

A horizontal band across the middle of the slide shows a microscopic view of split fiber nonwovens. The fibers are green and form a complex, interconnected network. The background of the slide is a light blue and white abstract design with flowing, curved lines.

# Entwicklung von Splittfaser-Vliesstoffen

Martin Dauner, Angela Funk, Martin Hoss, Stefan Schindler, Götz T. Gresser

# Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung



**Institut für Textilchemie und Chemiefasern**



**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik**



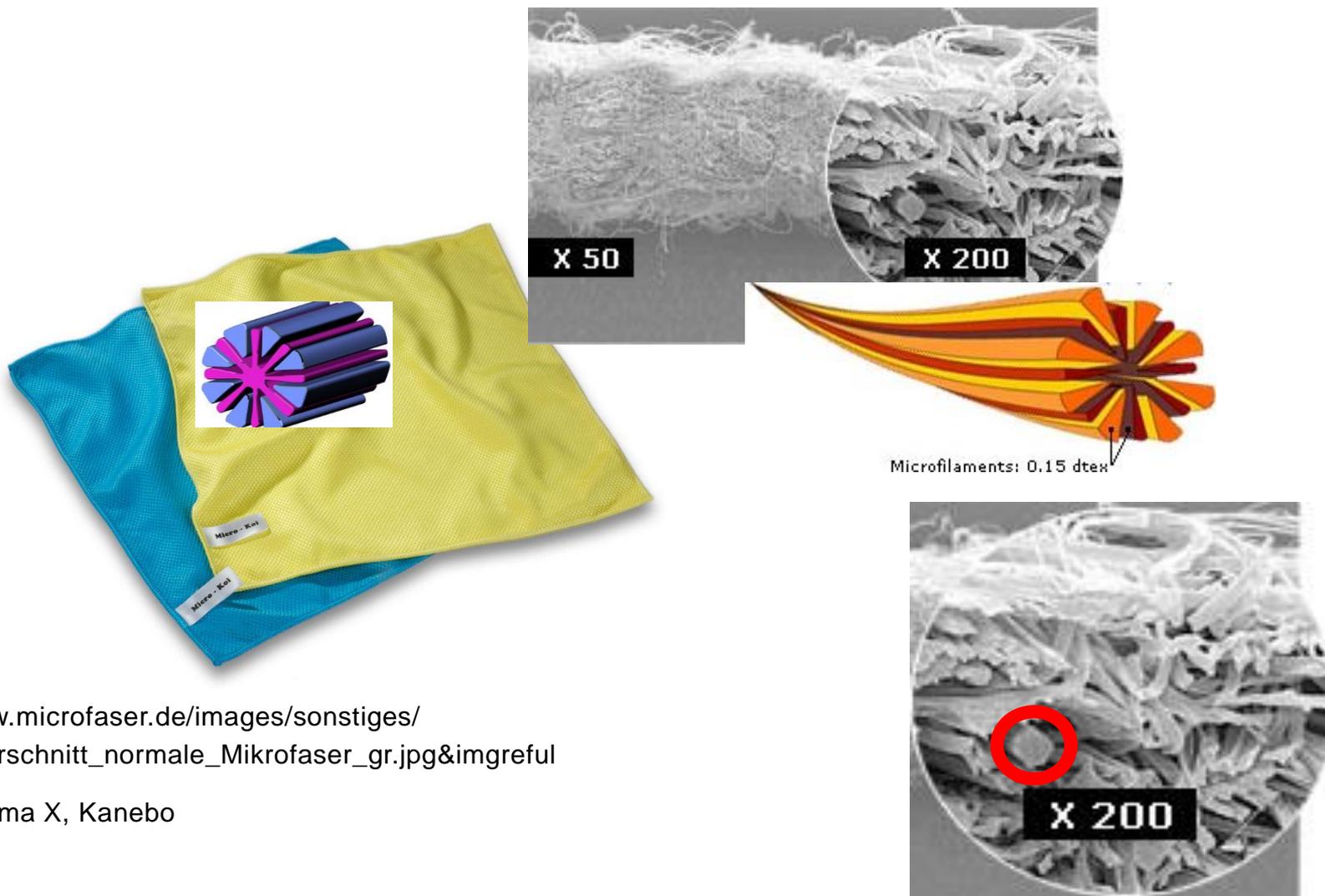
**Management Research**



**ITV Denkdorf Produktservice GmbH**



# Splittfaservliesstoffe; Produkte



- [www.microfaser.de/images/sonstiges/querschnitt\\_normale\\_Mikrofaser\\_gr.jpg&imgreful](http://www.microfaser.de/images/sonstiges/querschnitt_normale_Mikrofaser_gr.jpg&imgreful)
- Belima X, Kanebo

- <http://www.evolon.de/mikrofilament-textil,10434,de/>

# Anwendungsfelder für Splittfasern

## Filtration und Separation

- **Filtration**  
(Feinstpartikelabscheidung, Flüssig-Flüssig-Trennung)
- **Schutzbekleidung**  
(wasserdicht / chemikaliendicht / mikrobendicht;  
atmungsaktiv; selbstreinigend)
- **Medizintechnik**  
(blutdicht / mikrobendicht)

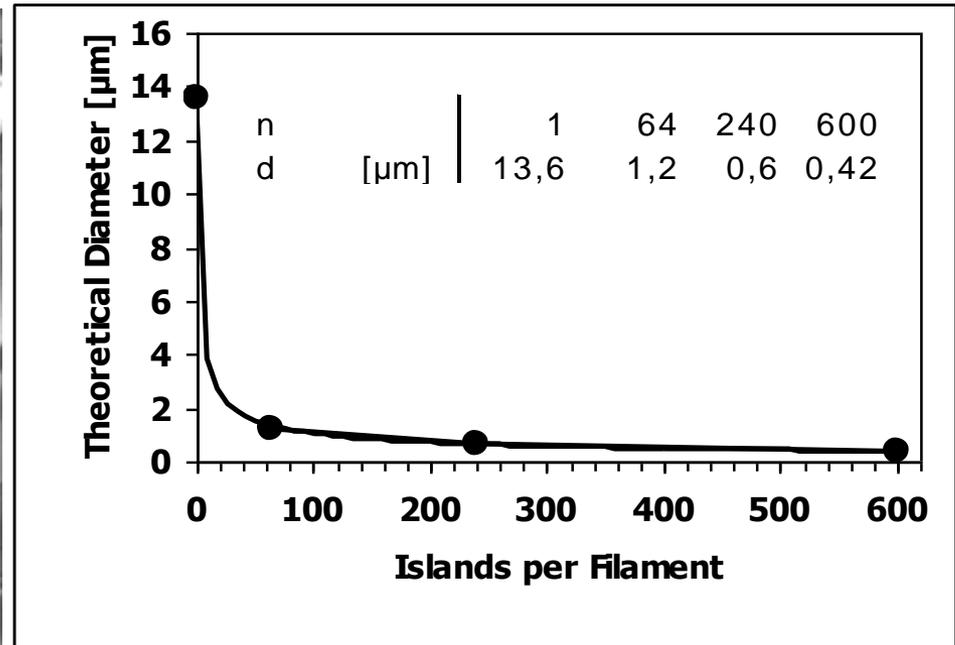
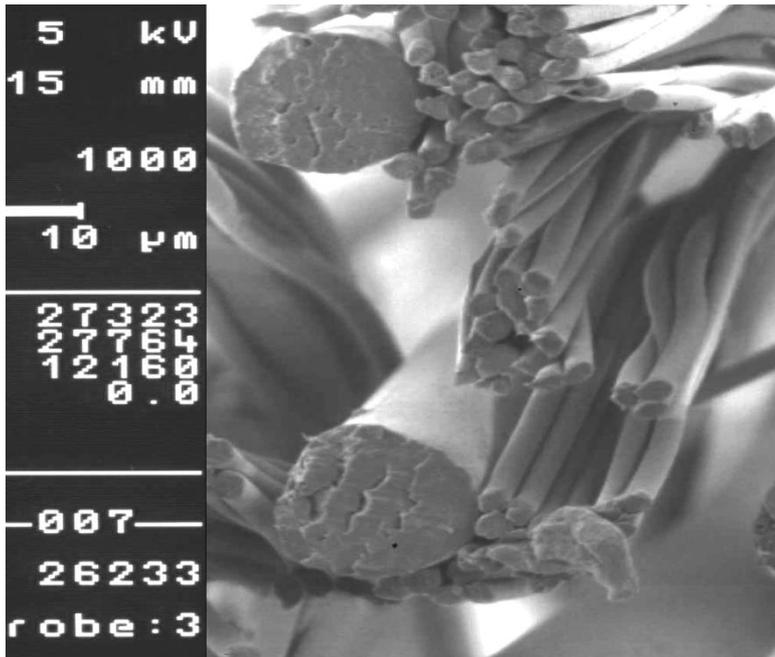
## Reinigungstextilien

