

**Eric Arseneault**

Voith Fabrics  
eric.arseneault@voith.com



**John Fox**

Voith Fabrics  
john.fox@voith.com



**Hans Ragvald**

Voith Fabrics  
hans.ragvald@voith.com

## Voith Fabrics PrintFlex P – Entwicklung eines neuen Pressfilzkonzeptes für gleichmäßigere Papieroberflächen und höheren Trockengehalt

### Oberflächengleichmäßigkeit

Die Oberflächeneigenschaften eines Pressfilzes werden durch drei Hauptfaktoren beeinflusst: Faserfeinheit, Faservernadelungsprozess und die verwendeten Grundgewebekomponenten. Den bei weitem größten Einfluss hat die Faserfeinheit. Für die Herstellung grafischer Papiere liegt diese normalerweise zwischen 6,7 (fein) und 44 dtex (grob).

Generell werden gröbere Fasern im Inneren des Filzes verwendet, während die feineren Fasern an der Oberfläche im direkten Kontakt mit dem Papier eingesetzt werden. Je feiner die papierseitigen Fasern, desto gleichmäßiger ist die Druckkraftverteilung im Pressnip.

Um die Oberflächenbeschaffenheit besser verstehen und quantifizieren zu können, hat Voith Fabrics eigens hierfür eine Bewertungsmethode entwickelt. Dieses Verfahren basiert auf einer numerischen Analyse der Kontaktpunkte eines komprimierten Pressfilzes. Die Bedingungen entsprechen dabei den Verhältnissen großtechnischer Papiermaschinen. Die zwei relevanten Werte ASN (Average Size Number – durchschnittlicher Größenwert) und FIN (Fiber Indentation Number – Faser-Eindruckwert) stehen im direkten Zusammenhang mit der Faserfeinheit (**Abb. 1**).

Kleinere Messwerte lassen eine homogenere und dadurch besser bedruckbare Papieroberfläche erwarten.

**Abb. 1:** Average Size Number (ASN) für Pressfilze mit unterschiedlichen Faserfeinheiten in der Oberfläche.

**Abb. 2:** Average Size Number (ASN-)Vergleich PrintFlex P mit dem Standardpressfilz.

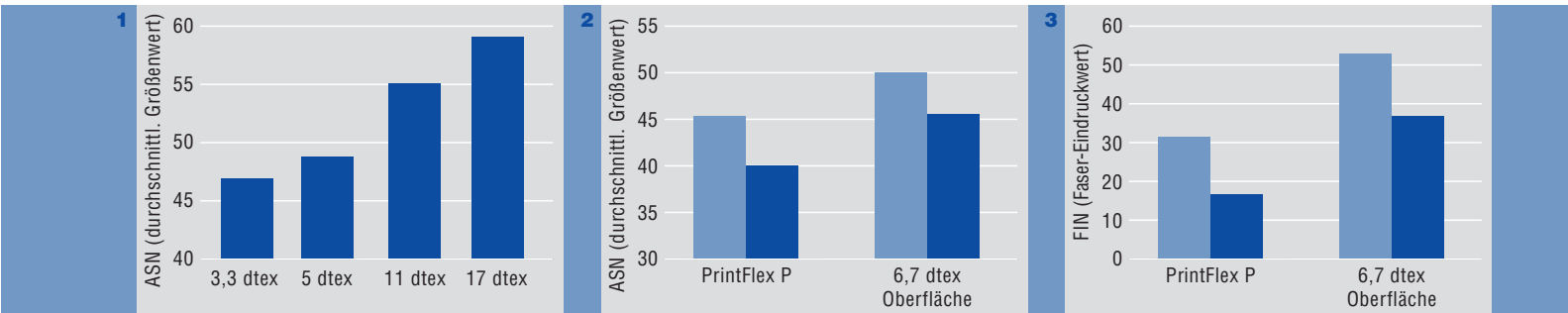
■ Neu  
■ Gelaufen

**Abb. 3:** Fibre Indentation Number (FIN-)Vergleich PrintFlex P mit dem Standardpressfilz.

■ Neu  
■ Gelaufen

**Abb. 4:** Trockengehalt nach der zweiten Presse (VPM4).

**Abb. 5:** Luftdurchlässigkeit der in Versuchen verwendeten Pressfilze.



Neben der positiven Eigenschaft einer gleichmäßigen Druckkraftverteilung, reduzieren feinere Fasern jedoch die Verschleißfestigkeit und die Durchlässigkeit des Nassfilzes.

