

25. Hofer Vliesstofftage, 10./11. November 2010

**HYCOSPUN® - Innovative hydrodynamisch verfestigte  
Spinnvliesstoffverbunde**

---

# **HYCOSPUN® - Innovative hydrodynamisch verfestigte Spinnvliesstoffverbunde**

**Dr.-Ing. Elke Schmalz, Dr.-Ing. Ulrich Heye,  
Dipl.-WA Ralf Taubner**

**Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz  
Geschäftsführender Direktor: Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel**

---



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.



## Vortragsüberblick

- **Entwicklungsschwerpunkte für HYCOSPUN®**
- **Konzept zur Fertigung von HYCOSPUN®-  
Tiefenfiltermedien**
  - Prozessparameter und Eigenschaften der Einzelschichten
  - Herstellung und Eigenschaften von HYCOSPUN®-  
Tiefenfiltermedien
- **Konzept zur Fertigung von HYCOSPUN® zur Oberflächen- und  
Flüssigkeitsfiltration**
  - Herstellung, Schichtaufbau und charakteristische  
Eigenschaften
- **Zusammenfassung**

## Entwicklungsschwerpunkte für HYCOSPUN®

### Entwicklungsschwerpunkte:

- Funktionale Mehrlagenaufbauten zur Filtration mit hoher mechanischer Abscheideeffizienz und niedrigem Filterwiderstand
- Alternativen zu faltbaren Glasfaser- und Zellulosefiltermedien

**Vliesstofftechnologien bieten zur Lösung hohes Potenzial**



**Ausnutzung der Vorteile unterschiedlicher Vliesstoffarten  
Nutzung innovativer Fertigungs- und Verbindungstechnologien**

**HYCOSPUN® - Innovative hydrodynamisch verfestigte Spinnvliesstoffverbunde**

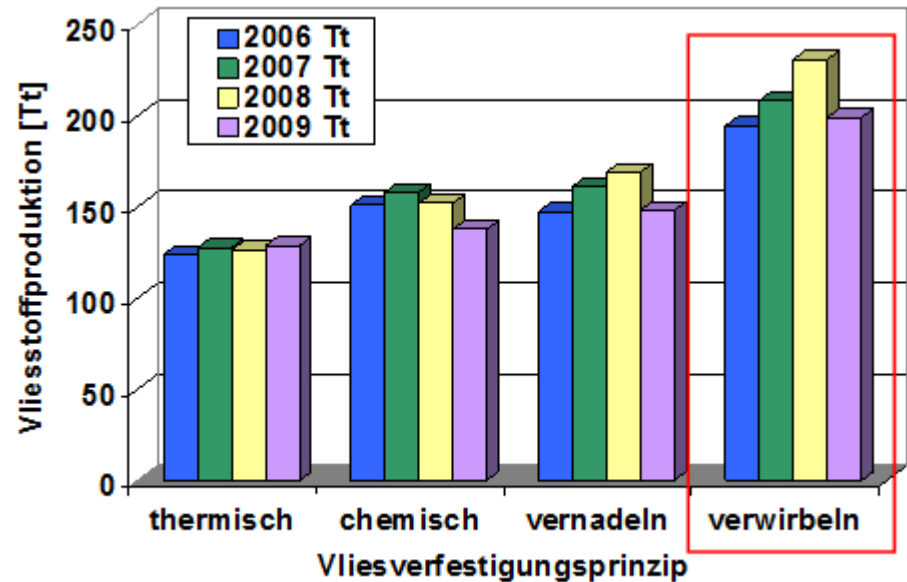
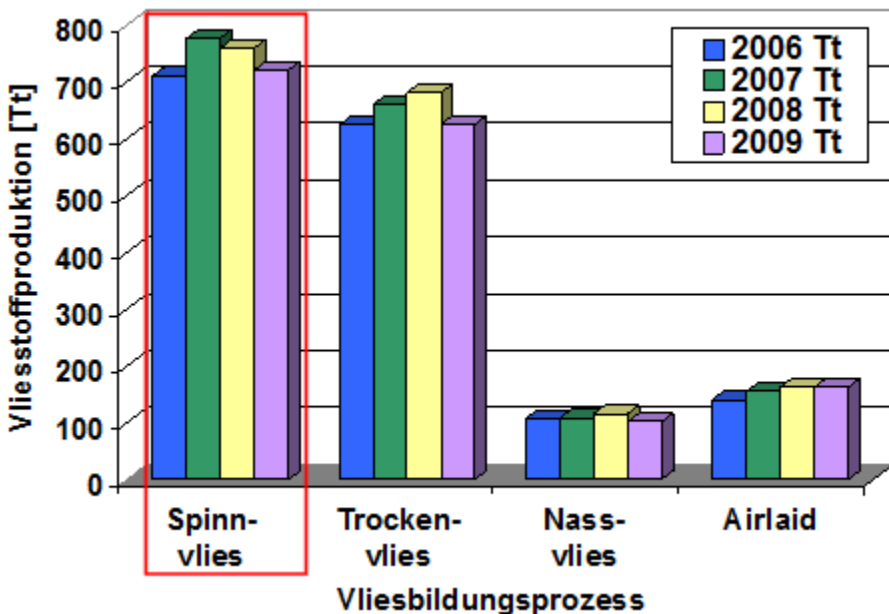


SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

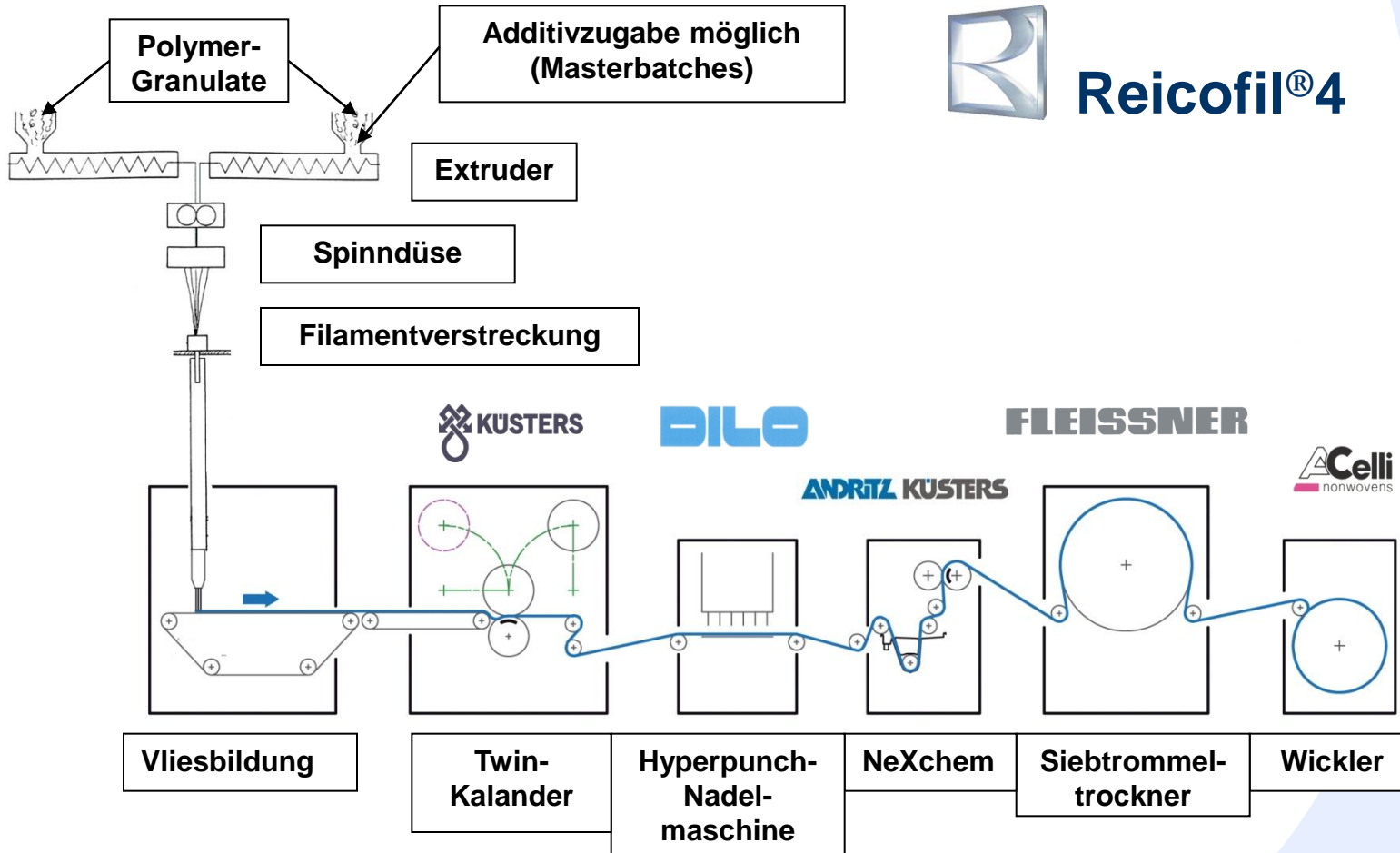


**HYCOSPUN®**

Die Entwicklung von HYCOSPUN® basiert auf einer bisher zur Filtermedienproduktion wenig genutzten Technologie-kombination, obwohl die Einzeltechnologien quantitativ größte Bedeutung besitzen und ein großes Spektrum an technologischen Möglichkeiten ausnutzbar ist.



## Spinnvliesanlage im STFI - Technikum



## Konzept zur Herstellung von HYCOSPUN® für Tiefenfiltermedien

**Speicher-  
schicht**

+

**Feinabscheide-  
schicht**

+

**Schutz-  
schicht**

**Filament-  
Spinnvliesstoffe  
(Vernadeln auch  
kombiniert mit  
Thermobond.)**

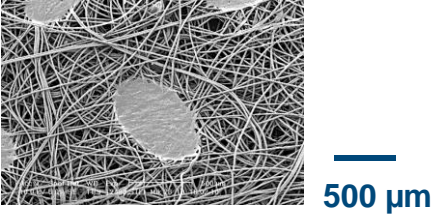
**Fein-/  
Feinstfaser-  
Vliesstoffe auf  
Meltblown-Basis**

**Filament-  
Spinnvliesstoffe  
(thermische  
Verfestigung)**



**Hydrodynamische Schichtverbindung  
(rein mechanisch und bindemittelfrei)**

## Eigenschaften der Schutzschicht

Ausgewählte Filament-Spinnvliesstoffe				
Bezeichnung		SV 18	SV 15	SV 11
Rohstoff		PP	PP	PP
Kennwert	Einheit			
Flächen- masse	g/m <sup>2</sup>	18	15	11
Dicke	mm	1,21	0,17	0,17
Luftdurch- lässigkeit	l/(m <sup>2</sup> s)	3718	4759	7053

## Rohstoff- und Verfahrenskombination für technische Spinnvliesstoffe

### Einflussparameter Rohstoffauswahl

**Polymerart /  
Polymerkombinationen**

**Funktionelle  
Polymerzusätze**

### Einflussparameter bei Filament-Spinnvliesherstellung

**Filament-  
feinheit /  
-querschnitt**

**Filament-  
orientierung  
(längs, quer,  
diagonal)**

**Flächen-  
masse  
Filamentflor**

**Verfestigung  
(Kalandern,  
Vernadeln,  
Verwirbeln)**

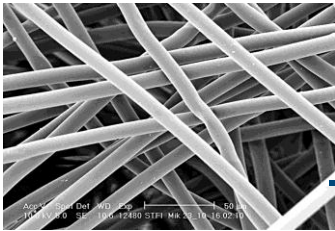
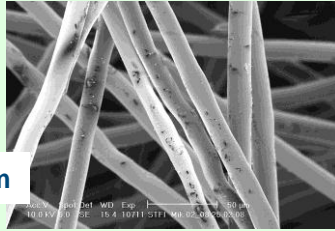
**Nasschemische Nachbehandlung**



## Prozessparameter der Spinnvliesherstellung

Bezeichnung	Einheit	SV 157/10	SV 846/08	SV 848/08	SV 602/09	SV 862/08
Rohstoff		PP	PP	PP	PET	PET
Flächenmasse	g/m <sup>2</sup>	102	79	60	94	80
Ablageorient.	-	Stand.	quer	quer	quer	quer
Filament- durchmesser	µm	14	12	12	13	16
Filam.-feinheit	dtex	1,5	1,1	1,1	1,8	2,8
Vor- verfestigung	-	Nadeln Stichdichte: < 10 E/cm <sup>2</sup> Einstichstichtiefe: 12 - 17 mm				

## Eigenschaften der Speicherschicht

Ausgewählte Filament-Spinnvliesstoffe						
Bezeichnung		SV 157/10	SV 846/08	SV 848/08	SV 602/09	SV 862/08
Rohstoff		PP	PP	PP	PET	PET
						
Kennwert	Einheit					
Flächen- masse	g/m <sup>2</sup>	102	79	60	94	80
Dicke	mm	1,53	1,01	0,89	1,16	1,21
Luftdurch- lässigkeit	l/(m <sup>2</sup> s)	1386	1266	1766	2035	3463