## Komfortanwendungen (weicher Griff)

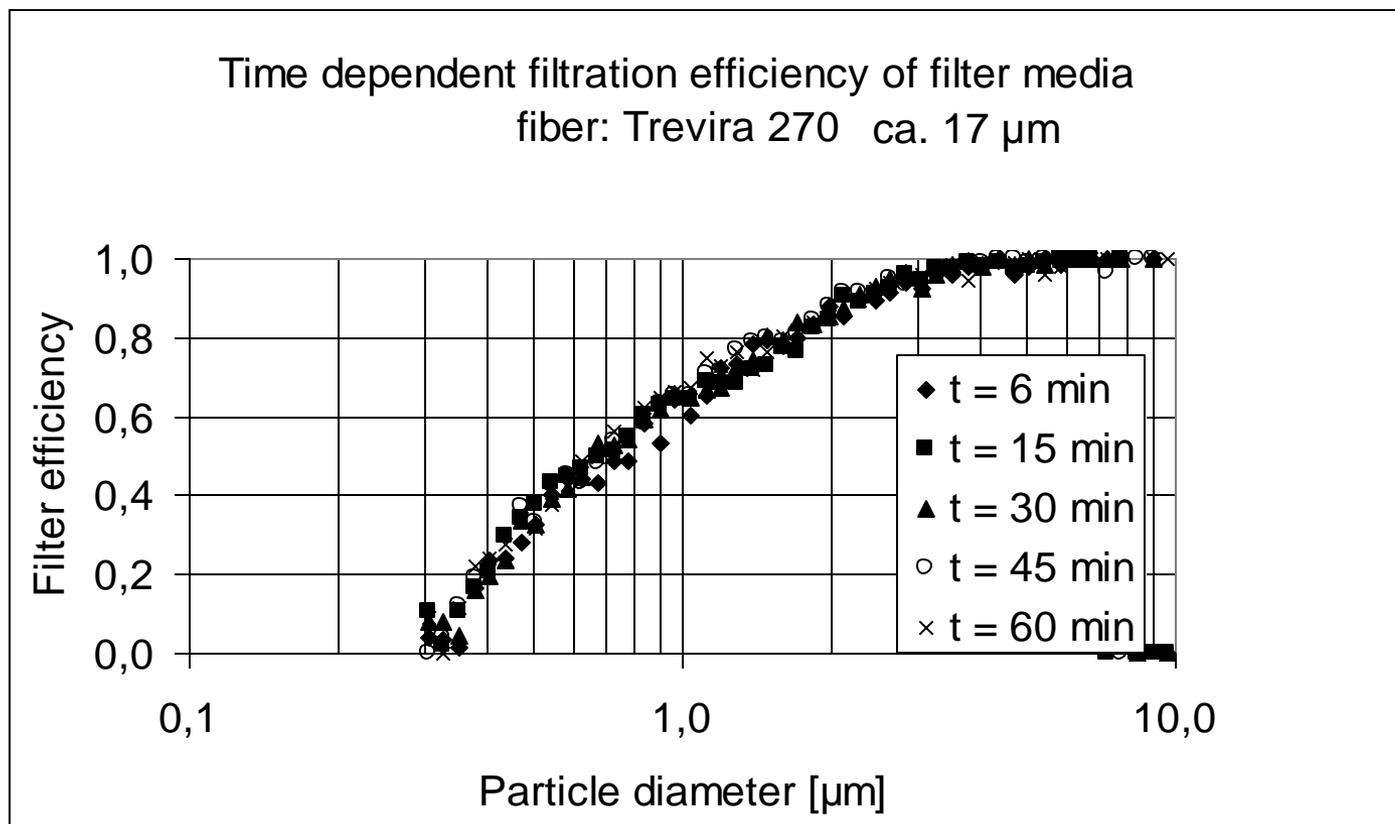
# „1 $\mu\text{m}$ Supermicrofilament“

## Bikomponentenextrusion

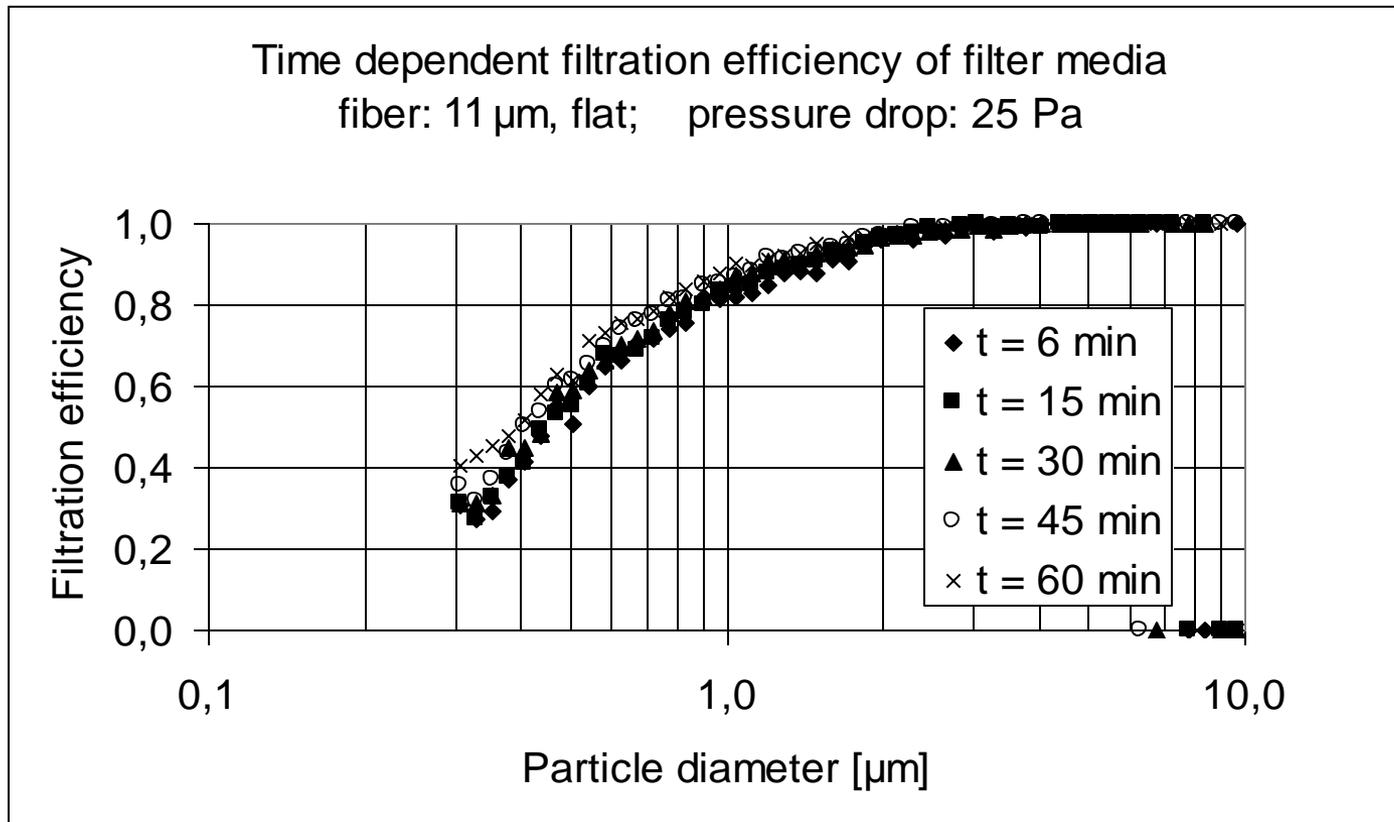
“Islands in the Sea”: Supermicrofilament in verlorener Matrix



