

E 12044
20. Jahrgang · September 2009

5-2009

Flexo+Tief Druck

Internationale technische
Fachzeitschrift für
Flexo- und Verpackungs-Tiefdruck



Häufig verwendete Folien zum Drucken und Kaschieren

Teil 5: Kaschiermaschinen und Auftragstechnik

MANFRED RÖMER, ANSGAR WESSENDORF

Die moderne Kaschiertechnik und die damit hergestellten Produkte (Laminate) sind heute, sowohl für technische Produkte als auch für Verpackungsmaterialien, nicht mehr wegzudenken. Der Kaschiervorgang kombiniert die Materialeigenschaften einzelner Folien zu einem neuen Werkstoff mit oft überragenden Eigenschaften. Teil 5 dieser Artikelserie hat daher die Kaschiertechnik im Ganzen zum Gegenstand, ohne auf spezifische Maschineneigenschaften der unterschiedlichen Hersteller einzugehen. Darüber hinaus bezieht sich dieser Beitrag im Besonderen auf die Herstellung von Verbundfolien für den Bereich Lebensmittelverpackung.

Warum Verpackungsfolien?

Verpackungsfolien verfügen über die verschiedensten erwünschten Eigenschaften. Dazu zählen Barrierefunktionen gegen Licht und Gase wie Stickstoff (N₂), Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasserdampf; gute Optik (Wechselspiel von Klebstoff und Druckfarbe); Festigkeit (Flächenhaftung und Siegelnaht); Siegelbarkeit (Verschlußsicherheit); Peelbarkeit (kontrollierte Öffnungskraft der Versiegelung); sowie Ma-

schinengängigkeit (Potlife oder dynamisches Panlife).

Möglichkeiten zur Herstellung von Verbundfolien

Es gibt vielfältige Möglichkeiten zur Herstellung von Verbundfolien. Es sind dies Kaschierung (LF = lösemittelfrei und LH = lösemittelhaltig); Mehrlagen-Extrusion (Adhäsions-Promoter); LH-Primer (z.B. PU-Klebstoff); wässrige Primer (EAA-Dispersionen); Primer aus der Schmelze (EAA) sowie Maleinsäure.

Bei der Kaschierung wird zwischen zwei wesentlichen Techniken unterschieden:

● Lösemittelhaltige Kaschierung (Abbildung 1):

- Glattwalzenauftrag (Schöpfwalze/Auftragswalze),
- Rasterwalzenauftrag (Schöpfwalze/Rakel),
- Rasterwalzenauftrag (Kammerrakel).

● Lösemittelfreie Kaschierung (Abbildung 2):

- Dreiwalzenauftrag (Stahl-Gummi-Stahl),
- Vierwalzenauftrag (Stahl-Stahl-Gummi-Stahl).

Definition der unterschiedlichen Kaschier Techniken

● **Naßkaschierung.** Erfolgt das Kaschieren unmittelbar nach dem Klebstoffauftrag, also ohne Zwi-

schentrocknung, spricht man vom Naßkaschieren. Bei den eingesetzten Klebstoffen handelt es sich um physikalisch trocknende aber auch vernetzende Systeme. Die Bindekraft beruht auf physikalischen Prozessen, das heißt auf der Trocknung des Klebstoffs nach Verdunstung des Lösemittels bzw. des Wassers. Bei der Kaschierung von Folien mit saugfähigen Stoffen, wie Papier, Pappe, Filz oder Textil-Substraten dominiert die Anwendung von Dispersionen.

● **Trockenkaschierung.** Ist der zu verarbeitende Klebstoff in einem organischen Lösemittel gelöst, muß dieses vor dem Kaschierprozeß in einem Trockenkanal entfernt werden. Bei der Zusammenführung der Bahnen im Kaschierwerk liegt also eine »trockene« Klebstoffschicht vor und daher wird dieser Vorgang Trockenkaschierung genannt.

Im Zusammenhang mit der lösemittelfreien Kaschierung (LF) treffen die Termini Naß- oder Trockenkaschierung nicht zu. Bei diesem Verfahren ist das »Naßauftragsgewicht« folglich auch »Trockenauftragsgewicht«.

Es ist offensichtlich, daß bei der LF-Kaschierung ganz besonders auf gleichmäßigen Klebstoffauftrag geachtet werden muß, um beispielsweise die optische Uniformität der Klebstoffschicht sicherzustellen.

Da die Maschinenteknik für LH-Klebstoffe heute als perfekt bezeichnet werden kann und dem Verarbeiter durch die Tatsache, daß er mit dem Lösemittel nicht nur eine gute Benetzungshilfe zum Substrat, sondern auch ein »Werkzeug« zur Herstellung eines sehr homogenen Auftragsbildes besitzt, werden wir uns im Folgenden mit der LF-Klebstoffverarbeitung beschäftigen.