## Feinabscheideschicht - Fein-/Feinstfaser-Vliesstoffe

### Produkteigenschaften:

**Niedrige Faser-  
durchmesser**

< 10 µm

**Polymer-  
kombinationen**

z. B. Biko-  
 Fasern

**Funktionelle  
Zusätze**

z. B. CCA-  
 Additive

**Elektrostat.  
Aufladung**

z. B. Corona-  
behandlung

**mikroporöse  
Vliesstruktur**

**große Oberfläche im  
Verhältnis zur Masse**

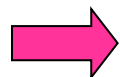
**spezielle  
Effekte**

**bindemittel-  
frei**

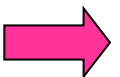
**niedrige Festigkeit**

**leicht zerstörbar**

**Ladungspermanenz**

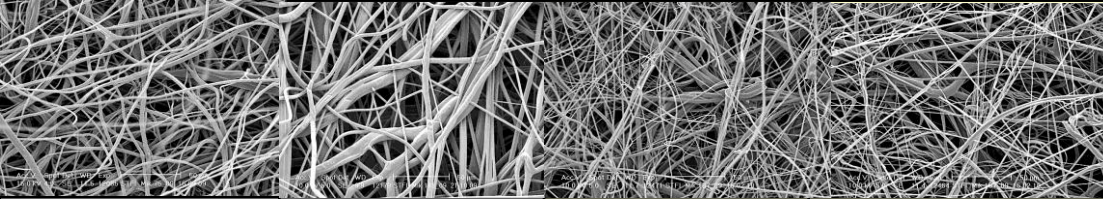


Die speziellen Eigenschaften werden meist nur in  
Kombination mit anderen Flächengebilden wirksam.



vorwiegend Verbund mit Filament-Spinnvliesstoffen

## Eigenschaften der Feinabscheideschicht

Kennwert	Einheit	Ausgewählte Fein-/Feinstfaser-Spinnvliesstoffe			
	— 50 µm				
Rohstoff		PP	PP	PP	PP
Faserdurchmesser	µm	0,7 – 3,1	1,8 – 2,3	0,4 – 4,0	0,6 – 3,9
Flächenmasse	g/m <sup>2</sup>	11,9	11,0	5,3	2,4
Dicke	mm	0,14	0,16	1,25	1,34
Luftdurchlässigkeit	l/(m <sup>2</sup> s)	617	1126	914	2410

## Herstellung der HYCOSPUN®-Tiefenfiltermedien

### 1. Verfestigungsstufe

**Vliesvorlage**

**Aufwicklung**



### 2. Verfestigungsstufe

**Vliesvorlage**

**Aufwicklung**



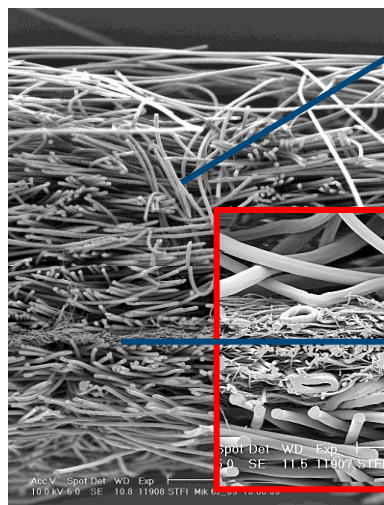
**Vliesstoffverbunde HYCOSPUN® mit Feinstfasern**

