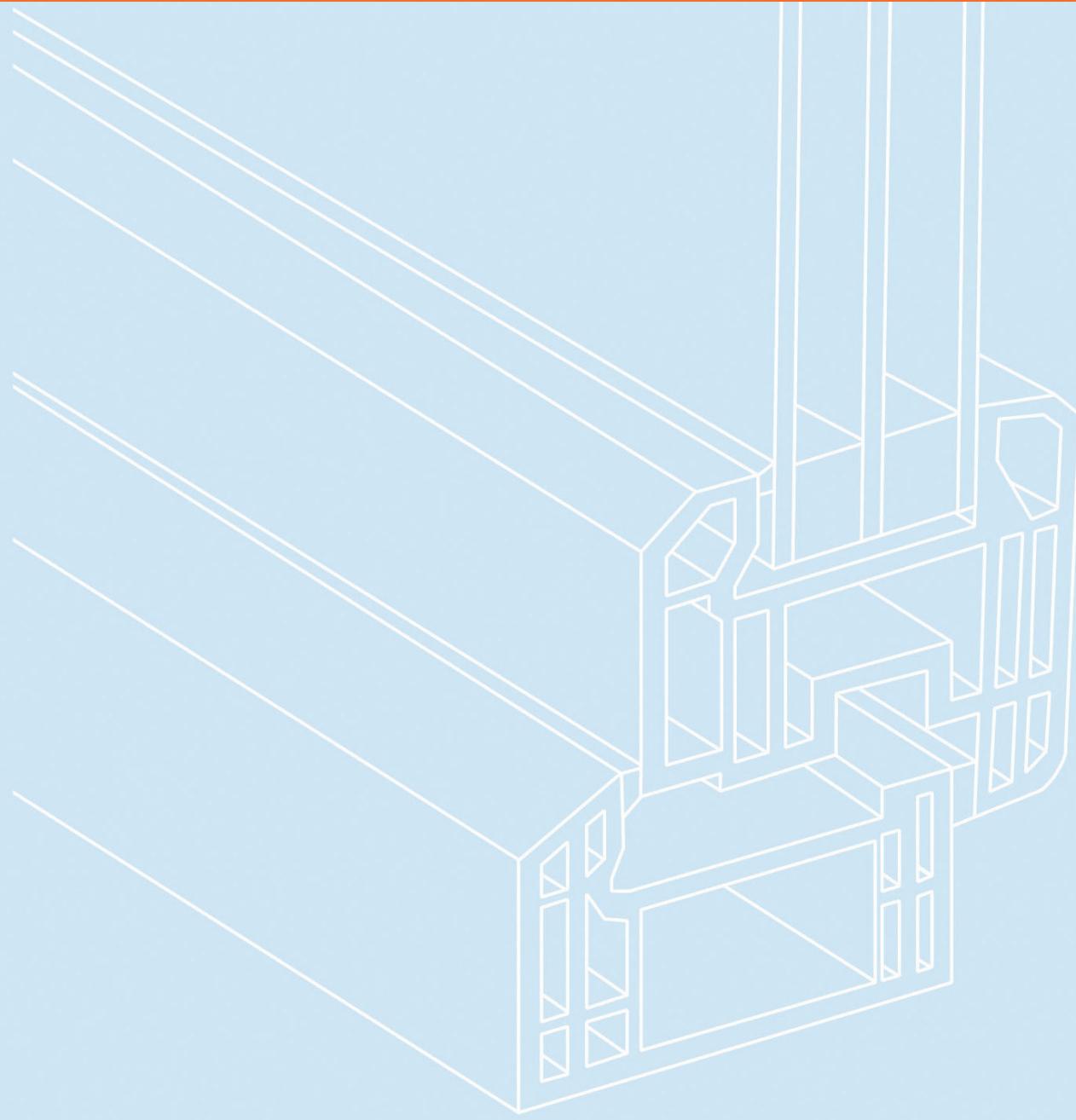


# „Prozesssichere Kaschierung von Fensterprofilen“

Ein technischer Leitfaden



# „Prozesssichere Kaschierung von Fensterprofilen“

Kaschierbetriebe für Kunststoff-Fensterprofile stehen vor der Aufgabe, unterschiedliche Materialien von teilweise wechselnden Zulieferern zu einem langlebigen, qualitativ hochwertigen Produkt zu verarbeiten. Dabei ist immer eine Qualität anzustreben, die mindestens den Bestimmungen der RAL-GZ 716 entspricht.

