



Dipl.-Ing. Manfred Römer

## Ein Überblick über häufig verwendete Synthetikfolien zum Drucken und Kaschieren

### Teil 5: Kaschiermaschinen und Auftragstechnik

#### Teil I

Die moderne Kaschiertechnik, und die damit hergestellten Produkte (Laminat), sind heute, sowohl für technische Produkte als auch für Verpackungsmaterialien, nicht mehr wegzudenken.

Der Kaschiervorgang kombiniert die Materialeigenschaften einzelner Filme / Folien zu einem neuen Werkstoff mit oft überragenden Eigenschaften. Im Folgenden beschäftigt sich dieser Beitrag mit der Kaschiertechnik im Ganzen, ohne auf spezifische Maschineneigenschaften der unterschiedlichen Hersteller einzugehen.

Desweiteren bezieht sich dieser Beitrag im Besonderen auf die Herstellung von Laminaten (Verbundfolien) für den Lebensmittelverpackungsbereich.

### Warum Verpackungsfolien?

- Barriere gegen:
  - Licht, Gase (O<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>; Wasserdampf ...)
  - Gute Optik (Wechselspiel Kleber – Druckfarbe)
  - Festigkeit (Flächenhaftung + Siegelnaht)
  - Siegelbarkeit (Verschlussicherheit)
  - Peelbarkeit (kontrollierte Öffnungskraft der Versiegelung)
  - Maschinengängigkeit (Potlife oder dyn. Panlife)
- ... u.a.

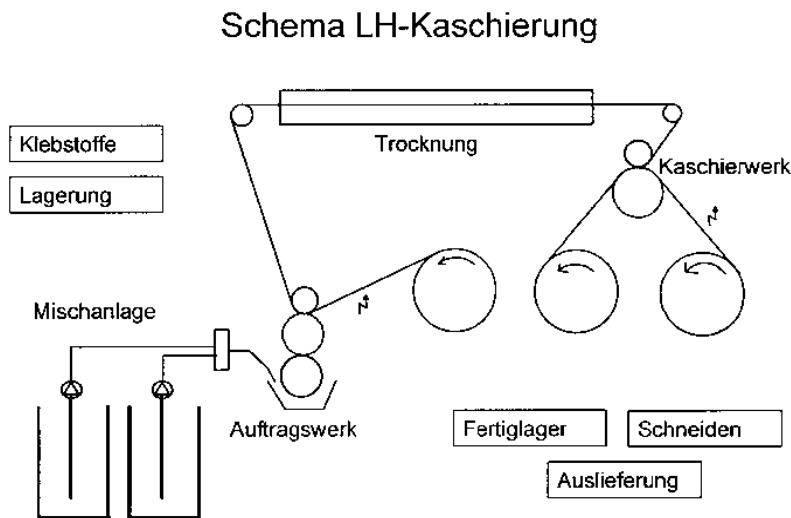
## Welche Möglichkeiten zur Herstellung von Verbundfolien gibt es?

- Kaschierung
  - LF = Lösemittelfrei
  - LH = Lösemittelhaltig
- Mehrlagen-Extrusion (Adhäsions-Promoter)
- LH-Primer (z.B. PU Kleber o.ä.)
- Wässrige-Primer (EAA Dispersionen)
- Primer aus der Schmelze (EAA)
- Maleinsäure