V 2576

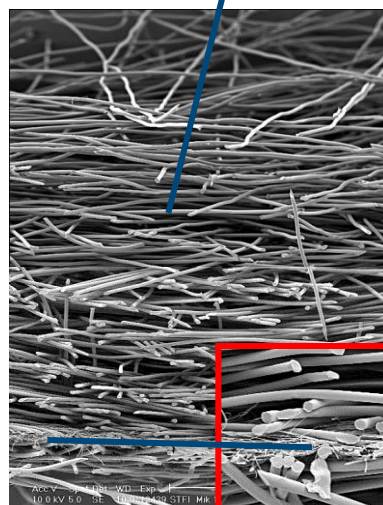
V 2732

V 2793

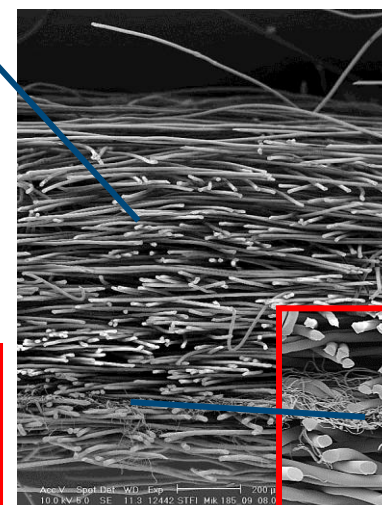
**Filament-Spinnvlies**



**MB 11 g/m<sup>2</sup>**



**MB 5,3 g/m<sup>2</sup>**



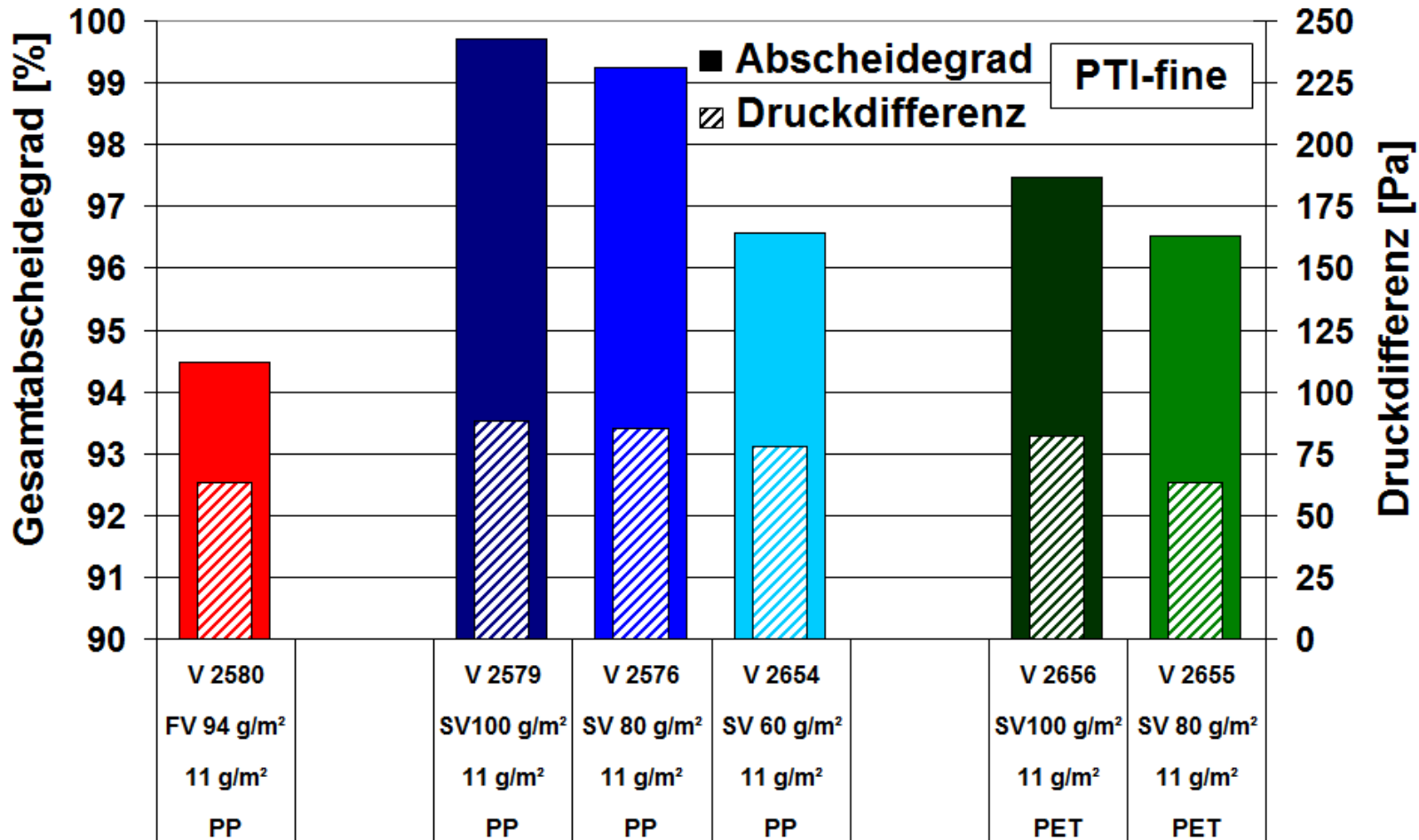
**MB 2,4 g/m<sup>2</sup>**

**Feinstfaserschicht**

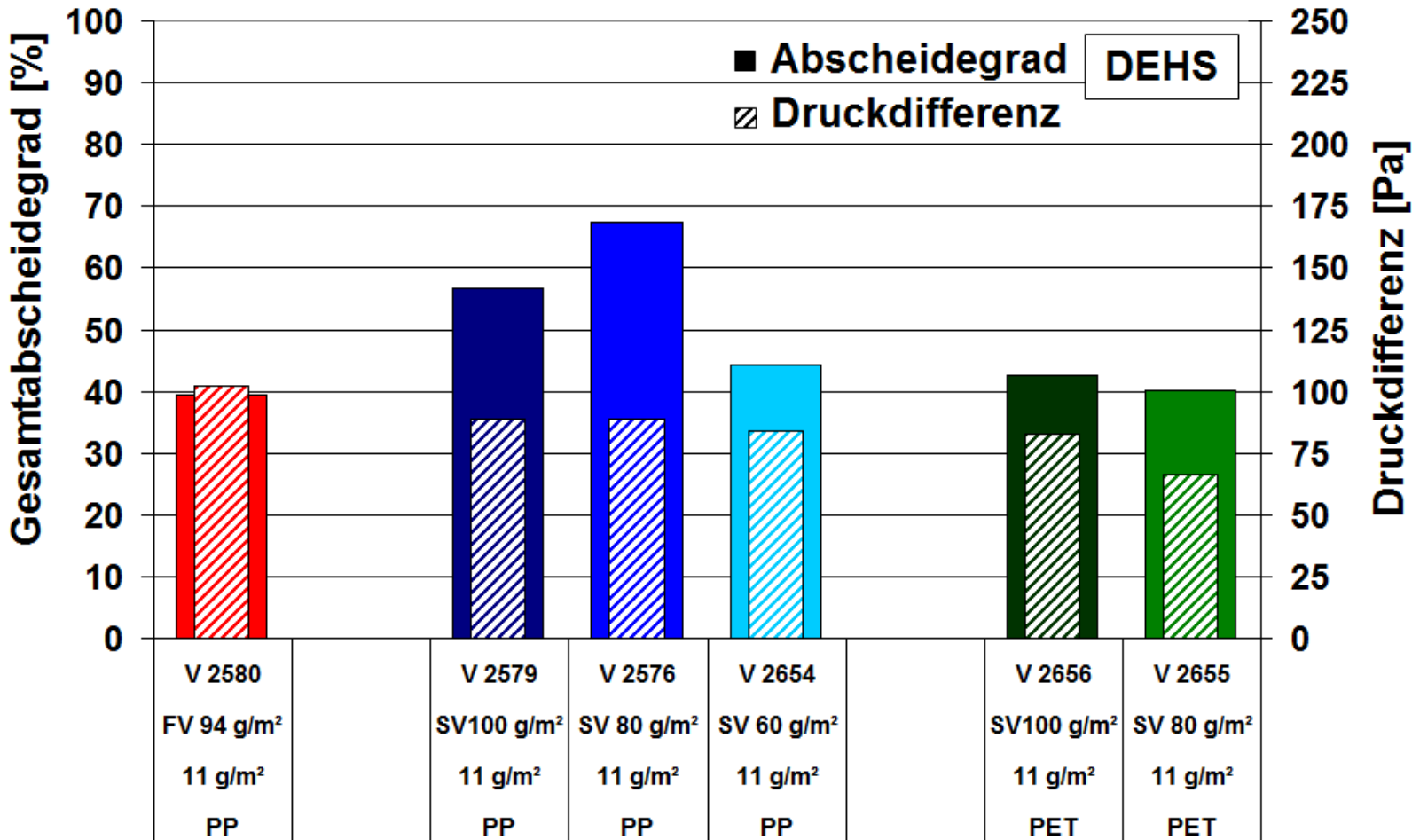
— 200 µm

— 100 µm

## Gesamtabscheidegrad von HYCOSPUN®

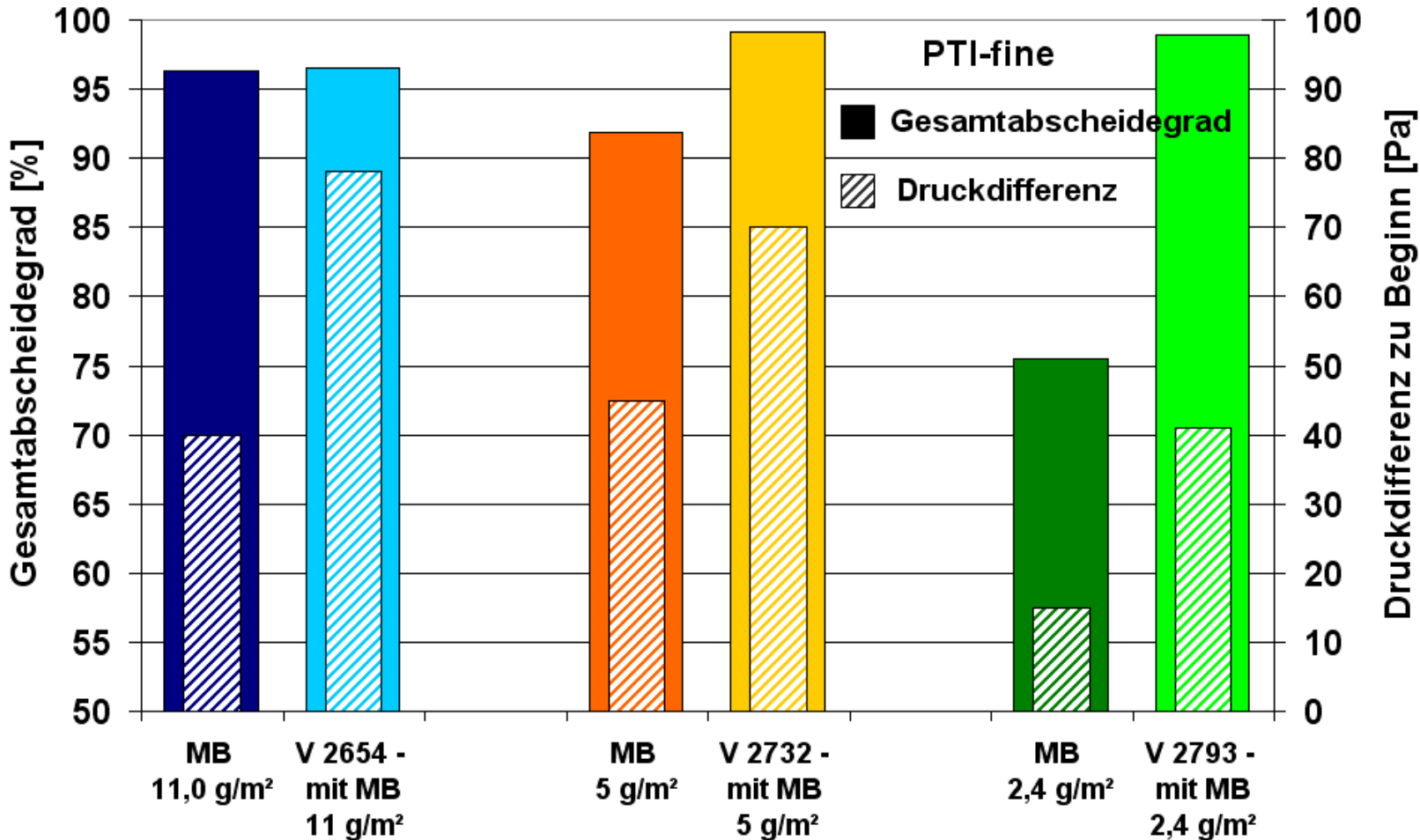


## Gesamtabscheidegrad von HYCOSPUN®

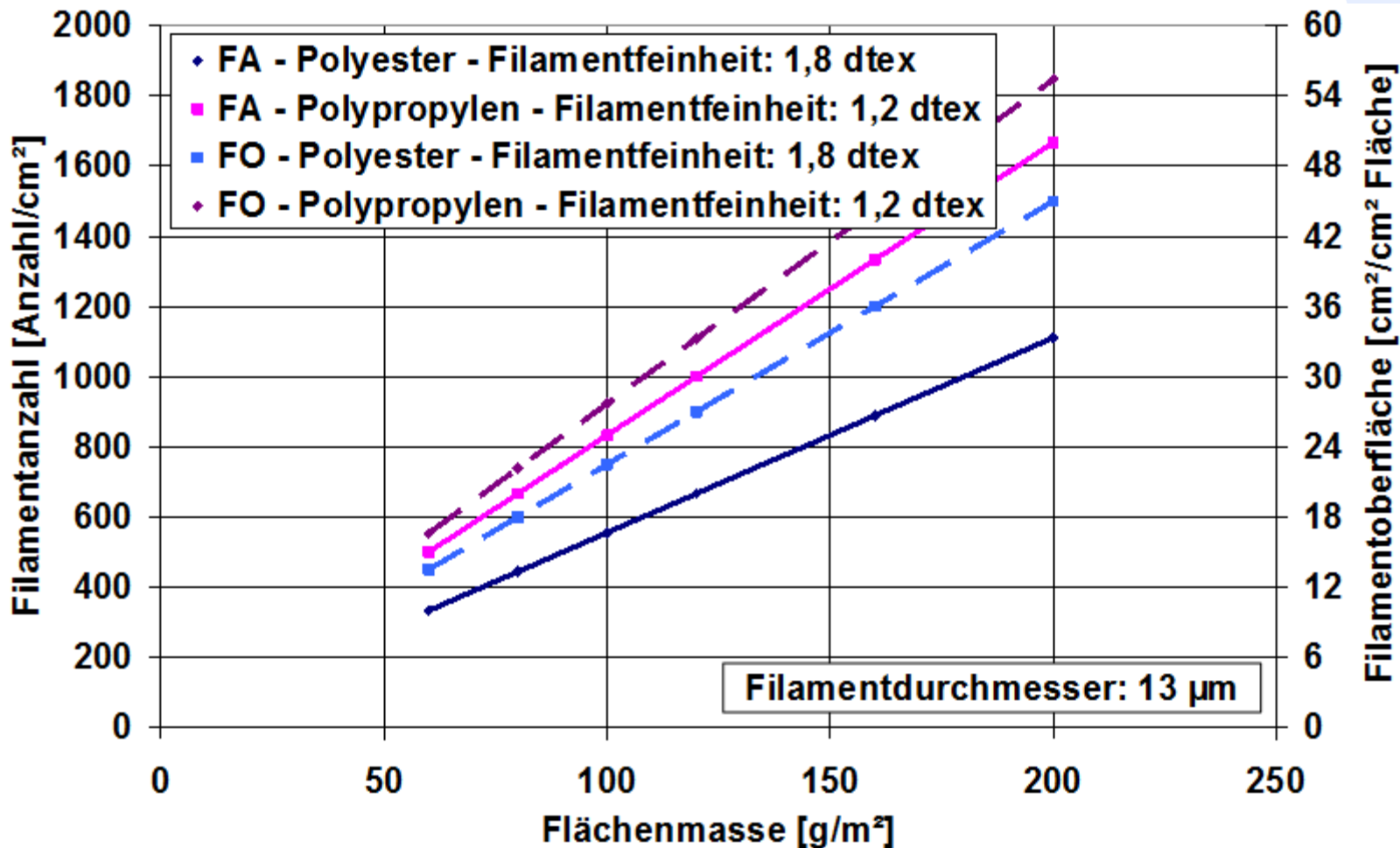




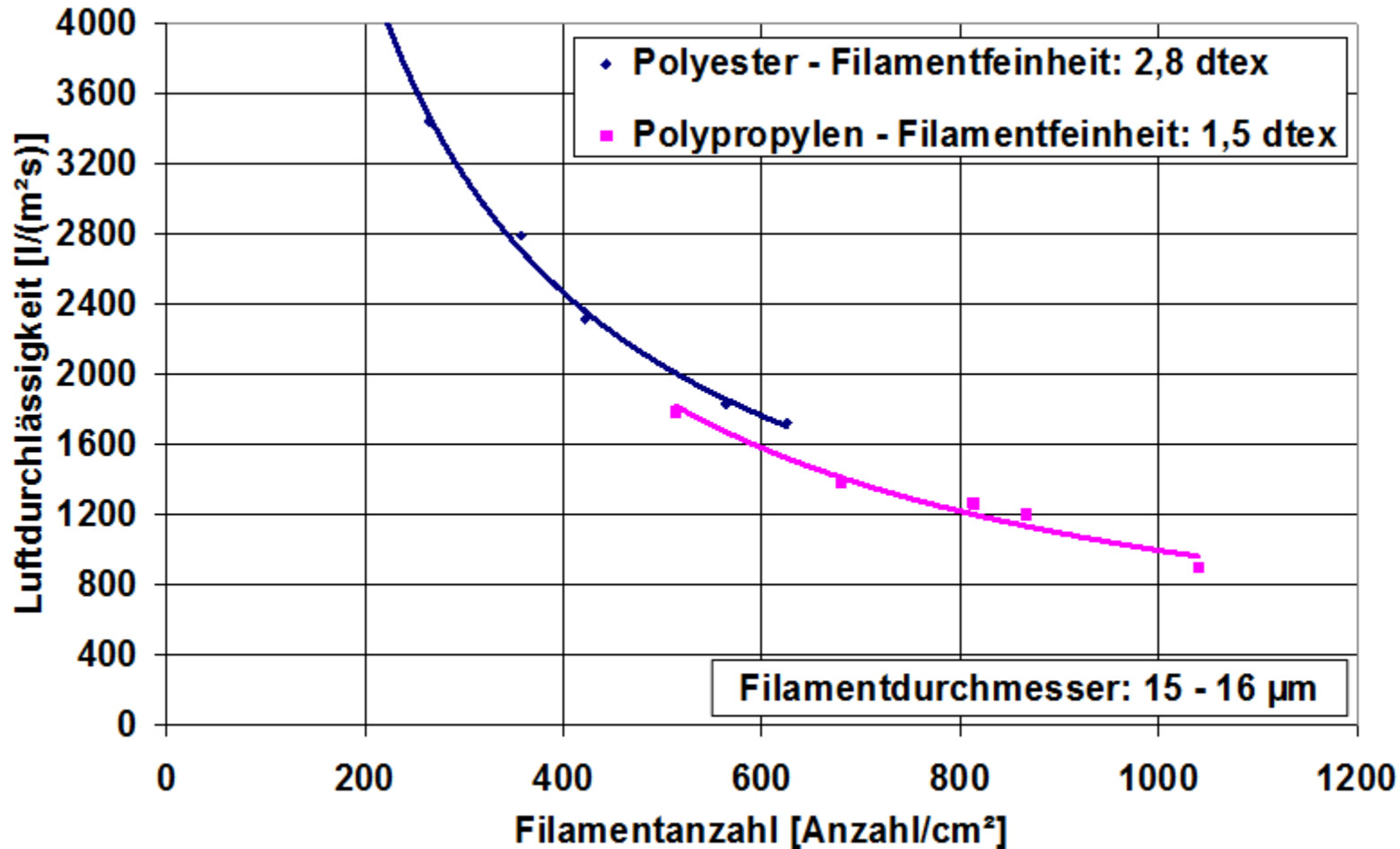
