



oerlikon

Spinnvlies- und Meltblown-Technologie für High-Performance Filteranwendungen

32. Hofer Vliesstofftage am 8. und 9. November 2017

*Dr. Ingo Mählmann,
Vice President Oerlikon Nonwoven*



œ Einleitung

œ Nonwoven Filter Markt

œ Spunlaid-Technologien für Filtration-Medien

œ Beispiele

Oerlikon Nonwoven Firmensteckbrief

oerlikon

- Handelsregister-Eintrag im Mai 2017:
Oerlikon Nonwoven,
Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co.KG,
Christianstr. 168-170, Neumünster
- Klarer Fokus auf
Nonwoven Technologien
- eigene Ziele, eigene
Entscheidungsmöglichkeiten
- Beteiligung an Teknoweb Materials
S.r.l., Palazzo Pignano, Italy
- eigenständige BU im Netzwerk der
Oerlikon Manmade Fiber, Segment
der Schweizer Oerlikon AG mit \approx
2,500 MA und \approx 900 Mio € Umsatz



Turn-key Lösungen und Komponenten für

- Vliesstoff-Anlagen für Technische-Anwendungen
 - Spinnvlies-Anlagen für Geotextil-Anwendungen
 - Meltblown-Anlagen für Filter-Anwendungen
 - „Spezial-Anlagen“
 - ...
- Vliesstoff-Anlagen für Einmal-Anwendungen
 - Levra-Hybrid Technologie (Wischtücher)
 - ...

œ Einleitung

œ Nonwoven Filter Markt

œ Spunlaid-Technologien für Filtration-Medien

œ Beispiele

Vliesstoffmarkt

Globaler Vliesstoff Verbrauch

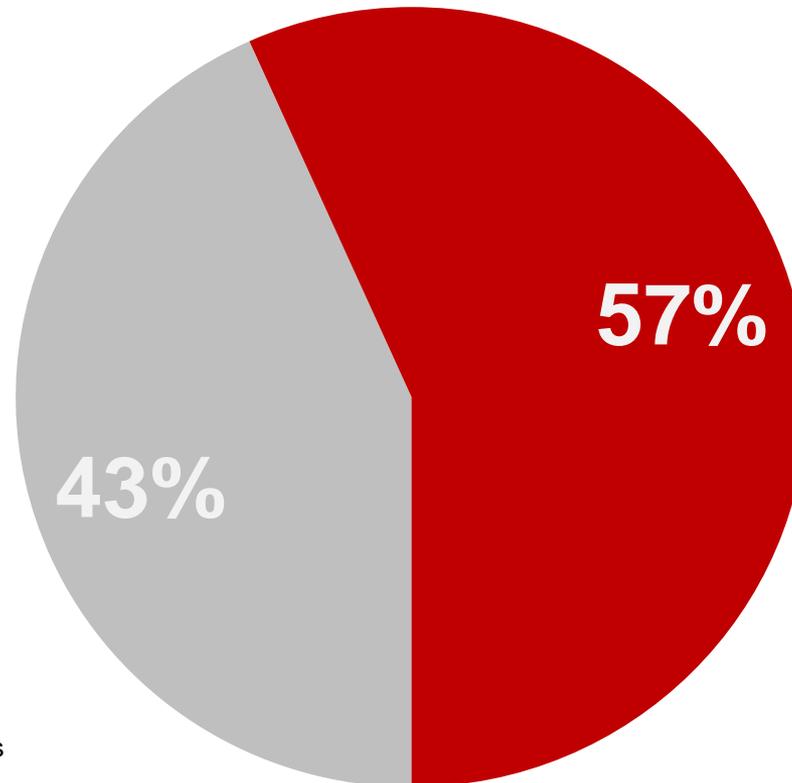
oerlikon

Disposable¹

- große Volumina gleicher Produkte,
- moderates Wachstum,
- stark umkämpft, geringe Margen

Technical²

- starkes Wachstum,
- hohe Diversifikation,
- höhere Profitabilität



1) Disposable: Hygiene, Medical, Wipes

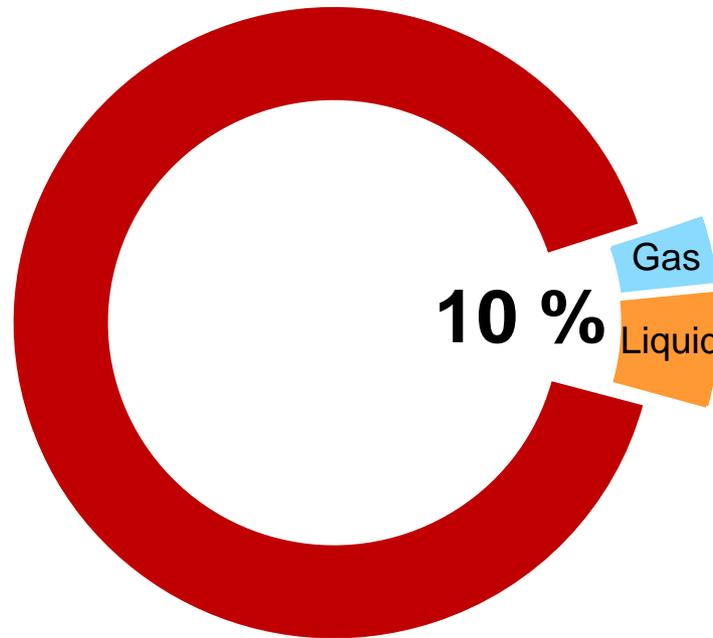
2) Technical: Industrial, Filtration

source: *SmithersApex (2015)*

Vliesstoffmarkt

Globaler Vliesstoff Verbrauch

oerlikon



Filtration

- 10% von Technischen NW
- extrem hohe Diversifikation
- sehr hohe Profitabilität
- stark innovativ
- sehr stark wachsend

Air/Gas Filtration

(155.000 tons or 5.7 bill m² in 2015)

- domestic / in-home filters (HVAC and vacuum cleaners)
- industrial filters (ind. HVAC, factory and power plant filters)
- automotive filters (engine and cabin air filters)

Liquid Filtration

(295.000 tons or 4.5 bill m² in 2015)

- tea bags and coffee filters
- milk filters
- edible and hot oil filters
- pool- and spa filters
- water filters
- blood filters
- automotive oil and fuel filters

