



**USFLEX FÖRDERGURTE**  
**FINGERVERBINDUNG / 2-LAGEN STUFENVERBINDUNG**

VERBINDUNGSVORSCHRIFT FÜR  
**HEIßVERBINDUNG**  
VON USFLEX FÖRDERGURTE

Fingerverbindung UsFlex 1 und 2-lagig

&

Ein-Stufe Verbindung UsFlex 2-lagig

Version

10.6

## **Inhalt**

<b>Allgemeine Information für das Herstellen einer UsFlex Verbindung .....</b>	<b>3</b>
<b>UsFlex Verbindungssystem .....</b>	<b>4</b>
<b>A. Fingerverbindung .....</b>	<b>4</b>
<b>A1. Notwendiges Werkzeug.....</b>	<b>4</b>
<b>A2. Schematische Darstellung der UsFlex Fingerverbindung .....</b>	<b>5</b>
<b>A3. Abmessungen der Verbindung.....</b>	<b>5</b>
<b>A4. Bestimmung der Überlänge.....</b>	<b>6</b>
<b>A5. Vorbereitung der Verbindung .....</b>	<b>7</b>
<b>A6. Vulkanisation.....</b>	<b>18</b>
<b>B. Stufenverbindung .....</b>	<b>19</b>
<b>B1. Bestimmung der Überlänge.....</b>	<b>19</b>
<b>B2. Vorbereitung der Verbindung .....</b>	<b>19</b>
<b>Kontaktinformation.....</b>	<b>20</b>

## ALLGEMEINE INFORMATION FÜR DAS HERSTELLEN EINER USFLEX VERBINDUNG

Die Verbindung ist die schwächste Stelle in einem Fördergurt, deswegen ist es wichtig, dass die Verbindung sehr sorgfältig ausgeführt wird. Es ist hierzu notwendig, die Verbindung nach der folgenden Vorschrift auszuführen und die vorgeschriebenen Materialien zu verwenden.

**Die folgenden Bezeichnungen werden für die Verbindungsmaterialien verwendet:**

Dundisol:	Gummilösung	schwarze Flüssigkeit zur Verbesserung der Klebrigkeit
Dunlofol:	Unvulkanisiertes Haftgummi (Skim)	0,7 mm dicke Gummipatte +10 mm breite Gummistreifen in 1 oder 2 mm Stärke
Duncover:	Unvulkanisiertes Deckplattengummi	1, 2 oder 3 mm dicke Platte
	Gummiertes Verstärkungsgewebe	1,2 mm dickes Verstärkungsgewebe mit unvulkanisiertem Gummi

Alle Materialien sind markiert mit einem Haltbarkeitsdatum. Es sollten nie Materialien verwendet werden, dessen Datum überschritten ist.



## USFLEX VERBINDUNGSSYSTEM

Die UsFlex-Gurte werden mit einer heißvulkanisierten Fingerverbindung ausgeführt. Die Verbindungsfestigkeit hängt von den Fingerdimensionen ab. Tabelle 1 zeigt die Abmessungen für eine Verbindungsfestigkeit von 90%. Eine alternative Verbindungsmethode für 2-lagige UsFlex-Gurte ist verfügbar. Die beiden Methoden sind in dieser Vorschrift enthalten.

# USFLEX

Fingerverbindung:	1 und 2-lagige UsFlex	90% Verbindungsfestigkeit	A Sektion
Stufe Verbindung:	2-lagige Usflex	50% Verbindungsfestigkeit	B Sektion