## Vliesstoffverbunde HYCOSPUN® mit Feinstfasern



## Filamentanzahl als Funktion der Flächemasse



## Luftdurchlässigkeit als Funktion der Filamentanzahl



## Neues Filtermedienkonzept für HYCOSPUN® zur Oberflächen- und Flüssigkeitsfiltration

### Verfahrenskombination

**Filament-Spinnvliesstoff als Trägerschicht**

+

**Feinfaser-Vliesstoffe als Deckschicht**

Mechanisch verfestigter  
Filament-Spinnvliesstoff

Feinfaser-  
Spinnvliesstoff

Feinst-/Nanofaser-  
Vliesstoff



**Hydrodynamische Schichtverbindung  
(rein mechanisch und bindemittelfrei)**

## HYCOSPUN® zur Oberflächen-/Flüssigkeitsfiltration

### Trägerschicht

**Filament-Spinnvlies:** Material: PET/PA  
vorvernadelt +  
hydrodynamisch mit Strukturierung endverfestigt  
Noppenstruktur (Noppendurchmesser: 3 mm)

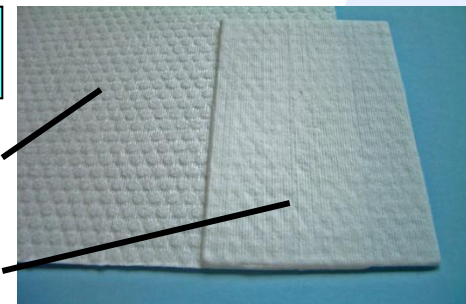
### Fein-/Feinstfaserschicht

**Meltblown-Vlies:** Material: PP und PBT  
Flächenmasse: 2,4 – 83 g/m<sup>2</sup>

### Hydrodynamische Verbundherstellung

Unterseite mit Noppenstruktur)

Oberseite mit Fein-/Feinstfaserschicht

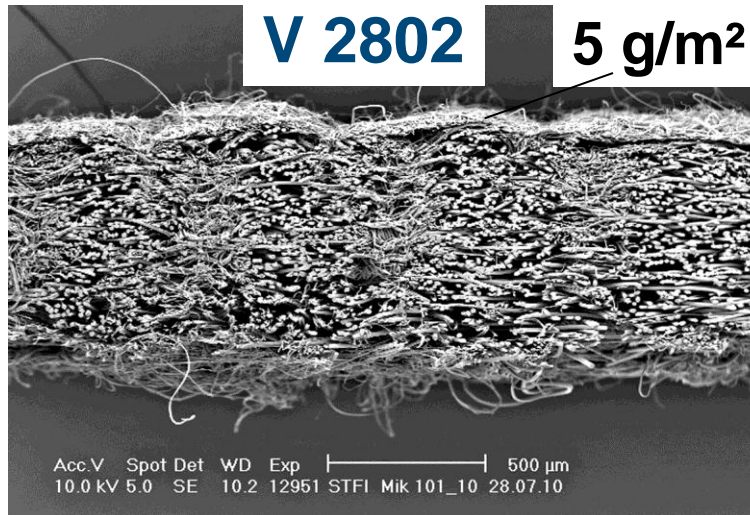
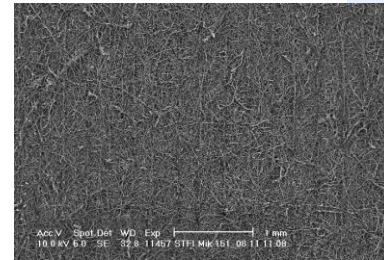
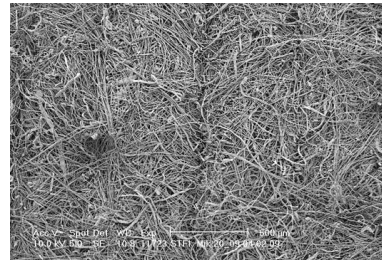
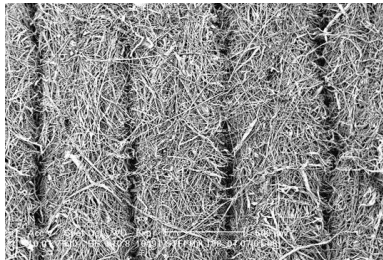


