

► avr Special

# Die Zukunft in cellulosischen Vliesstoffen

Von Lüder Gerking

Man könnte sagen, der industrielle Rohstoff war Kohle im 19. Jahrhundert, Öl im 20. und es wird Cellulose im 21. Jahrhundert sein.

Cellulose ist natürlichen Ursprungs aus Holz oder anderen Pflanzen, sie dient der Nahrung, Kleidung und Heizung. Die ersten Kunstfasern von wirtschaftlicher Bedeutung auf dieser Basis waren Viskose, englisch Rayon, inzwischen fast ersetzt durch synthetische Fasern, beginnend in den 30er Jahren. Sie erholten sich kürzlich, allerdings von einem tiefen Niveau aus. Der Grund dafür ist nicht nur, dass sie von erneuerbaren Ressourcen ausgehen, denn im Unterschied zu den öl-basierten, fossilen Fasern wie PP, PE, PET, PA und anderen sind sie biologisch abbaubar, kompostierbar. Modern ausgedrückt: sie sind nachhaltig.

In Zeiten eines wachsenden Ölpreises haben cellulosische Fasern in Textilien, Hygiene-, Medizin- und anderen Endprodukten gegenüber den synthetischen Fasern den großen Vorteil, dass sie Feuchtigkeit aufnehmen und halten können, angenehm im Tragen und der Haut gefällig sind. Zellstoff als Rohstoff für cellulosische Fasern ist im Überfluss vorhanden, aber es bedarf einigen Aufwandes und Kosten, eine Spinnlösung daraus zu machen, indem die Cellulose gelöst wird, z. B. zu einer wässrigen Lyocelllösung. Das Lösungsmittel ist NMMO und muss rückgewonnen werden für den neuen Gebrauch durch Wasserverdampfung und weitere Aufbereitung. Anlagen- und Energiekosten für diesen Prozessabschnitt bilden einen hohen An-

teil der gesamten Herstellungskosten. Darin scheint der Hauptgrund zu liegen, dass Vliesstoffe für Wischtücher (Wipes), Hygiene und medizinische Produkte aus Cellulose nur langsam zunehmen.

## Das Nanoval-Verfahren

Nanoval hat ein Spinnverfahren entwickelt, bei dem Filamente aus Spinnbohrungen ausgesponnen und danach die flüssigen Monofilamente in eine Vielzahl von feineren Filamenten aufgespleißt werden. Dieser Effekt entsteht weniger durch Verstrecken, als durch die Erzeugung eines Druckes in die Monofilamente hinein vermittels Schubspannungen durch eine begleitende Gasströmung, bis die äußere Haut aufplatzt. Aus einem Spinnloch entstehen zahlreiche, bis zu mehr als 100 einzelne feinere Filamente. Dieser Effekt ist überraschend für Faserfachleute, da das normale Spinnen immer durch Längsdehnung geschieht, ob nun beim Spinnrad oder aus Schmelzen oder Lösungen.

Das Nanoval-Verfahren kann auf beide angewendet werden, immer in der Tendenz zu feineren Fäden aufgrund des Spleißeffektes. Eine erste Nanoval-Anlage für Spinnvliese aus Cellulose nach dieser Spleißfasertechnologie wird im Institut TITK, Rudolstadt / Thüringen, in Schwarzta betrieblen, einem Ort, den man auch „die Wiege der deutschen Synthefaserindustrie“

nannte. Dort wird die Spinnlösung in einem LIST-Reaktor hergestellt und das Lösemittel NMMO zurückgewonnen. Die Cellulose koaguliert in den gespleißten Einzelfäden und das Lösungsmittel muss mit Wasser ausgewaschen werden (siehe Foto der 30 cm breiten Pilotlinie). Diese Anlage demonstriert den Nanoval-Prozess für cellulosische Spinnvliese und kann Vliesmuster erzeugen.

Ein besonderes Kennzeichen des Prozesses ist, dass er von Papierzellstoff betrieben werden kann, billiger als Chemiezellstoff, der normalerweise der Ausgang für die Herstellung von Viskose- und Lyocellfäden ist. Man kann sogar von Altpapier ausgehen. Um die Feuchtigkeitsaufnahme zu steigern, können SAP-Teilchen der Spinnlösung zugefügt werden und die Spinnvliese können das 25-fache ihres Fasergewichtes aufnehmen.

