

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

**Band:** 113 (2006)

**Heft:** 3

**Artikel:** Chancen zur Kosteneinsparung bei der Herstellung von Hygiene-, Medical- und Wipes-Vliesstoffen durch Spunlace-Airlaid-Kombinationen

**Autor:** Watzl, Alfred

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677912>

### **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:** 15.10.2024

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

## Chancen zur Kosteneinsparung bei der Herstellung von Hygiene-, Medical- und Wipes-Vliesstoffen durch Spunlace-Airlaid-Kombinationen

Alfred Watzl, Fleissner GmbH, Egelsbach, D

**Bei der Herstellung von Vliesstoffen für den medizinischen und hygienischen Bereich sowie für Produkte im personal und health care- und cosmetic-Bereich werden im Wesentlichen Baumwolle, Viskose, Zellstoff (woodpulp, cotton linters), Synthefasern und Mischungen von verschiedenen Fasern eingesetzt. Dabei kann die Vlieslegung auf Vlieskarden bzw. für Kurzfasern mit dem Airlaid-Verfahren erfolgen. Dank der Anordnung mehrerer solcher Maschinen hintereinander lassen sich unterschiedlichste Multilayer-Composites und Sandwichstrukturen herstellen.**

Die Verfestigung kann bei Stapelfasern sowohl durch Thermofestigung, Binderverfestigung als auch durch Spunlace-Technologie erfolgen. Das gleiche trifft für die Kurz-Zellstoff-Fasern zu. Durch die Wahl der Vliesbildungssysteme und Verfestigungsmethoden lassen sich so Produkte mit massgeschneiderten Eigenschaften erzeugen. Die nachfolgende Beschreibung umfasst die Vlieslegung der Airlaid-Technologie für Kurzfasern und die Spunlace-Verfestigungsmethode. Andere Technologien werden selbstverständlich vergleichend erwähnt.

### Airlay-Technologie

Grundsätzlich unterscheidet sich diese Technologie von anderen trocken erzeugten Vliesen durch die Verwendung von sehr kurzen Fasern, in der Hauptsache von Zellstoff. Infolgedessen haben die meisten Produkte, die mit dieser Methode hergestellt werden, als herausragende Eigenschaft eine gute Absorptionsfähigkeit. Zudem sind sie preiswert und haben den grossen Vorteil, dass sie biologisch abbaubar sind.

### Verfahrensbeschreibung

Der Prozess beginnt mit der Defibrilierung von Zellstoff, welcher in Form von Rollen einer oder mehreren Hammermühlen vorgelegt wird. Bei der Verfestigung durch Thermofusion werden zusätzlich Schmelzfasern über Ballenöffner und Gewichtsdosierungen dem Rohmaterialstrom zugeführt. Jeder Formkopf ist in der Regel an zwei Voröffner angeschlossen und ermöglicht somit die Zumischung von bis zu zwei verschie-

denen Schmelzfaserarten neben dem Zellstoff. Die Feinöffnung der Synthefasern erfolgt im Dosierturm.

Transportgebläse fördern die Fasern von den Hammermühlen und den Faseröffnern zu den Formkopftrommeln. Die Vliesbildung erfolgt beim Danweb-Verfahren über rotierende Trommeln, welche mit einer vom Endprodukt abhängigen Perforierung versehen sind.

Die Fasern werden durch die Perforierungen der Formtrommeln abgesaugt und gelangen mit dem senkrechten Luftstrom, der vom Vakuum im Saugkasten erzeugt wird, bis zum Vliesablageband, auf dem sie liegen bleiben. Durch die Fortbewegung dieses Bandes in Produktionsrichtung entsteht ein gleichmässiges Vlies, dessen Dicke von der Geschwindigkeit des Vliesablagebandes abhängig ist. Nach der Vliesbildung besitzt dieses Vlies ein sehr hohes Volumen aber noch keinerlei Festigkeit.

Das Luftlegeverfahren von M&J Fibretech setzt ein horizontales Faserverteilungssystem über einem horizontal laufenden Formband ein, um die Fasern in Längs- und Querrichtung zu verteilen, bevor sie über ein Formsieb auf das Formband abgelegt werden, unter dem für eine regelmässige Vliesbildung ständig Unterdruck herrscht.

