



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Dr. Ulrich Heye, Wolfgang Schilde, Ralf Taubner

**Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.
an der Technischen Universität Chemnitz**

Beeinflussung optischer und mechanischer Eigenschaften von Spinnvliesstoffen durch Auswahl der Siebbandstruktur

27. Hofer Vliesstofftage, 07. und 08. November 2012

www.stfi.de

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Gliederung

1. Einleitung
2. Reicofil[®]4-Spinnvliesanlage im STFI
3. Versuchsparameter
4. Bewertungskriterien
5. Charakteristische Daten der getesteten Siebbänder
6. Testergebnisse
7. Zusammenfassung

1. Einleitung

- Filamentablage wird von der Gewebestruktur und der Oberflächenbeschaffenheit des Siebbandes beeinflusst (Einfluss erhöht sich mit hohen Liniengeschwindigkeiten)
- Gebrauchseigenschaften der Siebbänder (Release-Verhalten, Antistatik) beeinflusst mechanische Vliesstoffeigenschaften
- Festigkeitseigenschaften der Siebbänder und leichte Abreinigung anhaftender Filament- und Polymerreste erhöhen Standzeiten und verringern Aufwand für Wartung und Reinigung
- Vorstellung der Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage im STFI e.V. mit 5 entwickelten Siebbändern im Vergleich mit zwei kommerziell verfügbaren Siebbandtypen
- Kooperation mit Albany International Engineered Fabrics Europe

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Zielstellung:

- Verbesserung der mechanischen Vliesstoffeigenschaften bei gleichzeitigem Erhalt bzw. Verbesserung der Gleichmäßigkeit der Vliesablage
- Erfüllung der komplexen Anforderungen an Siebbänder beim Einsatz in Spinnvliesanlagen

Maßnahmen:

- Entwicklung neuer Siebbandtypen durch Modifizierung der Gewebestruktur und der Verwendung von Monofilamenten mit verschiedenen Durchmessern und Querschnittsformen
- Test verschiedener Oberflächenbehandlungen zur Verbesserung der antistatischen Eigenschaften und der Erhöhung der Abrasionsfestigkeit

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen



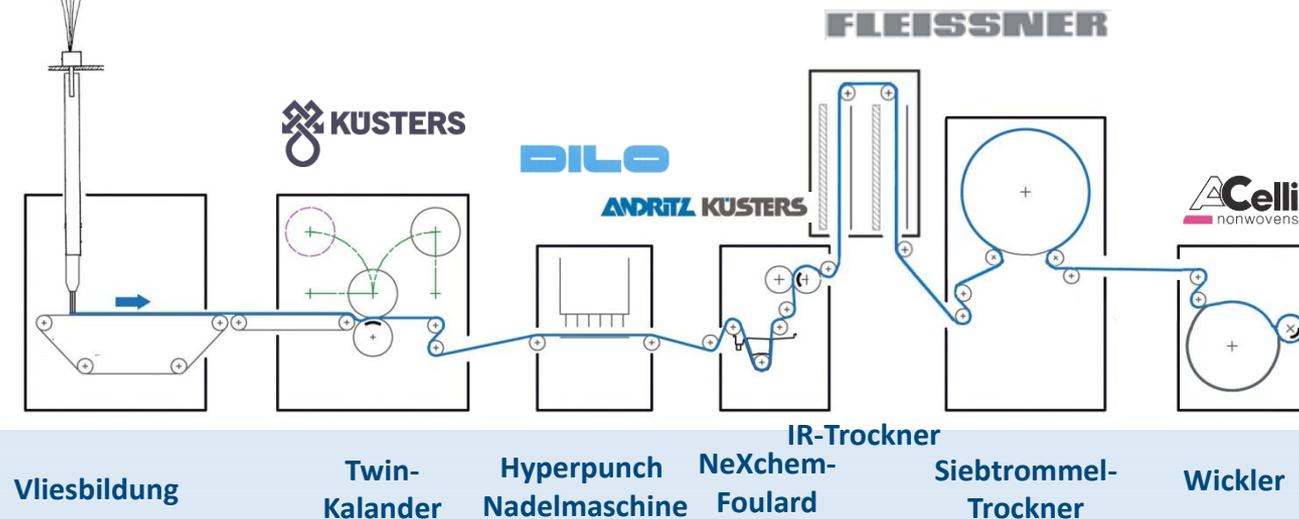
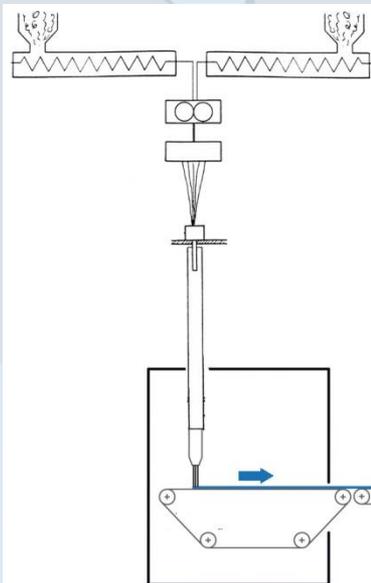
SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



