

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 88 (1981)

Heft: 6

Rubrik: Non Wovens

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: 30.03.2025

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

Non Wovens

Mechanische Eigenschaftsveränderung textiler Flächengebilde durch den Einsatz von synthetischen Klebefasern

1. Einführung

Die bindemittelfreie Verfestigung von textilen Flächengebilden durch Klebefasern, Fäden und Monofile hat in den letzten 5 Jahren weltweit stark an Bedeutung gewonnen. Wir schätzen, dass mindestens 20% der im Jahre 1980 in Westeuropa hergestellten Vliesstoffmenge bindemittelfrei verfestigt worden ist. Bei einer mittleren Einsatzmenge von 25% dürfte sich damit der Verbrauch an Bindefasern auf 10000 t pro 1980 beziffern. Im textilen Bereich und im technischen Filzsektor schätzen wir den Verbrauch an Bindefasern auf weitere 2000 Tonnen pro 1980.

Generell gesprochen erhalten textile Flächengebilde durch die Bindefasern eine punktförmige Verklebung an den Berührungspunkten zu den normalen Fasern und damit eine gute Verfestigung unter weitgehender Beibehaltung des textilen Griffes. Im folgenden soll nun aufgezeigt werden, welche breitgefächerten Möglichkeiten zur mechanischen Eigenschaftsveränderung textiler Flächengebilde vom Einsatz synthetischer Bindefasern bereits ausgehen oder künftig noch erschlossen werden können.

2. Herstellungsmöglichkeiten von Klebe- oder Bindefasern

Man unterscheidet nach Prof. Dr. W. Albrecht grundsätzlich zwischen drei Herstellungsmöglichkeiten:

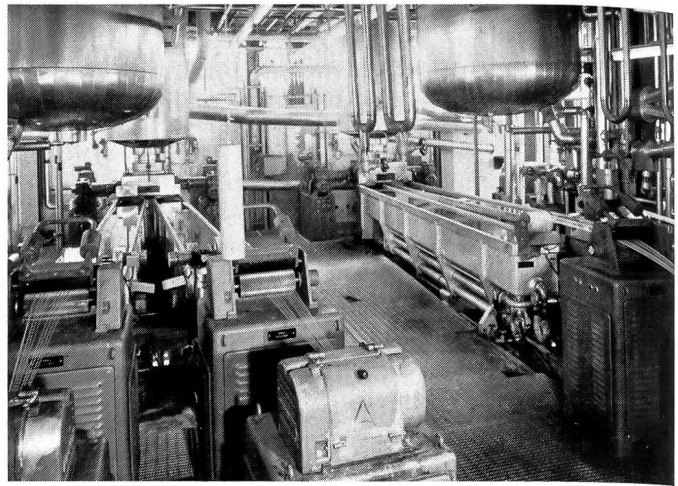
1. Aus einheitlichen chemischen Substanzen mit entsprechendem Erweichungs- und Schmelzverhalten.
2. Aus einer Mischung von chemischen Substanzen zu einer einheitlich wirkenden Faserart.
3. Aus einer Mischung von chemischen Substanzen, welche in der Faser uneinheitlich aufgebaut sind.

Jede dieser 3 Arten bietet in sich viele Unterscheidungsmöglichkeiten, vor allem in bezug auf chemische Substanz, Mischungsverhältnis und Mischungsverteilung. Zur Gruppe 1 gehören z. B. Polyvinylalkohole, Polyäthylen, Polyester. In der Gruppe 2 finden wir die uns speziell interessierenden Co-Polyamide und Co-Polyester, welche bei hochwertigen Produkten im Kosten-Nutzenfaktor besonders günstig abschneiden. Der Gruppe 3 werden letztlich die Bikomponentenfasern und Matrixfasern zugerechnet.

Aus diesem reichhaltigen Katalog an Fasertypen möchten wir die Herstellung der zur Gruppe 2 gehörigen Co-Polyamide herausgreifen und erklären.

2.1. Herstellung der Co-Polyamidtypen

SWISS POLYAMID GRILON Fasern, Fäden und Monofile der Typenreihen K 115, K 135, K 140 und K 155 sind echte Copolyamide. Diese Copolyamide besitzen je nach Typ einen Schmelzbereich von 115–155 °C. Durch die



Copolyamid-Polymerisation und Granulatherstellung

Carbonamidgruppierungen in den Polymermolekülketten liegt eine starke Polarität vor, die für eine starke Adhäsion zu anderen Stoffen und für die Beständigkeit gegenüber Perchloräthylen und Trichloräthylen verantwortlich ist. Die Herstellung solcher Copolyamide wurde 1964 erstmals zum Patent angemeldet.