Dieser Leitfaden gibt Empfehlungen, wie die eingesetzten Materialien zu handhaben sind. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Kaschierprozess. Da der Leitfaden nur eine allgemeine Anleitung geben kann, sind – wie auch mehrmals im Text speziell vermerkt – die produktspezifischen Einsatzempfehlungen der verwendeten Produkte zu berücksichtigen. Die Herstellerangaben sind einzuhalten.

Der Leitfaden ist nach folgendem Schema aufgebaut:

- 1 Lagerung der Materialien:** Nach Anlieferung und vor Verwendung sind für die jeweilige Komponente die vom Lieferanten vorgegebenen Lagerbedingungen einzuhalten
- 2 Materialbereitstellung:** beschreibt die Vorbereitung, Handhabung und Lagerung der Materialien, vor Produktionsstart
- 3 Kaschierung:** In diesem Punkt finden sich Vorgaben zu jeder Komponente während des Kaschierprozesses.
- 4 Aushärtung / Vernetzung:** beschreibt die Zeit nach erfolgter Kaschierung
- 5 Fehlervermeidung und Fehlerauswirkungen:** tabellarische Zusammenfassung nach dem Ursache/ Wirkungsprinzip

## Anlagen

Abhängigkeitstabelle Temperatur/Feuchte

Schaubild zur Kaschierung

Begriffserklärung

Rechtliche Hinweise

RAL Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.  
Bonn, Februar 2016

## 1 Lagerung der Materialien

Im Folgenden sind die Bedingungen gelistet, bei denen die Materialien für einen Kaschierprozess vom Zeitraum der Herstellung bis zur Bereitstellung zur Verarbeitung gelagert werden müssen.

### 1.1 Profil

Die Profile sind entsprechend der Verarbeitungsrichtlinie des Herstellers zu lagern. Um Verarbeitungsschwierigkeiten zu vermeiden, sind die Profile vor Witterungseinflüssen - insbesondere dem direkten Kontakt mit Wasser - und Schmutz zu schützen.

### 1.2 (Dekor-) Folie

Die Folie ist trocken und sauber zu lagern und nach dem FIFO-Prinzip zu verarbeiten. Die Lagerzeit der Folien ist nach Herstellerangaben einzuhalten. Die Rollen sollen nicht direktem Sonnenlicht oder Wärmestrahlung sowie hohen Temperaturen und / oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt werden. Empfohlen wird die Lagerung in Hallen bei Raumtemperatur (ca. 20 °C) sowie einer Luftfeuchtigkeit von ca. 50 % (Idealbedingungen).

### 1.3 Klebstoff und Primer

#### Primer:

- geschlossene Originalverpackung
- Lagerungstemperatur 5 °C – 25 °C

Es ist sicherzustellen, dass die Herstellerangaben zu den Transport- und Lagerbedingungen eingehalten werden.

#### Klebstoff:

- Luftdichte Verpackung
- Lagerungsbedingungen: kühl und trocken, nicht dauerhaft über 45 °C

Die luftdichte Verpackung schützt den Klebstoff vor einer vorzeitigen Vernetzung. Eine Beschädigung der Gebinde ist auf jeden Fall zu vermeiden.

### 1.4 Schutzfolie, Verpackungsmaterial

Es gelten die Vorgaben des Herstellers.

#### WICHTIG!

##### Lagerung der Materialien

- Schutz vor Witterungseinflüssen (Sonnenlicht, Feuchtigkeit) und Schmutz
- Vermeidung von Frost und Überhitzung
- Beachtung maximaler Lagerdauer; FIFO-Prinzip
- Herstelleranforderungen einhalten

## 2 Materialbereitstellung

Alle im Kaschierungsprozess verwendeten Materialien müssen in geeigneter Weise vorkonditioniert werden, um prozesssicher verarbeitet werden zu können. Der Zeitraum der Materialbereitstellung umfasst den Bereich der Entnahme der Materialien aus dem Lager bis zur Zuführung zum Kaschiervorgang. Zu beachten sind im Wesentlichen Temperatur, Feuchtigkeit und Sauberkeit.

### 2.1 Profil

Verarbeitungsparameter:

- Profiltemperatur 18 °C – 25 °C, durchtemperiert  
(Temperaturfenster für sicheren Kaschierprozess)
- frei von Verschmutzungen (z.B. Staub, Klebstoffresten, Schutzfolien(-resten), Ölen / Fetten, Feuchtigkeit)

Jahreszeitlich bedingt, können an einzelnen Tagen höhere Profiltemperaturen unvermeidbar sein. Bei Temperaturen über 25 °C müssen die Parameter im Kaschierprozess angepasst werden.