2. Reicofil® 4 Spinnvliesanlage im STFI



- Einbalken-Bikomponenten Anlage
- Liniengeschwindigkeit bis 400 m/min
- Spinnbreite 1,25 m
- Thermische und/ oder mechanische Verfestigung
- Ausrüstung (Vollbad oder Schaumimprägnierung)
- Trocknung und/ oder Thermofixierung



3. Versuchsparameter

Konstante Parameter:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| ▪ Polymerart / -Typ | Basell HP 561 R (MFI: 25) |
| ▪ Extrusionstemperatur | 245°C |
| ▪ Prozesslufttemperaturen | 20°C / 18 °C (Kühl-, Verstreckluft) |
| ▪ Spinndüse | 6827 Bohrungen je Meter |
| ▪ Flächenmasse | 10 g/m ² |
| ▪ Filamentfeinheit | 1,8 dtex |
| ▪ Siebbandgeschwindigkeit | 400 m/min |
| • Durchsatz | 240 kg/h/m |
| ▪ Kalandrierwalzentemperatur | 137°C |
| ▪ Liniendruck Kalandrier | 80 N/mm |

3. Versuchparameter

Anzupassende Parameter je Testreihe:

- Abgesaugte Luftmengen unter dem Siebband
- Verzug Siebband – Kalandertemperatur
- Engster Querschnitt im Verstreckkanal (20 / 22 [24] mm)

Variierte Parameter je Testreihe:

- Diffusorspaltweiten
- Sekundärluft (Führungsluft im Bereich der Filamentablage)
- Ausgewählte Variationen der anzupassenden Parameter und der Verfestigungsbedingungen (Kalandertemperaturen; Liniendruck)

4. Bewertungskriterien

Textilphysikalische Messungen der Vliesstoffmuster:

- Flächenmasse
- Zugversuch (Höchstzugkraft, Höchstzugkraft-Dehnung)
- Bestimmung der Variationskoeffizienten der Einzelmessungen

Erfüllung der Anforderungen an die Siebbänder:

- Faseranhaftungen in der Siebbandstruktur
- Abreinigungsaufwand von Polymertropfen
- Verhalten im Anfahrprozess (Geschwindigkeitserhöhung)
- Vlies-Ablöseverhalten (Siebband – Kalandrier)

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

4. Bewertungskriterien

Visuelle Bewertung des Vliesbildes: „akzeptabel“



Note 1

Variationskoeffizienten der Höchstzugkraft

MD: 8,5 % / CD: 11,3 %



Note 2

MD: 7,2 % / CD: 12,8 %

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

4. Bewertungskriterien

Visuelle Bewertung des Vliesbildes:
„ungleichmäßiges Vliesbild mit hoher Wolkigkeit“



Note 3

Variationskoeffizienten der Höchstzugkraft

MD: 8,8 % / CD: 19,6 %



Note 3

MD: 11,7 % / CD: 13,9 %

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

4. Bewertungskriterien

Visuelle Bewertung des Vliesbildes:

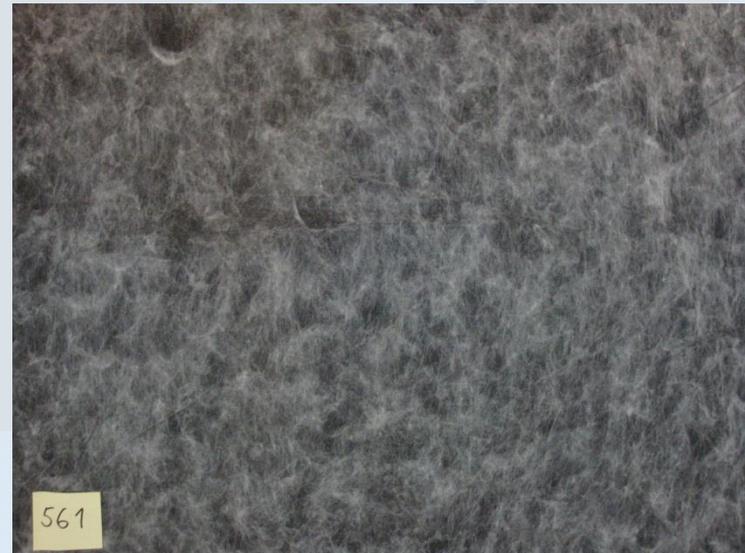
„hochgradig ungleichmäßig; fehlerbehaftet“