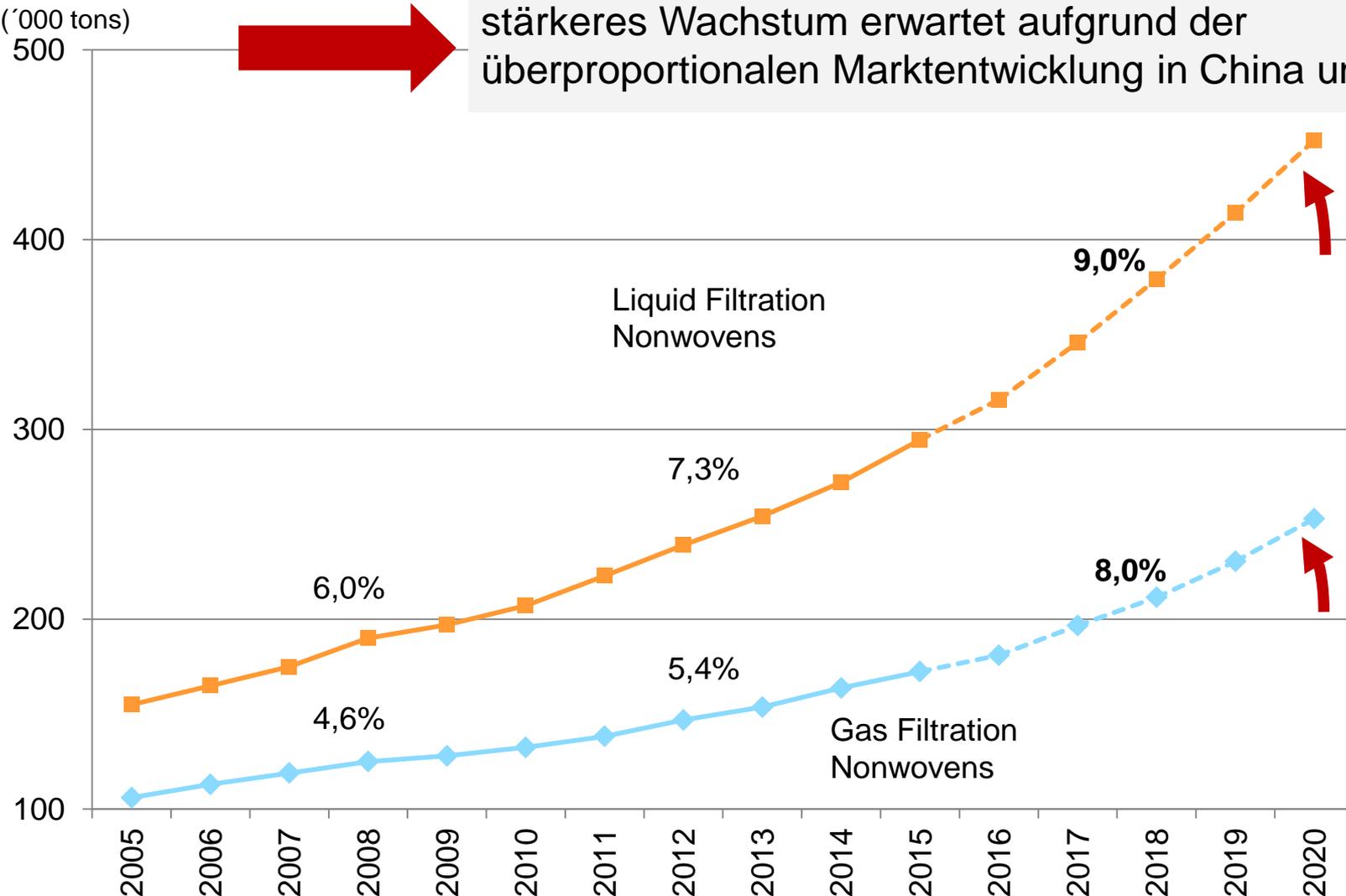
source: *SmithersApex (2015)*

Vliesstoffmarkt (global)

Entwicklung des Vliesstoff Verbrauchs

('000 tons)

stärkeres Wachstum erwartet aufgrund der überproportionalen Marktentwicklung in China und Indien



source: SmithersApex (2015) and Oerlikon Neumag

Vliesstoffmarkt (global)

Entwicklung des Vliesstoff Verbrauchs



Erkennbare Trends im Bereich Filtration:

- heute werden Krempelnadelvliese hauptsächlich für einfache Luftfilter-Medien eingesetzt
→ ein Trend hin zu Spinnvlies als Substitut ist erkennbar
- leichte Polymer Vlies-Medien für Hochleistungs Luftfilter sind hauptsächlich Meltblown-Vliese
- Spinnvlies Medien werden zunehmend im mittleren bis oberen Segment eingesetzt
- Für Vliese bei der Flüssigfiltration werden grundsätzlich schwerere Flächengewichte eingesetzt – unabhängig von der verwendeten Technologie

Verteilung heute (nach Gewicht)

Filtration Nonwovens are made by



Air/Gas-Filtration Nonwovens are made by



Liquid-Filtration Nonwovens are made by



source: SmithersApex (2015)

œ Einleitung

œ Nonwoven Filter Markt

œ Spunlaid-Technologien für Filtration-Medien

œ Beispiele

Meltblown- und Spinnvlies-Vliesstoffe für Luft- und Flüssig-Filtration

oerlikon

Spinnvlies: geringe bis mittlere Anforderungen bei Luftfiltern und Wasserfilter

Meltblown: Hochleistungs Luft-Filtermedien: hohe Abscheideleistung bei geringem Druckverlust

- hauptsächlich eingesetzte Polymere: PP, gefolgt von PET und PBT
- Festigkeit, Stabilität und Faltbarkeit wird häufig nur im Verbund mit einem Träger erreicht, z.B. Spinnvlies
- Meltblown- und Spinnvlies-Produktion kann in-line realisiert werden
- Spezielle Faserquerschnitte können verwendet werden, um die Filtrations-Effizienz zu verbessern
- Für Spezialanforderungen werden Engineered-Polymers und/oder Faserkombinationen verwendet
- Spinnvlies- und Meltblown-Filtermedien können in-line oder off-line aufgeladen werden



High Performance Air and Liquid Filters

Spinnvlies Medien für Luft- und Flüssigfiltration



Technische Spezifikation

- Luftfilter-Medien für verschiedene Leistungsklassen können in einem breiten Flächengewichtsbereich mit entsprechenden Abscheideraten und Druckverlusten mit Oerlikon Nonwoven Anlagen produziert werden
- typische Flüssigkeitsfilter Medien von Oerlikon Nonwoven Anlagen werden für die Blutfiltration (MB-PBT) oder die Wasserfiltration (SB-PET) eingesetzt.