Copolyamide weisen im Gegensatz zu den physikalischen Mischungen der einzelnen Homopolyamide und zu den Blockcopolyamiden eine statistische Verteilung der Monomereinheiten im Makromolekül auf. Durch das Komponentenverhältnis der Monomereinheiten im Makromolekül kann die Ausbildung zwischenmolekularer Wasserstoffbrücken und damit auch die Kristallinität und die Schmelztemperatur gesteuert werden. Das Schmelztemperaturdreieck (Bild 1) der Homopolymere gibt einen prägnanten Überblick über den Zusammenhang des Monomerkomponentenverhältnisses zur resultierenden Schmelztemperatur. Bereiche gleicher Schmelztemperatur sind durch Isothermlinien miteinander verbunden. Man erkennt somit, dass Schmelztemperaturen bis zu 100 °C erreichbar sind. Die Herstellung dieser Copolyamide erfolgt nach eigenen, patentierten Verfahren durch Polymerisation aus Caprolactam, Hexa-

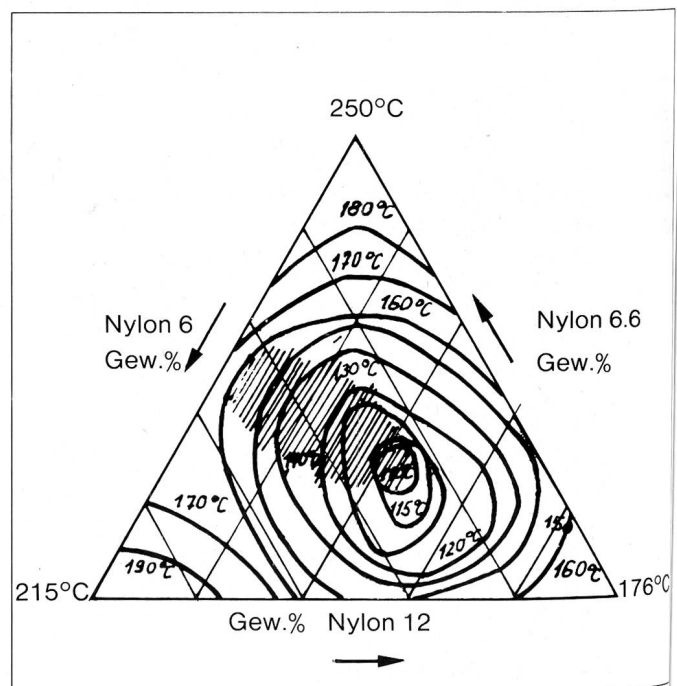


Bild 1: Schmelztemperaturen der Copolyamide PA 6/6.6/12 in Abhängigkeit der Monomerverhältnisse

methylen-diaminadipat und Laurinlactam. Wird in bestimmtem molarem Verhältnis eine vierte oder fünfte Monomerkomponente einpolymerisiert, wird die Unregelmässigkeit in der molekularen Struktur noch gesteigert, so dass sich weniger zwischenmolekulare Wasserstoffbrückenbindungen ausbilden können und damit die Schmelztemperatur noch geringer wird. Der im Schmelztemperaturdreieck schraffierte Bereich umfasst die in Alkohol/Wasser 85:15% löslichen Terpolyamide. Je höher der PA 12-Anteil gewählt wird, desto geringer wird das Wasseraufnahmevermögen und umso besser die Waschbeständigkeit der Verklebungen.

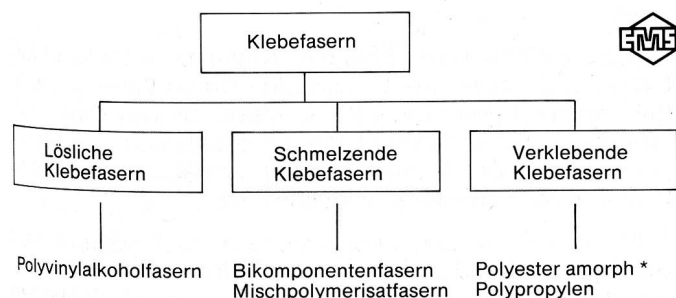
Die Schmelzviskosität bzw. der Schmelzindex wird während der Polymerisation durch entsprechende Einstellung des mittleren Molekulargewichtes den Anforderungen des nachfolgenden spinnens und streckens angepasst. Eine zu hohe Viskosität verursacht ein ungenügendes Benetzen und Eindringen in die zu verklebenden Normalfasern, eine zu geringe Viskosität verursacht primär Spinn Schwierigkeiten und sekundär eine unzureichende Haftung sowie die Gefahr eines störenden Durchschlagens der Klebmasse durch das textile Flächengebilde.

Nach der Polymerisation wird das als Schmelze ausfließende Copolyamid in ein Wasserbad geleitet, wo es zu einem Strang von 2 bis 3 mm Durchmesser erstarrt und anschliessend zu Granulaten von ca. 3 mm geschnitten wird. Die so erhaltenen Granulate werden gut getrocknet und zu Monofilen, Multifilen und Stapelfasern ausgesponnen.

Entsprechend ihrem hochwertigen Einsatz kommt der Qualitätssicherung bei den thermoplastischen Schmelzklebprodukten eine besondere Bedeutung zu. Bereits am Granulat werden regelmässig Messungen der relativen Viskosität, der wasserextrahierbaren Anteile, der Schmelztemperatur und der Schmelzviskosität vorgenommen. Die textilmechanischen Daten werden nach dem sehr heiklen Spinnen und Strecken ebenso sorgfältig ermittelt, bevor die Produkte zur Auslieferung frei gegeben werden.

