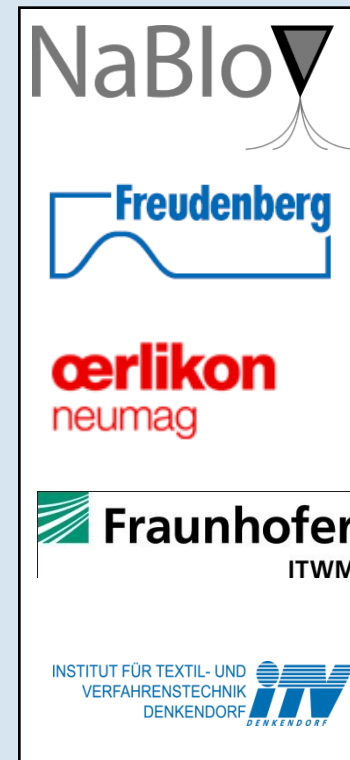


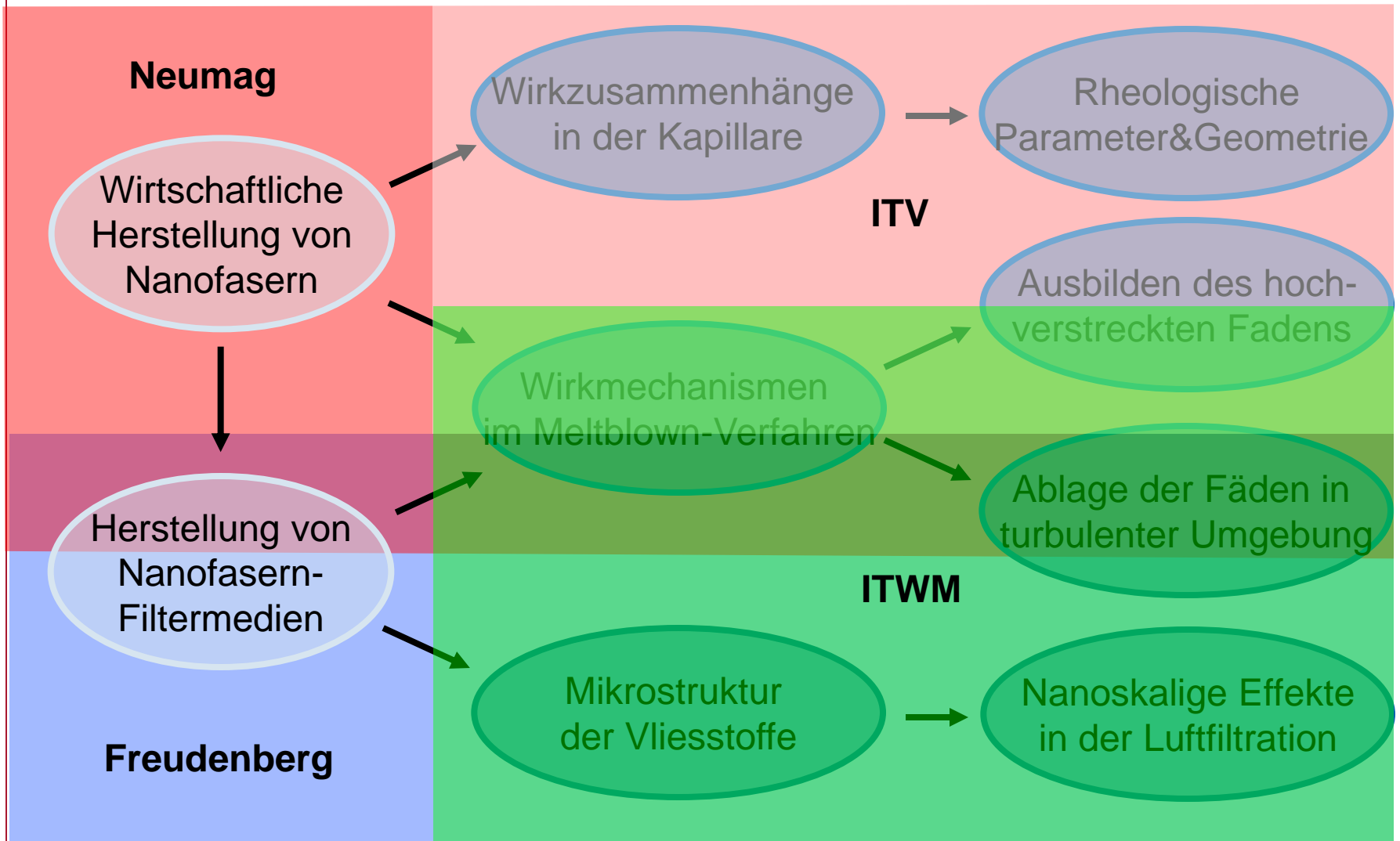
Institut für Textil- und Verfahrenstechnik

Experimentelle Grundlagen zur Faserbildung im Meltblown-Verfahren

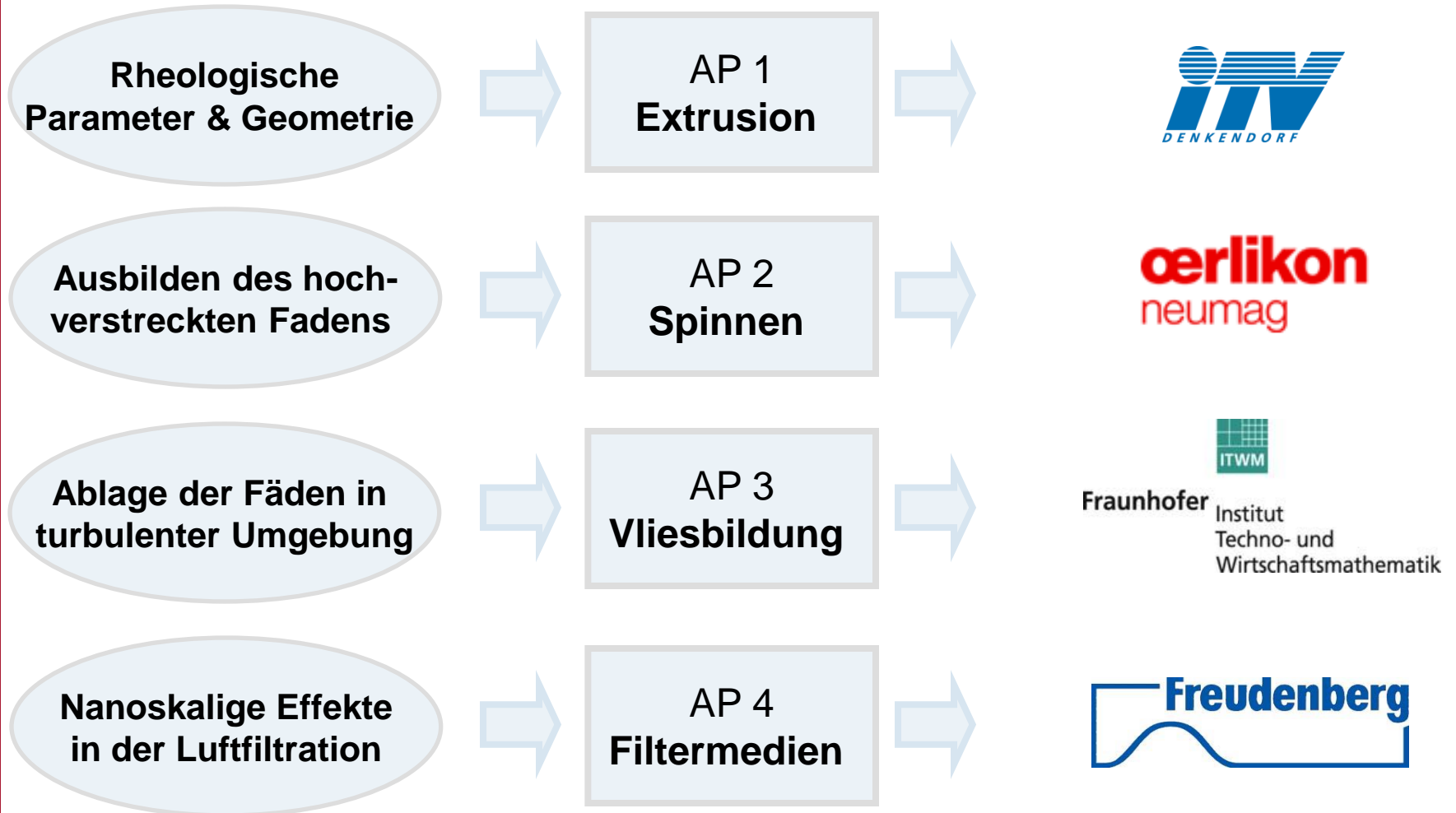
Batt T., Dauner M., Planck H.