Die Anzahl der Faseröffnungs- und Dosieranlagen richtet sich nach der Zahl der unterschiedlichen Schmelzfasern- und Zellstofftypen. Bei einem gängigen Anlagenkonzept können bis zu 2 verschiedene Schmelzfaserarten plus Zellstoff in jedem Formkopf verarbeitet werden.

Ebenso können in der Anlage 4 verschiedene Zellstoffarten gleichzeitig zu einem Vlies verarbeitet werden.

Die Anlagenkapazität richtet sich im Wesentlichen nach der Arbeitsbreite und der Anzahl der Formköpfe, wobei Arbeitsbreiten von 600 mm (für Laboranlagen) bis zu 5'400 mm gängig sind und Geschwindigkeiten von 300 m/min und mehr erreicht werden. Die Produktgewichte können von 10 bis 600 g/m<sup>2</sup> variieren.

Die Anlagenkapazität wird vom Mischverhältnis der Schmelzfasern zum Zellstoff und von den physikalischen Eigenschaften der Schmelzfaser beeinflusst. Hierbei sind die Stapellänge, die Faserstruktur, der Fasertiter, die Faserleitfähigkeit und die Faserflächenbeschaffenheit massgebend.

### Verfestigung der Vliese

Am verbreitetsten ist das Verfahren der Latexverfestigung. Der Binder wird zunächst auf die Oberseite des Vlieses aufgesprüht und getrocknet. Danach wird das Vlies von einem Oberband angesaugt und erfährt an der Unterseite die gleiche Behandlung.

Als Alternative bietet sich, wie bereits beschrieben, das Verfahren der Thermofusion mit Schmelzfasern an, wobei die Synthefasern in einem Bandofen mit durchströmender, heisser Luft angeschmolzen werden und sich mit den losen Zellulosefasern verbinden. Das Thermofusionsverfahren ist sauber und energiesparend, erfordert jedoch oftmals eine oberflächliche Binderverfestigung, um das Stauben bei der Konfektionierung und Benutzung des Vlieses zu verhindern. Hierfür bietet sich die Möglichkeit der Oberflächenimprägnierung mit einem Schaumfoulard an. Durch Aufbringen von Latex in Form von leichtem Schaum bindet man die Oberfläche und behält die voluminöse und saugfähige Innenschicht. Zum anderen wird sehr wenig Energie zum Verdampfen des im Binder enthaltenen Wassers benötigt. Eine weitere zukunftsweisende Methode zum Verfestigen besteht darin, dass

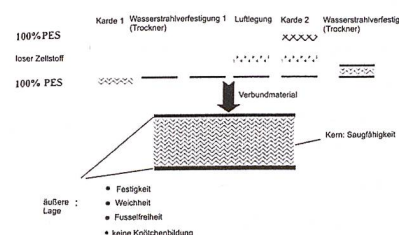


Abb. 1: Babywisch-tuch aus Airlaid-Composites

man Airlay-Produkte auf kardierte Vliese ablegt, welche anschliessend gemeinsam wasserstrahlvernadelt werden.

**Typische Produkte**

Wie eingangs erwähnt, werden Airlay-Vliese vorrangig aus kurzen Fasern hergestellt. Die meisten Produkte bestehen daher aus Zellstoff bzw. Mischungen von Zellstoff mit kurzstapeligen Synthesefasern. Obwohl die Anwendung der Produkte sehr breit gefächert ist, haben sie eines gemeinsam: die gute Absorptionsfähigkeit.

*Tabelle 1: Kundenanforderungen an Endprodukte*

Endanwendung	Anforderung
Inkontinenzprodukte für Erwachsene, Damenhygiene, Babywindeln	Festigkeit
Filtration	Porosität, Luftdurchlässigkeit
Wischtücher	Oberflächenweichheit
Tischdecken – Wischtücher	Bauschigkeit, Weichheit
Hygiene – Airlaid-Produkte niedriger Dichte	Saugfähigkeit
Hygiene – Acquisition layers	Sauggeschwindigkeit
Filtration – Airlaid-Produkte niedriger Dichte	Bausch
Filtration	Dichte
Hygiene – Acquisition layers	Erholungsvermögen
Tischdecken	Bedruckbarkeit

