

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 99 (1992)

**Heft:** 5

**Artikel:** Technische Glasgewebe und ihre Anforderungen an die Webmaschinen

**Autor:** Gödickemeier, C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-679077>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Technische Glasgewebe und ihre Anforderungen an die Webmaschinen

**Gewebe aus Textilglas sind aufgrund der Eigenschaften des Glases für bestimmte technische Anwendungen geradezu prädestiniert. Sie dienen unter anderem als Verstärkung für Verbundstoffe, wo ihre ausgezeichnete mechanische Festigkeit und Dimensionsstabilität gefragt ist und in zunehmenden Mengen zur Herstellung gedruckter Schaltungen in der Elektronikindustrie verwendet wird.**

In zwei- bis siebenlagigen Laminaten kommen zusätzlich die hohe Isolationsfähigkeit und die Verträglichkeit mit organischen Stoffen wie Kunstharzen sowie die vorzügliche Beständigkeit gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen zur Geltung. Der Trend der Elektronik zu immer kleineren Dimensionen stellt immer höhere Anforderungen an die mit Kunstharz beschichteten Trägergewebe. So sind minimale Beanspruchung von Kette und Schuss und grösste Sauberkeit beim Webvorgang unabdingbare Voraussetzungen für die geforderte Gewebequalität.

## Glasfäden – vom Schmelzspinnen bis zum Schlichten

Glasfäden entstehen im Schmelzspinnverfahren. Die Glasschmelze mit einer Temperatur von 1250° tritt durch Schwerkraft aus Düsen von 1 bis 2 mm Durchmesser aus. Der Abzug erfolgt mit sehr hoher Geschwindigkeit, so dass die einzelnen Fibrillen nur noch einen Durchmesser von 0,004 bis 0,009 mm aufweisen. Bevor die 200 bis 800 Fibrillen zu einem Faden zusammengeführt werden, erhalten sie eine textile Schlichte aus Weichmacher, Filmbildner und Gleitmittel. Dies verleiht dem Faden die erforderliche Geschmeidigkeit für die Weiterverarbeitung. Schliesslich werden die in den Nummern von 25 bis 1200 tex und höher hergestellten Fäden mit ca. 30 Drehungen/m versehen. Für bestimmte Anwendungen werden auch Zwirne und texturierte Glasgarne hergestellt. Die übliche Webkettenherstellung ist Breit-

zetteln und Assemblieren beim Kettenschlichten. Die Webketten können auch direkt vom Textilglashersteller bezogen werden.

## Drei Kriterien beeinflussen die Qualität

Trotz Schichten der Einzelfibrillen und der Webkette können vor allem bei Reibung und starker Umlenkung der Kettfäden aufgrund der hohen Scheuerempfindlichkeit von Glasfäden Fibrillenverletzungen auftreten. Diese machen sich nach dem ersten Beschichtungsvorgang als prozessstörende, kleine Bollen an der Oberfläche bemerkbar. Durch geringe Kettspannung, ein möglichst kleines Webfach und wenig

Reibungspunkte, lässt sich die Gefahr von Fibrillenverletzungen wesentlich verringern. Das Schussgarn soll möglichst wenig Ösen passieren und nicht stark umgelenkt werden.

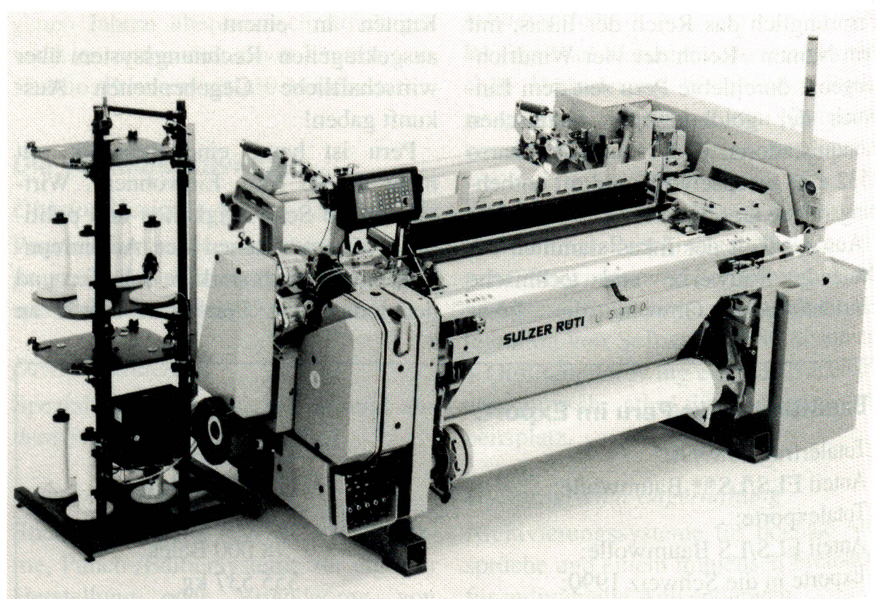
Damit sich Glas und Kunstharz beim Beschichten gut verbinden, muss die Textilschlichte vollständig entfernt werden. Dies geschieht durch Erhitzen des Gewebes auf 300–400 °C. Schmutz- und Ölflecken führen hierbei zu höheren Temperaturen, die die Glasfasern schmelzen lassen und Löcher im Gewebe verursachen. Deshalb ist äusserste Sauberkeit gefordert.