Polymer	PP, PET, R-PET, PET/coPET, mixed-fibers and core/sheath
Basis weight	15 – 150 g/m ²
Filament size	1 – 12 dtex
Standard width substrate	N/A
Typical machine width (trimmed substrate)	N/A

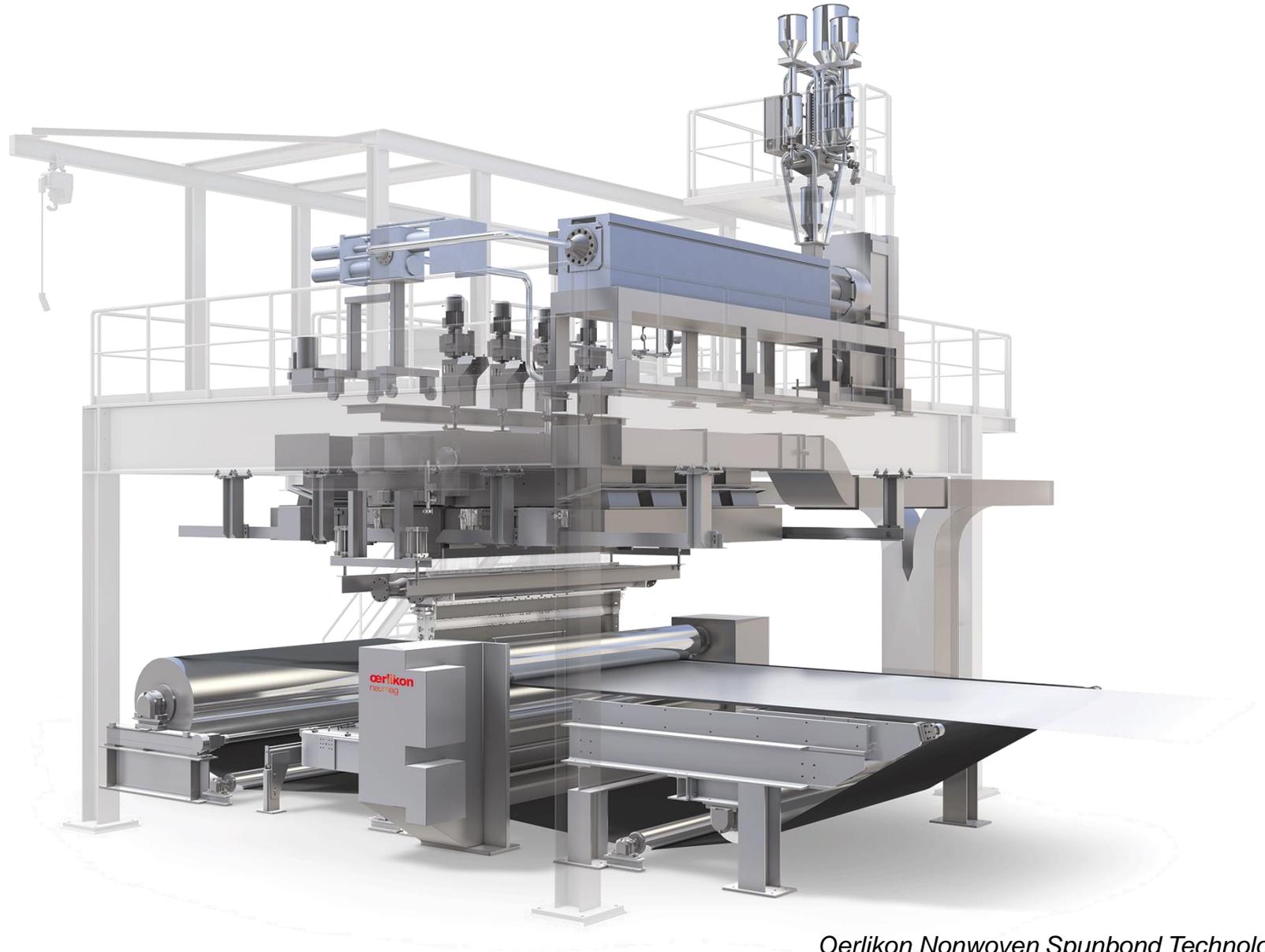
Meltblown Medien für Luft- und Flüssigfiltration



Technische Spezifikation

- Luftfilter-Medien für verschiedene Leistungsklassen können in einem breiten Flächengewichtsbereich mit entsprechenden Abscheideraten und Druckverlusten mit Oerlikon Nonwoven Anlagen produziert werden
- typische Flüssigkeitsfilter Medien von Oerlikon Nonwoven Anlagen werden für die Blutfiltration (MB-PBT) oder die Wasserfiltration (SB-PET) eingesetzt.

Polymer	PP, PET, PBT and PPS
Basis weight	10 – 100 g/m ² (less than 15gsm may require carrier)
Filament size	>1 – 3 microns
Standard width substrate	N/A
Typical machine width (trimmed substrate)	1,600 mm; 2,500 mm



Oerlikon Nonwoven Spunbond Technology

Spinnvlies-Produktionsanlagen Technical Spunbond Lines

oerlikon

**Spezialisierte Produktions-Anlagen für die wichtigsten Anwendungsmärkte:
High-Performance Vliesstoff-Anwendungen**

Bitumen roofing substrate



Geotextile



Underlayment roofing membrane



Filtration media



Anlagen-Flexibilität

Möglichkeiten der Spinnerei-Technologie

oerlikon

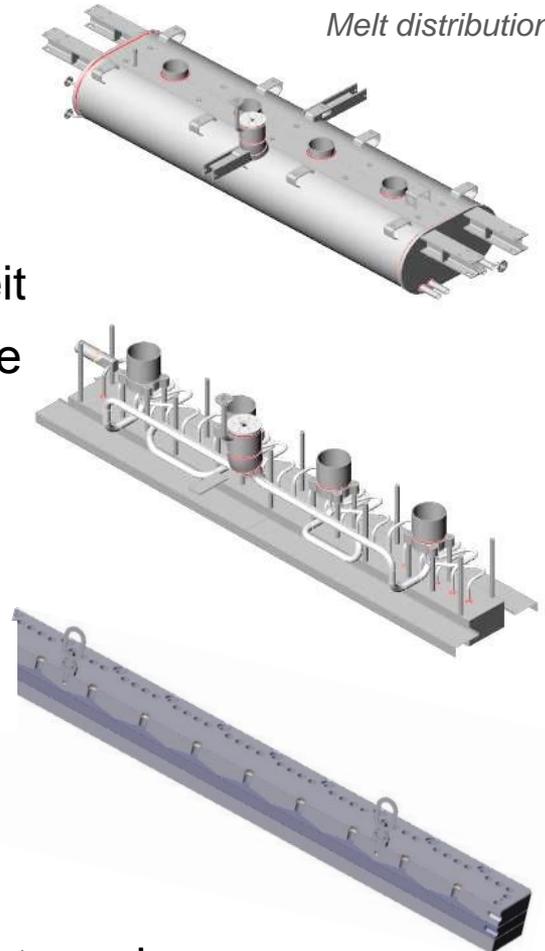
Maßgeschneiderte Lösungen für Technische Vliesstoffe

Flexibilität bei der Polymerverarbeitung

- Spinn-Technology ist grundsätzlich geeignet für die meisten Schmelzpolymere
 - PET: Standard für High-Performance Materialien mit normalen Anforderungen bei chem. Beständigkeit
 - R-PET: günstige oder “eco-friendly labeled” Produkte
 - PLA: „grüne” Vliesstoffe aus Biopolymer, bio-abbaubar
 - PA6 and PA6.6: High-Performance Materialien
 - PBT, PPS etc. Temperatur beständige Materialien
 - PP und PE: Standard Material für günstige Anwendungen
- PET-Anlagen können für die Verarbeitung von R-PET ausgerüstet werden
- PP-Anlagen können für PET und vice-versa ausgerüstet werden

