

**STAATLICHE VERSUCHSANSTALT - TGM  
KUNSTOFF UND UMWELTTECHNIK**

**GUTACHTEN**

TGM – VA – KU 20 210

( Neuausstellung von KU 18 469 )

Vergleichende Untersuchungen  
an Eierverpackungen

Beantragt wurde die vergleichende Untersuchung von Eiverpackungen aus Kunststoff und Pulp-Altpapier im Druckversuch.

### Untersuchungsbericht:

#### 1. Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgutes:

Vom Antragsteller wurde unsere Eingangs-Nr. B-1663 ( 2000-10-03)  
Folgendes Prüfgut vorgelegt:

- **Verpackung A** Pulp-Altpapier; für 2 x 6 Eier; ca. 120 Packungen
- **Verpackung B** Polystyrol SS 2x 6 US, für 2 x 6 Eier, transparent (opak)

Beide Muster weisen mittig eine Perforation auf, die es ohne weitere Hilfsmittel erlaubt, die Packung in 2 Einzelpackungen für 1 x 6 Eier zu unterteilen.

--- **Einzelkarton** ( Umkarton ) mit dem inneren Abmessungen  
420 x 305 x 255 mm (l x b x h), ca. 30 Stück

--- **Hühnereier** braunschalig, Gewichtsklasse L, Produzent  
FA. A. Schlögl;  
Anzahl: 900 Stück in 5 Kartons

#### 2. Durchgeführte Untersuchungen:

Falls nicht anders angegeben, wurden die Versuche bei Normklima 23/50 nach ÖNORM EN ISO 291 durchgeführt.

##### 2.1 Überprüfung der Gewichtsklasse:

Aus den angelieferten 5 Eierkartons wurden je 12 Eier entnommen und auf 0,1 g gewogen.

Ergebnis: Mittelwert: 67,7 g Standardabweichung  $s = 2,7$  g  
Anforderung der Klasse L: 63,0 bis 72,9 g

##### 2.2 Bestimmung der mittleren Höhe der Eier:

An obigen Eiern wurde die Längsachse auf 0,1 mm vermessen.

Ergebnis: Mittelwert 58,2 mm, Standardabweichung  $s = 2,1$  g

### 2.3 Druckversuch an Einzelpackung 1 x 6 Eier:

Die Druckversuche wurden auf der Universalprüfmaschine Z 1484 zwischen parallelen Metallplatten durchgeführt.

Prüfgeschwindigkeit: 10mm/min, Vorlast 10 N, Aufzeichnung des Kraft-Verformungsdiagrammes.

#### 2.3.1.1 Druckversuch an Einzelverpackungen 1 x 6 Eier im Leerzustand

Zur Berechnung der Druckerspannung  $Q_c$  wurde die Grundfläche für die Einzelpackung 1 x 6 Eier wie folgt angenommen.

Verpackung A: ( 150 x 103 )mm

Verpackung B: ( 147,5 x 103 ) mm

Die Nennhöhe beträgt in beiden Fällen 70 mm.

Dem Kraft-Verformungsdiagramm wurden jeweils die angeführten Kräfte entnommen und die Druckerspannungen berechnet.

Ergebnis: Mittelwert aus je 5 Einzelversuchen.

Verpackung	Kraft $F_{\max}$ (N)	Spannung $Q_c \max$ (N/mm <sup>2</sup> )
A	379	0,025
B	135	0,009

**2.3.2** Die Eier wurden branchenüblich mit dem „spitzen Ende“ nach unten in die Verpackung gestellt und wie unter Pkt. 2.3 geprüft. Es wurde das Verhalten bei 8 mm Verformung ( Stauchung ) untersucht.

Die dabei anstehenden Kraft bzw. die Anzahl der gebrochenen Eier siehe Tab. 2.

Verpackung	Kraft bei 8 mm Ver- formung (N)	Bruchrate (%)
A	587	47
B	143	0

**2.4** Rechnerische Voraussetzungen für den Druckversuch am Einzelkarton (Umkarton), befüllt mit 32 Einzelpackungen 1 x 6 Stk. Eier.

Für den Einzelkarton wurde vom Antragsteller ein Gesamtgewicht von 14.7 kg vorgegeben.

Es soll das Verhalten unter einer Druckbelastung von insgesamt 4 bzw. 5 Kartons übereinander untersucht werden.

14,7 kg            144,2 N x 3 Lagen    432,6N = Prüfkraft 1  
                          144,2 N x 4 Lagen    576,8N = Prüfkraft 2

Bei einer angenommenen Grundfläche des Umkartons (entsprechend der Grundfläche für 8 Einzelpackungen) von 305 x 420 mm ergibt sich für die Prüfkraft 1 eine Druckspannung von  $Q_c = 0,003\text{N/mm}^2$  und für Prüfkraft 2 eine Druckspannung von  $Q_c = 0,005\text{N/mm}^2$

**2.5** Druckversuch Einzelkarton (Umkarton), Bestimmung der zeitabhängigen Verformung:

Der Versuch erfolgte analog Pkt. 2.3, wobei die Kartons mit jeweils 192 Eiern über 72 Stunden bei + 12° C vorgelagert wurden. Anschließend erfolgte eine 24-stündige Vorlagerung und Prüfung bei Normklima 23/50 nach ÖNORM EN ISO 291.

Prüfung am Einzelkarton, befüllt mit 32 Einzelpackungen 1 x 6 Eier mit Prüfkraft 2 = 576,8 N.

In Tab. 3 sind die Verformungen (Stauchung im Einzelkarton) bei der jeweiligen Belastungsdauer im Einzelversuch angegeben.

Zeit Stunden	Verpackung A Verformung in mm	Verpackung B Verformung in mm
0,5	8,8	16,5
1	9,0	16,9
2	9,4	17,4
3	9,6	17,8
4	9,7	-
5	9,9	-
6	10,0	18,3
18	-	19,4*)

\*) Prüfpalette in Kontakt mit der Kartonaußenwand

In einer anschließend durchgeführten Kontrolle konnte kein Bruch an den Eiern festgestellt werden.

Das gesamte Prüfgut wurde zur weiteren Auswertung retourniert.