Die meisten Produkte sind im Bereich der Hygieneanwendung zu finden. Ein wichtiger Bereich wird von Hygiene-Produkten und Inkontinenz-Einlagevliesen abgedeckt. Hierbei ist von sehr grosser Bedeutung, dass sich die Absorptionsvlieslage mit Superabsorbentpulver oder -fasern im Inneren des Composites befindet. Dieser Bereich deckt etwa ein Viertel der gesamten Airlay-Produktion ab. Es gibt noch eine Reihe von Produkten, welche früher als Nischenprodukte bezeichnet wurden, die aber nun wegen ihrer grossen Vorteile in grossen Mengen auf den Markt gelangen. Hierzu gehören was-

servernadelte Compositevliese, die eigentlich hauptsächlich dem Gebiet der Wischtücher zugeordnet werden können. Dann folgen Handtücher, Servietten und Platzdeckchen sowie Damenbinden und Slipeinlagen. Ca. 20 % der gesamten Airlaid-Produktion gehen in andere Anwendungsbereiche, so z. B. in die Nahrungsmittelindustrie.

Bei der Herstellung der wasservernadelt Composite können gleichzeitig die Absorptionslage der Windeln und das Ableitvlies (acquisition fabric) produziert und zusammen auf eine Rolle gewickelt werden. Daraus resultiert eine sehr gute Verbindung beider Vliese, und das Verfahren wird wirtschaftlicher.

Eine Weiterentwicklung ist auch im Bereich von Filtermedien wahrnehmbar. Bei dieser Entwicklung wird auch die besonders gute und gleichmässige Verteilung der einzelnen Faserkomponenten genutzt, welche für eine definierte Filtration bestimmend sind.

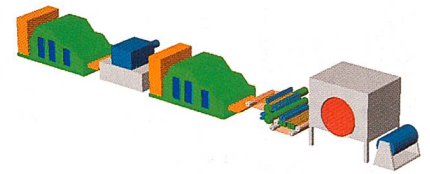
Bei namhaften Herstellern von Airlay-Produkten bzw. in den F/E-Abteilungen der Maschinenfabrik Fleissner werden gegenwärtig Entwicklungen durchgeführt, bei denen häufig mehrlagige Vliese entstehen. Diese Compositevliese bestehen aus den unterschiedlichsten Materialien und sind für sehr vielseitige Anwendungen bestimmt. Dies betrifft vor allem Composites von Faserlagen mit Airlaid-Schichten, die zusammen wasservernadelt werden.

Die Gesamtproduktion an Airlaid-Produkten ist heute auf über 300'000 t/Jahr gestiegen. Entscheidend für die Wahl der Maschinen und Anlagen bzw. des Herstellungsverfahrens von Airlaid-Produkten sind die Kundenanforderungen an die Endprodukte. Dies lässt sich anhand der Tabelle 1 verdeutlichen.

Mit der Hauptanwendung im Bereich von Kosmetik und Hygiene kommt neben den physikalischen Eigenschaften der Gesundheits- bzw. Hautverträglichkeit der Produkte eine immer grössere Rolle zu. Ferner werden zum Teil widersprüchliche Eigenschaften, wie z. B. Weichheit und Reissfestigkeit, gefordert. Der Einsatz der Rohmaterialien und das entsprechende Herstellungsverfahren sind dabei die wesentlichen Faktoren zur Erreichung oben genannter Anforderungen.

**Airlaid-Composite-Anlagen mit Wasservernadlung**

Heute ist der Hauptanteil an Airlaid-Produkten noch chemisch verfestigt. Allerdings hat die Bedeutung der chemischen Verfestigung in den



*Abb. 2: Anlage für 3-lagige Composites*

letzten Jahren stark abgenommen, da insbesondere mit der Wasserstrahlverfestigung anwenderfreundlichere Produkte (d.h. Hygiene- oder Kosmetikprodukte ohne chemische Zusätze und damit hautverträglich) sowie Wischtücher (wet wipes) höchster Qualität und weichere Produkte bei gleicher bzw. höherer Festigkeit hergestellt werden können. Gleichzeitig sind auch die Herstellungsverfahren selbst umweltverträglicher. Die thermische Verfestigung mit Bindefasern scheidet für viele Produkte ebenfalls aus, da damit zu wenig Festigkeit erreicht wird und die Produkte bei der Konfektionierung bzw. im Gebrauch zu stark «stauben».