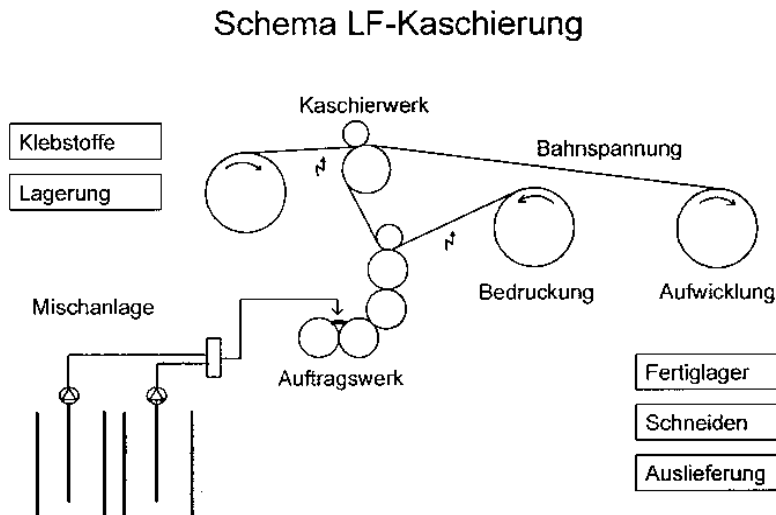
Bei der Kaschierung unterscheidet man zwei wesentliche Techniken:

- Lösungsmittelhaltig
- Glattwalzenauftrag (Schöpfwalze/Auftragswalze)
- Rasterwalzenauftrag (Schöpfwalze/Rakel)
- Rasterwalzenauftrag (Kammerrakel)
- Lösungsmittelfrei
- Dreiwalzenauftrag (Stahl-Gummi-Stahl)
- Vierwalzenauftrag ( Stahl-Stahl-Gummi-Stahl)

## Schema der LH Kaschierung:



## Schema der LF Kaschierung:



## Definition der unterschiedlichen Kaschierverfahren:

Nasskaschierung und Trockenkaschierung.

### Definition:

Wenn das Kaschieren unmittelbar nach dem Klebstoffauftrag, also ohne Zwischentrocknung erfolgt, spricht man vom Nasskaschieren.

Bei den eingesetzten Klebstoffen handelt es sich um physikalisch trocknende aber auch vernetzende Systeme.

Die Bindekraft beruht auf physikalische Prozesse, d.h. auf der Trocknung des Klebstoffes nach Verdunsten des Lösungsmittels /Vehikels (Wasser).

Die Anwendung von Dispersionen dominiert bei der Kaschierung von Folien mit saugfähigen Stoffen, wie Papier, Pappe, Filz oder Textile-Substrate.

Ist der zu verarbeitende Klebstoff in einem organischen Lösungsmittel gelöst, muss dieses Lösungsmittel vor dem Kaschierprozeß in einem Trockenkanal entfernt werden. Bei der Zusammenführung der Bahnen im Kaschierwerk liegt also ein „trockener“ Klebstofffilm vor und man nennt diesen Kaschiervorgang Trockenkaschierung. Im Falle der lösungsmittelfreien Kaschierung (LF), wird natürlich kein Lösungsmittel verdampft und die Termini Nass – oder Trockenkaschierung treffen hier nicht zu. Bei der LF-Kaschierung ist folglich das „Nassauftragsgewicht“ auch das „Trockenauftragsgewicht“.

Es wird dem Leser klar, dass bei der LF Kaschierung ganz besonders auf gleichmäßigen Klebstoffauftrag geachtet werden muss, um z.B. optische Uniformität des Klebstofffilms sicherzustellen.

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

Mitte der 70iger Jahre gab es noch eine Fülle von Problemen bei der Verarbeitung von LF-Klebstoffen, die heute, sowohl von den Klebstoffherstellern als den Maschinenherstellern gelöst wurden.

Trotzdem stellt die perfekte LF-Kaschierung (Optik) bei der Fülle von möglichen Folienkombinationen und Druckbildern bzw. Druckfarben die Maschinenführer vor wechselnden Problemen.

Am Markt findet man überwiegend zwei Typen von LF-Kaschiermaschinen, die Drei- oder Vierwalzenmaschinen. Beide Maschinentypen besitzen noch eine Presseurwalze die den einzustreichenden Film auf die Klebstoffauftragswalze drückt.