Note 4

Variationskoeffizienten der Höchstzugkraft

MD: 13,5 % / CD: 22,0 %



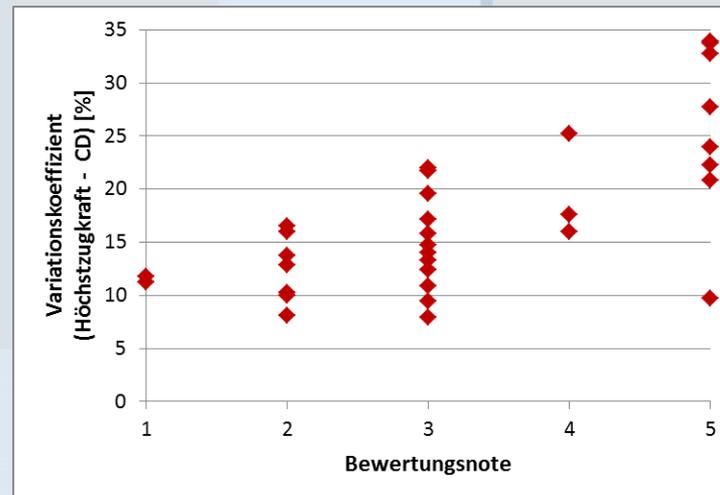
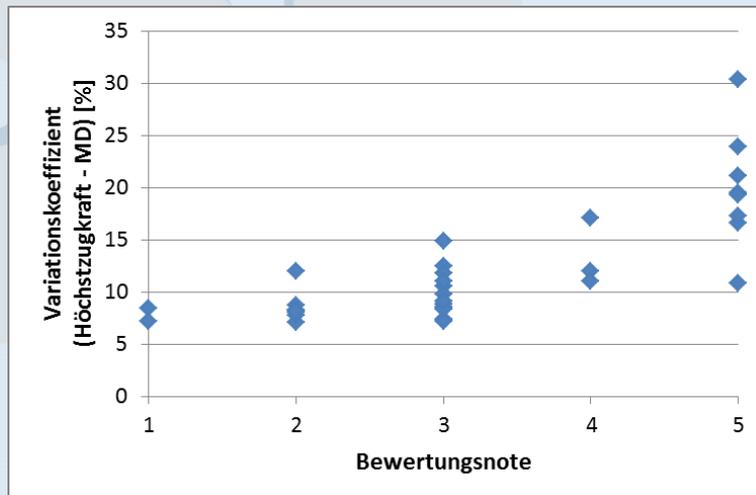
Note 5

MD: 17,6 % / CD: 34,5 %

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

4. Bewertungskriterien

Zusammenhang zwischen Bewertungsnote und Variationskoeffizienten der Einzelmessungen (Entwicklungsband E1)



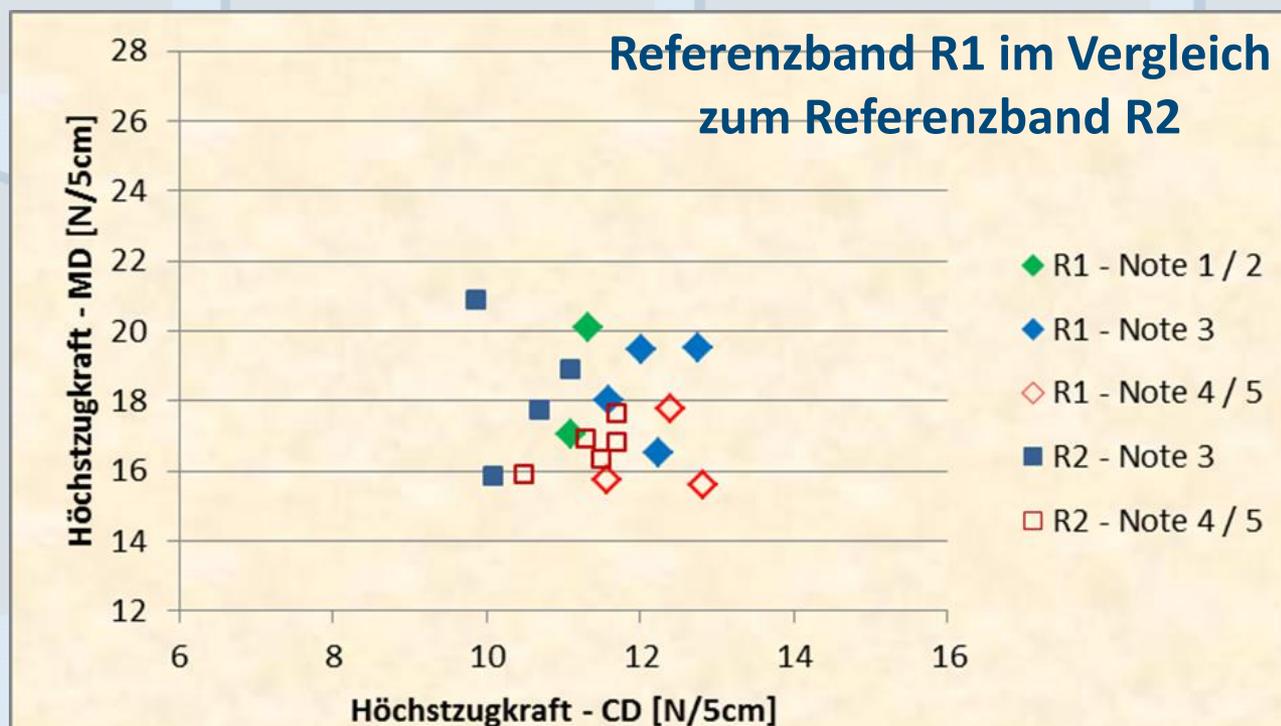
Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