Anders ist dies bei Voith Fabrics PrintFlex P, der die zweite Stufe der „4-Stufen-Plattform“ für moderne Pressfilzkonzepte darstellt. PrintFlex P kann die hohen Presskräfte über den gesamten Nip gleichmäßig übertragen, ohne dabei an Verschleißfestigkeit oder Durchlässigkeit zu verlieren. Dies ermöglicht eine speziell hierfür entwickelte Oberflächenbeschichtung mit kontrollierter Permeabilität. PrintFlex P kombiniert somit die Vorteile extrem feiner Fasern und umgeht durch die neuartige Oberflächenbeschaffenheit die bekannten Nachteile, wie erhöhter Verschleiß und reduzierte Porosität.

Abb. 2 und 3 zeigen die Ergebnisse der numerischen Analyse der Kontaktpunkte ASN eines feinen Standardpressfilzes mit 6,7 dtex Fasern und des neuen PrintFlex P.

Dabei wird erkennbar, dass PrintFlex P einen um fast 10 % niedrigeren ASN-Wert aufweist, der FIN-Wert sogar eine Verbesserung von über 40 %. Dies bedeutet, dass der Einsatz von PrintFlex P die Presskraft gleichmäßiger im Nip verteilen kann, als ein Standardpressfilz. Das zu erwartende Resultat wäre eine glattere Papieroberfläche und eine potenziell verbesserte Bedruckbarkeit, und das über die gesamte Laufzeit!

Die Luftdurchlässigkeit des PrintFlex P am Ende der Laufzeit ist durchschnittlich 33 % höher, als die eines vergleichbaren

Standardpressfilzes. PrintFlex P bleibt also länger offen!

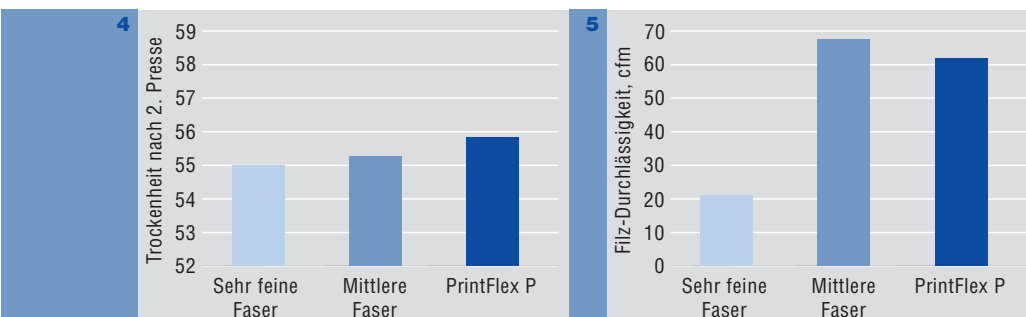
In mechanischen Verschleißtests konnte die erhöhte Abriebbeständigkeit nachgewiesen werden. Dabei zeigt PrintFlex P im Vergleich zum Standardpressfilz einen um fast 10 % geringeren Gewichtsverlust.

Die praktischen Vorteile beim Einsatz des PrintFlex P werden durch die Fallstudie I deutlich nachvollziehbar.

