird durch Vergleich mit den mitgeprüften Proben des Vergleichspapiers (siehe 4.3) und mit den Bildern 3—5 dieses Merkblattes vorgenommen. Außerdem wird beurteilt, ob eine flächenhafte oder punktförmige Korrosion vorliegt. Nicht vorgesehen für die Beurteilung sind folgende Möglichkeiten, weil sie sich als unbefriedigend herausgestellt haben:

- a) Zählung der Rostflecken mit einem Raster,
- b) Beurteilung der Farbtiefe der Flecken,
- c) chemische Bestimmung des auf das Papier übergegangenen Eisens.

Bei flächenhafter Rostung ist das Papier auf jeden Fall bedenklich. Wenn das Rostbild eindeutig von Blechbeschädigungen (Kratzern) herrührt, ist die Prüfung mit anderen Blechstücken zu wiederholen.

## 7. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf dieses Merkblatt anzugeben:

- Beschreibung des geprüften Papiermaterials unter Angabe der geprüften Seite und gegebenenfalls der Bedruckung
- Zahl der Proben
- Einzelbewertung der Proben
- Beschreibung der Korrosionsart (punkt- oder flächenförmig)
- Gegebenenfalls Erläuterungen zu weiteren durchgeführten Bestimmungen, z. B. Chloridgehalt (DIN 53 125), Sulfatgehalt (DIN 53 127), pH (DIN 53 124), Oberflächenwerte für pH (Normvorlage FNM C 1e Nr. 4—70) oder Chlorid, Oberflächenkeimzahl (DIN 54 378) usw.
- Von diesem Merkblatt abweichende Bedingungen
- Prüfdatum.

### Erläuterung

Das vorliegende Merkblatt wird zunächst als Entwurf veröffentlicht. Einsprüche, Stellungnahmen und Anregungen sind zu richten an das Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, Schragenhofstraße 35, D-8000 München 50.

Bild 3: Papier der Klasse „geringe Rostförderung“. Nur vereinzelte Rostpunkte, kein flächiger Angriff.

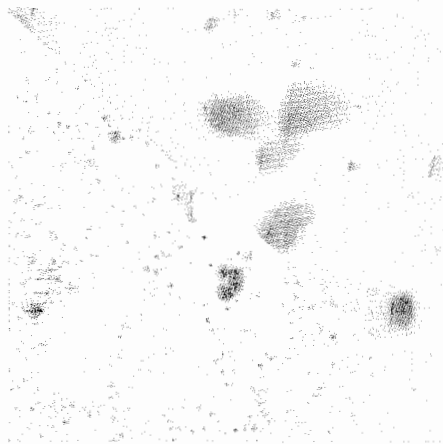


Bild 4: Papier der Klasse „mittlere Rostförderung“. Viele, jedoch überwiegend sehr kleine oder wenige größere, jedoch recht schwach gelärbte Rostpunkte.

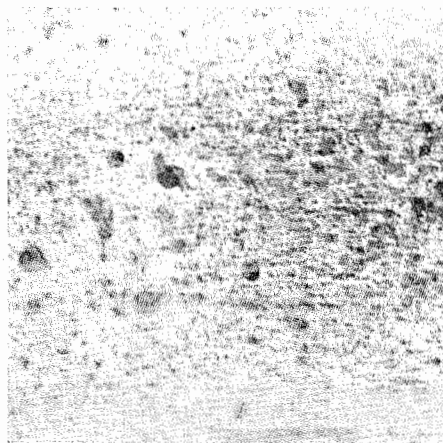


Bild 5: Papier der Klasse „starke Rostförderung“. Dichte Anhäufungen kleiner und großer Rostpunkte intensiver Färbung.