5. Charakteristische Daten der getesteten Siebbänder

Bandtyp	Anz. Lagen	Luftdurchl. [m ³ /(m ² *h)] (100 Pa)	Dicke [mm]	Fadendichte je cm		Filamentform		Kontaktpunkte Je cm ²	Oberflächenbehandl.
				MD	CD	MD	CD		
R1 (Neostat 2001)	1,5	8910	1,9	20	12	1	1 / 5	30	1
R2 (Monostat 23PC 700)	2	11300	2,0	21	15	1	1	45	0
E1	1,5	8700	1,9	20	12	1	1 / 5	30	2
E2	1,5	8910	1,8	20	12	1	1 / 5	30	3
E3	1,5	7600	1,8	20	12	2	1 / 5	30	0
E4	1	8910	1,6	16	11,7	3	1	23	1
E5	1	9100	1,6	16	11,6	4	1 / 6	23	0

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

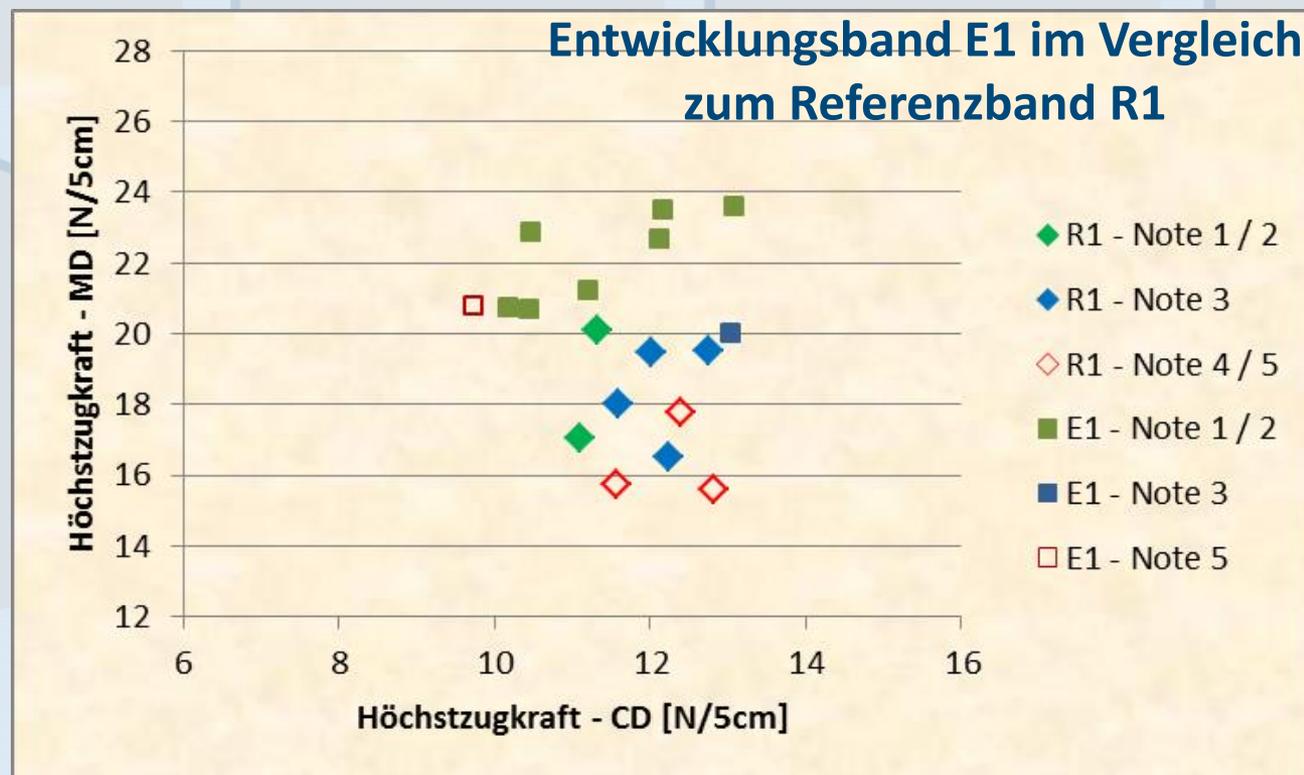


Band	Bezeichnung	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	Neostat 2001	20,1	11,3	3,2	1,49	1,65
R2	Monostat 23PC 700	18,9 ¹⁾	11,1 ¹⁾	3,8	1,38 ¹⁾	1,64 ¹⁾

¹⁾ Note 3

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse



Band	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	20,1	11,3	3,2	1,49	1,65
E1	23,6 (+17%)	13,1 (+16%)	2,3	1,68	1,95