Die Verarbeitung von LF-Klebstoffen

Mitte der 1970er Jahre gab es noch eine Fülle von Problemen bei der Verarbeitung von LF-Klebstoffen, die mittlerweile sowohl von den Klebstoffherstellern als auch den

Geschäftsführer Römer Consult, Stuhr/D

Teil 1: FLEXO+TIEF-DRUCK 1-2009, S. 14,
Teil 2: FLEXO+TIEF-DRUCK 2-2009, S. 16,
Teil 3: FLEXO+TIEF-DRUCK 3-2009, S. 8,
Teil 4: FLEXO+TIEF-DRUCK 4-2009, S. 10.

Abbildung 1 (links): Schema LH-Kaschierung.

Abbildung 2 (rechts): Schema LF-Kaschierung.

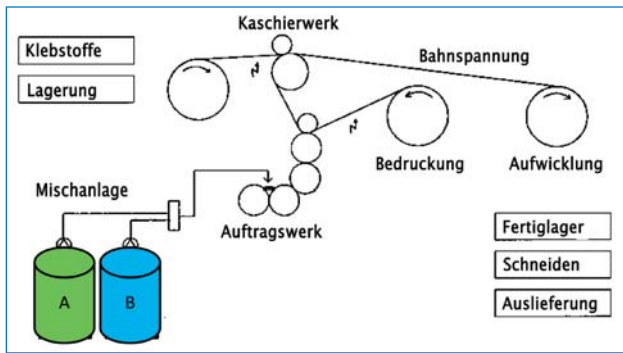
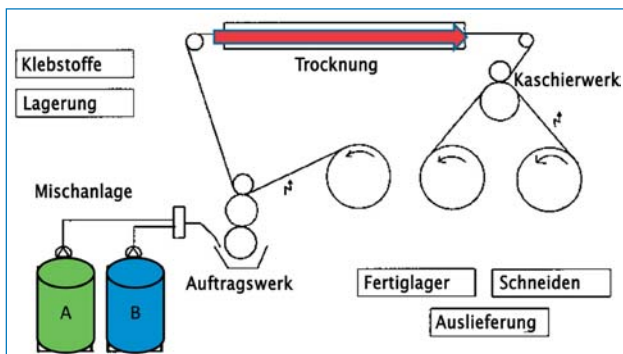




Abbildung 3: Vierwalzen-LF-Auftragswerk.



Abbildung 4: Dreiwalzen-LF-Auftragswerk.

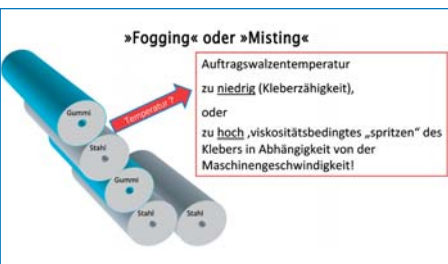


Abbildung 5: Das Phänomen des »Nebelns«.

Maschinenbauern gelöst wurden. Angesichts der Fülle möglicher Folienkombinationen und Druckbilder bzw. Druckfarben bringt die perfekte LF-Kaschierung (Optik) einige Probleme für die Maschinenführer mit sich.

Am Markt findet man überwiegend zwei Typen von LF-Kaschiermaschinen: die Drei- oder Vierwalzenmaschinen. Beide Maschinentypen sind noch mit einer Presseurwalze ausgerüstet, die den einzustreichenden Film auf die Klebstoffauftragswalze drückt.

Obwohl sich in der Praxis beide Maschinentypen bewährt haben, weist die Tendenz nach Ansicht des Verfassers klar in Richtung der Vierwalzenmaschinen. Moderne LF-Kaschierkleber laufen auf beiden Maschinentypen problemlos, während ältere LF-Klebstoffentwicklungen für Vierwalzenmaschinen häufig ein zu geringes dynamisches Panlife aufweisen. Unter Pan-

life wird die Zeit verstanden, die ein reaktiver Kaschierklebstoff im Auftragsystem (Pfanne = Pan) verarbeitbar bleibt. Es handelt sich dabei in der Regel um eine dynamische, temperaturabhängige Größe, weshalb auch von Dynamic Panlife gesprochen wird. In der Praxis beschreibt dies auch den Zeitraum der dem Maschinenführer zur Durchführung von Einstellungen zur Verfügung steht, bevor das Auftragswerk grundgereinigt werden muß.