## Textil-physikalische Kennwerte von HYCOSPUN®

Kennwert	Einheit	HYCOSPUN®		
		V 2800	V 2802	V 2801
Filament-Spinnvlies		SV185/09 PET/PA – 234 g/m <sup>2</sup> - 1,91 dtex Dicke: 1,18 mm Luftdurchlässigkeit: 160 l/(m <sup>2</sup> s)		
Feinfaser-Spinnvlies	g/m <sup>2</sup>	11	5	3
Flächenmasse	g/m <sup>2</sup>	230	234	233
Dicke	mm	1,17	1,13	1,21
Luftdurchlässigkeit	l/(m <sup>2</sup> s)	119	118	134

## Vliesstoffverbunde HYCOSPUN® mit Feinstfasern zur Oberflächen- und Flüssigkeitsfiltration

Meltblown-Oberfläche abhängig von Verfestigungsparametern



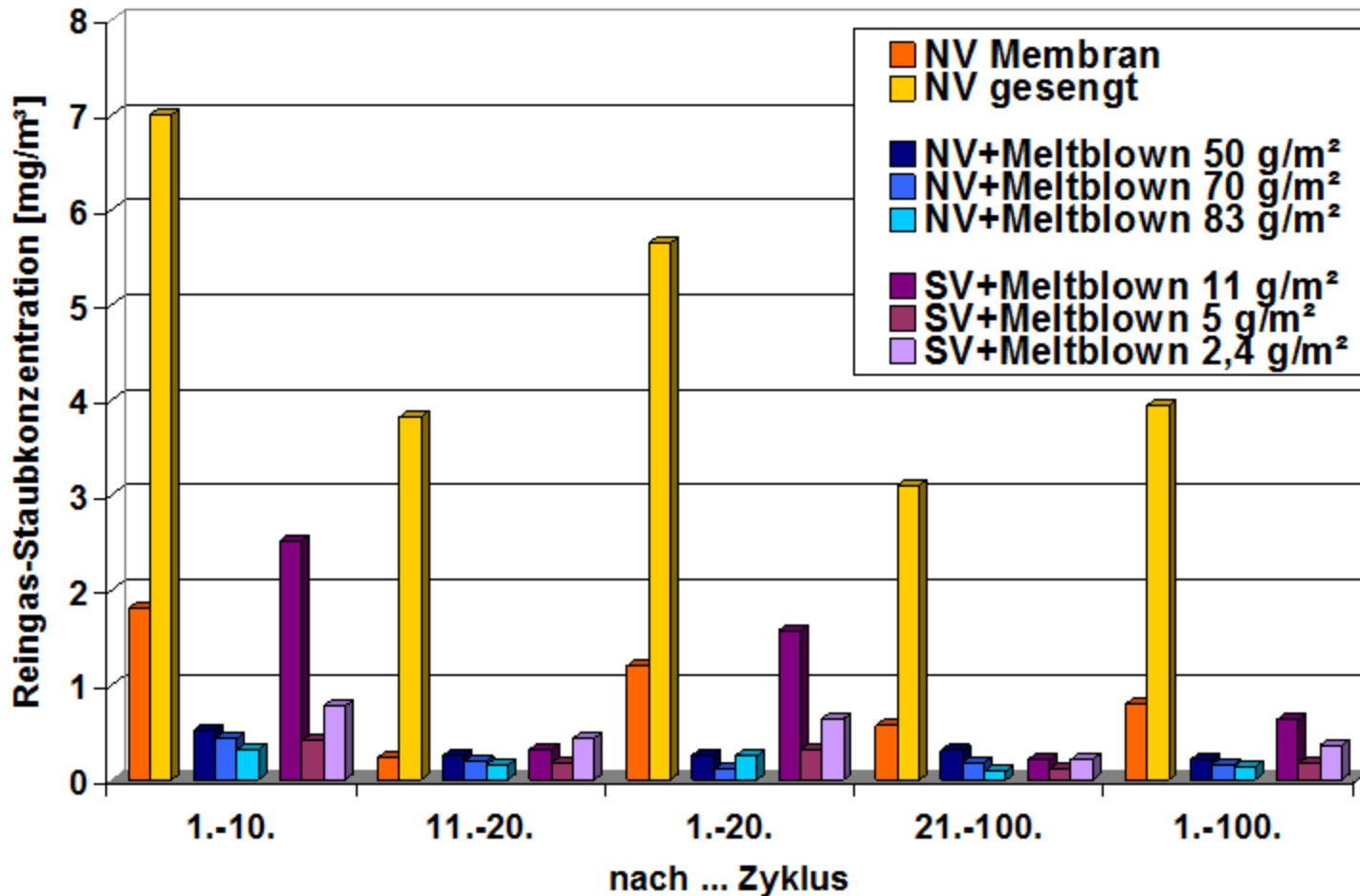
**V 2802**

**5 g/m<sup>2</sup>**

**Feinstfaser-  
Spinnvlies  
(Meltblown)**

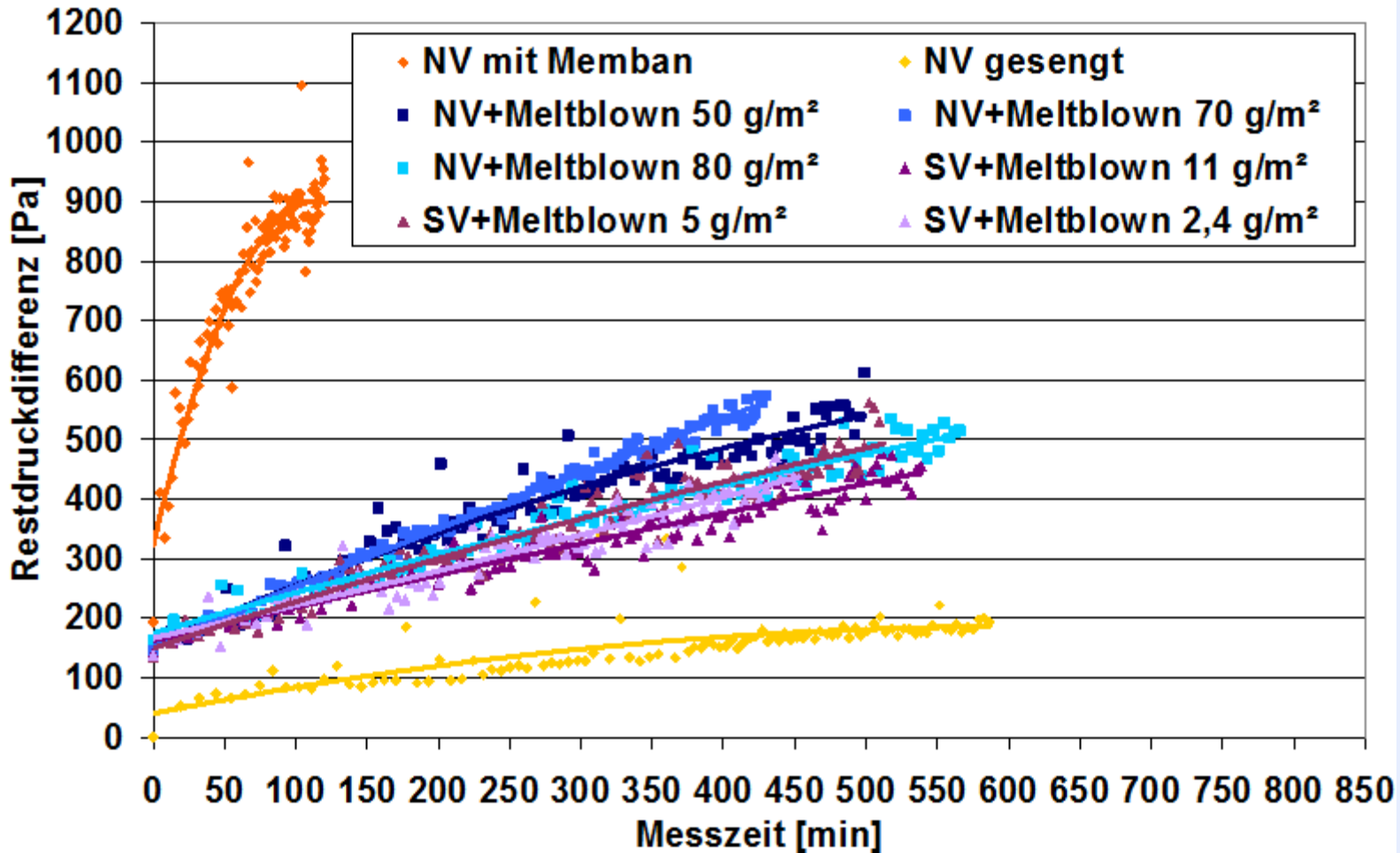
Acc.V Spot Det WD Exp |-----| 500 µm  
10.0 kV 5.0 SE 10.2 12951 STFI Mik 101\_10 28.07.10

## Filtrationsbezogene Kennwerte von HYCOSPUN®





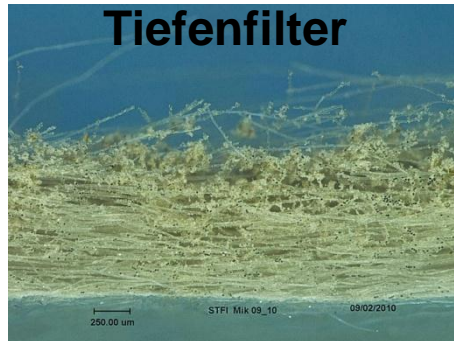
## Filtrationsbezogene Kennwerte von HYCOSPUN®



## Zusammenfassung

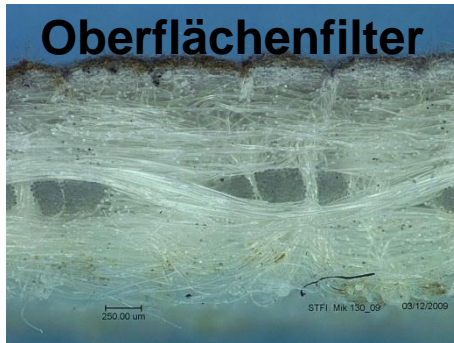
- **Die hydrodynamische Behandlung ist ein Verfahren zum Herstellen leistungsfähiger Verbundfiltermedien sowohl zur Tiefen- als auch zur Oberflächenfiltration.**
- **Eine hervorragende Schichtverbindung ist ohne den Einsatz von chemischen Zusatzstoffen erreichbar.**
- **Durch angepasste Technologieführung sind Fein- und Feinstfaservliese schadungsfrei mit anderen Vliesen bzw. Vliesstoffen kombinierbar.**

## Zusammenfassung - Tiefenfiltermedien



- **Voluminöse Filament-Spinnvliesstoffe aus PP oder PET mit Flächenmassen zwischen 60 und 200 g/m<sup>2</sup> sind in Verbunden hervorragend als Speicherschicht geeignet.**