3. Wirkung von Klebefasern

Wie am Beispiel unserer Co-Polyamide gezeigt worden ist, ist nicht nur die Herstellung von Klebefasern sehr art- oder typenspezifisch, sondern auch deren Wirkungsweise. Zum besseren Verständnis wurde die Wirkungsweise der Klebefasern wiederum in 3 Gruppen eingeteilt: (Bild 2)



* z.B. SWISS POLYESTER GRILENE EP 801
4,5 dtex / 51 mm / glänzend / rohweiss

Bild 2: Klebefaser-Einteilung

Der erstgenannten Gruppe werden alle Faser-Lösungsmittel-Systeme zugeordnet. Durch Einsatz eines Lösungsmittels wird die Binfaser meistens angelöst, um so einen Bindeeffekt zu erreichen. Die Gruppe B umfasst das qualitativ interessante Spektrum der nach entsprechender Erwärmung ganz oder teilweise aufschmelzenden Klebefasern. Zur dritten Gruppe C gehören diejenigen Fasertypen, welche durch Erwärmung oder Quellungsmittel nicht aufschmelzen, sondern nur klebrig werden. Diese Fasern sind in ihrer Anwendung etwas begrenzt, weil die Verbindung durch Pression unterstützt werden muss.

Greifen wir nun wiederum wie bei der Herstellung unsere SWISS POLYAMID GRILON Schmelzklebprodukte als Vertreter der thermoplastischen Fasern mit reguliertem Schmelzbereich heraus und skizzieren die Vor- und Nachteile dieser Klebefasern. (Bild 3, 4)

Vorteile



1. Hohe Haftkraft auf Normalfasern.
2. Unempfindlichkeit gegenüber Temperaturabweichungen bei thermischer Behandlung.
3. Gute Verarbeitbarkeit in der textilen Fertigung.
4. Gute chemische Beständigkeiten, insbesondere bei der chemischen Reinigung.
5. Weicher, textiler Griff der verfestigten Textilien.
6. Keine Nassbehandlung erforderlich, dadurch Energieeinsparung.
7. Geringer Platzbedarf der Spezial-Maschinen.

Bild 3: Vorteile der Klebefasern

Nachteile



1. Hoher Preis der Spezialprodukte.
2. Technologie erfordert Spezialkenntnisse und Spezialeinrichtungen.

Bild 4: Nachteile der Klebefasern

Damit die erwähnten Vorteile nun in den unterschiedlichen Verarbeitungstechnologien (Weben, Wirken, Sticken, Non wovens etc) voll genutzt werden können, ist ein angepasstes Lieferprogramm notwendig. Für unsere Co-Polyamide sieht dieses wie folgt aus:

Lieferprogramm der SWISS POLYAMID GRILON Co-Polyamid-Fasern, Fäden und Monofile

Fasern	Typ K 115	K 140	
Titer dtex	6,7	4,2/11	
Schnittlänge mm	60	51/80	
Farbe	rohweiss		
Lüster	glänzend		
Querschnitt	rund		
Lieferform	Pressballen à ca. 160 kg		
Fäden	K 115		
Titer dtex	235 f 20 390 f 34 840 f 20		
Farbe	rohweiss		
Lüster	glänzend		
Querschnitt	rund		
Lieferform	Präzisionskonen à ca. 1 000 g, mit 300 T/m Z		
Monofile	Typ K 115	K 135	K 155
Durchmesser mm	0,15–0,30	0,15–0,30	0,15–0,30
Farbe	rohweiss		
Lüster	transparent		
Lieferform	DIN 125	DIN 160	DIN 160
	Randspulen	Rsp.	Rsp.

3.1. Merkmale unserer Co-Polyamid-Produkte für den Verfestigungs- und Verbindungsbereich

a) Mechanische Eigenschaften

In der nachfolgenden Tabelle (Bild 5) sind die wichtigsten Eigenschaften der Grilon K 115 und K 140 Schmelzklebefaser unserer normalen Polyamid 6 Fasertypen gegenübergestellt. Wie man aus dieser Tabelle ersehen kann, sind die mechanischen Eigenschaften dieser zwei Fasergruppen bestmöglich angeglichen. Dadurch ist eine einwandfreie Fasermischung und anschließende Vliesbildung gewährleistet.

Mechanische Eigenschaften



SWISS POLYAMID GRILON	Typ	K 115	K 140	PA 6
Reissfestigkeit	cN/dtex	3—4	4—5	4—5
Bruchdehnung	%	80—110	70—100	80—100
rel. Nassfestigkeit	%	90	90	85—90
rel. Nassbruchdehnung	%	105	105	105
Feuchtigkeitsaufnahme (20°C - 65% r.F.)	%	2—3	2—3	4—5
Spez. Gewicht	g/cm ³	1.07	1.07	1.14
Schmelzbereich	°C	110—120	135—145	215—218
Erweichung in — Kontaktitze — Heissluft	°C °C	90 100	115 125	190 205
Schrumpfen bei 60°C in Wasser 80°C in Heissluft	% %	40 10	4,5 5	2 2

