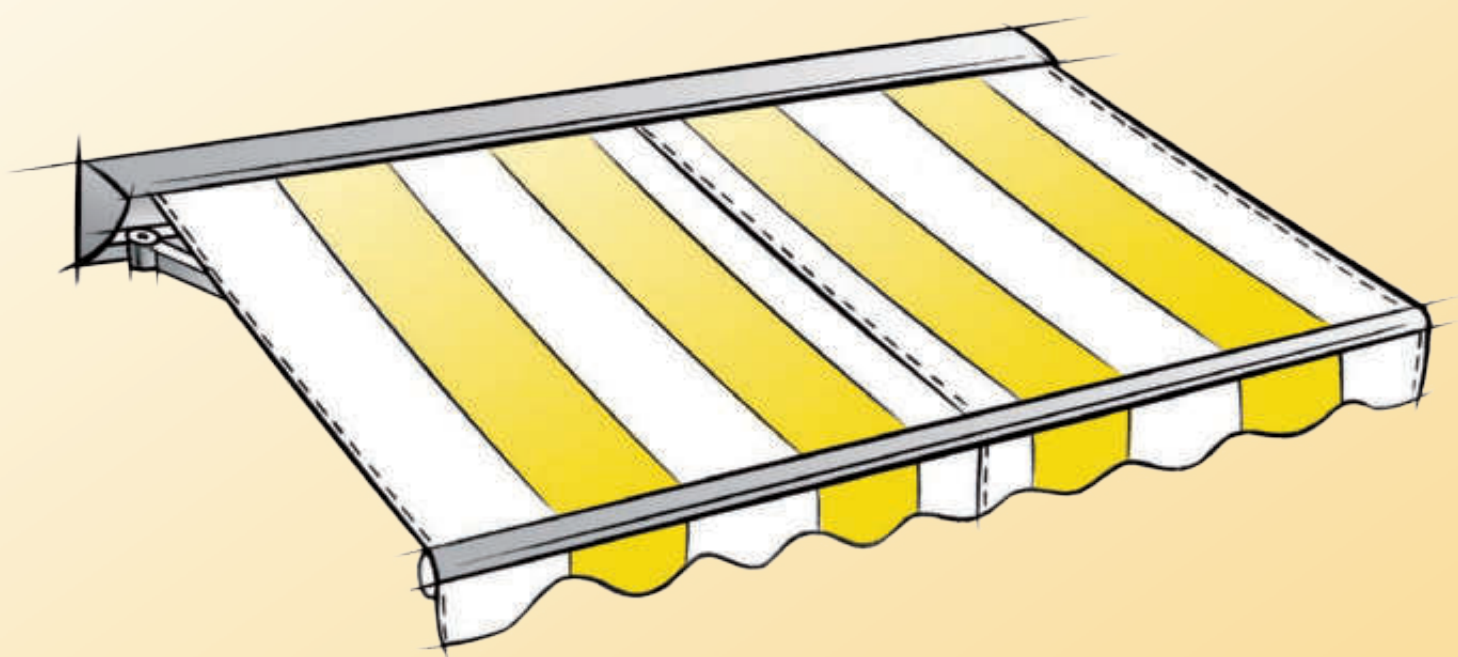


# Richtlinie

zur Beurteilung von konfektionierten Markisentüchern



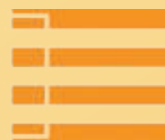
Stand Januar 2018

Herausgeber:

**IVRSA**  
INDUSTRIEVEREINIGUNG  
Rollladen-Sonnenschutz-Automation

Eine Fachgruppe des **ITRS** e.V.

bundesverband  
sonnenschutz  
technik



## Inhaltsübersicht

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Einleitung</b>                                                                             | 5  |
| <b>2. Markisentücher aus technischen Geweben – Allgemeines</b>                                   | 6  |
| <b>3. Markisentuch-Gewebe</b>                                                                    | 7  |
| 3.1 Gewebe aus spinndüsengefärbtem Polyacryl                                                     | 7  |
| 3.2 Polyester-Gewebe                                                                             | 7  |
| 3.3 Nahtlose Gewebe für Markisen (Breitware)                                                     | 7  |
| 3.4 PVC-beschichtetes Gewebe                                                                     | 7  |
| 3.5 Screengewebe                                                                                 | 7  |
| 3.5.1 PVC-beschichtete Glasfaser-Screengewebe                                                    | 8  |
| 3.5.2 PVC-beschichtete Polyester-Screengewebe                                                    | 8  |
| 3.5.3 PVC-freie Polyester-Screengewebe                                                           | 8  |
| <b>4. Allgemeine Erläuterungen und Erklärungen zu Tüchern, Konfektion und Systemen</b>           | 9  |
| 4.1 Die Tuchspannung                                                                             | 9  |
| 4.1.1 Horizontal und schräg hängende Tücher mit Federspannung                                    | 9  |
| 4.1.2 Vertikal hängende Tücher ohne Federspannung                                                | 9  |
| 4.1.3 Der Einfluss von Wind                                                                      | 9  |
| 4.2 Der Wickelvorgang des Tuches und die Folgen                                                  | 10 |
| 4.2.1 Die Tuchwelle                                                                              | 10 |
| 4.2.2 Stützprofile und Mittellager                                                               | 10 |
| 4.2.3 Durchhang der Markisentücher                                                               | 10 |
| 4.2.4 Säume und Nähte bei Markisentüchern genäht, geklebt oder geschweißt (alle Stoffqualitäten) | 10 |
| 4.2.4.1 Seitensäume                                                                              | 10 |
| 4.2.4.2 Naht in Ausfallrichtung / Laufrichtung (alle Stoffqualitäten)                            | 11 |
| 4.2.4.3 Oberer und unterer Saum genäht                                                           | 11 |
| 4.2.5 Besonderheiten bei Säumen und Nähten bei Acryl- und Polyester-Geweben                      | 12 |
| 4.2.5.1 Seitensäume                                                                              | 12 |
| 4.2.5.2 Naht in Ausfallrichtung / Laufrichtung                                                   | 12 |
| 4.2.6 Besonderheiten bei Säumen und Nähten aus PVC-beschichtetem Gewebe                          | 12 |
| 4.2.6.1 Die Seitensäume und Nähte                                                                | 12 |
| 4.2.6.2 Naht in Ausfallrichtung                                                                  | 12 |
| 4.2.7 Besonderheiten bei Säumen und Nähten bei Glasfaser-Screentüchern                           | 13 |
| 4.2.8 Besonderheiten bei Säume und Nähte bei Polyester-Screentüchern                             | 13 |
| 4.3 Erläuterungen und Erklärungen von Begriffen                                                  | 13 |
| 4.3.1 Knick- und Legefalten                                                                      | 13 |
| 4.3.2 Kreide- bzw. Schreibeffekt                                                                 | 14 |
| 4.3.3 Farbunterschiede zwischen den Tuchbahnen                                                   | 14 |
| 4.3.4 Wasserdruckbeständigkeit                                                                   | 14 |
| 4.3.5 Wabenbildung                                                                               | 14 |
| 4.3.6 Tuchstauchung                                                                              | 14 |
| 4.3.7 Das Einfassband am Volant                                                                  | 14 |
| 4.3.8 Farbabweichungen gegenüber Fotokollektionen in Musterbüchern                               | 14 |
| 4.3.9 Farbabweichungen gegenüber Farbmusterkollektionen                                          | 15 |
| 4.3.10 Farbabweichungen bei unterschiedlichen Lichteinfällen                                     | 15 |
| 4.3.11 Besonderheiten bei Druckdessins                                                           | 15 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3.12 Besonderheiten bei Digitaldruck                                                                     | 15 |
| 4.3.13 Besonderheiten bei jacquardgewebten Tüchern                                                         | 15 |
| 4.3.14 Lichtpunkte und Durchscheineffekte                                                                  | 15 |
| 4.3.15 Sonderkonfektionen                                                                                  | 15 |
| 4.3.16 Durchhang des Markisentuches                                                                        | 15 |
| 4.3.17 Das Nähgarn                                                                                         | 16 |
| 4.3.18 Die Klebeverfahren                                                                                  | 16 |
| 4.3.19 Gekoppelte Markisenanlagen                                                                          | 16 |
| 4.3.20 Lagerschalen                                                                                        | 16 |
| 4.3.21 Verwendung der Markise als Regenschutz                                                              | 16 |
| <b>5. Wasserdichte</b>                                                                                     | 17 |
| 5.1 Markisentücher aus Polyacryl und Polyester                                                             | 17 |
| 5.2 PVC-beschichtete Gewebe                                                                                | 17 |
| 5.3 Glasfaser- und Polyester-Screengewebe                                                                  | 17 |
| <b>6. Witterungsbeständigkeit der Markisentücher</b>                                                       | 18 |
| 6.1 Farbbeständigkeit und Farbunterschiede bei Geweben und deren Ausrüstung                                | 18 |
| 6.2 Verrottungsbeständigkeit und Umwelteinflüsse                                                           | 18 |
| <b>7. Verweisungen, Richtlinien und Herstellerdatenblätter</b>                                             | 19 |
| 7.1 Verweisungen                                                                                           | 19 |
| 7.1.1 Übersichtstabelle der Textil-Normen für Markisenstoffe, Seite 37+38                                  | 19 |
| 7.1.2 Übersichtstabelle zur DIN EN 13561, Seite 39                                                         | 19 |
| 7.2 Richtlinien                                                                                            | 19 |
| 7.2.1 Richtlinien zur technischen Beratung, zum Verkauf und zur Montage von Gelenkarmmarkisen (ITRS)       | 19 |
| 7.2.2 Richtlinien Sicherheitshinweise in Montage- und Bedienungsanleitungen für Markisen (ITRS)            | 19 |
| 7.2.3 Richtlinien Windlasten zur Konstruktion von Abschlüssen und Markisen im eingefahrenen Zustand (ITRS) | 19 |
| 7.2.4 Richtlinien Pflegehinweise für Markisentücher (ITRS)                                                 | 19 |
| 7.3 Herstellerdatenblätter                                                                                 | 19 |
| <b>8. Fazit und Schlussfolgerung</b>                                                                       |    |
| <b>9. Darstellungen: Fotos und Zeichnungen</b>                                                             | 19 |
| 9.1 Markisentücher                                                                                         | 20 |
| Bild 9.1.1 Zulässiger kurzer Fadenbruch, verbunden mit Lichtdurchlässigkeit                                | 20 |
| Bild 9.1.2 Zulässige eingewebte Fremdfaser                                                                 | 20 |
| Bild 9.1.3 Zulässige Dickstelle                                                                            | 21 |
| Bild 9.1.4 Zulässiger Musterversatz bei Druckstoffen                                                       | 21 |
| Bild 9.1.5 Zulässiger Kreide- und Schreibeffect                                                            | 22 |
| Bild 9.1.6 Zulässige Knick- und Legefalten                                                                 | 22 |
| Bild 9.1.7 Lagerschalen                                                                                    | 23 |
| Bild 9.1.8 Zulässige Welligkeit im Nahtbereich (Wabenbildung)                                              | 23 |
| Bild 9.1.9 Zulässige Welligkeit und Überdehnung im Saumbereich                                             | 24 |
| Bild 9.1.10 Zulässige Welligkeit im Bahnbereich (Wabenbildung)                                             | 24 |
| Bild 9.1.11 Unterschiedlicher Wickeldurchmesser im Naht- und Saumbereich                                   | 25 |
| Bild 9.1.12 Zulässige Stauch- und Wickelfalten auf der Tuchwelle                                           | 25 |
| Bild 9.1.13 Darstellung von Überlagerung von Wickelfalten                                                  | 26 |
| Bild 9.1.14 Doppellage des Gewebes im Naht- und Saumbereich                                                | 26 |

|                                                                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 9.1.15 Möglicher Durchhang des Markisentuches                                                                        | 27    |
| Bild 9.1.16 Möglicher Durchhang der Einzelstoffbahnen                                                                     | 27    |
| Bild 9.1.17 Handlingsfalten bei Markisentüchern aus Polyester                                                             | 28    |
| Bild 9.1.18 Technisch bedingte Handlingsfalten bei Transport oder Montage                                                 | 28    |
| Bild 9.1.19 Zulässige verpackungsbedingte Faltenbildung im Volantbereich                                                  | 29    |
| 9.2 Markisentücher (geklebte Längsnähte)                                                                                  | 30    |
| Bild 9.2.1 Darstellung sichtbarer Nahtverläufe bei Klebeverfahren                                                         | 30    |
| Bild 9.2.2 Darstellung des Durchschlagens bei der Verwendung von Haftklebebändern                                         | 30    |
| Bild 9.2.4 Mögliche optische Veränderungen im Bereich von Klebenähten                                                     | 31    |
| 9.3 Markisentücher PVC / Screen                                                                                           | 31    |
| Bild 9.3.1 Zulässige Ansicht einer Hochfrequenz-Schweißnaht                                                               | 31    |
| Bild 9.3.2 Glanzeffekt auf der Rückseite einer HF-Schweißnaht                                                             | 32    |
| 9.4 Reißverschluss-geführte Markisen (ZIP-Anlagen)                                                                        | 32    |
| Bild 9.4.1 Mögliche zulässige Faltenbildung bei ZIP-Anlagen im Seitensaumbereich (Übergang zum Reißverschluss)            | 32    |
| Bild 9.4.2 Zulässige Faltenbildung bei ZIP-Anlagen im Naht- und Saumbereich                                               | 33    |
| Bild 9.4.3 Mögliche zulässige Verformung in der Tuchfläche bei ZIP-Anlagen                                                | 33    |
| Bild 9.4.4 Querabdrücke durch die Anbindung an die Tuchwelle und sich abzeichnende Quernähte können im Tuch sichtbar sein | 34    |
| Bild 9.4.5 Am PVC-Sichtfenster können sich Schleif- und Kratzspuren einprägen und Querstreifen entstehen                  | 34    |
| Bild 9.4.6 Tuch mit Sichtfenster                                                                                          | 35    |
| Bild 9.4.7 Quer- bzw. Senkrechtnähte                                                                                      | 35    |
| Bild 9.4.8 V-förmige Falten bei Senkrechtmarkisen                                                                         | 36    |
| <b>10. Impressum</b>                                                                                                      | 36    |
| Übersichtstabelle der Textil-Normen für Markisenstoffe                                                                    | 37/38 |
| Übersichtstabelle zur DIN EN 13561                                                                                        | 39    |

## 1. Einleitung

Diese Richtlinie soll dem Fachhändler bei seiner Beratung als Grundlage dienen, die Qualität und Grenzen technischer Möglichkeiten des Markisentuches zu erkennen und dem Nutzer einer Sonnenschutzanlage die warenspezifischen Eigenschaften zu vermitteln. Sie soll den Sachverständigen bei seiner Aufgabe unterstützen, die Grenzen der Webtechnik, der Konfektion und der Nutzung von Markisentüchern zu beurteilen. Sie soll auch helfen, Streitigkeiten und Meinungsverschiedenheiten zu vermeiden.

