

# MODIFIZIERTE CELLULOSEFASERN, DEREN EIGENSCHAFTEN UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

Johann Knoglinger, Christoph Lotz, Dieter Eichinger, Jörg Schlangen  
Lenzing AG, bei Hofer Vliesstoffseminar 1995

*Die Eigenschaften der Viskosefasern wurden in den letzten Jahren immer mehr den Anforderungen der NW- und Vliesstoffproduzenten angepaßt. Es wurden neue Viskosefaservarianten mit den unterschiedlichsten Eigenschaftsprofilen entwickelt.*

*Dieser Vortrag gibt einen Überblick über verschiedene Viskosefasertypen, deren Eigenschaften, Verarbeitungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete.*

*During the last years the properties of viscose fibres have more and more been adapted to the needs of producers of nonwoven fabrics and fleeces. New viscose fibre types with quite different properties have been developed.*

*In this paper a survey about different viscose fibre types, their properties, processing possibilities and end-uses is given.*

## 1. Einleitung

Nonwovens-Produkte weisen in den letzten 10 Jahren dynamische Wachstumsraten auf. Die europäische Vliesstoff-Produktion verdreifachte sich in den letzten 10 Jahren auf ca. 570.000 t/a im Jahr 93. Die wichtigsten Einsatzmaterialien sind Polypropylen, Polyester, Viskosefasern und Zellstoff.

Viskosefasern wurden in den letzten Jahren vermehrt eingesetzt. So stiegen die Mengen von 1990 bis 94 um ca. 10 %.

Die Eigenschaften der Viskosefasern wurden in den letzten Jahren immer mehr den Anforderungen der NW- und Vliesstoffproduzenten angepaßt. Es wurden neue Viskosefaservarianten mit den unterschiedlichsten Eigenschaftsprofilen entwickelt.

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über verschiedene Viskosefasertypen, deren Eigenschaften, Verarbeitungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete.

## 2. Modifizierte Viskosefasern

### 2.1 Chlorine Free Viscose

Fasereigenschaften

Die NW-Faser matt, chlorfrei ist die am häufigsten eingesetzte Faser für den Nonwoven- und Vliesstoffbereich. Die Matteigenschaft ist speziell für das optische Erscheinungsbild (Opazität) von Vliesstoffen von Vorteil. Diese sehr vielfältig einsetzbare Faser dient als Standard bei der Charakterisierung von Eigenschaften anderer in dieser Schrift vorgestellten Fasertypen und besitzt folgende physikalisch mechanischen Eigenschaften:

Titer	1,3-5,6 dtex	WRHV	80-100 %
FFK	20-26 cN/tex	WHV	20 g/g
FDK	17- 21%		

Die absolute Chlorfreiheit der Faser (Einsatz von chlorfreiem Zellstoff) ist für besonders sensible Bereiche des Einsatzes (z. B. Hygiene und Medizin) oder in ökologischen Produkten von großem Vorteil.

Anwendungen

Diese Viskosefaser läßt sich mit allen bekannten Vliesbildungstechnologien verarbeiten. Diese Fasern sind in einer sehr breiten Produktpalette verarbeitet. Die wichtigsten Bereiche sind: Tampons, Watte, Babywipes, Wischtücher, medizinische Produkte usw.

### 2.2 Spun-Dyed Viscose

Fasereigenschaften

Diese Viskosefasern kombinieren die positiven Eigenschaften einer Viskosefaser mit einer permanent vorhandenen Farbe. Farbpartikel sind dabei in die Viskosefaser eingesponnen worden. Die Farbtöne sind absolut farbecht und bleiben unverändert, auch wenn die Fasern trocken oder naß stark beansprucht werden. Die Farbpartikel beeinflussen die physikalischen und mechanischen Parameter der Faser nicht.

Anwendungen

Die spinngefärbten Viskosefasern werden bevorzugt in Wischtüchern nach dem Thermobondverfahren (Thermobondfaseranteil 10-15%) und in der Automobilindustrie eingesetzt. Bevorzugte Farben im Wischtucheinsatz sind Pastelltöne von gelb, blau und grün.

### 2.3 Flame Retardant

Fasereigenschaften

FR-Fasern zeichnen sich durch ihre permanente Schwerentflammbarkeit aus. Diese wird erreicht durch Inkorporation eines halogenfreien Flammschutzmittels. Das entstehende Produkt kombiniert im Gegensatz zu High Performance Fasern die angenehmen Trageigenschaften der Viskose mit der flammhemmenden Wirkung. Die FR-Faser wird mit Titern zwischen 1,7 und 3,3 dtex auf Modalbasis hergestellt und besitzt dann die gleichen mechanischen Festigkeiten und Dehnungen, wie es für eine normale Viskosefaser üblich ist. FR-Fasern mit höheren Titern (5,5 und 8,9 dtex) werden auf Basis von Normalviskose hergestellt.