Oerlikon Spinning Beam

Melt distribution

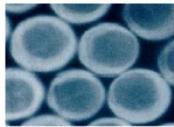
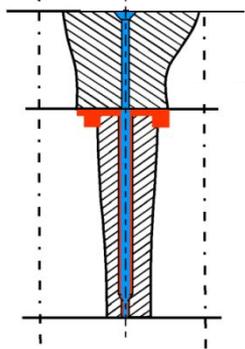


Anlagen-Flexibilität

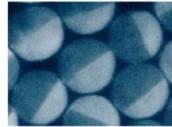
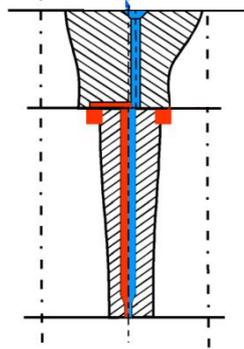
Bikomponenten Technologie

Große Vielfalt an darstellbaren Faserquerschnitten

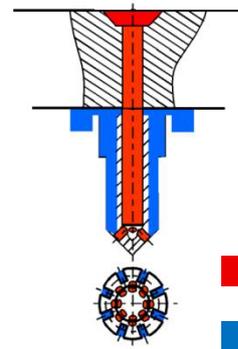
Core / Sheath



Side by Side

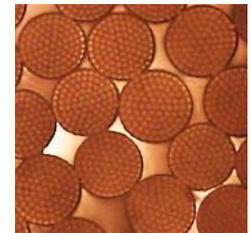
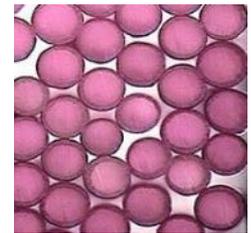
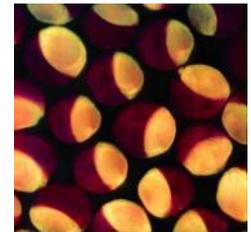
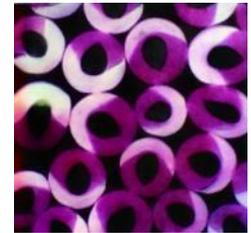


Orange Type



■ Polymer A

■ Polymer B



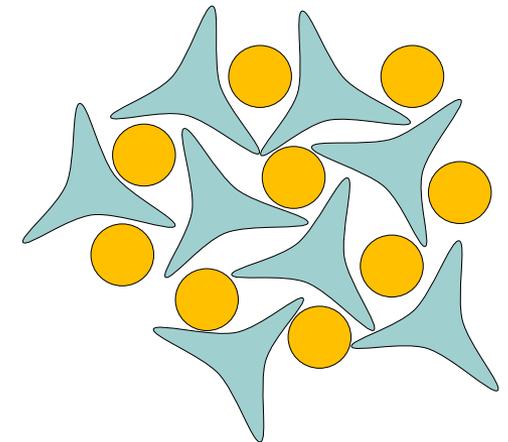
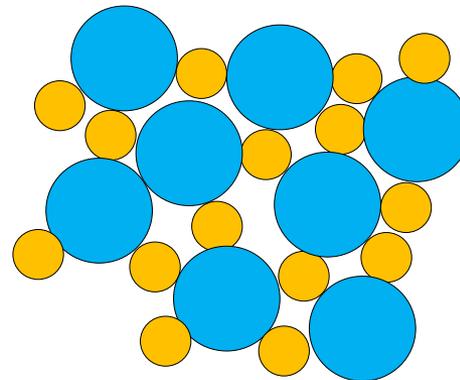
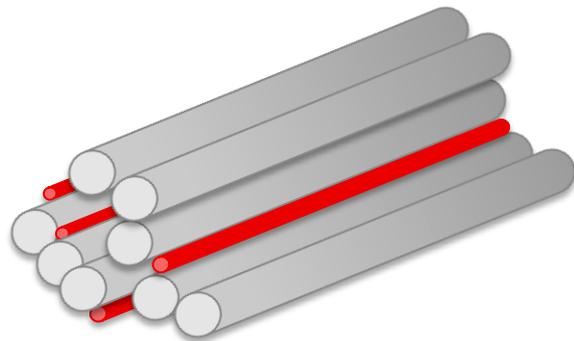
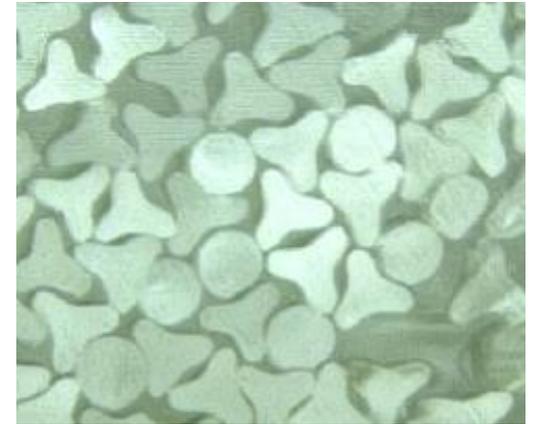
- Kombination verschiedener Eigenschaften in einer Faser
- Exzellentes Thermobondierverhalten mit Low-Melt-Polymer als Mantel-Komponente
- Mikrofaser durch Orange-Type oder Island-In-The-Sea
- High-Loft mittels Selbst-Krimp-Fasern; z.B. durch Side-by-Side
- mit einer Spinn Düse z.B. C/S von 90/10 bis 60/40 bei 1,5...3 dtex PET/coPET
- maßgeschneiderte Düsenkonfigurationen zur Erfüllung von Spezial-Anforderungen

Anlagen-Flexibilität

Mixed Fiber Technology

Große Vielfalt an darstellbaren Faserquerschnitten

- ein Spinnpaket – zwei Fasern
- klare und zugeordnete Funktionstrennung jeder Faser: z.B. „Filtration“ und „Verfestigung/Faltbarkeit“
- Kombination von zwei Polymeren in einem Produkt, z.B. PET und coPET oder PP und PE
- je Faser sind unterschiedliche Titer und verschiedene Querschnitte möglich
- maßgeschneiderte Düsenkonfigurationen zur Erfüllung von Spezial-Anforderungen

