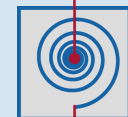
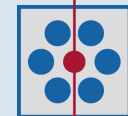
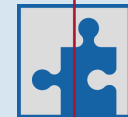


**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik**

# Mikro- und Nanofaservliesstoffe

Martin Dauner, Martin Hoss



Deutschland  
Land der Ideen  
  
Ausgewählter Ort 2007

# Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf



**ITCF Denkendorf –  
Institut für Textilchemie  
und Chemiefasern**



**ITV:  
Institut für Textil- und  
Verfahrenstechnik**

## Aspekte feiner Fasern ( $\leq 1 \mu\text{m}$ )

### Morphologische Aspekte

- **Feinheit (Durchmesser)**
- **Geometrie**
- **Splittfähigkeit**
- **Poren**

### Physikalische / mechanische Aspekte

- **Oberflächen-/Volumenverhältnis**
- **Biegesteifigkeit**
- **Festigkeit (?)**

### Verarbeitbarkeit

## Filter

- (Porengröße)
- Oberfläche

## Medizin / Hygiene / Schutz

- mikrobielle Barriere
- Atmungsaktivität
- wasserdicht /
- wasserdampfpermeabel

## Interieur / Bekleidung

- Weichheit
- geringe Anschmutzung
- leicht zu reinigen

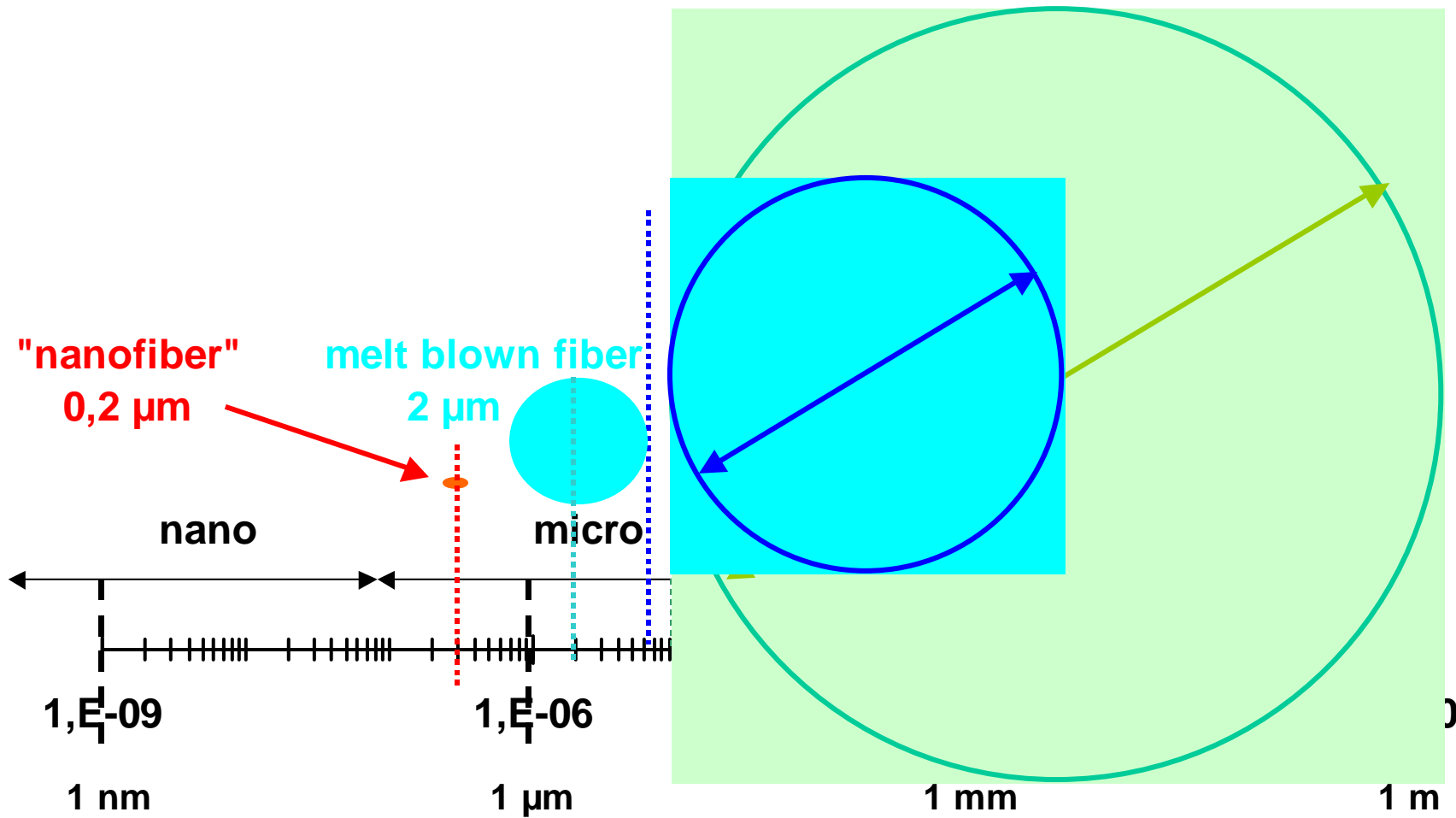
## Reinigungstextilien

- Wischtücher

## Brennstoffzelle

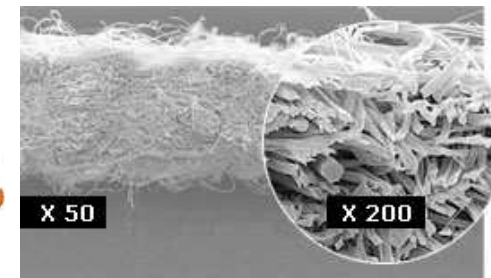
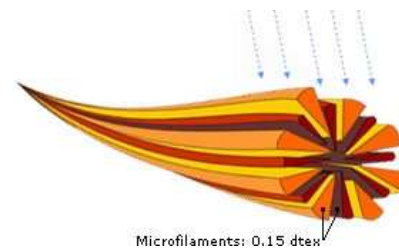
- „Homogenität“

# Nano oder Mikro???





- Microfaser (PET > 0,3 dtex) > 5  $\mu\text{m}$
- Bikomponentenfasern  
(Segmented Pie / Islands in the Sea) > 0,5  $\mu\text{m}$
- **Melt Blown** >/< 1  $\mu\text{m}$
- **Trockenspinnen** > 0,5  $\mu\text{m}$
- **Zentrifugenspinnen** > 100 nm
- **Elektrospinnen** > (10) 100 nm



