Non Wovens

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **93 (1986)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bei der Herstellung von Textilien, beim Garnfärben, beim Stricken, Textildruck und Entwerfen von Textilien müssen Farben analysiert und verglichen werden, weshalb in diesen Bereichen eine richtige Farbwiedergabe von vorrangiger Bedeutung ist. Auch hier eignen sich die Lichtfarben 93 und 94, sowie die Lichtfarbe 95, eine kühlere Lampe mit maximalem Farbwiedergabe-Index. Die Lichtfarbe 95 ist ideal für kritische Bereiche, zum Beispiel bei der Farbenherstellung, wo eine getreue Farbwiedergabe eine absolute Notwendigkeit ist.

Farbwiedergabe am Anwendungsort

Selbstverständlich ist in der Textilbranche nicht nur bei der Herstellung und im Verkauf eine gute Farbwiedergabe erwünscht. Damit die Bemühungen des Herstellers und des Verkaufsgeschäftes nicht zunichte gemacht werden, muss auch die Beleuchtung beim Kunden eine gute Farbwiedergabe bieten. Die Lichtfarbe 92 liefert ein warmes Licht und eignet sich deshalb sehr gut für Wohnungen und Gemeinschaftsbereiche wie Restaurants, Hotels, Empfangsräume usw.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass überall dort, wo Textilien hergestellt, gezeigt und angewendet werden, eine gute Farbwiedergabe sehr wichtig ist. Textilien im richtigen Licht präsentiert, spielen im täglichen Leben eine sehr bedeutende Rolle.

Philips AG, 8027 Zürich

Non Wovens

Vliesstoffe 1985 und ihre Zukunft

Textiltechnisches Seminar an der ETH Zürich
Vortrag vom 14.11.1983

1. Einleitung und Definition

Vliesstoffe sind ein Erzeugnis des 20. Jahrhunderts. Sie sind stoffähnliche Flächengebilde, in denen Fasern nicht zu Garnen versponnen vorkommen, sondern nach richtungsorientierter oder wirrer Ablage auf verschiedene Weise miteinander verbunden werden. Die Vliesstoffe entstammen den Industriebereichen Textil, Papier, Kunststoff und Leder. Darauf hat sich eine leistungsfähige, erfindungsreiche und überaus anpassungsfähige Vliesstoff-Industrie aufgebaut.

Diese Vliesstoffindustrie entwickelte innerhalb weniger Jahrzehnte nahezu unbekannte und wenig bedeutende Fertigungsverfahren zur Herstellung textiler Flächengebilde zu modernen Technologien, mit denen sie sich auch von der anfänglichen Verarbeitung minderwertiger Roh- und Abfallstoffe sowie der Absicht, konventionelle Textilien zu substituieren, gelöst hat. Mehr als bei den Web- und Maschenwaren spielt bei den Vliesstoffen das ingenieurmässige Konstruieren der Produkte zur Erzielung anwendungsspezifischer Eigenschaften eine entscheidende Rolle. Neben der Auswahl geeigneter Faserstoffe, dem Einsatz bekannter Fertigungstechniken, ihrer Modifikation und Weiterbildung, stellen Ausrüstung und Veredlung wichtige Faktoren dar, um die angestrebten Ziele zu erreichen.

Erschwerend wirkt sich aus, dass wie z.B. auf dem Gebiet der Spinnvliesstofftechnik, die Maschinen und Verfahren im Gegensatz zu der in der Textilindustrie üblichen Praxis nicht frei gehandelt werden und die Informationsvermittlung über das firmeneigene Know-how verständlicherweise aus Wettbewerbsgründen eingeschränkt ist.

Welche Mengen werden in der europäischen Vliesstoffproduktion verarbeitet? Von rund 40000 Tonnen im Jahre 1970 stieg die Produktion bis auf rund 190000 Tonnen im Jahre 1981 im gesamten westeuropäischen Raum. Sie erreichte 230000 Tonnen im Jahre 1983, mit einem Gegenwert von rund 900 Mio. Dollar. Im Jahre 1984 wurde die 250000-Tonnen-Marke überschritten. Dabei darf nicht vergessen werden, dass sich diese Mengen auf eine Vielfalt verschiedenartigster Vliesstoffprodukte bezieht und dass zudem die Flächengewichte enorm schwanken. Es wurde berechnet, dass die 250000 produzierten Tonnen eine Fläche von ungefähr 6700 km² ergeben würden.

Grundidee der Vliesstoffherstellung war es, den langwierigen, mehrstufigen Herstellungsprozess der Textilindustrie für die Bildung eines textilen Gewebes abzukürzen.

Das Ziel dieser Anstrengungen war es, ein schön geschlossenes Material herzustellen, das gleichzeitig weich, flexibel und luftdurchlässig sein sollte, indem gewisse Minimalwerte an Zusammenhalt und Festigkeit zu erreichen waren und dies alles, indem man eine bestimmte Menge Fasern durch Verbindung stabilisierte.

