

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band: 78 (1971)
Heft: 8

Artikel: Glasfasern und ihre Verwendung
Autor: Silenka, N.V. / Kessels, K.H. / Pesavento, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-679317>

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: 17.03.2025

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

EMPA St. Gallen im Gespräch mit der Industrie

Am 9. Juli 1971 fand unter dem Vorsitz des neugewählten Präsidenten, A. R. Niederer (Lichtensteig) die 36. Fachkommissionssitzung an der EMPA St. Gallen statt.

Prof. Dr. P. Fink, Direktor der EMPA St. Gallen, stellte in seinem Referat die Frage in den Vordergrund, ob die heutige Form der Zusammenarbeit zwischen Industrie und EMPA noch zeitgemäss sei. Er wies einleitend darauf hin, dass die Unrast der Zeit auch eine Materialprüfungsanstalt erfasste. Sie muss sich laufend den neuen Möglichkeiten und Gegebenheiten anpassen, muss um- und ausbauen, reorganisieren, rationalisieren, Entwicklungsprognosen aufstellen oder, kurz gesagt, sich marktgerecht verhalten. In einer Analyse des Ist-Zustandes wurden die Mittel untersucht, die der EMPA zur Erfüllung ihrer Aufgabe zur Verfügung stehen, und zu klären versucht, ob diese heute noch genügen. Gemeinsam mit der Industrie sind die offenen materialtechnischen Probleme zu erkennen und die Schwerpunkte der Tätigkeit herauszuschälen. Dabei wird die EMPA nicht nur die bisherigen Arbeitsgebiete ausbauen, sondern auch neue Aufgabenbereiche in Angriff nehmen müssen. Es zeichnen sich solche neuen Aufgaben als technische, neutrale Vermittler zwischen Interessengruppen ab. Dies führt auch zu einer vermehrten Zusammenarbeit in der Vertikalen einer Industrie-Gruppierung.

Der immer dringender werdende Schutz der Umwelt und der einzelnen Person wirken sich auch stark auf die Materialwissenschaften aus und werden in Zukunft vermehrt neben die reinen Produktivitätsfragen treten. Einen wesentlich breiteren Rahmen soll daher der wissenschaftlichen Forschung eingeräumt werden. Hierzu benötigt die EMPA das moderne Ausrüstungsmaterial, Maschinen und Apparate, um so die Industrie mit neuen Erkenntnissen und Impulsen zu befruchten. Konkrete Fragen wurden an die Industrievertreter gestellt, wozu zahlreiche Votanten Stellung bezogen. Dass vermehrt wissenschaftlich gearbeitet werden muss, wurde allgemein anerkannt. Die Zusammenarbeit und die Information sind nach Kräften zu fördern.

Im Anschluss folgte ein Fachreferat von W. R. Thalmann, Sektionschef der Abteilung Papiere, graphische Erzeugnisse, Verpackungen, über Fallversuche und Schockabsorption. Der Referent zeigte, dass der Fallversuch eine Methode darstellt, um Verpackungen zu prüfen, die unter anderem für den Transport gefährlicher Güter bestimmt sind und unter Umständen über längere Zeitperioden unterwegs sein können. Die EMPA hat neue Prüfmethode und Apparate für den freien Fall entwickelt. Saubere Prüfmethode bieten heute allein Gewähr dafür, dass ein Produkt richtig beurteilt wird. Der freie Fall wird an der EMPA mit einer besonderen Phototechnik kontrolliert. Wissenschaftliche Untersuchungen helfen praxistgerechte und doch einem Sicherheitsbedürfnis angepasste Anforderungen festzulegen.

An das Referat schlossen sich Demonstrationen dieser Prüfverfahren an. Für Interessenten fand am frühen Nachmittag ein «Tag der offenen Türe» statt, wo Gelegenheit geboten wurde, die verschiedenen Prüfmethode nach freier Wahl in den einzelnen Abteilungen zu besichtigen.