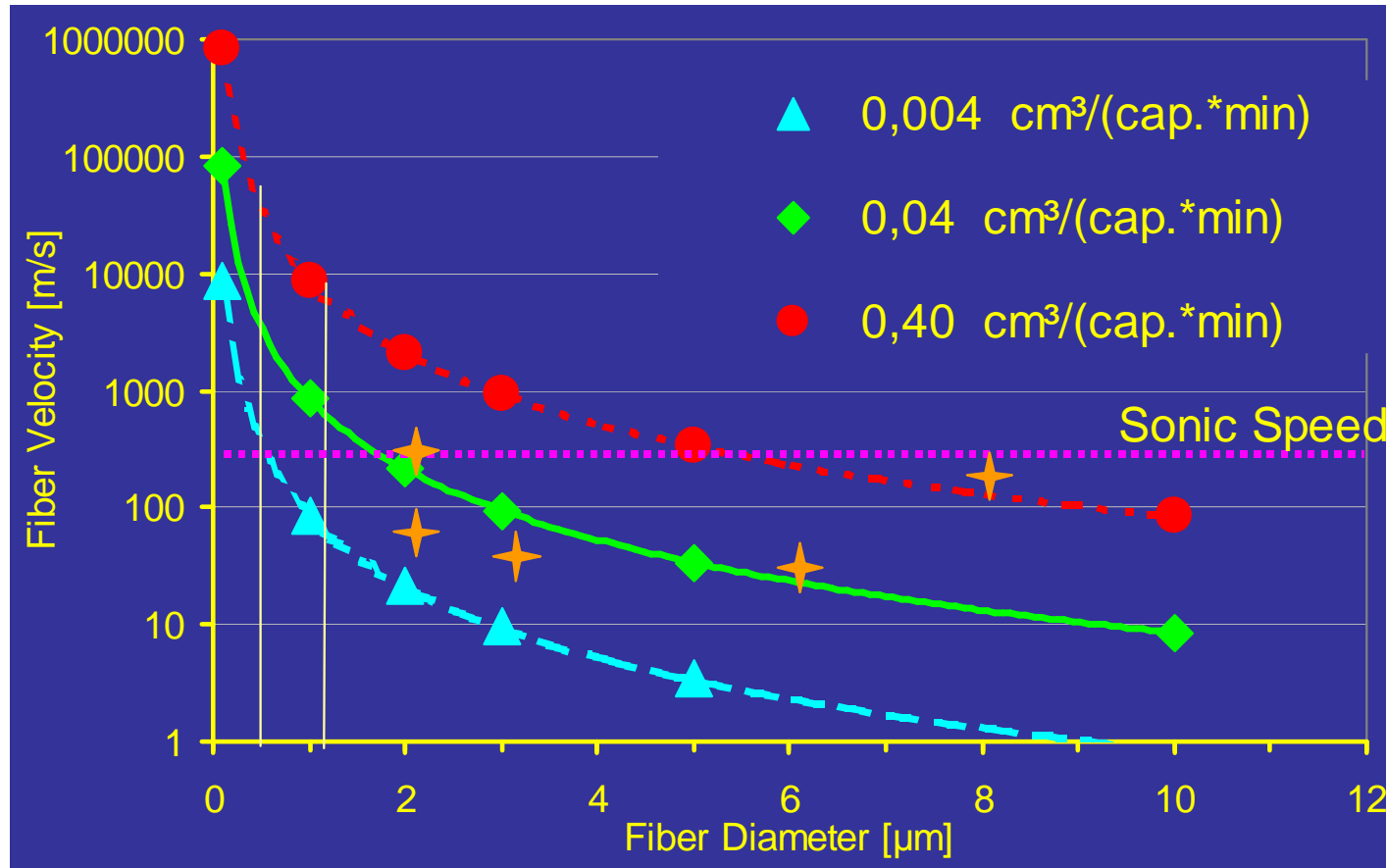


# Melt Blown, 500 mm

## ITV Installation



# Fasergeschwindigkeit errechnet aus Faser-Durchmesser



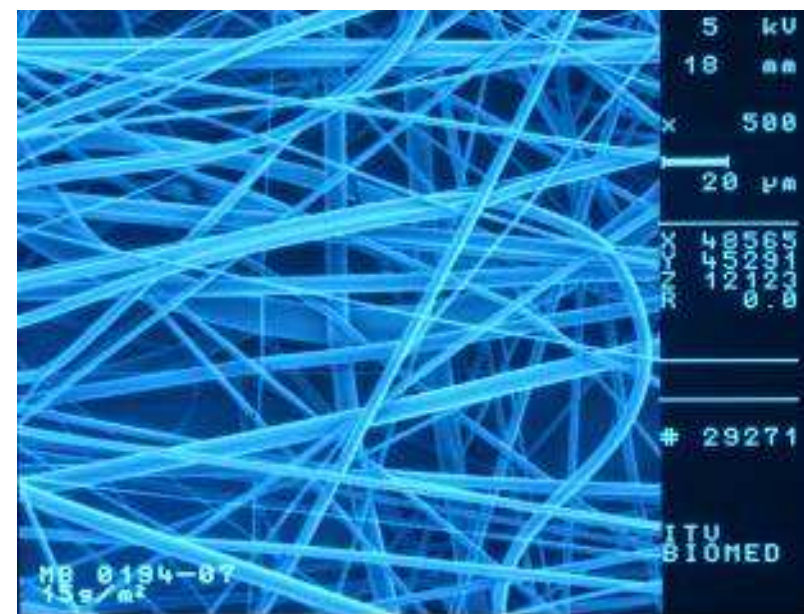


## Prozessparameter für Feinstfasern

- Geringer Durchsatz (= geringe Produktivität)
- Luftgeschwindigkeit
- Schmelztemperatur (→ Viskosität)
- Molmasse des Polymer (→ Viskosität)
- Additive(→ Viskosität)
- L/D
- DCD