Bild 5: Mechanische Eigenschaften

b) Thermisches Verhalten

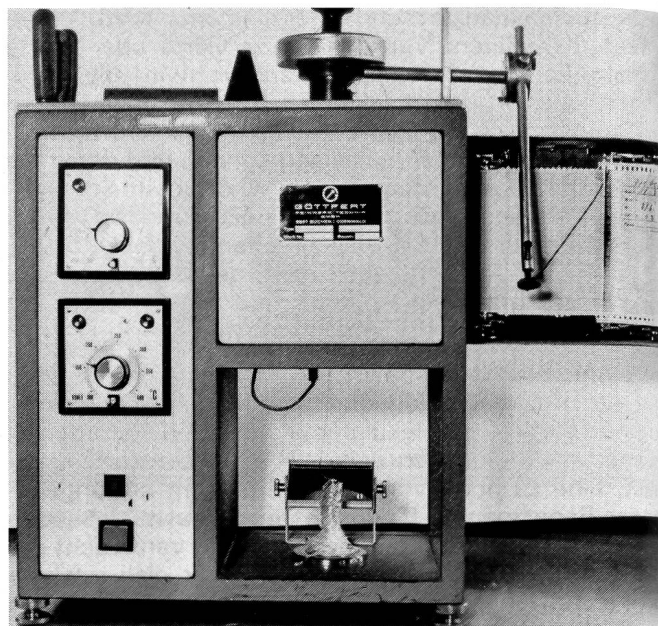
Durch Energiezufuhr beginnen die Co-Polyamide bereits bei 60 °C Wärme zu schrumpfen. Bei weiterer Energiezufuhr werden sie vorerst klebrig und verlieren ihre Form. Mit gegen den Schmelzbereich ansteigender Temperatur bilden sich Schmelzperlen, welche sich im Faserverband des Trägermaterials an den Kreuzungs- und Berührungspunkten adhäsiv festsetzen und für die Verankerung der Normalfasern besorgt sind. Die Oberflächenspannung des Trägermaterials sowie die bei steigender Temperatur abnehmende Viskosität der Faserschmelze können Art und Weise der Schmelzfaser-Verteilung beeinflussen. Im Gegensatz zu einigen Bikomponentenfasern und PVC sind unsere Co-Polyamidfasern bedeutend weniger empfindlich in der Einhaltung der Behandlungstemperatur. Durch verschiedene Typenwahl kann die Behandlungstemperatur zudem auf die möglichen Substrat- und Thermofusionsbedingungen abgestimmt werden.

c) Chemisches Verhalten

Die Beständigkeiten gegenüber Laugen, Säuren, Reduktionsmittel und Lösungsmittel können im allgemeinen mit denen von Polyamid verglichen werden. Im einzelnen lassen sich die Beständigkeiten wie folgt charakterisieren:

Beständigkeit gegen Laugen

Grilon K 115 ist gegenüber Alkalien bei niedrigen Temperaturen weitgehend beständig. In einem mittleren Konzentrationsbereich (für Natronlauge ca. 10 bis 20%) ergibt sich bei längerer Einwirkungsdauer ein stärkerer Festigkeitsverlust als bei geringeren und höheren Alkali-



Schmelzviskositätsmessung mit dem Göttfert-Indexgerät

konzentrationen. Gegen Sodalösungen bis zu 30% und wässrigen Ammoniaklösungen ist Grilon K 115 praktisch beständig.

Beständigkeit gegen Säuren

Die Widerstandsfähigkeit ist stark von den effektiven Behandlungsbedingungen abhängig.

Grilon K 115 ist gegenüber anorganischen Säuren bis zu mittlerer Konzentration bei Temperaturen von ca. 40 °C genügend beständig. Erhöhung von Temperatur und Säurekonzentration bewirkt rasche und intensiver auftretende Abbauerscheinungen und unter extremeren Bedingungen Auflösung. Sauer vorbehandelte Ware ist vor der Trocknung zu neutralisieren und zu spülen. Karbonisieren kann nach den üblichen Verfahrensbedingungen ohne nennenswerte Faserschädigung durchgeführt werden.

Organische Säuren (z. B. Ameisen- und Essigsäure) sowie Phenole, Kresole und deren Sulfosäuren wirken bereits in der Kälte stark quellend und bei erhöhten Temperaturen auflösend.

Verhalten gegen Reduktionsmittel

Gegenüber den für die Behandlung von Fasermischungen in Frage kommenden Einwirkungen von Reduktionsmitteln (z. B. Hydrosulfit) ist Grilon K 115 beständig.

Verhalten gegen Lösungsmittel

Grilon K 115 verhält sich gegenüber den gebräuchlichen chemischen Reinigungsmitteln (z. B. Benzin, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthan und Tetrachloräthan) indifferent.

Lösung erfolgt durch Phenole, Kresole, Äthylenchlorhydrin und konzentrierte wässrige Chlorhydrat-Lösung. Bei Temperaturen über 130 °C wirken Benylalkohol, Butylalkohol, Butandiol und Phenyläthylalkohol entsprechend dem spezifischen Lösungsverhalten stark quellend und teilweise bereits lösend.