- In der Praxis haben sich beide Maschinentypen bewährt.
- Die Tendenz nach unserer Beobachtung geht jedoch in Richtung der Vierwalzenmaschinen.
- Moderne LF-Kaschierkleber laufen auf beiden Maschinentypen problemlos.
- Ältere LF-Klebstoffentwicklungen zeigen für Vierwalzenmaschinen häufig ein zu geringes dyn. Panlife. Das ist die Zeit, die dem Maschinenführer zur Verfügung steht Einstellungen vorzunehmen, bevor er das Auftragswerk Grundreinigen muss.

Der Kaschierer hat bei der Verarbeitung von LF-Klebstoffen nur eine „Stellschraube“, die das Kaschierergebnis, was die Optik angeht, wesentlich beeinflusst, nämlich die Klebstoffauftragstemperatur! Andere wichtige Optimierungsmöglichkeiten oder Unabdingbarkeiten, wie die Koronavorbehandlung, werden im Laufe der Serie separat behandelt.

Man unterscheidet drei Varianten LF-Kaschierklebstoffe:

- 1.) „kaltverarbeitbar“
- 2.) „warmverarbeitbar“
- 3.) „heißverarbeitbar“

Für die jeweilige „Klasse“ gibt es bestimmte „Daumenregelungen“, was die Temperatureinstellungen betrifft.

**Kaltverarbeitbar:**

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

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie erhöht man die Kaschierwalzentemperatur um ca. 10°C.

**Warmverarbeitbar:**

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

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie erhöht man die Kaschierwalzentemperatur um ca. 10°C.

**Heißverarbeitbar:**

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

Bei langem Bahnweg der eingestrichenen Folie erhöht man die Kaschierwalzentemperatur um ca. 10°C

Ø Handhabung durch kurzes „Panlife“ problematisch.

Ø Kleber reagiert auf der Auftragswalze.

Reinigung schwieriger! Klebstoffverluste durch Stopps!

**Typische Maschinenkonfigurationen (Klebstoffauftragswerke)**

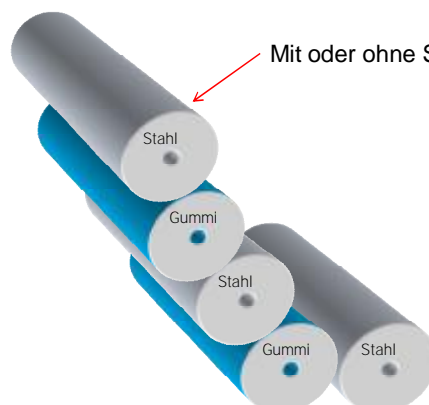
## VIERWALZEN-LF-AUFTRAGSWERK



1.) Nordmeccanica  
2.) Comexi  
3.) Uteco  
4.) Bieloni  
5.) Rotomec  
6.) Schiavi  
7.) Soma u.a.

© Innoform GmbH 20

## DREIWALZEN-LF-AUFTRAGSWERK





1.) W+H  
2.) Kroenert  
3.) Polytype

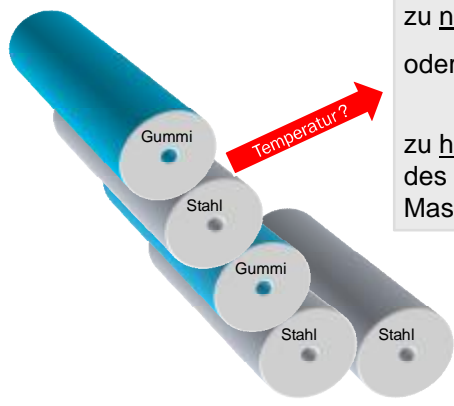
© Innoform GmbH 21

Wie vorher gesagt kommt der Temperaturführung des Auftragswerkes eine besondere Bedeutung zu. Durch falsche Temperaturführung der Dosier- oder Auftragswalze kommt es nicht nur zu schlechter Kaschieroptik, sondern auch zum „nebeln“ oder „spinnen“. Nebeln bedeutet, dass der Klebstoff in Form feiner Tropfen im Umfeld des Auftragswerkes zu einer Verunreinigung der Kaschiermaschine kommt und erheblichen Reinigungsaufwand erforderlich macht.