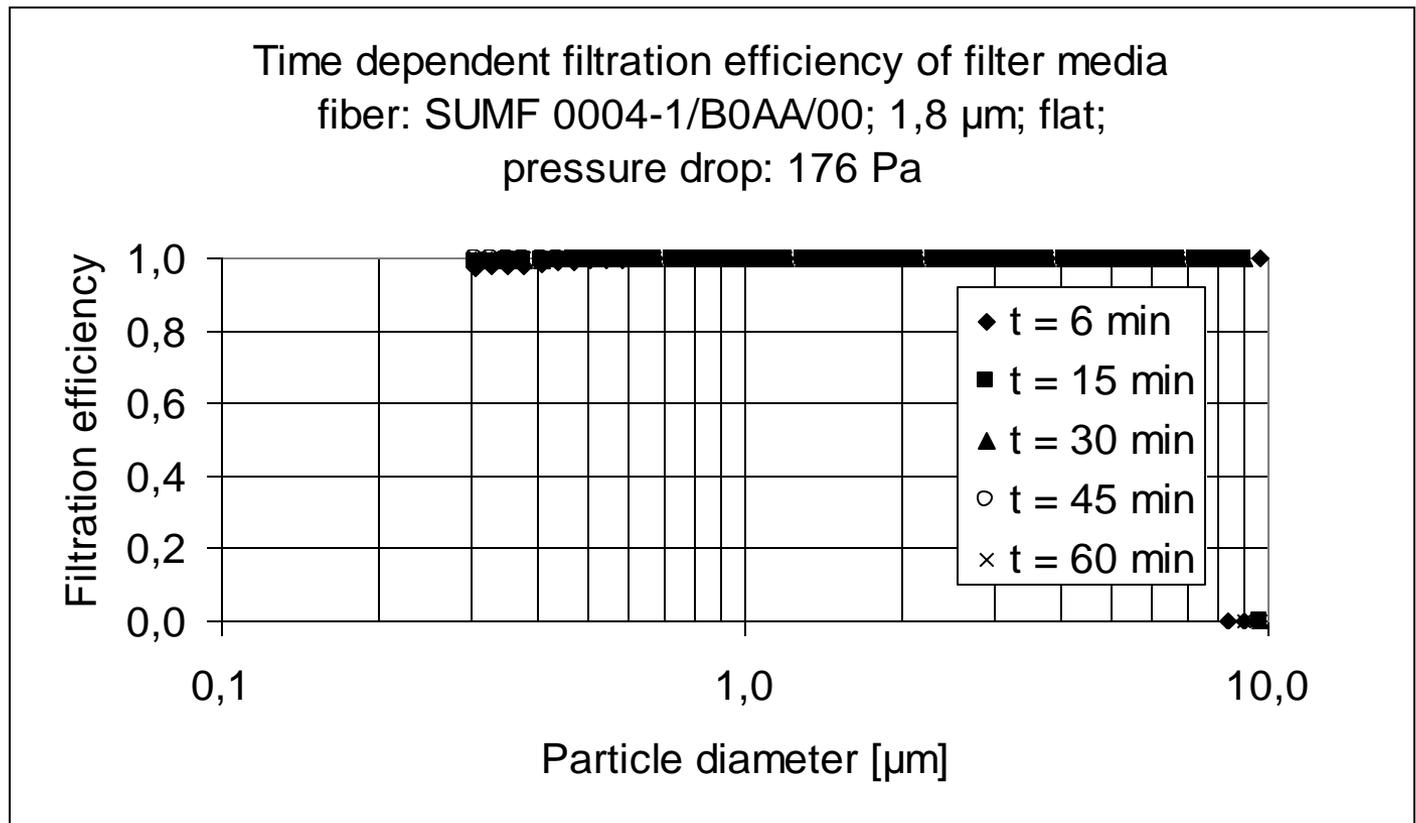
# Filtrationseffizienz PET – Nadelfilz



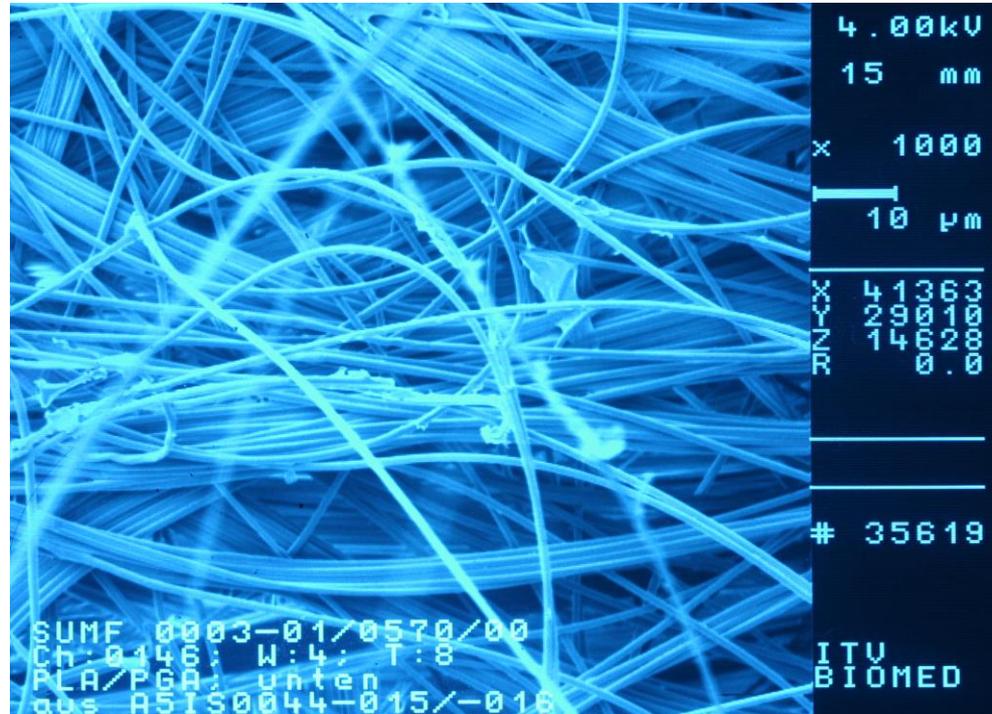
# Filtrationseffizienz PET – Nadelfilz



# Filtrationseffizienz PET – Nadelfilz



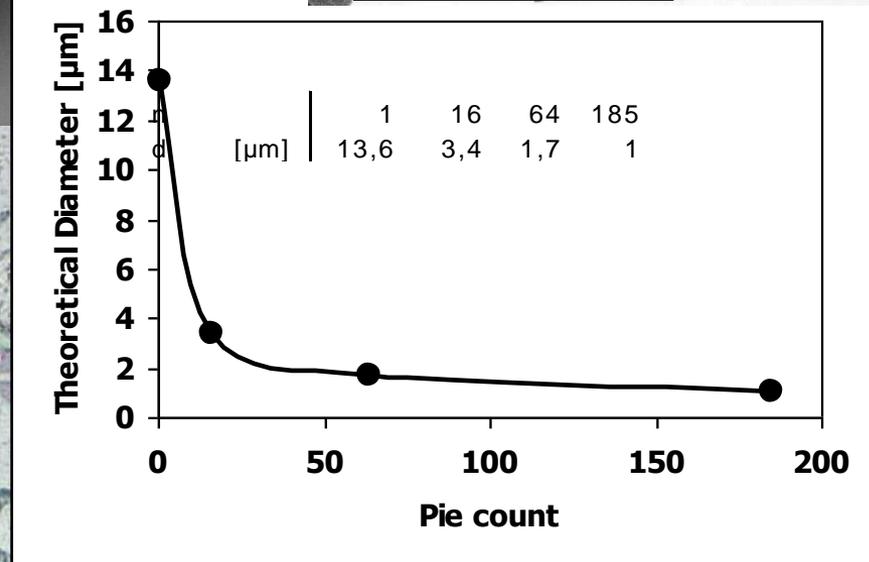
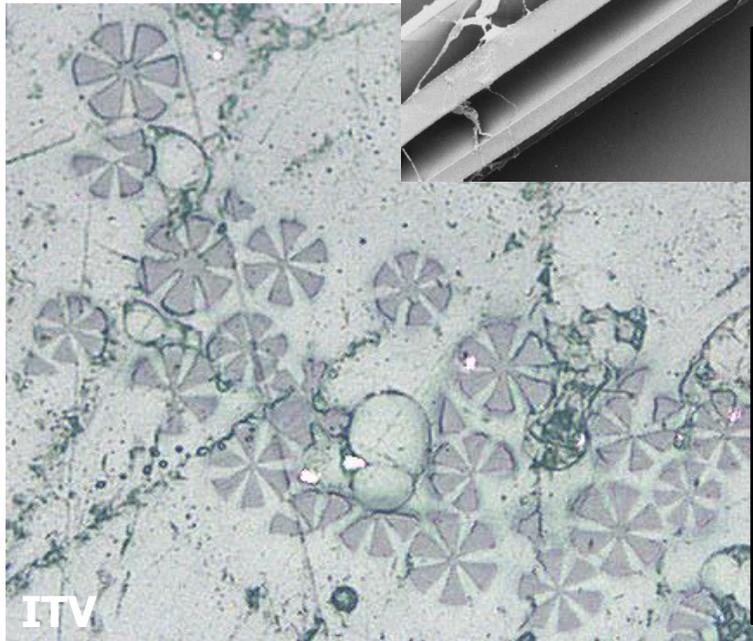
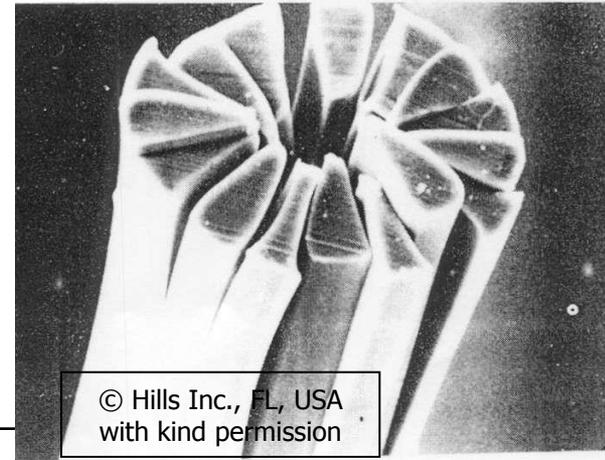
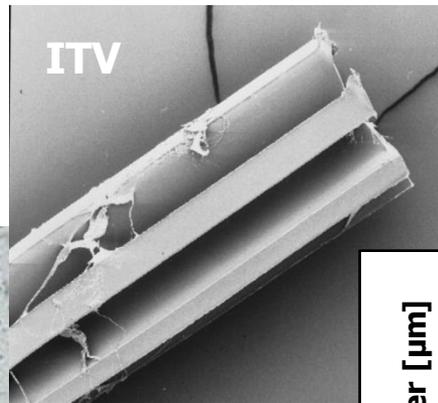
# „1 µm Supermicrofilament“



Kommerzialisiert durch **Eastman, USA:**  
**Cyphrex™** Mikrofasern (3 – 5 µm; Länge 1,5 mm)  
 Filter Produkt: **Ahlstrom Captimax™**

# Splittfasern

## Segmented Pie (Splittfasern)



# gekrempelte Feinstfaservliesstoffe

## Stand der Technik

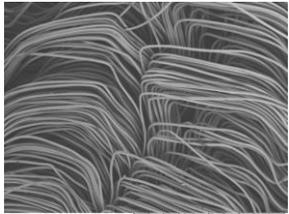
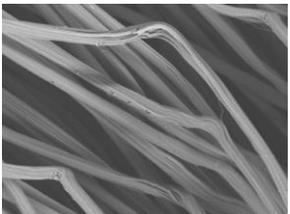
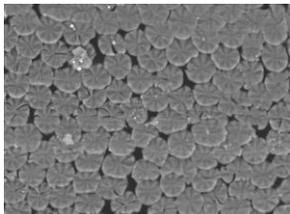