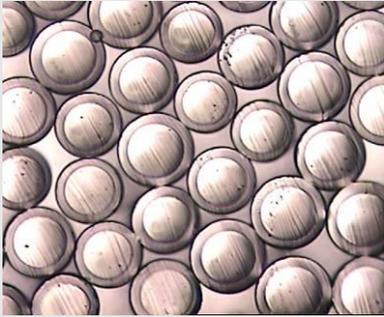


Spinnvlies Technologie

Typische Bikomponenten Möglichkeiten

oerlikon

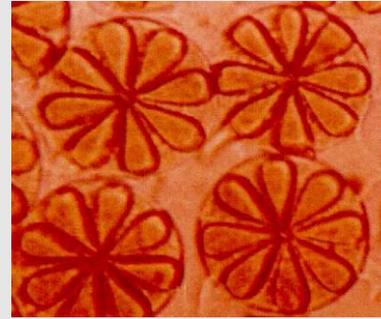
Round
Core/Sheath



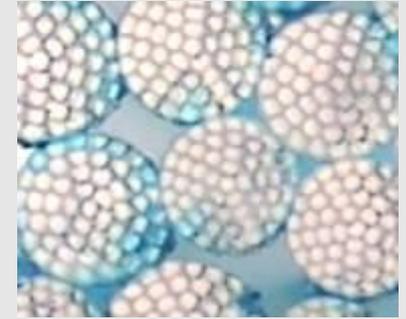
Round
Side by Side



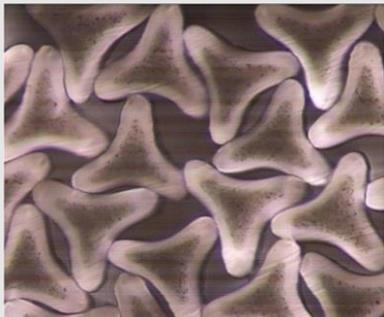
Orange Type
8 Segments



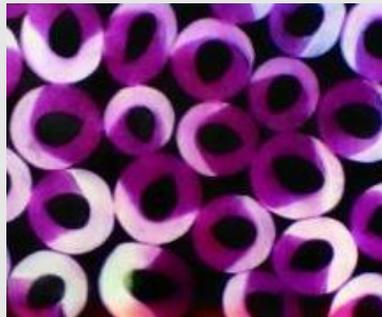
Islands in the
Sea



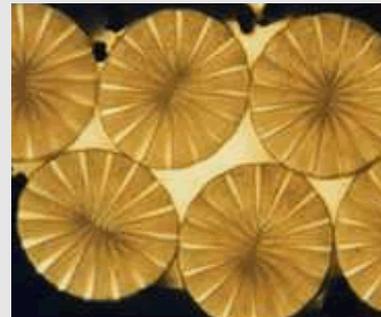
Trilobal
Core/Sheath



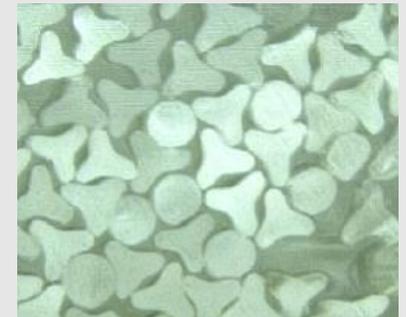
Round hollow
Side by Side



Segmented Pie
16 Segments



Mixed Fibers
Trilobal+Round



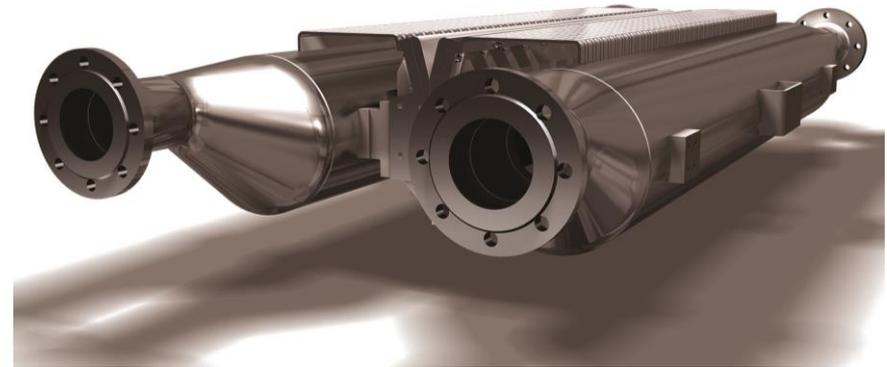
Spinnvlies Technologie

Neue Entwicklungen



Abzugs-Düse

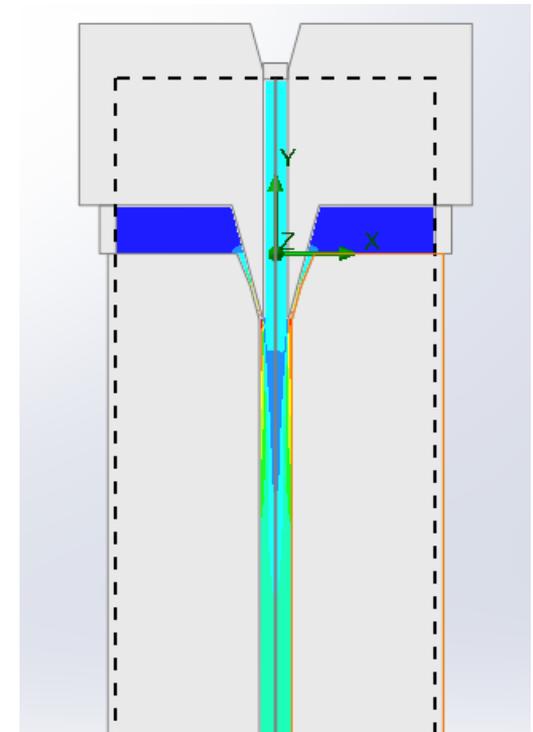
- hohe Festigkeit und geringer Schrumpf beim Spinnen (speziell bei PET)
- Robuster Prozess → weites Prozessfenster
- einstellbarer Verzug, unterschiedliche Titer mit einer Spinndüse bei konst. Durchsatz (z.B. 1,5 dtex ... 3,0 dtex)
- hervorragend geeignet für PET-Polymere und Biko sowie viele andere Polymere
- **NEU**: geringerer Energieverbrauch



Draw slot unit

Einzigartige und überarbeitete Düsengeometrie

- gleichmäßiges Strömungsprofil auch bei hohen Geschwindigkeiten = gleichmäßiger Faserverzug
- optimiert für effiziente Kraftübertragung der aerodynamischen Energie auf die Fasern
- signifikante Reduzierung des notwendigen Druckluft-Niveaus von 3,5 auf ca. < 1 bar (G)



CFD simulation of draw-air velocities

Spinnvlies Technologie

Neue Entwicklungen

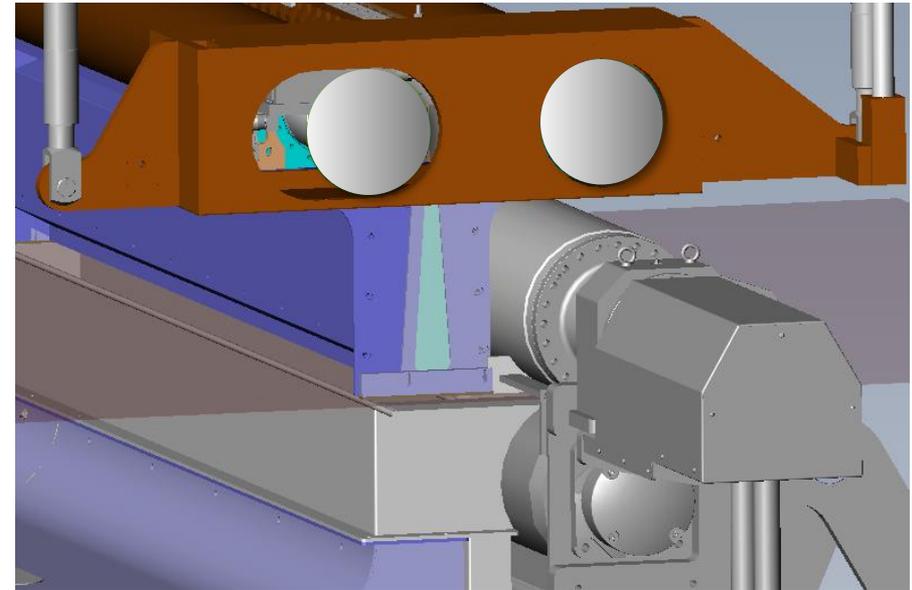
Neue Formier-Zone

Gleichmäßige Faserverteilung über die gesamte Anlagenbreite bei verschiedenen Fasern und Bandgeschwindigkeiten.