Weiter wurde in diesem neuentwickelten Verfahren ein direkter, d.h. ununterbrochener Fabrikationsprozess bei möglichst hohen Geschwindigkeiten angestrebt. Tatsächlich kann heute bei bestimmten Systemen die Vliesstoffproduktion bei Geschwindigkeiten von 400 Metern pro Minute und darüber liegen. Weiter ist eine grosse Beweglichkeit in der Wahl des Fasermaterials möglich, was auf die Qualitätsanforderungen, welche an das Produkt gestellt werden, günstigen Einfluss hat. Auch in der Beigabe weiterer Rohmaterialien im Fabrikationsprozess bestehen breite Möglichkeiten, sowohl zur Verbesserung des Fabrikationsablaufs, wie auch zur Erreichung bestimmter Eigenschaften, welche in einer bestimmten Vliesstoffpartie enthalten sein sollen. Daraus resultiert eine sehr breite Palette von verschiedenen Vliesstoffen, und dies wiederum macht es schwierig, überhaupt den Begriff «Vliesstoff» zu definieren.

Es muss gleich gesagt werden, dass der Begriff «Vliesstoff» nicht eben glücklich ist. Die Vielfalt der Anwendungsbereiche, in denen man Vliesstoffe findet, verwirrt eher noch mehr, weil je nach Einsatzgebiet Vliesstoffe mit Charakteristiken ausgestattet werden können, welche fast gegensätzlich sind.

Nach den Fachbuch-Autoren Lünenschloss und Albrecht («Vliesstoffe») sind «Vliesstoffe textile Flächengebilde, die aus Faservliesen bestehen, die durch ihr eigenes Haftvermögen zusammenhalten oder durch mechanische Verfahren bzw. chemische Hilfsmittel verfestigt werden.»

Die Definition, an die sich die EDANA heute anlehnt, lautet wie folgt:

«Vliesstoff ist ein Blatt oder Faserflor, der aus orientierten oder wirrgelegten Fasern hergestellt wird, die durch Friktion, Adhäsion und/oder Kohäsion gebunden sind, wobei Papier, Weben, Wirken, Tuften, Nähwirken unter Einfluss von Bindegarnen oder Filamenten, sowie Filzen durch Walken und Nadeln ausgenommen sind.
Die Fasern können aus natürlichen oder synthetischen Fasern bestehen. Sie können Stapelfasern oder Filamente sein, oder an Ort und Stelle gebildet sein.»
(Aus dem Definitions-Vorschlag der Vliesstoff-Arbeitsgruppe der ISO – (Internationale Standardisierung Organisation) – ISO TC 38/–/WG 9.

Drei Hauptpunkte enthält also diese Definition:
- Vliesstoff basiert auf Fasern
- diese Fasern werden zu einem Flor geformt
- die Fasern sind zwangslos miteinander verbunden, d.h. verbunden oder verfestigt durch verschiedene Methoden.

2. Faserauswahl und Vliesbildungsverfahren

Zur Vliesstoffherstellung können praktisch alle Faserstoffe herangezogen werden. Ihre Auswahl richtet sich nach
- dem Anforderungsprofil der Vliesstoffe
- dem Kosten/Nutzen-Verhältnis und
- den Weiterverarbeitungsanforderungen

So werden bevorzugt verarbeitet:
- Chemiefasern, z.B. Zellwolle, Nylon, Polyester, Polypropylene
- aber auch Naturfasern (z.B. Baumwolle, Anwendung im Medizinalbereich)
- seltener Holzfasern, Glasfasern (als Verstärkung) oder Kohlestoff-Fasern (Wärmeschutz) u.a. Mineralfasern