Die Richtlinie beschreibt den heutigen Stand der Technik in den wichtigsten Anwendungsfällen. Es ist nicht möglich, alle Eigenschaftsvarianten zu erfassen, da die Entwicklung neuer Materialien und Verarbeitungsmöglichkeiten permanent fortschreitet.

Dies gilt insbesondere für den Bereich der Klebetechnik, weshalb auf die einzelnen Verfahren wie Hotmelt (Flüssigkleber), Haftklebebänder, Hochfrequenzschweißen, Ultraschallschweißen etc. zum jetzigen Zeitpunkt nicht weiter eingegangen werden kann. Eine ständige Weiterentwicklung dieser oder neuer Verfahren findet statt.

Ziel dieser Richtlinie ist es, die warenspezifischen Eigenschaften bei der Herstellung und Verarbeitung darzustellen. Diese Eigenschaften stellen Standards bei einer normalen Nutzung der Sonnenschutzanlagen dar.

Die in diesen Richtlinien dargestellten Standards ergeben sich aus den Herstellungs- und Verarbeitungsvorschriften führender Hersteller.

Gemeinsam mit anderen Verbänden der Sonnenschutzhersteller, Webereien und Konfektionäre im europäischen Bereich sowie einem Sachverständigenbüro wurde diese Richtlinie vom ITRS ausgearbeitet.

## 2. Markisentücher aus technischen Geweben – Allgemeines

Markisentücher aus technischen Geweben erfüllen sowohl funktionelle als auch dekorative Aufgaben. Die Grundfunktion eines Markisentuches als Sonnenschutz erklärt sich jedoch durch dieses Wort sehr deutlich von selbst: der Schutz vor zu viel Wärme und Sonnenlicht.

Sonnenschutzgewebe müssen strengen technischen Anforderungen entsprechen und werden im Produktionsprozess umfangreichen Labortests unterzogen. Parameter wie das Flächengewicht, Höchstzugkraft, Höchstzugkraftdehnung, Weiterreißkraft, Wasserdruckbeständigkeit, Wasserabweisung, Wetterechtheit, Sonnenenergieverhalten und weitere Eigenschaften werden nach international anerkannten Normen gemessen. Diese Werte sind in den technischen Datenblättern der Gewebehersteller dokumentiert und garantiert.

Auch wenn für die Konfektion von Markisentüchern nur technisch hochwertige Gewebe verwendet werden, die in allen Phasen des Produktionsprozesses einer permanenten Qualitätskontrolle unterworfen sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Tuch kleine Unregelmäßigkeiten in Form von sogenannten „Schönheitsfehlern“ aufweisen kann, die aber keinen Einfluss auf die Gebrauchseigenschaften haben.

So werden Sonnenschutzsysteme heute auch in sehr großen Abmessungen hergestellt, und entsprechend groß können deren Tuchflächen sein. Tücher von Markisen mit einer Fläche von zum Beispiel 6 x 3,50 m enthalten bei den meisten verwendeten Gewebearten über 100 000 laufende Meter Garn. Bei solch großen Mengen ist es daher unvermeidlich, dass Unregelmäßigkeiten aus dem Spinn- oder Webprozess zu optischen Auffälligkeiten wie Einschlüssen oder Knötchen führen können.

Als Beispiel zeigt diese Richtlinie einige Fotos und Darstellungen, die den heutigen Stand der Technik abbilden. (siehe 9.1 bis 9.4)

Durch chemische Oberflächenbehandlungen werden die Gewebe schmutz- und wasserabweisend sowie antifungizid ausgerüstet. Die Tuchbahnen haben in der Regel eine Breite von ca. 120 cm, werden je nach Hersteller und Anwendung miteinander vernäht, verschweißt oder verklebt und seitlich gesäumt. Ebenso je nach Hersteller und Anwendung, können die Breiten von Säumen und Überlappungen unterschiedlich sein. Die Nähte der Tuchbahnen verlaufen zumeist in Ausfallrichtung.

Bei wasserdichten textilen Geweben wird eine zusätzliche Beschichtung einseitig aufgetragen. Sie muss in der Regel auf der sonnenabgewandten Seite angeordnet sein. Sollte zusätzlich eine das Sonnenlicht reflektierende Ausrüstung zum Einsatz kommen, so muss sich diese in der Regel auf der sonnenzugewandten Seite befinden.

Für besondere Einsatzanforderungen können Markisenstoffe auch (halb)transparent oder perforiert sein.

Die technischen Daten sowie gegebenenfalls besondere Verarbeitungsvorschriften sind den Datenblättern der jeweiligen Hersteller zu entnehmen.

### 3. Markisentuch-Gewebe

#### 3.1 Gewebe aus spinndüsengefärbtem Polyacryl

Markisenstoffe aus Polyacryl sind heute die am weitesten verbreitete Gewebeart für den hochwertigen Sonnenschutz. Die Fasern der eingesetzten Garne sind spinndüsengefärbt, das heißt, die Farbpigmente werden in den besonders strapazierfähigen Kunststoff der Faser eingebettet und vor Schädigung insbesondere durch UV-Strahlung geschützt. Dadurch sind diese Gewebe besonders wetterecht und UV-beständig. Die Farben sind besonders brillant und langlebig.

#### 3.2 Polyester-Gewebe

Gewebe aus diesem Rohstoff werden im deutschsprachigen Raum zunehmend für die Herstellung von Markisentüchern verwendet. Die eingesetzten Gewebe werden je nach Anbieter entweder stück-, garn- oder spinndüsengefärbt angeboten. Entscheidend ist bei diesen Geweben, dass die Fasern mit einem wirksamen und zuverlässigen UV-Blocker ausgestattet sind, um die Farben und Fasern zu schützen. Weiterhin zeichnen sich Polyester-Gewebe durch ihre hohe Reiß-, und Scheuerfestigkeit sowie ein gutes Rückstellvermögen aus.

#### 3.3 Nahtlose Gewebe für Markisen (Breitware)

Markisentücher aus Breitware werden in der Regel horizontal und nahtlos verarbeitet. Hierbei verlaufen die Schussfäden in Ausfallrichtung und die Kettfäden horizontal. Bei einer typischen Webkonstruktion bringt das Tuch in der Kettrichtung eine deutlich höhere Festigkeit gegenüber der Schussrichtung auf. Dies kann ein Durchhängen eines Tuches („Baldachineffekt“) begünstigen.

#### 3.4 PVC-beschichtetes Gewebe

Diese Gewebe bestehen aus einem so genannten Trärgewebe zumeist aus hochfesten Polyestergeräten. Nach dem Webprozess wird dieses Trärgewebe in beiden Richtungen vorgespannt und mit einer PVC-Beschichtung versehen. Durch diesen Prozess erhöht sich die Formbeständigkeit des Tuches bei zugleich reduziertem Dehnverhalten. Die Gewebekanten sind je nach Hersteller unterschiedlich breit. Die Verarbeitung kann sowohl in Quer- als auch in Längsrichtung erfolgen. Das Tuchgewicht ist in der Regel deutlich höher als bei anderen Stoffen und erfordert damit Einschränkungen in den maximalen Tuchabmessungen. Das höhere Flächengewicht begünstigt den Tuchdurchhang i.d.R. recht deutlich und verschlechtert häufig das Wickelverhalten. Durch die Beschichtung sind die Gewebe schweißbar. „Seitensäume“ sind bei horizontaler Verarbeitung in der Regel nicht erforderlich. Hier gelten insbesondere die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller.

#### 3.5 Screengewebe

Die Konfektion von Screengeweben, kann von jener der klassischen Markisentücher abweichen. Hier sind insbesondere Herstellerangaben sowie Art und Dimensionen der jeweiligen Anlage zu berücksichtigen.

Beispielweise können Gewebe mit Quer- oder Längsnähten verarbeitet werden. Die Seitenränder werden dann wahlweise ungesäumt oder mit Saum hergestellt. Die Säume für die Tuchwelle und das Ausfallprofil können je nach Materialtyp genäht, geschweißt oder geklebt werden. Screengewebe finden häufig dort Verwendung, wo besondere Anforderungen an die Transparenz des Tuches gestellt werden.

### **3.5.1 PVC-beschichtete Glasfaser-Screengewebe**

Um diese Gewebe herzustellen, werden Glasfaserstränge mit einer PVC-Schicht ummantelt. Aus dem so erzeugten Garn werden Gewebe in verschiedenen Breiten hergestellt. Danach erfolgt eine Fixierung durch Erhitzen, so dass eine Verschmelzung des Gewebes in sich erfolgt. Dies führt zu einer hohen Diagonalstabilität des Gittergewebes bei gleichzeitig hoher Transparenz (Durchsicht).

Die Konfektion erfordert neben dem Schweißen der Bahnen eine Stabilisierung der Seitenkanten durch Schweißbänder. Hier gelten insbesondere die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller. Die Anforderungen an das Wickelverhalten, bedingt durch das hohe Gewicht von bis zu ca. 500 g pro Quadratmeter, müssen bei der Verwendung dieser Gewebe besonders berücksichtigt werden. Vorzugsweise werden diese Gewebe bei senkrechten Anlagen verwendet. Hier sind die jeweiligen Vorgaben der Systemhersteller zu beachten.

### **3.5.2 PVC-beschichtete Polyester-Screengewebe**

Diese Gewebe werden aus hochfesten Polyestergarnen hergestellt. Nach dem Webprozess wird das Gewebe in beiden Richtungen vorgespannt und mit einer PVC-Beschichtung versehen. Durch diesen Prozess erhält das Gewebe eine hohe Formbeständigkeit und ein besonders geringes Dehnungsverhalten. So sind sie auch für die Beschattung größerer Flächen geeignet. Die Anforderungen an das Wickelverhalten, bedingt durch das hohe Gewicht von bis zu ca. 500 g pro Quadratmeter, müssen bei der Verwendung dieser Gewebe besonders berücksichtigt werden.

### **3.5.3 PVC-freie Polyester-Screengewebe**

Hochfeste Polyestergarne werden nach dem Weben unter Vorspannung spezialbeschichtet, imprägniert oder mit reflektierenden Partikeln ausgerüstet. Vorzugsweise werden diese Gewebe bei senkrechten Anlagen verwendet.

## 4. Allgemeine Erläuterungen und Erklärungen zu Tüchern, Konfektion und Systemen

### 4.1 Die Tuchspannung

#### 4.1.1 Horizontal und schräg hängende Tücher mit Federspannung

Die Tuchspannung wird hier üblicherweise durch die Verwendung von Spannelementen wie Gelenkarmen oder Gegenzugsystemen bzw. durch Beschwerungen bei Schräganlagen ab ca. 25° Neigung erzeugt. Konstruktionsbedingt entsteht bei allen Anwendungen ein Tuchdurchhang. Dieser Tuchdurchhang wird bei geringer Neigung und großer Tuchfläche, hier besonders durch das Eigengewicht des Tuches und zusätzliche äußere Einflüsse wie zum Beispiel Feuchtigkeit und Wind, verstärkt. Es entsteht in allen Fällen ein mehr oder weniger deutlich sichtbarer Durchhang in der Mitte der Tuchfläche bzw. der Einzelstoffbahnen (Bild 9.1.15 und 9.1.16). Bei der Verwendung von Breitware in Querrichtung entsteht der Tuchdurchhang über die gesamte Fläche.

Eine Erhöhung der Tuchspannung kann besonders im Bereich der Nähte zu einer Überdehnung des Gewebes führen. Diese Überdehnung erzeugt beim Aufwickeln des Tuches deutlich sichtbare Wickelfalten. Durch Überlagern der Wickelfalten (Bild 9.1.12 und Bild 9.1.13) können diese als Ausläufer neben den Nähten und in den Einzelstoffbahnen sichtbar werden und Erscheinungen wie zum Beispiel Wabenmuster (4.2.4.2) begünstigen. Diese Erscheinungen werden durch Feuchtigkeit verstärkt und sind bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen mehr oder weniger deutlich sichtbar. Diese Effekte werden durch größere Tuchausfälle und/oder durch höhere Tuchspannung verstärkt. Bei Breitware in Querrichtung können bei größeren Tuchbreiten und Ausfällen durch das Fehlen der stabilisierenden Nähte Lauf- und Überwicklungsfalten entstehen. Eine Verwendung von punktuellen Stützschaalen ist bei Breitware ohne besondere Vorkehrungen (Verstärkungsbänder etc.) nicht zulässig.

#### 4.1.2 Vertikal hängende Tücher ohne Federspannung

Je nach Hersteller kann das Tuch oder Gewebe mit Quer- oder Längsnähten verarbeitet werden. Hier sind die jeweiligen Vorschriften der Systemhersteller zu beachten. Bei Tüchern mit Längsnähten wird eine Wickelfaltenbildung im Bereich der Nähte und der Außensäume besonders deutlich, da hier durch eine geringere Tuchspannung die Nahtspannung nicht kompensiert werden kann.

#### 4.1.3 Der Einfluss von Wind

Windlasten, sowohl Sog als auch Druck, werden zum größten Teil von den Tüchern aufgenommen und zu einem geringeren Teil an die Markisenkonstruktion weitergeleitet. Zum Schutz der Tücher und der Markise ist es erforderlich diese einzufahren, wenn der Wind die vom Hersteller angegebene Windwiderstandsklasse überschreitet. Hier wird insbesondere auf die Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers verwiesen. Bei automatischen Steuerungen müssen diese vorgegebenen Grenzwerte eingestellt werden. Die Überschreitung der zulässigen Windgeschwindigkeiten führt zu Schäden an Tuch und Markisengestell. Die Windwiderstandsklassen sowie weitere mandatierte Eigenschaften müssen für das Einzelprodukt durch die seit 01.03.2006 vorgeschriebene CE-Kennzeichnung nach DIN EN 13561 definiert werden.

