

# Kleben und Schweißen von Markisentüchern

Auf der Jahrestagung des Bundesverbandes Konfektion Technischer Textilien e.V. BKTex in Lindau wurde das Thema Klebetechnik im Rahmen der Fachgruppe Markisen ausgiebig diskutiert. Die Problematik bei der Konfektionierung von Markisentüchern und die Notwendigkeit für die Zukunft einen einheitlichen Standard zu schaffen, um die Probleme im Umgang mit Fachhändlern und Endverbrauchern zu vereinfachen und beherrschbarer zu machen, standen im Mittelpunkt des Interesses.

Nach den Besuchen verschiedener Konfektionäre und Maschinenhersteller Anfang des Jahres (siehe Artikel Ausgabe „Der Rolladen-Jalousiebauer“ 05/2003) stellte sich nach der Saison die Frage, ob sich die Technik im Bereich der Füge-technik weiterentwickelt hat. Neben erneuten Besichtigungen verschiedener Systeme sind auch Gespräche mit Fachhändlern geführt worden, um Meinungen zur Klebetechnik zu erfahren.

## Wie entwickelt sich der Markisentuchmarkt?

Bei der Betrachtung des traditionellen Marktes (genähte Tücher), der im Jahr 2002 zirka 5 000 000 Quadratmeter betrug, kann man feststellen, dass hier sowohl Hersteller, Konfektionäre, Fachhändler und auch zum großen Teil der Endverbraucher um die Probleme der Branche (Welligkeiten – Wickelfalten

etc. weiß. Nicht zuletzt durch das Internet hat auch der Endverbraucher Zugang zu den relevanten Informationen der Branche.

Ausreichende Informationen zum neuen Markt (geklebte und geschweißte Tücher) haben im Moment nur die Hersteller und Konfektionäre. Der Endverbraucher hat zu diesen Verfahren noch keinen Kenntnisstand.

Es bleibt abzuwarten, wie sich der Markt in der nächsten Saison entwickeln wird. Durch innovative Unternehmen wurde das „Kleben“ dieses Jahr weit nach vorne getragen und bleibt damit eines der interessantesten Themen der Branche.

## Wie gehen Fachhändler mit dem Thema Kleben um?

Unter mehr als 200 Betrieben haben wir die Meinung zur neuen Füge-technik



Leichte Wickelfalten im Nahtbereich (Hotmelt)

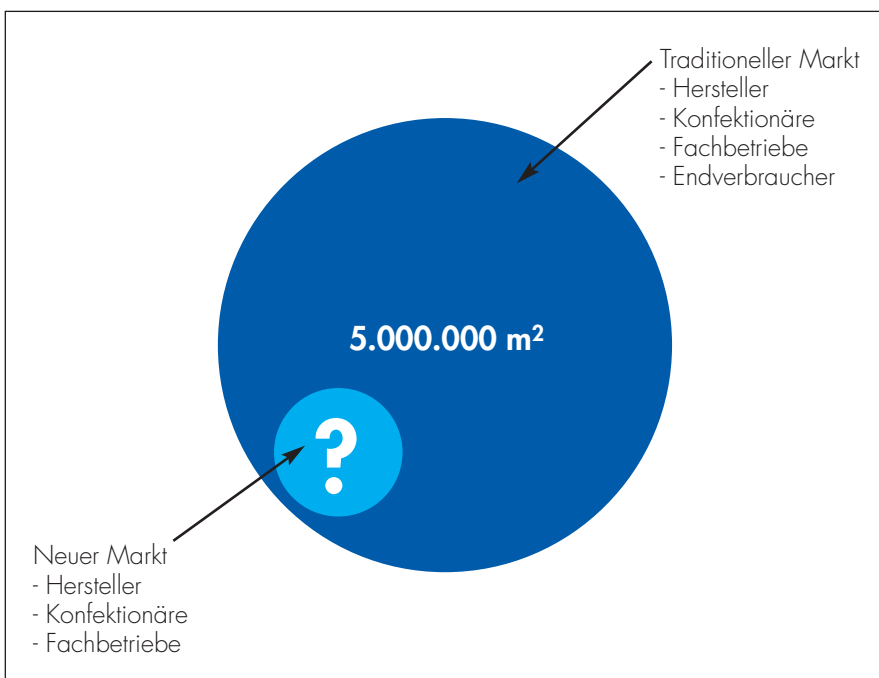
abgefragt, und konnten Interesse feststellen, jedoch besteht die hauptsächliche Meinung, den Markt noch weiter zu beobachten, und erst in, beziehungsweise nach der nächsten Saison geklebte Tücher alternativ zu den genähten zu verkaufen.