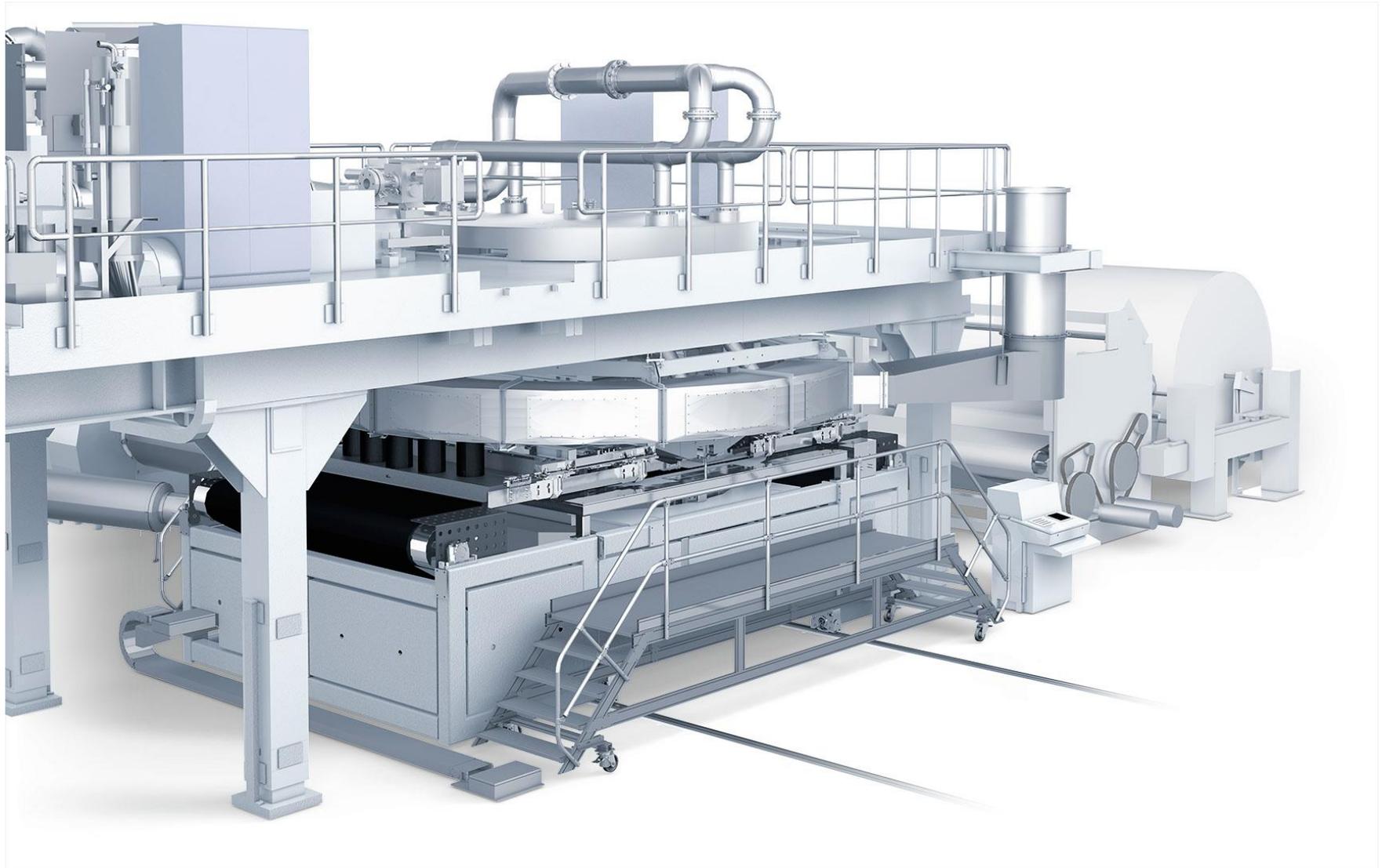
- verbessertes Flächengewichtprofil
(z.B. 70 g/m², kalandriert: CV = 2.37%)
- vollständige Filament-Separation
- maximale Abdeckung auch bei geringen Flächengewichten
- geringes MD/CD-Festigkeitsverhältnis
- saubere Ablagekante = minimaler Trim

Neues Formier-Zonen Design

- geführte Strömung, einstellbarer Diffusor
- aerodynamisch abgedichtet von Abzugsdüse bis Ablageband
- abgedichtete Seiten
- Mehrzonen-Saugbox für eine kontrollierte Ablage mit manipulierbarer Faserorientierung (MD/CD)



Forming Zone



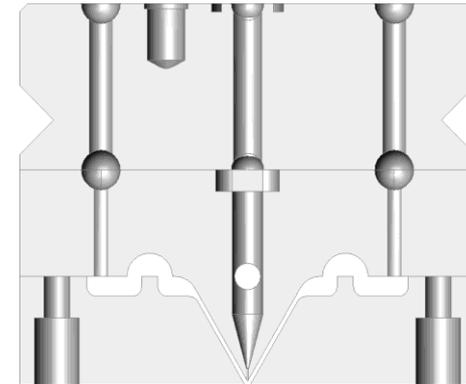
Oerlikon Nonwoven Meltblown Technology

Meltblown Technologie Spinnerei

oerlikon

Verbesserte Vliesqualität

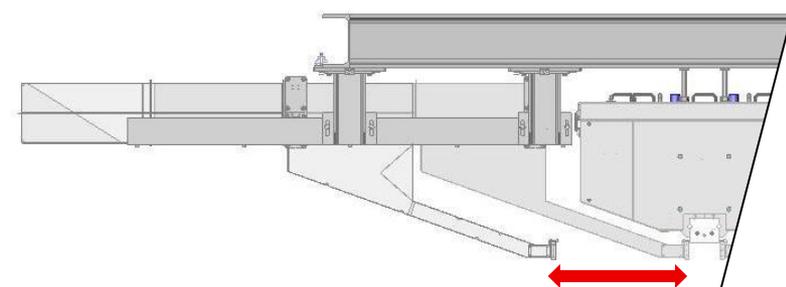
- höhere Durchsätze bei reduzierter Shotneigung (bis zu shot-frei)
- verbesserte Vliesgewichts-Gleichmäßigkeit (CV%)
- verbesserte Luftdurchlässigkeits-Gleichmäßigkeit → verbesserte effektive Breitenausnutzung
- verbesserte Abdeckung / Hydrohead
- verbesserte Filtrations-Effizienz