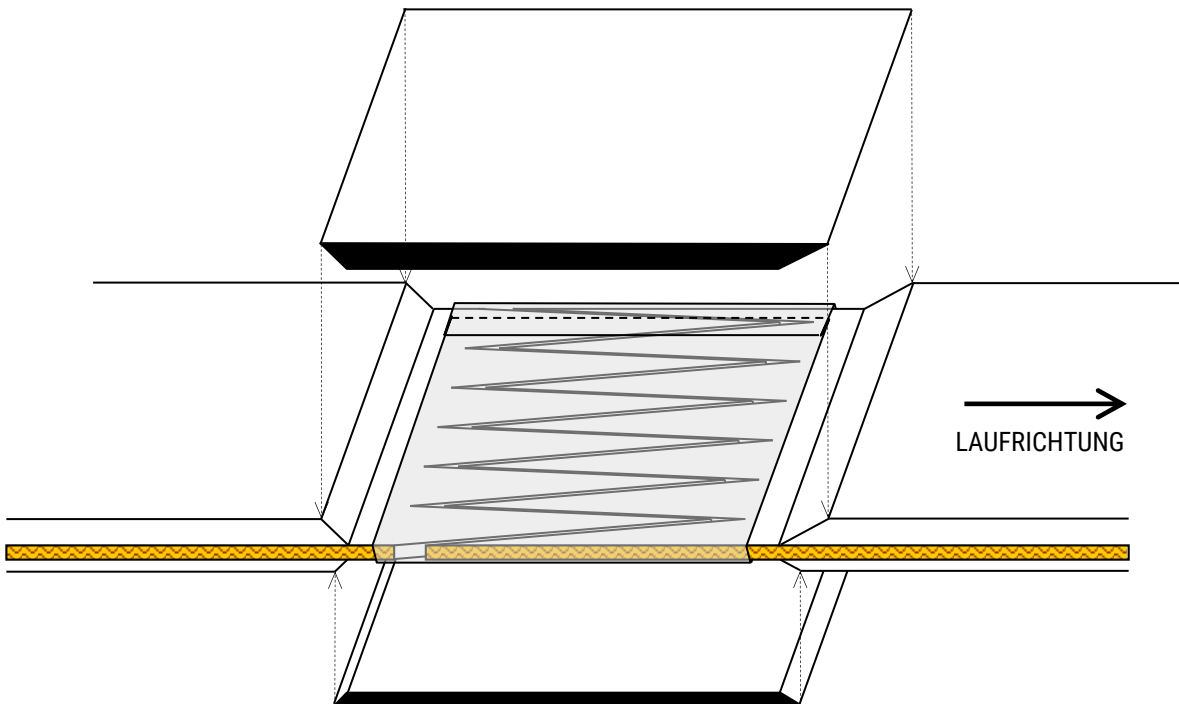
## A. FINGERVERBINDUNG

### A1. NOTWENDIGES WERKZEUG

- Rechtwinklige Presse:
  - Länge: Verbindungslänge + 200 mm
  - Breite: Gurtbreite + 100 mm um den Gurt und Kantenschiene aufzunehmen
  - Druck: minimum 7 bar
  - Temperatur: minimum 150°C, mit Kühleinrichtung wird empfohlen
- Drei Holzbretter, minimal 2 Meter lang und einer der Gurtbreite angepassten Brettbreite
- 4 Schraubzwingen um den Gurt an die Holzbretter zu fixieren
- Schlagschnur für das Ausrichten
- 2 Kantenschiene; Länge: Verbindungslänge + 1m, Breite: 50 mm und Dicke: 1 mm dünner als Gurtstärke
- 2 Klammern um die Kantenschiene stramm gegen die Gurtkanten zu drücken
- Oscillierendes Messer (Fein oder ähnlich) um die Decke zu entfernen
- Werkzeug zum Schärfen der Messer
- Schillermesser
- Glattroller und Prickelroller
- Schleifmaschine mit variabler Geschwindigkeit
- Kneifzange um die Decke zu entfernen
- Dickenmessgerät
- Zwei Thermometer mit Thermokuppel um zwischen Gurt und Heizplatte anzubringen
- Zwei Thermometer um die Temperatur in den Heizplatten zu messen



## A2. SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER USFLEX FINGERVERBINDUNG



Figur 1. Schematische Darstellung der UsFlex Fingerverbindung

## A3. ABMESSUNGEN DER VERBINDUNG

Abmessungen für Standardverbindungen:

Gurttype	Anzahl Lagen	Fingerlänge (mm)	Fingerbasis (mm)	Übergangslänge je (mm)	Zurückziehlänge (mm)	Verbindungs-länge (mm)
UF 400/1	1	320	50	25	40	410
UF 500/1	1	400	50	30	50	510
UF 630/1	1	500	50	30	60	620
UF 800/1	1	630	50	30	60	750
UF 1000/2	2	710	50	50	60	870
UF 1250/2	2	880	50	50	60	1040
UF 1600/2	2	1250	50	50	80	1430

Tabelle 1: Verbindungsmaße für Gurtzugbelastung bis zu 100%

#### **A4. BESTIMMUNG DER ÜBERLÄNGE**

Die notwendige Überlänge wird durch die Fingerlänge und die Zurückziehlänge bestimmt. Die Zurückziehlänge gibt zusätzliche Länge, die durch Verschieben der beiden Gurtenden voneinander erzeugt wird. Diese Länge muss bei der Ermittlung der Endlosbandlänge berücksichtigt werden.

Die notwendige Überlänge für eine Fingerverbindung beträgt also:

**ÜBERLÄNGE = FINGERLÄNGE – ZURÜCKZIEHLÄNGE**

Fingerlänge und Zurückziehlänge: siehe Tabelle 1.

## A5. VORBEREITUNG DER VERBINDUNG

Die folgende Bilderserie zeigt die Vorbereitung einer Fingerverbindung.  
Überlänge Hinweis 4, für die Abmessungen siehe Tabelle 1.

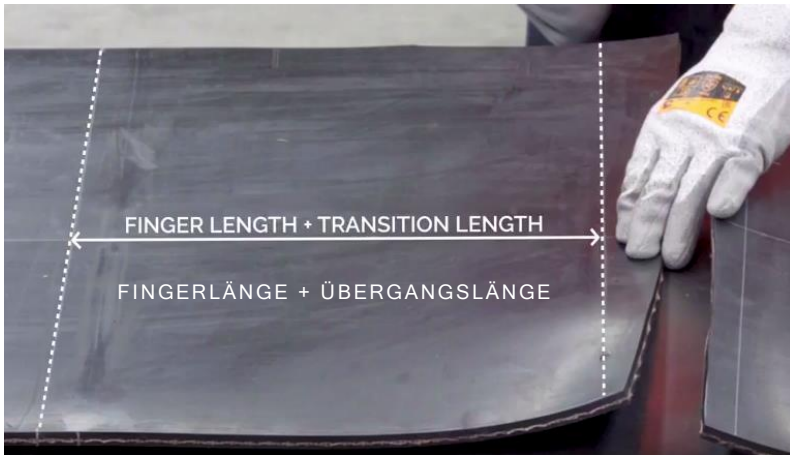


Bild 1: Markieren der Oberdecke

Markieren der Oberdecke des Gurtes mit:

- Fingerlänge + Übergangslänge
- Extra Gurtlänge

Diese Markierungen sollen senkrecht zur Gurtachse stehen.