## Welche Vorteile sollen sich durch die Verwendung neuer Klebetechniken ergeben?

- Das Wickelverhalten soll bis hin zum faltenfreien Tuch verbessert werden
- Die Nahtdichte soll erhöht werden
- Verbesserung der Nahtfestigkeit
- Verbesserung der Nahtoptik
- Das Produkt Markisentuch soll einen Mehrwert erfahren

## Welche Systeme stehen hier zum Vergleich?

- Frama – Kleben mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebstoffen (Hotmelt). Praktische Anwendung bei Erhardt Markisen
- Frama – Hochfrequenzschweißen mit Adhesil®-Klebeband. Praktische Anwendung bei Hüppeform Sonnenschutz
- Jentschmann – Heissluftschweißen mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebebandern. Vorführungen in Stuttgart, Zürich und Rimini
- Jentschmann – Ultraschallschweißen mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebebandern. Vorführungen in Zürich und Rimini
- Schulte – Kleben mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebstoffen ( Hotmelt ) im Moment keine Besichtigung möglich, da sich Schulte in der Endphase der Entwicklung befindet
- EWS Robotics – Heissluftschweißen mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebebandern. Vorführungen in Rimini



**Die Funktionsweisen der Systeme Hotmelt (Frama)**

○ Verwendung von reaktivem Polyolefin-hotmelt – POR-Hotmelt oder Polyurethan-hotmelt – PUR-Hotmelt, bei denen es sich um feuchtigkeitsvernetzende isocyanit-freie Schmelzklebstoffe handelt. Der Vernetzungsprozess findet innerhalb von vier bis sieben Tagen statt. Die Verarbeitungstemperatur liegt bei zirka 160 bis 180 Grad Celsius (POR) beziehungsweise 140 Grad Celsius (PUR). Der Kleber kann durch die chemische Zusammensetzung eingestellt werden.

○ Die Festigkeit der Klebeverbindung liegt nach dem Arbeitsprozess bei 60 Prozent.

○ Durch die Umwandlung von Thermoplasten in Duroplasten nach dem Vernetzungsvorgang ist die Verbindung nicht mehr lösbar.

○ Verwendung von separaten Maschinen für Seitensaum und Mittelnaht (Erhardt Markisen)

○ Verwendung eines schwenkbaren Klebekopfes für Seitensaum und Mittelnaht (Schulte).

**Hochfrequenzschweißen mit Adhesil®-Klebeband (Frama)**

○ Unter hohem Druck (15000 Newton) werden die übereinandergreifenden Tuchbahnen mit einer Zwischenlage bestehend aus Adhesil®-Klebeband hochfrequenzverschweisst.

○ Die Festigkeit der Klebeverbindung liegt nach dem Arbeitsprozess bei 90 Prozent.

**Heißluftschweißen (Jentschmann)**

○ Polyvalenter Einsatz – Neben dem Kleben von Acryl-Markisentüchern können auch Polypropylengewebe ohne Heißklebeband geklebt werden.

○ Differenzierbarer Antrieb der oberen und unteren Druckrolle zum Spannungsausgleich der Materialien.

○ Die Arbeitstemperatur an der Heißluftdüse beträgt zirka 400 Grad Celsius.

○ Die Festigkeit der Klebeverbindung liegt nach dem Arbeitsprozess bei 60 Prozent.

○ Verwendung von reaktiven feuchtigkeitsvernetzenden Heißklebebandern verschiedener Hersteller

**Heißluftschweißen (EWS-Robotronic)**

○ Die Arbeitstemperatur an der Heißluftdüse beträgt zirka 400 Grad Celsius.