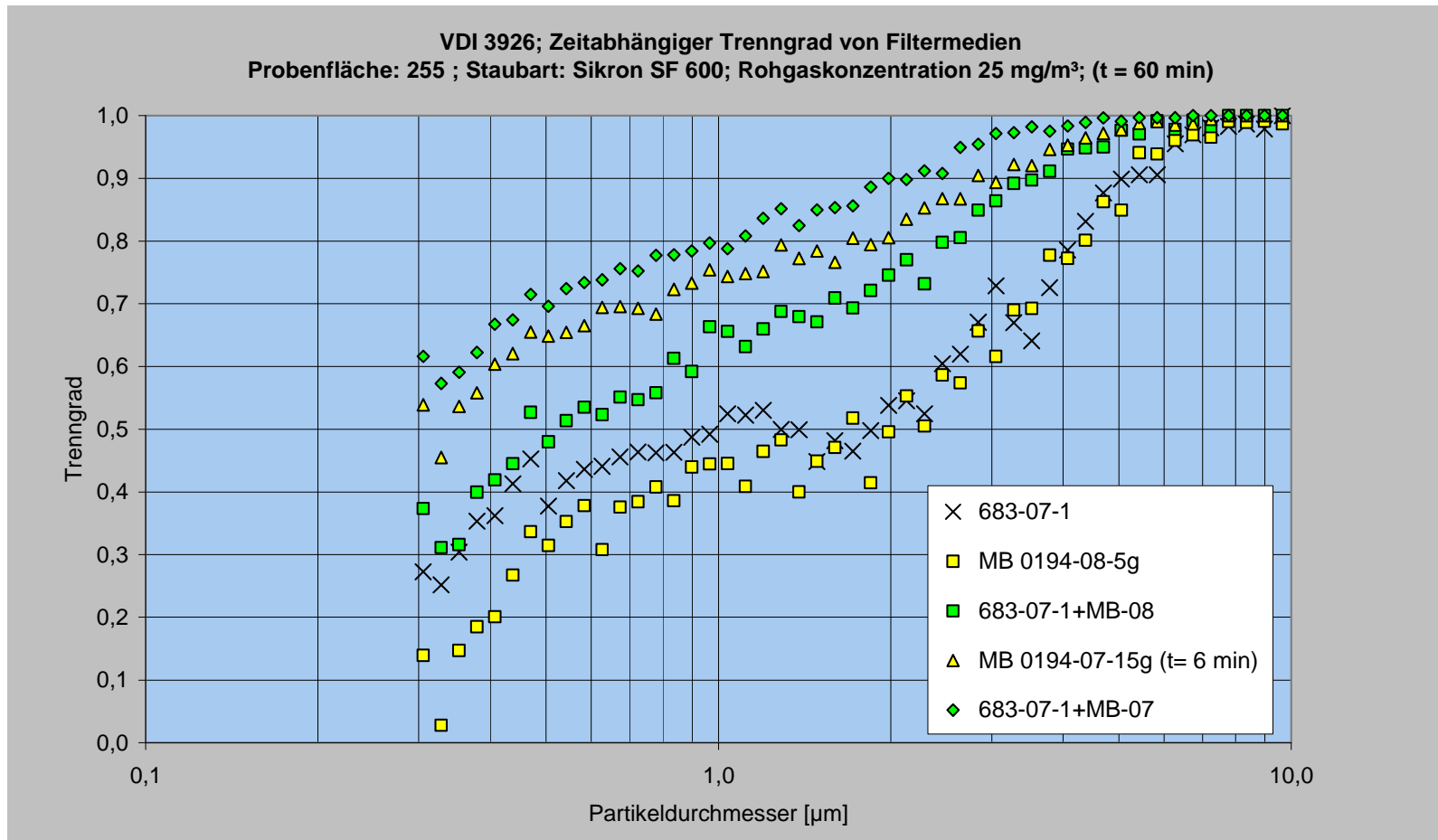


# Melt Blown



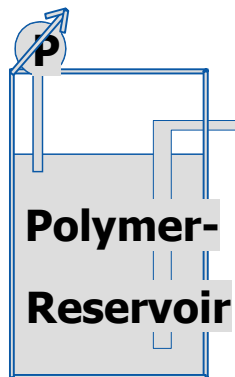
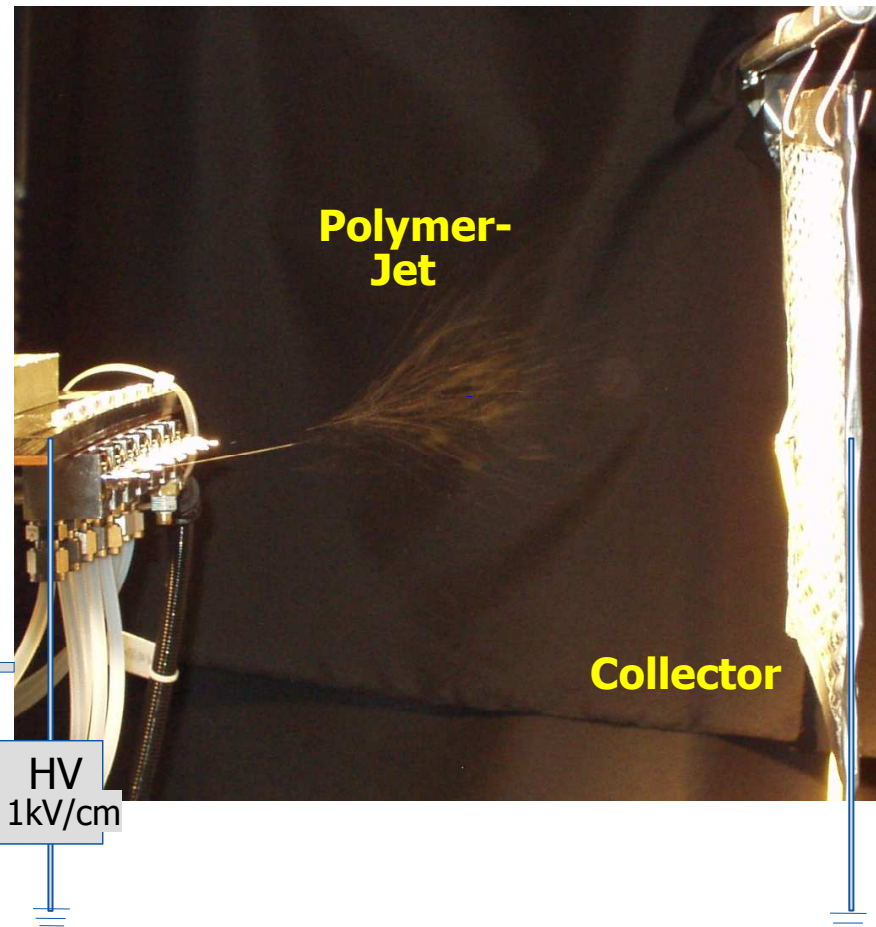
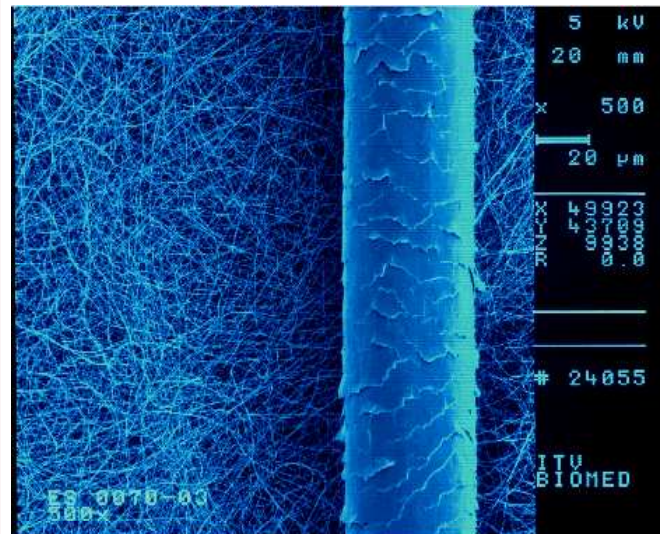
**Poly(lactid) (Cargill Natureworks)**

# Melt Blown



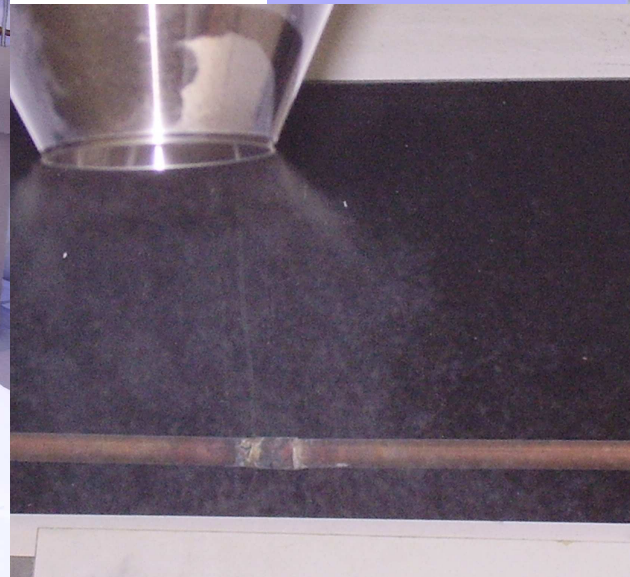
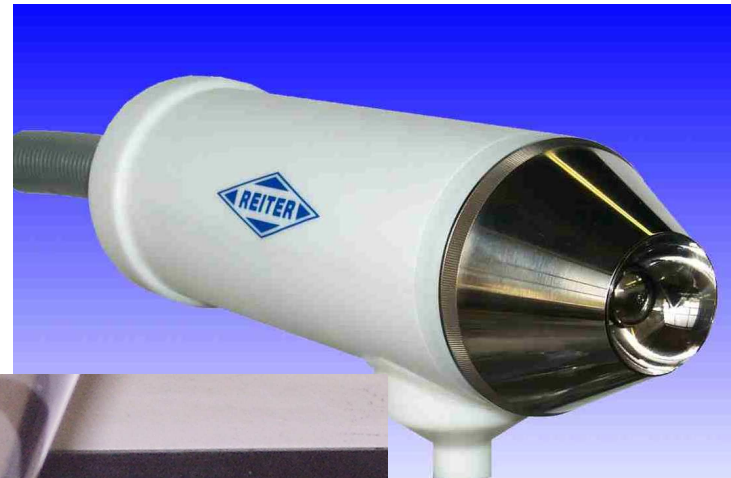
**dP < 7 Pa**