### 2.2 Folie

- Maximale Lagerdauer der Folie nicht überschreiten
- Folientemperatur: 18 °C – 25 °C

Hinweis:

*Nach Ablauf der max. Lagerdauer erlischt die Gewährleistung des Folienherstellers. Soll die Folie trotzdem verwendet werden, ist vom Kaschierbetrieb ein Verarbeitungsversuch durchzuführen und die Haftfestigkeit nach RAL-GZ 716 zu gewährleisten.*

#### 2.2.1 Folienzuschnitt

Die Qualität des kaschierten Profils wird sehr stark vom Schneiden und Wickeln der Folie beeinflusst. Es muss sichergestellt werden, dass Folienrollen mit einer optimalen Aufwicklung (insbes. Wickelhärtete) beim Wickelvorgang entstehen.

Um eine dauerhafte Schädigung der Folie in Form von Rissen durch hohe Radialspannung und teleskopierte Rollen zu vermeiden, werden Mindestanforderungen an die Maschinenausrüstung und Bedingungen an die Schneidemaschine empfohlen:

- Beachtung der Bremskraft/Zugspannung beim Verarbeitungsrollenzuschnitt (möglichst gering, jedoch ist ein seitliches Verlaufen = „Teleskopieren“ auszuschließen)
- Die Anzahl der Umwickelvorgänge ist möglichst gering zu halten
- Pneumatische Spannwellen an der Abwicklung
- Konstante Bahnspannung an Ab- und Aufwicklung mittels durchmesserabhängig gesteuerter Bremsen und Antriebe
- Geeignete Sensorentechnik für eine automatische Erfassung und Regelung der Brems- und Wickelmomente
- Frikitionswelle zum Aufwickeln der in unterschiedlichen Breiten geschnittenen Folien

## 2.3 Primer

- Primertemperatur: 18 °C – 25 °C (vorkonditioniert)

## 2.4 Klebstoff

Ein definierter Temperaturbereich des bereit gestellten Klebstoffes ist nicht erforderlich. Um ein reagieren mit Luftfeuchtigkeit zu vermeiden ist das Originalgebinde unmittelbar vor Einbringen in die Schmelzeinheit zu öffnen.

## 2.5 Schutzfolie

Spezifikationen:

- Saubere Aufwicklung

Für die Verarbeitung der Schutzfolie in der Kaschiermaschine ist eine ordentliche Aufwicklung der Schutzfolienrollen notwendig. Durch teleskopierte Rollen kann die Position der Schutzfolie auf dem kaschierten Profil nicht sichergestellt werden.

Bei Bereitstellung der Schutzfolie ist zu achten auf:

- Verträglichkeit des Klebstoffes zur Kaschierfolie
- Klebekraft der Schutzfolie auf die verwendete Kaschierfolientype und –prägung abgestimmt
- UV-Beständigkeit

## 2.6 Verpackungsmaterial

Spezifikationen:

- Verträglichkeit
- mechanischer Schutz

Das Verpackungsmaterial muss vom Systemgeber spezifiziert sein. Bestehen Unverträglichkeiten des Verpackungsmaterials mit den übrigen Komponenten, kann dies zu ungewollten Effekten am kaschierten Profil führen.

Des Weiteren ist darauf zu achten, dass das Verpackungsmaterial einen ausreichenden mechanischen Schutz für die kaschierten Profile bietet.

Um eine Kondensatbildung zu vermeiden, muss die Verpackung entsprechend ausgelegt sein.

### WICHTIG!

Materialbereitstellung

- Beachtung der Temperatorvorgaben der Materialien
- Anpassung der Prozessparameter bei einer Profiltemperatur (durchgewärmt) > 25 °C
- Sauberkeit
- Beachtung der Empfehlungen der maximalen Lagerdauer
- Bei Dekorfolie und Schutzfolie sind die Vorgaben beim Schneiden und Wickeln genau zu beachten

## 3 Kaschierung

Der Kaschierprozess umfasst alle Prozessschritte von der Vorbereitung der genutzten Materialien bis hin zum fertig kaschierten Profil.

Der gesamte Kaschierprozess ist vor negativen Umwelteinflüssen wie z.B. Staub zu schützen.