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Höchstzugkraft – MD [N/5cm]

Referenzband R1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge						
	hoch	17,0	20,1	19,5	18,0	17,3
		18,0	19,5	17,8	17,7	16,8
		17,8	15,7	15,6		
gering	18,1	18,0				

Entwicklungsband E1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge						
	hoch	21,2	20,7	23,5	23,6	23,9
		22,9	22,6	23,6	22,2	21,0
		21,0	20,3	21,1		
gering	19,9	21,9				

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Höchstzugkraft – CD [N/5cm]

Referenzband R1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	11,1	11,3	12,8	13,0	13,2
	gering	11,6	12,0	12,4	13,9	10,4
Sekundär- Luftmenge	hoch	12,2	11,6	12,8		
	gering	13,9	13,1			

Entwicklungsband E1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	11,2	10,2	12,2	11,0	11,9
	gering	10,5	12,1	13,1	11,5	8,3
Sekundär- Luftmenge	hoch	10,5	13,1	9,7		
	gering	11,0	11,6			

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Mittl. Spezif. Höchstzugkraft

Referenzband R1

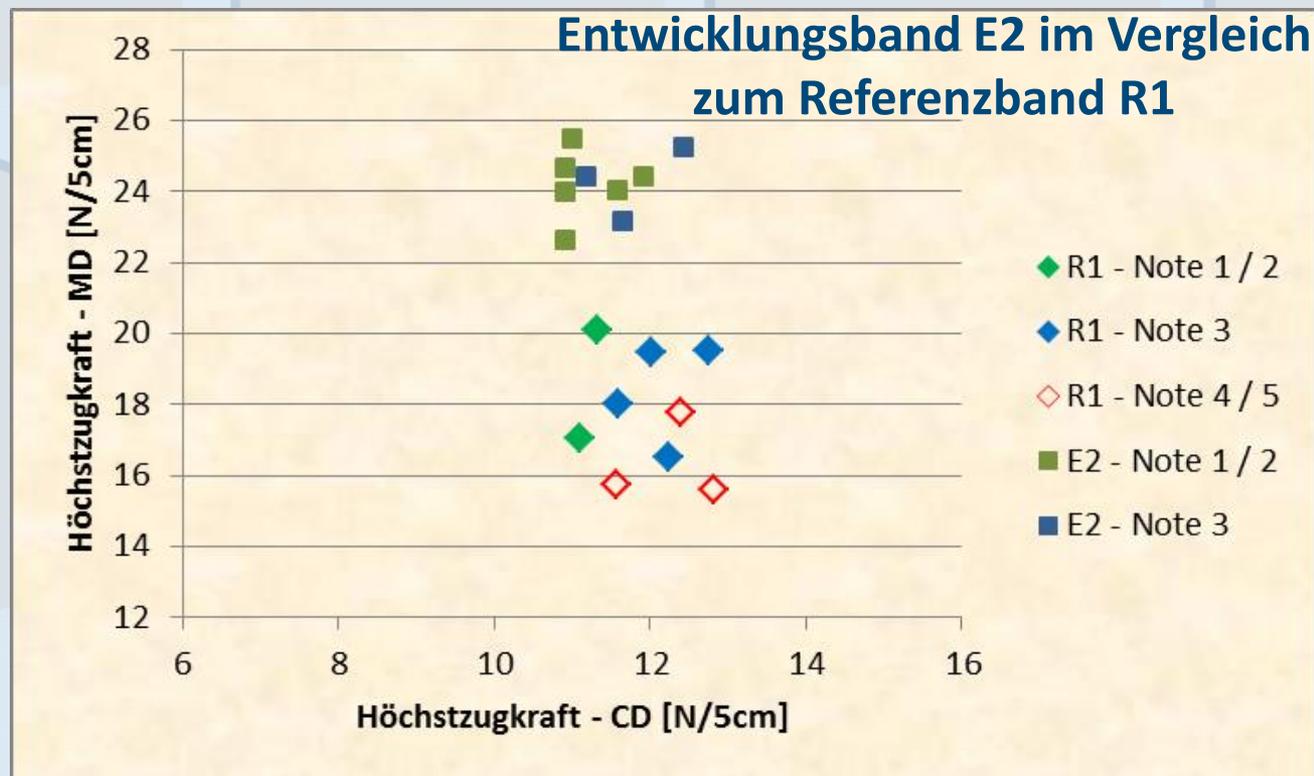
Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	1,41	1,57	1,62	1,55	1,53
	gering	1,48	1,58	1,51	1,38	1,36
hoch		1,50	1,37	1,42		
	gering	1,60	1,56			

Entwicklungsband E1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	1,62	1,54	1,78	1,73	1,79
	gering	1,67	1,74	1,83	1,69	1,47
hoch		1,58	1,67	1,54	1,24	1,33
	gering	1,54	1,68			