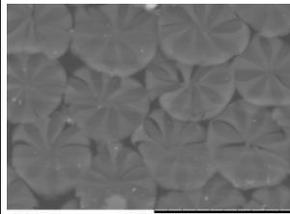
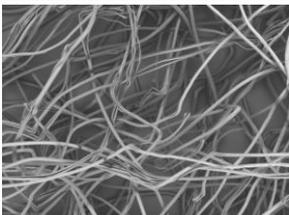
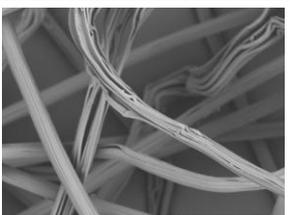
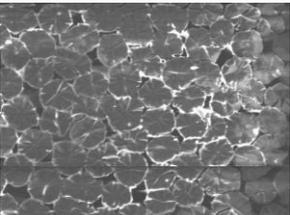
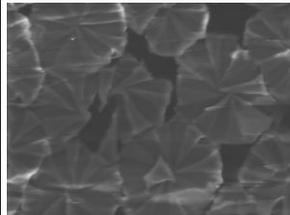
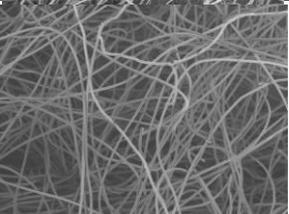
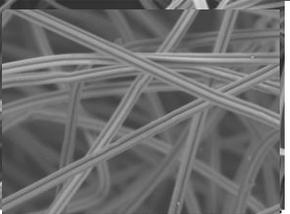
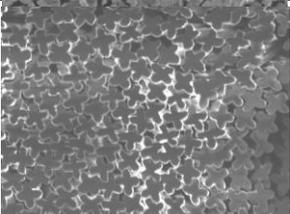
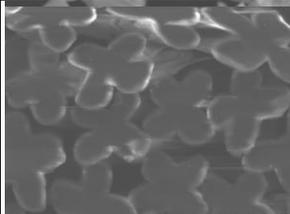
Splittfasern,

- die erst **nach der** Vlieslegung, z.B. beim Vernadeln splitten
- die auf der Kreppe splitten → Nissenbildung

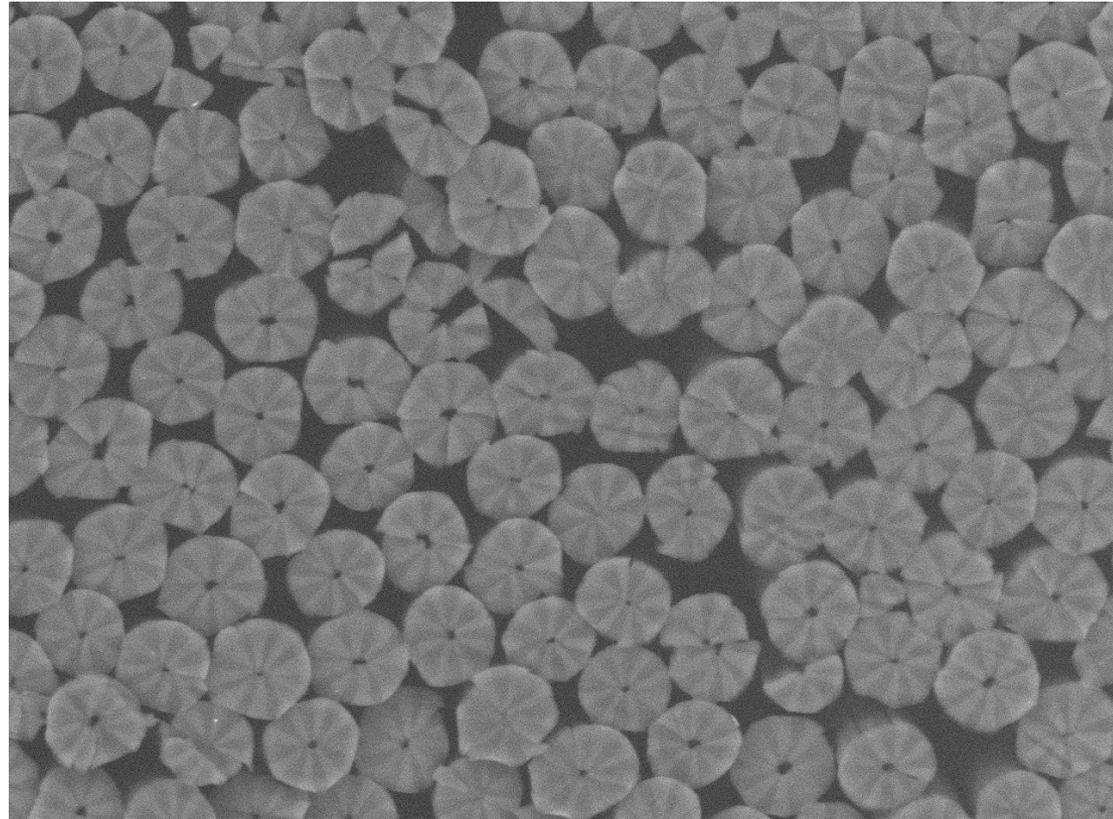
## Ziel des Forschungsvorhabens

- Splitten von „Segmented Pie“ Fasern bereits **bei der** Vliesbildung, **vor der** Verfestigung,
- Erzielen eines verbesserten Splittergebnisses
- Vereinzelung der gesplitteten Segmente einer Faser (Isotropie)