### 3.1 Klimatische Einflüsse

- Temperatur: 18 °C – 25 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit 40 % – 70 %
- unkontrollierte, schwankende Luftzirkulation vermeiden

Die Einhaltung der klimatischen Parameter beim Kaschierprozess sind für eine sichere Kaschierung Voraussetzung – siehe die „Abhängigkeitstabelle Temperatur / Feuchte“ als Anlage zu diesem Leitfaden.

### 3.2 Vorwärmtemperatur der Profiloberfläche vor dem Primern

- DCM oder MEK: keine Vorwärmung
- Vorwärmtemperatur bei VOC-reduzierten Primern: 30 °C – 35 °C

### 3.3 Primerauftrag

Verarbeitungsparameter:

- Einwirkzeit/-strecke:
  - für MEK und DCM gilt: ca. 0,5 m / 2-3 sec. (bei 10-15 m/min)
  - für VOC-reduzierte Primer gilt: ca. 1 m / 5 sec. (bei 10-15 m/min)
- Vorschläge zur Dosiermenge:
  - für MEK: (15-30) g/m<sup>2</sup>
  - für DCM: (20-60) g/m<sup>2</sup>
  - für VOC-reduzierte Primer: (8 ± 2) g/m<sup>2</sup>

Die Dosiermenge ist profilabhängig einzustellen. Der Primer muss gleichmäßig und vollflächig aufgetragen werden. Grundsätzlich sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.

Für einen Primerauftrag mit Filz wird, abhängig vom Primer, eine Filzdichte von (0,32 - 0,36) g/cm<sup>3</sup> empfohlen. Die Filzkontur muss der Kontur des Profils entsprechen. Filzdicke 10 mm – 20 mm.

Bei Verwendung von Doppelprimerung sind die Filze im Abstand von ca. 20 cm hintereinander zu positionieren. Hierbei ist zu beachten, dass die eingestellte Dosiermenge des Primers auf alle Filze aufgeteilt wird.

Der korrekte Primerauftrag ist zu überwachen. Entsprechend der Komponentenwahl ist der Wechselturnus des Filzes seitens des Kaschierbetriebes festzulegen. Komponentenabhängig wird der Wechsel in einem Zeitraum von unter 8 h empfohlen.

### 3.4 Primertrocknung

Spezifikationen:

- Trockenzeit
- Luftkonvektion
- Temperatur an der Profiloberfläche: 35 °C – 55 °C

Die Trockenleistung setzt sich aus der Trockenzeit, dem Luftstrom und der Temperatur zusammen. Es ist zu gewährleisten, dass der aufgebrachte Primer vor Aufbringung der Folie in seiner Oberfläche vollflächig ausreichend getrocknet ist.

### 3.5 Profil-Oberflächentemperatur vor der Kaschierung

Spezifikationen:

- Temperatur der Profiloberfläche im Bereich nach der Primertrocknung und vor der Kaschierwalze: 45 °C – 55 °C

### 3.6 Folienspannung

Die Folienspannung zwischen Abrollstation und Kaschierwalze ist so zu justieren, dass der Klebstoffauftrag an der Schlitzdüse homogen/gleichmäßig erfolgt. Eine Foliendehnung ist zu vermeiden.

### 3.7 Folienvorwärmung

Für die Folienvorwärmung vor dem Klebstoffauftrag gelten folgende Spezifikationen:

- je nach eingesetzter Folientype 30 °C – 60 °C

Die Einhaltung der folienabhängig vorgegebenen Temperatur ist wichtig um zu gewährleisten, dass Klebstoff und Folie nach dem Auftragen eine Verbindung eingehen.

Die je nach eingesetzter Folienqualität (z.B. PVC- oder acrylatbasiert) optimale Folientemperatur ist mit dem Folienlieferanten abzustimmen.

### 3.8 Klebstoffauftrag

Spezifikationen:

- Temperatur und relative Feuchte: siehe Abhängigkeitstabelle in der Anlage
- Auftragsmenge Klebstoff:  $(50 \pm 10) \text{ g/m}^2$
- Vorschmelztemperatur
- Schlauchtemperatur
- Düsentemperatur
- Maximale Zeit im aufgeheizten Zustand: 2h (bei Stillstand der Anlage)

Die relative Luftfeuchte im Klebeauftragsbereich ist wichtig für eine optimale Vernetzung des Klebstoffs. Die optimalen Temperaturen des Klebstoffs sind mit dem Lieferanten abzustimmen. Der Klebstoff ist im aufgeschmolzenen Zustand in der Schmelzeinheit dauerhaft vor Luftfeuchtigkeit zu schützen. Die empfohlene Klebstoff-Auftragsmenge liegt bei 50 g/m<sup>2</sup>.