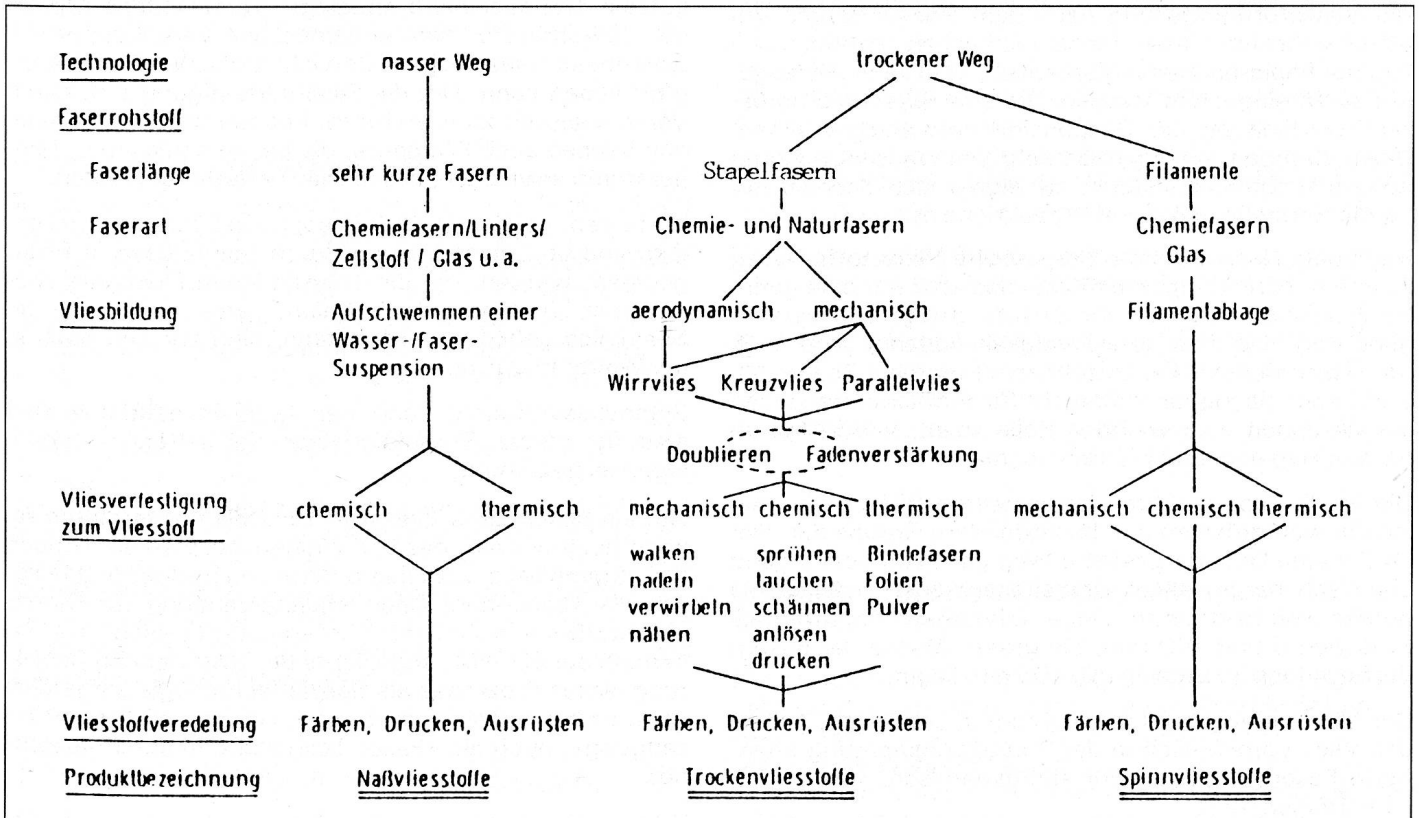
Nachdem Vliesstoffe in den meisten Fällen auf ganz bestimmte Einsatzgebiete und Anforderungen hin entwikkelt werden, kommt der Faserauswahl hohe Bedeutung zu. Dabei gilt es nicht nur, die optimale Faserart auszuwählen, sondern sind auch noch ganz bestimmte Fasereigenschaften zu berücksichtigen. Deshalb ist es für Vliesstoffentwicklung und -produktion so wichtig, einen ganzen Katalog von Fasereigenschaften zu untersuchen. Dies erfolgt am besten durch Vergleich von erarbeiteten Anforderungsprofilen für die herzustellenden Vliesstoffe mit den verschiedenen Leistungsprofilen der Fasern.

Die mit Abstand grösste Bedeutung für die Vliesstoffherstellung haben die in der 1. Gruppe genannten Chemiefasern, also Fasern aus natürlichen oder synthetischen Polymeren.

Die Fasern können sehr kurz sein – einige Millimeter lang –, meist haben sie aber eine Länge, die auch zu Garn verspinnbare Fasern besitzen, und schliesslich können sie so lang sein, dass sie als «endlos» lang bezeichnet werden.

Die Vliesstoff-Eigenschaften werden – neben der Faserwahl – in ausgeprägtem Masse bestimmt durch
- die Technologie, die die durch Ordnung der Fasern im Vliesstoff festlegt sowie
- die Verfestigungsmassnahmen und -hilfsmittel.

Vliesstoffe können also gegliedert werden beispielsweise nach Rohstoffen, Herstellungsverfahren, Hilfsmitteln, Einsatzgebieten und Eigenschaften. Von diesen Unterscheidungsmöglichkeiten hat sich die Gliederung nach Herstellungsverfahren am stärksten durchgesetzt. Abb. 1 zeigt ein entsprechendes Schema. Danach werden die Herstellungsverfahren in den nassen und trockenen Weg unterteilt, wobei der trockene Weg wiederum nach Stapelfasern und Filamenten gegliedert ist.



(Quelle: «Vliesstoffe», Lünenschloss und Albrecht.)
Abb. 1: Vliesstoffe, Gliederung nach Herstellungsverfahren.

Innerhalb der wiedergegebenen drei Hauptproduktionszweige gibt es mehrere für alle gültige und einige spezielle Verarbeitungsschritte. In diesem Zusammenhang muss auch noch darauf hingewiesen werden, dass relativ oft verschiedene Vliesstoffverfestigungsverfahren miteinander kombiniert werden. Sie alle zielen auf eine einsatzbezogene Artikeloptimierung hin.

Analog zum gezeigten Schema beschäftigen wir uns zuerst mit dem Nassverfahren, obgleich sofort beizufügen ist, dass diese Technik die geringste Bedeutung hat, wie wir noch sehen werden.

Charakteristisch für die Vliesstoffherstellung auf nassem Wege sind folgende Verfahrensstufen:
- Aufschwemmen und Dispergieren des Faserstoffes im Wasser
- Transport der Suspension auf ein sich bewegendes endloses Siebband
- kontinuierliche Vliesbildung auf dem Sieb durch Filtration
- Trocknung und Verfestigung der gebildeten Vliesbahn.

Ausschlaggebend dafür, ob ein Faserstoff im Nassverfahren verwendet werden kann, ist seine Dispergierfähigkeit im Wasser, d. h. die Faserbündel sollten beim Dispergieren in der Aufbereitungsphase in Einzelfasern zerlegbar sein und beim Transport zu Vliesbildung in der Suspension gleichmässig verteilt bleiben.