# Quellen der kommerziellen Fasern

Nr.	Hersteller	Bezeichnung	Material / Rohstoff	Faserfeinheit / -länge	REM Längsansicht x 100 / 200	REM Längsansicht x 500	REM Querschnitt x 500 - 1000	REM Querschnitt x 1000 - 3000
EXT 1	FENC	SY-2250 SMS	PES	2den x 51mm	 <small>ITV-14-1059 2014.08.08 09:29 x100 1mm SY_2250SMS</small>	 <small>ITV-14-1066 2014.08.08 09:38 x500 200um SY_2250SMS</small>	 <small>ITV-15-0322 2015.02.09 10:29 x1,0k 100um Roeders SY-2250 Nr. 1 quer</small>	 <small>ITV-15-0323 2015.02.09 10:33 x3,0k 30um Roeders SY-2250 Nr. 1 quer</small>
EXT 2	Daiwabo Polytec	DF-5	PET/PA6	3,3 dtex x 45mm	 <small>ITV-15-0318 2015.02.09 09:56 x100 1mm Daiwabo DF-5, Nr. 2</small>	 <small>ITV-15-0319 2015.02.09 09:59 x500 200um Daiwabo DF-5, Nr. 2</small>	 <small>ITV-15-0331 2015.02.09 11:34 x1,0k 100um Daiwabo DF-5, Nr. 2 quer</small>	 <small>ITV-15-0333 2015.02.09 11:41 x3,0k 30um Daiwabo DF-5, Nr. 2 quer</small>
EXT 4	Unitika	KD91; 101222	PET / Alkali-lösliches PES	2,4dtex x 44mm	 <small>ITV-14-2455 2014.07.16 14:14 x100 1mm KD91-101222</small>	 <small>ITV-14-2456 2014.07.16 14:18 x500 200um KD91-101222</small>	 <small>ITV-15-0334 2015.02.09 12:00 x1,0k 100um Unitika KD91 101222, Nr.4 quer</small>	 <small>ITV-15-0335 2015.02.09 12:02 x3,0k 30um Unitika KD91 101222, Nr.4 quer</small>

# DITF Faserentwicklung



ITV-15-0520

2015.02.18 11:23 L

x1,0k 100 um

A5SP/H0116-001-08 verstr.

# Mögliche Mechanismen zum Fasersplitten

- **Thermische Einwirkung: Strahlung, Heißluft, Dampf (Schrumpf, Quellung einer Komponente)**
- **Direkte mechanische Krafteinwirkung  
Druck, Scherung, Stauchen, Strecken**
- Hydrodynamische Krafteinwirkung (Wasserstrahl)
- Chemische Krafteinwirkung (Schrumpf, Quellen)\*
- Füllstoffe als Trennmittel an den Phasengrenzen (Phasenseparation bei der Verarbeitung)
- **Thermische und hydrodynamische Prozesse (Nassvlies)**