Informationen zur Handhabung der Klebstoffe sind beim Klebstoffhersteller einzuholen, da die unterschiedlichen Klebstoffe im Hinblick auf die Faktoren „Bereich der Einsatztemperatur“ und „Verhalten bei Maschinenstillstand“ ein unterschiedliches Verhalten zeigen.

### 3.9 Folientemperierung vor der Kaschierwalze

Spezifikationen:

- Temperatur Folien-Klebstoff-Verbund vor der Kaschierwalze: 45 °C – 55 °C
- Foliendurchwärmtemperatur (optional): Folienabhängig – mit Lieferant abstimmen

Generell gilt, dass der Folien-Klebstoff-Verbund beim Umlegen an allen Profilkanten und Flächen eine bestimmte Temperatur haben muss, damit die Verbindung mit dem Profil optimal gewährleistet ist. Inwieweit die Folie für eine höhere Flexibilität nochmals erwärmt werden muss, ist abhängig von Folientyp, Klebstofftyp, Profilgeometrie und Strecke zwischen Kleberdüse und dem Ende des Kaschierbereichs. Hier empfiehlt sich die Rücksprache mit dem jeweiligen Hersteller.

## 3.10 Folienumlegung

Die Folien sind von der Kaschierwalze beginnend, gleichmäßig über Radien und Flächen aufzubringen und anzudrücken. In Abhängigkeit vom Kaschierdetail (Fläche, Radien, Einfallstellen) ist die jeweilige Rollengeometrie zu verwenden. Es dürfen keine Falten oder Blasen zwischen Folie und Profil entstehen.

Spezifikationen:

- homogener Anpressdruck

Eine zusätzliche Kantenerwärmung kann eingesetzt werden, wenn Kanten mit kleinem Radius vorhanden sind oder die Folie eine hohe Steifigkeit aufweist. Der zusätzliche Energieeintrag sollte jedoch so gering wie möglich gehalten werden.

Spezifikationen:

- Folienerwärmungstemperatur kurz vor der Kante: 50 – 60 °C (PVC-basierte Folie)
- Folienerwärmungstemperatur kurz vor der Kante: 60 – 70 °C (acrylatbasierte Folie)

Sofern eine zusätzliche Kantenerwärmung eingesetzt wird, muss die eingebrachte Energie nach dem Umlegen der Folienkanten auch wieder abgeführt werden. Die Kühlung muss dabei unmittelbar nach der Umlegung erfolgen.

Spezifikationen:

- Abstand zwischen Erwärmung und Kühlung der Kante
- Abkühltemperatur: 30 °C – 40 °C

## 3.11 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung dient der Rückverfolgbarkeit während der gesamten Lebensdauer des kaschierten Profils. Alle eingesetzten Materialien sowie der gesamte Kaschierprozess müssen nachvollziehbar sein.

Spezifikationen:

- Lesbarkeit
- umfasst eingesetzte Materialien und Prozessparameter
- Anforderungen laut RAL-GZ 716, Technischer Anhang Abschnitt I, Teil 4

## 3.12 Profilauslauf

Generell sollte das Profil am Maschinenauslauf eine Temperatur von max. 35 °C haben.

Jahreszeitlich bedingt, können an einzelnen Tagen höhere Profiltemperaturen unvermeidbar sein. Dies ist durch Anpassung der Prozessparameter zu berücksichtigen.

## WICHTIG!

### Kaschierung

- Beim Kaschierprozess ist der „Temperaturhaushalt“ aller beteiligten Materialien und der Umgebung eine entscheidende Größe
- Einwirkzeiten und Primertrocknung müssen genau beachtet werden.
- Vorgegebene Klebstoff- und Primermengen müssen eingehalten werden.
- Die vorgegebene Luftfeuchtigkeit muss im Bereich zwischen Klebstoffauftrag und Kaschierung gewährleistet sein.
- Foliendehnung ist zu vermeiden.