# Elektrostatisches Spinnen



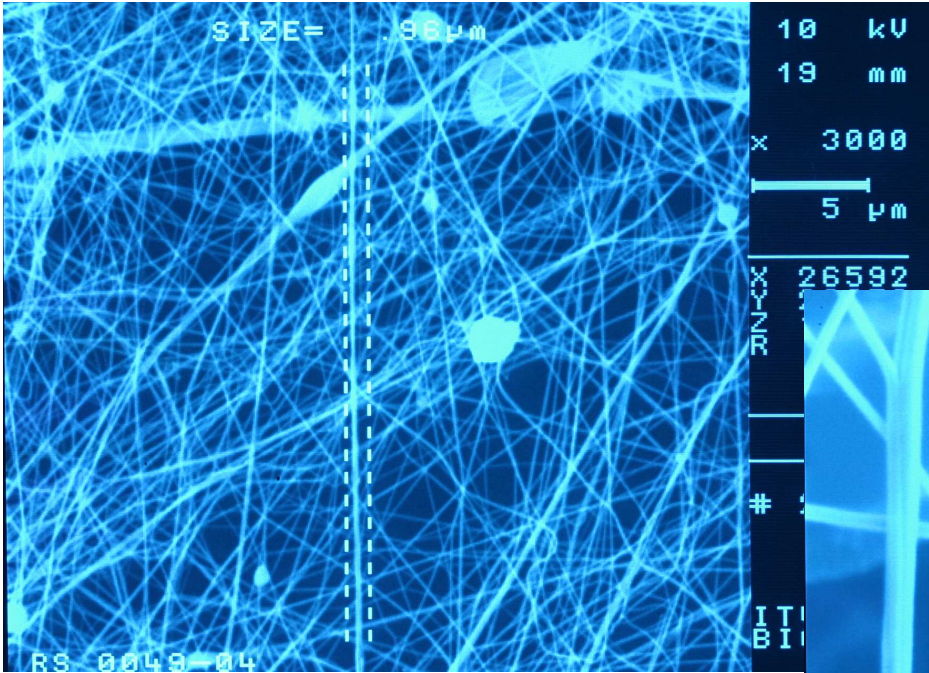


# Zentrifugen Spinnen



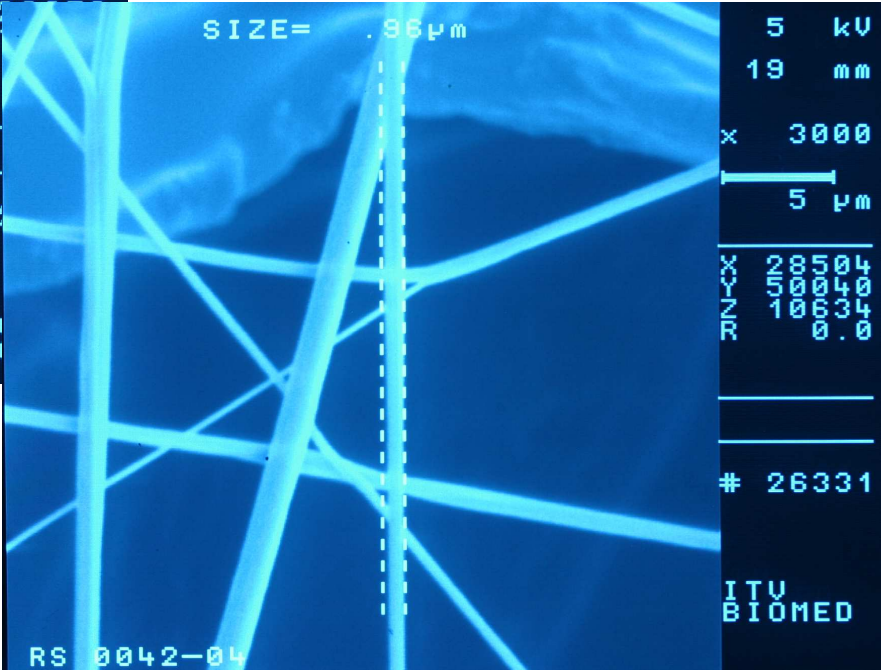


# Zentrifugen Spinnen

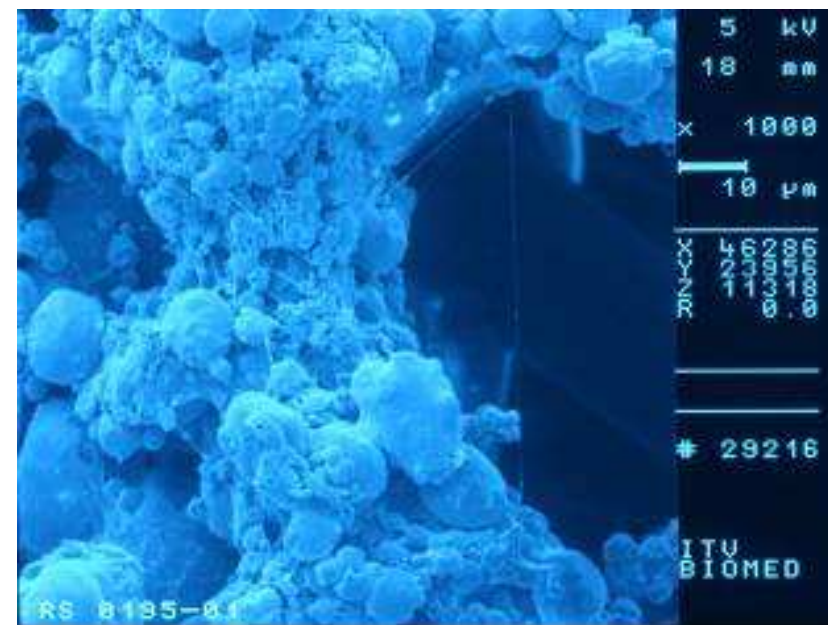
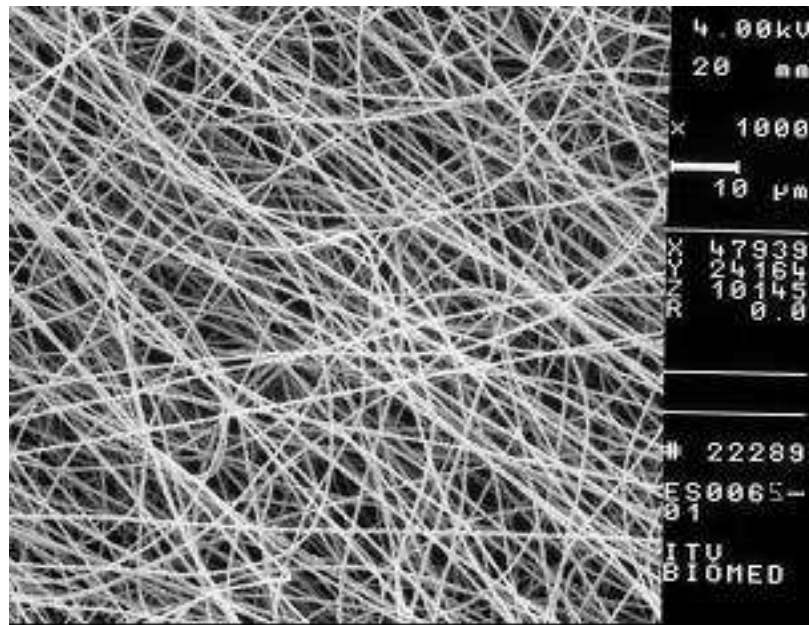


Polymer 8 % in DMAC (rechts) und DMAC Mischung (oben)