## 4.2 Der Wickelvorgang des Tuches und die Folgen

### 4.2.1 Die Tuchwelle

Die Wahl des Durchmessers der Tuchwelle ist sehr wichtig, denn dieser bestimmt ihre Durchbiegung. Im Allgemeinen darf angenommen werden, dass die Durchbiegung zwischen 0,1 und 0,3 % ( $L/300$ ) der totalen Länge liegt (je nach Ausführung der Markisenkonstruktion).

### 4.2.2 Stützprofile und Mittellager

Stützprofile sowie Mittelstützlager verhindern weitestgehend die Durchbiegung der Tuchwelle und damit den Durchhang des Tuches. Die Positionierung dieser Stützlager muss im Bereich von Nähten oder Verstärkungsstreifen erfolgen. Durch die erhöhte Reibung besteht in Abhängigkeit von Einsatzzweck und evt. vorhandenen automatischen Steuerungsanlagen mit erhöhten Bedienzyklen die Gefahr des vorzeitigen Verschleißes von Stoff und Nähgarn. Auf jeden Fall findet im Bereich der Stützlager eine Verschmutzung oder ein Kreide/Schreibeffekt des Tuches statt. Bei Verwendung von PVC-beschichtetem Gewebe und Screengewebe dürfen nur bei vom Hersteller dafür zugelassenen Systemen Stützlager eingesetzt werden. Bei der Verwendung von punktuellen Stützlager ist eine ordnungsgemäße rechtwinklige Ausrichtung zur Tuchwellenachse unbedingt erforderlich, um einen erhöhten Verschleiß zu vermeiden. Generell wird die Lebensdauer eines Markisentuches durch die Verwendung von punktuellen Stützlager gemindert.

### 4.2.3 Durchhang der Markisentücher

Systembedingt kann das Tuch nur zwischen Tuchwelle und Ausfallprofil auf Spannung gehalten werden. Als Folge können die Seitensäume nach innen ausweichen und damit ein muldenförmiges Durchhängen des Tuches zur Mitte begünstigen. Dieser Effekt wird im allgemeinen als „Schüsseln“ bezeichnet. Bei großen Tuchflächen (vorzugsweise bei großen Tuchausfällen) mit geringer Neigung können Überlappungen des Stoffes beim Aufrollen entstehen. Dieser Effekt wird noch verstärkt, wenn Markisen als Regenschutz verwendet werden. Wird ein gesicherter Regenablauf durch zu flache Neigung der Markise nicht gewährleistet, können sich ein oder mehrere Wassersäcke im Bereich des vorderen Drittels der Markise bilden. Die Benutzung als Regenschutz kann zu Schäden bei Tuch und Markisengestell führen. Hier ist insbesondere die DIN EN 13561 (Verwendung von Markisen bei Niederschlag) zu beachten.

### 4.2.4 Säume und Nähte bei Markisentüchern genäht, geklebt oder geschweißt (alle Stoffqualitäten)

#### 4.2.4.1 Seitensäume

In der Regel werden diese Tücher in mehreren Bahnen längs konfektioniert (stoffabhängig). Jede Naht und jeder Saum wirkt als Verstärkung, gleichzeitig sind diese dadurch die am stärksten belasteten Bereiche des Tuches. Seitensäume können in den oben genannten Verfahren hergestellt werden. Dadurch vergrößert sich die Dicke des Behangs an dieser Stelle.

Beim Aufrollen liegen die Wicklungen der Nähte und Säume doppelt aufeinander, so entsteht ein größerer Durchmesser an diesen Stellen. Bedingt durch die Wickeldifferenz zwischen der oberen und unteren Stofflage kommt es schon ohne den Einfluss von Spannsystemen, Beschwerungen etc. zu Spannungen innerhalb der Stoffbahnen. Geht man von einer Stoffdicke von ca. 0,5 mm aus, so entsteht schon hier eine Differenz von 3,14 mm pro Tuchwellenumdrehung zwischen der jeweils oberen und unteren Stofflage im Nahtbereich (Bild 9.1.11).

Diese Erscheinung führt je nach Markisenausfall zu unterschiedlichen Überdehnungswerten des Seitensaumes und der Nähte und damit zu einem nicht vermeidbaren Durchhang in diesem Bereich. Dieser Effekt zeigt sich durch Welligkeit im betroffenen Bereich und wird durch Windeinwirkung unvermeidbar verstärkt, hat aber keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher (Bild 9.1.9).

Bei Breitware werden in der Regel keine Seitensäume hergestellt, sondern die Gewebeaußenkanten durch verschiedene Schweißverfahren etc. verfestigt.

#### **4.2.4.2 Naht in Ausfallrichtung / Laufrichtung (alle Stoffqualitäten)**

Markisentücher aus Bahnenware werden in Ausfall- bzw. Laufrichtung vernäht, verklebt oder verschweißt. Bei Markisentüchern mit senkrechten Nähten ist im Normalfall eine symmetrische Anordnung der Nähte zu wählen. Die äußeren Tuchbahnen sollten im Regelfall eine Mindestbreite von 25 cm haben.

Der Vorteil liegt darin, dass die Zugspannung bei Bahnenware im Gegensatz zu querverarbeiteter Breitware auf die höhere Anzahl der Kettfäden wirkt. Bei einer typischen Webkonstruktion bringt das Tuch in der Kettrichtung eine deutlich höhere Festigkeit gegenüber der Schussrichtung.

Bedingt durch diese Fertigungstechnik und durch die unter Punkt 4.2.4.1 beschriebenen Erscheinungen der Wickeldifferenz verschiebt sich der Stoff und es entstehen diagonale Falten rechts und links der Naht, die sich dann als wabenförmige Muster abzeichnen können (Bild 9.1.8). Je mehr Tuchlagen aufgerollt werden, das heißt je größer die Ausladung bzw. Höhe der Markisenanlage ist, desto größer wird die gesamte Verschiebung der Bahnen untereinander und verstärkt somit die Ausprägung der Wabenbildung (Bild 9.1.10) und kann zu einer Tuchstauchung (Bild 9.1.12) führen.

Diese Effekte können durch ungünstigen Lichteinfall verstärkt sichtbar werden. Die Wabenbildung wird durch die Einwirkung von Nässe (Luftfeuchtigkeit, Regen) zusätzlich beschleunigt und verstärkt. Wird das so „weich“ gewordene Tuch nass eingefahren, prägen sich Waben und Falten in besonderem Maße ein. Die geschilderten Effekte haben keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

Ein Überlappen des Tuches mit der Folge stark ausgeprägter Überwicklungs-falten ist jedoch unzulässig.

#### **4.2.4.3 Oberer und unterer Saum genäht**

In der Regel werden die oberen und unteren Säume im klassischen Verfahren genäht, verklebt oder verschweißt. Bei Verwendung von Sonderkedern (Magnetkeder, Schnellmontagekeder etc.) ist die Herstellerangabe zur Montage zu beachten (Sicherheitswicklung).

#### **4.2.5 Besonderheiten bei Säumen und Nähten bei Acryl- und Polyester-Geweben**

##### **4.2.5.1 Seitensäume**

In der Regel werden diese Tücher aus mehreren ca. 120 cm breiten Bahnen konfektioniert, Seitensäume können sowohl im Nähverfahren als auch im Klebverfahren hergestellt werden. Beim Aufrollen liegen die Wicklungen der Nähte und Säume doppelt aufeinander (Bild 9.1.11).

##### **4.2.5.2 Naht in Ausfallrichtung / Laufrichtung**

Markisentücher aus ca. 120 cm breiter Bahnenware werden in Ausfall- bzw. Laufrichtung vernäht oder verklebt.

Bedingt durch diese Fertigungstechnik kommt es je nach Witterungsbedingungen und Tuchgröße zur sogenannten „Wabenbildung“ (Bild 9.1.10) wie unter 4.2.4.1 beschrieben. Durch die unter Punkt 4.2.4.1 beschriebenen Erscheinungen der Wickeldifferenz verschiebt sich der Stoff und es entstehen diagonale Falten rechts und links der Naht, die sich dann als wabenförmige Muster abzeichnen können. Dieser Effekt hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### **4.2.6 Besonderheiten bei Säumen und Nähten aus PVC-beschichtetem Gewebe**

##### **4.2.6.1 Die Seitensäume und Nähte**

Diese Tücher werden je nach Anwendung aus verschiedenen breiten Bahnen konfektioniert. In der Regel werden die einzelnen Bahnen verschweißt und vorzugsweise in Ausfallrichtung verarbeitet, in Ausnahmefällen geklebt oder genäht. Die unter Punkt 4.2.4.1 beschriebenen Erscheinungen der Wickeldifferenz und Punkt 4.2.4.2 Wabenbildung entstehen auch hier. Dieser Effekt hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher. Seitensäume sind bei Verarbeitung in Querrichtung in der Regel nicht erforderlich.

##### **4.2.6.2 Naht in Ausfallrichtung**

Die PVC-beschichteten Gewebe mit ihren besonders formstabilen Eigenschaften neigen beim Wickeln auf Wellen zur Faltenbildung. Im Einzelfall kann das Tuch sich sogar überlappt falten. Diese Erscheinung ist einerseits der geringen Elastizität dieses Tuches zuzuschreiben, zum anderen dem höheren Gewicht und der damit verbundenen größeren Belastung der Anlagen.

Bedingt durch diese Fertigungstechnik kommt es je nach Witterungsbedingungen und Tuchgröße zur sogenannten „Wabenbildung“ (Bild 9.1.10) wie unter 4.2.4.1 beschrieben.

Die Wabenbildung kann sich bis zur Gewebebahnmitte hin ausdehnen. Auch wenn diese Gewebe Quernähte oder keine überlappten Schweißnähte in Ausfallrichtung haben, neigt das Tuch dazu, durch Eigengewicht in der Mitte durchzuhängen. Daraus resultiert, dass in der Mitte das „Zuviel“ an Tuch möglicherweise überlappt und unzulässige Falten ausbildet.

PVC-beschichtete Gewebe sind deshalb nicht in allen Ausführungen und Größen für jede Sonnenschutzanlage einsetzbar. Die vorgenannten Effekte haben keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### **4.2.7 Besonderheiten bei Säumen und Nähten bei Glasfaser-Screentüchern**

In der Regel werden diese Tücher aus mehreren Bahnen längs oder quer konfektioniert. Die Seitensäume können je nach Anwendung mit einem Verstärkungsband versehen werden. Wird ein Verstärkungsband eingesetzt, wird dies in der Regel auf der Tuchinnenseite aufgebracht.

Bei Längsnähten liegen die Wicklungen der Nähte und Säume doppelt aufeinander (Bild 9.1.14). Somit entsteht die unter 4.2.4.1. beschriebene Wickeldifferenz.

Bei Quernähten entsteht der Effekt der Wickeldifferenz nicht, es kann jedoch beim Wickelvorgang durch Spannungen in der Tuchverarbeitung (Schweißen bzw. Nähen), zur V-förmige Wellenbildung kommen (Bild 9.4.6). Durch die Anbindung an Tuchwelle und Quernähte entsteht an diesen Stellen eine Aufdickung des Behangs. Dies kann sich (durch das Wickeln) als Querabdruck im Tuch abzeichnen (Bild 9.4.4) und ist technisch nicht vermeidbar. Diese Effekte haben keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

Glasfaser-Screentücher werden üblicherweise für Vertikal-Anlagen an der Fassade eingesetzt. Für Horizontalanlagen sind besondere Maßnahmen erforderlich, um einen einwandfreien Wickelvorgang zu gewährleisten.

#### **4.2.8 Besonderheiten bei Säumen und Nähten bei Polyester-Screentüchern**

In der Regel werden diese Tücher aus Bahnen längs oder quer konfektioniert. Die seitlichen Schnittkanten werden in der Regel bei einer Konfektion mit Nahtanordnung in Querrichtung oder einer nahtlosen Verarbeitung in Längsrichtung nicht gesäumt.

Bei Längsnähten liegen die Wicklungen der Nähte und Säume doppelt aufeinander (Bild 9.1.14). Somit entsteht auch bei Polyester-Screentüchern die beschriebene Wickeldifferenz mit den Auswirkungen, siehe 4.2.4.1. Bei Quernähten entsteht der Effekt der Wickeldifferenz nicht, es kann jedoch beim Wickelvorgang durch Spannungen in der Tuchverarbeitung (schweißen bzw. nähen) zu Faltenbildungen kommen, siehe 4.2.7. Dieser Effekt hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

### **4.3 Erläuterungen und Erklärungen von Begriffen**

#### **4.3.1 Knick- und Legefalten**

Diese entstehen durch unvermeidliches Rollen der einzelnen Tuchbahnen bzw. des Markisentuches im Produktionsprozess und auch beim Montieren des Tuches auf die Markisenanlage. Diese Knick- und Legestreifen wirken im Gegenlicht dunkler. Speziell bei hellen Stoffen erwecken sie den Eindruck einer Verschmutzung (Bild 9.1.6). Diese Erscheinungen mindern in keiner Weise den Wert des Markisentuches. Bei dem heute üblichen Standard, Tücher gerollt zu fertigen und zu transportieren verringern sich diese Erscheinungen allerdings erheblich. Bei Tüchern mit Breite und Ausfall über 600 cm ist eine Faltung aus versandtechnischen Gründen allerdings nicht zu vermeiden. Bei Neubespannungen und Reparaturen kann ein Falten und Hantieren des Tuches nicht vermieden werden. Die hier entstehenden Knick – und Legestellen gelten ebenfalls als unvermeidbar, entsprechen den anerkannten Regeln der Technik, und haben keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.2 Kreide- bzw. Schreibeffekt

Dies sind helle Streifen des Imprägniermittels auf der Gewebeoberfläche. Sie entstehen durch das Handling bei Konfektion und Zusammenbau der Anlagen. Besonders bei dunklen Tuchfarben sind diese Effekte, trotz sorgfältigster Behandlung der Tücher, nicht völlig zu vermeiden. Dieser Effekt (Bild 9.1.5) entspricht den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.3 Farbunterschiede zwischen den Tuchbahnen

Bei der Oberflächenbehandlung von Polyacryl- oder vergleichbaren anderen Geweben in verschiedenen Fertigungspartien, können leichte Farbabweichungen auftreten. Diese werden innerhalb der Geweberollen wie auch bei unterschiedlichen Chargen sichtbar. Handmuster oder Fotos von Geweben können geringe Abweichungen zu den späteren Lieferungen aufweisen. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.4 Wasserdruckbeständigkeit

Tücher aus Polyacryl- oder vergleichbare andere Gewebe ohne zusätzliche Beschichtung sind nicht absolut wasserdicht. Polyacryl- oder vergleichbare andere Gewebe haben eine wasserabweisende Imprägnierung und werden nach EN 20811 im Schoppertest geprüft. Die Wasserdichte der Polyacryl- oder vergleichbaren anderen Gewebe beträgt im Neuzustand  $> 32$  mbar. Im Bereich der Nähte ist durch die beim Nähvorgang entstehende Perforation eine wesentlich geringere Wasserdruckbeständigkeit vorhanden. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher. Bei geklebten Nähten wird die Wasserdruckbeständigkeit im Nahtbereich nicht beeinträchtigt.