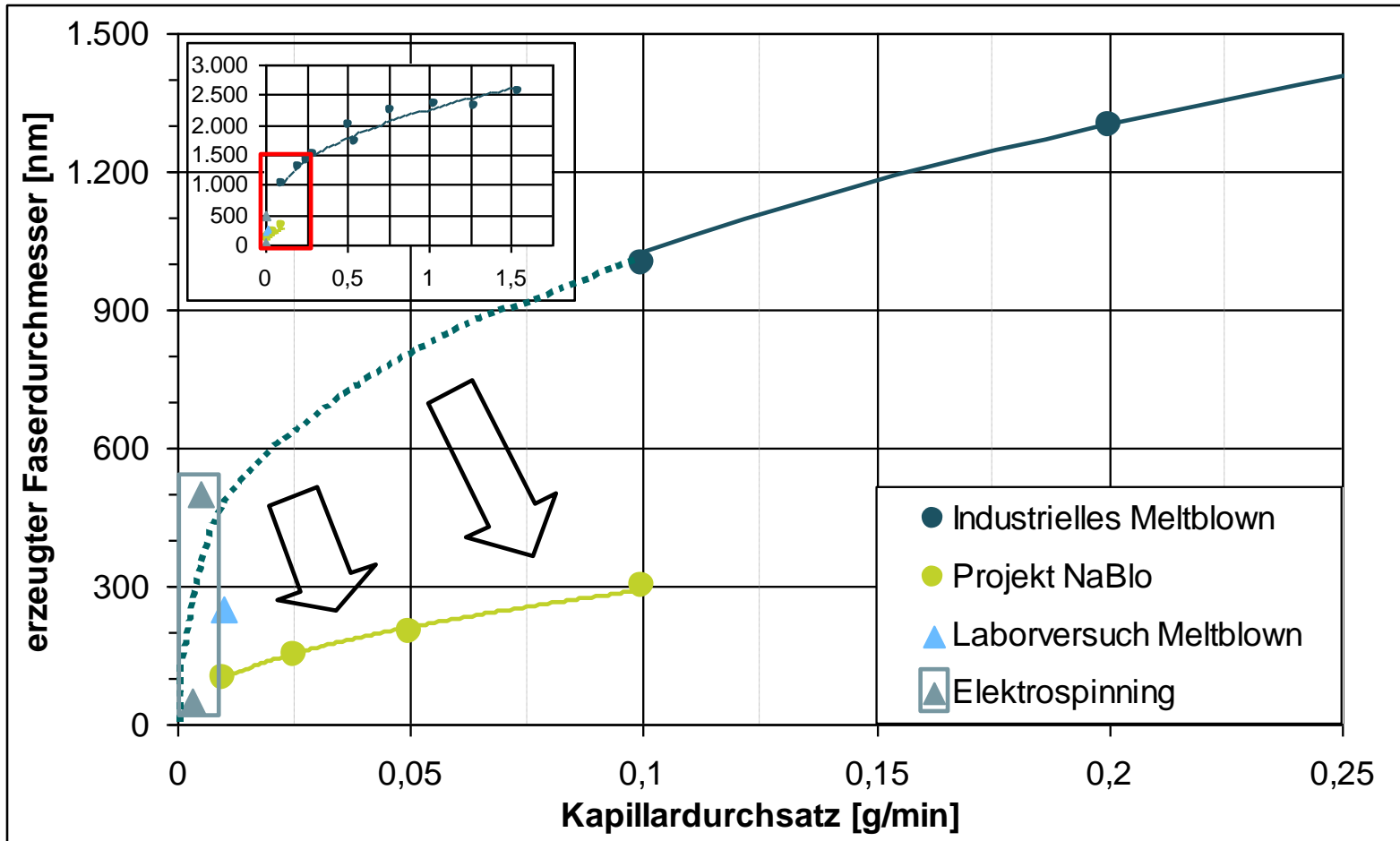
- **NaBlo-Projekt und Konsortium**
- **Grundsätzliches Vorgehen**
- **Anlagentechnik am ITV**
- **Automatische Faserdurchmesser-Analyse**
- **Teilergebnisse (ITV)**
- **Gefährdungspotenzial-Analyse**
- **Ausblick & Danksagung**