In der Regel werden für das Nassverfahren Faser-Mischungen eingesetzt, in denen immer ein grösserer Anteil Cellulose-Fasern enthalten ist, die meistens mit synthetischen Fasern kombiniert werden. Handelt es sich bei der synthetischen Faser um Viscose, so ist für die spätere Verfestigung die Zugabe eines Bindemittels erforderlich. Handelt es sich bei der Synthetik-Faser aber um beisp. Polypropylene, so ist eine thermische Verfestigung möglich und das chemische Bindungsmittel fällt weg.

Die Vliesstoffherstellung nach dem Nassverfahren unterscheidet sich – trotz der sehr ähnlichen Technologie – von der Papierherstellung erheblich, weil sehr viel längere Fasern eingesetzt werden, die eine wesentlich grössere Verdünnung der Suspension notwendig machen. Diese Methode benötigt also sehr viel Wasser und setzt hohe Investitionen voraus, sie eignet sich deshalb nur für die Herstellung grosser Produktionslose.

Nach dem Nassverfahren hergestellte Vliesstoffe haben zwar ein recht kompaktes Vlies, das aber nur eine geringe Weichheit aufweist. Ihr Einsatz erfolgt also vorwiegend dort, wo eine gute Festigkeit verlangt wird (z. B. für Tischtücher, Feuchttücher, Tapeten, Teebeutel, etc.), aber sie eignen sich nicht für Produkte, bei denen die Weichheit eine wichtige Rolle spielt, wie beisp. im ganzen Hygiene- und Medizinalbereich.

Die im Trockenverfahren hergestellten Vliesstoffe stellen die weit grössere und bedeutendere Gruppe dar. Der im Schema links dargestellte Weg geht von vorwiegend chemisch hergestellten Stapelfasern aus, welche also bereits eine bestimmte Länge aufweisen, im Extremfall zwischen 5 und 150 mm, die grosse Masse der Fasern dürfte jedoch im Bereich 20–100 mm liegen.

Die Vliesbildung erfolgt entweder mechanisch, wobei das Vlies vornehmlich in der Produktionsrichtung orientierte Fasern enthält, oder aerodynamisch, was zu Faserwirrlagen führt.

Bei den mechanischen Verfahren werden die Fasern mit Krempel und Vlies formiert. Diese Maschinen unterscheiden sich nicht wesentlich von denen, die bei der Fasergarnherstellung eingesetzt werden. Das typische Krempelvlies wiegt zwischen 10 und 30 g/m², die Fasern sind längsgerichtet, was dazu führt, dass der daraus hergestellte Faserflor in dieser Richtung gute Zug- und Reissfestigkeit und hohe Dehnbarkeit besitzt. Für die Querrichtung trifft das Gegenteil zu. Die jeweilige Faserzusammensetzung des Vlieses und die Bildungsgeschwindigkeit können variiert werden; das ermöglicht die Einstellung eines breiten Spektrums spezifischer Vlieseigenschaften.

Nach der aerodynamischen Methode werden die einzelnen Fasern in einem Luftstrom auf ein Siebband oder Trommelsieb geblasen, wo sie ein Wirrvlies bilden. Im Vergleich zu den meisten Krempelvliesen sind die mit einem Luftstrom gebildeten Faserflore durch dreierlei gekennzeichnet:
- niedrige Dichte
- höhere Weichheit
- Fehlen einer laminaren Schichtung.

Aerodynamisch gebildete Faservliese verdanken ihre Bedeutung der grossen Vielfalt verwendbarer Fasern und Fasermischungen, den relativ niedrigen Herstellungskosten und dem Umstand, dass Investitionen relativ niedrig sein können.

Bei der letzten Gruppe (in Abb. 1 ganz rechts), den Spinnvliesen aus Filamenten, handelt es sich um textile Flächengebilde, die direkt aus Polymeren nach einem in die Faserherstellung integrierten Verfahren erzeugt werden. Dazu können alle Polymere, die sich nach dem Schmelz- oder Trockenspinnverfahren verarbeiten lassen, wie Polyamide, Polyester und Polyolefine, also Polyethylen oder Polypropylene, eingesetzt werden.

Die erste Stufe dieses Prozesses entspricht ungefähr der Chemiefaserproduktion. Geschmolzene Polymere werden durch Spinndüsen gepresst und die dabei entstandenen Filamente verwirbelt, verstreckt, abgekühlt und auf ein Transportband abgelegt. Verschiedene Methoden gewährleisten eine angemessene Verteilung der Filamente im Vlies, dessen Gewicht zwischen 5 und 1000 g/m² liegen kann. Um die Faserverfestigung z. B. durch Verschweissen zu erleichtern, können bei so gewonnenen Vliesen auch Filamente, die bei verschiedenen Temperaturen erweichen, zusammen verarbeitet werden.

Verfahren, bei denen die Polyemere in Lösungsmittel gelöst sind und diese Lösung durch Spinndüsen in Bäder gepresst werden, die die entstandenen Filamente wieder vom Lösungsmittel befreien, damit dann auch ein Spinnvlies gebildet werden kann, sind zur Zeit noch in der Weiterentwicklung.

Spinnvliesverfahren benötigen hohe Investitionen und sind für grosse Produktionslose bei seltenem Typenwechsel bestimmt.