#### 4.3.5 Wabenbildung

Siehe 4.2.4.1 und 4.2.4.2. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.6 Tuchstauchung

Siehe 4.2.4.2. Sofern dieser Effekt nicht zu einer Funktionseinschränkung der Markise führt, entspricht er den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.7 Das Einfassband am Volant

Durch die unterschiedlichen Materialien, die damit verbundene Oberflächenstruktur und die lieferbaren Farbpaletten von Einfassband im Vergleich zum Markisentuch können Unterschiede in der Farbe und/oder der Oberflächenstruktur nicht vermieden werden. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik und hat keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.8 Farbabweichungen gegenüber Fotokollektionen in Musterbüchern

Durch Fotodruck können die Muster eines Markisentuches nur annähernd dargestellt werden. Eine exakte Farbwiedergabe ist nicht möglich. Auch die Aufteilung der Bahnen und deren Rapport werden in diesen Fotos nur beispielhaft dargestellt. Geringe Abweichungen in der Darstellung zum Original entsprechen den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.9 Farbabweichungen gegenüber Farbmusterkollektionen**

Geringe Abweichungen von Musterkollektionen zu Markisentüchern sind nicht zu vermeiden, weil Muster und Tuch aus verschiedenen Produktionspartien stammen können, siehe auch 4.3.3. Geringe Abweichungen der Musterkollektion zum Original entsprechen den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.10 Farbabweichungen bei unterschiedlichen Lichteinfällen**

Je nach Betrachterposition und Lichteinfall (besonders bei Gegenlicht) kann es zu deutlichen Unterschieden der Farbwirkung des Gewebes kommen, was teilweise auch gewünscht ist. Daher ist es empfehlenswert, zur Stoffauswahl auch die unterschiedlichen Ansichten zu prüfen. Mögliche Farbabweichungen in der jeweiligen Ansicht oder Durchsicht entsprechen den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.11 Besonderheiten bei Druckdessins**

Bei einseitig bedruckten Geweben (Bild 9.1.4) ist das Motiv im Markisentuch wahlweise innen oder außen verarbeitet. Das Durchscheinen des Druckes auf der unbedruckten Seite ist technisch bedingt möglich und teilweise auch erwünscht. Bei beidseitig bedruckten Geweben ist ein leichter Versatz der Motive von Ober- und Unterseite technisch unvermeidbar. Ein möglicher Versatz der Druckmotive entspricht den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.12 Besonderheiten für Digitaldruck**

Diese Richtlinie gilt ausdrücklich nicht für digitalbedruckte Markisentücher.

#### **4.3.13 Besonderheiten bei jacquardgewebten Tüchern**

Diese Webtechnik führt zwangsläufig zu unterschiedlichen Ansichten der Ober- und Unterseite des Markisentuches. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.14 Lichtpunkte und Durchscheineffekte**

Sie entstehen als Folge handelsüblicher Unregelmäßigkeiten von Webgarnen und der nachfolgenden Verarbeitung. Sie werden bei Durchsicht unter Gegenlicht sichtbar und sind webtechnisch unvermeidbar. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.15 Sonderkonfektionen**

Bei Sonderkonfektionen kann aus Gründen der Formgebung ein unregelmäßiger Nahtverlauf auftreten. Dieser Effekt entspricht den anerkannten Regeln der Technik.

#### **4.3.16 Durchhang des Markisentuches**

Er ist als Folge des Eigengewichts des Tuches und wie unter 4.2.4.1 beschrieben technisch unvermeidbar. Er wird durch Witterungseinflüsse wie Wind und Erhöhung des Eigengewichtes durch Feuchtigkeit und damit verbundene Aufnahme von Niederschlag erheblich verstärkt. Dieser Effekt hat bei Beachtung der jeweiligen Bedienungsanleitungen der Hersteller keinen Einfluss auf die Qualität, die Funktion oder die Lebensdauer der Tücher.

#### 4.3.17 Das Nähgarn

Durch die unterschiedlichen Materialien und lieferbaren Farbpaletten können Unterschiede in den Farbkombinationen von Nähgarn und Tuch nicht vermieden werden. Grundtonfarben sollten soweit wie möglich angepasst werden. Mögliche Farbabweichungen entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Als Qualitätsstufen gibt es zum Beispiel Polyesterfäden und alternativ PTFE-Fäden, die in der Regel eine höhere UV-Beständigkeit aufweisen.

#### 4.3.18 Die Klebeverfahren

Als wichtigste und gebräuchlichste Klebeverfahren finden zum Zeitpunkt der Drucklegung Verwendung:

1. Kleben mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebstoffen ( Hotmelt, Flüssigkleber)
2. Hochfrequenzschweißen mit Klebeband
3. Ultraschallschweißen mit feuchtigkeitsvernetzenden Haftklebebändern

#### 4.3.19 Gekoppelte Markisenanlagen

Es können zwischen den Markisentüchern und deren Schlitzabdeckungen Musterabweichungen in horizontaler oder vertikaler Richtung entstehen. Mögliche Musterabweichungen sind zulässig.

#### 4.3.20 Lagerschalen

Je nach Ausführung und Konstruktion der Markisenanlage können punktuelle und durchgängige Lagerungen der Tuchwelle und Tuchbespannung erfolgen, um die Durchhangerscheinungen zu verbessern oder die Tuchbespannung optisch zu verdecken. Bei punktuellen Lagerschalen kann es aufgrund von Umwelteinflüssen auf der Oberfläche der Tuchbespannung bzw. durch die in diesem Bereich deutlich erhöhte Reibung zu einem stärkeren Verschleiß und zur Verschmutzung im Bereich der Lagerschale kommen. Insbesondere bei gekoppelten Anlagen mit durchgehender Bespannung ist eine deutliche Verschmutzung im Lagerbereich nicht zu vermeiden. Grundsätzlich soll eine punktuelle Lagerschale immer auf einer Naht oder einem Verstärkungstreifen angeordnet werden.

#### 4.3.21 Verwendung der Markise als Regenschutz

Die Nutzung der Markisen bei Regen ist in der DIN EN 13561 geregelt und muss entsprechend beachtet werden. Bei Nichtbeachtung können Schäden am Gewebe wie auch an der Markisenanlage durch Wasseransammlung auf der Tuchfläche (Wassersackbildung) entstehen. Nass eingerollte Tücher sollten bei nächster Gelegenheit getrocknet werden, um Schimmelpilzbildung etc., siehe 6.2, zu verhindern.

## 5. Wasserdichte

### 5.1 Markisentücher aus Polyacryl und Polyester

Markisentücher sind nicht wasserdicht, siehe auch 4.3.4. Wie bei jedem Gewebe gibt es mikroporöse kleine Löcher zwischen den Kreuzungspunkten der Fäden.

Markisentücher werden mittels einer speziell für Außenanwendungen entwickelten Imprägnierung wasser-, schmutz- und ölabweisend ausgerüstet. Dadurch perlen Wassertropfen bei neuen Markisentüchern und entsprechender Neigung ungehindert ab. Dieser Effekt der Ausrüstung wird durch die Witterungs- und Umwelteinflüsse verringert und führt so im Laufe der Zeit zu einer höheren Feuchtigkeitsaufnahme des Markisentuches. Wird eine höhere Wasserdichte gefordert, empfiehlt es sich, ein beschichtetes Gewebe zu verwenden. Die Nähte können beim klassischen Nähverfahren zusätzlich abgedichtet werden, während geklebte Nähte durch den Verarbeitungsvorgang selbst wasserdicht ausgeführt sind.

### 5.2 PVC-beschichtetes Gewebe

PVC-beschichtetes Gewebe sind durch ihre besondere Beschaffenheit dauerhaft wasserundurchlässig.

### 5.3 Glasfaser- und Polyester-Screengewebe

Glasfaser-Screengewebe und Polyester-Screengewebe sind aufgrund ihrer porösen Beschaffenheit wasserdurchlässig.

## 6. Witterungsbeständigkeit der Markisentücher

### 6.1 Farbbeständigkeit und Farbunterschiede bei Geweben und deren Ausrüstung

Die Wetterechtheit wird nach der DIN EN ISO 105 B04, nach Graumaßstab, gemessen und muss mindestens den Wert 4 erreichen (möglicher Höchstwert 5). Nach 1000 Stunden künstlicher Bewitterung wird die Abweichung gegenüber dem Neuzustand beurteilt und in den Datenblättern der jeweiligen Gewebehersteller dokumentiert.

Die Hersteller sind bemüht, die Abweichungen zwischen aufeinanderfolgenden Chargen innerhalb enger und akzeptabler Grenzen zu halten. Es kann jedoch vorkommen, dass zwischen unterschiedlichen Produktionen Farbunterschiede auftreten oder dass die Farbe des Markisentuches von der Farbe des Auswahlmusters abweicht. Diese Unterschiede liegen innerhalb der Toleranzgrenzen und entsprechen den anerkannten Regeln der Technik.

### 6.2 Verrottungsbeständigkeit und Umwelteinflüsse

Markisentücher werden in der Regel aus synthetischen Fasern hergestellt. Es befinden sich keine biologisch abbaubaren Elemente in diesen Geweben. Dies hat zur Folge, dass sie gegen Verrottung unempfindlich bleiben. Die Anlagerung von Schmutz und organischen Substanzen auf der Gewebeoberfläche und Feuchtigkeit bilden einen idealen Nährboden für Algen und Pilzkulturen. Die fungizide Ausrüstung kann dies heute nicht mehr völlig verhindern, da durch Umweltschutzaufgaben der Gesetzgeber früher eingesetzte Chemikalien nicht mehr verwendet werden dürfen.

Wenn ein Tuch feucht aufgerollt wird, kann die Feuchtigkeit, die sich im Gewebe und zwischen den Gewebelagen befindet, nicht abtrocknen. Dies führt einerseits zu Verfärbungen durch Wasserflecken, aber auch zu Pilzbefall in Form von Stockflecken. Deren Entstehung kann die Algen und Pilzkulturen hemmende Ausrüstung, wegen der strengen Umweltschutzaufgaben nicht vollständig verhindern. Nasse Tücher verstärken auch den „Wabeneffekt“, wie unter 4.3.5. beschrieben. Wichtig ist daher, dass die Tücher sofort bei nächster Gelegenheit ausgefahren werden und somit abtrocknen können. Entstandene Schäden durch Nichtbeachtung dieses Hinweises sind in der Regel irreparabel und entsprechen den anerkannten Regeln der Technik.

## **7. Verweisungen, Richtlinien und Herstellerdatenblätter**

### **7.1 Verweisungen**

**7.1.1 Übersichtstabelle der Textil-Normen für Markisenstoffe, Seite 37+38**

**7.1.2 Übersichtstabelle zur DIN EN 13561, Seite 39**

### **7.2 Richtlinien**

**7.2.1 Richtlinien zur technischen Beratung, zum Verkauf und zur Montage von Gelenkarmmarkisen (ITRS)**

**7.2.2 Richtlinien Sicherheitshinweise in Montage- und Bedienungsanleitungen für Markisen (ITRS)**

**7.2.3 Richtlinien Windlasten zur Konstruktion von Abschlüssen und Markisen im eingefahrenen Zustand (ITRS)**

**7.2.4 Richtlinien Pflegehinweise für Markisentücher (ITRS)**

### **7.3 Herstellerdatenblätter**

Produkteigenschaften, Leistungsfähigkeit und Verarbeitungshinweise der verschiedenen Gewebe sind jeweils spezifisch als Datenblatt vom Hersteller anzufordern.

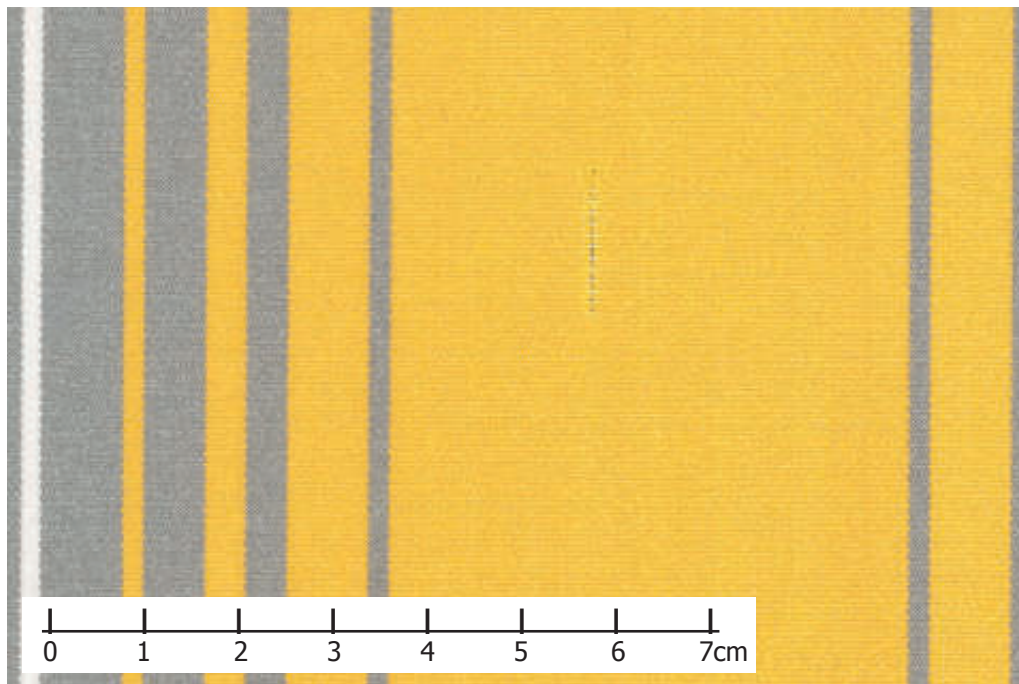
## **8. Fazit und Schlussfolgerung**

Die in dieser Richtlinie beschriebenen warentypischen Eigenschaften sind überwiegend optische Erscheinungen und nicht auf bestimmte Fabrikate beschränkt. Sie stellen die anerkannten Regeln der Technik zur Zeit der Drucklegung dar und mindern nicht die Funktion und den Nutzen des Markisentuches.