Quelle: Dr. Hietel, ITWM

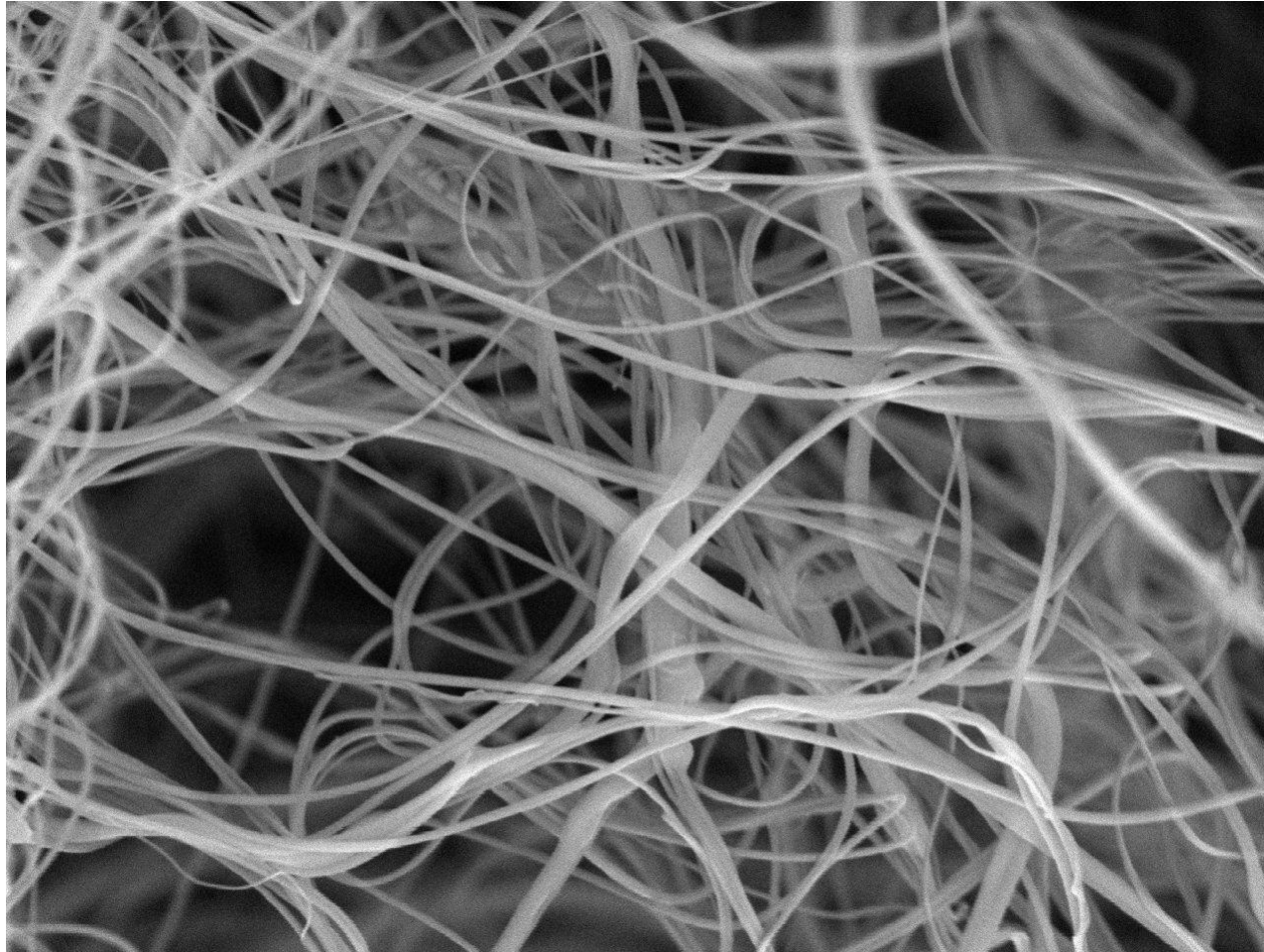


Quelle: Dr. Hietel, ITWM



Quelle: Nablo Antrag

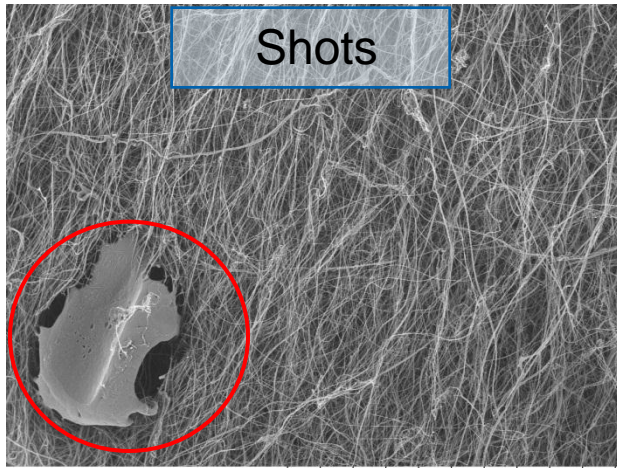
Zielkonflikt: Feinstfasern vs. Störgrößen



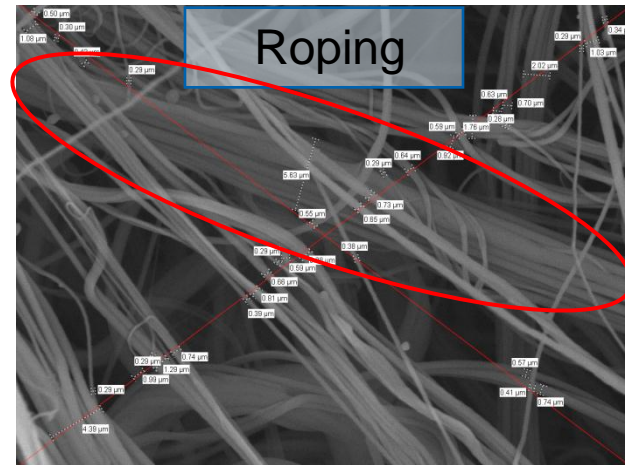
ITV-09-0316

2009.12.17 14:27 L x4,0k 20 um

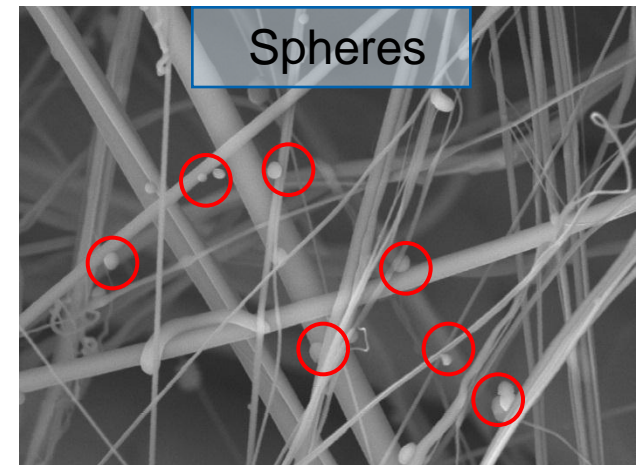
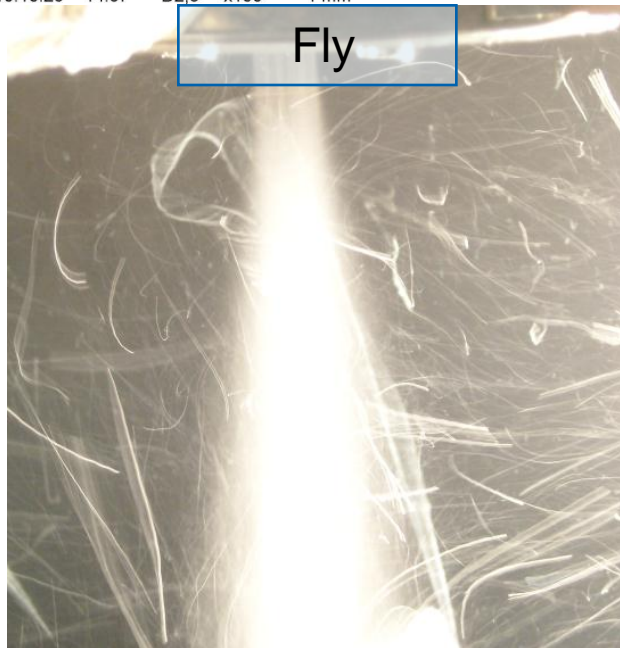
Zielkonflikt: Feinstfasern vs. Störgrößen