Die Wasserstrahlvernadlung hat in jüngster Zeit deutlich an Bedeutung gewonnen, da die Entwicklungen im Bereich der Wasserstrahlvernadlung auch den Airlaid-Produkten zugute kommen. Reduzierter Energieverbrauch pro kg eingesetztem Rohmaterial, Reduzierung von Materialverlusten, Reduzierung der verbrauchten Wassermenge durch optimierte Filtersysteme und die Zuverlässigkeit sowie minimale Wartung der Anlagen sind dabei bestimmend für die Anwendung der Wasservernadlung bei Airlaid-Produkten.

Besonders hervorzuheben ist die geradezu ideale Möglichkeit, mit der Wasservernadlung Produkte aus unterschiedlichen Rohstoffen zu sogenannten Composites zu verarbeiten. Dabei werden den einzelnen Lagen bestimmte Eigenschaften wie Feuchteaufnahme, Feuchtebarriere, Festigkeit oder Weichheit zugeordnet. Als Beispiel unter vielen Produkten kann hier das Babywischtuch genannt werden (Abb. 1).

Teilweise werden die Anlagen für 2- und 3-lagige Composites mit oder auch ohne Vorverfestigungsstufe geliefert. Bei letzterem Verfahren werden alle Vliesschichten nacheinander übereinandergelegt und erst dann gemeinsam wasservernadelt. Welcher Prozess eingesetzt wird, richtet sich nach dem Einsatzgebiet des jeweiligen Produktes.

Fleissner liefert seit 1995 komplette Anlagen, d.h., Wasservernadlung inklusive Filtration, Hochdruck- und Niederdruckkomponenten sowie komplette Prozessleittechnik. Durch die permanente Weiterentwicklung und die Erfah-

rung von mittlerweile 70 Produktionsanlagen sind mit der Fleissner-Wasserstrahlverfestigung Produktionsgeschwindigkeiten von über 300 m/min bei Arbeitsbreiten von bis zu 6 m möglich.

Vliesstoffe, die nach dem Airlaid/Spunlace-Verfahren hergestellt werden, bieten, wie bereits erwähnt, gegenüber reinen Airlaid-Vliesen ein optimal auf die verlangten Eigenschaften abgestimmtes Produkt bei zugleich geringen Rohstoffkosten. Auf ein krepelgelegtes Vlies, das in einer ersten Stufe durch Wasservernadeln vorverfestigt werden kann, wird mittels eines Formkopfes Wood Pulp nach der Airlaid-Technologie aufgestreut. Die Fasern legen sich dabei im Schneefallprinzip auf dem Band bzw. im beschriebenen Fall auf dem kardierten PES-Vlies ab.

Die Menge der zugeführten Fasern am Vliesablageband und auch dessen Geschwindigkeit bestimmen die Gleichmässigkeit und Dicke des luftgelegten Vlieses. Nachdem das Krepelvlies die Airlaid-Einheit durchlaufen hat, wird das 2-lagige Composite (carded PES/airlaid pulp) in die nachgeschaltete Wasservernadelung geführt, wo die Verbindung der Pulp-Lage mit dem PES-Vlies erfolgt (2-lagiges Composite).

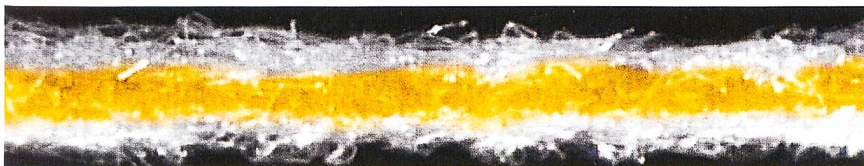


Abb. 3: Mehrschichtige Composites

2-lagige Composites haben gegenüber 3-lagigen Vliesen jedoch den Nachteil, dass die Pulp-Schicht an der Oberfläche liegt, was beim Gebrauch der Produkte z.B. als Wischtücher nachteilig sein kann.

Durch Hinzufügen einer weiteren Faserschicht von einer 2. Krepel, die vor der oben erwähnten Wasservernadelung angeordnet ist, können auch 3-lagige Composites (carded PES/airlaid pulp/carded PES) hergestellt werden (Abb. 2). Anstelle von Airlaid-Formköpfen kann die Zellulosefaserschicht jedoch auch durch Tissuerollen zugeführt werden. Dies ist in der Investition deutlich günstiger. Auch dafür hat Fleissner durch die Lieferung solcher Anlagen umfangreiches Know-how erworben. Darüber hinaus hat Fleissner eine äusserst interessante Entwicklung begonnen, bei der durch die Kombination des Spinnvliesverfahrens mit einer Airlaid-Maschine neue Produktgenerationen hergestellt werden können.