Grilon K 115 ist gegen körperliche Ausscheidungs- und Stoffwechselprodukte beständig. Unter normalen Anwendungsbedingungen und normalen Empfindlichkeiten ergeben sich keine physiologischen Reizerscheinungen. Dem hydrophoben Charakter der Polyamide kann für bestimmte Artikelforderungen durch Beimischung einer hydrophilen Faserstoffkomponente Rechnung getragen werden. Grilon K 115 ist sehr gut hydrolysebeständig.

4. Anwendungsbeispiele für die verschiedenen Produkte im Verfestigungs- und Verbindungsbereich

Je nach Erzeugungsland und Absatzmarkt sind die Einsatzmöglichkeiten der Produkte schwerpunktmässig verschieden. Es spielen dabei eine Reihe von qualitativen und ökonomischen Fragen eine ausschlaggebende Rolle. Im folgenden sind deshalb nur einige typische, bereits erschlossene Anwendungsbeispiele herausgegriffen und näher erläutert:

- FASERN TYP K 115** Erhöhung der Zugkraft, der Aufrauung und der Scheuerung bei einem technischen PA-Nadelfilz durch Beimischung von K 115 6,7 dtex/60 mm.
- FASERN TYP K 140** Erhöhung der Abriebfestigkeit bei einem Polvlies aus PA/PES für Bodenbeläge in Automobilen durch 20%ige Beimischung von K 140 11 dtex/80 mm.
- FÄDEN TYP K 115** Nahtverklebung an Stoffen durch Verwendung eines Mehrfachzwirnes aus PES oder PA sowie 235 oder 390 dtex. Der Zwirn kann auch zwecks besserer Präsentation und Verarbeitung vor dem Vernähen verklebt werden.
- FÄDEN TYP K 115** Bildung einer schiebefesten Abschlusskante bei gewebten Teppichen durch Verwendung von 840 dtex.
- MONOFIL TYP K 115** Verbinden eines Stickereimotivs mit einem Trägergewebe durch Aufbügeln oder Verpressen. Das Stickereimotiv enthält auf der Unterseite Typ K 115 in 0,15 mm. Das Bekleidungsstück ist 60 °C waschbeständig.
- MONOFIL TYP K 155** Verbinden von bestickten Besätzen mit einem Trägergewebe durch Aufbügeln oder Verpressen. Die so hergestellten Tisch- und Betttücher sind kochwaschbeständig.

Zur Erhöhung der Scheuer- und Schiebefestigkeit arbeiten wir zum Beispiel an einem Spezialnähzwirn. Der Fasereinsatz besteht aus 90% SWISS POLYESTER GRILENE Nähfadentyp 1,3 dtex/38 mm und 10% Co-Polyamidfaser 4,2 dtex/38 mm. Der dreizylindergesponnene Rohzwirn Nm 76/3 wird unter Spannung im Autoklav fixiert, wobei es zur Verfestigung der Klebefaser und damit zur wesentlichen Eigenschaftsveränderung kommt. Wird ein solches Garn im Filter- oder Siebbau eingesetzt, so kann in die Zwirnkonstruktion zusätzlich ein metallisierter Faden eingearbeitet werden.

Eine weitere Entwicklung ist darauf ausgerichtet, in einem nach dem DUOSPUN hergestellten Kammgarn aus 100% Polyester einen ganz feinen Schmelzklebefaden der Typenreihe K 115 als Seel- oder Umwindefaden einzuspinnen. Als Einsatzmöglichkeiten eines solchen Produktes denkt man in erster Linie an die Stickerei- und Konfektionsindustrie.

4.1. Trennen von Maschenstoffteilen durch Co-Polyamid

Durch eine spezielle patentierte Zusammensetzung verschiedener Polyamide wurde das Schmelzverhalten der Polymermischung so modifiziert, dass Multifile ersponnen werden konnten, welche zur Ausführung von Trennfunktionen geeignet sind. Wir haben nämlich beobachtet, dass in der Trikotagenindustrie zum Trennen von Maschenstoffteilen, welche auf Flachstrick-, Rundstrick- und Sockenmaschinen hergestellt werden, ein Kennfaden mühsam manuell herausgezogen werden muss. Dieser von Hand ausgeführte Trennvorgang wurde durch einen rationellen industriellen Prozess abgelöst, welcher zudem in vielen Fällen in den Ausrüstvorgang der Maschenstoffe integriert werden kann.

