

Wenn die Klebekraft nicht ausreicht

Wenn Klebebänder auf Pappkartons versagen, drohen Reklamationen. Wie Karton und Klebeband die Haftung beeinflussen und wie standardisierte Prüfungen Klarheit schaffen.

Von Titus Tauro

Wenn das verwendete Klebeband wiederholt nicht „vernünftig“ auf den damit verschlossenen Pappkartons haftet und sich diese Umverpackungen daher immer wieder öffnen, wodurch alles, was darin verpackt wurde, herausfällt – dann entwickelt sich zumindest ein gewisser Frust, der schließlich bis zu einer Reklamation führen kann wie zu der, die die Grundlage des im Folgenden geschilderten Praxisfalls bildete.

Von einem Auftraggeber wurden dem akkreditierten Prüflabor des Sächsischen Instituts für die Druckindustrie zwei verschiedene Verpackungsklebebänder – das bemängelte Klebeband und ein Vergleichsmuster – sowie zwei verschiedene Faltschachtelkartons – das bemängelte Muster und ein Vergleichskarton – zugesandt.

An den Proben galt es, Prüfungen nach der Finat-Testmethode FTM1 durchzuführen und die Ergebnisse untereinander zu vergleichen, also die Klebekraft des Klebebands auf Stahl gemäß dem technischen Datenblatt zu bewerten und mit der Klebekraft auf den gelieferten Kartonmustern zu vergleichen.

Die Zugprüfungen wurden mit einer Universal-Prüfmaschine M250-2.5kN AT vom Hersteller Karl Schröder aus Weinheim durchgeführt. Um definierte Bedin-

gungen beim Aufbringen der Klebebänder auf die Prüfkörper zu gewährleisten, kam eine Finat-Standard-Anpressrolle zum Einsatz.

Eingehende Untersuchung

Vor der Prüfung wurden die Klebebänder, die Testplatten sowie die Kartons für mindestens vier Stunden klimatisiert und anschließend die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- FTM1 „Klebekraftprüfung“ (180° bei 300 mm/min, auf Stahl, 20 min Kontaktzeit)
- FTM1 „Klebekraftprüfung“ (180° bei 300 mm/min, auf Stahl, 24 h Kontaktzeit)
- FTM1 „Klebekraftprüfung“ (180° bei 300 mm/min, auf Karton, 20 min Kontaktzeit)
- FTM1 „Klebekraftprüfung“ (180° bei 300 mm/min, auf Karton, 24 h Kontaktzeit)

Aus den gelieferten Klebebandrollen wurden für die Messungen der Klebekraft nach FTM1 stichprobenartig Streifen mit einer Mindestlänge von 175 mm geschnitten und auf die Stahl- bzw. Kartonunterlage geklebt.

Die Testmuster blieben nach dem Aufkleben 20 Minuten liegen und wurden dann geprüft. Ein zweiter Satz Testmuster

wurde auf dieselbe Weise vorbereitet und erst nach 24 Stunden geprüft.

Die Proben wurden in die Zugprüfmaschine eingespannt und die Zugprüfungen gemäß FTM1 durchgeführt. Bewertet wurde die Kraft, die benötigt wurde, um den Prüfling von der Stahl- bzw. Kartonoberfläche zu lösen. Außerdem wurde das Bruchbild beschrieben.

Das technische Datenblatt des Klebebands 1 weist eine Klebekraft von 1,2 N/cm auf Stahl aus. Mit einer Klebekraft von 1,3 N/cm nach FTM1 auf Stahl nach 24 Stunden erfüllte die Probe diese Anforderung. Mit 2,2 N/cm wies Probe 2 eine höhere Klebekraft auf, erreichte jedoch nicht den im technischen Datenblatt angegebenen Wert von 3,2 N/cm.

Bei den Prüfungen des Klebebandes auf Stahl entstand bei den Proben 1 und 2 das gleiche Bruchbild. Für das Klebeband 2 ergab sich dabei eine stärkere Klebekraft als für das Klebeband 1. Die durchschnittliche Kraft, die benötigt wurde, um das Klebeband nach 20 Minuten von der Kartonoberfläche abzulösen, wird in der Abbildung rechts dargestellt.

Das Klebeband 2 hatte auch auf Karton eine bessere Klebekraft als Klebeband 1. Beide Klebebänder hielten zudem besser auf Karton 2. Die Werte, die nach 20 Minuten ermittelt wurden, unterschieden

sich kaum von denen, die sich nach 24 Stunden ergaben.

Wird das Klebeband quer zur Wellenrichtung des Faltschachtelkartons abgezogen, zeigt sich in einem Diagramm ein Sinus-ähnlicher Verlauf. Also ist die Klebkraft überall dort, wo sich ein Wellenberg unter der Deckschicht befindet, höher, was auf eine starke Abhängigkeit der Klebkraft von der Anpresskraft hindeutet. Daher wurde das Klebeband im 90-Grad-Winkel zur Welle aufgeklebt und geprüft. Es ergab sich eine mittlere Abzugskraft mit ähnlichem, aber konstantem Kraftverlauf.

Karton versus Klebeband

Bei keiner der Proben waren nach dem Ablösen sichtbare Kleberückstände im Bruchbild auf der Kartonoberfläche zu erkennen. Nur bei Klebeband 2 wurden auf dem Vergleichskarton einige wenige Fasern aus der Oberfläche gerissen, die am Klebeband hafteten.

In diesem Fall lag einfach eine ausgesprochen ungünstige Kombination vor, da sowohl ein anderes Klebeband als auch ein anderer Karton eine Verbesserung bewirkten, wobei der Einfluss des Kartons sogar noch größer ausfiel als der des Klebebands.

Autor Titus Tauro ist Mitarbeiter am Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID). Das Institut ist eine gemeinnützige industriennahe Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.

Mittelwerte aus fünf Einzelmessungen

Klebeband	Testuntergrund	Kraft in N/cm (nach 20 min)	Kraft in N/cm (nach 24 h)	Kraft in N/cm (laut technischem Datenblatt)*
1	Stahl	0,8	1,3	1,2
2	Stahl	1,4	2,3	3,2
1	Karton 1	0,13	0,17	–
2	Karton 1	0,42	0,44	–
1	Karton 2	0,67	0,85	–
2	Karton 2	1,76	1,85	–

*Hinweis: Die Angaben der Klebkraft in den technischen Datenblättern dienen hier als Richtwert. Es wurden keine Angaben gemacht, mit welcher Prüfmethode diese Werte ermittelt wurden.

Klebkraft nach FTM1

Klebkraft nach 20 Minuten