ITV-10-9917 2010.10.25 14:57 D2,3 x100 1 mm
MB-285-08A

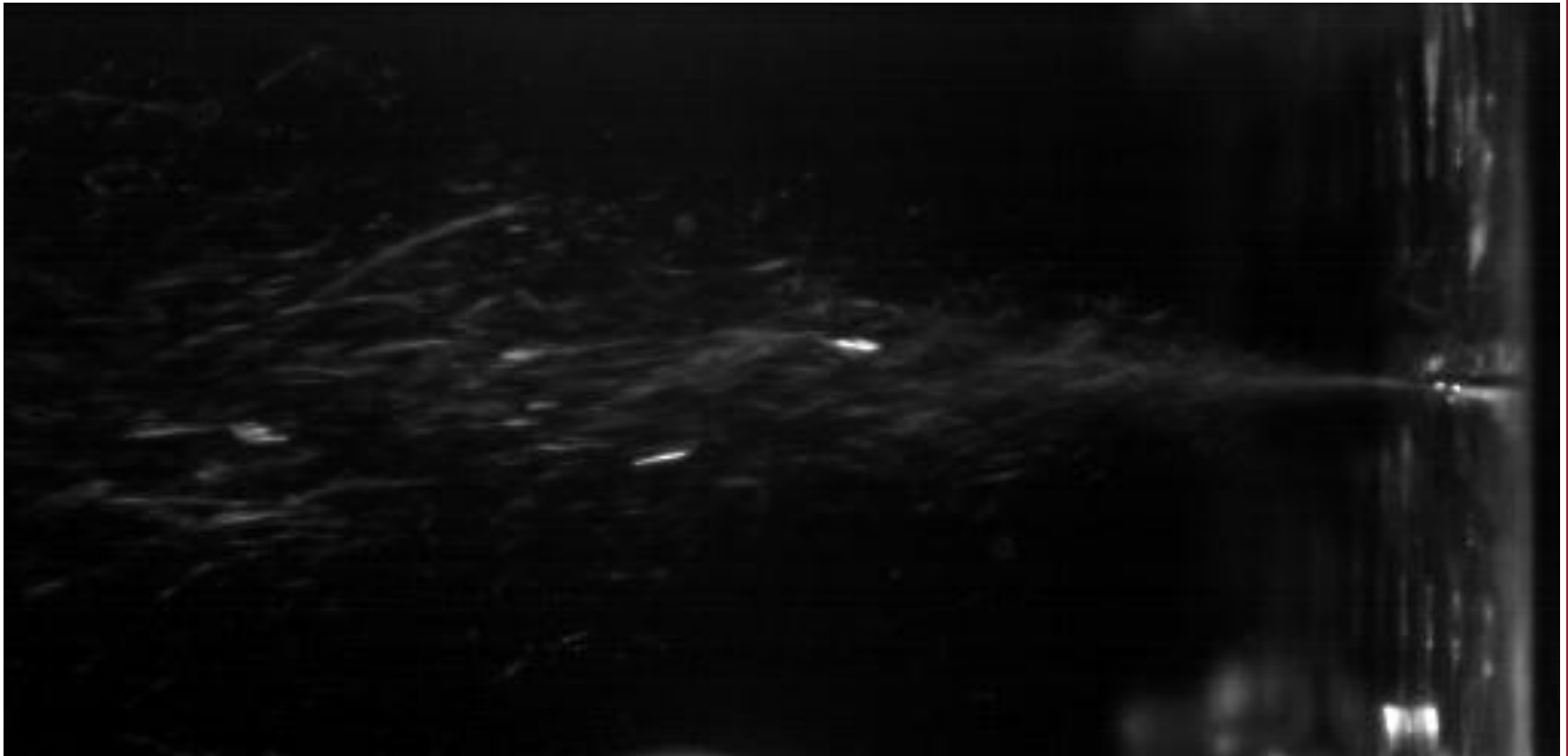


ITV-10-0664 2010.01.18 16:14 L x4,0k 20 µm
134



ITV-10-8827 2010.09.29 11:15 x4,0k 20 µm
NAB_103-04_mit_BL+HL

Zielkonflikt: Feinstfasern vs. Störgrößen



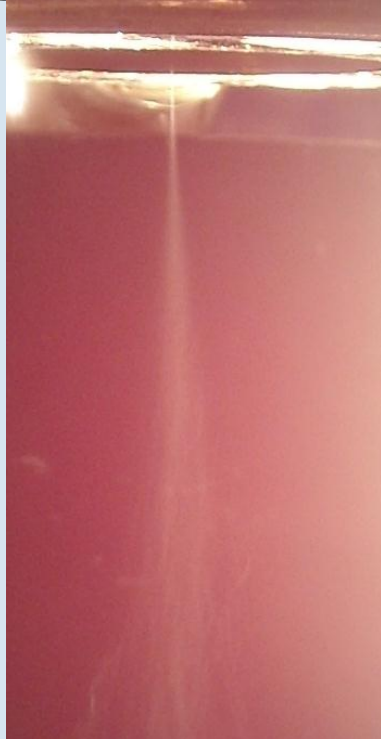
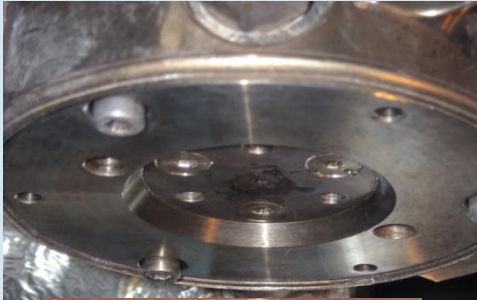
- **Untersuchung der Feinstfaserbildung und Defekthäufigkeit:**
 - Polymereigenschaften (6-PP-Typen / 2-PBT-Typen)
 - Extrusionsbedingungen / Prozessparameter
 - Einfluss der Schmelze- und Luftdüsengeometrie

- **Aufklärung der Wirkzusammenhänge an Monodüse**
 - Digitalphotographie
 - Hochgeschwindigkeitsaufnahmen

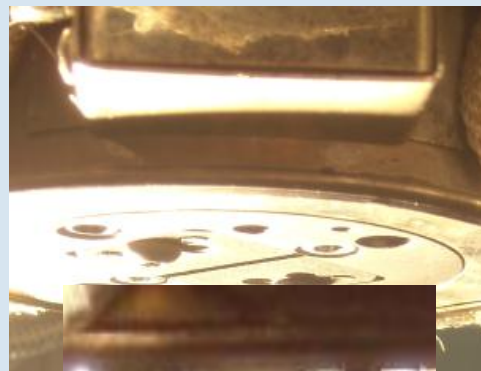
- **Erfahrungsabgleich mit Simulation (ITWM) und Technikumsanlagen (Oerlikon-Neumag)**

- **Rückkopplung mit Filtration (Freudenberg)**

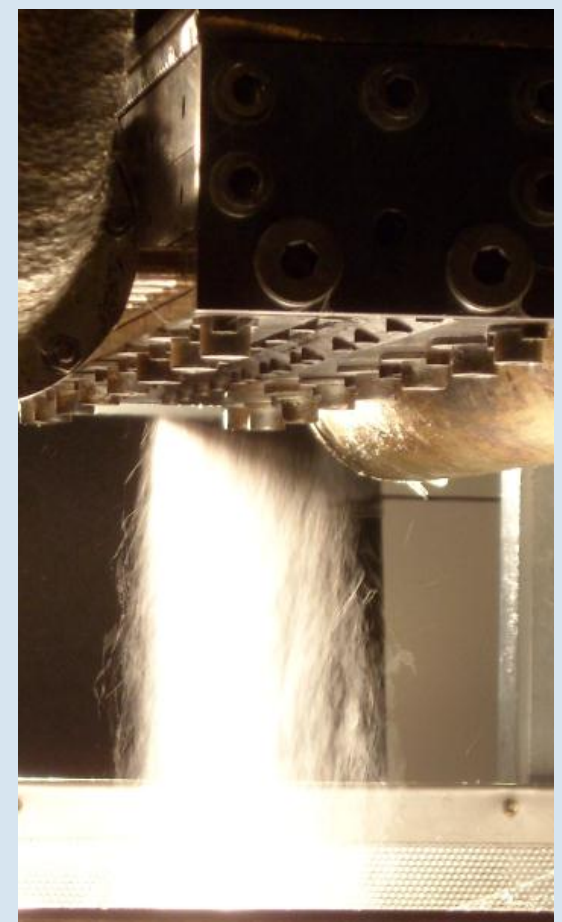
Monodüsen:



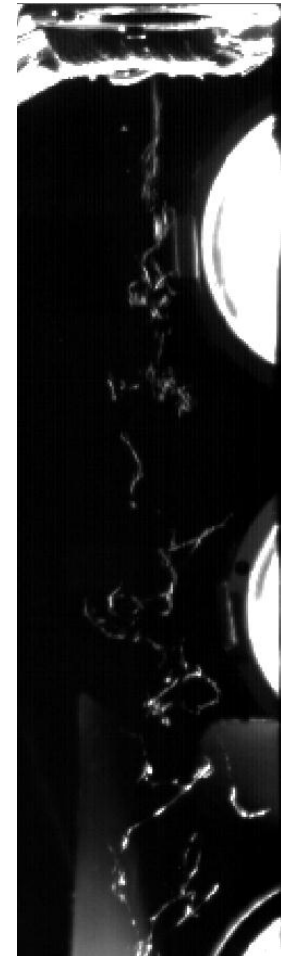
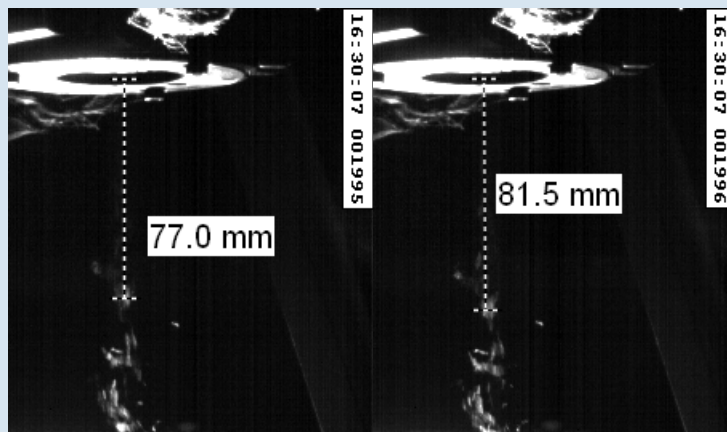
MB-30mm:



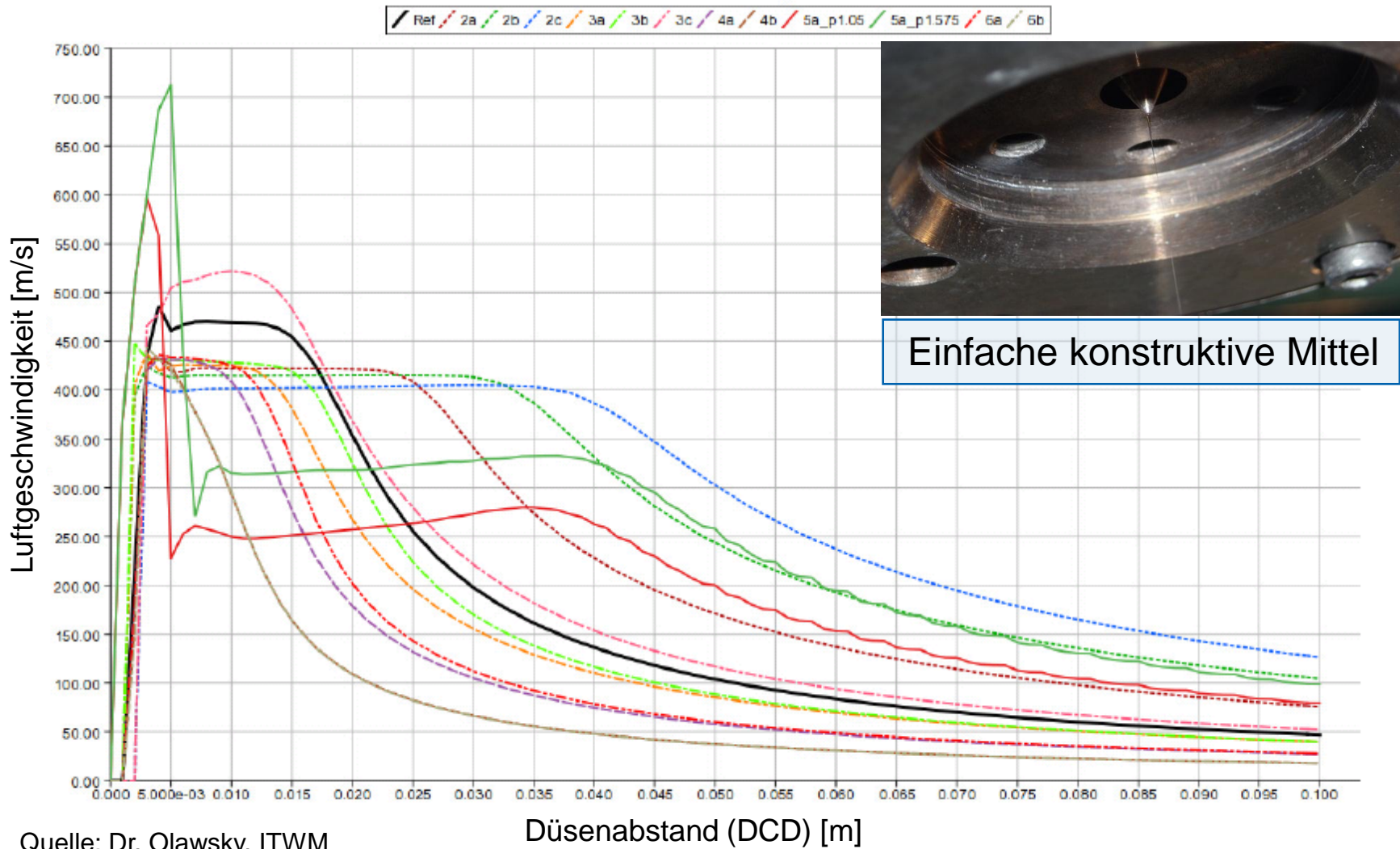
MB-500mm:



- Verhalten des Polymerstrangs nach Düsenaustritt im turbulenten Luftstrom
- Abschätzung der Fadengeschwindigkeiten in Z-Richtung z.T. >400 m/s (über Belichtungszeit und gemessene Wegstrecke)
- Strömungssimulationen (ITWM) kommt zu gleichen Aussagen

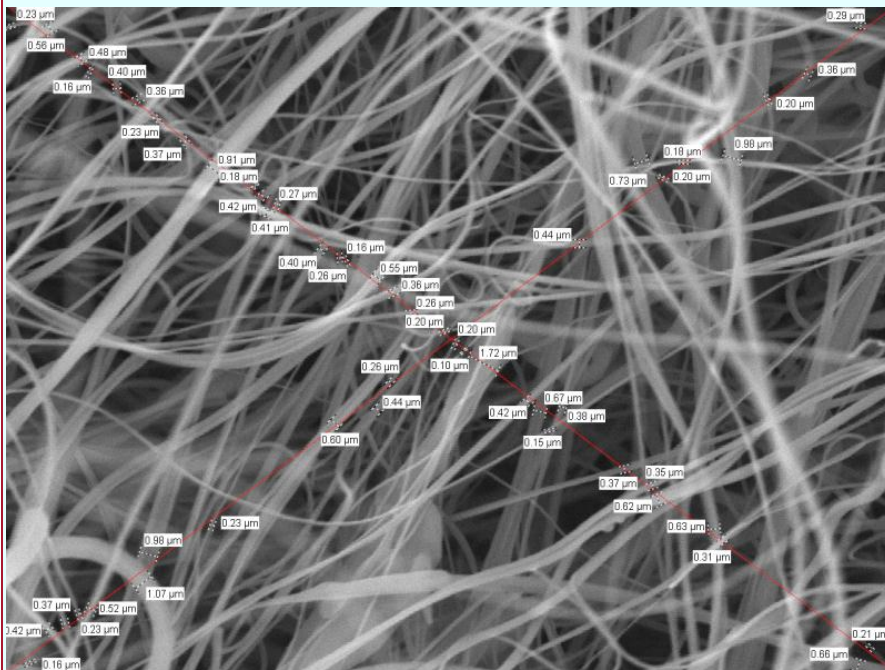


ITWM Simulation : Luftgeschwindigkeit



Quelle: Dr. Olawsky, ITWM

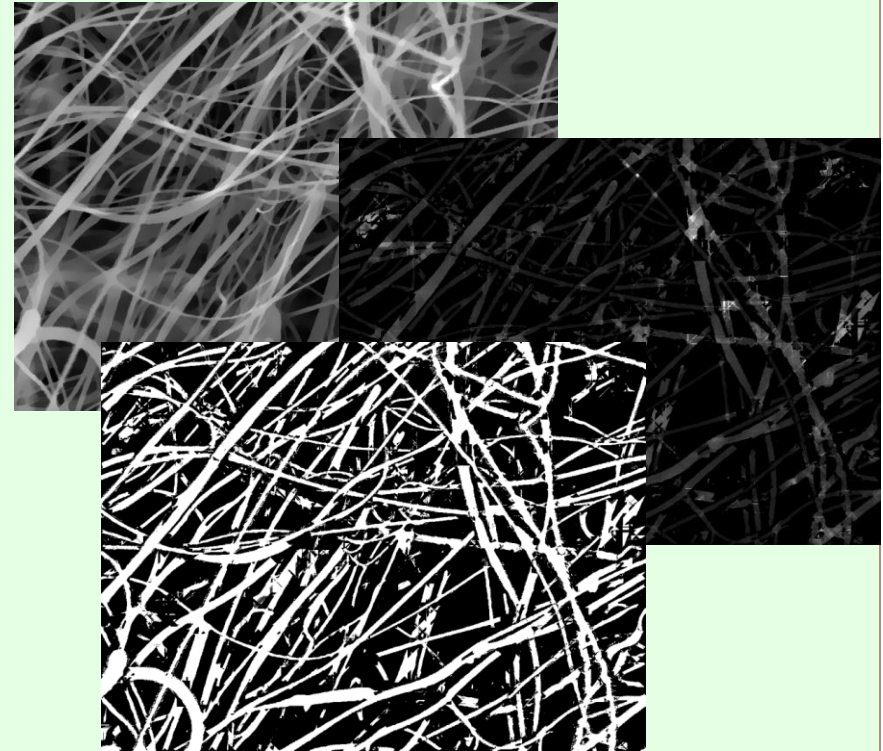
Düsenabstand (DCD) [m]