Spinnen bedeutet, dass es zwischen der Transferwalze/Auftragswalze und Auftragswalze/Substrat (einzustreichende Bahn) auf Grund gegebener Klebstofffähigkeit zur Fädchenbildung kommt. Daraus resultiert u.s. schlechte Kaschieroptik.

## „FOGGING“ ODER „MISTING“

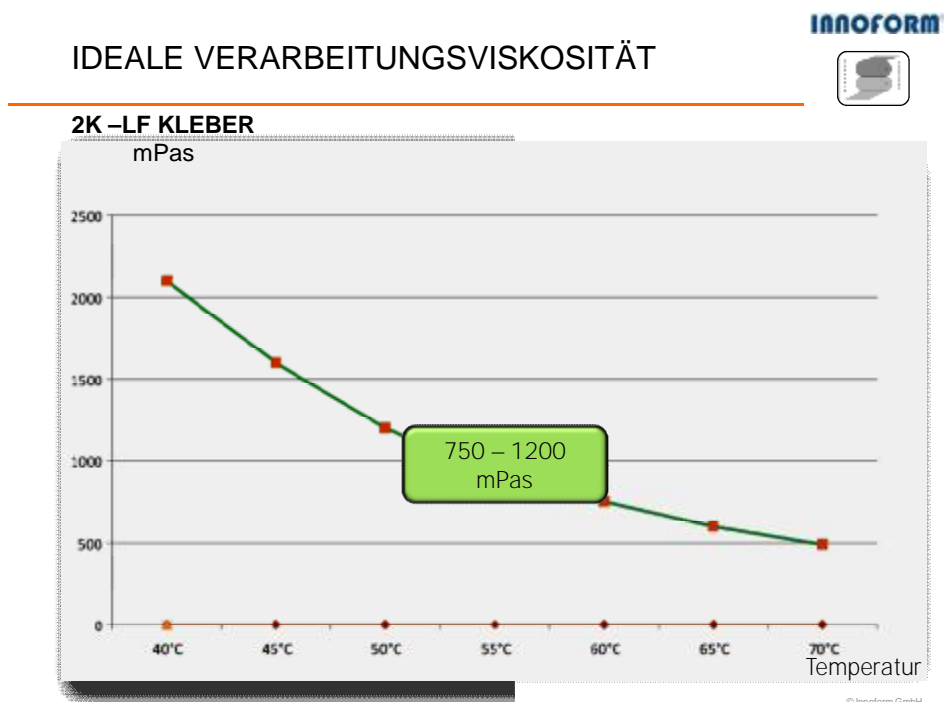





Auftragswalzentemperatur zu niedrig (Kleberfähigkeit), oder zu hoch, viskositätsbedingtes „spritzen“ des Klebers in Abhängigkeit von der Maschinengeschwindigkeit!

22  
© Innoform GmbH

Man spricht von einer idealen Klebstoffauftragstemperatur oder „Viskositätsfenster“. Dem Klebstoffhersteller muss es gelingen diesen Bereich so weit wie möglich bzw. nötig zu gestalten um dem Kaschierer eine optimale Verarbeitung des Klebstoffes zu gewährleisten.



## ZUSAMMENFASSUNG

---

INNOFORM



- Ø Beide Techniken, LH und LF, sind ausgereift.
- Ø Optimierung und Innovationen sind nach wie vor möglich, sogar gefordert!
- Ø Der Konverter kann mit den zur Verfügung stehenden Techniken praktisch jedes Anwendungsproblem lösen.
- Ø Die notwendige Zusammenarbeit von Maschinen-, Druckfarben- und Klebstoffherstellern wird stetig verbessert.
- Ø Der Corona Vorbehandlung kommt eine besondere Bedeutung zu.

Wird fortgesetzt.

© Innoform GmbH 24

---

Dipl. Ing. Manfred-Werner Römer

Römer Consult  
Distelweg 26  
28816 Stuhr-Seckenhausen