Auf ein besonderes Vliesstoff-Herstellungsverfahren sei noch hingewiesen, das von einigen Autoren der Gruppe der «Spinnvliese aus Filamenten» zugeordnet und lediglich als «besondere Chemiefasererzeugung für Direktvliesstoffe» erwähnt wird, in anderen Kreisen, u. a. innerhalb der EDANA, angesichts der wachsenden Bedeutung dieses Prozesses als Spezialtechnologie aufgeführt wird. Es handelt sich um die sog. «integrale Vliesstofferzeugung», auch als «Faservliesbildung in situ» bezeichnet.

Wie die Bezeichnung sagt, erfolgt die Faserherstellung, die Bildung des Vlieses und seine Verfestigung in einem Arbeitsgang. Ein typisches Beispiel ist das sog. «melt-

blown» (Schmelzblasverfahren): Die Polymere werden von Extrudern aufgeschmolzen, anschliessend durch eine Vielzahl kleiner Düsen gepresst. Die Polymerschmelze wird unmittelbar unterhalb der Spinndüse von 2 Heissluftströmen erfasst, die sich annähernd mit Schallgeschwindigkeit bewegen und die austretenden Filamente verstrecken. Bedingt durch die Kraft des Heissluftstromes und die enorme Feinheit der Filamente werden diese in mehr oder weniger lange, sehr feine Filamentabschnitte zerrissen und unmittelbar zu einem Vlies auf ein Transportband abgelegt.

Andere Varianten dieses Prozesses umfassen andersartige Zerfaserungsmethoden und die Verwendung mehrteiliger Drehdüsen. Die derzeitigen in-situ-Methoden sind auf thermoplastische Polymere beschränkt; die Steuerung der Faserfeinheit und damit der Anwendungsbereiche ist begrenzt. Die Verfahren sind allerdings preisgünstig und gewinnen an Bedeutung.

3. Verfestigungstechniken

Die gewählte Technik der Vliesverfestigung und die Hilfsstoffe, welche – sofern notwendig – dafür eingesetzt werden, sind für die endgültigen Produkteigenschaften ebenso wichtig wie die Faserwahl und die Herstellungstechnologie. Es wird unterschieden zwischen drei hauptsächlichen Verfestigungsverfahren:
- die mechanische Verfestigung
- die chemische Verfestigung
- die thermische Verfestigung.

Die verschiedenen Verfahren sind im Prinzip aufgebaut auf:
- der Art und Beschaffenheit der Oberflächen der verarbeiteten Fasern
- der Möglichkeit, die Fasern miteinander zu verschlingen, und
- durch chemische Hilfsmittel Bindungen zwischen den Fasern zu schaffen.

3.1 Die mechanische Verfestigung

Wir sprechen hier von der Vliesverfestigung durch Filzen und Walken unter Anwendung von Druck, Wärme, Feuchtigkeit und mechanischer Arbeit, wie auch von der Verfestigung durch Nadeln, Luft- und Wasserstrahlen. Dabei lassen sich auch Vliese mit unterschiedlichen Eigenschaften beispielsweise zusammennadeln, was zu Artikeleigenschaften führt, die sich mit anderen Mitteln kaum erreichen lassen.

In einem relativ neuen Verfahren werden die Fasern mit feinen Wasser- oder Luftstrahlen unter hohem Druck verwirbelt. Die so erzeugte Faserverschlingung führt zu einem relativ festen und weichen Vliesstoff mit bemerkenswertem Faltvermögen. Durch entsprechende Strahlanordnungen lassen sich dekorative Vliesstrukturen, beispielsweise Spitzeneffekte, einstellen. Dieses Verfahren ist unter der amerikanischen Bezeichnung «spunlace» bekannt geworden.

3.2 Die chemische oder Bindemittel-Verfestigung

An dieser Stelle kann darauf hingewiesen werden, wie schnell neue Entwicklungen in der Vliesstoff-Industrie bestehende Verfahren beeinflussen können:

Die schon mehrmals zitierten Autoren Lünenschloss und Albrecht sagen in ihrem 1982 erschienenen Fachbuch aus, dass «der weitaus überwiegende Anteil aller Vliesstoffe adhäsiv verfestigt sei». Diese Aussage muss heute wohl korrigiert werden, denn durch den Einsatz von Polypropylene-Fasern, welche thermisch verfestigt werden, in einem der Haupt-Anwendungsbereiche von leichtgewichtigen Vliesstoffen (Hygienebereich) hat sich das Verhältnis zwischen adhäsiver und thermischer Verfestigung zur letzteren Methode verschoben.

Für die chemische oder Bindemittelverfestigung werden gegenwärtig vor allem drei Bindemittelarten verwendet, nämlich
- Acrylsäurepolymere
- Butadiencopolymere
- Vinylderivate.

Sie sichern dem Endprodukt ein breites Spektrum von Eigenschaften. Aus Kosten- und Sicherheitsgründen werden vorrangig Verfahren angewandt, bei denen die Bindemittel in Wasser gelöst sind. In einigen Fällen kommen auch organische Lösungen, Bindepulver oder Schaumsysteme zur Anwendung.

Die Bindemittel werden durch Imprägnierung, Beschichtung oder Sprühen aufgetragen. Sind spezielle Muster erforderlich oder soll der überwiegende Teil der Fasern zweckbedingt frei bleiben, so wird das Bindemittel durch Raster-Walzen (print-bonding) appliziert.

3.3 Thermische Verfestigung

auch Thermofusion/Bindefaserverfestigung genannt.