Das dritte Kriterium sind Falten, die beim Aufwickeln des Gewebes entstehen können und dieses unbrauchbar machen.

## Welches Websystem?

Versuche haben gezeigt, dass Luftdüsenwebmaschinen mit Hauptdüse und Stafettendüsen den gestellten Anforderungen im Bereich der Gewebe für gedruckte Schaltungen am besten gewachsen sind. Kettseitig zeigt sich das darin, dass ein Schlichteauftrag von 1,8–2% genügt, während Greiferwebmaschinen mit 4–5% immer noch ein ungenügendes Ergebnis liefern.

Wenn auch einige Sondereinrichtun-



*Luftdüsenwebmaschine L 5100 zur Herstellung von Glasgeweben; ausgerüstet mit automatischer Spulenwechsellvorrichtung (links), Rotationsspeicher und Mischwechsler.*  
Bild: Sulzer Rütli



gen unerlässlich sind, so wurde doch die geforderte Gewebequalität mehrheitlich durch textiltechnische Massnahmen und Einstellungen erreicht. Als Basis dient die Sulzer Rütli Luftdüsenwebmaschine vom Typ L 5100, eine leistungsfähige Maschine mit zentraler Mikroprozessorsteuerung und geringem Bedienungsaufwand für hohe Wirtschaftlichkeit.

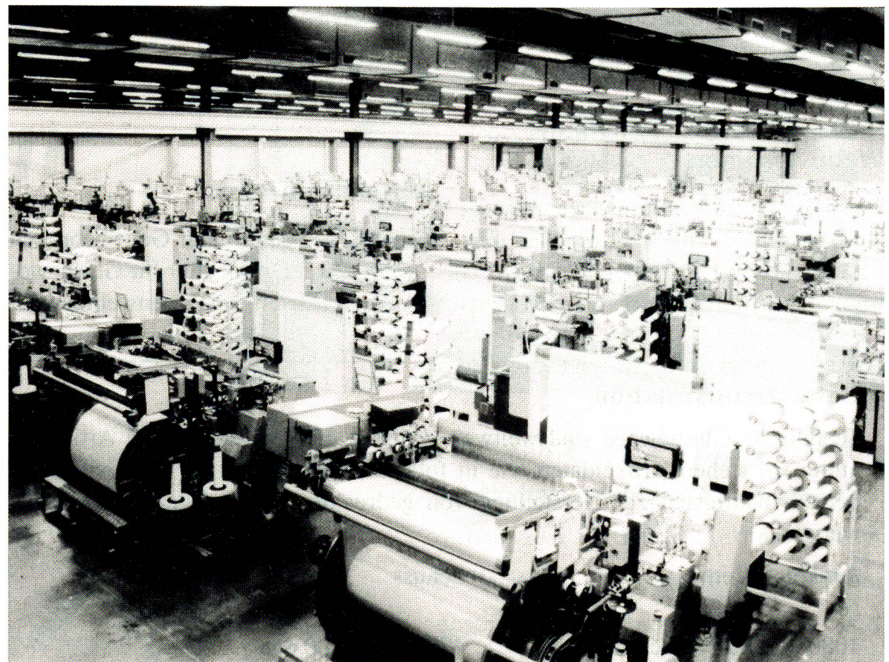
Die erforderliche geringe Kettspannung wird durch einen extrem leichten Spannbaum und eine Fachhöhe von etwa 60 mm erreicht. Um auch die Fadenreibung so gering wie möglich zu halten, setzt man bei leinwandbindigen Geweben nur zwei Webschäfte ein. Der Antrieb der Schäfte erfolgt in den meisten Fällen durch eine Innentritteinrichtung, deren gleichmässige Bewegung die Kettfäden schont und hohe Drehzahlen erlaubt. Der Fachschluss erfolgt zum Zeitpunkt des Blattanschlages, so dass keine Reibung zwischen Kette und Schuss entsteht.

Es wird angestrebt, Kettfadenwächter ohne Lamellen einzusetzen. In Japan findet ein optischer Kettfadenwächter Anwendung.