**Trockengehalt/Rückbefeuchtung**

Erste Untersuchungen von PrintFlex P wurden auf der VPM4-Versuchsmaschine in Heidenheim durchgeführt, um den Einfluss der neuartigen Oberflächenbeschichtung auf Trockengehalt und Glätte von SC-Papieren zu bewerten. Dabei kamen drei verschiedene Gruppen von Pressfilzen, mit jeweils unterschiedlichen Oberflächeneigenschaften, zum Einsatz: ein feiner (3,3 dtex), ein grober (17 dtex) und ein PrintFlex P.

Die Trockengehalte wurden nach der zweiten Presse ermittelt (Abb. 4), PrintFlex P zeigt mit über 55 % das beste Ergebnis.



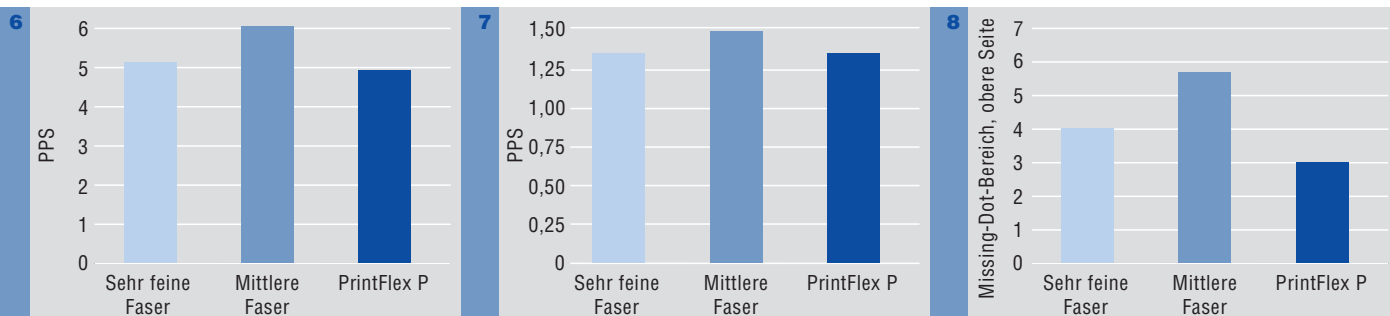
**Abb. 6:** PPS-Werte der Rohpapiere.**Abb. 7:** PPS-Werte der SC-Papiere.**Abb. 8:** Fläche der „Missing Dots“.**Abb. 9-12:** PrintFlex P demonstriert eine im Vergleich zu einem Standard-Nassfilz verbesserte Bedruckbarkeit.

Abb. 5 ist zu entnehmen, dass die Durchlässigkeit des PrintFlex P mit der des groben Pressfilzes vergleichbar ist, obwohl ASN und FIN eher den Eigenschaften eines sehr feinen Pressfilzes entsprechen.

### Blattqualität

Das Verständnis der Einwirkung des Nassfilzes auf die Eigenschaften des Fertiggapapiers sind zu einem entscheidenden Segment der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von Voith Fabrics geworden.

Die Oberflächengestaltung des Pressfilzes hat einen wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften des Papiers. Beispielsweise hat eine lange Nip-Verweildauer einen positiven Einfluss auf die

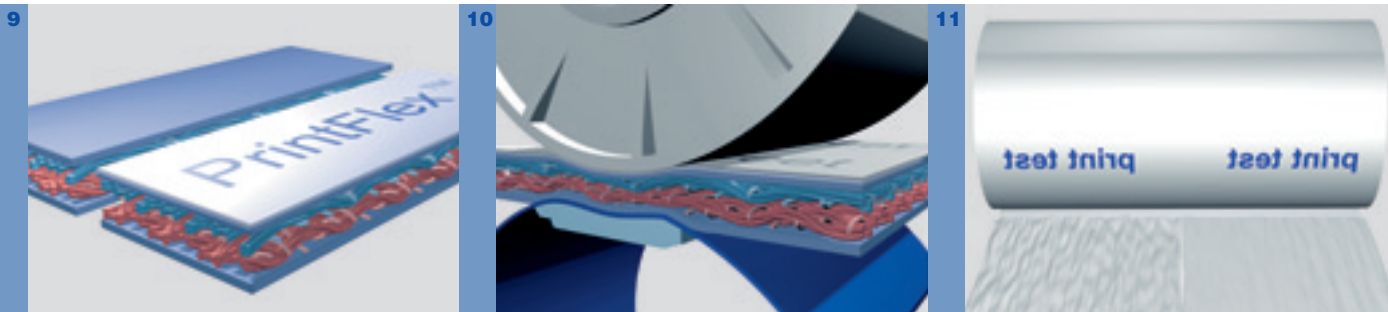
Entwässerungsdynamik in Schuhpresssystemen, kann aber unter Umständen die Blattqualität negativ beeinflussen.