## 4 Aushärtung / Vernetzung

### Spezifikationen:

- Temperatur: mindestens 18 °C
- Vernetzungszeit: Klebstoffabhängig – mit dem Lieferanten abzustimmen

Die kaschierten Profile benötigen eine gewisse Zeit und Temperatur zum Vernetzen, um ihre vollständige Festigkeit/Langzeitstabilität zu erreichen.

Abhängig vom eingesetzten Klebstoffsysteem, spätestens nach 72 Std., kann die Schälfestigkeit überprüft werden.

## WICHTIG!

### Aushärtung / Vernetzung

- Der Verbund Profil / Klebstoffsysteem / Folie erreicht erst nach mehreren Stunden seine volle Haftfestigkeit.

## 5 Fehlvermeidung und -auswirkungen

Kap.	Punkt	Problem	Auswirkung
Kapitel 1 – Lagerung	1.1 Profil	--	--
	1.2 (Dekor-) Folie	Lagerung zu warm / lange / feucht	Haftungsreduktion bis hin zu keiner Haftung
		Lagerung zu kalt	Weiterverarbeitung erst nach langer Konditionierung
	1.3 Klebstoff und Primer	Lagerung Primer zu kalt	Komplettverlust der Wirksamkeit (z.B. Feststoff flockt / fällt aus) Schutz vor Frost ist Primertyp-abhängig
		Lagerung Primer zu lange / warm	Veränderung der Primer-Zusammensetzung; Verlust des Lösungsmittels und Verlust der Wirksamkeit
		Klebstoff nicht luftdicht	vorzeitige Vernetzung und kein Aufschmelzen mehr möglich
		Lagerung Klebstoff zu lange / warm	Verlust der Schmelzbarkeit und Wirksamkeit aufgrund Teilvernetzung
	1.4 Schutzfolie	Lagerung zu lang	Folie nicht mehr verwendbar
Kapitel 2 – Materialbereitstellung	2.1 Profil	zu kalt	Kondensatbildung führt zu Haftungsverlust
		schmutzig / fett / feucht	Haftungsverlust, Fremdkörper unter Folie
		zu warm	Wärme wird nach Kaschierung nicht abgeführt und Folie löst sich (an Kanten) wieder ab
	2.2 Folie	zu kalt	Kondensatbildung führt zu Haftungsverlust
		zu warm	Foliendehnung, Schädigung der Schutzschicht
		zu alt	Haftungsreduktion
	2.2.1 Folienzuschnitt	zu viel Dehnung	Foliendehnung, Schädigung der Schutzschicht
		zu wenig Wickelspannung	teleskopieren; Probleme beim Positionieren der Folie
	2.3 Primer	zu kalt	Auswirkung auf die Wirksamkeit beim Primerauftrag
		zu warm	Sicherheitsrisiko (Überdruck), speziell bei DCM und MEK Veränderung der Primerzusammensetzung und Verringerung der Wirksamkeit
	2.4 Klebstoff	zu lange offen	vorzeitige Vernetzung; kein Aufschmelzen mehr möglich
	2.5 Schutzfolie	--	--
	2.6 Verpackungsmaterial	--	--

Kap.	Punkt	Problem	Auswirkung
Kapitel 3 – Kaschierung	3.1 Klimatische Einflüsse	Feuchte zu hoch	Kondensatbildung, Haftungsreduktion
		Feuchte zu gering	langsame Vernetzung des Klebstoffs, Haftungsreduktion
	3.2 Profilvorwärmung vor dem Primern	Temperatur der Profiloberfläche zu hoch	speziell DCM- / MEK-Primer verdampfen zu schnell; keine ausreichende Vorbehandlung der Oberfläche; Haftungsprobleme
		Vorwärmtemperatur der Profiloberfläche bei Verwendung von VOC-reduzierten Primern zu niedrig	Vorbehandlung der Oberfläche bei einer gegebenen Einwirkzeit nicht ausreichend. Einwirkzeit ist zu verlängern (z.B. die Vorschubgeschwindigkeit verringern). Folge: Trocknung nicht ausreichend, Restprimer wird eingeschlossen, Haftungsprobleme, Blasenbildung
		Vorwärmtemperatur der Profiloberfläche bei Verwendung von VOC-reduzierten Primern zu hoch	zu geringe Einwirkzeit des Primers, Haftungsreduktion
	3.3 Primerauftrag	Auftragsmenge zu gering	Haftungsreduktion
		Auftragsmenge zu hoch	Restlösemittel verbleibt auf der Profiloberfläche, Haftungsreduktion und Blasenbildung
		Primertemperatur zu hoch	zu geringe Einwirkzeit des Primers, Haftungsreduktion; Verstopfung von Zuleitungen/Filter
		Primertemperatur zu niedrig	Vorbehandlung der Oberfläche bei einer gegebenen Einwirkzeit nicht ausreichend. Einwirkzeit ist zu verlängern (z.B. die Vorschubgeschwindigkeit verringern). Folge: Trocknung nicht ausreichend, Restprimer wird eingeschlossen, Haftungsprobleme, Blasenbildung
		Primerauftrag ungleichmäßig	streifenweise Haftungsreduktion
	3.4 Primertrocknung	geringe Trockenleistung des Primers	Restlösemittel verbleibt auf der Profiloberfläche, dringt dadurch in das Profil ein, wird dort eingeschlossen und verteilt sich nach Kaschierung im Verbund von Profil, Klebstoff und Folie, was in Folge zu einer Beeinträchtigung des Verbundes führt.
	3.5 Profiloberflächentemperatur vor der Kaschierung	zu hohe Profiloberflächentemperatur	> 55 °C lässt Gleitmittel aus dem Profil an die Oberfläche migrieren, dies wirkt sich negativ auf die Klebung (Haftung Klebstoff/Profil) aus.
		zu geringe Profiloberflächentemperatur	Der Klebstoff kühlt schlagartig ab; dies hat eine Haftungsminderung zur Folge