○ Die Festigkeit der Klebeverbindung liegt nach dem Arbeitsprozess bei 80 Prozent.

○ Verwendung von reaktiven feuchtigkeitsvernetzenden Heißklebebandern verschiedener Hersteller

**Ultraschallschweißen (Jentschmann)**

○ Kontinuierlich fahrender Schweißkopf mit drehender 20 Millimeter breiter Roll-Sonotrode, Schallfrequenz 35 kHz

○ Nahtpresse zur Kühlung und Komprimierung der Schweißnaht

○ Auswechselbare Führungsapparate für Mittelnaht und Seitensaum

○ Verwendung von feuchtigkeitsvernetzenden thermoplastischen Klebebandern (verschiedene Fabrikate)

○ Die Festigkeit der Klebeverbindung liegt nach dem Arbeitsprozess bei 80 Prozent.

**Welche Erfahrungen liegen bei geklebten Tüchern zugrunde ?**

**Tests der Firma Warema**

Versuchsaufbau mit vier Gelenkarm-markisen 650 mal 350 Zentimeter

○ Markise A: Frama -Stoff genäht

○ Markise B: Frama -Stoff von Frama geklebt

○ Markise C: Stoff von Para (Antiwabeneffekt)

○ Markise D: Tecno-Stoff von Firma Frama geklebt

Mit diesen Markisen wurden unter realistischen Außenbedingungen mittels kurzer Zeittaktung der Antriebsmotoren beschleunigte Versuche durchgeführt.

○ Markise A: 4104 Lastwechsel

○ Markise B: 6307 Lastwechsel

○ Markise C: 8678 Lastwechsel

○ Markise D: 5653 Lastwechsel

Nach den Versuchen konnte festgestellt werden, dass die Tuchspannung bei



**Vorrichtung zur Herstellung von Seitensäumen (Erhardt Markisen)**

den Markisen A, B und C gleich, bei der Markise D schlechter war, was aber zum großen Teil auf das deutlich höhere Tuchgewicht zurückgeführt werden kann.

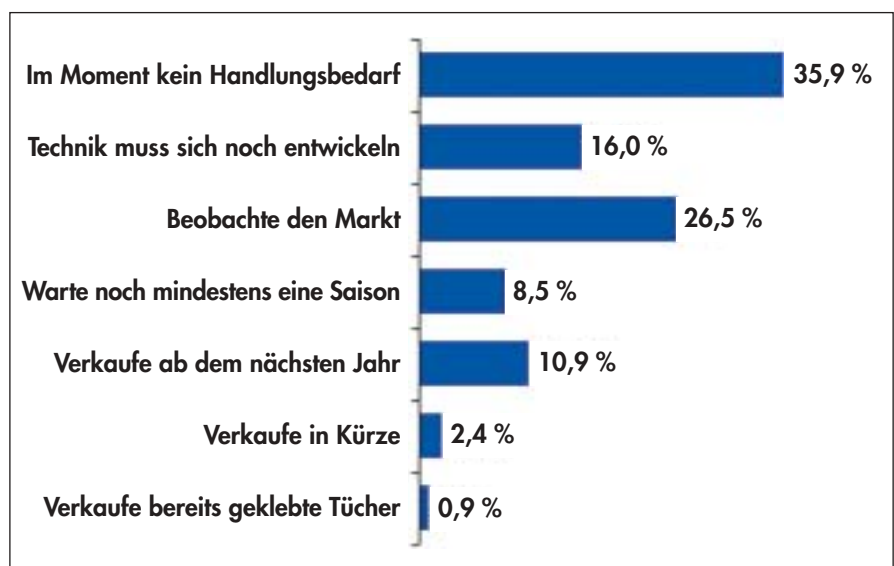
Die geklebten Stoffe bei Markise B und D hatten innerhalb von einigen Tagen die gleiche Anzahl und Größe von Waben wie bei der Referenzmarkise A mit genähtem Stoff. Nach zirka 1 000 Lastwechseln war bereits eine deutliche Verschmutzung der Nähte festzustellen.