Glasfasern und ihre Verwendung

Der Markt für Textilglasfasern ist ungewöhnlich entwicklungs-fähig und wird in den kommenden Jahren weiter expandieren. 1970 produzierten 84 Hersteller rund 470 000 t Textilglas. Bis 1980 dürfte die Weltjahresproduktion von Textilglas auf über 1 Million t steigen. Wichtigstes Einsatzgebiet für Textilglas ist die Verstärkung von Kunststoffen. Für GF-Reifenverstärkungen rechnet man in den nächsten zehn Jahren mit einem starken Zuwachs. Ebenso wird der Verbrauch auf dem Heimtextilien-Sektor ansteigen.

Aehnlich ist die Situation auf dem Glasgewebemarkt. Auch hier darf mit überdurchschnittlich hohen Zuwachsraten in den kommenden Jahren gerechnet werden. Neben anderen Technologien für GF-Verstärkungen, die dem Kunststoffhersteller preisliche Vorteile bieten, werden Glasgewebe vor allem dort eingesetzt, wo eine hohe massebezogene Festigkeit verlangt wird. Die billigeren Roving-Gewebe (Glasstranggewebe) werden dagegen zur Kunststoffverstärkung verwendet, wenn eine hohe Dimensionsstabilität — unabhängig vom Flächengewicht — gefordert wird.

Während die Vereinigten Staaten in der textilen Verarbeitung von Glasfasern bereits ein relativ hohes Niveau erreicht haben, steht die übrige Welt noch am Anfang dieser Entwicklung. So werden in den nächsten Jahren vor allem Westeuropa und Japan versuchen, den starken Nachholbedarf durch Intensivierung der Eigenproduktion zu decken. Hierbei wird das Hauptgewicht des Fertigungsprogrammes weiterhin auf der Herstellung von technischen Geweben liegen, die als Verstärkungsmaterial für Duroplasten ihren wichtigsten Einsatz finden. Daneben wird der Heimtextilensektor — vor allem bei Vorhang- und Dekorationsstoffen — ständig an Bedeutung gewinnen.

Eigenschaften der Glasfaser

Mechanische Eigenschaften

Glasfasern weisen im Vergleich zu anderen Fasern und Metallen eine hohe Zugfestigkeit auf. Der Elastizitätsmodul beträgt jedoch nur etwa ein Drittel desjenigen von Stahl und ist etwa gleich dem von Aluminium. Im Gegensatz zu Stahl, Aluminium und anderen Metallen hat Textilglas keine plastische Verformung. Die Verformung ist rein elastisch, d. h. sie verschwindet vollständig, sobald die Spannung entfällt.

Die Zugfestigkeit von Glasfasern ist ungefähr 2- bis 4mal so hoch wie die von Stahl 70. Die hohe Zugfestigkeit von Textilglas wird ihrer glatten Oberfläche als Folge der raschen Abkühlung während des Spinnens zugeschrieben, sie ist also von der Beschaffenheit der Glasoberfläche abhängig.

Fadenführungen für Garne, Führungsösen, Rollen oder Stifte müssen immer sehr glatt sein. Die Schlichte auf dem Glas, die mit dazu dient, den hohen Reibungskoeffizienten zu senken, spielt hierbei eine äusserst wichtige Rolle.

Chemische Eigenschaften

Glas besitzt eine sehr gute Beständigkeit gegen die Einwirkung aggressiver Chemikalien, wie z. B. Säuren oder Laugen. Wird die Glasoberfläche trotzdem durch diese

Stoffe angegriffen, so hat dies eine stark verminderte Zugfestigkeit zur Folge. Insbesondere alkalihaltige Glassorten (A-Glas) sind der Einwirkung von Laugen und sogar Wasser ausgesetzt, während E-Glas (so benannt wegen seiner dielektrischen Eigenschaften) diesen Einflüssen gegenüber resistent ist. Das sogenannte C-Glas (chemisches Glas) darf als ein Kompromiss zwischen A- und E-Glas angesehen werden. Alle drei Glassorten sind beständig gegenüber organischen Lösungsmitteln, Ölen, Fäulnis- und Schimmelbildung.