- **Die neuen HYCOSPUN®-Tiefenfiltermedien besitzen niedrige Druckdifferenz bei gleichzeitig hoher Abscheideeffizienz, auch im Feinstpartikelbereich.**
- **Hohe Staubspeicherfähigkeit der Tiefenfiltermedien führt zur Schonung wertvoller Material- und Personalressourcen.**

## Zusammenfassung - Oberflächenfiltermedien



- **Mit den neuen HYCOSPUN®-Oberflächenfiltermedien sind sehr niedrige Reingas-Staubkonzentration erreichbar.**
- **Die Anordnung von Feinfaservlies an der Anströmseite führt zu ausgeprägter Oberflächenfiltration verbunden mit hervorragender Regenerierbarkeit.**
- **Niedrige Druckdifferenz und optimierter Druckdifferenzverlauf tragen zur Minimierung der Betriebskosten von Filteranlagen bei.**



## Danksagung

Die diesem Vortrag zugrunde liegenden Vorhaben wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit dem Förderkennzeichen 01 RI 05266 sowie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie mit der Reg.-Nr. VF090042 gefördert. Wir danken den Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und Wirtschaft und Technologie (BMWT) für die finanzielle Förderung sowie dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. als Projektträger des BMBF für die kooperative Zusammenarbeit und Betreuung der Arbeiten.

Besonderer Dank gilt den Unternehmen, welche Materialien für die Untersuchungen bereitgestellt und durch Tests unterstützt haben.

## Kontakt

Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.    Telefon: ++49 (0) 371 52 74 160  
Annaberger Straße 240                            Fax:            ++49 (0) 371 52 74 153  
09125 Chemnitz                                    E-Mail:       elke.schmalz@stfi.de  
Internet:     www.stfi.de