full width spinpacks, 3 piece assembly

Realisiert durch **verbessertes Spinnkopf Design**

- verbesserte Prozessluft-Düsen
- verbesserte Schmelzeverteilung innerhalb des Spinnpaketes
- Auslegung durch Simulation der Druckverteilung (u.a.) optimiert für alle Polymere
- gleiche Druckverteilung und gleicher Polymerfluss im gesamten Spinnpaket
- gleiche Verweilzeiten des Polymers im Spinnpaket entlang der gesamten Breite
- **PLUS: online einstellbarer Air-Gap für Unterbrechungsfreie Produktion bei höchster Gleichmäßigkeit**



movable quench for easy access

➔ **mehrfach bewährt in weltweiten Installationen für ein breites Spektrum an Polymeren**

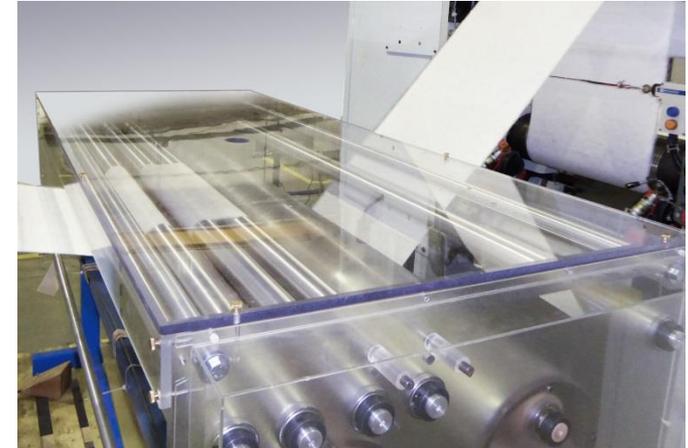
Nachgelagerte Inline-Vliesausrüstung Elektrostatische Beladungstechnologie

oerlikon

Inline Beladung Electret TEC 1 und TEC 2

Verfügbares Inline Beladungs-Aggregat
(Stand der Technik)

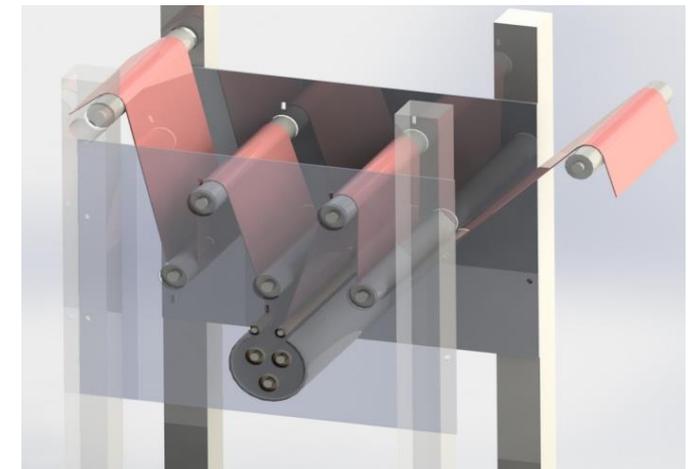
- Vliesbeladung beidseitig
- negative oder positive Beladung
- 4 x TEC1 oder 2 x TEC2
- unabhängige, nicht eingebundene Einheit



Tantret Charging Unit

Neue Oerlikon Nonwoven Beladungs-Einheit

- vollständig integriert in die Meltblown-Anlagen-Steuerung
- größere Umschlingungswinkel an den Führungsrollen für verbesserte Ladungsaufnahme
- Flexible, einfach einstellbare Materialpfade
- alle Variationen aus 4 x TEC1 und 1 x TEC2 möglich, um Beladungsintensität Anwendungs- und Materialgerecht einzustellen