**Testergebnisse der Firma Markilux**

Versuchsaufbau mit vier Gelenkarm-markisen 500 mal 300 Zentimeter

○ Markise A: Acryl genäht, gleiche Charge

○ Markise B: Acryl geklebt, gleiche Charge, Verklebung mit Hotmelt-Kleber durch Frama



**Umfrage unter mehr als 200 Fachbetrieben im Zeitraum von April bis September 2003. Die Auswertung ist nicht repräsentativ für die gesamte Branche und kann nur eine Tendenz wiedergeben.**

- Markise C: SunSilk genäht, gleiche Charge
- Markise D: SunSilk geklebt, gleiche Charge, Verklebung mit Hotmelt-Kleber durch Frama

Auch bei diesen Markisen werden unter realistischen Außenbedingungen mittels kurzer Zeittaktung beschleunigte Versuche durchgeführt, die noch andauern. (Stand 25. September)

- Markise A: 1 932 Lastwechsel
- Markise B: 1 661 Lastwechsel
- Markise C: 1 669 Lastwechsel
- Markise D: 1 702 Lastwechsel

Die Tuchspannung war bei den Markisen A, B, C und D gleich.

Die geklebten Stoffe zeigen die gleiche Welligkeit und Wabenbildung wie bei den genähten Tüchern. Es ist eine deutliche Verschmutzung / Dunklung der Nähte bei geklebten Tüchern festzustellen.

### Prüfresultate diverser Markisenproben nach DIN 53857

- Die höheren Reißkraftwerte der überlappt geklebten Markise wurden auch bei anderen Proben anderer Klebverfahren festgestellt.
- Bei genähten Proben reißt die Naht, bei geklebten Proben (im Schuss) reißt die Probe neben der Klebestelle.

### Welche Verarbeitungsgeschwindigkeiten sind realisierbar ?

- Frama – Erhardt Markisen – Kleben mit Hotmelt zirka neun bis zehn m/min, soll auf zirka 12 bis 13 m/min gesteigert werden
- Frama – Hüppeform Sonnenschutz – Hochfrequenzschweißen mit Adhesil-Klebeband zirka vier m/min, Steigerung durch Taktung nur bedingt möglich
- Jentschmann – Heißschweißen mit Klebeband zirka fünf bis sechs m/min, an einer Steigerung wird gearbeitet
- Jentschmann – Ultraschallschweißen mit



**Führungsapparat und Heizeinheit beim Heißluftschweißen (Jentschmann)**

Klebeband zirka 4,5 m/min. Eine Steigerung ist wegen physikalischer Grenzen der Sonotrode und des Generators nur in einem begrenzten Umfang möglich

○ Schulte – Kleben mit Hotmelt zirka 13 m/min, es sollen 25 m/min möglich sein. Die Angaben sind zur Zeit nicht prüfbar

○ EWS-Robotics – Heißschweißen mit Klebeband zirka sechs m/min, an einer Steigerung wird gearbeitet

### Die Vorteile von Kleben mit Hotmelt in der Praxis

- Sehr hohe Nahtdichtigkeit
- Höhere Nahtfestigkeit
- Flachere Naht, besseres Wickelverhalten der Naht auf der Welle (dieses bedingt nicht zwangsläufig eine Reduzierung der Wickelfalten zwischen den Tuchbahnen oder der Wabenbildung)
- Wesentlich bessere Optik durch das fehlende Nähgarn
- Alleinstellungsmerkmale beim Kunden
- Größte Erfahrung im Markt (Erhardt Markisen hat 2003 zirka 3 000 Tücher gefertigt).

### Die Problematik bei Hotmelt

- Dosierbarkeit der Klebermenge und gleichmäßiger Auftrag in entsprechender Breite von zirka 20 bis 21 Millimeter muss bei der Mittelnaht gewährleistet sein
- Dosierbarkeit der Klebermenge und gleichmäßiger Auftrag in entsprechender Breite des Seitensaums muss gewährleistet sein. Es darf kein übermäßiger Kleber eintrag im Seitensaum erfolgen, da dieses eine Nahtverdickung zur Folge hat, und damit das Wickelverhalten durch Aufstellen der Seitenkante wesentlich verschlechtert.
- Der Flüssigkleber kann bei unsachgemäßer Reinigung der Maschine Fäden ziehen, und seitlich aus der Naht austreten oder Verunreinigungen auf der Tuchoberfläche hervorrufen.
- Separate Maschinen für Seitensaum und Mittelnaht bedeuten erhöhte Investitions- und Personalkosten sowie weiteren Platzbedarf (Frama).