Anwendungen

Viskose FR-Fasern werden als Nonwovens Interliner und andere technische Produkte eingesetzt. Sie können mit allen bekannten Techniken verarbeitet werden.

### 2.4 Viscoray

Fasereigenschaften

Röntgenkontrastfasern sind ein typisches Beispiel für die Entwicklung eines hochspezialisierten Produktes für einen ganz bestimmten Einsatzzweck. Sie sind in Röntgenaufnahmen ein-

deutig zu erkennen, da ein Röntgenkontrastmittel (Bariumsulfat) sehr fein verteilt in die Viskosefaser eingesponnen wird. Die typischen Eigenschaften der Viskose gehen dabei nicht verloren.

#### Anwendungen

Die Röntgenkontrastfaser wird in medizinischen Produkten (Watte-Pads, Tupfer) eingesetzt und kann mit den verschiedensten Techniken verarbeitet werden.

### 2.5 Hydrophil A

#### Fasereigenschaften:

Bei dieser neu entwickelten Faser handelt es sich um eine Viskosefaser, die zusammen mit einem anderen Biopolymer, aus natürlichen Ressourcen, nach einem besonderen Verfahren ausgesponnen wird und somit besondere Eigenschaften besitzt.

Titer	1,3-3,5 dtex	WRHV	120-170%
FFK	13-25 cN/tex	WHV	20-25 g/g
FDK	10-16 %		

Die Fasereigenschaften können in den angegebenen Bereichen variiert und nach Wunsch zusammengestellt werden. Die Faser besitzt eine hohe Saugfähigkeit. Die Feuchtigkeit wird durch Druck nicht wieder abgegeben. Die Feuchtigkeit wird von der Faser aufgenommen und kann durch Trocknung wieder abgegeben werden. Auch diese Faser kann völlig chlorfrei hergestellt werden.

#### Mögliche Anwendungen:

Die Verarbeitung sollte sich nicht wesentlich von „normalen“ Viskosefasern unterscheiden. Vernadelungstechnik, Nähwirkverfahren, Thermobondverfahren und Spunlacetechnik sind möglich.

Der Einsatz dieser neuen Faser sollte in Produkten wie Tampons, Windeln, Watte, Verbandstoffen oder Babywipes die Produkteigenschaften oder den Mengeneinsatz wesentlich günstiger erscheinen lassen.

### 2.6 Hydrophil C

Diese neu entwickelte Faser wird durch das Einspinnen einer kleinen Menge eines anderen Cellulosederivates hergestellt. Durch dieses Cellulosederivat ändern sich die physikalischen Eigenschaften der Faser. Nach dem Spinnen der Faser kann das Cellulosederivat durch eine spezielle Nachbehandlung in Cellulose überführt werden. Die speziellen physikalischen Eigenschaften der Faser bleiben jedoch erhalten.

#### Fasereigenschaften:

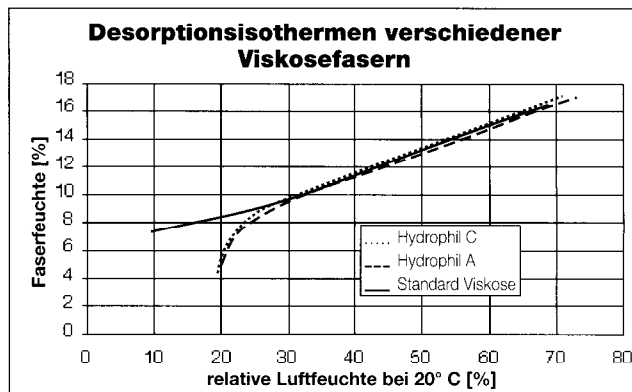
Titer	1,7-3,5 dtex	WRHV	95 %
FFK	20-23 cN/tex	WHV	27-29 g/g
FDK	16 %		

Die Faser ist extrem hoch gekräuselt und besitzt „Volumen“ und eine hohe Saugfähigkeit. Die Feuchtigkeit kann durch Druck wieder schnell abgegeben werden. Die Feuchtigkeit wird durch Kapillarkräfte zwischen den Fasern gehalten. Diese Faser kann ebenfalls völlig chlorfrei hergestellt werden.

#### Mögliche Anwendungen:

Für die Verarbeitung dieser Fasern sind die Vernadelungstechnik, das Nähwirkverfahren und das Thermobondverfahren besonders geeignet. In Produkten wie Tampons, Windeln, Watte, Wischtüchern, Filtern, Dämmstoffen und Filzen sollte durch den Einsatz dieser Faser Vorteile erzielbar sein.