Lassen Sie etwas mehr Gurtlänge, um die Arbeit zu erleichtern.



Bild 2: Schneiden unter einem Winkel von wenigstens 45°

Die Decke muss unter einem Winkel von wenigstens 45° angeschnitten werden.

Stellen Sie sicher, dass das Gewebe nicht beschädigt wird!

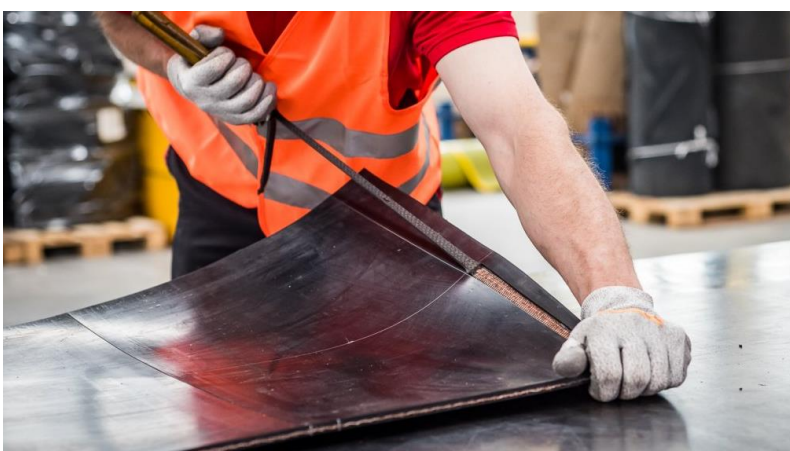


Bild 3: Einschneiden der Decke und Entfernen der Deckstreifen

Entfernen der Deckstreifen am Gurtende.



Die Decke aufteilen in  
Fingerbreiten von 50 mm.

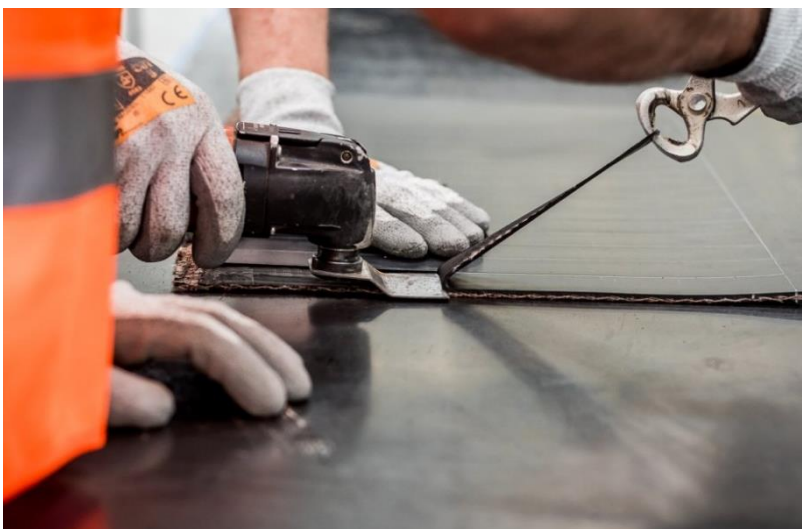
Bild 4: Die Fingerbreiten aufzeichnen



Die Decke entlang der  
gezeichneten Linien  
einschneiden.

Der gleiche Vorgang muss  
auch für die andere Deckplatte  
erfolgen.

Bild 5: Einschneiden der Decke



Die Decke knapp oberhalb  
des Gewebes  
wegschneiden, so dass  
eine dünne Gummischicht  
auf der Karkasse verbleibt.

Zur Erleichterung der Arbeit wird  
empfohlen, zuerst die dünnere  
Decke vorzubereiten. Der gleiche  
Vorgang muss auch für die  
andere Decke erfolgen.

Bild 6: Die Decke entfernen





Die Mittellinie und die Übergangslinie neu Zeichnen. Die Fingerspitzen markieren mit Hilfe der Mittellinie.

Die äußeren Finger sollen sich möglichst im auflaufenden Gurtteil befinden.

Siehe auch Bild 12.

Bild 7: Markieren der Spitzen der Finger



Die Finger aufzeichnen. Das andere Gurtende muss gespiegelt vorbereitet werden!

(Hinweis: Um die Vorbereitung zu vereinfachen und zu beschleunigen hat Dunlop eine spezielle Schablone entwickelt, damit vereinfacht sich das Aufzeichnen der Finger, gegenüber dem von Hand durchzuführenden Markierungen. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Dunlop-Vertreter.)

Bild 8: Schneiden der Finger



Die Finger entlang der Linien schneiden

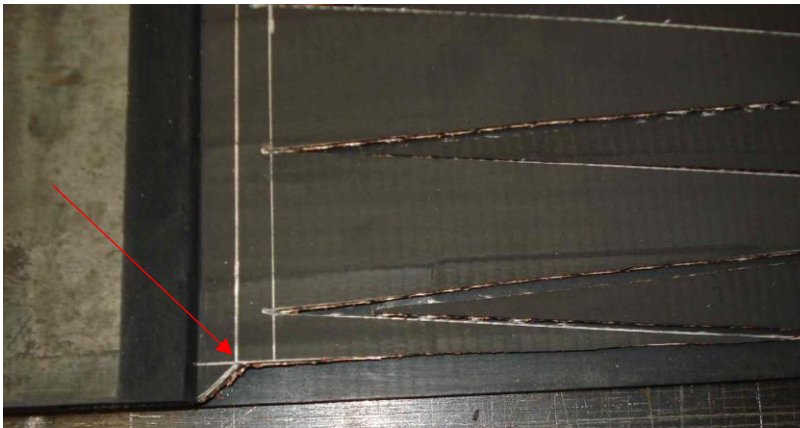
Bild 9: Schneiden der Finger



Die 45° Schräge und die Decke oben und unten schleifen über eine Breite von wenigstens 30 mm.