Dies trifft vor allem den Drucker als Kunden des Papierherstellers. „Missing Dots“, ein bekanntes Problem beim Tiefdruck, können über die Glätte des Papiers mit Oberflächeneigenschaften des verwendeten Papiers korreliert werden. Während Testläufen an den Versuchsmaschinen wurde die Glätte der Roh- und Fertigblätter mittels „Parker-Print-Surf“ (PPS) bewertet. Je niedriger der PPS-Wert ist, desto glatter stellt sich die Papieroberfläche dar. PrintFlex P zeigt sowohl im Rohpapier (Abb. 6) als auch im fertigen SC-Papier einen PPS-Wert, der bei Standardfilzen nur bei Verwendung von sehr feinen Fasern erreicht würde. PrintFlex P jedoch erreicht hohe Oberflächenglätten

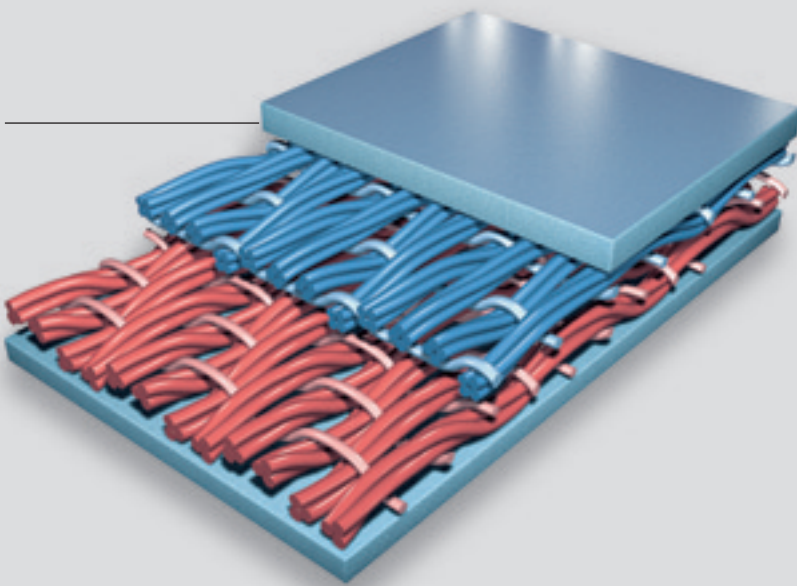
durch eine spezielle Beschichtung, die die Nachteile sehr feiner Fasern (Verschleiß, niedrige Durchlässigkeit) vermeidet.

Die Bedruckbarkeit, bewertet über die Fläche der „Missing Dots“, zeigt bei der Verwendung von PrintFlex P deutlich bessere Werte (Abb. 8). Im Versuch wurde eine Reduzierung von 25 % im Vergleich zum Pressfilz mit sehr feinen Fasern erreicht.

Das gesamte physikalische Verhalten des PrintFlex P während des Nipdurchgangs führt zu einer glatteren Papieroberfläche, verglichen mit dem Standard-Pressfilz (Abb. 9 und 10). Und natürlich lässt die geringere Topographie im Blattprofil eine verbesserte Bedruckbarkeit erwarten, vor allem in Hinblick auf eine reduzierte Anzahl von „Missing Dots“ (Abb. 11 und 12).