Thermische Eigenschaften

Die Festigkeit von Glasfasern ist nicht nur von der Temperatur, sondern auch von der gesamten vorangegangenen Wärmebehandlung abhängig. Textilglas ist absolut unbrennbar und wird deshalb besonders in den USA (strenge Feuerschutzbestimmungen) in grossem Umfang für Heimtextilien — hauptsächlich Vorhangstoffe — eingesetzt.

Elektrische Eigenschaften

Wie bereits erwähnt, besitzt E-Glas sehr gute Isoliereigenschaften. Der spezifische elektrische Widerstand von E-Glas beträgt bei Zimmertemperatur etwa das Tausendfache von alkalihaltigen Glassorten. Auch die sogenannten dielektrischen Eigenschaften von E-Glas, die bei Wechselstrom mit hohen Frequenzen eine Rolle spielen, sind sehr gut. Bei höheren Temperaturen gehen diese Eigenschaften zurück, wesentlich jedoch erst bei Temperaturen über 250 °C.

Quelle:

N. V. Silenka AKU Pittsburgh,
Hoogezand/Holland

Herstellung und Verbrauch von Textilglas

Herstellverfahren

Düsenziehverfahren (Endlos \varnothing 3,75 — 13 Mikron)
 Stabziehverfahren (Stapelfaser \varnothing 7 — 18 Mikron)
 Düsenblasverfahren (Stapelfaser \varnothing 7 — 10 Mikron)
 Schleuderverfahren (Stapelfaser + Endlos — grob)

Wie bereits erwähnt, wurden 1970 ca. 470 000 t Textilglas von 84 Herstellern erzeugt. Hier eine Zusammenstellung der Produzenten nach Kontinenten:

EWG	11
EFTA	10
übriges Westeuropa	1
Westeuropa	22
Osteuropa	20
Afrika	1
Asien	19
Nordamerika	19
Lateinamerika	3
WELT	84

Die industrielle Produktion von Glasfasern wurde in den USA vor rund 40 Jahren aufgenommen. Seither nahm ihr Marktanteil ständig zu und erreichte 1968 in den USA 4,4 %, in der restlichen Welt 1,2 % des gesamten Faser- verbrauchs (exkl. Hartfasern). Der GF-Verbrauch pro Einwohner betrug im gleichen Jahr in den USA 1360 g gegenüber rund 350 g in Westeuropa und nur 24 g in der übrigen Welt. Diese Gegenüberstellung zeigt den grossen Vorsprung der USA und den Nachholbedarf der übrigen Welt.

Anwendungsgebiete für Glasfasern

Die Glasfaserhersteller betonen immer wieder — nicht ohne Stolz —, dass es für Glasfasern über 30 000 verschiedene Anwendungsgebiete gibt. Bereits aus dieser Tatsache lässt sich erkennen, dass Textilglas in der Vielseitigkeit der Einsatzmöglichkeiten mit Abstand an der Spitze sämtlicher Fasern steht. Der wichtigste und expansivste Anwendungsbereich — die Verstärkung von Kunststoffen und anderen Materialien — nimmt gegenwärtig rund 81 % der gesamten Glasfaserproduktion auf. Rund 75 % davon gehen in die Verstärkung für Duroplaste, 11 % in die Reifenverstärkung (Reifenkord) und die restlichen 14 % werden in der Papier-, Band- und Pappenverstärkung verwendet. Der Heimtextilensektor hält einen Anteil von 8 %, während die restlichen 11 % auf die übrigen Einsatzgebiete wie Filtergewebe, Seilerwaren, Bänder, Gurte u. a. entfallen.

Die Eigenschaften von Glasgeweben

Technische Glasgewebe — hauptsächlich zur Kunststoffverstärkung — werden vorwiegend in den folgenden Bindungen hergestellt: Leinwand, Köper, Atlas und Dreher. Glasgewebe für dieses Einsatzgebiet müssen eine feste Kante haben, welche auf keinen Fall aufstehen darf.

Für den Heimtextilensektor — hauptsächlich Vorhangstoffe — sind Glasgewebe ideal. Sie sind absolut unbrennbar, äusserst pflegeleicht, brauchen nicht gebügelt zu werden, vergilben nicht und sind absolut knitterfrei. Dazu wirken sie auch temperatenausgleichend und schalldämpfend, nehmen keinen Schmutz an und laufen nicht ein.