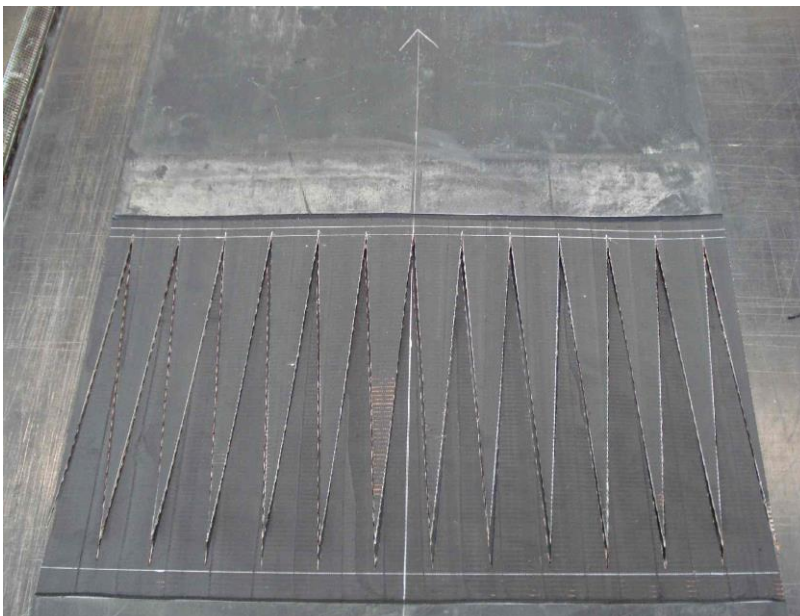
Gewebe beim schleifen nicht beschädigen!

Bild 10: Schleifen der Decken



Eine 10 mm lange Kante ab der Mitte der Übergangslänge ausschneiden, in einem Winkel von 45 ° nach außen.

Bild 11: Wegschneiden der Kante



Die zwei Gurtenden sind präzise auszurichten, wobei ein Spalt von 2 mm zwischen den Fingern entstehen muss, aufgrund der Angabe der Zurückziehlänge aus Tabelle 1.

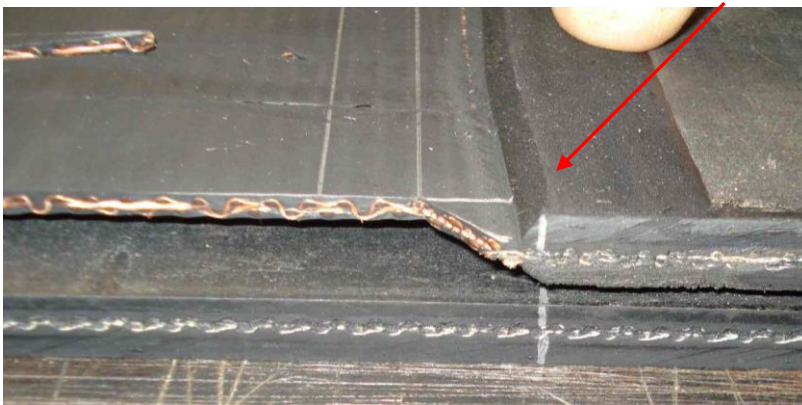
Befestigen Sie beide Gurtenden auf einer festen Unterlage, idealerweise einer Metallplatte, welche in die Presse mit eingelegt werden kann.

Bild 12: Ausrichten des Gurtes



Der Abstand zwischen den Fingern soll 2mm betragen.

Bild 13: Abstand Finger



Die Endposition des Gurtes markieren für spätere Referenz.

Bild 14: Markieren der Gurtposition



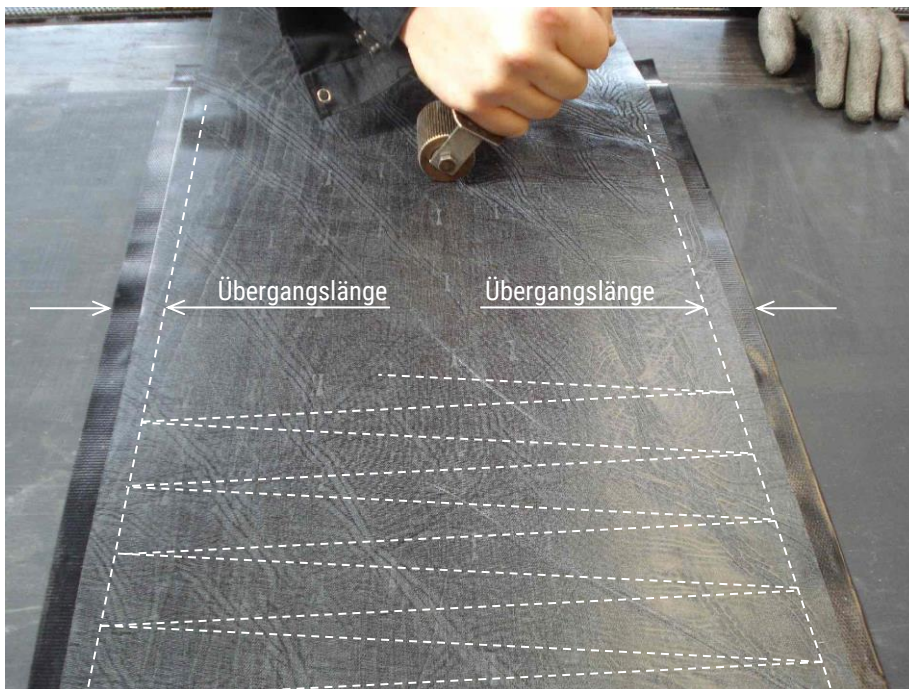
Vorbereiten der unteren Decke (Duncover), so dass es in den Verbindungsbereich passt.