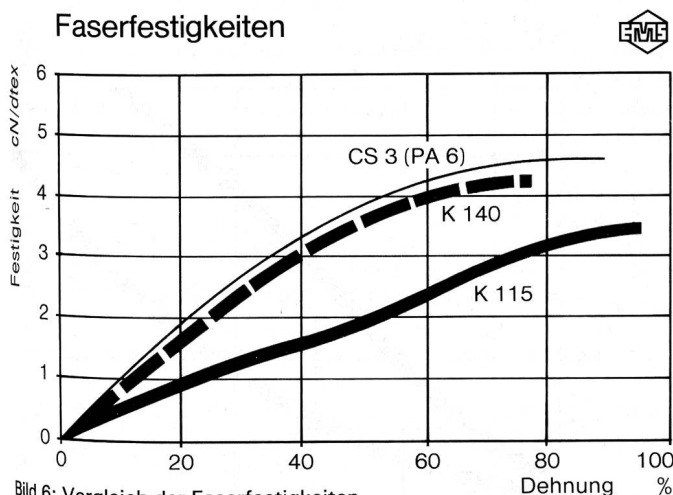
Durch Einwirkung von Dampf wird der eingestrickte Grilon-Trennfaden vorerst geschrumpft und anschliessend bei längerer Einwirkzeit aufgeschmolzen. Bei entsprechender sachgerechter Strickweise und Wahl des richtigen Produktes ziehen sich die Rückstände grösstenteils in die Strickmaschen zurück und führen bei leichter Vorspannung der Ware zur Trennung in die einzelnen Teile. Führende Maschenstoffhersteller haben sich diese Technologie bereits zu Nutze gemacht.

5. Gezielte mechanische Eigenschaftsveränderung durch den Einsatz von Klebefasern

Thermoplastische Selbstklebefasern werden nicht nur verwendet, um durch eine bindemittelfreie Verfestigung oder Verbindung den textilen Charakter des Flächengebildes oder Fadens weitgehend beizubehalten. Vor allem im technischen Anwendungsbereich wird eine ganz gezielte Eigenschaftsveränderung angestrebt.

Die 3 nachfolgenden Beispiele sind stellvertretend für weitere Veredlungsmöglichkeiten textiler Flächengebilde durch Schmelzklebefasern ausgewählt worden:

- Veränderung der Reisskraft eines Längsvlieses durch unterschiedliche mengenmässige Beimischung von K 115-Fasern.
- Veränderung der Abrieb- oder Scheuerfestigkeit eines 3-schichtigen Nadelfilzes und eines Automobilteppichs durch Zugabe von K 115 bzw. K 140-Fasern.
- Veränderung des Kraft-Dehnungsverlaufes bei einem dreischichtigen Nadelfilz durch Beimischung von K 115-Fasern.



Eine ganze Reihe von neuen interessanten Applikationen befindet sich im Stadium der Erprobung und Entwicklung.

Modell a)

Um den Einfluss der Schmelzklebefaserzugabe auf den Reisskraftverlauf eines Polyamid-6-Längsvlieses kennen zu lernen, wurden verschiedene Varianten dieses Vlieses mit 10–30% Schmelzklebefaseranteil hergestellt und nach gleichen Bedingungen thermofusioniert. Im folgenden Diagramm (Bild 7) ist der Einfluss des Schmelzklebefaseranteiles auf die Reissfestigkeit des Vlieses in Längs- und Querrichtung aufgezeigt. Bei einem mittleren Anteil K 115 von 15% beträgt der Reisskraftanstieg beachtliche ca. 25%.

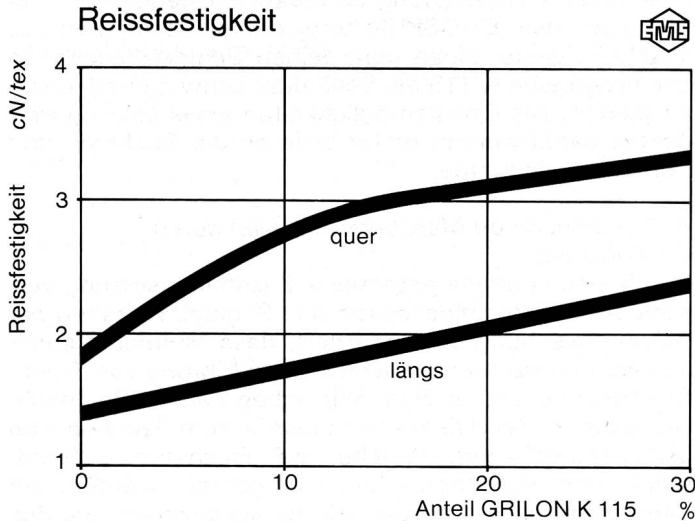


Bild 7: Einfluss des Schmelzklebefaseranteiles

Modell b)

Bei einem 3-schichtigen technischen Filz interessierte die Frage, in welchem Masse dieses Produkt durch den Einsatz von K 115-Fasern in der mittleren Vliesschicht in der Abriebfestigkeit verbessert werden kann. Bei diesem technischen Produkt ist es besonders wichtig, die Aufrauung und damit den Gewichtsverlust möglichst tief zu halten.

Die folgende Tabelle (Bild 8) vermittelt vorerst die Konstruktionsdaten des untersuchten Produktes.