Kap.	Punkt	Problem	Auswirkung
	3.6 Folienspannung	zu hohe Folienspannung	Eine nicht auf die Folienbreite abgestimmte Bremskraft führt zu einer Dehnung und Schädigung der Folie
		zu geringe Folienspannung	Zu geringe Bremskraft führt zu Wellenschlag der Folie im Klebstoffdüsenbereich; keine homogene Benetzung mit dem Klebstoff möglich, mit in Folge lokal auftretender geringerer Haftung
	3.7 Folenvorwärmung	zu hohe Folientemperatur	führt zu einer Dehnung und Schädigung der Folie (Energieeintrag zu hoch, begünstigt Rückstellverhalten der Folie)
		zu geringe Folientemperatur	kann sich negativ auf die Verarbeitung und Haftung auswirken ( $\Delta T$ Folie-Klebstoff zu groß → Haftungsminderung)
	3.8 Klebstoffauftrag	zu wenig Klebstoff	Haftungsminderung, Fehlstellen
		zu viel Klebstoff	Reduktion der Anfangshaftung Oberflächenempfindlichkeit nimmt zu (Druckstellen) Vernetzung des Klebstoffs kann beeinflusst werden
		zu hohe Temperatur	Gefahr der Foliendehnung Kleberviskositätsproblem → Auftragsmenge
		zu geringe Temperatur	Kleberviskositätsproblem → Auftragsmenge, Benetzungsprobleme, Haftungsminderung
		Klebstoff unter Temperatur zu lange im Schmelzbehälter	Gefahr einer Vorvernetzung des Klebstoffs bis hin zur Verkrustung
	3.9 Folientemperatur vor der Kaschierwalze	zu hohe Temperatur	Reduktion der Anfangshaftung fördert das Rückstellverhalten der Folie
		zu niedrige Temperatur	Benetzungsprobleme Haftungsminderung
	3.10 Folienumlegung	ungleichmäßiger Anpressdruck der Rollen	Blasen- und Faltenbildung lokale Haftungsreduktion
		zu späte Kühlung bei komplizierter Profilgeometrie in Zusammenhang mit steifen Folien	fördert das Rückstellverhalten der Folie
		Kantenbereich zu kalt	fördert das Rückstellverhalten der Folie
		Kantenbereich zu warm	fördert das Rückstellverhalten der Folie
	3.11 Kennzeichnung	schlechte/keine Kennzeichnung	Rückverfolgbarkeit auf Materialien und Prozess sind nicht gewährleistet
		zu warm	fördert das Rückstellverhalten der Folie
4	4 Aushärtung / Vernetzung	zu kalt zu kurze Zeit	unvollständige Vernetzung → Haftungsreduktion, Folienablösung bei Weiterverarbeitung