ITV-09-0249 2009.12.17 12:29 L x4,0k 20 µm

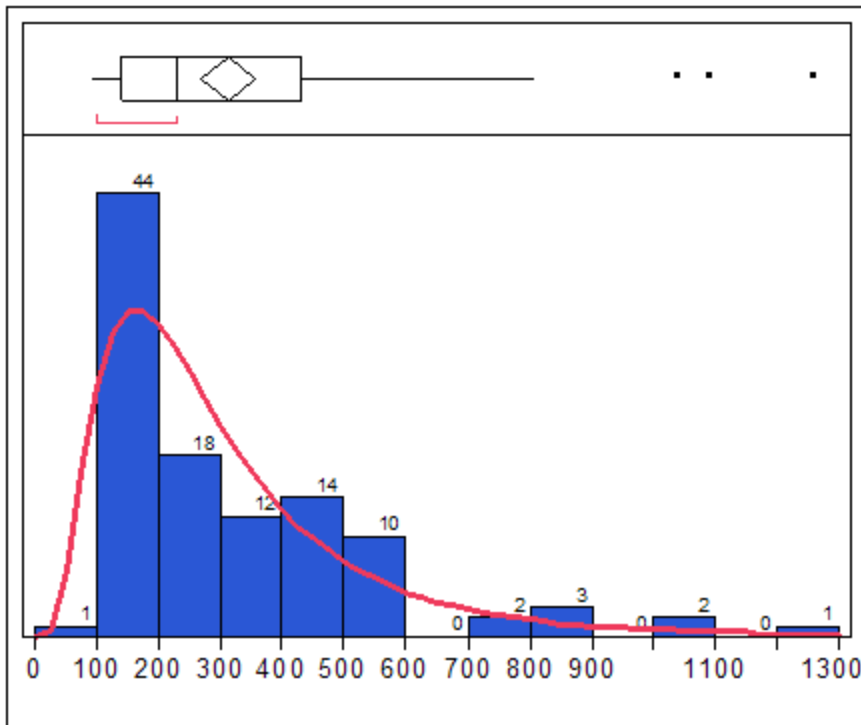
NAB 87-02

- Besputterte Probe (80:20 Gold-Palladiumschicht ca. 15nm)
- Zufällige Wahl der Bildausschnitte (mindestens drei)
- Auflösung Standard MB-Vlies: x500; 4,0k
- Feinstfaser MB-Vlies: x1,0k; 6,0k – 10,0k
- Manuelle Vermessung aller „scharfen“ Fasern am Schnittpunkt mit den Diagonallinien mittels Bildbearbeitungssoftware
- Verklebte Fasern = eine grobe Faser



- **ITWM FiberRadiusDist-Tool**
- Automatische Bestimmung der Faserradien
- Ausgabe der relativen Häufigkeit der Faserdurchmesser mit arithmetischem Mittelwert und Median
- Alle Fasern im Bild werden berücksichtigt
- **Objektiv, Zeit- und Kostenersparnis!**

NAB 81-02 [nm]



Quantile

100,0%	Maximum	1260,0
99,5%		1260,0
97,5%		1055,0
90,0%		570,0
75,0%	Quartil	430,0
50,0%	Median	230,0
25,0%	Quartil	140,0
10,0%		110,0
2,5%		100,0
0,5%		90,0
0,0%	Minimum	90,0

Momente

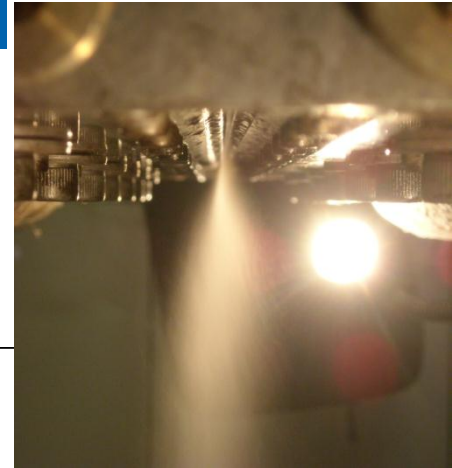
Mittelwert	311,49533
Std.-Abw.	228,79011
Std.-Fehler Mittelwert	22,117974
95% KI oben Mittelwert	355,34636
95% KI unten Mittelwert	267,64429
N	107

Lognormal(5,5174,0,65469)

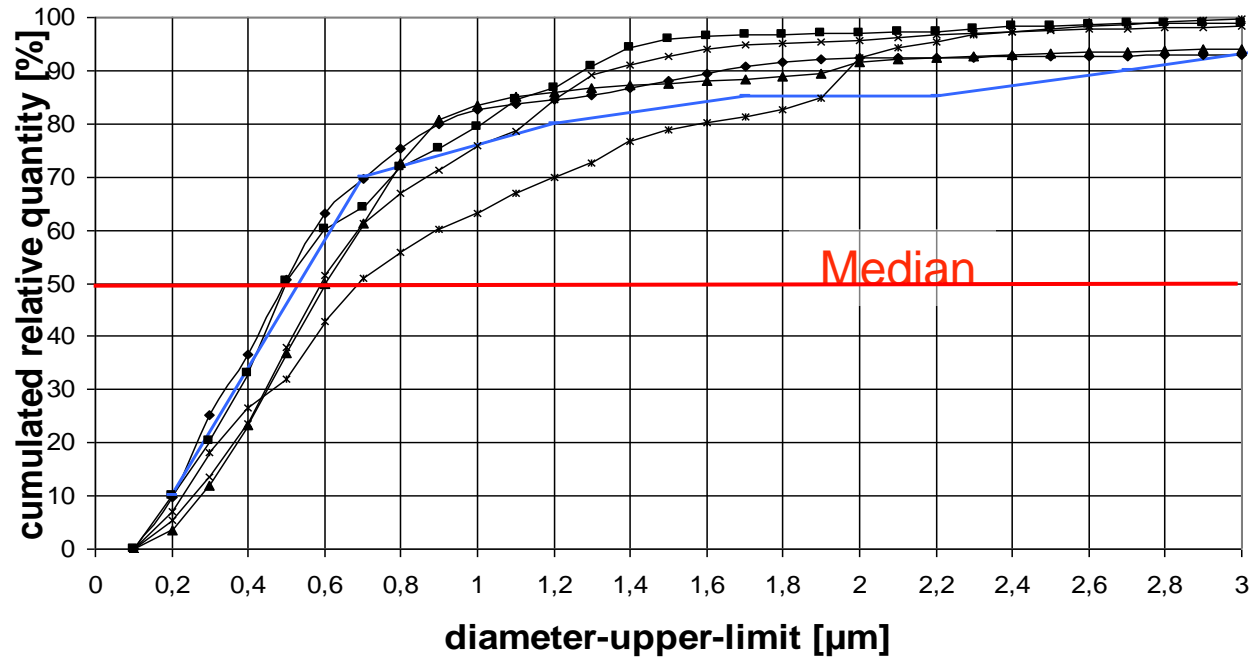
Faserverteilung: Vergleich Auto / Manuell

Düse: 500mm, 30hpi

Polypropylen: MFR 1200g/10min (230°C, 2,16kg)



Faserdurchmesserverteilung innerhalb eines Vliesstoffes
0,05g/h°/min, defektfrei



Autom. Analyse,
(ITWM Fiber -
RadiusDist-Tool):
3-5 Bilder (x4,0k)
Median 0,5-0,7µm

Man. Analyse:
2 Bilder (x4,0k)