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

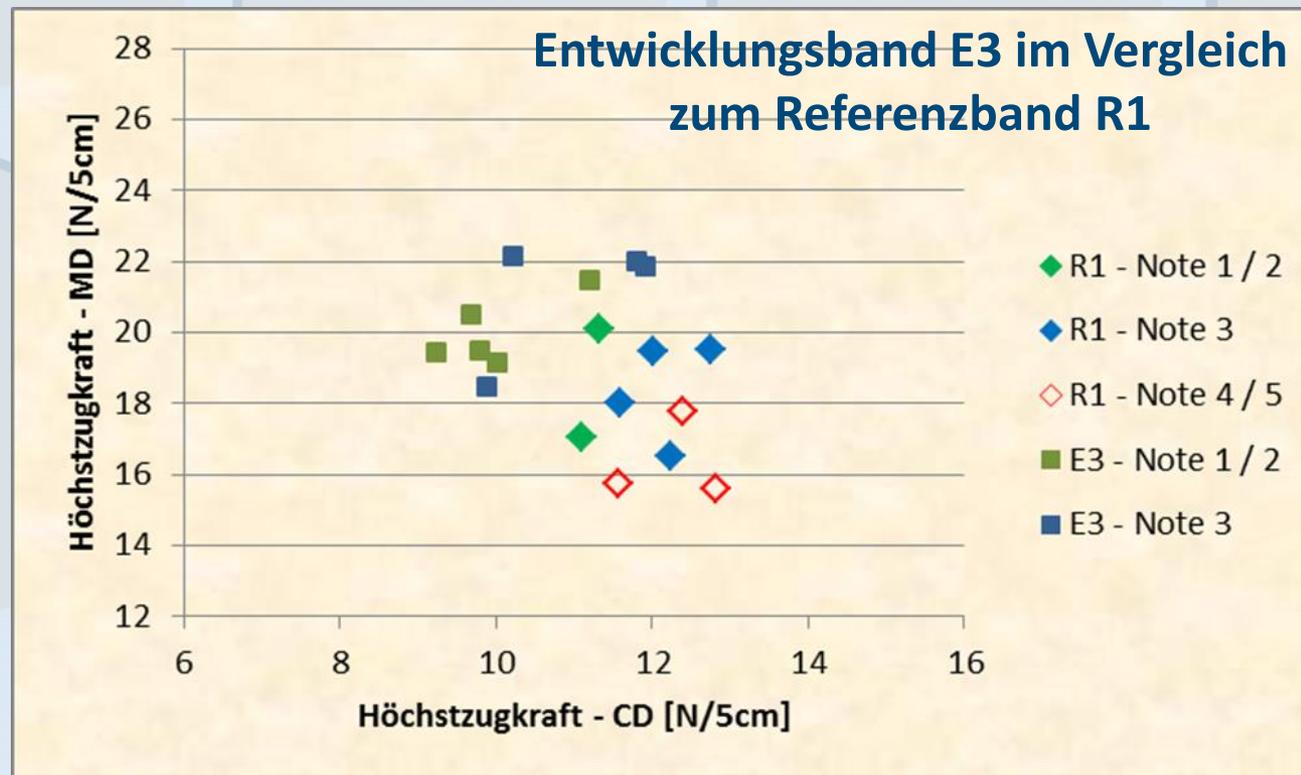
6. Testergebnisse



Band	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	20,1	11,3	3,2	1,49	1,49
E2	24,4 (+21%)	11,9 (+ 5%)	2,1	1,78	2,13