Der grosse Kettbaum-Rohrdurchmesser von 216 mm erlaubt ein problemloses Abweben der Kette. Gewebeabzugs- und Anpresswalze sind gummi-beschichtet. Die Warenaufwicklung erfolgt in der Regel auf Zentrumsdockenwicklern um Druckstellen und Fadenverschiebungen zu verhindern. Ausserdem können so Gewebelängen von 6000 bis 7000 m zur wirtschaftlichen Weiterverarbeitung produziert werden.

Eine gute Voraussetzung für den Eintrag von Glasgarn bietet der elektronisch gesteuerte Time Controller der L 5100. Im Zusammenspiel mit dem Schussfadenwächter, der die Ankunft der Fadenspitze signalisiert, sorgt er für stets optimalen Druck der Hauptdüse zwischen 1,0 und 2,5 bar. Mehrlochstaftendüsen tragen den Schussfaden sorgfältig durch das Webfach. Auf diese Weise lässt sich verhindern, dass trotz hoher Schusseintragsleistung die Schussfadenspitze auseinandergeblasen wird.

Auf der linken Seite hält die Aktiv-Fadenklemme das Schussfadenende



Webmaschinenanlage der Hexcel-Genin in Avenieres, Frankreich, mit Luftdüsenwebmaschinen des Typs L 5100 zur Herstellung feiner Glasfasergewebe.

Bild: Sulzer Rütli

fest, während rechts die Streckdüse den Faden bis zum Einweben unter der gewünschten Spannung hält. Auf diese Weise lässt sich Gewebe mit konstanter Schussspannung und eine saubere Kante produzieren. Vorbereitet wird der einzutragende Schuss auf einem Rotationsspeicher mit tangentialen Einlauf ohne bewegte Fadenösen.

### Automatischer Spulenwechsel für hervorragende Gewebequalität und hohe Wirtschaftlichkeit

Die letzten Windungen einer Schuss-spule, letztere werden meist als Flaschenspulen mit grossem Fassungsvermögen vorgelegt, enthalten häufig Fibrillenverletzungen. Ein optischer Fühler setzt deshalb die Maschine rechtzeitig vor Ablauf der Spule still und leitet den automatischen Spulenwechsel ein. Zunächst wird der Faden durchtrennt und die neue Spule mit vorbereitendem Ende in Arbeitsstellung gebracht. Die beiden Fadenenden werden in einer Vorrichtung zusammengeleimt. Dies ist notwendig, weil Glasfäden nicht geknotet werden können. Durch die starke Umlenkung im Knoten brechen sämtliche Fibrillen.

Anschliessend durchläuft die freigegebene Klebestelle den Rotationsspeicher und die Hauptdüse. Nachdem die Verbindungsstelle abgetrennt und abgesaugt ist, startet die Webmaschine selbsttätig. Die kurze Stillstandszeit beim automatischen Spulenwechsel verhindert die Bildung von Anlaufstellen. Aber auch nach längeren Stillständen lassen sich Anlaufstellen durch die programmierbare Korrektur der Kettspannung mit Hilfe des elektronisch gesteuerten Kettablasses vermeiden.

Bemerkenswert sind die Schuss- und Kantenscheren. Sie bestehen aus einem kleinen Messer, das auf einen kleinen Kunststoffamboss schlägt. Während normale Scheren beim Schneiden der Glasfäden nach kurzer Zeit stumpf sind, sichert die Kombination Stahl-Kunststoff eine lange Lebensdauer und einen sauberen Schnitt.

Auf Breithalter kann verzichtet werden, da das Gewebe durch die sehr geringe Dehnung des Textilglases nicht einspringt.

Trotz grösster Sorgfalt setzen sich immer wieder Fibrillenstücke an der Maschine ab. Durch geeignete Massnahmen wird verhindert, dass dieser aggressive Glasstaub in die Wälzlager



der Maschine eindringen und Verschleiss verursachen kann.

**Massnahmen im Umfeld der Webmaschinen**

Das Klima zum Glasweben bewegt sich in relativ engen Grenzen. Hohe Luftfeuchtigkeit, die einerseits das Textilglas elastisch hält, führt andererseits

zur Leistungsleistung von gut 900 m/min. Diese Leistung hängt in erster Linie von der Anzahl der auftretenden Fibrillenbrüche ab.

**Maschinenbreiten**

Gemäss der genormten Gewebebreiten werden zwei Drittel aller für Glasgewebe ausgerüsteten Luftdüsenwebmaschi-

**Garn löst Recycling-Probleme in der Automobilindustrie**

Der Markt stellt immer höhere Anforderungen an Textilien, die zur Auskleidung von Innenräumen (z. B. bei Autos oder auch Koffern) verwendet werden. Bevorzugt werden heute Gewebe mit mindestens 30–70% Dehnung, um die dreidimensionalen, immer stärker ausgeprägten Formschalen in automatisierten Arbeitsvorgängen zu verkleiden.