Aufgrund der Marktsituation werden bei speziellen Synthesefasern zunehmend mehr bindefaserverfestigte Vliesstoffe hergestellt, speziell für leichtgewichtige Vliesstoffe. In einigen Fällen wird die Florfaser selbst dazu verwendet, häufiger jedoch werden dem Vlies zugemischte Fasern, die bei niedrigerer Temperatur schmelzen, dafür zugesetzt.

Das Verfahren besticht durch seine Einfachheit: Das bindefaserhaltige Vlies wird auf die Schmelztemperatur der Bindefaser aufgeheizt, die Bindefaser schmelzen. Die Schmelzmasse sammelt sich bevorzugt an den Kreuzpunkten der nichtschmelzenden Matrixfasern. Bei leichteren Gewichten erfolgt die Verfestigung mittels Rasterwalzen. Anschliessend wird das Vlies wieder abgekühlt.

Vorteile dieses Verfestigungsverfahrens:
- weiche, voluminöse und elastische Vliesstoffe bei relativ hoher Festigkeit
- geringer Energiebedarf gegenüber Bindemittelverfestigung, Einsatzmöglichkeit der relativ preisgünstigen Polypropylenfaser, daher also auch konstengünstiges Verfahren.

4. Welches sind die Charakteristiken von Vliesstoffen?

Bei den Vliesstoffen ist es möglich, während des ganzen Fabrikationsprozesses vorgegebene Eigenschaften zu beeinflussen, zu ändern oder zu ergänzen, dies
- durch die Wahl der Fasern
- durch die Struktur des Flors, gemäss Faserlage oder Dicke, welche vor der Verfestigung bestimmt wird
- durch die Technik der Verfestigung und der gewählten Bindemittel

– und schliesslich durch die Ausrüstung oder Weiterbearbeitung, welche das Produkt erfährt, beispielsweise durch Laminierung, Kaschierung, etc.

Gibt es spezifische Eigenschaften, welche nur bestimmten Vliesstofftypen zuzuschreiben sind, beispielsweise durch den gewählten Fabrikationsprozess? Sicher, aber ich möchte sofort zwei Warnungen aussprechen:

Zuerst muss berücksichtigt werden, dass die Vliesstoffindustrie eine sehr junge Industrie ist, in der die Technologie und die Weiterentwicklung ohne Unterbruch fortschreitet. Was gestern Gültigkeit hatte, kann heute schon in Frage gestellt werden und ist vielleicht schon morgen überholt. So waren beispielsweise die Produkte, welche nach dem Spinnvliesverfahren aus Filamenten hergestellt wurden, bis vor kurzer Zeit relativ schwer und dick. Ihre Hauptanwendungsgebiete lagen entsprechend im Strassenbau als Isolationsmaterial, als Bodenbeläge, etc. Heute schon sind die Anwendungsbereiche vervielfacht, indem je länger je mehr nach dem Spinnvliesverfahren hergestellte leichte Produkte auf den Markt kommen, welche bisherige Verfahren überflügelt haben, beispielsweise im Hygiene- und Medizinsektor. Ebenfalls wurde den nach dem Nassverfahren hergestellten Vliesstoffen nachgesagt, dass sie weniger weich und angenehm seien, als nach dem Trockenverfahren hergestellte Vliesstoffe. Es ist nun aber gelungen, im Nassvliesverfahren auch längere Fasern einzusetzen und die Faser schonender zu behandeln, was die bisher genannten negativen Punkte stark reduziert.

Der Vliesstoffhersteller entwickelt aufgrund der gewünschten Eigenschaften für das Endprodukt seinen Herstellungsweg, indem er die verschiedenen Rohmaterialien (Fasern und Bindemittel) variiert, ebenso die Struktur des Produktes, die Art der Verfestigung, die Ausrüstung, etc. Selbstverständlich ist er dabei eingeschränkt durch die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsfrage, welche seinen Herstellungsweg beeinflussen.

Als Grundlage für die Erarbeitung einiger Zukunftsperspektiven mögen die verfügbaren Daten aus den Jahren 1982/1983 dienen (Abb. 2):

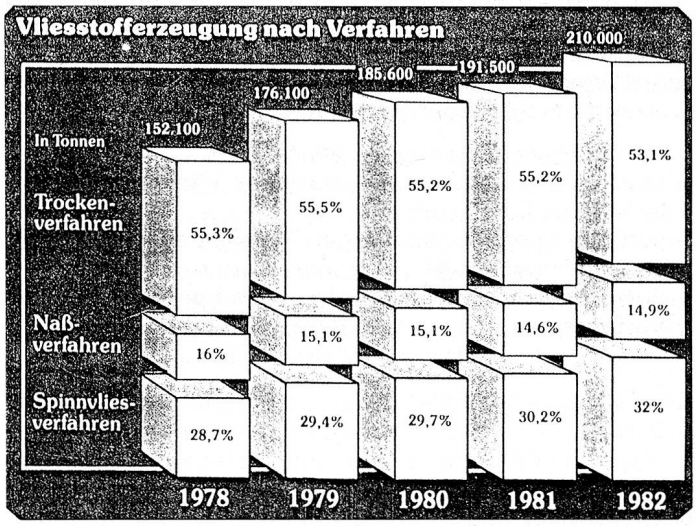


Abb. 2: Entwicklung der Vliesstofferzeugung nach Verfahren

Es ist unschwer zu prognostizieren, dass seit 1982 das Spinnvliesverfahren aus Filamenten einen zunehmend grösseren Kuchenanteil beanspruchen wird. Insider sprechen von zwischen 35 und 40%, vor allem zu Lasten des Trockenverfahrens aus Stapelfasern.