Die Gesamtdicke des Deckeneinbaus (Duncover + gummiertes Gewebe) sollte 0 bis 0,5 mm dicker sein als die Originaldecke.

Zuviel Überdicke führt zum Risiko, dass die Gurtenden während der Vulkanisation, aus der Presse fließen.

Das gummierte Gewebe ist ca. 1,2 mm dick.

Bild 15: Anbringen der Unterdecke



Das gummierte Gewebe auf das erforderliche Maß schneiden. Gummiertes Gewebe auf der Deckplatte positionieren. Es soll zur Hälfte den Bereich der Übergangslänge überdecken. Das Gewebe sollte in einer Länge so vorbereitet werden, dass es die Finger sowohl im oberen als auch in der unteren Abdeckung umgibt. Unterdecke und gummiertes Gewebe fest anrollen. Die Folie im Randbereich des Gurtes auf dem Gewebe lassen, damit es vor dem Wickeln nicht an der Decke klebt (siehe Bild 24/25).

Bild 16: Gummierte Gewebe anbringen (Längsrichtung des Gewebes über die Bandbreite verwenden)



Die frei gebliebene Fläche im Randbereich neben dem gummierten Gewebe mit Dunlofol ausfüllen um eine gleiche Dicke zu erreichen.

Bild 17: Den Raum neben dem Gewebe ausfüllen



Zwei Lagen Dunlofol sind notwendig um die Dicke des Gewebes auszugleichen.

Bild 18: Eine zweite Lage Dunlofol neben dem Gewebe anbringen



Dundisol beidseitig auf die Finger aufbringen bis an die abgeschrägten Deckplatten.

Bild 19: Dundisol aufbringen



Beide Gurtenden wieder ausrichten und in Position bringen und fest anrollen.

Bild 20: Beide Gurtenden in Position bringen



Eine dünne Schicht Dundisol auf die Finger aufbringen.

Die Lücke zwischen den Fingern nicht mit übermäßig Lösung Füllen!

Bild 21: Dundisol dünn auf die Finger aufbringen



Das Dundisol trocknen lassen, bis es klebrig ist.

Achten Sie besonders auf die Lösung zwischen den Fingern. Es sollte keine Ansammlung von feuchter Lösung vorhanden sein.

Bild 22: Trocknen lassen des Dundisols



Anbringen von Gummistreifen auf/zwischen den Fingern.

Überlappen Sie die Streifen an den Spitzen nicht vollständig!

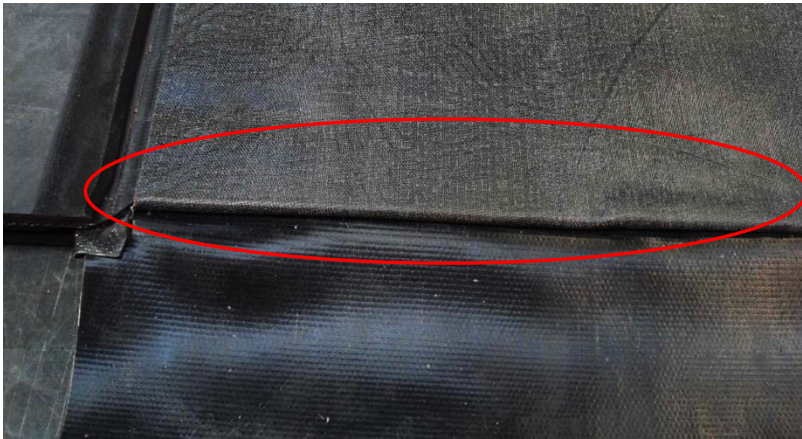
Bild 23: Gummistreifen auf den Fingern



Das gummierte Gewebe dicht um die Karkasse wickeln.

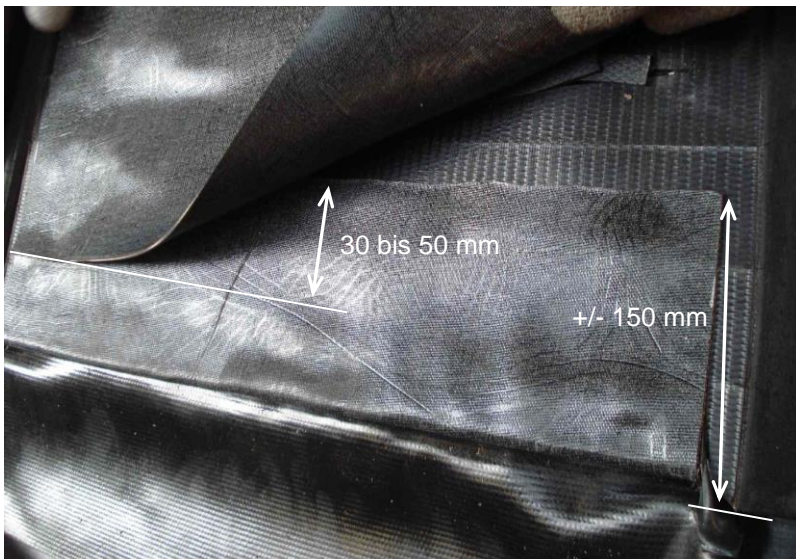
Die Überlappung von 30 bis 50 mm sollte ungefähr 150 mm von der Gurtkante nach innen reichen, oder geeignet angepasst werden für schmalere Gurtbreiten.