\* Diolen Ultra, ENKA 1970, Methylenchlorid

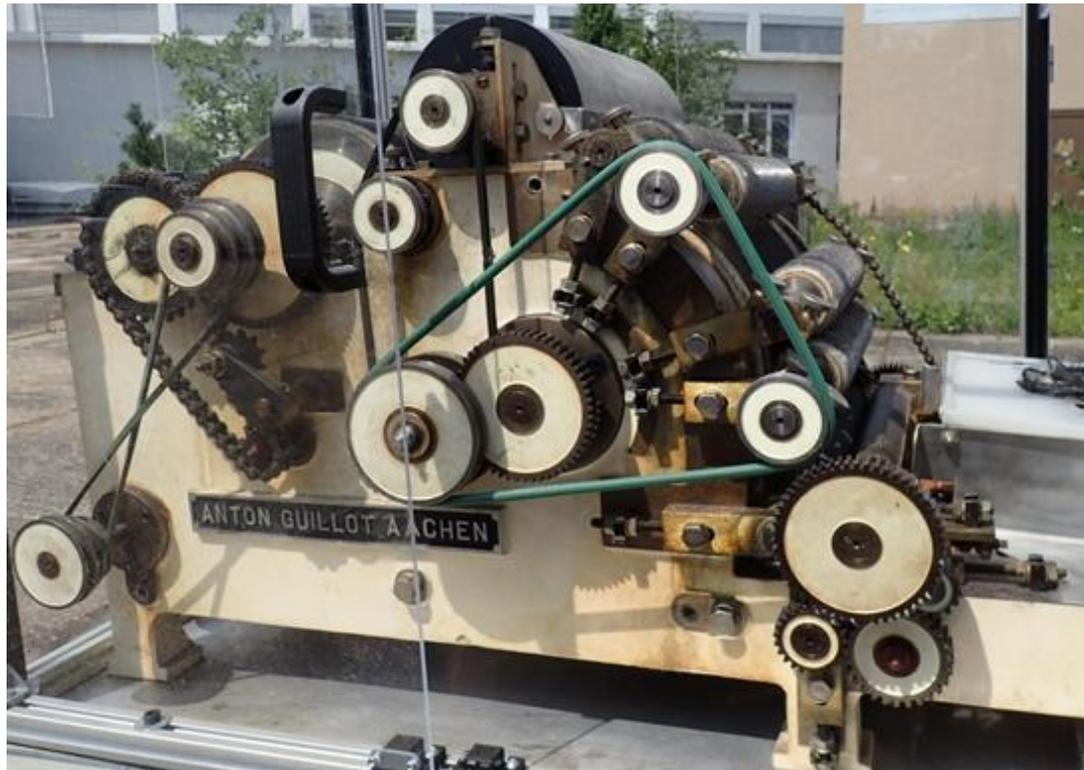
# Mechanismen des Fasersplittens

- MDTA 3



# Mechanismen des Fasersplittens

- Musterkrempe



# Mechanismen des Fasersplittens

- Thermische Einwirkung  
IR-Strahler



# Mechanismen des Fasersplittens

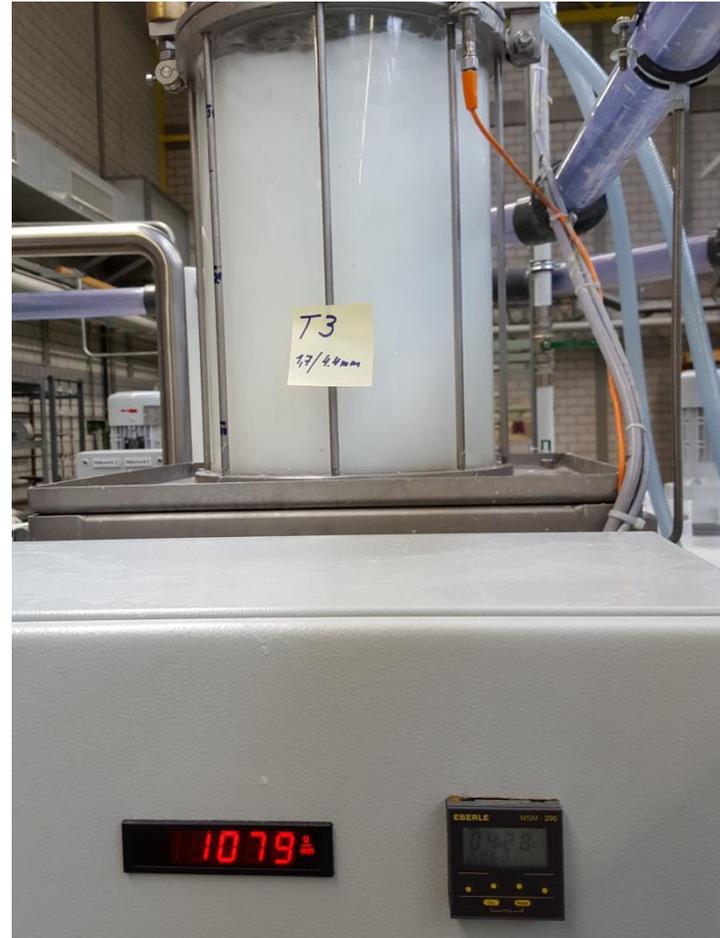
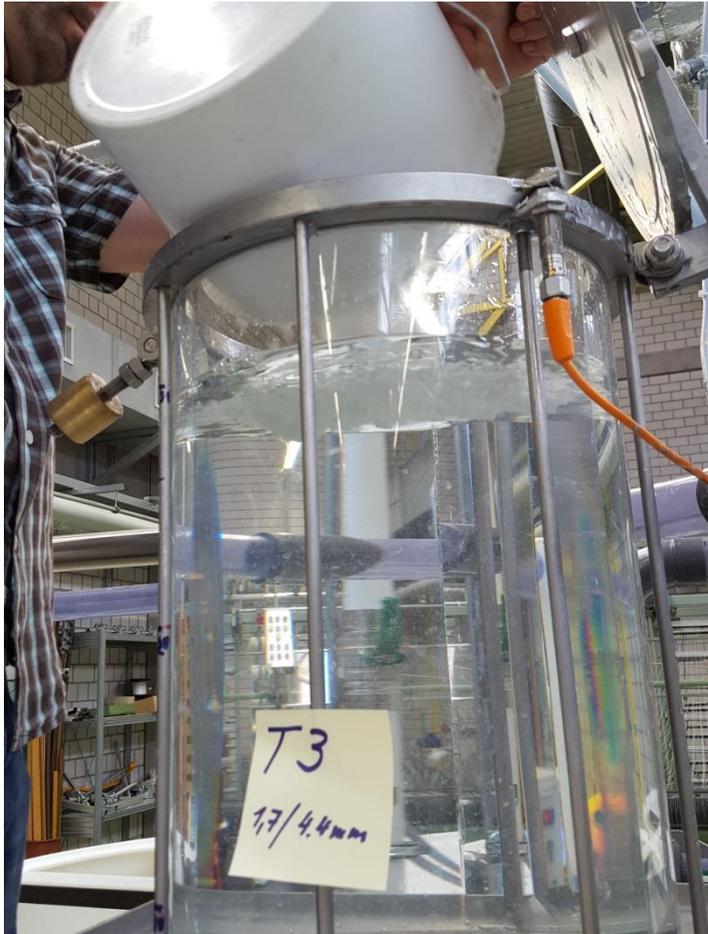
- Mechanische Krafteinwirkung: Crimper



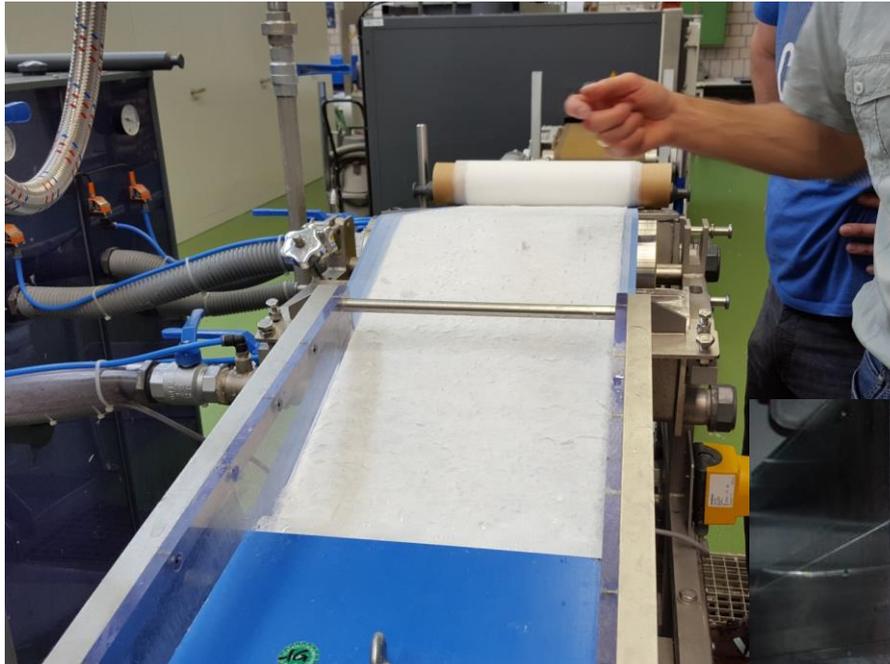
# Nassvliesherstellung (HS Reutlingen)