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

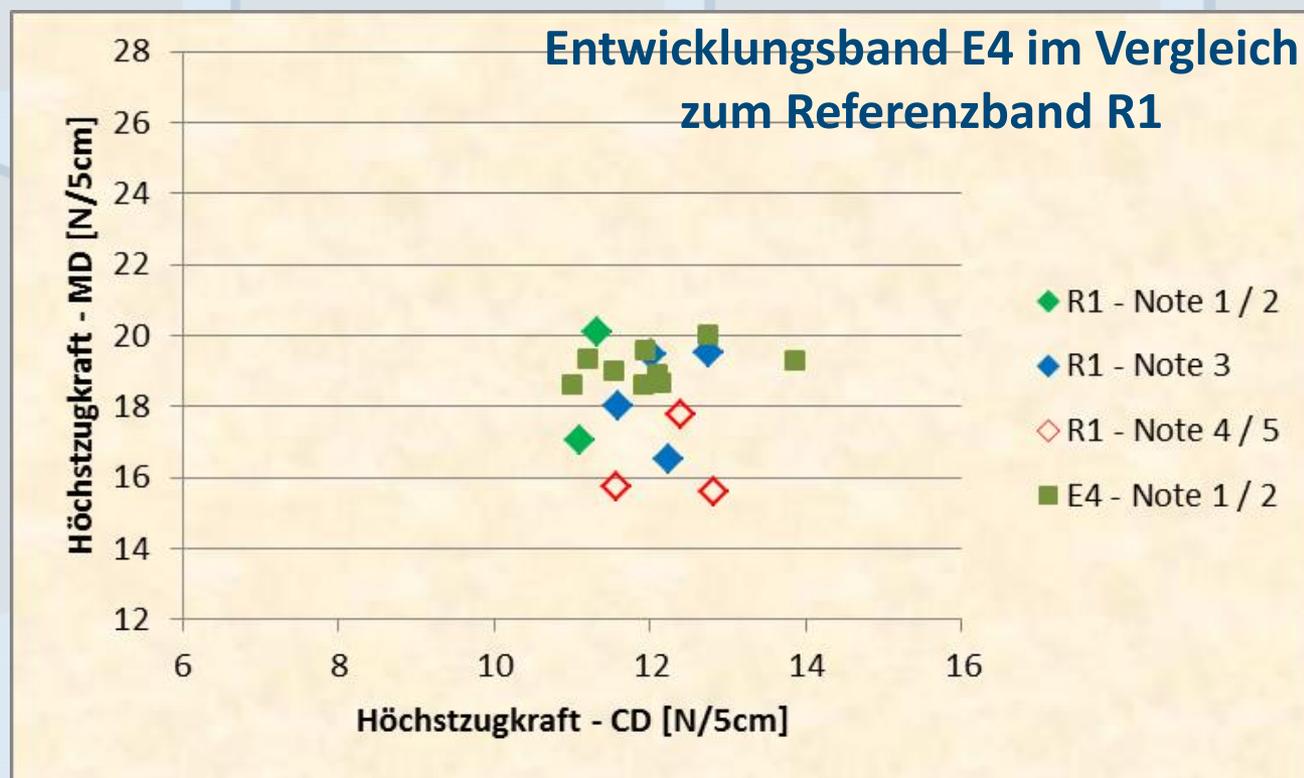
6. Testergebnisse



Band	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	20,1	11,3	3,2	1,49	1,49
E3	21,4 (+6%)	11,2	2,4	1,55	1,97

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse



Band	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	20,1	11,3	3,2	1,49	1,65
E4	19,3 (-4%)	13,9 (+23%)	1,7	1,56	1,59

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Höchstzugkraft – MD [N/5cm]

Referenzband R1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
	eng				
Sekundär- Luftmenge					
	hoch	17,0	20,1	19,5	18,0
	18,0	19,5	17,8	17,7	16,8
	17,8	15,7	15,6		
gering	18,1	18,0			

Entwicklungsband E4

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
	eng				
Sekundär- Luftmenge					
	hoch	19,0	19,3	18,9	19,1
	18,6	19,0	20,0	18,1	17,1
	18,7	19,3	19,1		
gering	17,0	18,7			

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Höchstzugkraft – CD [N/5cm]

Referenzband R1

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
	eng				
Sekundär- Luftmenge					
hoch	11,1	11,3	12,8	13,0	13,2
	11,6	12,0	12,4	13,9	10,4
	12,2	11,6	12,8		
gering	13,9	13,1			

Entwicklungsband E4

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
	eng				
Sekundär- Luftmenge					
hoch	11,6	11,2	12,1	13,1	11,3
	11,0	11,9	12,8	11,5	11,5
	12,1	13,9	12,5		
gering	12,6	13,5			

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse

Mittl. Spezif. Höchstzugkraft

Referenzband R1

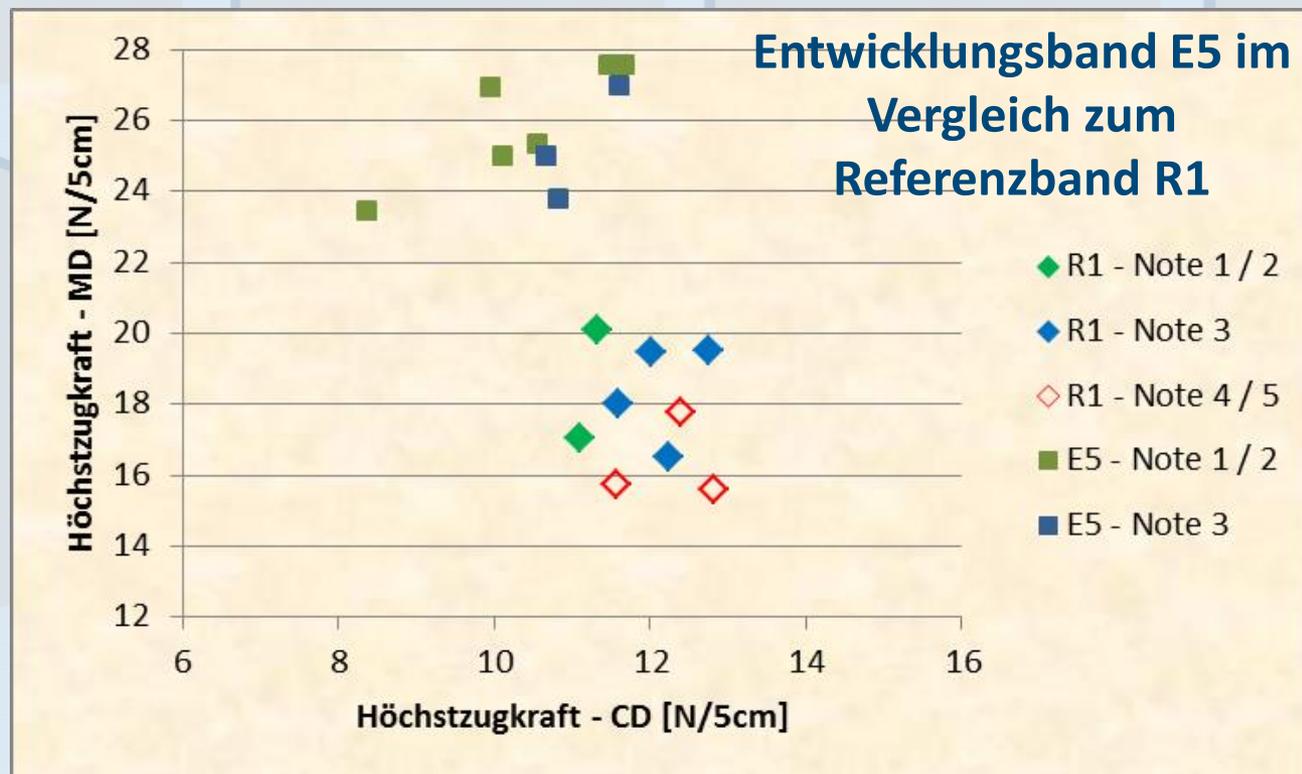
Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	1,41	1,57	1,62	1,55	1,53
		1,48	1,58	1,51	1,38	1,36
	1,50	1,37	1,42			
gering	1,60	1,56				