Zentrifugengesponnen  
2,0 cm<sup>3</sup>/min

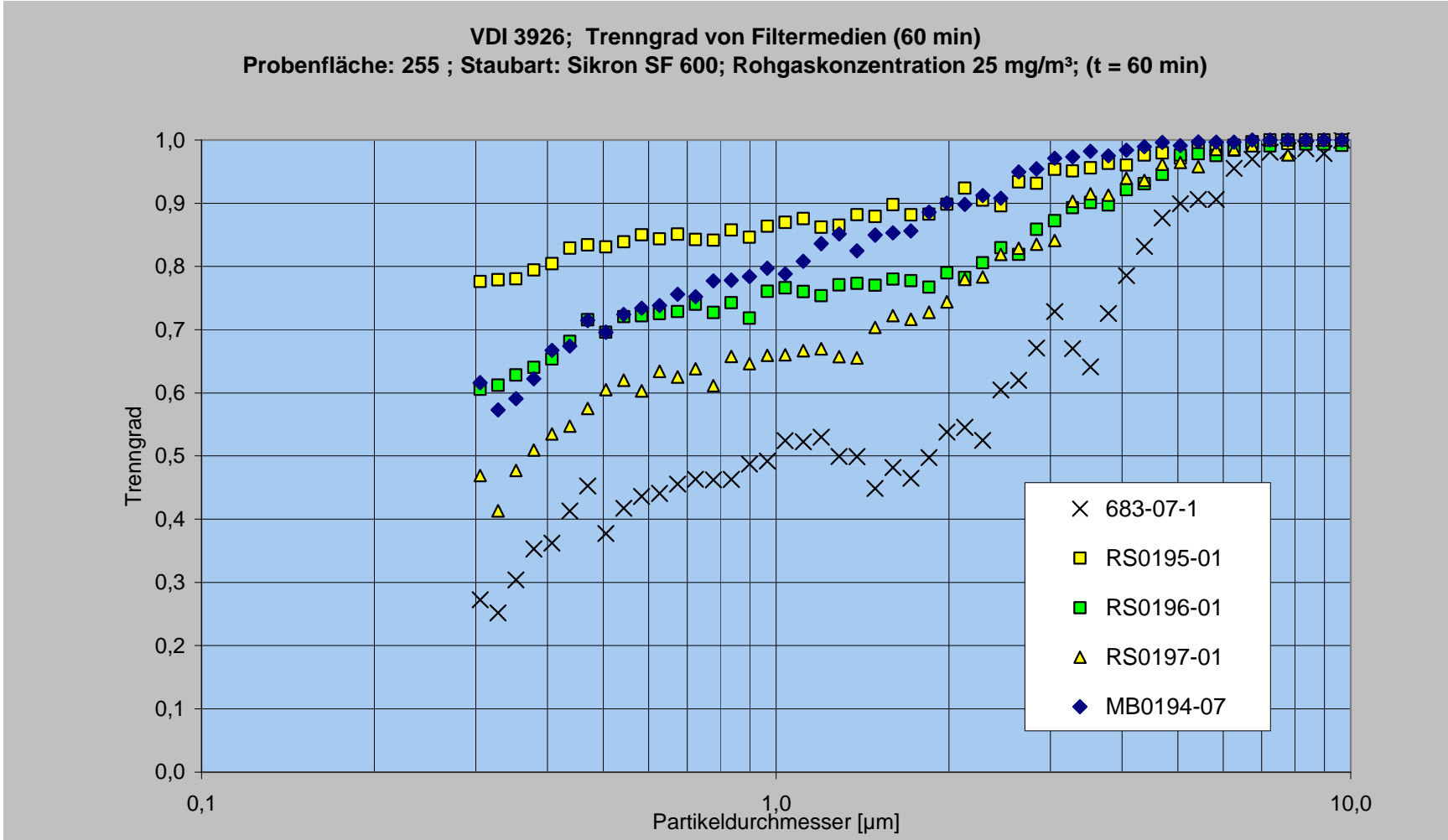


# Zentrifugen Spinnen Polylactid

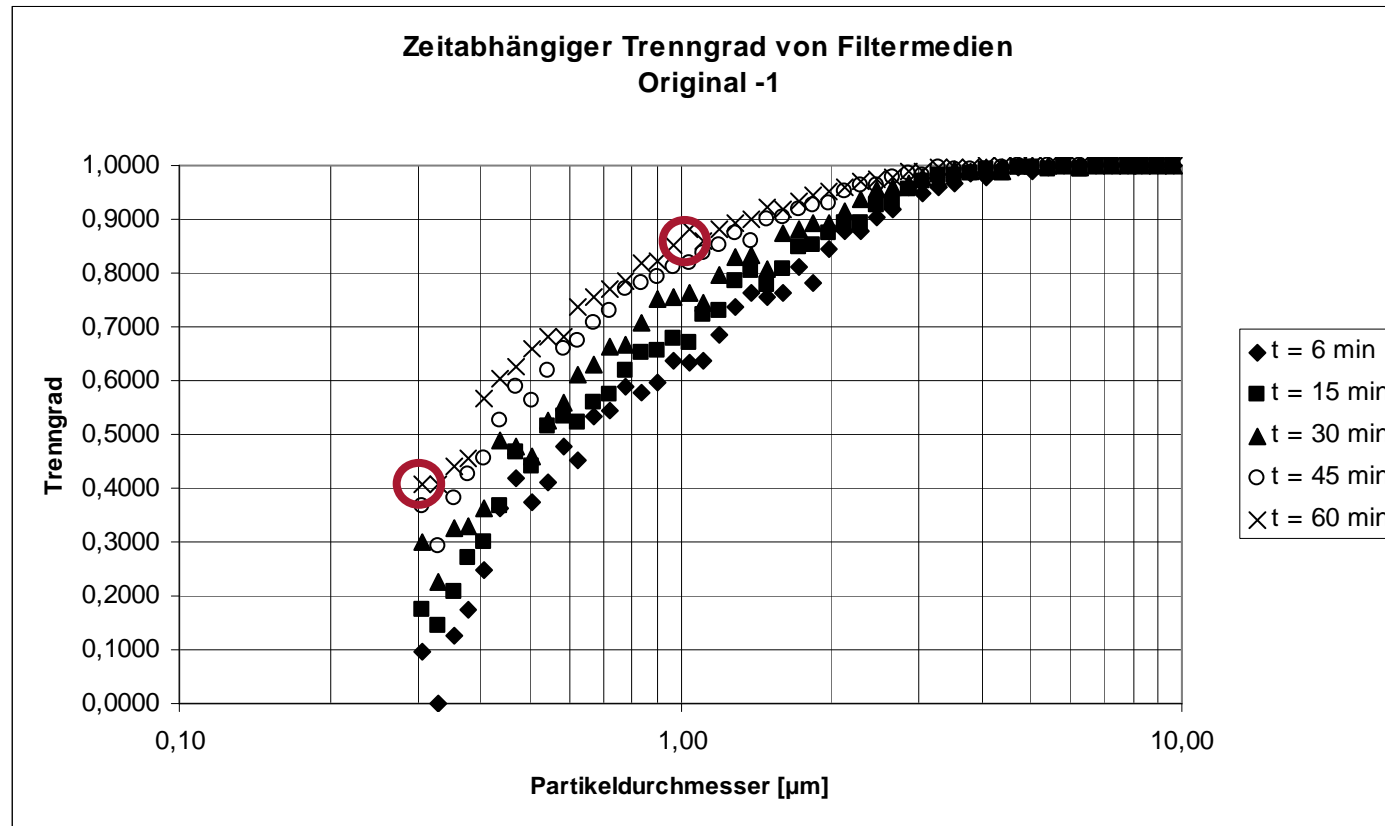


**Polylactid (Cargill Natureworks)**  
**Ca. 3 g/m<sup>2</sup>**

# Zentrifugen Spinnen Polylactid



dP < 7 Pa



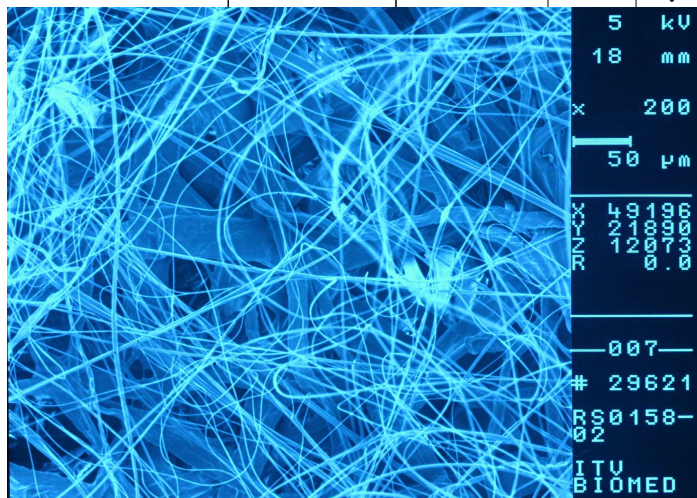
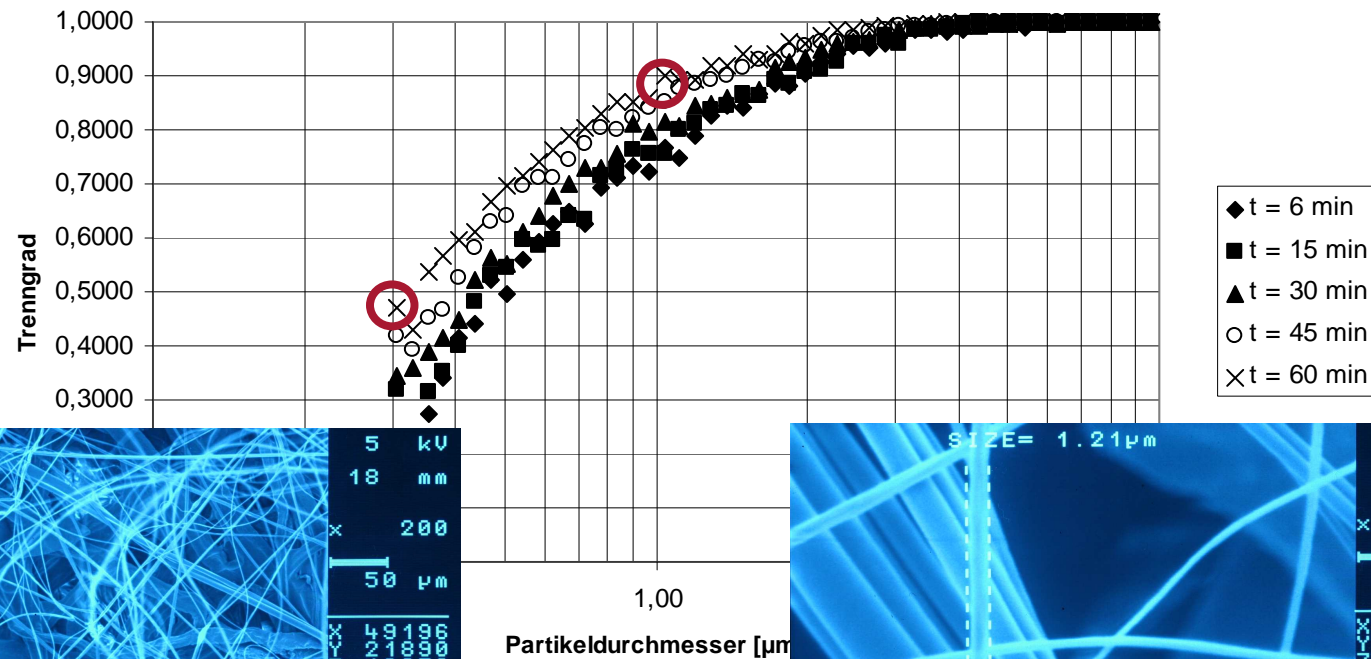
**dP 50 – 52 Pa**



# Cellulose Acetate

aus 13% Essigsäure; 12 ml/min  
Faser Durchmesser 1  $\mu\text{m}$   
dP 55 – 65 Pa