Abb. 3 veranschaulicht die europäische Vliesstoffproduktion im Jahre 1982 in Tonnen nach Ländern:

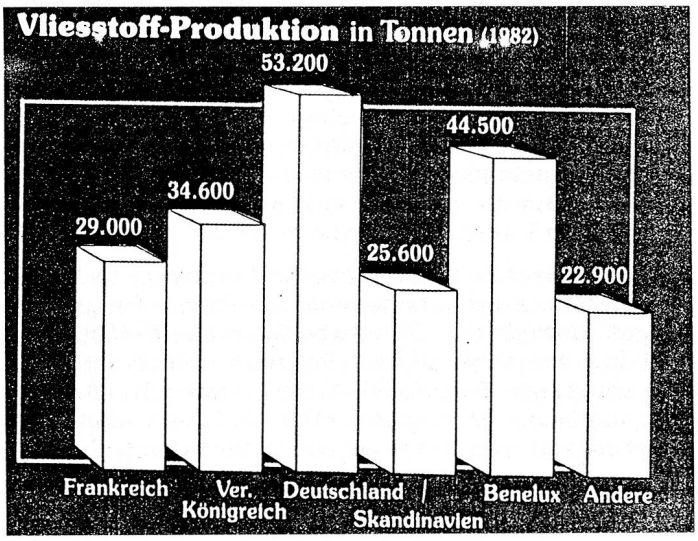


Abb. 3: Vliesstoffproduktion in Europa

Tabelle (1) weist auf die Veränderungen des verwendeten Rohmaterials hin:

	1975		1980		1983	
	tons	%	tons	%	tons	%
Rayonne	47 600	55	60 100	36,2	51 800	25,0
Polyester	14 700	17	40 500	24,4	58 400	28,1
Polypropylene			31 800	19,1	49 100	23,6
Polyamide	18 200	21	11 300	6,8	9 600	4,6
and. synth. Fasern			5 700	3,4	6 000	2,9
Naturfasern			15 800	9,5	13 500	6,5
Holzfasern	6 100	7			15 200	7,3
übrige			1 000	0,6	4 200	2,0
	86 600	100	166 200	100,0	207 800	100,0

Tabelle 1, Fasereinsatz in Vliesstoffindustrie in Europa

Zu den bei den herkömmlichen Verfestigungstechniken eingesetzten Rohmaterialien kann gesagt werden, dass während langer Jahre Acrylpolymere dominiert haben, deren Zuwachsraten sind aber klar geringer als bei Butadiencopolymeren, aber beide Methoden büssen eindeutig an Bedeutung ein gegenüber den Verfestigungstechniken ohne Bindemittel (melt-blown-Verfahren, thermische Verfestigung, etc.).

Eine Übersicht über die Anwendungsbereiche von Vliesstoffen liefert schliesslich die Abbildung 4:

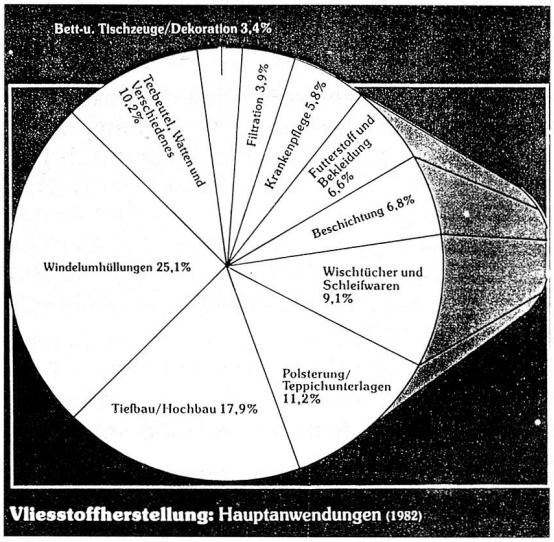


Abb. 4

oder in tabellarischer Übersicht mit Angabe der betr. Tonnen für das Jahr 1983 (Tabelle 2):

	1983 1000 tons	1983 %
Windelumhüllungen	62,8	27,1
Hygiene/Krankenpflege	8,8	3,8
Bett- und Tischtücher	3,4	1,5
Wisch- und Reinigungstücher	16,5	7,1
Futterstoffe und Bekleidung	15,1	6,5
Filtration	8,3	3,6
Automobilindustrie	6,1	2,7
Beschichtung	15,3	6,6
Polster-/Teppichunterlagen	21,7	9,5
Hoch- und Tiefbau	42,6	18,4
Diverses	30,6	13,2
	231,4	100,0

(Quelle: EDANA 1983)
Tabelle 2, Einsatzgebiete für Vliesstoffe in Europa

5. Zukunftsaussichten

Man kann davon ausgehen, dass diese Industrie in Europa, trotz der beeindruckenden Wachstumsraten, immer noch relativ klein bleiben wird. Der Tonnen-Ausstoss der europäischen Hersteller liegt etwa bei ⅔ der amerikanischen Produktion und ist ungefähr 3 × grösser als die japanische.