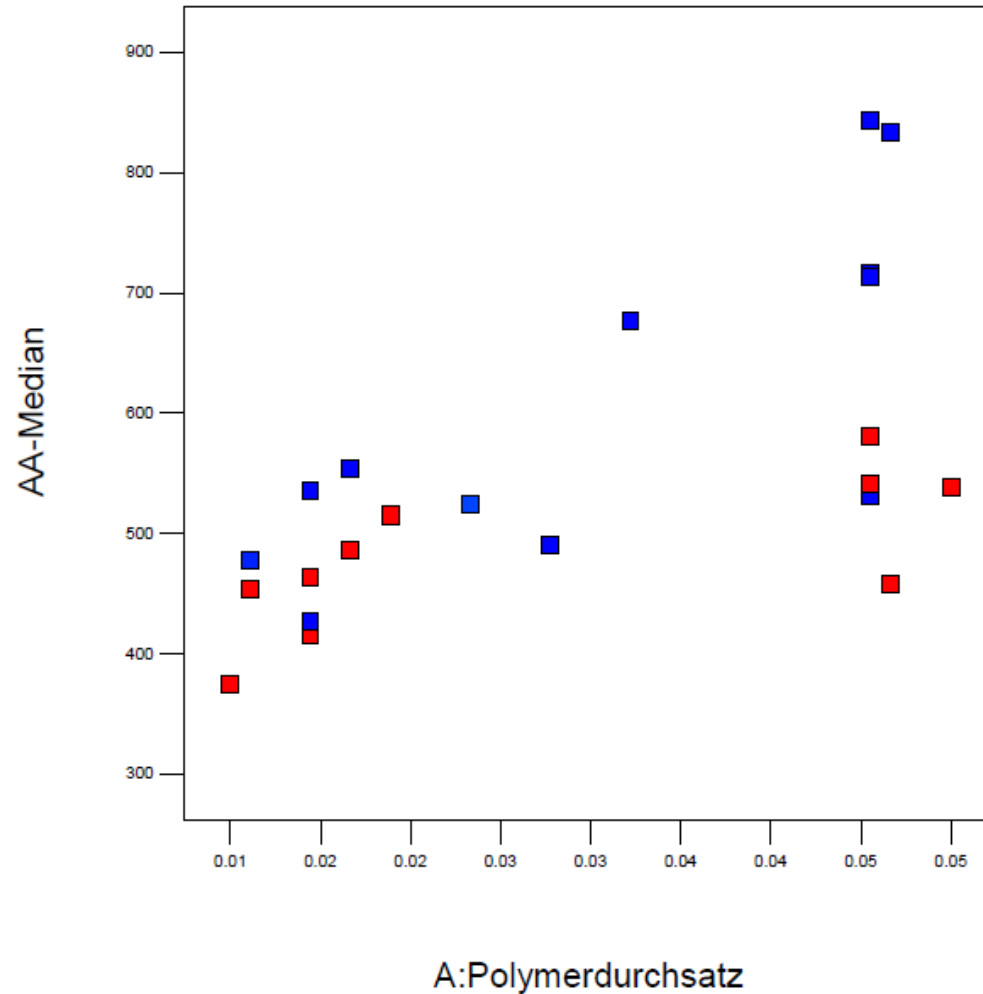
Median: 0,5µm

Design-Expert® Software

Correlation: 0.647

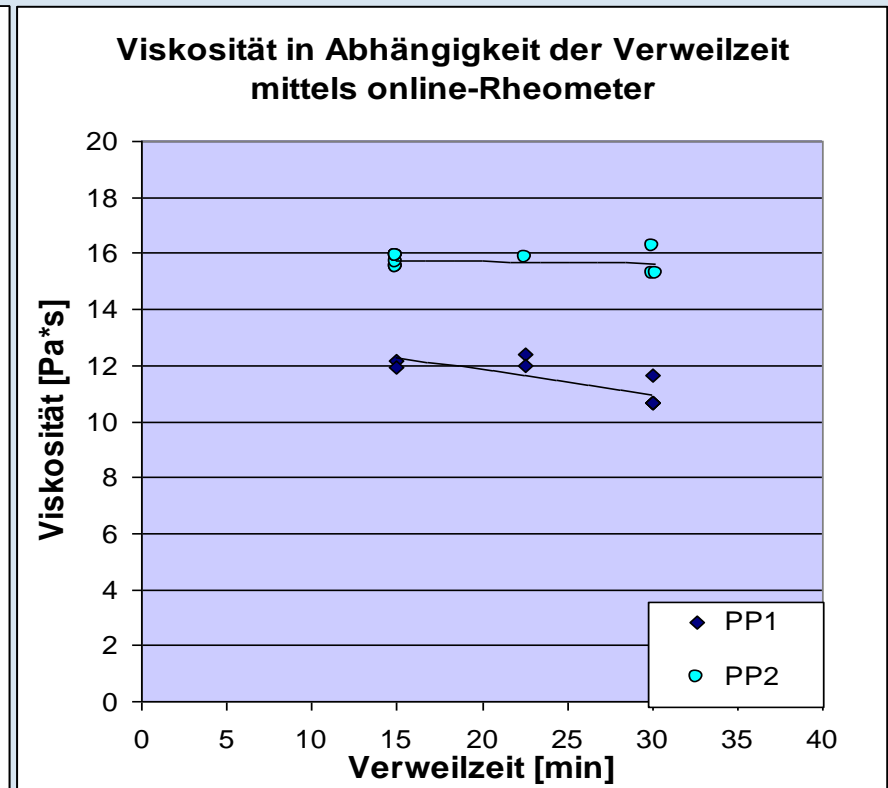
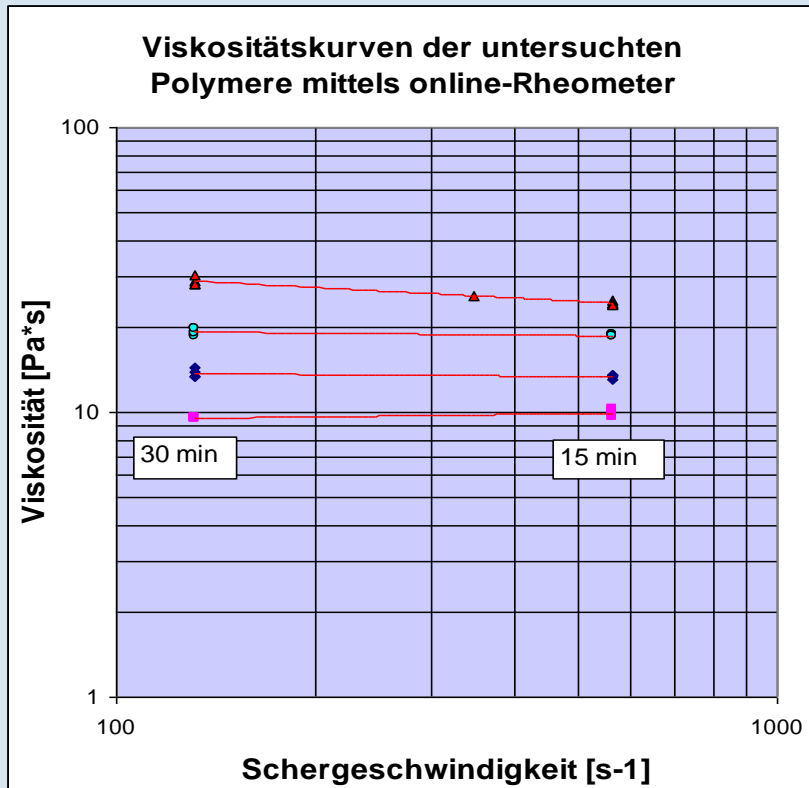
Color points by value of