## **9. Darstellungen: Fotos und Zeichnungen**

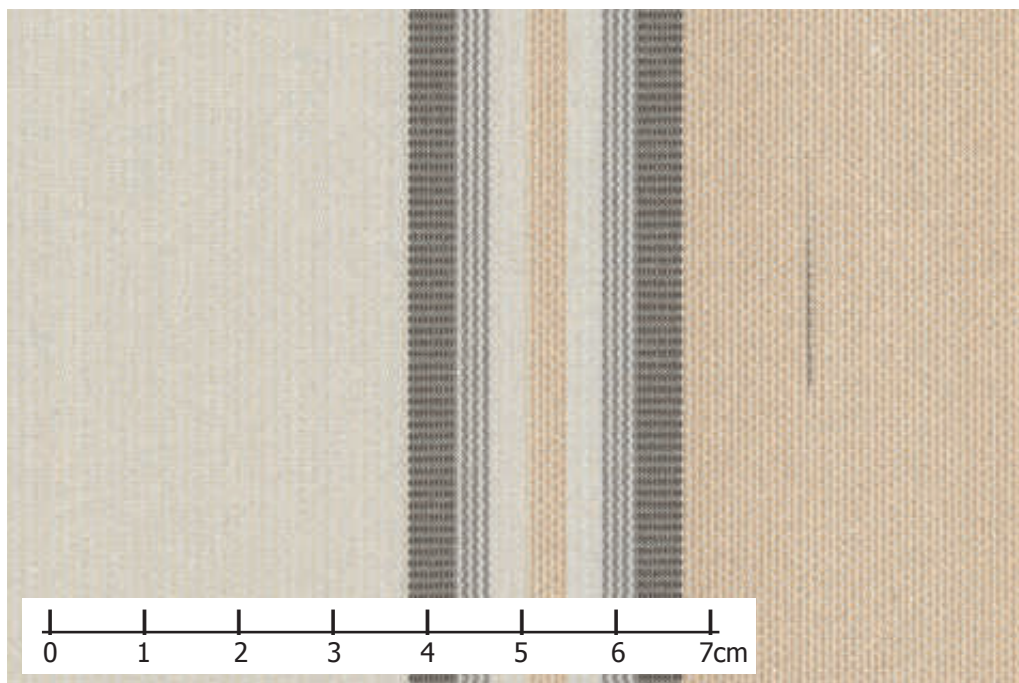
Die nachfolgenden Fotos und Zeichnungen sind zum besseren Verständnis der vorher beschriebenen Punkte gedacht. Aufgrund drucktechnischer Einschränkungen können die Abbildungen von Originalen abweichen. Die Skalierungen auf den Fotos dienen nur als Anhaltspunkte zur Darstellung der Größendimension der jeweils abgebildeten Situationen. Hieraus kann nicht die maximale Größe der verschiedenen Fehler abgeleitet werden.

## 9.1 Markisentücher



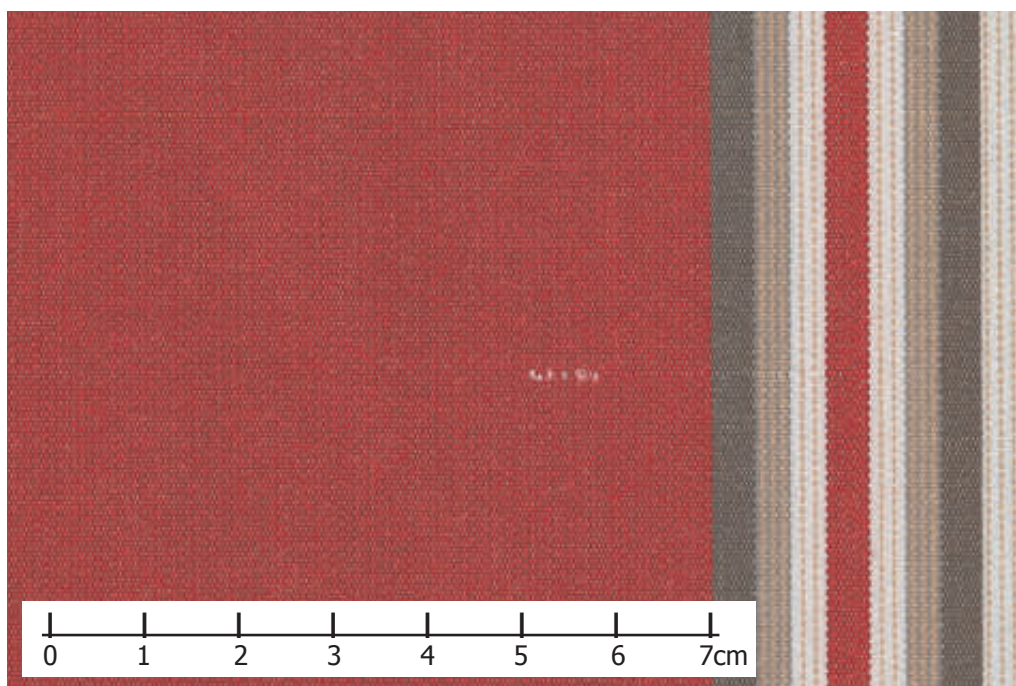
**Bild 9.1.1 Zulässiger kurzer Fadenbruch verbunden mit Lichtdurchlässigkeit**

Ursache: Spannungsbedingtes Reißen des Kett- oder Schussfadens während des Webens

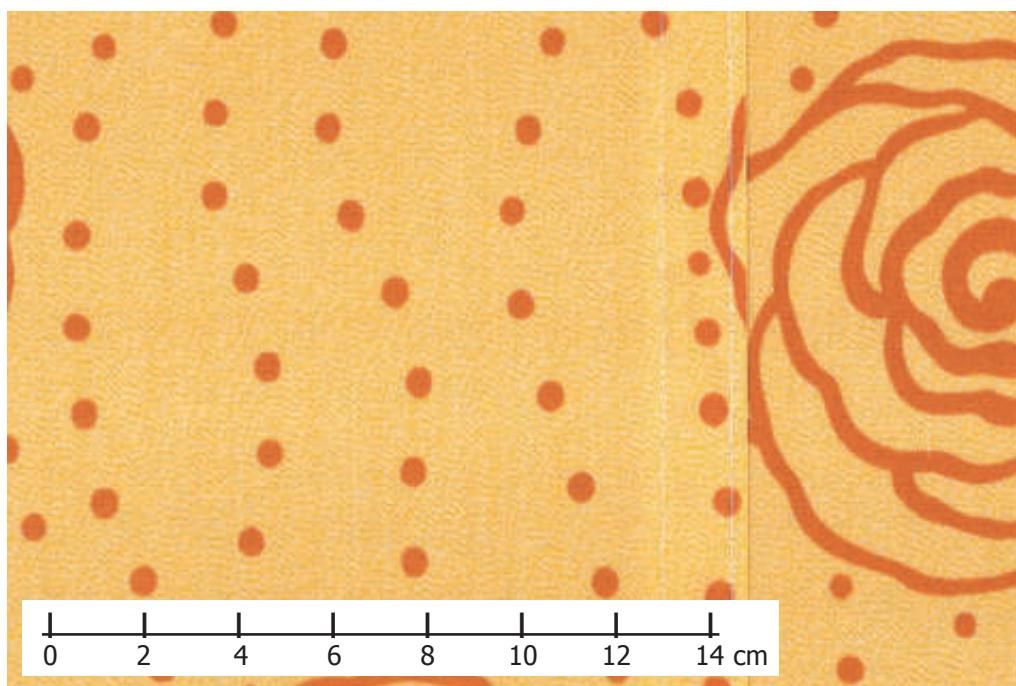


**Bild 9.1.2 Zulässige eingewebte Fremdfaser**

Ursache: Andersfarbige Fluse, die beim Spinn- oder Webprozess eingearbeitet wird.

**Bild 9.1.3 Zulässige Dickstelle**

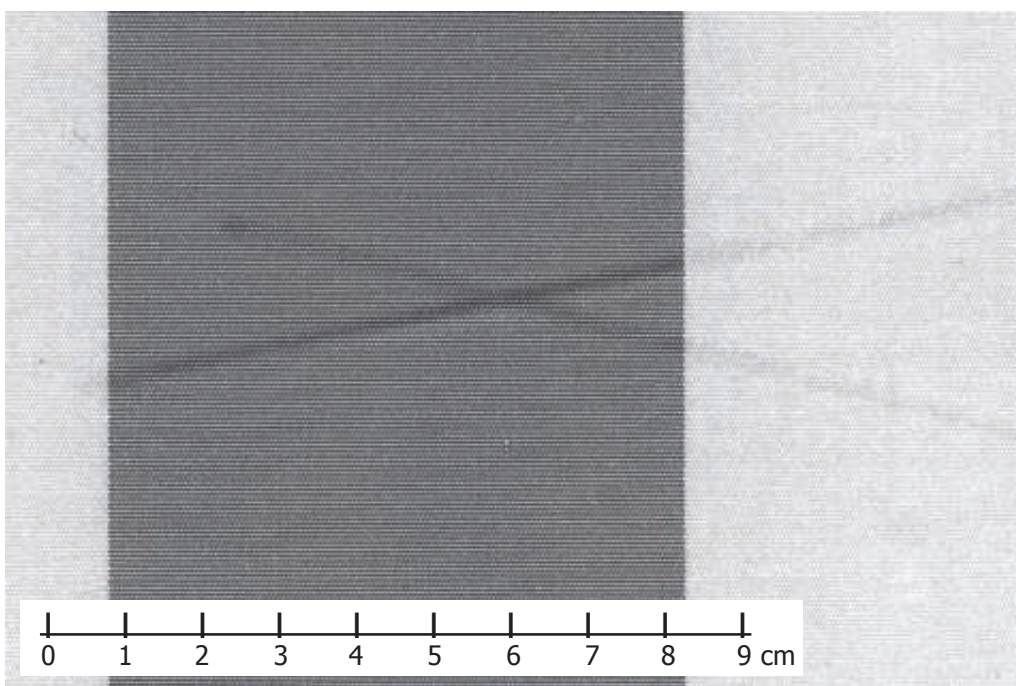
Ursache: Dickstellen entstehen durch Anhäufen von Faserabrieb im Spinn-, Zwi- oder Webprozess.

**Bild 9.1.4 Zulässiger Musterversatz bei Druckstoffen**

Ursache: Entsteht technisch bedingt beim Zusammenfügen von Stoffbahnen.

**Bild 9.1.5 Zulässiger Kreide- und Schreibeffect**

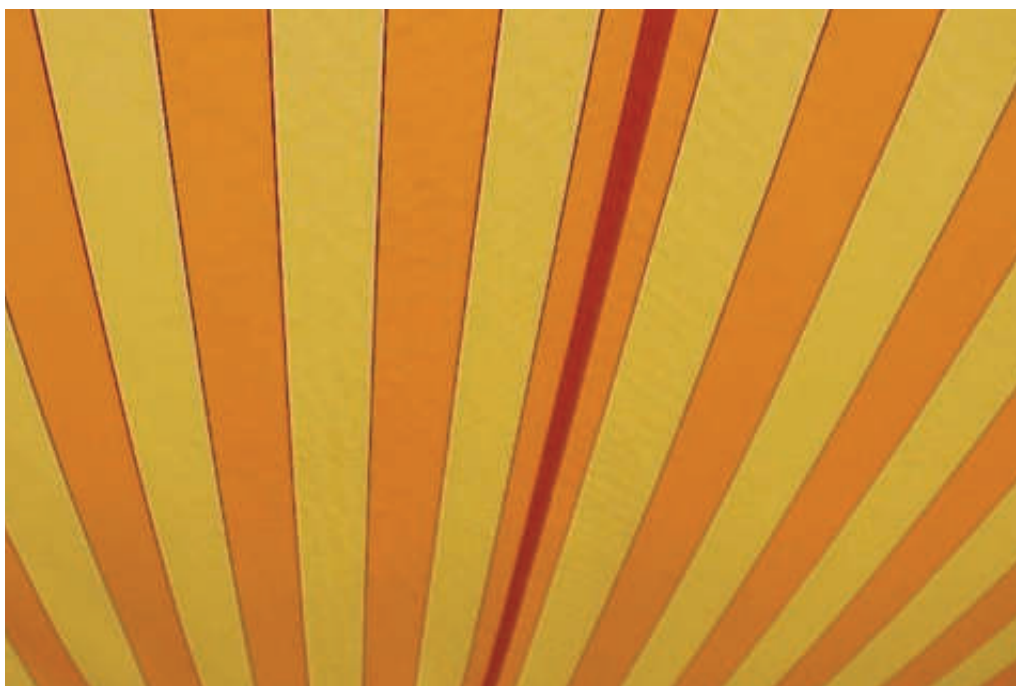
Ursache: Helle Streifen des Imprägniermittels auf der Gewebeoberfläche

**Bild 9.1.6 Zulässige Knick- und Legefalten**

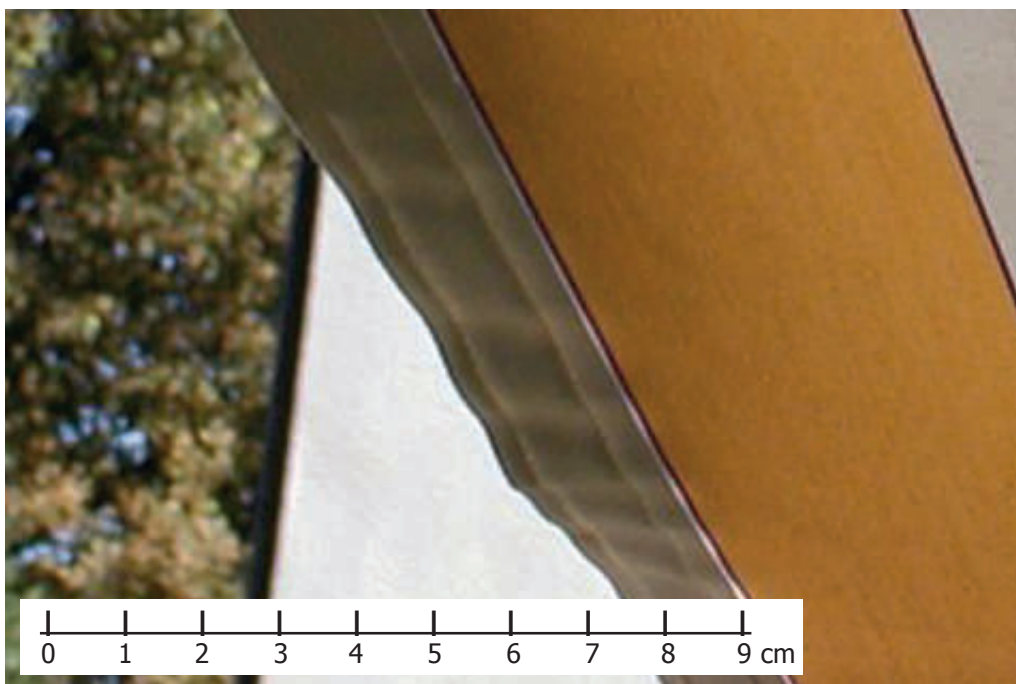
Ursache: Pigmentverschiebungen, die in der Imprägnierung durch Knicken oder Falten im Fertigungsprozess, beim Versand oder bei der Bespannung oder Neubespannung verursacht, und bei hellen Stoffen besonders in der Durchsicht sichtbar werden, siehe 4.3.1.