# Nassvliesherstellung



# Nassvliesherstellung



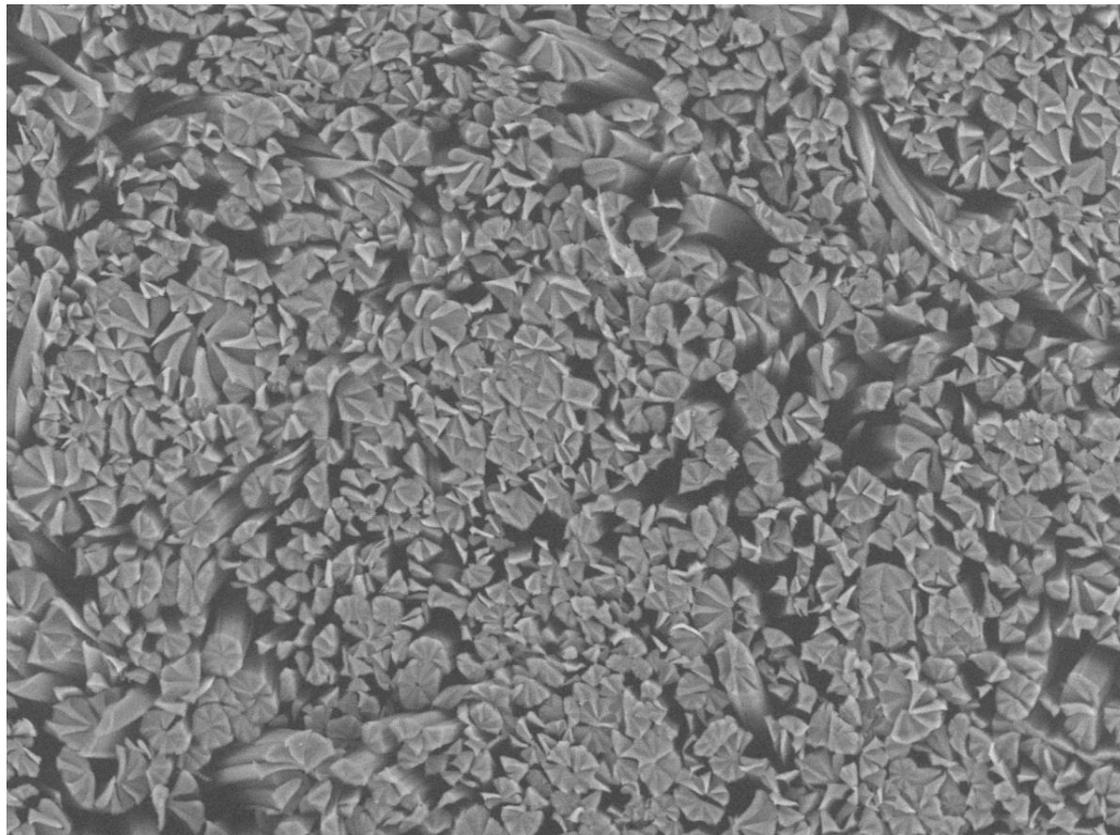
HS Reutlingen:  
Nassvlieslegung



• Trützschler Nonwovens GmbH

DITF:  
Wasserstrahlverfestigung

# Problem: Einschätzung des Splittgrades



ITV-15-1954

2015.06.10 09:22 L

x500 200 um

A5SPH0116-013-04 tex. PA66/PET

# Testung des Splitt-Grades

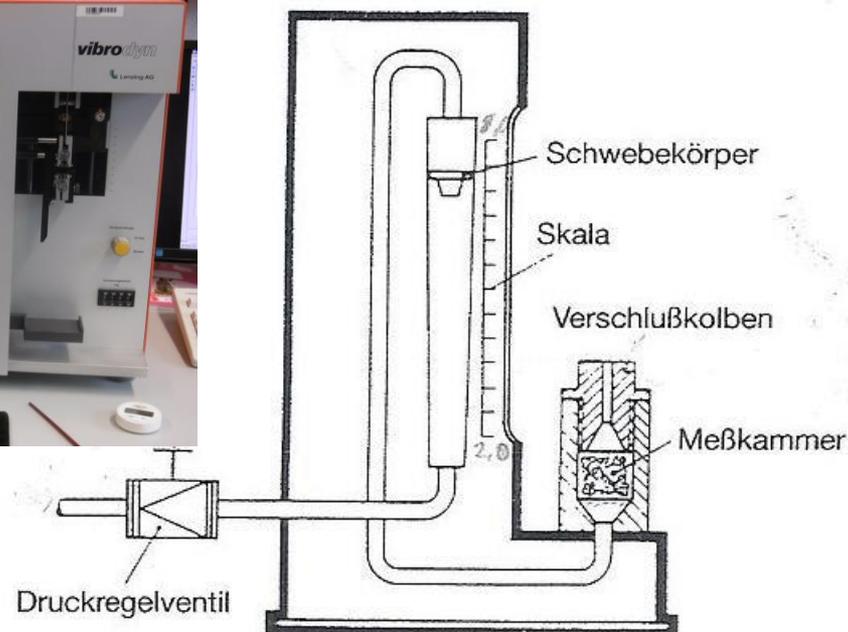
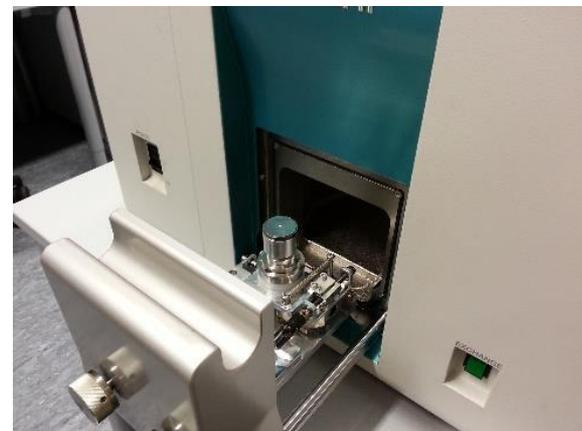
## Splitt-Grad