13

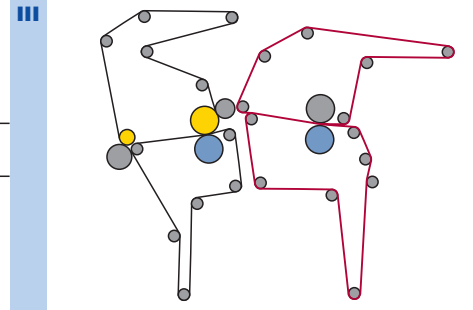
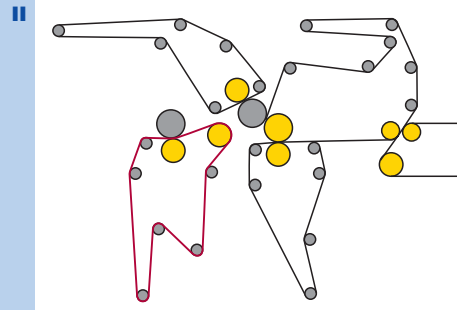
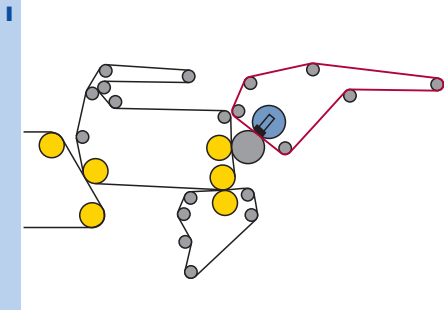


**FS I:** Nassfilz-Verschleißverbesserung auf grafischem Papier.

**FS II:** Verbesserte Blattglätte auf Feinpapier.

**FS III:** Verbesserte Blattglätte auf Linerboard.

**Abb. 13:** Vector®-Nassfilz mit PrintFlex-Technologie.



### Fallstudie I

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Zeitungspapier

- 1.700 m/min, 100 % Recycling-Ware, 3. Presse (Schuhpresse).
- Verbesserte Verschleißfestigkeit; Gewichtsverlust im Vergleich zu Standardfilzen um über 40 % reduziert.
  - Gleichmäßige Entwässerung über die gesamte Einsatzdauer.
  - Inzwischen Standard-Design an dieser Position.

### Fallstudie II

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Feinpapier

- 1.050 m/min, Feinpapier, 4. Presse.
- Um 26 % verbesserte Oberflächen-glätte unmittelbar nach Anlauf.
  - Um 6 % verbesserte Oberflächenglätte nach 17 Tagen.
  - Deutliche Reduzierung der Zweiseitigkeit.

### Fallstudie III

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Linerboard

- 675 m/min, Linerboard, 3. obere/ 3. untere LNP (315 kN/m)
- Um 24 % verbesserte Oberflächen-glätte.
  - Geschwindigkeitssteigerung ohne größere Dampfmengezugabe.

### Schlussfolgerung

Wie dieser Bericht zeigt, sind technologisch fortgeschrittene Pressfilzkonzepte den Herausforderungen moderner Hochgeschwindigkeitsanlagen bei der Papierherstellung hinsichtlich Qualität und Effizienz voll gewachsen. Die Vorteile des neuartigen Pressfilzkonzeptes von Voith Fabrics liegen auf der Hand: Dank dem Einsatz extrem feiner Fasern und einer speziell dafür entwickelten Oberflächenbeschichtung, kann der PrintFlex P eine außerordentlich gleichmäßige Druckkraftverteilung über den gesamten Nip gewährleisten, ohne dabei auf die Vorzüge eines groben Pressfilzes verzichten zu müssen. Auch in Zukunft werden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von Voith Fabrics wegweisenden Neuerungen in der Pressfilztechnologie nachgehen.

12

Standard  
print test

PrintFlex™  
print test