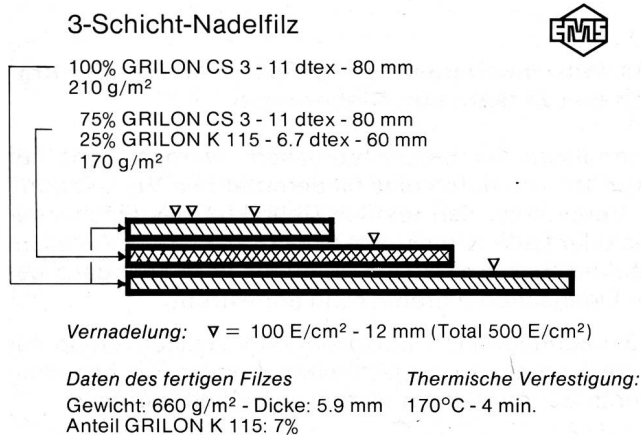


Bild 8: Aufbau des 3-Schicht-Nadelfilzes

Das Ergebnis der mit dem TABER-ABRASER-Scheuerggerät geprüften Aufrauung ist für die Praxis vielversprechend. Der mit Schmelzklebefasern thermisch verfestigte Filz zeigt bis 1000 Scheuertouren nur einen ganz geringfügigen Gewichtsverlust durch Aufrauung während der gleiche unverfestigte Filz etwa 20 Gewichtsprozent Fasern durch die Aufrauung verliert. (Bild 9)

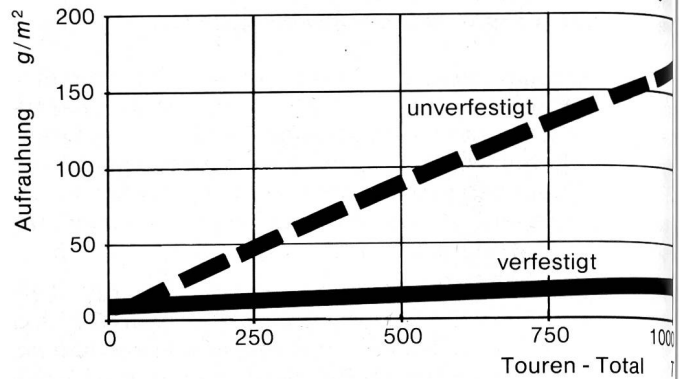
Abriebfestigkeit

Bild 9: Aufrauung auf TABER ABRASER

Modell b1)

Die textile Ausstattung des Innenraumes von Autos gewinnt weiterhin an Bedeutung. Da jedoch von der Kostenseite her enge Grenzen gesetzt sind, wird intensiv an der Verfeinerung der Technologie solcher Produkte gearbeitet. Ein Qualitätsmangel bei 3-dimensionalen Nadelfilzen für die Automobilindustrie besteht offensichtlich in der Veränderung der Warenoberflächenstruktur durch Aufrauung mit den Füßen. Eine konkrete Möglichkeit zur besseren Verankerung der Fasern im Vlies besteht darin, dass man in dieses Vlies Schmelzklebefasern einarbeitet und thermisch verfestigt.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass durch diese Massnahme die Aufrauung der Nadelfilzoberfläche beim Scheuern erst zu einem viel späteren Zeitpunkt einsetzt. Die einwandfreie Optik und die Haltbarkeit solcher mit Schmelzklebefasern verfestigter Bodenbeläge konnte damit klar bewiesen werden.

Modell c)

Die Dimensionsstabilität ist bei technischen Filzen ein sehr wichtiges Konstruktionsmerkmal. Ein Teil davon ist die Längenänderung bei Belastung. Um dieser entgegenzuwirken, wurde der dem Modell b) zugrunde liegende Filz auch auf die Veränderung im Kraft-Dehnungsverhalten untersucht. Durch die Verfestigung des Filzes mit Schmelzklebefasern K 115 (Bild 10) konnte vor allem im

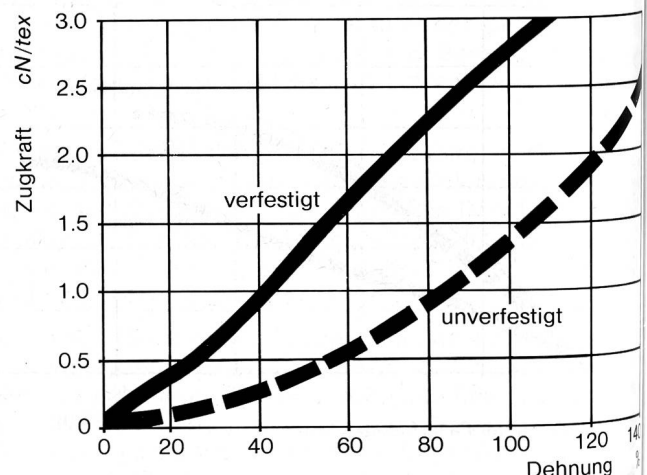
KD-Verhalten

Bild 10: KD-Diagramm

Anfangsbereich des KD-Diagrammes eine wie sich in der Praxis inzwischen bestätigte entscheidende Verbesserung erzielt werden.

6. Verarbeitungshinweise

Um zu den angestrebten mechanischen Eigenschaftsänderungen zu kommen ist es notwendig, einige Verarbeitungshinweise zu beachten. Bei vielen Anwendungen handelt es sich eigentlich um ein System, d. h. um ein Zusammenspiel zwischen Klebfaser, Normalfaser, Ausrüstanlage und Fertigprodukt.