*Oerlikon Nonwoven Charging Unit
(concept picture)*

œ Einleitung

œ Nonwoven Filter Markt

œ Spunlaid-Technologien für Filtration-Medien

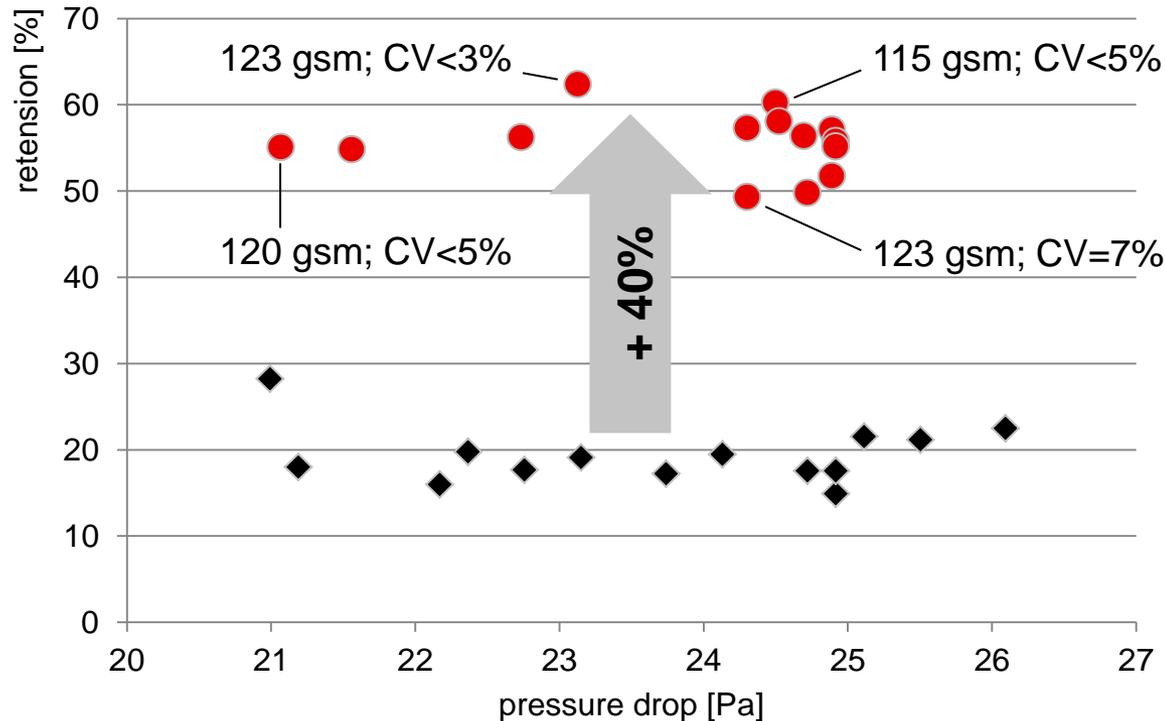
œ Beispiele

Spinnvlies Filtrationsvliesstoffe

Filtrations-Effizienzen vs Druckverlust

oerlikon

PP Spunbond Media 100-130 gsm, uncharged and charged

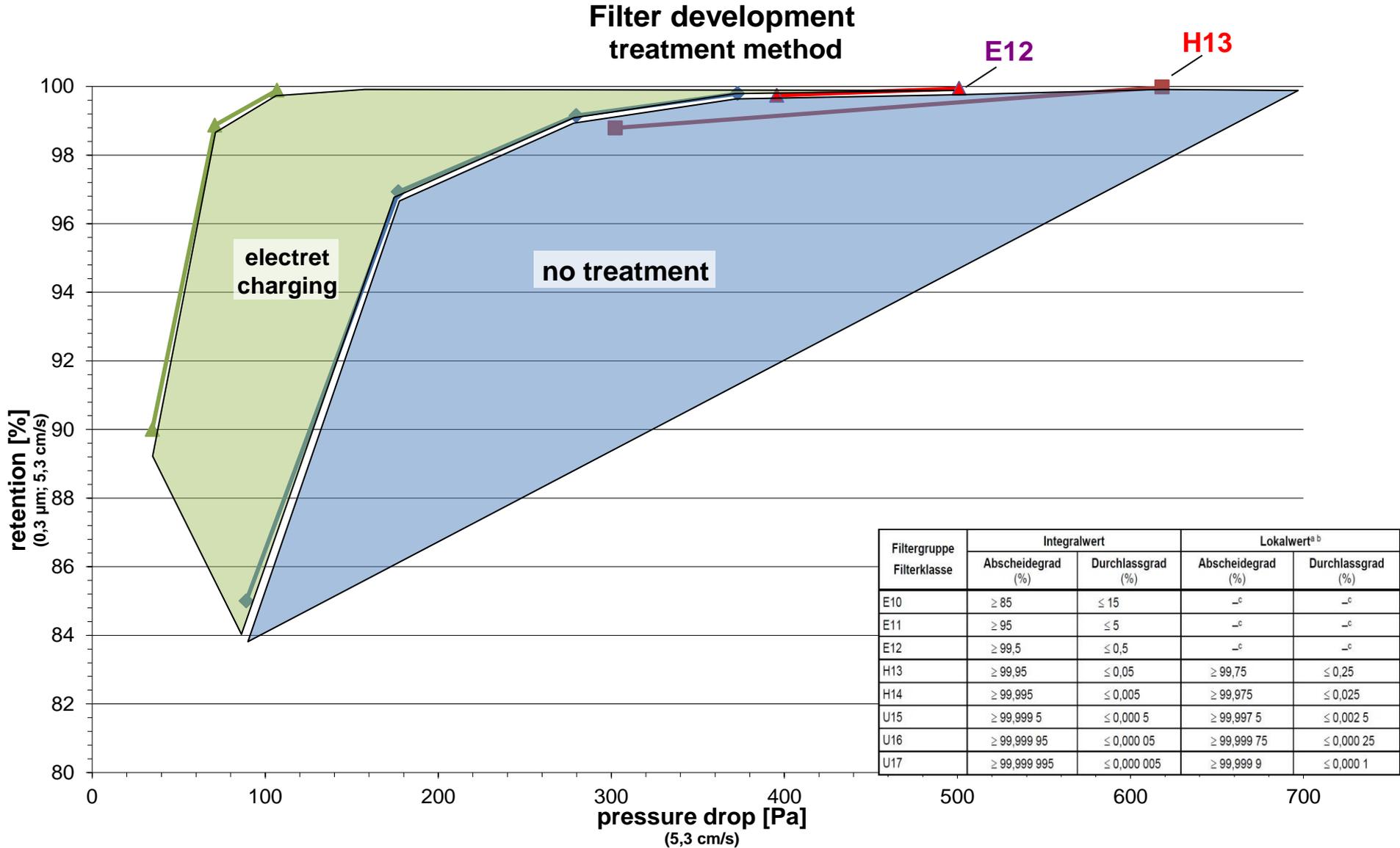


Oerlikon Nonwoven Air-Filter
100% Spunbond Nonwoven

- Erhöhung der FE durch Belegung von 20% auf 60% und mehr
- unabhängig vom Flächengewicht (in der gegebenen Streuung)
- FE-Verbesserung ist sehr sensibel in Bezug auf die FG-Gleichmäßigkeit
- Additive können Beladbarkeit- und Beladungserhaltung signifikant verbessern

Meltblown Filtrationsvliesstoffe

Filtrations-Effizienzen vs Druckverlust



Spinnvlies- und Meltblown-Technologie für High-Performance Filtrations-Vliesstoffe



Wachsender Markt für Technische Vliesstoffe

- 10% der technischen Vliesstoffe sind Filtrations-Vliesstoffe
- stark fragmentierter und spezialisierter Markt
- Wachstumspotenzial überproportional infolge neuer Vorschriften in China und Indien

Filtrations-Vliesstoffe

- Haupt-Produktionstechnologien sind:
Krempelvlies/vernadelt, Spinnvlies und Meltblown
- bei großen Produktionsvolumina kann sich eine Spinnvlies- gegenüber einer Krempelvlies-Produktion lohnen
- High-End Luftfilter-Vliesstoffe sind hauptsächlich Meltblown; Spinnvlies kommt
- Diversifikation durch Spezial- und/oder Funktionsfaser-Vliesstoffe sowie Nachbehandlung

Oerlikon Nonwoven Spinnvlies- und Meltblown-Technologie

- robuste Prozesse
- flexible Spinnerei (Polymere, Faserquerschnitte, Biko etc.)
- Vorteile der (PET-) Biko- / Mixed-Fibers Technologie
- Produktionsprozesse für sehr hohe Ansprüche bei der Produktqualität (z.B. sehr hohe Flächengewichtsgleichmäßigkeit etc.)
- geringer Energieverbrauch, geringe Betriebskosten (OPEX)

Oerlikon Nonwoven Vlieslabor und Entwicklungszentrum

oerlikon

- Demonstration der Spinnvlies- und Meltblown-Möglichkeiten
- kontinuierliche Weiterentwicklung der Prozesse und Technologien
- Entwicklung von Kundenprodukten und -Prozessen

Ausstattung

- Laboranlagen-Konfigurationen
 - SMS, SS, S, M (1.2 m)
 - Meltblown Stand-Alone (550 mm)
 - Biko-Möglichkeit
 - spezialisiert für Technische Vliesstoffe
 - Verfestigung: Kalandrier, 2 Nadelmaschinen (Dilo Hyperpunch)
 - Inline Beladungs-Einheit
- Rohstoffevaluierungen für Kunden und Polymerhersteller
- Faser- und Vliesanalyse im eigenen Textilphysikalischen Labor

Wir begrüßen Sie in unserem Labor für Ihre Produktentwicklung und/oder Rohstofftests.



Vielen Dank!