Bild 24: Gewebe um die Karkasse wickeln



Das gummierte Gewebe dicht um die Gurtkante ziehen.

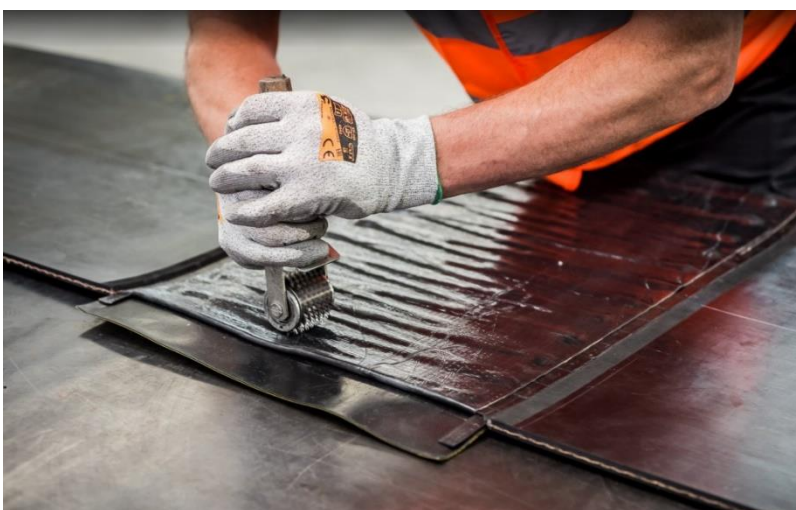
Bild 25: Das Gewebe um die Gurtkante ziehen



Überlappen des Gewebes neben der Gurtkante.

Die Überlappung von 30 bis 50 mm sollte ungefähr 150 mm von der Gurtkante nach innen reichen, oder geeignet angepasst für schmalere Gurtbreiten.

Bild 26: Überlappen des Gewebes



Das gummierte Gewebe fest anrollen mit Glattroller und Prickelroller um Luftsinschlüsse zu vermeiden.

Bild 27: Anrollen des Gewebes



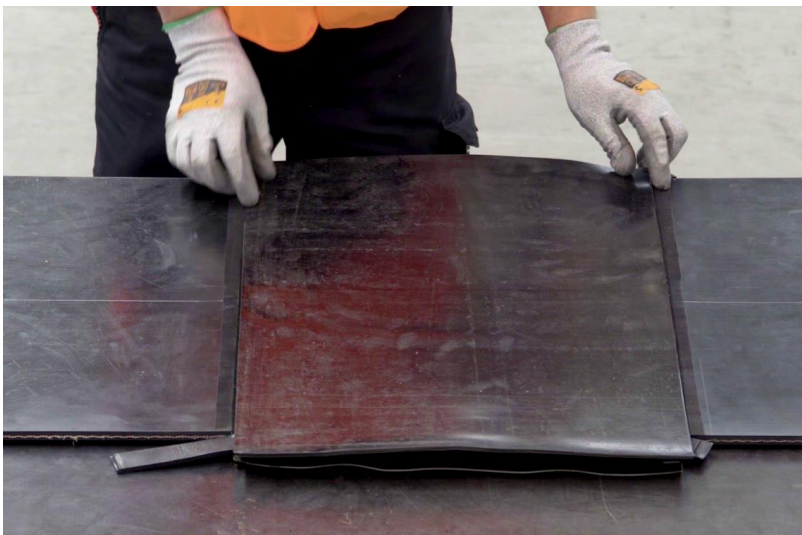
Zwei Lagen Dunlofol anbringen um den Raum zwischen dem gummierten Gewebe und Decke zu füllen.

Bild 28: Dunlofol neben das gummierte Gewebe



Duncover anbringen zur Aufbau der Gurtkanten.  
Gesamtdicke entspricht:  
Dicke der Karkasse + 3 mm

Bild 29: Gummikante anbringen



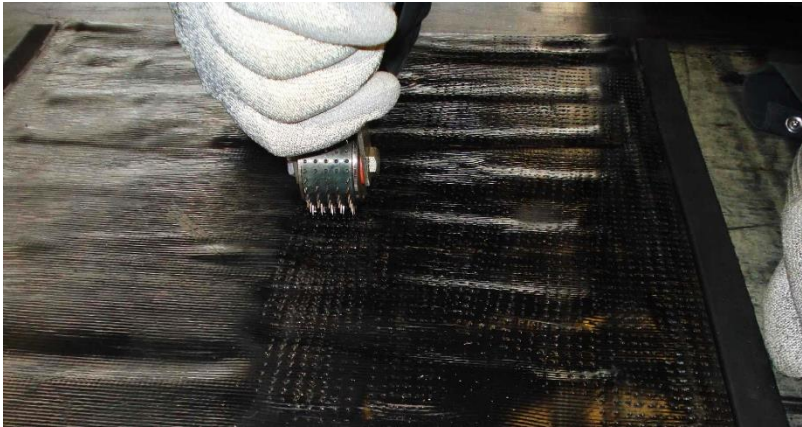
Duncover für die Oberdecke anbringen.

