

Klebung von ein- und mehrschichtigen Kartonagen

Stand: März 2009

Erstellt von der Technischen Kommission Papier-/Verpackungs-
klebstoffen (TKPV) im Industrieverband Klebstoffe e.V., Düsseldorf



Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....
1.1	Geltungsbereich und Zweck
2.	Einflussgrößen
2.1	Karton
2.1.1	Nichtveredelter Karton.....
2.1.2	Veredelter Karton
2.1.2.1	Gestrichener Karton
2.1.2.2	Bedruckter Karton
2.1.2.3	Lackierter Karton.....
2.1.2.4	Beschichteter und folienkaschierter Karton
2.2	Klebstoff.....
2.2.1	Dispersionsklebstoff
2.2.2	Schmelzklebstoff (Hotmelt).....
2.3	Maschinen zum Herstellen und Verschließen von Kartonagen.....
3.	Zusätzliche Einflussgrößen.....
3.1	Einfluss des Füllguts.....
3.2	Temperatur- und Klimaeinflüsse
4.	Prüfung der Klebbarkeit ein- und mehrschichtiger Kartonagen.....

1. Einführung

Zu den rein technischen Aufgaben einer Verpackung gehören die Aufnahme und der sichere Transport von Füllgütern. Vermehrt übernimmt die Verpackung jedoch auch die Aufgabe verkaufsfördernd zu wirken.

Neue werbewirksame Formgebung, hochwertige Drucke, Lackierung und Folienkaschierung stellen häufig neue Anforderungen an die zu verwendenden Klebstoffe. Diesem Umstand muss bei der Klebstoffauswahl Rechnung getragen werden.

Darüber hinaus sind bei der Herstellung von Verpackungen für Lebensmittel noch spezielle gesetzliche Auflagen zu beachten. Hierzu sind nähere Informationen im TKPV Merkblatt 1 zu finden.

1.1 Geltungsbereich und Zweck

Dieses Merkblatt soll zur besseren Beurteilung der Klebbarkeit von Verpackungen beitragen. Es beschränkt sich auf fachliche Angaben, die dem Stand der Technik und den allgemeinen Kenntnissen zum Zeitpunkt der Ausgabe entsprechen.

Diese Informationen können grundsätzlich nicht die fachlichen Empfehlungen der Klebstoffhersteller ersetzen.

Die in diesem Merkblatt verwendeten Klebstoff-Fachbegriffe entsprechen der DIN EN 923: Klebstoffe – Benennungen und Definitionen,

Ausgabe: 2008-06 (Fußnote: Bezugsquelle: Beuth-Verlag, www.beuth.de)

2. Einflussgrößen

Im Wesentlichen sind es drei Faktoren,

- der Karton
- der Klebstoff
- die Maschine
- die Verarbeitungsbedingungen,

die auf die Verpackungsherstellung und damit auf die Qualität der Verpackung Einfluss nehmen.

Im Folgenden sollen diese drei Faktoren näher beschrieben werden.

2.1 Karton

Wichtig für die Beurteilung der Klebbarkeit eines Kartons ist seine Oberflächenbeschaffenheit.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der verschiedenen Kartonsorten richtet sich daher das Augenmerk nur auf ihre zu klebenden Flächen (Ober- und Unterseite). Die Reihenfolge der Beschreibung entspricht etwa dem steigenden Schwierigkeitsgrad der Klebbarkeit.

Es ist wichtig, dass der Klebstoff für beide Klebflächen geeignet ist. Die schwieriger zu klebende Fläche bestimmt die Klebstoffauswahl. Im allgemeinen ist es vorteilhaft, dass der Klebstoff auf diese Fläche aufgetragen wird.

2.1.1 Nichtveredelter Karton

Wichtiges Kriterium für die Klebbarkeit nichtveredelten Kartons ist die Oberflächenbeschaffenheit:

- Saugfähigkeit
- Rauigkeit
- Festigkeit

2.1.2 Veredelter Karton

Für die Beurteilung der Klebbarkeit veredelten Kartons sind zusätzlich zu den in Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Kriterien die folgenden Punkte von Bedeutung:

2.1.2.1 Gestrichener Karton

Die Festigkeit des Kartonstrichs kann – bedingt durch die Verwendung verschiedener Bindemittel bzw. Bindemittelkombinationen – unterschiedlich hoch sein.

Eine wichtige Aussage über Festigkeit und Haftung des Kartonstrichs liefert die Bestimmung der Rupffestigkeit. (Fußnote: Die Rupffestigkeit kann mit dem „Dennison-Test“ (ASTM D 2482-97 (2007)) bestimmt werden).

2.1.2.2 Bedruckter Karton

Bei der Verwendung von Karton, dessen Klebfläche beim Bedrucken ausgespart wurde, gelten die Hinweise unter den Abschnitten 2.1.1 und 2.1.2.1.

Wurde beim Druck keine Klebfläche ausgespart, muss die Klebbarkeit des Kartons durch Probeverklebungen ermittelt werden.

Für das Kleberesultat ist auch die Haftung der Druckfarbe auf dem Kartonstrich sowie ihre Festigkeit in sich von Bedeutung.

2.1.2.3 Lackierter Karton

Bei der Verwendung von Karton, dessen Klebfläche beim Lackieren ausgespart wurde, gelten sinngemäß die Hinweise unter den Abschnitten 2.1.2.1. und 2.1.2.2.