#### Trockenverhalten von Hydrophil A und Hydrophil C



Bei der mehrfachen Verwendung von saugfähigen Fasern ist nicht nur die Menge Wasser, die aufgenommen werden kann wichtig, sondern auch die Trocknungseigenschaften der Faser. Von den neuen modifizierten Viskosefasern Hydrophil A und Hydrophil C wurden Desorptionsisothermen aufgenommen und mit denen der herkömmlichen Viskosefasern verglichen (siehe Diagramm). Dabei stellt sich heraus, daß es keinen Unterschied oberhalb von 25% relativer Luftfeuchtigkeit im Trockenverhalten gibt. Die modifizierten Viskosefasern lassen sich auf die gleiche Feuchte trocknen wie nicht modifizierte Fasern. Diese Daten geben jedoch nur über die thermodynamischen Verhältnisse Auskunft. Über die Trockengeschwindigkeit kann dabei keine Aussage gemacht werden.

### 3. Lyocell-Fasern

#### Fasereigenschaften

Im Jahre 1986 begann die Lenzing AG mit der Entwicklung einer Lösungsmittelgesponnenen Cellulosefaser - Lyocell. Seit 1990 wird eine Pilotanlage mit einer momentanen Kapazität von etwa 400 to pro Jahr betrieben. Ab 1997 werden dann durch den Bau einer Großanlage in Heiligenkreuz die Kapazitäten auf 20.000 to pro Jahr erhöht werden.

Bei dem Herstellungsprozeß werden das verwendete Lösungsmittel (NMMO) sowie das verwendete Wasser im Kreis geführt, wodurch das gesamte Verfahren den Aspekten Ressourcenschonung und ökologischer Verträglichkeit Rechnung trägt. Durch diesen Verfahrenprozeß erhält man eine besonders für den technischen Bereich interessante Faser. Die sehr feinen Fibrillen an der Faseroberfläche sowie eine permanente Kräuselung führen zu größeren Oberflächen- und Wasseraufnahmeeffekten. Lenzing Lyocell zeigt z.B. ein gutes Wasserhaltevermögen. Ebenso liegt der Naßmodul höher als der vergleichbarer Cellulosefasern.

Zudem weist die Faser ein ausgewogenes hohes Festigkeitsprofil sowohl im trockenen als auch im nassen

Zustand auf, welches mit dem von synthetischen Fasern, wie z.B. Polyester, sehr wohl vergleichbar ist. Die Naßfestigkeit beträgt z.B. 85% der Trockenfestigkeit.

#### Anwendungen

Durch die hohen Festigkeiten lassen sich leichtgewichtige Nonwovens mit den Vorteilen einer Cellulosefaser wie z.B. biologischer Abbaubarkeit herstellen.

Im Wasserstrahlverfestigungsprozess läßt sich die Quellung in Wasser und die mechanische Querbelastung zur Fibrillierung der Faser sehr gut ausnutzen. Hierdurch lassen sich Vliese mit sehr weichem Griff herstellen. Auch in Mischungen mit anderen cellulosischen Fasern liefert Lenzing Lyocell einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des Eigenschaftsprofils des Endproduktes.

Die physiologische Unbedenklichkeit von Lenzing Lyocell wurde u.a. nach dem Erlanger Cilientest, einem Verfahren zur Prüfung auf Mutagenität mittels Einsatz von Bakterien wie z.B. *Terahymena pyriformis* bestätigt.

#### 4. Ausblick

Cellulosische Fasern sind sehr vielfältig und besitzen neben den natürlich vorhandenen bekannten angenehmen Trageigenschaften eine Fülle von gezielt einstellbaren Eigenschaften, die es erlauben, cellulosische Fasern in sehr großen Bereichen des privaten Lebens und der Industrie einzusetzen. Dieser Sachverhalt wird auch durch den konstanten Anstieg der Vliesstoffproduktion in den letzten Jahren bestätigt. Cellulosefasern sind in der Vliesstoffindustrie einer der wichtigsten Rohstoffe und die verstärkten ökologischen Anforderungen an die Vliesstoffindustrie schaffen optimale Voraussetzungen für den verstärkten Einsatz von Viskose in der Zukunft. Cellulosefasern werden aus einem erneuerbaren Rohstoff (Holz) hergestellt und sind biologisch abbaubar. Seitens Lenzing wurden neben den Fasereigenschaften auch die produktionstechnischen Voraussetzungen der Viskoseherstellung optimiert. Dadurch wurde auch aus ökologischer Sicht die Basis für eine umweltfreundliche Produktion geschaffen. Speziell in dieser Hinsicht bietet auch das neue Verfahren zur Herstellung von Lyocell eine ideale Ergänzung zur Palette der Viskosefasern.