Vorwiegend werden Glasgewebe aus 5-, 7- oder 9-Mikron-Garnen mit einfacher Drehung oder aus Zwirnen mit doppelter Drehung gewoben.

Anwendungsgebiete für Glasgewebe

Für Glasgewebe gibt es sehr vielfältige Einsatzgebiete. Hier ein kurzer Ueberblick über die wichtigsten Anwendungen:

Elektrotechnik

- Trägermaterial für Schaltungen
- Verstärkungsmaterial für Formstoffe oder Elektronik
- Schichtträger aller Art
- kupferkaschierte Glashartgewebe
- Heizgewebe

Verstärkungen

- Glasfaserverstärkte Duroplasten
- Glasfaserverstärkte Thermoplasten
- Abdeckplanen
- Dachhäute
- Zelte
- Schläuche
- Transportbänder

Filtergewebe

- für Heissgasentstaubung
- für Klimaanlage
- für Staubsauger
- Wasserfilter

Thermotechnik

- Hüllgewebe für thermische Isolierungen
- Trägergewebe für Negativabformung

Dekoration und Ausstattung

- Vorhangstoffe (gefärbt oder bedruckt)
- bedruckte Gewebe für Dekorlamine
- Badezimmer Textilien
- Bettdecken
- Matratzengewebe
- Tischdecken
- Markisen
- Möbelstoffe
- Gardinen
- Teppichgrundgewebe
- Insektengaze, Blendschutzeinrichtungen
- Wandbekleidung

Bekleidung

- Arbeitsschutzkleidung
- Regenmäntel (beschichtet)
- Abendkleider
- Astronautenanzüge
- Badebekleidung (in Entwicklung)

Die Spitzenstellung unter sämtlichen Einsatzgebieten nimmt die Verstärkung von Kunststoffen ein, gefolgt vom Sortiment der Heimtextilien vor allem Vorhang- und Dekorationsstoffe. Für einige Anwendungen — insbesondere Plattenverstärkung — werden auch gewebte Rovings (Glasfaserstränge) eingesetzt.

Produktion von Glasgeweben und Prognose

Massgebende Fachleute schätzen, dass die Weltjahresproduktion von Glasgeweben bis 1980 um rund 70 % auf ca. 1,3 Mrd. m² (ohne gewebte Rovings) ansteigt (Abb. 1). Die glasfaserverstärkten Kunststoffe werden an Bedeutung gewinnen. Im Bereich der Heimtextilien (Vorhang-, Dekostoffe etc.) nehmen die USA heute bereits eine führende Stellung ein. In der übrigen Welt, vor allem in Europa und Japan, wo ein gewisser Nachholbedarf besteht, darf auf diesem Sektor mit entsprechenden Zuwachsraten gerechnet werden.