**Bild 9.1.7 Lagerschalen**

Ursache: Je nach Ausführung und Konstruktion der Markisenanlage können punktuelle und durchgängige Lagerungen der Tuchwelle und Tuchbespannung erfolgen, siehe 4.3.20.

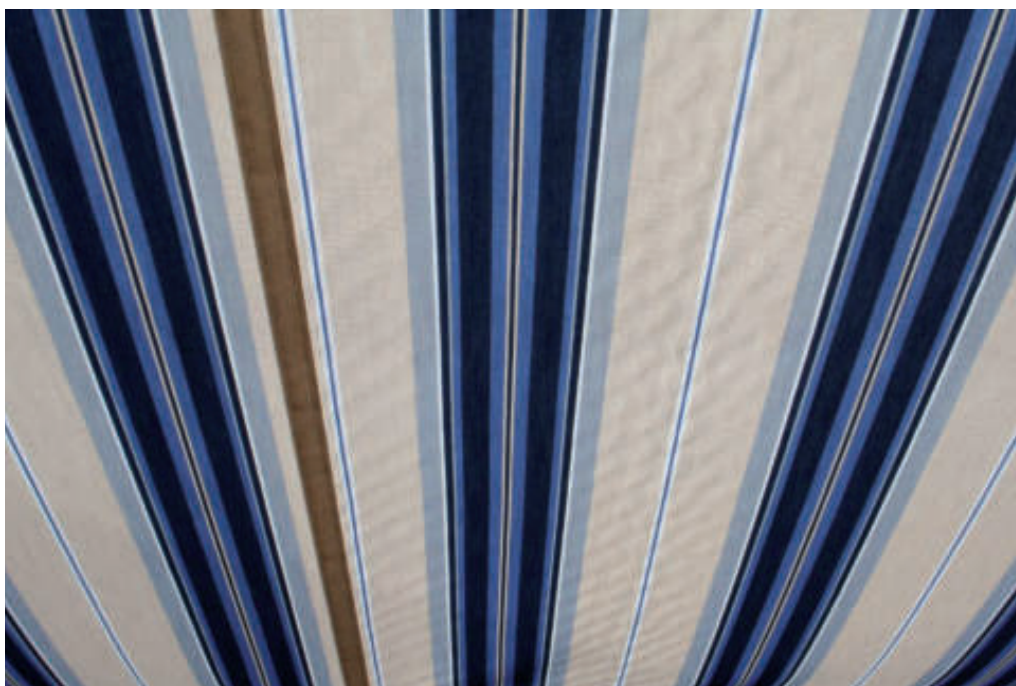
**Bild 9.1.8 Zulässige Welligkeit im Nahtbereich (Wabenbildung)**

Ursache: siehe 4.2.4.2



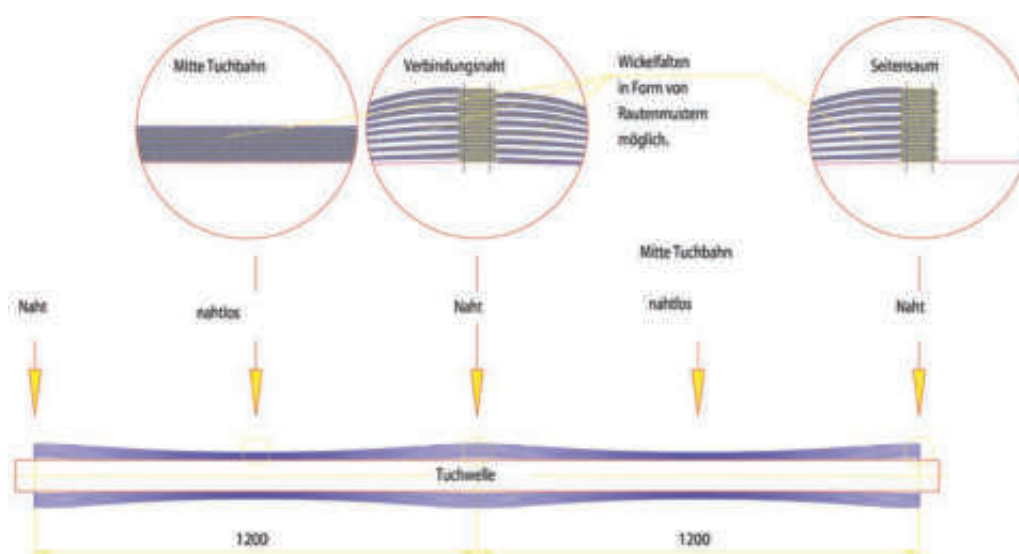
**Bild 9.1.9 Zulässige Welligkeit und Überdehnung im Saumbereich**

Ursache: siehe 4.2.4.1

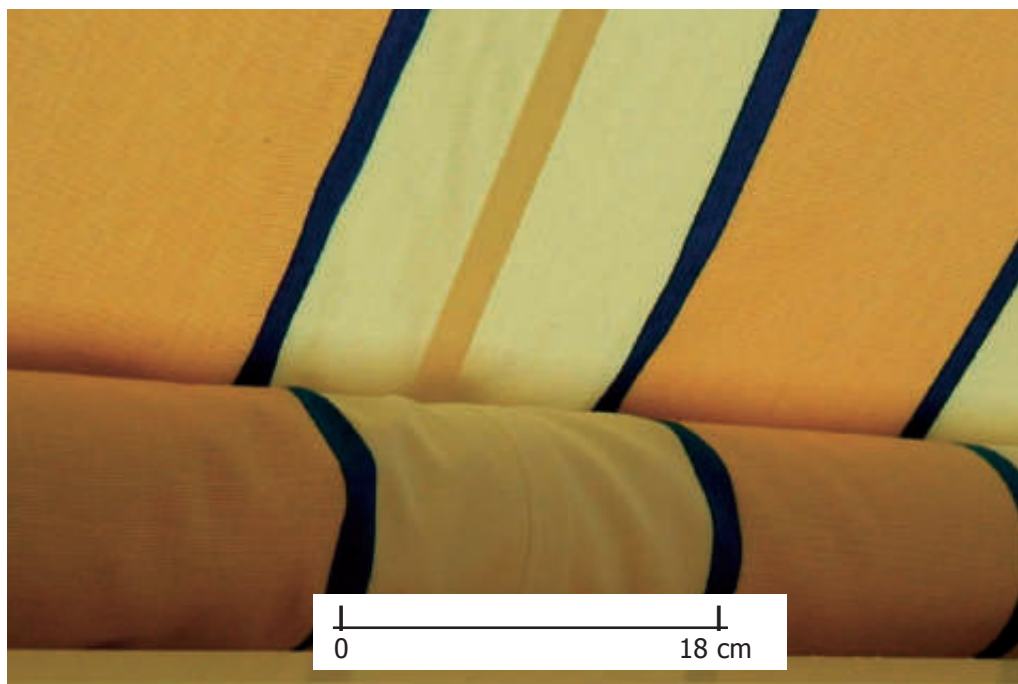


**Bild 9.1.10 Zulässige Welligkeit im Bahnbereich (Wabenbildung)**

Ursache: siehe 4.2.4.2, 4.2.4.2 und 4.2.6.2



**Bild 9.1.11 Unterschiedlicher Wickeldurchmesser im Naht- und Saumbereich**  
Ursache: siehe 4.2.5.1



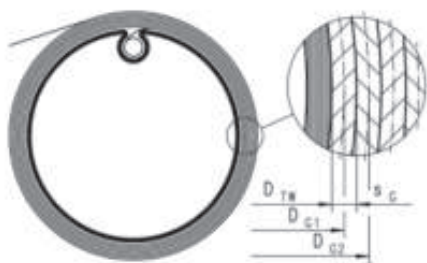
**Bild 9.1.12 Zulässige Stauch- und Wickelfalten auf der Tuchwelle**  
Ursache: siehe 4.1.1 und 4.2.4.2



**Bild 9.1.13 Darstellung von Überlagerung von Wickelfalten**

Ursache: siehe 4.1.1

Längendifferenz von oberer zu unterer Gewebelage im Naht- und Saumbereich bei einer Umwicklung des Tuches auf der Tuchwelle (unabhängig von dem Wickeldurchmesser).



$D_{TW}$  = Durchmesser Tuchwelle

$D_{G1}$  = mittlerer Durchmesser untere Gewebelage

$D_{G2}$  = mittlerer Durchmesser obere Gewebelage

$s_G$  = Gewebedicke

Umfang der unteren Gewebelage =  $D_{G1} \times 3,14$

Durchmesser der oberen Gewebelage =  $D_{G1} + 2 \times s_G$

Umfang der oberen Gewebelage  $D_{G2} = D_{G2} \times 3,14$

Längendifferenz der unteren zur oberen Gewebelage  
=  $2 \times s_G \times 3,14$

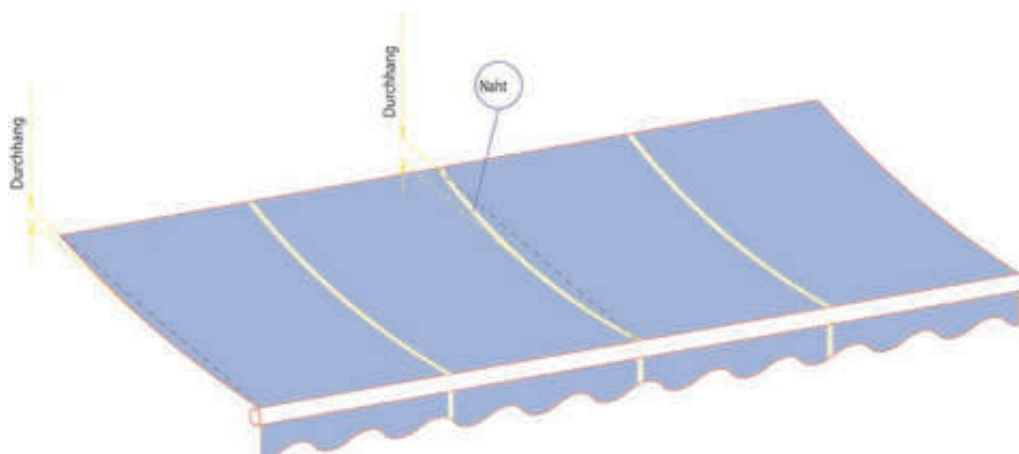
Die Längendifferenz der oberen und unteren Gewebelage ist nur von der Gewebedicke abhängig. Durch das Verbinden von zwei Gewebelagen (Naht, Saum) wird das Verschieben der Gewebelagen gesperrt und es treten Spannungen im Tuch auf.

Bei Acrylgewebe ist die Gewebedicke  $s_G = 0,5\text{mm}$ .

Pro Umwicklung ist die Längendifferenz  $2 \times 0,5 \times 3,14 = 3,14 \text{ mm}$  !

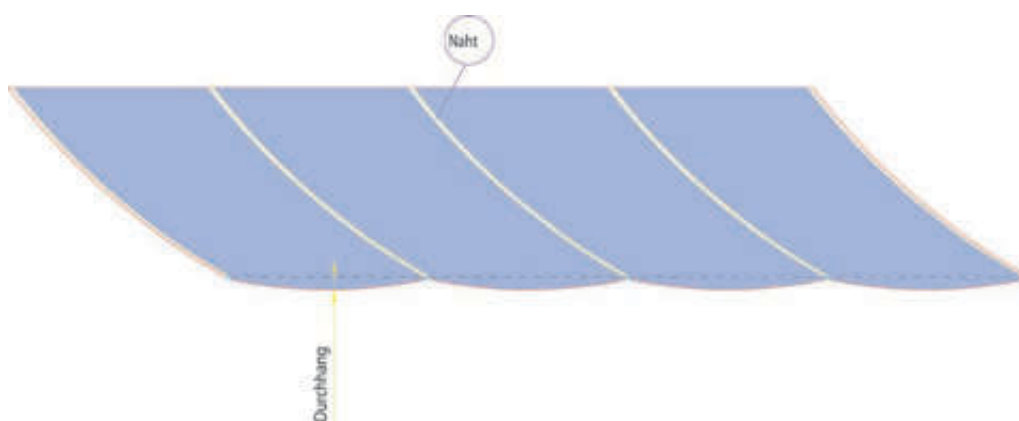
#### 9.1.14 Doppellage des Gewebes im Naht- und Saumbereich

Ursache: siehe 4.2.4.1



### 9.1.15 Möglicher Durchhang des Markisentuches

Ursache: siehe 4.1.1



### 9.1.16 Möglicher Durchhang der Einzelstoffbahnen

Ursache: siehe 4.1.1



#### **9.1.17 Handlingsfalten bei Markisentüchern aus Polyester**

Ursache: unvermeidliche Materialbewegungen beim Herstellungsvorgang und der Tuchmontage



#### **9.1.18 Technisch bedingte Handlingsfalten bei Transport oder Montage**

Ursache: Tuch muss zur Montage oder Transport gefaltet werden.