Zeitabhängiger Trenngrad von Filtermedien  
RS0158-01-04 - 1

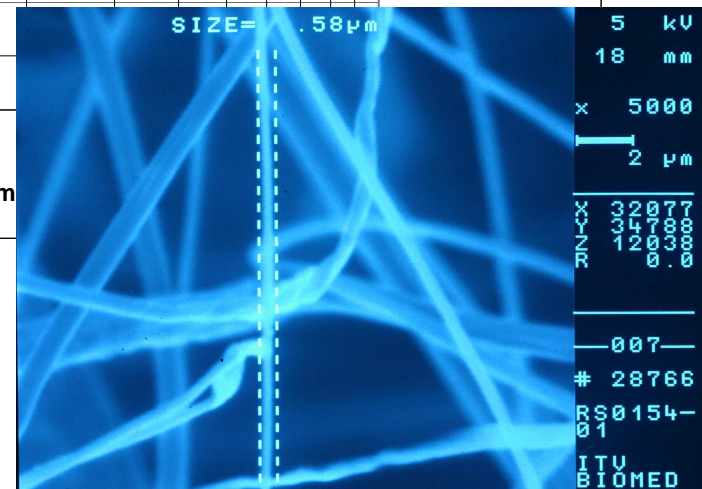
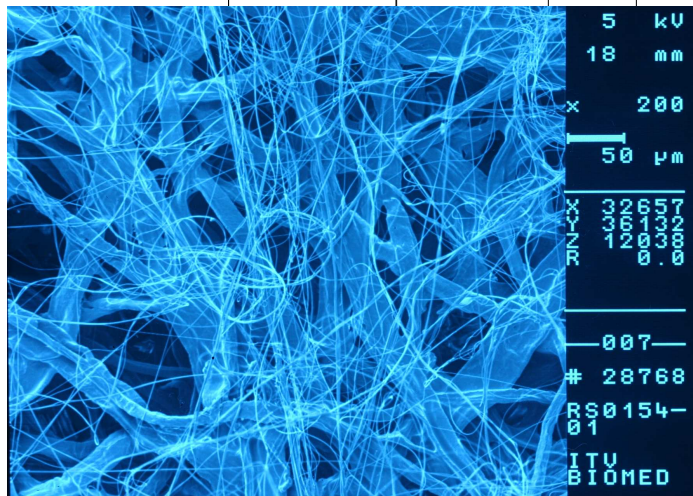
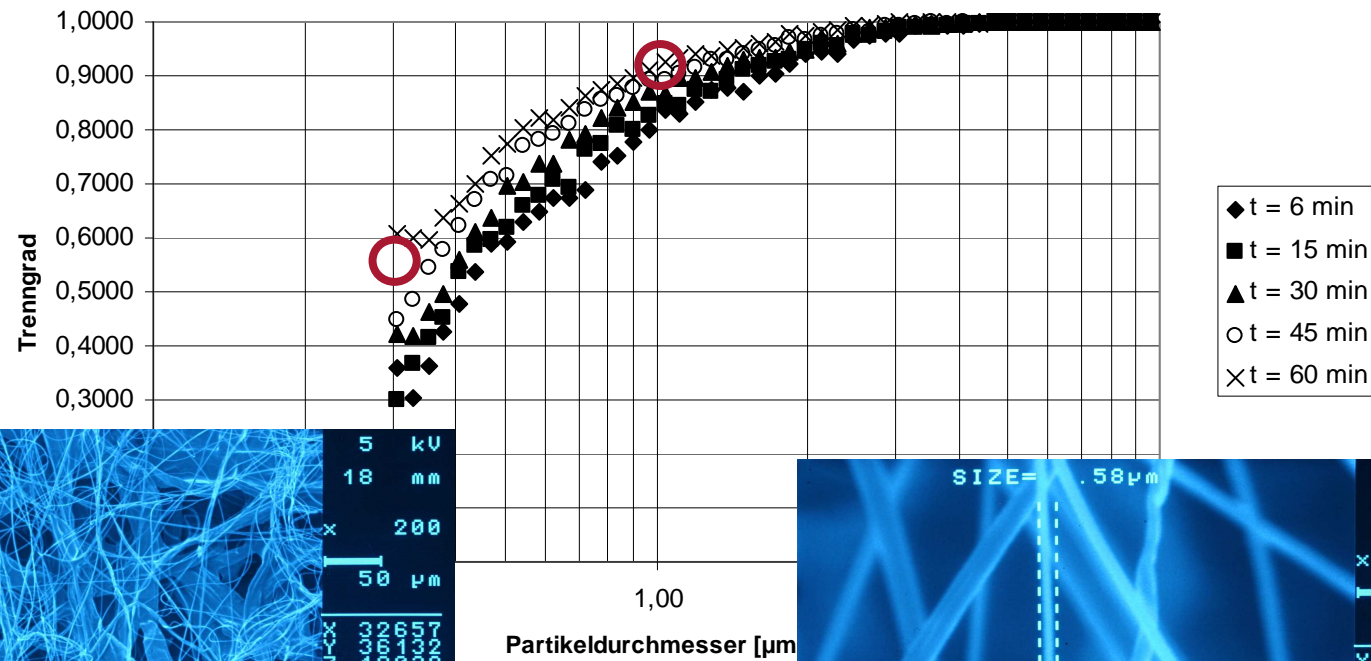




# Cellulose Acetate

aus 5% Essigsäure; 12 ml/min  
Faser Durchmesser 0,5 µm  
dP 51 – 65 Pa

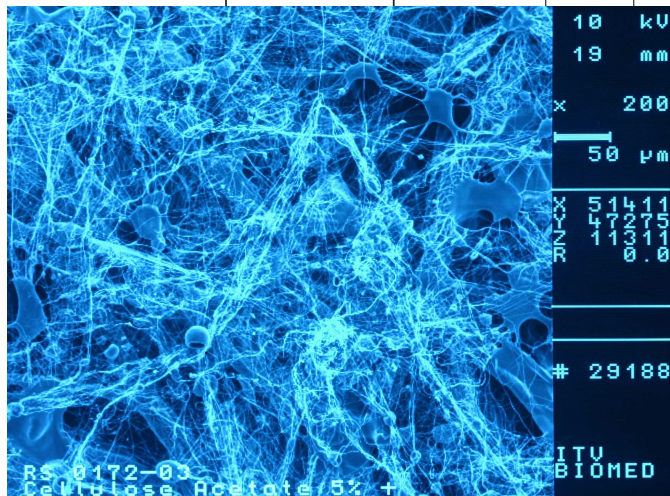
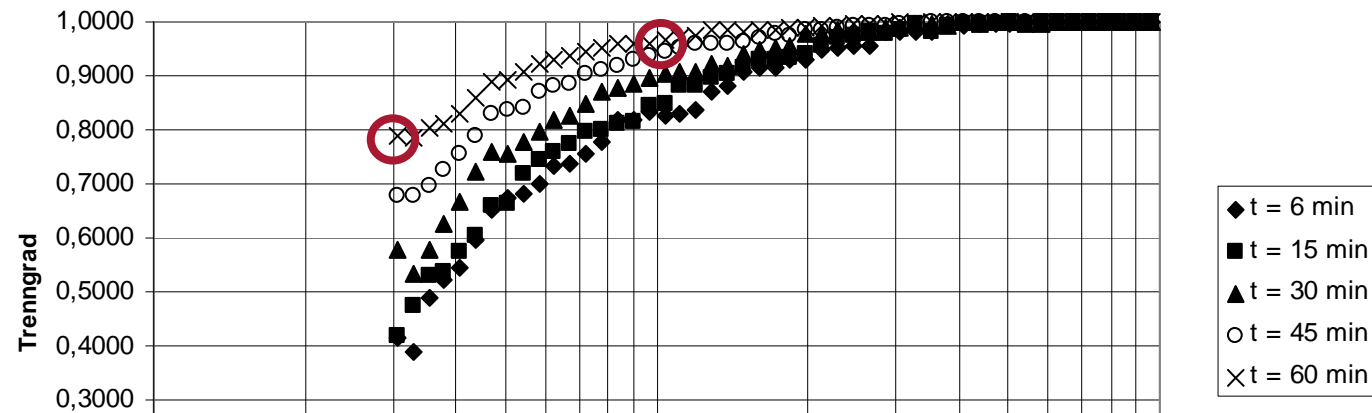
Zeitabhängiger Trenngrad von Filtermedien  
RS0154-01 - 1