Die totale Dicke der Deckeneinlage (Duncover + gummiertes Gewebe) ist 0 bis 0,5 mm stärker zu wählen als der Oberdecke. Zuviel Überdickung führt zum Risiko dass die Gurtenden während des Vulkanisierens aus der Presse fließen.

Das gummierte Gewebe ist ungefähr 1,2 mm dick.

Bild 30: Oberdecke anbringen





Die Oberdecke fest anrollen mit einem Prickelroller um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

Bild 31: Perforieren der Oberdecke



Markieren der Gurtkanten auf der Oberdecke.

Bild 32: Markierung der Gurtkanten



Die Gurtkante gerade schneiden.

Bild 33: Kanten abschneiden

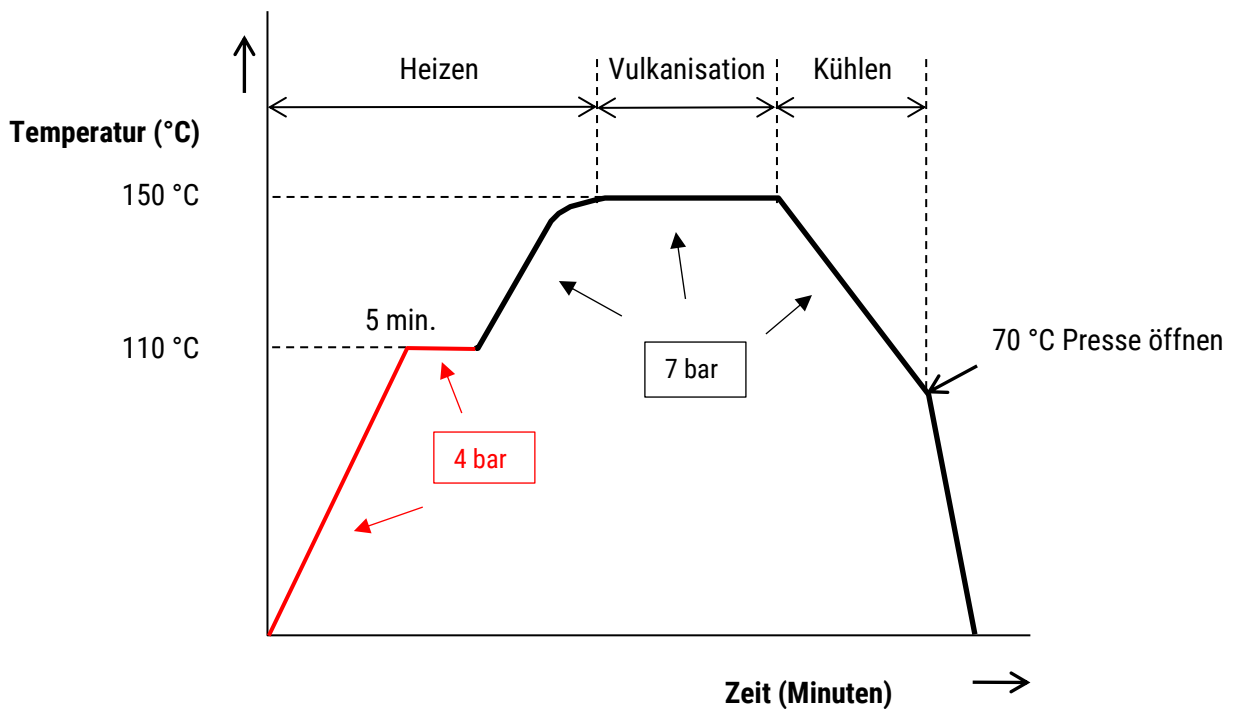
Die Verbindung abdecken mit einem Antiklebpapier oder Tuch. Die Kanteneisen anbringen. Wenn oben und unten mehrere Pressplatten gebraucht werden, soll eine Metallplatte (Stahl oder Aluminium) an beiden Plattenseiten angebracht werden. Die Presse aufbauen. Die Kanteneisen fest gegen die Gurtkanten ziehen. Die Enden der Presse auf den Gurt markieren um ein austreiben des Gurtes aus der Presse zu kontrollieren. Es darf solange nicht aufgeheizt werden, bevor nicht der Druck aufgebaut ist.

## A6. VULKANISATION

Der Vulkanisierdruck soll minimal 7 bar betragen. Anfangen mit ein Druck von 4 bar. Um das Fließen des Gummis zu verbessern und um evtl. Luft einschüsse zu vermeiden, sollte der Strom der Presse während der ersten 5 Minuten ausgeschaltet werden, wenn beide Platten eine Temperatur von 110°C erreicht haben. Anschließend kann der Heizzyklus erfolgen. Siehe das Druck/Temperatur/Zeitdiagramm für den exakten Druckzyklus.

Die Vulkanisationstemperatur liegt zwischen 150°C und 155°C.

Die Vulkanisationszeit beginnt wenn eine Temperatur von 150°C erreicht ist (siehe Figur 2). Nach Beendigung des Vulkanisationsprozesses, kühlen Sie mit Wasser auf 70 ° C ab und warten Sie noch 15 Minuten lang, bevor Sie den Druck ablassen. Wenn keine Wasserkühlung vorhanden sein sollte, lassen Sie die Presse auf 70° C. abkühlen, bevor Sie den Druck ablassen.