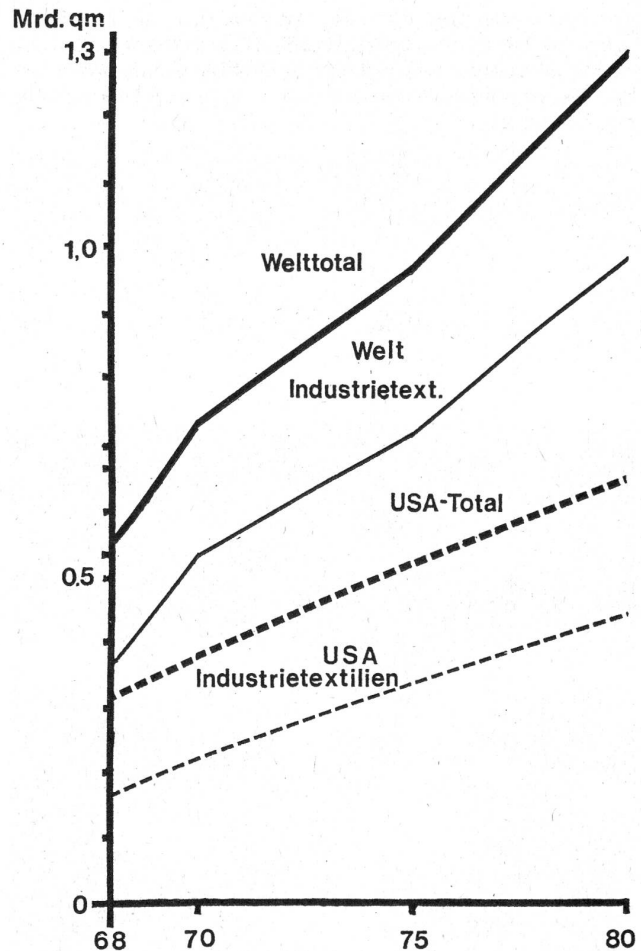


Abbildung 1 Weltproduktion von Glasgeweben 1968 und Prognose 1975 bis 1980 (ohne Reifenkord- und Roving-Gewebe)

Sulzer hat sich mit dem umfangreichen Gebiet der Glasfasern und ihrer Verarbeitung zu Geweben in den vergangenen Jahren eingehend beschäftigt. Umfangreiche Untersuchungen im Textilmaschinen-Entwicklungs-Zentrum der Gebrüder Sulzer AG, Webversuche in der Versuchsweberei in Winterthur und in der industriellen Praxis werden durchgeführt oder konnten bereits abgeschlossen werden. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen zeigen, dass die Sulzer-Webmaschine heute mit Erfolg zur Herstellung bestimmter technischer Gewebe, von Screens (Insektengaze), Vorhang- und Dekorationsstoffen eingesetzt werden kann, wobei, neben PVC-ummantelten Glasfasern auch glatte, gezwirnte und texturierte Glasseiden verarbeitet werden können.

In den USA werden jährlich ca. 300 Mio sq. ft. Screens aus PVC-ummantelten Glasfasern hergestellt. Hiervon werden mehr als 180 Mio sq. ft. auf Sulzer-Webmaschinen gewebt. Neben anderen bekannten Unternehmen setzt auch die Firma Pfifer Wire Products, Tuscaloosa, Ala., USA, Sulzer-Webmaschinen zur Herstellung dieser Ge-

webe ein. Hier ein Blick in den Websaal mit 16 Sulzer-Webmaschinen des Typs 110 ES 105 E 6/10 (Abb. 2 + 3). Neben Screens aus PVC-ummantelten Glasfasern stellt das Unternehmen in grossem Umfang auch Gittergewebe aus Aluminium-Draht her.

Kommen für technische Gewebe in erster Linie Leinwand-, Köper- und Atlasbindungen in Betracht, so werden für Vorhang- und Dekostoffe nicht selten Strukturbindungen verwendet. Abb. 4 zeigt ein Strukturgewebe aus Glas-seide in Kette und Schuss, während Abb. 5 ein Struktur-gewebe aus Glas-seide in der Kette und Glas-seide texturiert im Schuss zeigt, beide gewebt auf Sulzer-Web-maschinen.