Um in die Herstellung von Cellulosevliesen zu gehen, ist eine hohe Eintrittsstufe zu überwinden. Dies ist die Erzeugung seines eigenen Faserrohstoffes, sehr umfangreich verglichen mit dem Einsatz von PP-Schnittzeln, die dort einfach in einen Extruder eingespeist werden – Rückgewinnung nicht nötig. Dennoch rechnen wir damit, dass cellulosische Spinnvliese einen großen Marktanteil in der Zukunft haben werden. |

# The future with cellulose nonwovens

By Lüder Gerking

One might say that the industrial raw-material was coal in the 19th century, oil in the 20th century and will be cellulose in the 21st century.

Cellulose is of natural origin from wood or other plants. It may serve for eating, clothing and heating. The first manmade fiber of economical importance was Viscose or Rayon on this basis, which nearly was replaced by synthetic fibers, beginning in the 1930's. It recovered recently, though from a low level. The reason is not only that they are from renewable re-

sources, but in contrast to the oil-based fossil fibers like PP, PE, PET, PA and others they are biological degradable, compostable. In the modern term: sustainable. In times of an increasing oil price cellulose fiber products for textiles, hygiene, medical and other end uses have a high advantage on synthetics as they absorb and retain moisture, are comfortable to wear, pleasant

at human skin. The feedstock pulp for cellulose fibers is available in abundance, but it takes some efforts and costs to make a spinning dope in solving the cellulose, e. g. to an aqueous Lyocell solution. The solvent is NMMO and has to be recovered by water evaporation and redressed for new use. Investment and energy consumption to this process section take a high amount of the

costs. This seems to be the main reason that nonwovens for wipes, hygiene and medical products from cellulose only are at the beginning to come up.

Nanoval has developed a spinning process in which continuous filaments are spun from orifices, normally holes, and split-up from the exiting liquid monofilaments into a multitude of finer filaments. This effect occurs less by drawing than by shear forces of an accompanying air flow, inducing a pressure into the monofilaments until they burst, breaking up the outer skin, the sheath. From one spin-hole several, up to more than 100 single finer filaments are generated. This effect still is surprising to the fraternity of fiber-makers, as spinning always is done by attenuating, whether by the spinning wheel or from melts or solutions.

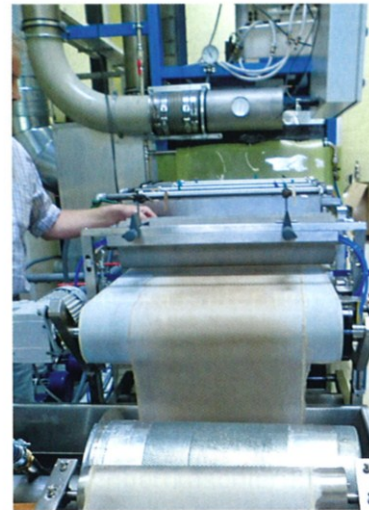
#### **Nanoval process**

Nanoval process can handle both of them, always at the tendency to finer fibers due to the splitting effect. A first Nanoval plant for spunlaid cellulose nonwovens according to this splitfiber technology is operated in the institute TITK in Rudolstadt at Schwarzra, a

place also called "the cradle of the German synthetic fiber industry". They perform the spindope at a LIST reactor and recover the solvent NMMO. The cellulose coagulates in the split filaments, and the solvent has to be washed out with water, shown in the photo of this section of the 30 cm wide pilot-line. It demonstrates the Nanoval process for cellulose spunlaid nonwovens and can deliver web samples.

As a special feature the process can start from paper / Kraft pulp, cheaper than dissolving pulp, which normally is used for Viscose and Lyocell making, and can even start from waste-paper. To increase the moisture absorbency SAP particles can be added to the spinning dope and the spun webs can absorb 25 times of its fiber weight.

To go into the production of cellulose nonwovens a high entry-step has to be made. This is the generation of its own fiber feedstock, rather complex compared with taking PP chips, simply feeding it to an extruder – recovery not necessary. But in the long run we expect a high market share for spunlaid cellulose nonwovens in future. |



**Waschen des im Spleißspinnverfahren erzeugten Lyocell-Spinnvlieses**  
**Washing of splitspun Lyocell webs**