Entwicklungsband E4

Diffusorspalt- weite	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	
	eng					weit
Sekundär- Luftmenge	hoch	1,53	1,53	1,55	1,61	1,50
		1,48	1,55	1,64	1,48	1,43
	1,54	1,66	1,58			
gering	1,48	1,61				

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

6. Testergebnisse



Band	HZK-MD [N/5cm]	HZK-CD [N/5cm]	Note	Bond. Index	MD:CD-Verh.
R1	20,1	11,3	3,2	1,49	1,65
E5	27,6 (+37%)	11,7 (+4%)	2,3	1,82	2,52

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



6. Testergebnisse

Siebband	Höchstzugkraft (MD) im Vergl. zu R1	Höchstzugkraft (CD) im Vergl. zu R1	Note (R1: 3,2)	Verbale Beurteilung
E1	+ 17 %	+ 16 %	2,3	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Start-up Verhalten • Release-Verhalten eingeschränkt, Haftkräfte erfordern hohen Verzug • Keine sichtbaren Faseranhaftungen • Polymertropfen gut entfernbar
E2	+ 21 %	+ 5 %	2,1	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Start-up Verhalten • gutes Release-Verhalten, nur geringer Verzug erforderlich • Keine sichtbaren Faseranhaftungen • Polymertropfen gut entfernbar
E3	+ 6 %	± 0	2,4	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Start-up Verhalten • sehr gutes Release-Verhalten, Fahrweise ohne Verzug möglich • sichtbare Faseranhaftungen • Polymertropfen aufwändiger entfernbar
E4	- 4 %	+ 23 %	1,7	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibles Start-up Verhalten, enges Einstellungsfenster für Saug- u. Halteluft • gutes Release-Verhalten, nur geringer Verzug • Keine sichtbaren Faseranhaftungen • Polymertropfen gut entfernbar
E5	+ 37 %	+ 4 %	2,3	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Start-up Verhalten • sehr gutes Release-Verhalten, Fahrweise ohne Verzug möglich • geringe Faseranhaftungen • Polymertropfen gut entfernbar

Neuartige Siebbandstrukturen für Spinnvliesanlagen

7. Zusammenfassung

- Testreihen mit 2 Referenzbändern ergaben Vorzüge des MD-orientierten Referenzbandes R1 (Neostat 2001)
- Weitere Testreihen wurden mit 5 auf dieser Basis entwickelten Siebbändern unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführt
Vliesstoff: PP; 1,8 dtex; 10 g/m²; 400 m/min
- Bewertung im Vergleich zu dem Referenzband R1:
 - Erhöhung der mechanischen Eigenschaften (MD bzw. CD),
 - Gleichmäßigkeit der Filamentablage (Visuelle Bewertung)
- Ergebnisse:
 - Verbesserung der Gleichmäßigkeit der Filamentablage mit allen 5 Entwicklungsbändern gegenüber dem Referenzband
 - Erhöhung der Höchstzugkraft (MD) um bis zu 37 % (E5)
 - Erhöhung der Höchstzugkraft (CD) um bis zu 23 % (E4)

Vliesstoffe inspirieren zu neuen Ideen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



**Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit !**

**Wir danken dem Bundesministerium
für Wirtschaft und Technologie für die
Förderung des Projektes „Neuartige
Siebbandstrukturen für
Spinnvliesanlagen“**