# Anlagen

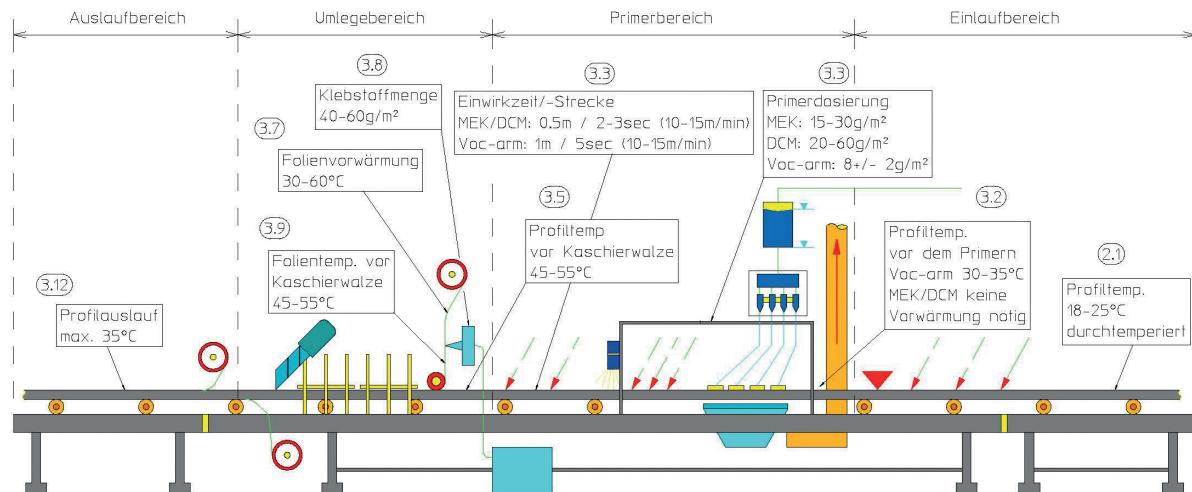
## Abhängigkeitstabelle Lufttemperatur / relative Luftfeuchte am Kaschierort

	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%
18 °C							+	+	+	+	+	+	+
19 °C							+	+	+	+	+	+	+
20 °C					+	+	+	+	+	+	+	+	+
21 °C				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22 °C				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23 °C				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24 °C				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25 °C				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35 °C			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ ... erlaubte Klimabedingungen

## Schaubild zur Kaschierung

HallenTemperatur: 18°C-25°C  
relative Luftfeuchte: 40%-70%



## Begriffserklärung

FIFO	„first in – first out“ bedeutet, dass die zuerst angelieferten Waren auch zuerst verbraucht werden sollen
PVC	Polyvinylchlorid
acrylbasiert	Folie auf Acrylatpolymerbasis
UV	ultraviolette Strahlung
MEK	Methyl-Ethyl-Keton
DCM	Dichlormethan, Methylenchlorid
Lösungsmittelprimer	Primer, die auf der Verwendung von MEK oder DCM basieren
VOC	Volatile Organic Component; flüchtige organische Bestandteile
teleskopieren	Verlaufen der Folienkante

### **Rechtliche Hinweise**

Die in diesem Technischen Leitfaden enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen aufgrund praktischer Erfahrungen und Versuche zusammengestellt und entsprechen dem derzeitigen Stand der Technik.

Sie stellen keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Die Eignung der Produkte hinsichtlich Verwendung und Verarbeitung sind vom Verarbeiter selbst zu prüfen.

Änderungen zur Verbesserung der Materialeigenschaften und der Verarbeitung behalten wir uns vor.

Die Verwendung auf anderen Trägermaterialien und für andere als die eingangs beschriebenen Anwendungsfelder ist individuell zu prüfen und mit den jeweiligen Herstellern/Lieferanten auf deren Eignung abzustimmen.

Die Empfehlungen bzw. Anweisungen hinsichtlich Transport und Lagerung der Materialien sowie die Ansatz- und Verarbeitungsvorschriften der jeweiligen Hersteller der beschriebenen Materialien, Technologien und Dienstleistungen sind zwingend zu beachten.

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte wird keine Gewähr übernommen, jedwede Haftung wird ausgeschlossen.

Wir bedanken uns bei allen beteiligten Partnerunternehmen für die Unterstützung bei der Erstellung dieses Technischen Leitfadens.



## RAL-Gütezeichen

... immer die sichere Wahl

Herausgegeben von:

RAL-Gütegemeinschaft  
Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.  
Am Hofgarten 1-2  
53113 Bonn

Tel.: 0228 766 76 54  
Fax: 0228 766 76 50  
[info@gkfp.de](mailto:info@gkfp.de)  
[www.gkfp.de](http://www.gkfp.de)