Figur 2: Temperatur während Vulkanisation

Qualität	Gurtdicke (mm)			
	bis 10	10 – 15	15 – 20	20 – 30
AA, RA, RS, RSW, RE, RES	20	25	30	40
Betahete	20	25	30	40
ROM, ROS	20	25	30	40
BV K/S, BV ROM K/S, BV ROS K/S	25	30	35	45

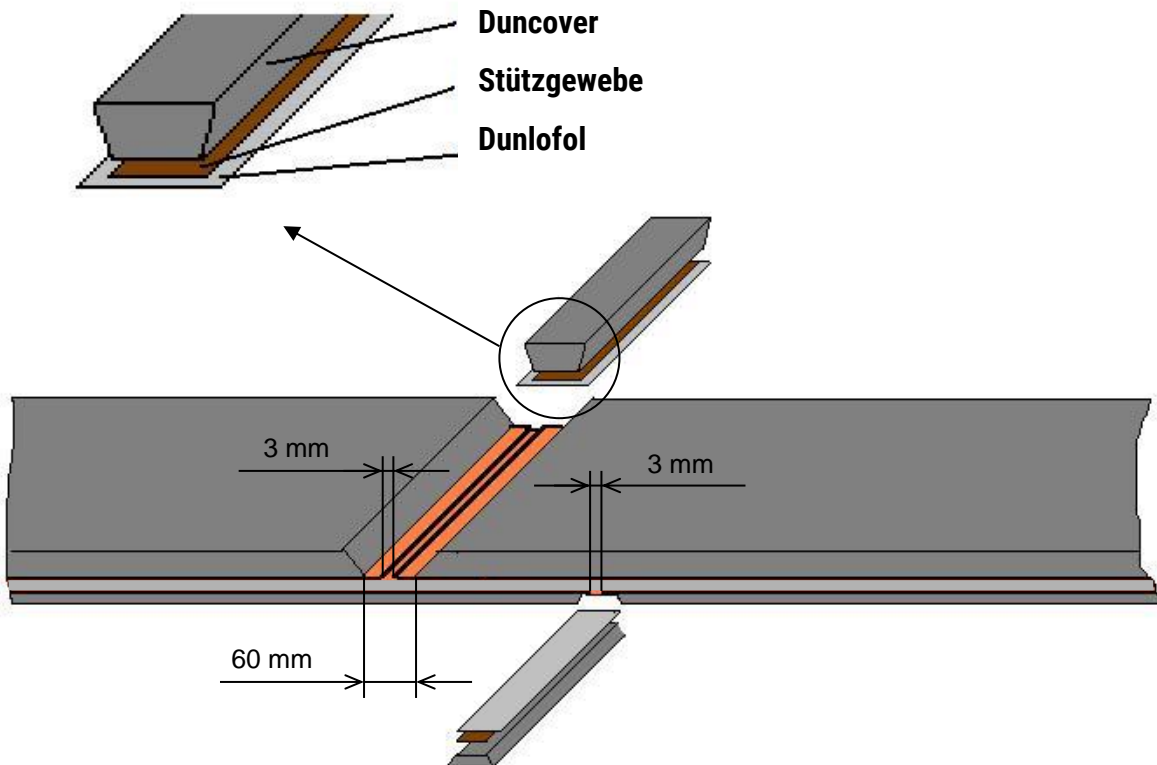
Tabelle 2. Vulkanisation Zeit in Minuten

## B. STUFENVERBINDUNG

### B1. BESTIMMUNG DER ÜBERLÄNGE

ÜBERLÄNGE = STUFELÄNGE + SCHRÄGSCHNITT

Stufelänge UsFlex 1000/2:	1 x 400 mm
Stufelänge UsFlex 1250/2:	1 x 500 mm
Schrägschnitt:	0,3 x Gurtbreite



### B2. VORBEREITUNG DER VERBINDUNG

- Zugabe für den Schrägschnitt 0,3 x Gurtbreite.
- Bereiten Sie die Gurtenden mit einer Stufelänge von 1 x 400 mm für UsFlex 1000/2 oder 1 x 500 mm für UsFlex 1250/2.
- Normalerweise ist das Gewebe blank, so dass zwischen den Lagen 3 x 0,7 mm Skim aufgetragen werden muss. Stellen Sie immer die Originaldicke des Gurtes wieder her.
- Halten Sie einen Abstand von +/- 3 mm zwischen den Gewebeenden ein. Füllen Sie diesen Raum mit Skim-Gummi.
- Der Deckstreifen ist an der Basis 60 m breit und besteht aus Skim, Gewebe und Deckplatte.
- Die spezielle Gewebeeinlage im Deckstreifen hilft die Gewebeenden der Karkasse zu fixieren.

Das Vulkanisationsverfahren ähnelt einer Standard-Mehrstufenverbindung. Die Vulkanisationszeit entspricht einer Fingerverbindung.

## KONTAKTINFORMATION

### NIEDERLANDE (Hauptsitz)

Telefon: +31(0) 512 585 555

Fax: +31(0) 512 524 599

Fenner Dunlop Conveyor Belting – Fenner Dunlop BV

Postfach 14

9200 AA Drachten

Niederlande

[www.fennerdunlopemea.com](http://www.fennerdunlopemea.com)