### Die Vorteile von Hochfrequenzschweißen in der Praxis

- Hohe Prozesssicherheit
- Sehr hohe Nahtdichtigkeit
- Höhere Nahtfestigkeit
- Flachere Naht, besseres Wickelverhalten der Naht auf der Welle (dieses bedingt nicht zwangsläufig eine Reduzierung der Wickelfalten zwischen den Tuchbahnen oder der Wabenbildung)
- Wesentlich bessere Optik durch das fehlende Nähgarn
- Alleinstellungsmerkmale beim Kunden

### Die Problematik bei Hochfrequenzschweißen

- Sehr langsame Arbeitsgeschwindigkeit
- Aufwendiges Handling am Arbeitstisch
- Fixierung der Stoffbahnen sehr aufwendig
- Hohe zusätzliche Investitionskosten.

### Die Vorteile von Heißluftschweißen in der Praxis

- Sehr hohe Prozesssicherheit bei Jentschmann
- Sehr hohe Nahtdichtigkeit
- Höhere Nahtfestigkeit
- Flachere Naht, besseres Wickelverhalten der Naht auf der Welle (dieses bedingt nicht zwangsläufig eine Reduzierung der Wickelfalten zwischen den Tuchbahnen oder der Wabenbildung)
- Wesentlich bessere Optik durch das fehlende Nähgarn.

### Die Problematik bei Heißluftschweißen

- Langsame Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Sehr hohe Hitze einwirkung während des Schweißvorgangs (400 Grad Celsius)
- Je nach Ausführung sehr problematisches Verhalten von reaktiven feuchtigkeitsvernetzenden Klebebändern. Diverse Klebebänder müssen sehr schnell verbraucht oder klimatisch unbedenklich aufbewahrt werden. (Zusätzlicher Handlungsaufwand)
- Hohe zusätzliche Investitionskosten.

### Die Vorteile von Ultraschallschweißen in der Praxis

- Hohe Prozesssicherheit
- Sehr hohe Nahtdichtigkeit
- Höhere Nahtfestigkeit
- Flachere Naht, besseres Wickelverhalten der Naht auf der Welle (dieses bedingt nicht zwangsläufig eine Reduzierung der Wickelfalten zwischen den Tuchbahnen oder der Wabenbildung)
- Wesentlich bessere Optik durch das fehlende Nähgarn.

### Die Problematik bei Ultraschallschweißen

- Sehr langsame Arbeitsgeschwindigkeit
- Leichte Veränderung der Oberfläche im Nahtbereich durch den Schweißvorgang bei der 20-Millimeter-Sonotrode
- Je nach Ausführung sehr problematisches Verhalten von reaktiven feuchtigkeitsvernetzenden Klebebändern. Diverse Klebebänder müssen sehr schnell verbraucht oder klimatisch unbedenklich aufbewahrt werden. (Zusätzlicher Handlungsaufwand)
- Hohe zusätzliche Investitionskosten.

	Rk-Kette	Bruchdehnung Kette in Prozent	Rk-Schuss	Bruchdehnung Schuss in Prozent
Acrylmarkisenstoff Hotmelt überlappt geklebt				
<b>Klebeverbindung</b>	<b>230,2</b>	<b>32,49</b>	<b>101</b>	<b>21,58</b>
<b>Gewebe</b>	<b>142,3</b>	<b>29,6</b>	<b>99,6</b>	<b>21,92</b>
Acrylmarkisenstoff Steppstichnaht, PES-Nähgarn				
<b>Nahtverbindung</b>	<b>194,8</b>	<b>29,65</b>	<b>57,55</b>	<b>15,8</b>
<b>Gewebe</b>	<b>134</b>	<b>28,26</b>	<b>92,8</b>	<b>21,73</b>
Acrylmarkisenstoff Steppstichnaht, PTFE-Nähgarn				
<b>Nahtverbindung</b>	<b>185,3</b>	<b>26,41</b>	<b>61,35</b>	<b>16,77</b>
<b>Gewebe</b>	<b>133,4</b>	<b>27,43</b>	<b>95,9</b>	<b>22,43</b>

Bei weiteren Prüfungen wurden im Bereich der im Artikel vorgestellten Verfahren ähnliche Werte festgestellt. Der BKTex ermittelt zur Zeit durch die Projektgruppe „Nähte“ in Versuchsreihen genaue Werte für alle gängigen Verfahren in der Füge-technik.