Da alle 3 Verfahren (Spinnvlies, Airlaid und Spunlace) mit hohen Geschwindigkeiten (500 m/min) arbeiten können, ergibt sich hierbei die

Möglichkeit, Wischtücher und Hygieneprodukte in verschiedenen Multilayer-Composites äusserst wirtschaftlich herzustellen (Abb. 3). Selbstverständlich können statt PES auch Viskose- oder PP-Fasern bzw. Mischungen dieser Fasern mit Bikomponentenfasern eingesetzt werden.

### Wirtschaftlichkeit von Spunlace-Airlaid-Composites

Bei den wasservernadelten carded/airlaid Produkten nehmen die Wischtücher eine besondere Rolle ein. Daher wird im Folgenden ein Vergleich der Energie- und Rohstoffkosten an einem 60 g/m<sup>2</sup> Vlies, bestehend aus 50 % PES/50 % Pulp bzw. 70 % PES/30 % Viskose vorgenommen.

Investitions- und Lohnkosten werden dabei nicht berücksichtigt, da im Wesentlichen die jährlichen Einsparungen, die sich aus Energie- und Rohstoffkosten ergeben, von Interesse sind. Dabei besteht die Anlage für PES/Viskose-Vliese aus zwei Krepeln mit Faseröffnung, einer Wasservernadelung, einem Trockner und einem Wickler. Die PES/Pulp-Anlage (Abb.4) hat zwei Krepeln mit Faseröffnung, eine Airlaid-Einheit, eine Wasservernadelung, einen Trockner

sowie einen Wickler. Bei beiden Anlagen wird von einer gleichen Anlagengeschwindigkeit ausgegangen, obwohl die PES/Pulp-Anlage mit einer Airlaid-Schicht noch eine um den Faktor 1,5 höhere Geschwindigkeit fahren könnte (höherer möglicher Faserdurchsatz). Die angenommene Produktionsleistung bei 7'000 Stunden und 3'600 mm Arbeitsbreite liegt in beiden Fällen bei ca. 9'000 t/Jahr.

Die Berechnung ergibt, dass die spezifischen Energiekosten für das Krepel/airlaid Produkt etwas höher liegen, verglichen mit einer Anlage für Krepelvliese. Die Faserkosten sind jedoch deutlich unterschiedlich (Pulp ist wesentlich billiger als Stapelfasern). Deshalb zeigt der Vergleich, dass für ein reines Krepelvlies die Produktionskosten we-



Abb. 4: PES/Pulp-Anlage mit zwei Krepeln mit Faseröffnung, einer Airlaid-Einheit, einer Wasservernadelung, einem Trockner sowie einem Wickler

sentlich höher liegen als bei einem Composite aus Krepel/airlaid. Abhängig von der Arbeitsbreite und der Anzahl der erforderlichen Airlaid-Formköpfe sind die Investitionskosten für das airlaid-composite zwar höher, aber dieser Einfluss ist nur von untergeordneter Bedeutung gegenüber den niedrigeren Rohstoffkosten.

Da die Rohstoffkosten immer den höchsten Anteil der Produktionskosten verursachen, ist das airlaid-composite bezüglich Herstellkosten immer im Vorteil. Zusätzlich sind die Eigenschaften eines composite-Vlieses hervorragend.

### Zusammenfassung

Die auf einer AquaJet Spunlace Anlage verfestigten airlaid/carded composite-Vliese können gegenüber wasservernadelten «all-fiber Vliesen» nicht nur preisgünstiger hergestellt, sondern es können auch bessere Qualitäten erreicht werden. Dies trifft in besonderem Masse auch zu für die neuen Generationen von spunbond-airlaid-spunlaced Composites bzw. wasservernadelten Composites unterschiedlicher Zusammensetzung. Für eine Reihe von Produkten bietet Fleissner zusätzlich Patentschutz durch eigene Patente bzw. Exklusiv-Lizenzen an.

## IHR JERSEY-PARTNER

für alle Fasern



- Laugieren/Mercerisieren
- JET- und KKV-färben
- Drucken und Ausrüsten

E. SCHELLENBERG · TEXTILDRUCK AG  
8320 FEHRALTORF · TELEFON 044 954 88 66  
info@estextildruck.ch · TELEFAX 044 954 31 40  
www.estextildruck.ch