B:Düsentemperatur

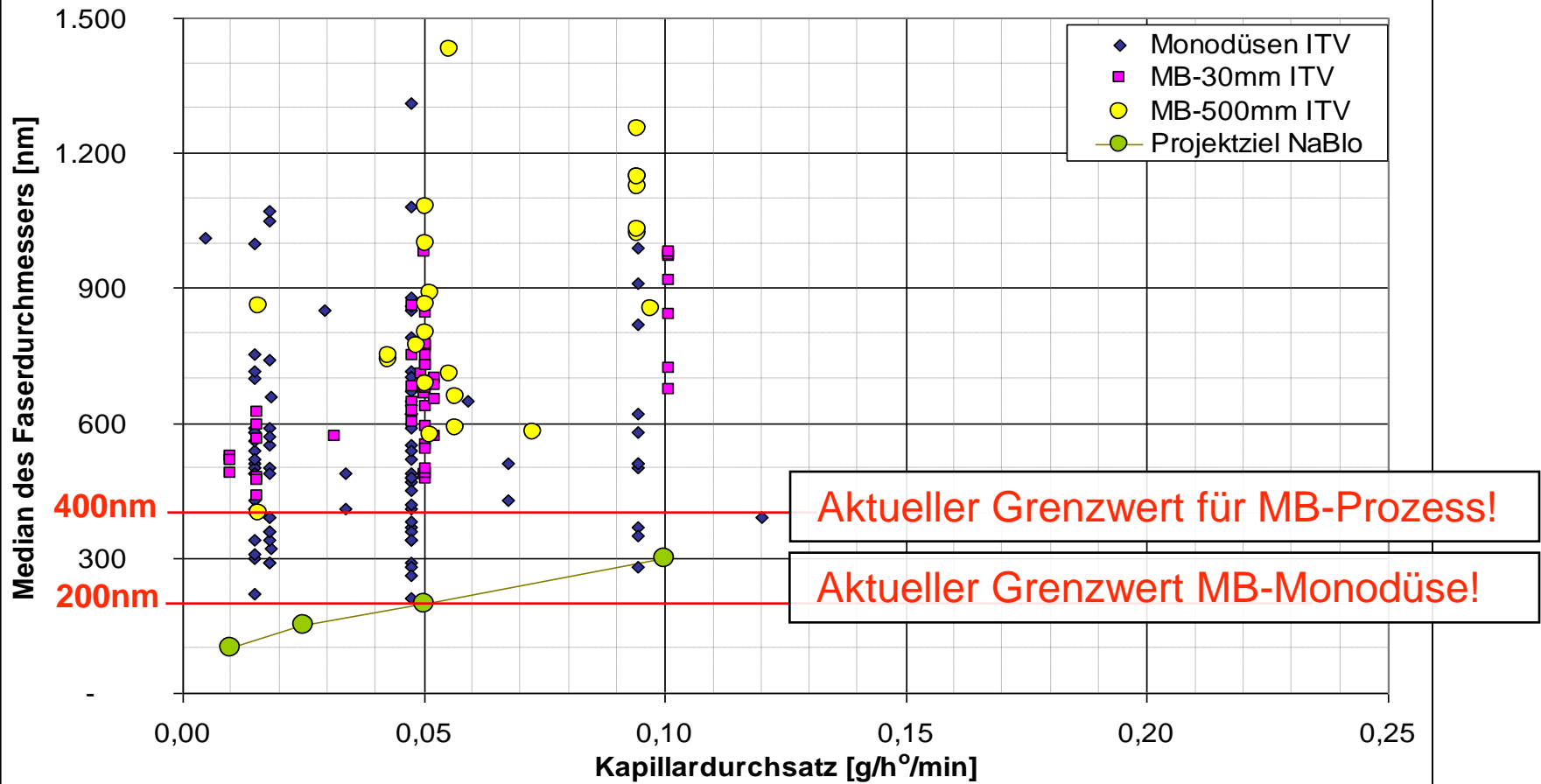


Viskosität in Abhängigkeit von Temperatur, Verweilzeit und Schergeschwindigkeit

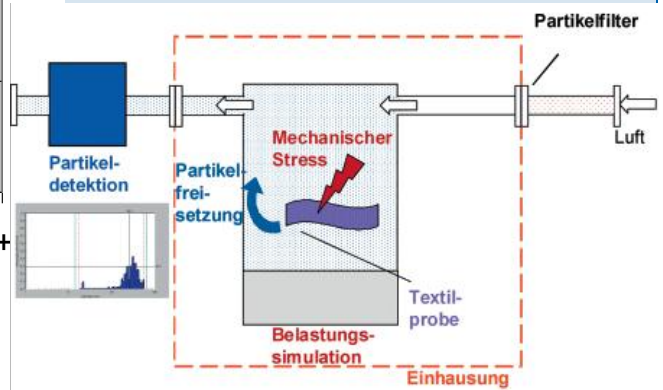
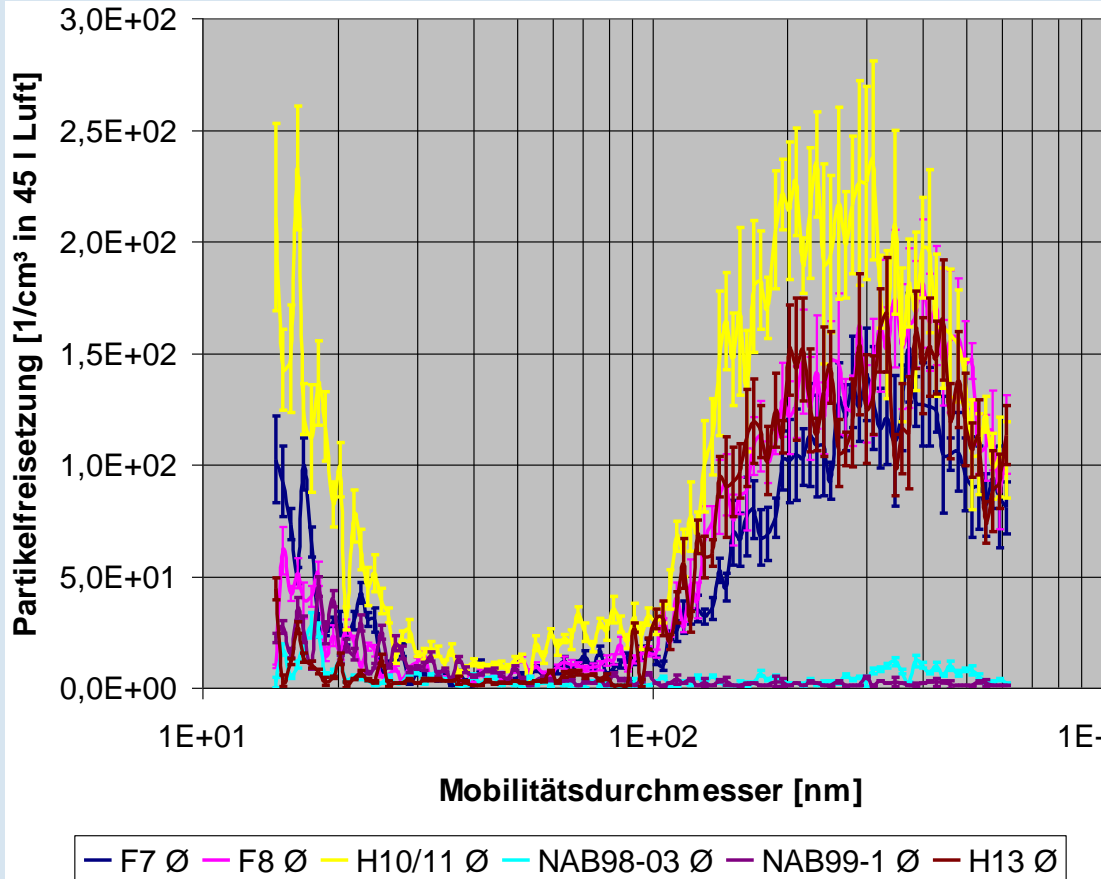
- Vergleich der Polymere
- Ermittlung der optimalen Extrusionsbedingungen
- Korrelation zu Faserdurchmesser und Defekten



Faserdurchmesser-Durchsatzkennlinie NaBlo-Projekt Ergebnisse Polypropylen bis Okt. 2010 (ITV)



Gefährdungspotenzial: Glasfaser vs. NABLO-Vlies

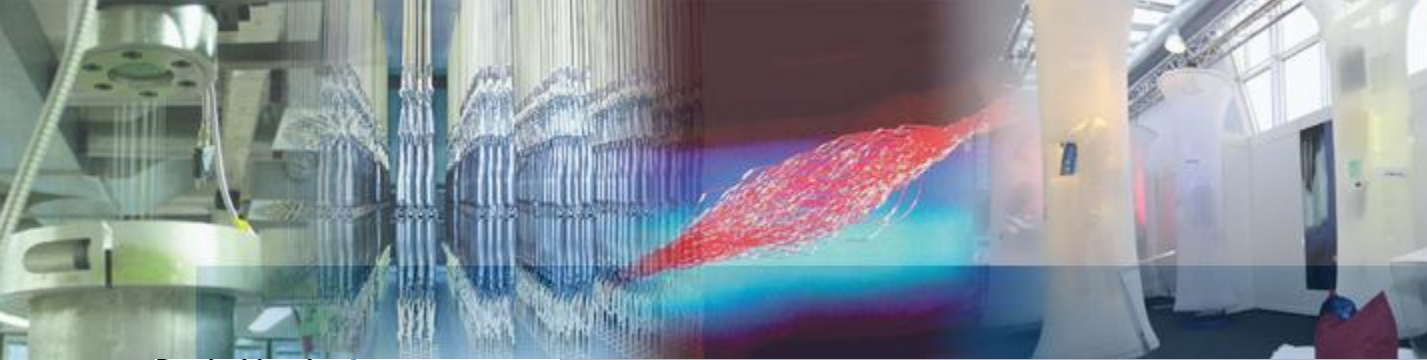


Quelle: Annim V., Ewert B., ITV

- **Aufbau neuer Düsenttechnologie beim Industriepartner**
- **Wirtschaftliche Herstellung von Feinstfaser-Vliesstoffen**
- **Integration von Feinstfaser-Vliesen in Filtermaterialien**
- **Ersatz von Mikroglasfaserpapieren**
- **Verfestigung von Feinstfaser-Vliesen**



Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung im Verbundprojekt NaBlo.
(BMBF Förderkennzeichen: 13N9861)



Deutschland
Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2007

Deutschland
Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2009



Sie befinden sich an einem ausgezeichneten Ort.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