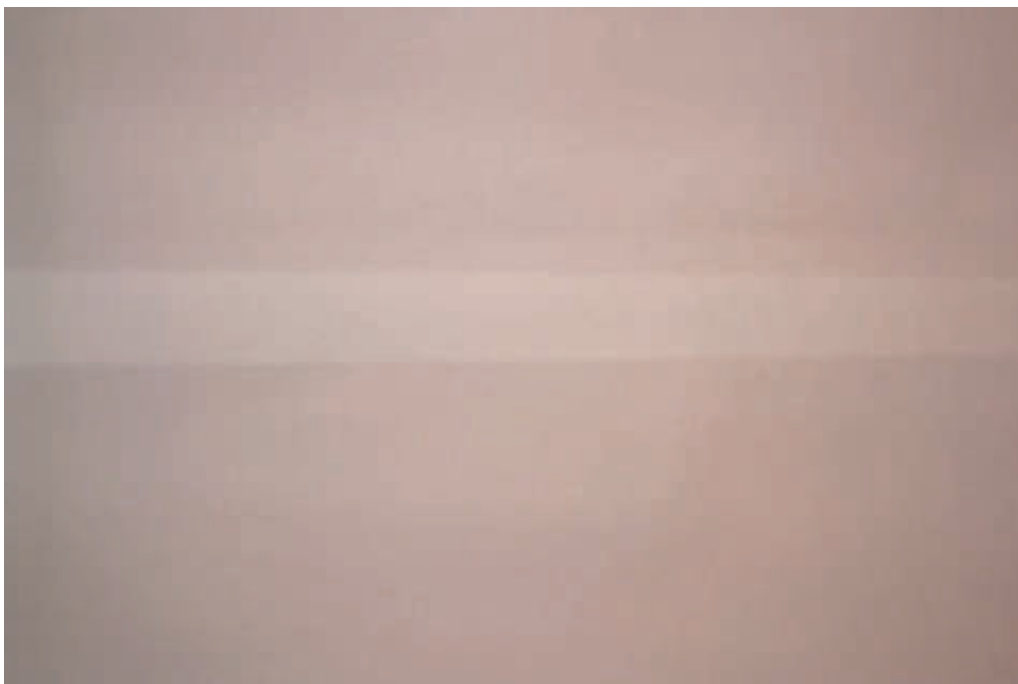
**9.1.19 Zulässige verpackungsbedingte Faltenbildung im Volantbereich**

## 9.2 Markisentücher (geklebte Längsnähte)



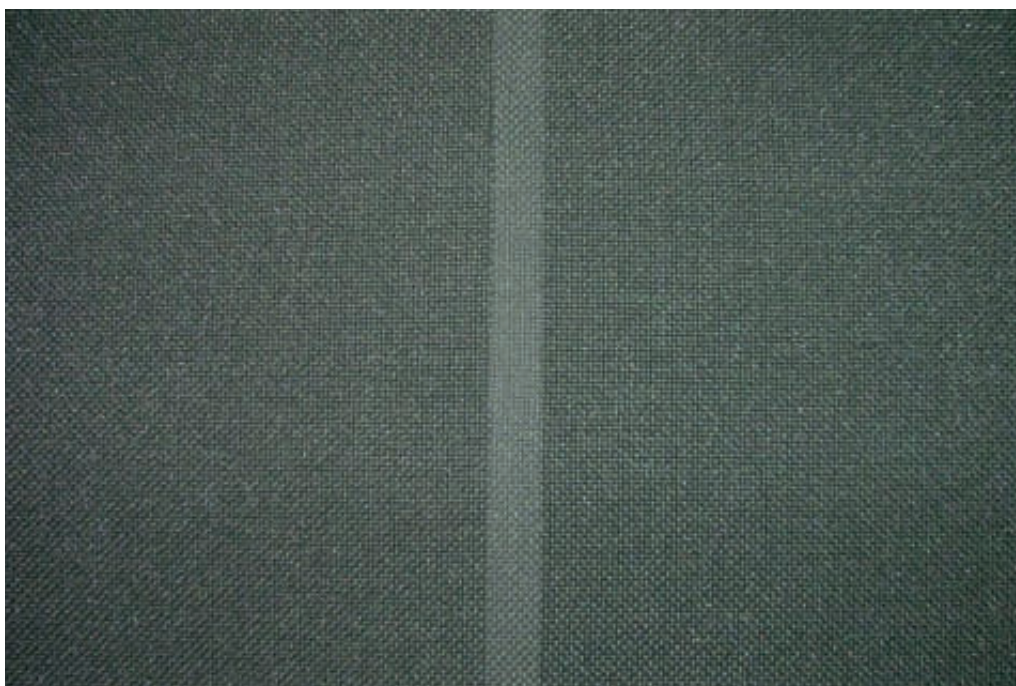
### 9.2.1 Darstellung sichtbarer Nahtverläufe bei Klebeverfahren

Kaum sichtbare Nahtverläufe beim Klebeverfahren. Es darf bei keinem Klebeverfahren Kleber oder Haftklebeband seitlich austreten.



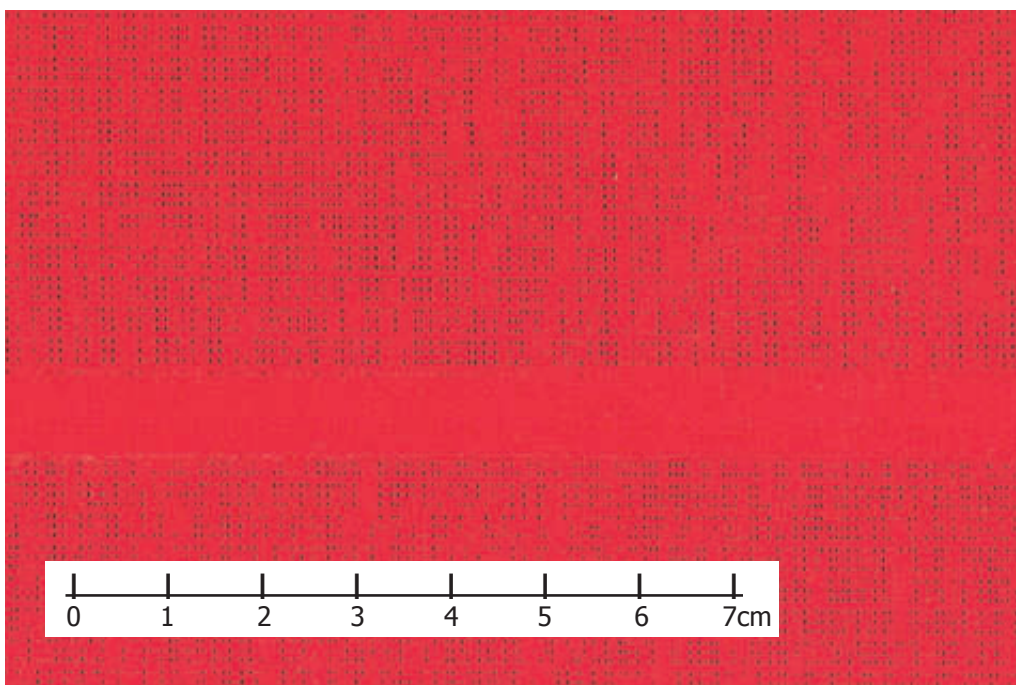
### 9.2.2 Darstellung des Durchschlagens bei der Verwendung von Haftklebebändern

Das sichtbare Durchschlagen kann je nach Design und oder Lichtverhältnissen stärker sein. Eine unregelmäßige Verfärbung der Naht durch Kleber oder Haftklebebänder ist nicht zulässig.



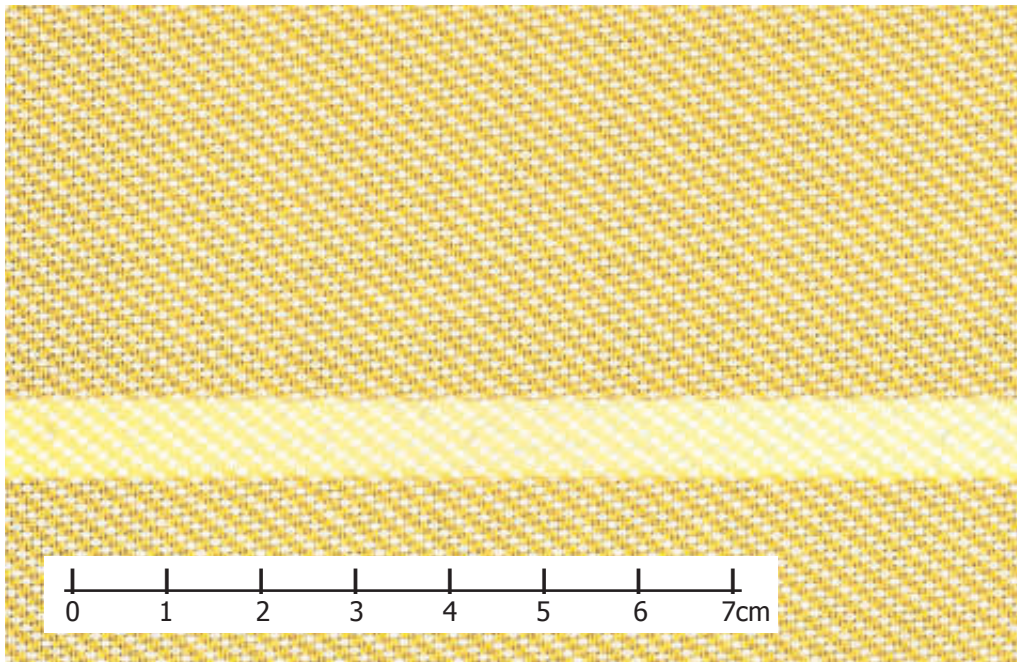
#### 9.2.4 Mögliche optische Veränderungen im Bereich von Klebenähten

### 9.3 Markisentücher PVC / Screen



#### 9.3.1 Zulässige Ansicht einer Hochfrequenz-Schweißnaht

Ursache: Eine Materialverdichtung beim Schweißvorgang einzelner Bahnen ist zulässig.



### 9.3.2 Glanzeffekt auf der Rückseite einer HF-Schweißnaht

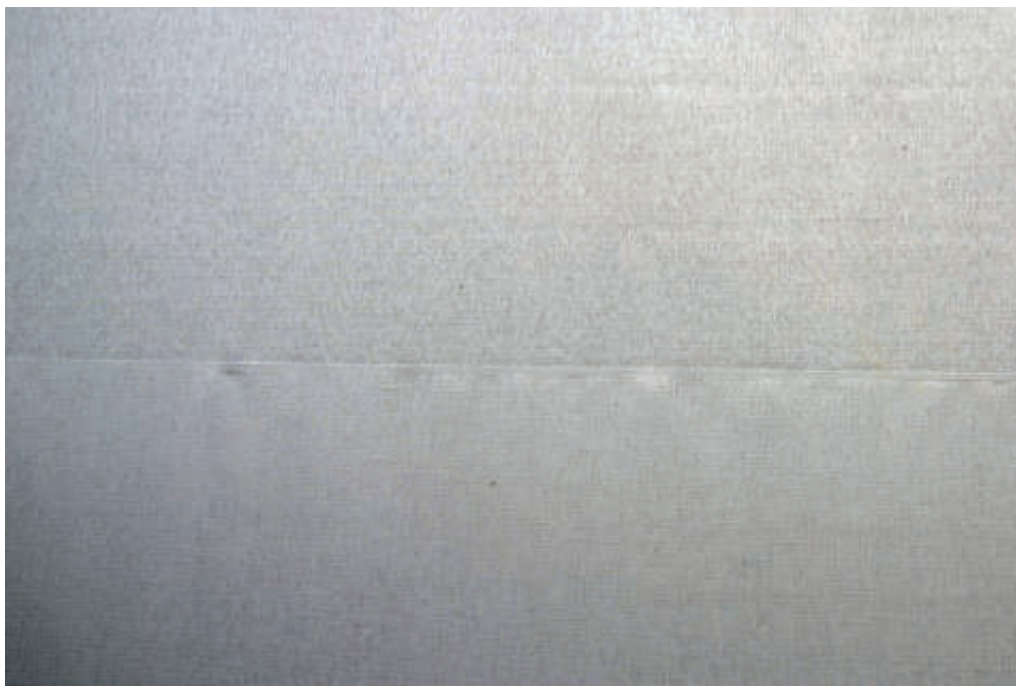
Ursache: Entsteht durch Materialverdichtung je nach Elektrodenoberfläche.

## 9.4 Reißverschluss-geführte Markisen (ZIP-Anlagen)

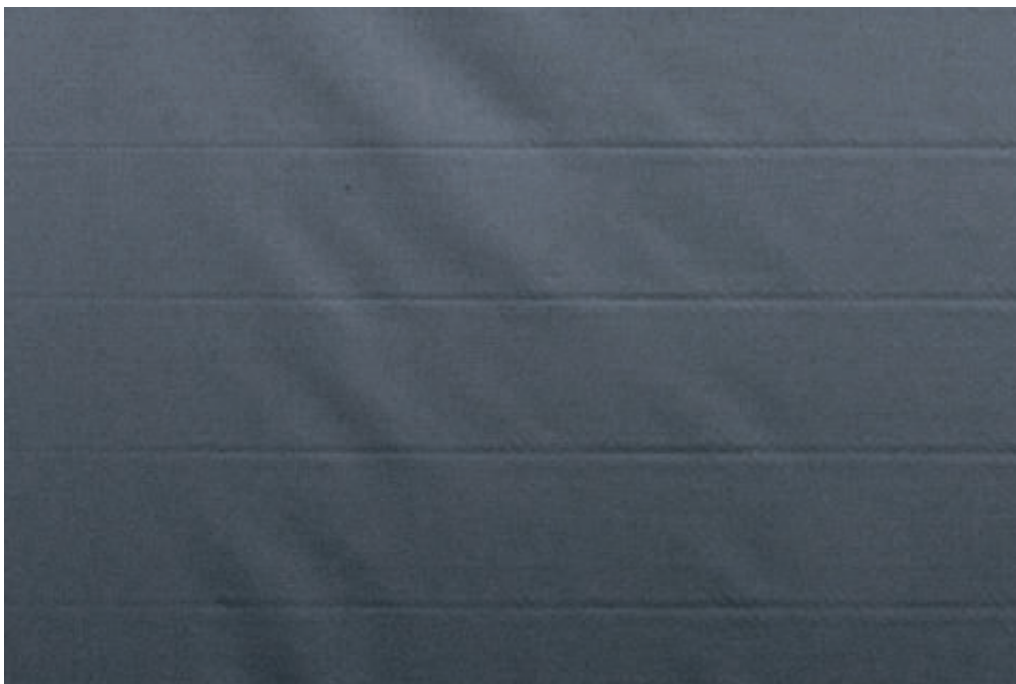


### Bild 9.4.1 Mögliche zulässige Faltenbildung bei ZIP-Anlagen im Seitensaumbereich (Übergang zum Reißverschluss)

Reißverschlussgeführte Tücher weisen speziell im Randbereich leichte Falten auf. Dies kann auftreten, da Tuch und Reißverschluss übereinander liegen und beim Wickeln unterschiedliche Wege zurücklegen. Hierdurch wird das Tuch beim Aufwickeln am Rand über den Umfang mehrfach zusammengefasst. Dies wird als Falte bzw. Welle sichtbar. Verstärkt wird diese Erscheinung durch Witterungseinflüsse.