A) Typenwahl

Welches Schmelzklebeprodukt eingesetzt wird, ist vom Anforderungsprofil des Fertigproduktes abhängig. Das Klebefaserlieferprogramm berücksichtigt diese Forderung weitgehend. Vorteilhaft werden Titer und Schnittlänge ähnlich oder etwas feiner als die Trägerfaser gewählt. Bei Monofilen ist diesbezüglich auch die Steifigkeit zu beachten. Die vorhandenen thermischen Behandlungsanlagen spielen bei der Typenwahl oft eine massgebliche Rolle.

B) Schmelzklebeanteil

Der Schmelzklebeanteil ist einerseits abhängig von der gewünschten Intensität der Verfestigung oder Verbindung und andererseits stark beeinflusst von der Struktur des textilen Flächegebildes. In Filzen mit hoher spezifischer Faserdichte kann ein Schmelzklebeanteil von bereits 5–10% eine gute Bindewirkung aufzeigen, in Nadelfilzen mittlerer Dichte werden 10–15% und in Polvliesen nach DILOOP-Verfahren z. B. 15–20% Schmelzklebefasern eingesetzt. Für voluminöse Füllvliese müssen vereinzelt sogar über 20% Schmelzklebefasern verwendet werden. Bei Fäden und Monofilen wird der Schmelzklebeanteil auf das Erreichen genügender Haftfestigkeit ausgerichtet.

C) Einbringen des Schmelzklebeanteiles

Schmelzklebefaseranhäufungen müssen sorgsam vermieden werden, weil diese nach thermischer Behandlung zwangsläufig zu Schwachstellen führen. Einer einwandfreien Durchmischung und Einzelfaserauflösung ist deshalb grosse Bedeutung zu schenken. Die Vliesbildung kann auf mechanischen Krempeln oder ärodynamischen Anlagen erfolgen. Die Verarbeitung von Fäden und Monofilen in der Bandweberei und Stickerei verlangt besondere Sorgfalt wegen der thermischen Empfindlichkeit des Materials.

D) Verfestigung und Verbindung

Das Aufschmelzen der Klebefasern im Vliesstoff geschieht am vorteilhaftesten in einer Thermofusionsanlage oder in einem Konvektionstrockner mit möglichst entsprechender Bauart. Die Thermofusion bietet den Vorteil, dass die auf einer luftdurchlässigen Unterlage in die Thermozone eingeführte Ware sehr rasch über den ganzen Vliesquerschnitt aufgeheizt wird. Damit erreicht die Klebefaser schnell und in genügendem Masse ihre entsprechende Schmelztemperatur. Günstig ist es, wenn die Ware rasch abgekühlt wird, um auch bei Verwendung von heisser Luft anstelle von Dampf einer Vergilbung durch Oxydation oder einem Farbumschlag vorzubeugen.

Bei der Verfestigung mit Heissluft sind die entsprechenden Richtwerte wie folgt:

K 115-Faser: Einwirkungszeit 30 Sek. Aufheizung auf 150 °C
K 140-Faser: Einwirkungszeit 30 Sek. Aufheizung auf 175 °C

Für das Verpressen eines mit Schmelzklebefäden oder -Monofilen versehenen Substrates mit einem unbehandelten Trägermaterial gelten für die Typenreihe K 115 folgende Bügelpressbedingungen:

Presstemperatur mindestens 160 °C
Pressdruck 250–350 p/cm²
Behandlungszeit 10–20 Sek.

Entscheidend für eine optimale Adhäsion sind Verteilung und Aufschmelzung des Klebematerials.

Die thermische Verfestigung von Nadelfitzen dagegen geschieht meistens mit beheizten Kalandern, wobei zur Verbesserung des Wärmeüberganges mit Druckwalzen gearbeitet werden kann. Um ein Ankleben auf den Walzenoberflächen zu vermeiden, können diese mit Teflon beschichtet werden.

7. Zusammenfassung

Durch die Verwendung von Klebefasern lassen sich textile Flächegebilde nicht nur bindemittelfrei thermisch verfestigen und verbinden, sie bieten zusätzlich die Möglichkeit, mechanische Eigenschaften zu verändern. Aus der Gruppe der Mischpolymerisatfasern wurde am Beispiel der SWISS POLYAMID GRILON Co-Polyamide die Herstellung, Anwendungen und Verarbeitung aufgezeigt. An 3 schwerpunktmässig herausgearbeiteten Modellen wurde dargelegt, in welchem Masse die Reißkraft, die Abriebfestigkeit und der Kraft-Dehnungsverlauf durch Schmelzklebefasern verbessert werden können. Obwohl es sich bei Schmelzklebefasern um Spezialprodukte handelt, bieten sich Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der textilen Fertigung an. Ich hoffe, Ihnen mit meinem Vortrag ein wenig geholfen zu haben, Klebefasern auch in Ihrem Tätigkeitsbereich als Problemlöser oder Schlüssel für bessere Produkte in Erwägung zu ziehen.

Georg Fust
Leiter der textilen Anwendungstechnik und Entwicklung
der GRILON SA, Domat/Ems