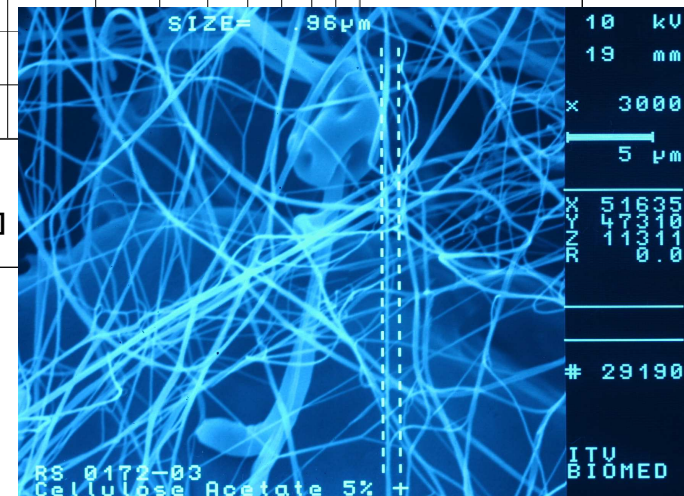
# Cellulose Acetate

aus 5% Essigsäure; 60 ml/min  
Faser Durchmesser 0,2 µm  
dP 51 – 78 Pa

Zeitabhängiger Trenngrad von Filtermedien  
RS0172-03 - 1



1,00  
Partikeldurchmesser [µm]

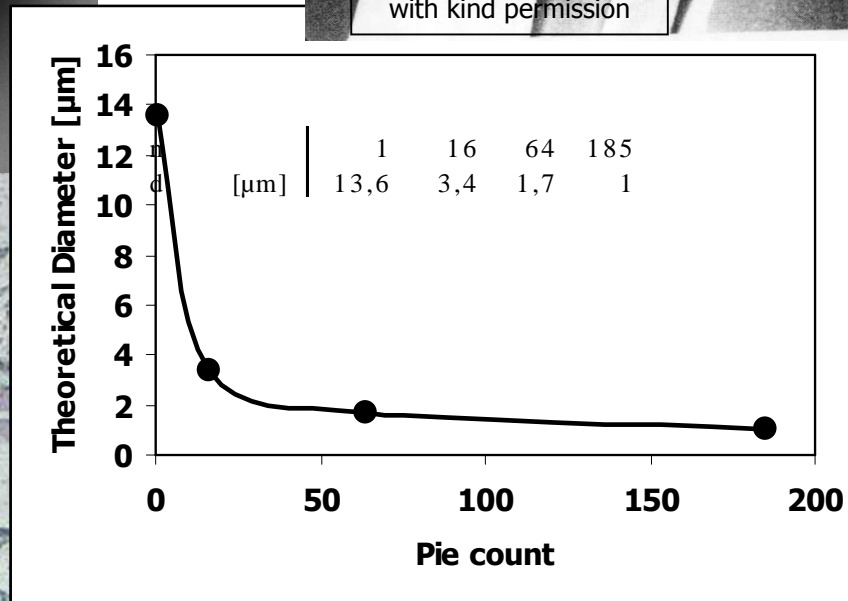
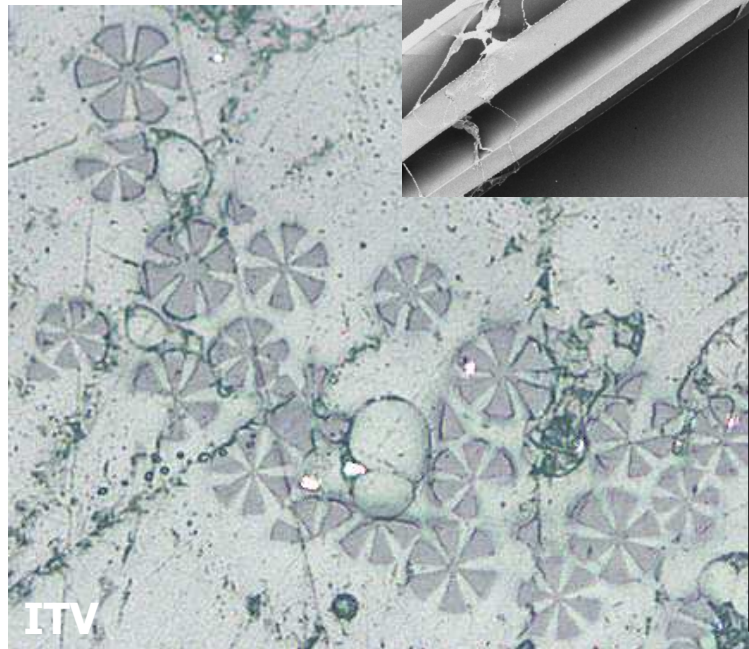
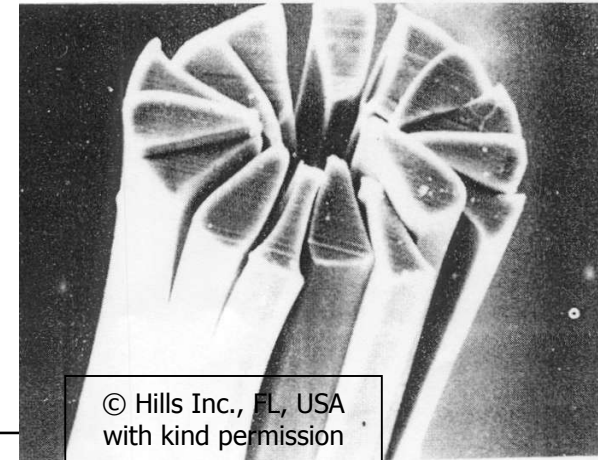
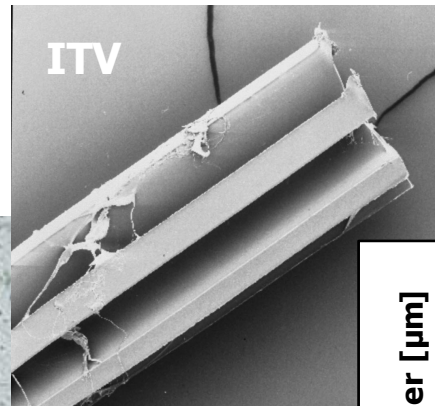