Für das Kleberesultat ist letztlich die Festigkeit des Gesamtaufbaus Karton – Strich – Druckfarbe – Lack von großer Bedeutung.

2.1.2.4 Beschichteter oder folienkaschierter Karton

Je nach Verwendungszweck kommt kunststoffbeschichteter (z.B. PE, OPP, PVDC) oder folienkaschierter Karton zum Einsatz.

Bei diesen Materialien steht nur eine saugfähige Klebfläche zur Verfügung.

Bei der Verwendung wässriger Klebstoffe hat die Oberflächenspannung (Fußnote: DIN ISO 8296: Kunststoffe-Folien und Bahnen-Bestimmung der Benetzungsspannung, Ausgabe: 2008-03) der beschichteten (folienkaschierten) Kartonseite Einfluss auf die Klebbarkeit und Festigkeit der Klebung; bei Schmelzklebstoffen sind außerdem die Verarbeitungshinweise der Klebstoffhersteller zu beachten.

Die Bestimmung der Oberflächenspannung auf der Beschichtung (Folienkaschierung) ergibt oftmals einen Hinweis auf die zu erwartende Qualität der Klebung.

2.2 Klebstoff

Nachstehend werden die bei der Herstellung von Verpackungen am häufigsten verwendeten Klebstoffsysteme näher beschrieben.

2.2.1 Dispersionsklebstoff

Dispersionsklebstoffe bestehen vorwiegend aus homo- oder copolymeren Dispersionen bzw. aus Gemischen von beiden.

Das Abbinden (Verfestigen) des Klebstoffs erfolgt durch Wasserabgabe und Verfilmung der Polymerteilchen zu einer festen Kunststoffschicht. Dispersionsklebstoffe können für ihre Verarbeitung notwendige Additive (z.B. Flexibilisierungshilfsmittel) enthalten.

2.2.2 Schmelzklebstoff (Hotmelt)

Schmelzklebstoffe bestehen im wesentlichen aus einem Gemisch thermoplastischer Kunststoffe und weiterer Additive, die bei Raumtemperatur fest sind und bei Temperaturen – meistens über 100°C – als Schmelze verarbeitet werden.

Der Abbindevorgang erfolgt durch Erstarren während der Abkühlung.

2.3 Maschinen zum Herstellen und Verschließen von Kartonagen

Die Auftragsaggregate (Düse, Walze, Segment, Leimscheibe, Ober- bzw. Unterleimwerk) sowie die spezifischen Einflussgrößen (Taktzeit, Geschwindigkeit, Andruckstrecke etc.) der verschiedenen Maschinen bestimmen den Ablauf des Klebevorgangs bei der Herstellung von Verpackungen.

Vor Aufnahme der Produktion empfiehlt sich grundsätzlich ein möglichst praxisgerechter Testlauf mit dem vorgesehenen Klebstoff, um eine Aussage über die Klebbarkeit der Kartonagen treffen zu können. Ist ein solcher Testlauf nicht möglich, sollte aber unbedingt eine Probeklebung gemäß Abschnitt 4 dieses Merkblatts durchgeführt werden.

3. Zusätzliche Einflussgrößen

Folgende Faktoren können noch Einfluss auf die Klebung (Festigkeit der Klebnaht) ausüben:

3.1 Einfluss des Füllguts

Durch Übergang (Migration) von Substanzen, die im Füllgut enthalten sind, in den Klebestofffilm kann die Festigkeit der Klebnaht geschwächt werden.

3.2 Temperatur- und Klimaeinflüsse

Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit können beim Abfüllen, Lagern und Transportieren ebenfalls Einfluss auf die Klebnahtfestigkeit ausüben.

Diese Faktoren sollten vor Herstellung der Verpackung abgeschätzt bzw. untersucht werden,

um Fehlproduktionen und damit unnötige Kosten zu vermeiden.

4. Prüfung der Klebbarkeit ein- und mehrschichtiger Kartonagen

Dispersionsklebstoffe werden mit einer Rakel einseitig auf den Karton aufgetragen. Die Nassfilmstärke soll ca. 50 µm betragen. Anschließend werden beide Klebflächen zusammengefügt und mit einem Gewicht belastet. Belastungshöhe und -dauer beeinflussen die Festigkeit der Klebung und sollten deshalb definiert sein.

Schmelzklebstoffe werden mit Hilfe geeigneter Geräte punkt- oder raupenförmig bei vorgeschriebener Verarbeitungstemperatur aufgetragen. Das Zusammenfügen der

Klebflächen erfolgt analog den Dispersionsklebstoffen. Die Auftragsstärke der Schmelzklebstoffe muss den Gegebenheiten der Kartonagen (z.B. ihre Rauigkeit) angepasst sein.

Um eine möglichst sichere Aussage über die Klebbarkeit zu erhalten, empfiehlt sich die Herstellung mehrerer Prüfkörper unter möglichst gleichen Bedingungen. Diese sind mindestens 24 Stunden vor der Prüfung in Normklima zu lagern.

Die Festigkeit von Klebnähten kann auf verschiedene Weise ermittelt werden (Scher- und Schälbeanspruchung bei unterschiedlichen Temperaturen). Tritt hierbei Faserriss im Karton auf, so erscheint der geprüfte Klebstoff für dieses Material als geeignet. Können Einflüsse – wie unter Pkt. 3.1 und 3.2 beschrieben – nicht ausgeschlossen werden, so sind diese in die Prüfung der Klebbarkeit mit einzubeziehen.