**Bild 9.4.2 Zulässige Faltenbildung bei ZIP-Anlagen im Naht- und Saumbereich**

Bei quer konfektionierten Tüchern kann es im Bereich der Quernähte zu leichten Faltenbildung bzw. Raffungen kommen.

**Bild 9.4.3 Mögliche zulässige Verformung in der Tuchfläche bei ZIP-Anlagen**

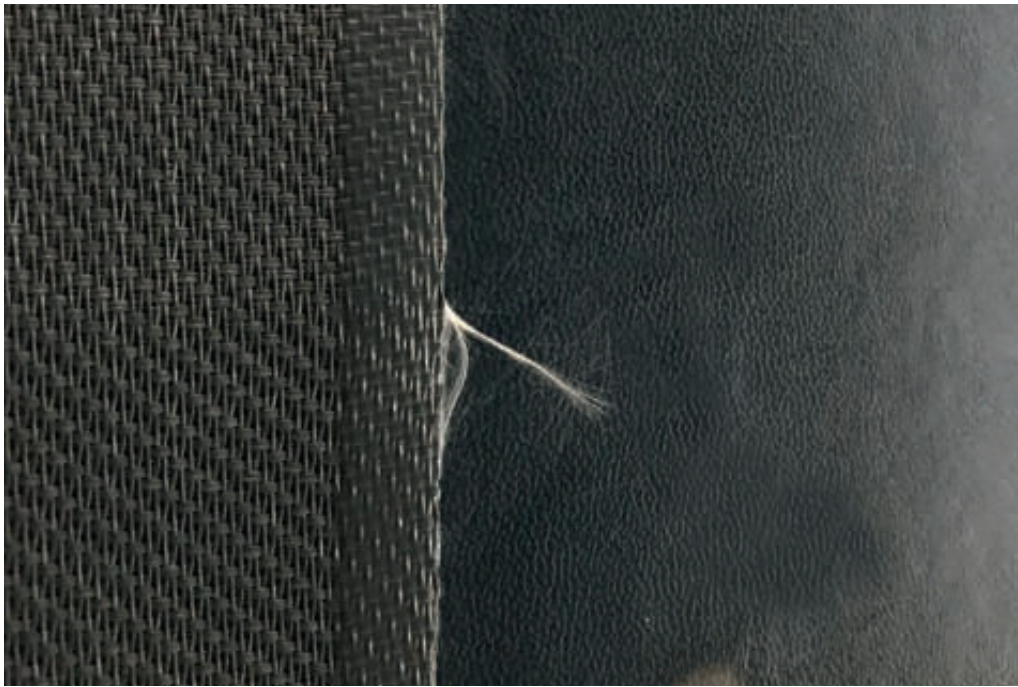


**Bild 9.4.4 Querabdrücke durch die Anbindung an die Tuchwelle und sich abzeichnende Quernähte können im Tuch sichtbar sein, siehe 4.2.7**



**Bild 9.4.5 Am PVC-Sichtfenster können sich Schleif- und Kratzspuren einprägen und Querstreifen entstehen**

Eine elektrostatische Aufladung kann verstärkt auftreten und zu einer erhöhten Anziehung von Schmutzpartikel führen.



**Bild 9.4.6 Tuch mit Sichtfenster**

Unterschiedliche physikalische Eigenschaften von Sonnenschutz-Gewebe und PVC-Sichtfenster können je nach Temperatur zu Wellenbildung, Ausfransungen, Biegung am Übergang und Quietschgeräuschen führen.



**Bild 9.4.7 Quer- bzw. Senkrechtnähte**

Abhängig von der Warenbreite, bei Quernähten im Regelfall beginnend von unten mit vollen Bahnen, bei senkrechten Nähten spiegelbildliche Konfektion. Nahtpositionen sind abhängig von der Warenbreite. Schwankende Gewebedichte im Bereich der Schweißnähte kann zu unterschiedlichem Lichteinfall führen, das heißt im Gegenlicht kann sich ein Teil des Tuches dunkler / heller darstellen.



**Bild 9.4.6 V-förmige Wellen**

Ursache: siehe 4.2.7

## 10. Impressum

Text und Konzeption: Industrieverband Technische Textilien - Rollladen - Sonnenschutz e.V.

IVRSA Fachausschuss Markisen

Copyright: Industrieverband Technische Textilien - Rollladen - Sonnenschutz e.V.

Bildquellen: Warema, Weinor, Markilux, Erhardt, Musculus, Vögele

Zeichnungen und Skizzen: Markilux, Vögele

## Übersichtstabelle der Textil-Normen für Markisenstoffe

| Hauptbezeichnung                      | Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                                | Norm für beschichtete Textilien                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Weiterreißfestigkeit (Zungen-Methode) | <u>EN ISO 13937-4</u><br>Textilien - Weiterreißigenschaften von textilen Flächengebilden - Teil 4: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Zungen-Weiterreißversuch (doppelter Weiterreißversuch) (ISO 13937-4:2000); Deutsche Fassung EN ISO 13937-4:2000 | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                          |
| Wasserdruckbeständigkeit              | <u>EN ISO 20811</u><br>Norm , 1992-08<br>Textilien; Bestimmung des Widerstandes gegen das Durchdringen von Wasser; Hydrostatischer Druckversuch (ISO 811:1981); Deutsche Fassung EN 20811:1992                                                            | <u>DIN EN 1734</u><br>Norm , 1997-02<br>Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Bestimmung der Wasserdichtheit - Verfahren bei geringem Druck; Deutsche Fassung EN 1734:1996 |
| Lichtechtheit                         | <u>EN ISO 105-B02</u><br>Norm , 2002-07<br>Textilien - Farbechtheitsprüfungen - Teil B02: Farbechtheit gegen künstliches Licht: Xenonbogenlicht (ISO 105-B02:1994 + Amd. 1:1998 + Amd. 2:2000); Deutsche Fassung EN ISO 105-B02:1999 + A1:2002            | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                          |
| Wetterechtheit                        | <u>EN ISO 105-B04</u><br>Norm , 1997-05<br>Textilien - Farbechtheitsprüfungen - Teil B04: Farbechtheit gegen künstliche Bewetterung: Xenonbogenlicht (ISO 105-B04:1994); Deutsche Fassung EN ISO 105-B04:1997                                             | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                          |
| Wasserabweisung                       | <u>EN 24920</u><br>Norm , 1992-08<br>Textilien; Bestimmung der wasserabweisenden Eigenschaften (Sprühverfahren) (ISO 4920:1981); Deutsche Fassung EN 24920:1992                                                                                           | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                          |

## Übersichtstabelle der Textil-Normen für Markisenstoffe

| Hauptbezeichnung                        | Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                        | Norm für beschichtete Textilien                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klimabedingungen für Laboratorium       | <u>EN ISO 139</u><br>Norm , 2005-04<br>Textilien - Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung (ISO 139:2005); Deutsche Fassung EN ISO 139:2005                                                                                          | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                |
| Materialkennzeichnung                   | <u>ISO 2076</u><br>Norm , 2001-05<br>Textilien - Chemiefasern - Gattungsnamen und Kurzzeichen (2001-05)                                                                                                                                           | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                |
| Länge und Breite                        | <u>EN 1773</u><br>Norm , 1997-03<br>Textilien - Textile Flächengebilde - Bestimmung der Breite und Länge                                                                                                                                          | <u>EN ISO 2286-1</u><br>Norm , 1998-07<br>Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Bestimmung der Rollencharakteristik - Teil 1: Bestimmung der Länge, Breite und Nettomasse (ISO 2286-1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 2286-1:1998 |
| Flächengewicht                          | <u>EN 12127</u><br>Norm , 1997-12<br>Textilien - Textile Flächengebilde - Bestimmung der flächenbezogenen Masse unter Verwendung kleiner Proben                                                                                                   | <u>EN ISO 2286-1</u><br>Norm , 1998-07<br>Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Bestimmung der Rollencharakteristik - Teil 1: Bestimmung der Länge, Breite und Nettomasse (ISO 2286-1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 2286-1:1998 |
| Höchstzugkraft und -dehnung             | <u>EN ISO 13934-1</u><br>Norm , 1999-04<br>Textilien - Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden - Teil 1: Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung mit dem Streifen-Zugversuch                                               | <u>EN ISO 1421</u><br>Norm , 1998-08<br>Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Bestimmung der Zugfestigkeit und der Bruchdehnung (ISO 1421:1998); Deutsche Fassung EN ISO 1421:1998                                               |
| Weiterreißfestigkeit (Schenkel-Methode) | <u>EN ISO 13937-2</u><br>Textilien - Weiterreißigenschaften von textilen Flächengebilden - Teil 2: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Schenkel-Weiterreißversuch (einfacher Versuch) (ISO 13937-2:2000); Deutsche Fassung EN ISO 13937-2:2000 | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                |

## Übersichtstabelle zur DIN EN 13561

| Hauptbezeichnung                     | Textilnorm                                                                                                                                                                                                                  | Norm für beschichtete Textilien                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Farbechtheit                         | <u>EN ISO 105-A02</u><br>Norm , 1994-10<br>Textilien - Farbechtheitsprüfungen -<br>Teil A02: Graumaßstab zur<br>Bewertung der Änderung der Farbe<br>(ISO 105-A02:1993); Deutsche<br>Fassung EN 20105-A02:1994               | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                           |
| Klimabedingungen für<br>Laboratorium | <u>EN ISO 139</u><br>Norm , 2005-04<br>Textilien - Normalklimate für die<br>Probenvorbereitung und Prüfung<br>(ISO 139:2005); Deutsche Fassung<br>EN ISO 139:2005                                                           | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                           |
| Wasserdruckbeständigkeit             | <u>EN ISO 20811</u><br>Norm , 1992-08<br>Textilien; Bestimmung des<br>Widerstandes gegen das<br>Durchdringen von Wasser;<br>Hydrostatischer Druckversuch (ISO<br>811:1981); Deutsche Fassung EN<br>20811:1992               | <u>DIN EN 1734</u><br>Norm , 1997-02<br><u>Mit Kautschuk oder Kunststoff</u><br><u>beschichtete Textilien - Bestimmung</u><br><u>der Wasserdichtheit - Verfahren bei</u><br><u>geringem Druck; Deutsche Fassung</u><br><u>EN 1734:1996</u>                   |
| Wetterechtheit                       | <u>EN ISO 105-B04</u><br>Norm , 1997-05<br>Textilien - Farbechtheitsprüfungen -<br>Teil B04: Farbechtheit gegen künst-<br>liche Bewetterung: Xenonbogenlicht<br>(ISO 105-B04:1994); Deutsche<br>Fassung EN ISO 105-B04:1997 | - siehe Textilnorm                                                                                                                                                                                                                                           |
| Höchstzugkraft und -dehnung          | <u>EN ISO 13934-1</u><br>Norm , 1999-04<br>Textilien - Zugeigenschaften von<br>textilen Flächengebilden - Teil 1:<br>Bestimmung der Höchstzugkraft<br>und Höchstzugkraft-Dehnung mit<br>dem Streifen-Zugversuch             | <u>EN ISO 1421</u><br>Norm , 1998-08<br><u>Mit Kautschuk oder Kunststoff</u><br><u>beschichtete Textilien - Bestimmung</u><br><u>der Zugfestigkeit und der</u><br><u>Bruchdehnung (ISO 1421:1998);</u><br><u>Deutsche Fassung EN ISO</u><br><u>1421:1998</u> |

Folgende Richtlinien und Empfehlungen sind über den **ITRS e.V.** zu beziehen:

- Richtlinie Sicherheitshinweise in Montage- und Bedienungsanleitungen für Markisen
- Richtlinie zur technischen Beratung, zum Verkauf und zur Montage von Gelenkarmmarkisen
- Richtlinie zur Reinigung und Pflege von Markisentüchern
- Verbandsempfehlung zu Funk in der Gebäudeautomation
- Richtlinie zur Beurteilung der Produkteigenschaften von Raffstoren / Außenjalousien
- Richtlinie zur Beurteilung der Produkteigenschaften von Markisen
- Richtlinie: Lehrinhalte, Zertifikat, Bestellung und Bescheinigung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten im Rollladen- und Sonnenschutztechniker-Handwerk
- Verbandsempfehlung Lastannahmen durch Wind- / Sogkräfte auf den Randbereich von Werbebannern, die bei der Konfektion zu berücksichtigen sind
- Sonnenschutz in Rettungswegen
- Verbandsempfehlung zur Bemessung von Fenstern mit Aufsatzrolllädengkästen



In Zusammenarbeit mit:  
**Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.**  
Hopmannstraße 2 • 53177 Bonn  
**Telefon:** 0228 95 210-0  
**Telefax:** 0228 95 210-10  
**E-Mail:** [info@rs-fachverband.de](mailto:info@rs-fachverband.de)  
**Homepage:** [www.rs-fachverband.de](http://www.rs-fachverband.de)

© Das Copyright  
liegt ausschließlich bei:



Rollladen-Sonnenschutz-Automation

Eine Fachgruppe des **ITRS e.V.**

**Postanschrift:**  
Heinrichstr. 79 • D-36037 Fulda  
**Telefon:** 0661 90 19 60 11  
**Telefax:** 0661 90 19 63 20  
**E-Mail:** [info@itrs-ev.com](mailto:info@itrs-ev.com)  
**Homepage:** [www.itrs-ev.com](http://www.itrs-ev.com)