Bei der Verarbeitung von LF-Klebstoffen steht dem Kaschierer

zur Beeinflussung der Optik lediglich eine »Stellschraube« zur Regelung der Klebstoffauftragstemperatur zur Verfügung. Andere wichtige Optimierungsmöglichkeiten wie beispielsweise die Koronavorbehandlung, werden im weiteren Verlauf dieser Artikelserie separat behandelt.

Bei den LF-Kaschierklebstoffen wird zwischen drei Varianten unterschieden: kalt-, warm- oder heißverarbeitbar.

Für die jeweilige »Klasse« gibt es bestimmte Faustregeln bezüglich

der Temperatureinstellungen.

● **Kaltverarbeitbar**

- Dosierung: < 40 °C,
- Auftrag: < 50 °C,
- Kaschierwerk: 50–60 °C, 65–75 °C (mit Aluminium).

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie wird die Kaschierwalzentemperatur um etwa 10 °C erhöht.

● **Warmverarbeitbar**

- Dosierung: < 40 °C,
- Auftrag: 55–60 °C,
- Kaschierwerk: 50–60 °C, 65–75 °C (mit Aluminium).

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie wird die Kaschierwalzentemperatur um etwa 10 °C erhöht.

● **Heißverarbeitbar**

- Dosierung: > 50 °C–60 °C,
- Auftrag: 65–>80 °C,
- Kaschierwerk: 50–60 °C, 65–75 °C (mit Aluminium).

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie wird die Kaschierwalzentemperatur um etwa 10 °C erhöht.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die Handhabung durch kurzes Panlife problematisch ist. Darüber hinaus reagiert der Klebstoff auf der Auftragswalze, die Reinigung ist schwieriger und es entstehen Klebstoffverluste durch Maschinenstops.

Typische Konfigurationen der Klebstoffauftragswerke

Wie schon erwähnt, kommt der Temperaturführung des Auftragswerkes eine besondere Bedeutung zu (Abbildung 3 und 4). Falsche Temperaturführung der Dosier- oder Auftragswalze führt nicht nur zu schlechter Kaschieroptik, sondern auch zu Phänomenen wie »Nebeln« oder »Spinnen«. Nebeln bedeutet, daß der Klebstoff in Form feiner Tropfen im Umfeld des Auftragswerkes zur Verunreinigung der Kaschiermaschine führt, was in der Folge einen erheblichen Reinigungsaufwand erforderlich macht.

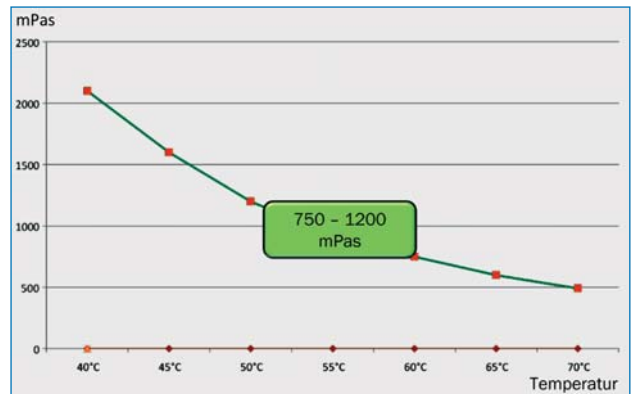


Abbildung 6:
Ideale Verarbeitungsviskosität: 2K-LF-Kleber.

Spinnen bedeutet, daß es zwischen Transferwalze/Auftragswalze und Auftragswalze/Substrat (einzustreichende Bahn) aufgrund der Klebstoffzähigkeit zur Fädchenbildung kommt. Dies führt unter anderem zu einer schlechten Kaschieroptik (Abbildung 5).

Die ideale Klebstoffauftrags-temperatur wird auch »Viskositätsfenster« genannt. Dem Klebstoffhersteller muß es gelingen, diesen Bereich so breit wie möglich zu gestalten, um dem Kaschierer eine optimale Verarbeitung des Klebstoffes zu gewährleisten (Abbildung 6).

Zusammenfassung

Beide Techniken, die lösemittelhaltige wie auch lösemittelfreie Kaschierung gelten als technisch ausgereift. Dennoch sind Optimierungen und Weiterentwicklungen nach wie vor möglich und sogar notwendig, um den vielfältigen, sich ständig ändernden Kundenansprüchen gerecht zu werden. Dennoch gilt, daß Kaschierbetriebe mit den aktuell zur Verfügung stehenden Techniken nahezu jedes Anwendungsproblem lösen können. Darüber hinaus wird die notwendige Zusammenarbeit von Maschinen-, Druckfarben- und Klebstoffherstellern stetig verbessert und auch der Koronavorbehandlung kommt eine besondere Bedeutung zu.

(wird fortgesetzt)