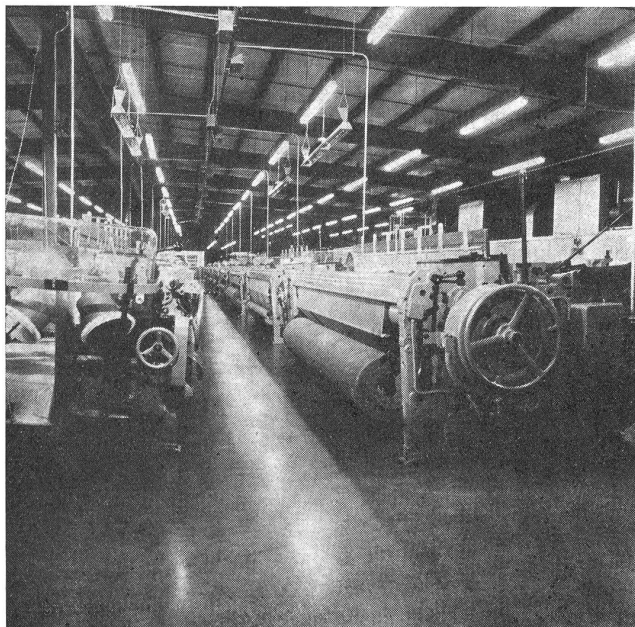


Abbildung 2

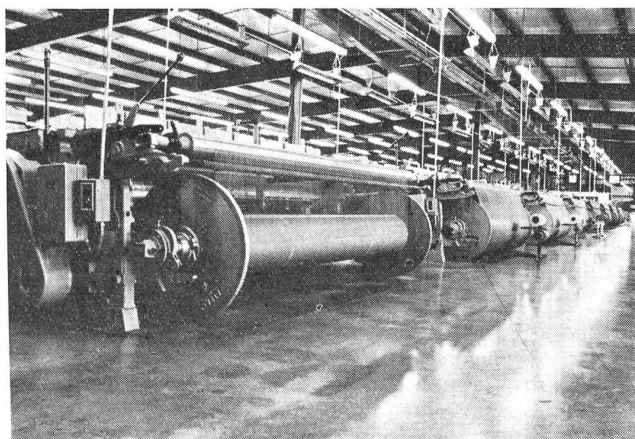


Abbildung 3

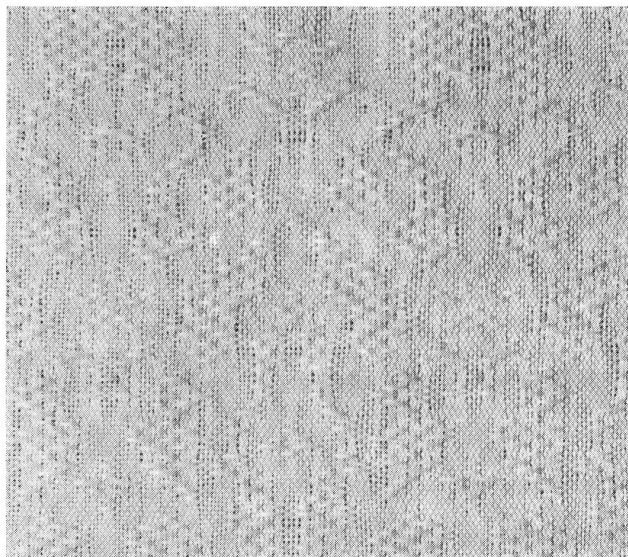


Abbildung 4

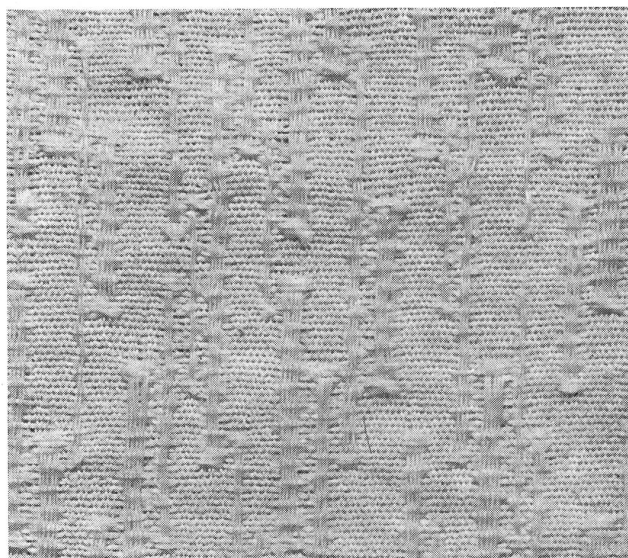


Abbildung 5

Die vielfältige Verwendbarkeit der Glasfasern im textilen Bereich, ihre hervorragenden mechanischen, chemischen und thermischen Eigenschaften und ihre grossen Einsatzmöglichkeiten öffnen ihnen einen beträchtlichen Markt, mit einer, von massgebenden Fachleuten geschätzten jährlichen Zuwachsrate von etwa 10%. Neben anderen Verfahren wird sich auch der Anteil der Glasfasergewebe ständig erhöhen. Gebrüder Sulzer sind bestrebt, der SWM hier weitere Anwendungsmöglichkeiten zu erschliessen.

K. H. Kessels — M. Pesavento
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft
Abt. Webmaschinen