- REM-Aufnahmen
- Luftdurchlässigkeit
- Vibroskop

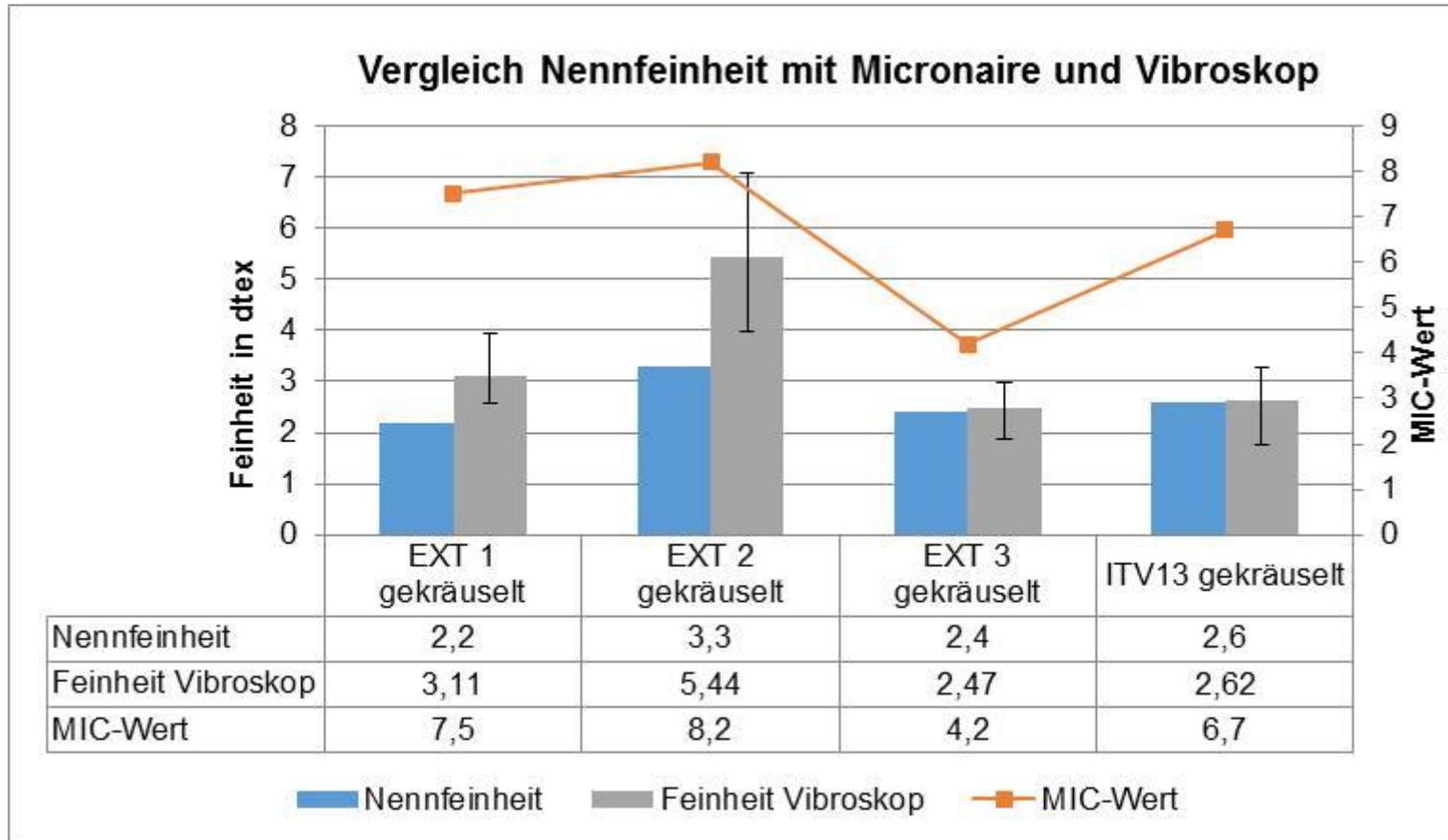
DIN EN ISO 1973:1995

- Micronaire

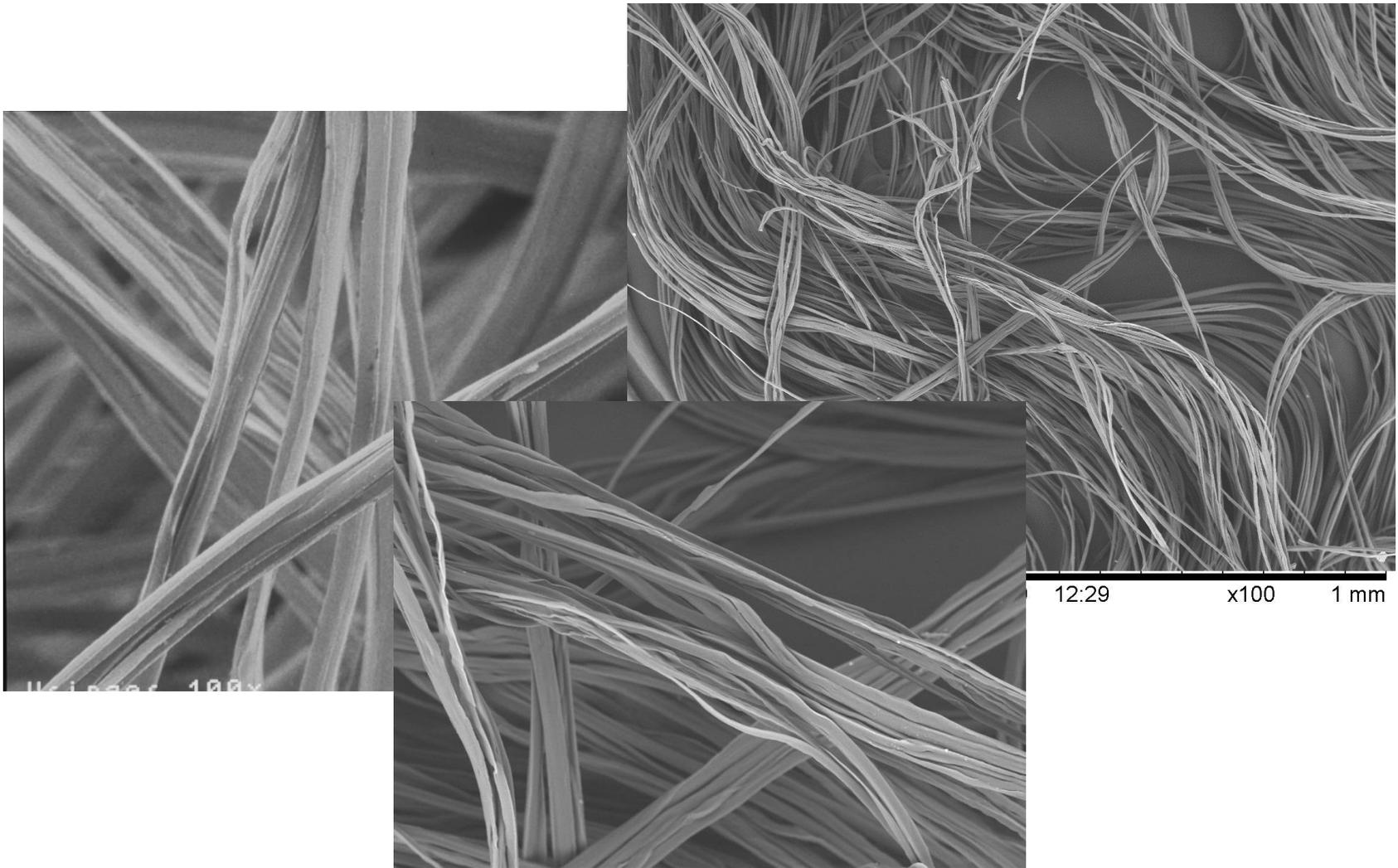
DIN 53941:2008-11



# Testung des Splitt-Grades



# Ergebnisse thermisch/ mechanisch

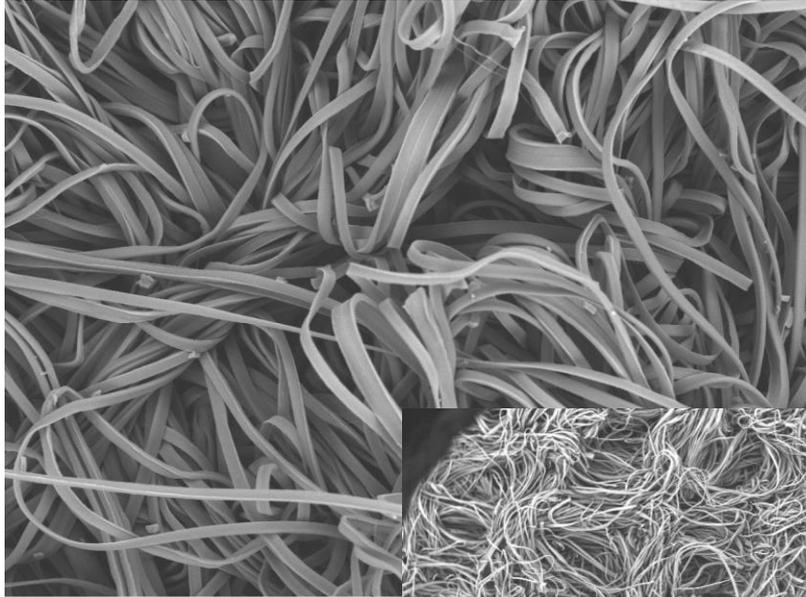


12:29 x100 1 mm

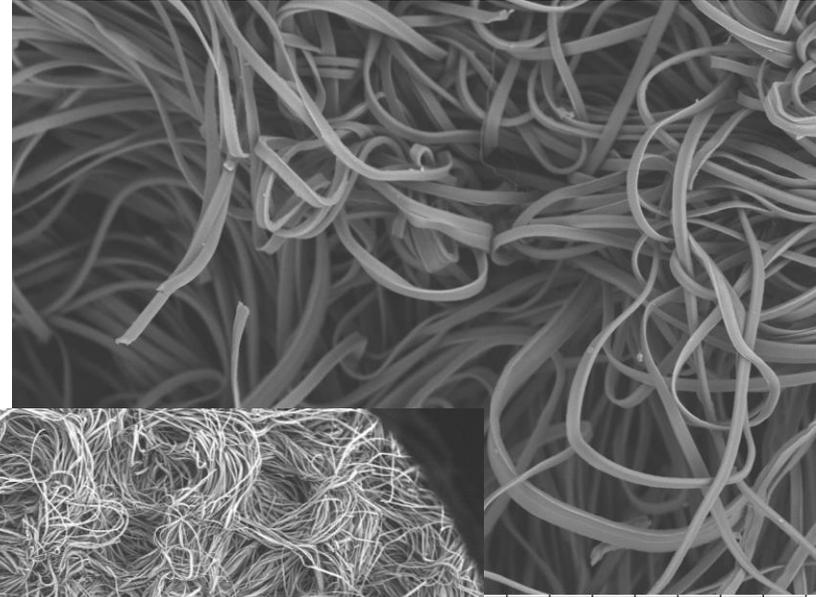
ITV-15-3723 2015.08.19 12:31 x500 200 μm

ITV9 nach Hammer

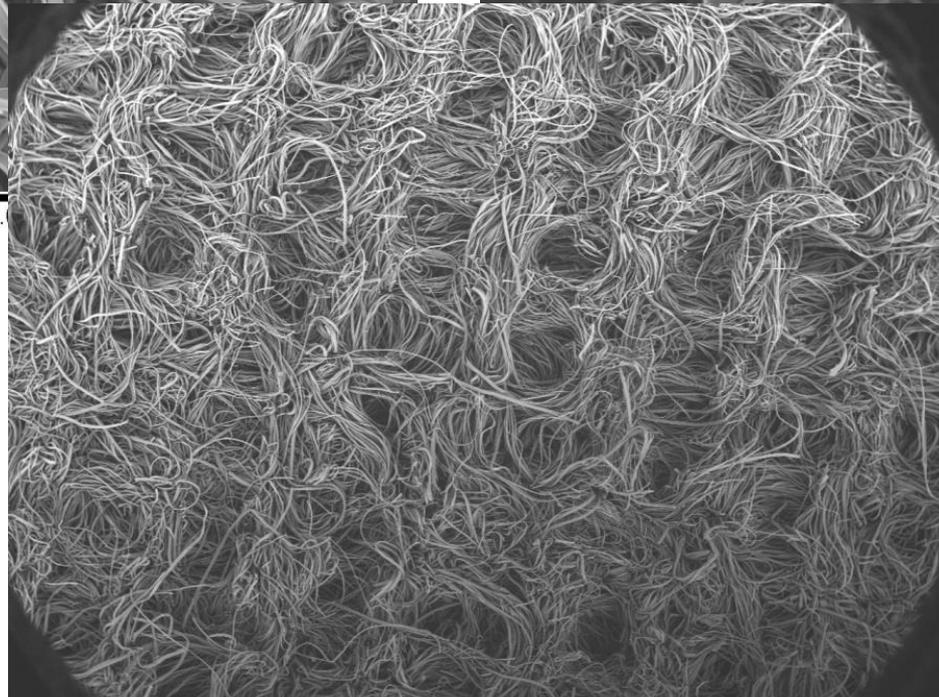
# Wasserstrahlverfestigung Nassvlies



2016.08.09 13:41 x50



:01 x500 200 um



2016.08.09 13:41 x50 2 mm

# Schlussfolgerungen

- **Faserentwicklung**

PET/PA → **Hohlfasern** splitten sehr leicht

→ interessant für Spinnvlies und Nassvlies!!!

→ Schrumpf als Splittmechanismus

- Einige kommerzielle Fasern splitten zu leicht

→ Gefahr des Zusetzens der Garnitur, Nissenbildung

- Erfolgreich: Kombination von mechanischem Splitten durch Krimpen bei erhöhter Temperatur

- Gesättigter Dampf ist vielversprechend

# Entwicklung gekrempelter Feinstfaser-Vliesstoffe

## Ausblick

- Herstellung größerer Mengen (200 – 300 kg) Splittfaser
- Versuche bei Unternehmen

# Danksagung

- Projektbegleitender Ausschuss (17 Unternehmen davon 10 KmU)
- Gebr. Röders AG, Wirth Fulda GmbH, Freudenberg Vliesstoffe KG, RMB Fibers AG
- Ausstattung (Enka Tecnica, Heraeus)
- Hs Reutlingen; Pill Nassvliestechnik
- Frau Carolin Russ
  
- Wir danken dem Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens (AiF-Nr. 18215), die aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto-von-Guericke“ e.V. (AiF) erfolgte.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

[www.ditf.de](http://www.ditf.de)