# Bikomponenten Fasern

## Segmented Pie (Splittfaser)

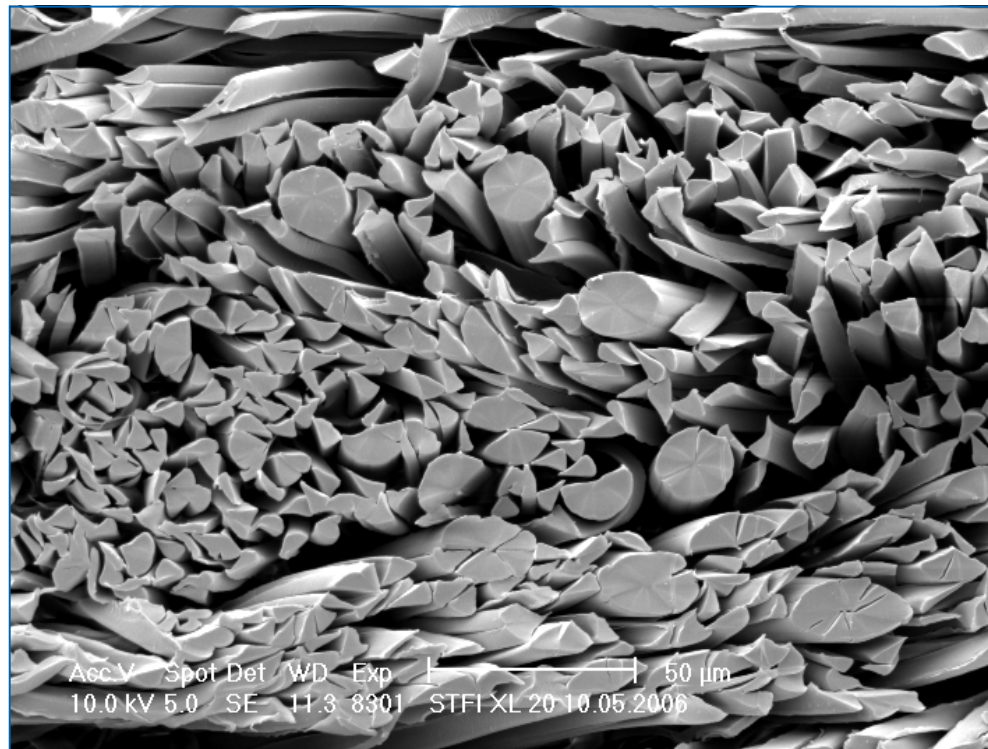
Ausgangsfeinheit 2 dtex

Polymer: PET





# Splittfasern



STFI, with kind permission

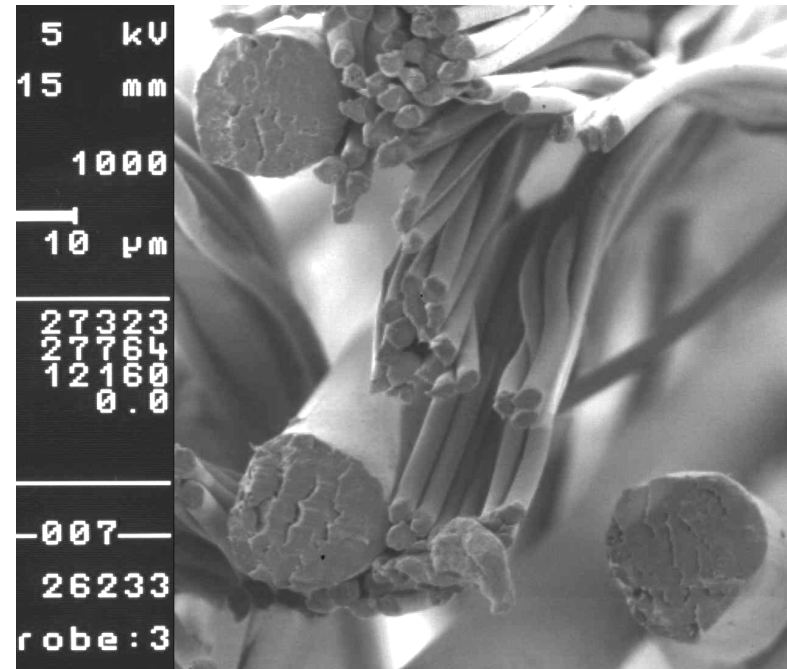
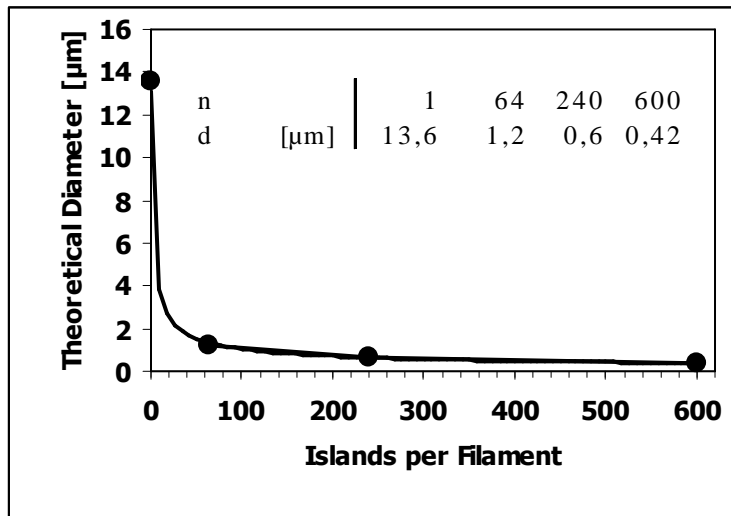
# Bikomponenten Fasern

## Islands-in-the-Sea

Ausgangseinheit 2 dtex

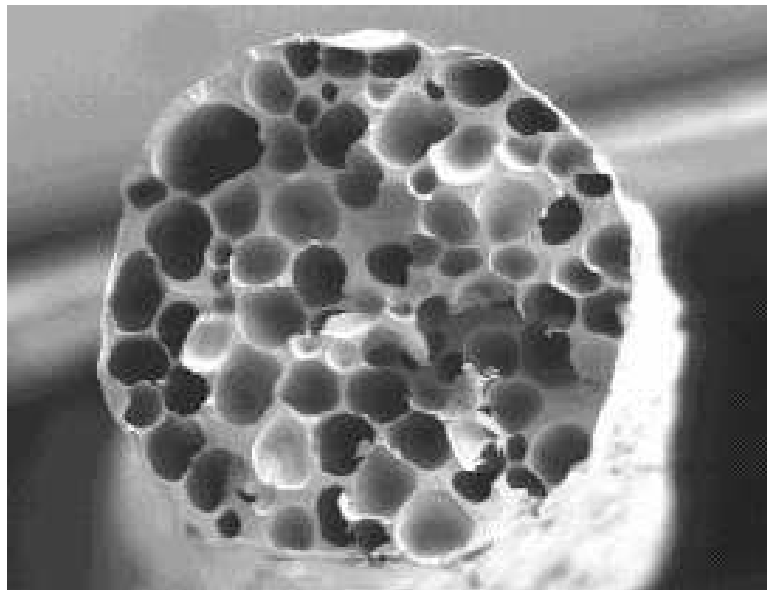
Polymer: PET

Fläche (Inseln/Filament) 70%

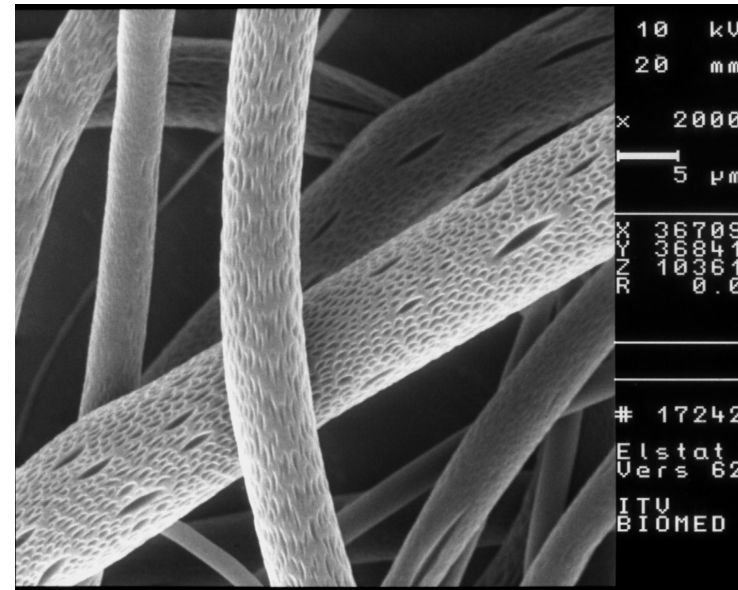




# Poröse Fasern



**Microcellular Polyester fiber  
(Wellman Inc. USA MCP™)**



**Nanoporöse trocken-  
gesponnene Faser (ITV)**

# Bikomponenten Spinnen

**4 end FDY bicomponent  
3 - 20 kg/h  
2 x BARMAG 3 E  
2 x BARMAG spin pump  
HILLs spin beam  
C/S; SxS; (liS; Pie)  
2 BARMAG godets  
2 DIENES duo godets  
BARMAG Craft winder**

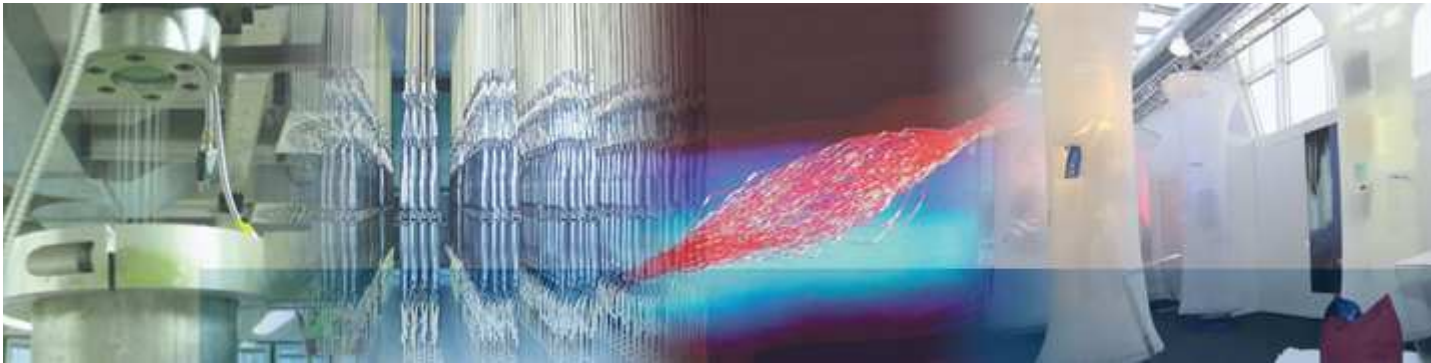


**Wir danken für die Förderung der Forschungsvorhaben:**

**”Forschungskuratorium Textil e.V.” aus dem Haushalt des  
”Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA)”  
über die ”Arbeitsgemeinschaft industrieller  
Forschungsvereinigungen Otto-von-Guericke” e.V. (AiF)”  
(AiF-No. 14052)**

**von ProInno und**

**des BMBF (FKZ 01RI05266)**



**Vielen Dank!**

**[www.itv-denkendorf.de](http://www.itv-denkendorf.de)**