Man rechnet in unseren Branchenkreisen weiter mit guten Zuwachsraten. Von gegenwärtig rund 260000 Tonnen dürfte der Ausstoss bis 1990 auf rund 320000 Tonnen ansteigen. Das heisst aber gar nicht, dass diese Industrie gewissermassen «in Ruhe und Beschaulichkeit» auf die Erreichung dieser mengenmässigen Zielsetzungen hinsteuert:

Eine Reihe technologischer Neuerungen wird zu Umwälzungen und Umschichtungen führen, insbesondere:
- das Vordringen der Produktionstechnik «Spinnvliese aus Filamenten» und die Weiterentwicklung der «integralen Vliesstofferzeugung» in die bestehenden Märkte, speziell bei den Typen mit niedrigen Flächengewichten;
- der Einbruch der Polypropylen-Fasern im Sektor der Fasermaterialien;
- die rasche Zunahme der Bedeutung der thermischen (Bindefaser-)Verfestigung;
- die marktgerechte Entwicklung neuer Herstellungsverfahren, wie beispielsweise die Verknüpfung der Fasern mittels Wasserstrahl oder Fibrillation;
- die eventuelle Konkurrenzierung von Vliesstoffen durch sehr dünne gewalzte und perforierte Plastikfolien für bestimmte Einsatzgebiete, z.B. im Hygienesektor.

Im Hygienesektor haben voraussichtlich nur drei Herstellungsverfahren eine Zukunft:
1. kardierte, thermisch verfestigte Polypropylene-Gewebe
2. Polypropylene-Vliese nach dem Spinnvlies-Verfahren aus Filamenten
3. die erwähnten perforierten Plastikfolien.

Gesamthaft berechnet, stellt sich angesichts der rasanten technischen Entwicklung wohl auch in bestimmten Sektoren die Frage von Überkapazitäten und damit das Problem des Preiszerfalls. Sicherlich aber ist die Vliesstoffindustrie nach wie vor ein industrieller Sektor mit guten Wachstumsaussichten, wo begabte, erfinderische Zeitgenossen immer noch gute Aussichten auf Forschungs-und Innovationserfolg haben dürfen, denn diese Industrie ist enorm lebendig. Gerhard Hartmann

Spinnereitechnik

Spezialprodukte aus Mehrkomponentengarnen mit der DREF-3-Friktionsspinnmaschine

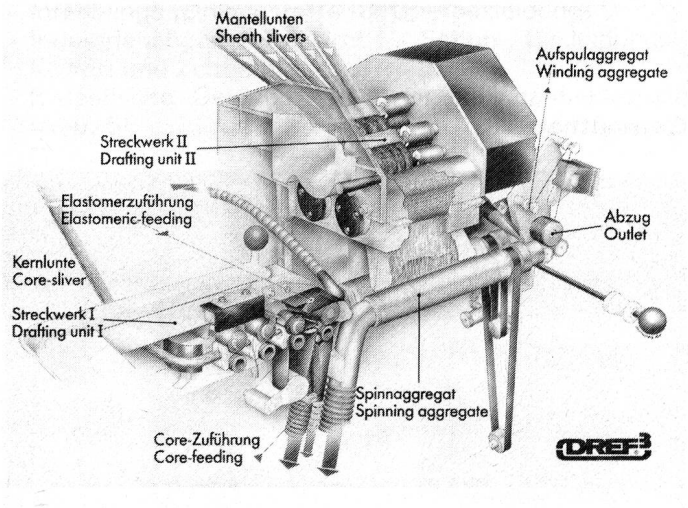
Mehrkomponentengarne mit Schwerpunkt Core-Garne für hochfeste Textilien, Beschichtungs- und Basisgewebe für diverse Industriebereiche, Spezialeffektgarne für den Deko- und Heimtexbereich, Freilufttextilien etc., hergestellt in einer Arbeitsstufe auf DREF 3 erlangen immer grössere Bedeutung hinsichtlich Qualitäts-Wirtschaftlichkeitsvorteilen und vor allem in bezug auf den Einsatz neuer Spezialfasern, wie z.B. diverse Aramidfasern etc.

Einführung

Beim DREF-3-Spinnverfahren für den mittleren Garnfeinheitsbereich von 167–33 tex handelt es sich um ein Umwindeverfahren mit Falschdrallfixierung. Dabei wird ein hochverzogenes Streckenband im Bereich des DREF-spezifischen Spinnaggregates frei von einem zweiten Streckwerk zufliegenden Stapelfasern ummantelt und als homogenes Umwindegarn mit Abzugsgeschwindigkeiten bis 250 m/min aus der Spinneinheit abgezogen.

Aufbauend auf den Erfahrungen, welche im Laufe der letzten Jahre mit der Grobgarnspinnmaschine DREF 2 gewonnen wurden, begann im Sommer 1978 der erste Entwicklungsschritt zu einem Spinnverfahren für den mittleren Garnfeinheitsbereich. Unter Wahrung der Vorteile, die ein Friktionsspinnverfahren bei der Drehungseinbringung bietet, sowie unter Berücksichtigung der Erkenntnis, dass mit zunehmender Garnfeinheit auch die Anzahl der parallel zur Garnachse liegenden Einzelfasern im Garnverband zwangsläufig steigen muss, kam nach reiflicher Überlegung ein Umwindeverfahren zur Anwendung.

Funktionsprinzip: Abb. 1



Ein Streckenband wird dem Streckwerk I zugeführt und zu einem Kernverband mit parallel liegenden Fasern verzogen. Dieser Faserverband durchläuft nun das Spinnaggregat, das aus den beiden, vom Grobgarn-