### Welche Vorteile der Klebetechnik können zum heutigen Zeitpunkt sicher definiert werden?

- Die Nahtdichte wird auf nahezu 100 Prozent erhöht
- Die Nahtfestigkeit wird um bis zu 30 Prozent verbessert
- Die Nahtoptik wird durch das Fehlen des Nähgarns deutlich verbessert. (Übergänge teilweise nicht zu erkennen)
- Die Nahtdicke wird zwar auf zirka 1,1 Millimeter reduziert, es können aber allein daraus keine Verbesserungen im Wickelverhalten des Markisentuches erzielt oder garantiert werden.

### Welche Forderungen an die neuen Klebe- und Schweiß-techniken ergeben sich damit seitens der Konfektionäre:

- Realisierung von vergleichbaren Konfektionszeiten und Kosten zur Nähtechnik
- Die jetzigen Vorschübe sind gegenüber der Nähtechnik die im Durchschnitt

bei 13 bis 15 m/min liegt, außer dem Hotmelt-Verfahren deutlich zu gering.

○ Nachweis der Alterungsbeständigkeit und Witterungsbeständigkeit des Klebmaterials (insbesondere Elastizität bei verschiedenen Temperaturen). Hier liegen seitens der Hersteller diverse Prüfungen vor, wirkliche Langzeituntersuchungen können momentan nicht nachgewiesen werden.

○ Herstellung einer hohen Prozesssicherheit bei der Fertigung, um möglichen Ausschuss zu reduzieren

○ Reduzierung der Wickelfalten und Welligkeiten im Nahtbereich

○ Klärung der Garantiesituation für den Konfektionär – aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen nach BGB sind im Einzelfall fünf Jahre erforderlich.

**Die neuen Füge-techniken zeigen einen deutlichen Weg auf, welche Verbesserungen in Zukunft möglich sein können.**

○ Hinsichtlich der Forderung der prEN 13561 zur Verwendung der Markisen als Regenschutz ab 14 Grad Gefälle ergibt sich zwangsläufig die Frage nach einer verbesserten Nahtdichte. Gerade hier kann die Klebetechnik entscheidende Vorteile bringen.

○ Ein immer höherer Anspruch im Finish der Markisen kann durch das Kleben weiter verbessert werden, da keine Diskussion mehr über die Farbe des Nähgarns geführt werden muss.

○ Allerdings sind hier noch wichtige Fragen zum Thema Herstellungsprozess und Garantiefragen zu klären. Nicht unberücksichtigt bleiben sollte ein erheblicher Preisaufschlag und die Tatsache, dass bereits eine fehlerhafte Naht bei der Fertigung Ausschuss des gesamten Tuches bedeuten kann und Reparaturen von beschädigten Tüchern wegen der Unlösbarkeit der Verbindung nicht mehr möglich sind.

○ Webereien sind hinsichtlich der Klebetechnik besonders gefordert, da zukünftig Änderungen in der Ausrüstung Einfluss auf die Haltbarkeit der Klebeverbindung haben können.

### Was bleibt noch zu tun?

○ Untersuchung der verschiedenen Füge-techniken und Publizierung der Ergebnisse (Versuche laufen bereits in einer Projektgruppe des BKTex)

○ Erweiterung der Richtlinien des BKTex um den Themenbereich Kleben und Schweißen von Markisentüchern

○ Die Aufklärungsarbeit bei den Fachhändlern muss intensiviert werden

○ Die Informationen für den Endverbraucher müssen verbessert werden, um nachträgliche Reklamationen durch ungenügende Aufklärung durch den Fachhändler zu vermeiden.

Olaf Vögele