Dazu müssen neue Verformungsmethoden, neue Stoffkonstruktionen und neue Ausgangsgarne entwickelt werden. Die Arova, ein Unternehmen mit Tradition bei der Verarbeitung von Polypropylen, hat ein entsprechendes Garn entwickelt, das eine echte Alternative zum bisher verwendeten Polyester darstellt:

Dieses neue, texturierte POY-Garn aus Polypropylen (End-Titer: 200–5000 dtex) zeichnet sich durch eine hohe Dehnung von bis zu über 100% bei trotzdem guter Reisskraft aus. Auch weist es hervorragende Farbechtheit (auch bei hohen Temperaturen) auf, ist uv-stabil, wasserabstossend und sehr beständig gegenüber Chemikalien.

Viele Formschalen sind heute bereits aus Umweltschutz- und Kostengründen aus PP, das Verkleidungsmaterial ist häufig jedoch noch aus PES. Werden Formschalen nun neu mit Geweben aus dem Arova-Garn (PP) verkleidet, sind die bei der Produktion entstehenden Abfälle fortan problemlos recycelbar. Auch die Entsorgung der Alt-Teile wird bei Verwendung von PP in Formschale und Garn erleichtert.

Im Einsatzbereich Automobil laufen zurzeit Versuche, die bereits erste positive Ergebnisse gezeitigt haben. Auch prüfen bekannte Kofferfabrikanten verschiedene Gewebe- und Gestrickqualitäten. Man ist überzeugt, durch den Einsatz dieses neuen PP-Garnes Produktionskosten zu senken, die Produktqualität zu steigern und aktiv zum Umweltschutz beizutragen.

**Gewebekonstruktion**

Technische Glasgewebe sind weltweit genormt. Hinter vierstelligen Artikelnummern stehen Artikeldaten wie in folgenden Beispielen für die Gewebe, die am häufigsten zur Herstellung von gedruckten Schaltungen produziert werden:

Artikel-Nr.	Kette	Schuss	Gewebe-Breite
1080	60 Fd/Inch 100 den (23,6 Fd/cm 11 tex)	47 Fd/Inch 100 den (18,5 Fd/cm 11 tex)	38–64'' (96,5–162,5 cm)
2116	60 Fd/Inch 200 den (23,6 Fd/cm 22 tex)	58 Fd/Inch 200 den (22,8 Fd/cm 22 tex)	38–64'' (96,5–162,5 cm)
7628	44 Fd/Inch 600 den (17,3 Fd/cm 68 tex)	32 Fd/Inch 600 den (12,6 Fd/cm 68 tex)	38–64'' (96,5–162,5 cm)

dazu, dass der Schlichteauftrag zu schmieren beginnt. Geeignet ist eine relative Luftfeuchtigkeit von 58–62% und eine Temperatur von 20–26 °C. Von grösster Wichtigkeit ist die Luftaufbereitung für den Schusseintrag. Diese Luft darf weder Wasser noch Schmutzpartikel enthalten. Sie wird deshalb auf ± 0 bis 2 °C gekühlt und über Mikrofilter geleitet.

**Leistung und Energiebedarf**

Time Controller und Streckdüse in Verbindung mit den Einstellungen am Mikroprozessor erlauben nicht nur einen sehr schonenden Schusseintrag, sondern optimieren auch den Luftverbrauch. Dieser beträgt bei der Webnennbreite 140 cm 10 g/s. Mit einem kW elektrischer Leistung lassen sich 3 g Luft/s komprimieren, so dass für die genannte Maschine eine Luftleistung von ca. 3,5 kW benötigt wird. Hinzu kommen ca. 3,0 kW für den Hauptmotor. Diese insgesamt 6,5 kW basieren auf einer Drehzahl von 650 U/min., bzw. auf einer Schusseintra-

gen vom Typ L 5100 in der Webnennbreite 140 cm ausgeliefert. Das restliche Drittel verteilt sich auf die Webnennbreiten 170, 230 und 280 cm.

**Erfolg durch unübertroffene Gewebequalität**

Die erwähnten Massnahmen, die durch intensive Zusammenarbeit von Maschinenhersteller und den Anwendern erarbeitet wurden, haben zu einer unübertroffenen Gewebequalität geführt. Was dazu nötig ist, lässt sich daran messen, dass bei den beschriebenen technischen Geweben nur 1–3 Fehler auf 1000 m Gewebe akzeptiert werden.

Ausser der hervorragenden Gewebequalität haben auch die gute Serviceunterstützung und die hohe Wirtschaftlichkeit der L 5100 zu ihrem Erfolg beigetragen. Hier sind vor allem die hohe Leistung und der geringe Bedienungsaufwand durch automatischen Spulenwechsel, der zu hohem Nutzeffekt führt, zu nennen.

C. Gödickemeier  
Gebr. Sulzer AG, Rütli ■

Arova, Schaffhausen ■