
Dr. Ulrich Heye
Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.

Dr. Andrea Miene
Faserinstitut Bremen e. V.

Dipl.-Ing. Markus Mayr
Lenzing Instruments GmbH & Co. KG



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

Gliederung

1. Einleitung
2. Bildaufnahme
3. Bildverarbeitung
4. Versuchsparameter
5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage
6. Zusammenfassung



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

1. Einleitung

- Mechanische Eigenschaften der Spinnvliesstoffe werden in hohem Maße von der Ablagegeometrie der Filamente bestimmt.
(z. B. Verhältnis der Höchstzugkräfte MD:CD)
- Die Kenntnis der Filamentorientierung ermöglicht Reproduzierbarkeit bzw. verbessert Übertragbarkeit auf andere Anlagen.
- Eine Erkennung und Bewertung der Filamentorientierung während des Prozesses ermöglicht sofortige Anpassungen der Maschineneinstellung.
- Die CCD-Kameratechnik bietet gute technische Voraussetzungen.
- Die Bewertbarkeit der Wirrvliesablage bei Spinnvliesen und hohe Liniengeschwindigkeiten (Beleuchtung, Blitzsteuerung) stellen eine besondere Herausforderung dar.



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

2. Bildaufnahme

Varianten der Anordnung der CCD-Kamera:

- a. **Vor der Verfestigung** - unmittelbar nach der Vliesablage
 - Ermittlung der Struktur der Filamente am Ablagebereich (unbeeinflusst von Verzügen, die die Längsorientierung erhöhen)
 - Vlies liegt auf dem Ablage-Siebband auf (Siebbandstruktur bei niedrigen Flächenmassen sichtbar)

- b. **Nach der Verfestigung**
 - Neutraler Hintergrund beliebiger Farbe (keine Struktur)
 - Gravurpunkte bei thermischer Verfestigung / Nadeleinstichpunkte bei mechanischer Verfestigung durch Vernadeln im Vliesstoff
 - Veränderung der Filamentorientierung durch Verzüge, insbesondere bei niedrigen Flächenmassen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

2. Bildaufnahme

Kamerasystem:

CCD-Sensor
1360 x 1024 Pixel

Visualisierungssoftware:

NOS 200

Typische Taktrate:

1 Sekunde

Beleuchtung:

High Power LED,
ringförmig angeordnet

Pulsdauer des Blitzkontrollers:

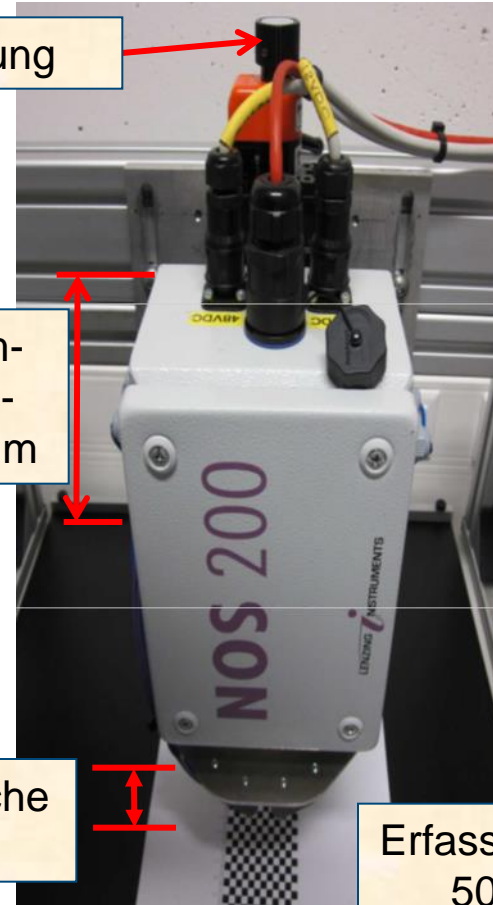
1 μ s

Höhenfeineinstellung

Abstand von der Item-
befestigung zur Vlies-
oberfläche ca. 300 mm

Abstand LED - Vliesoberfläche
ca. 115 mm

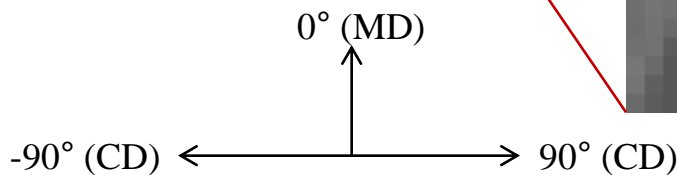
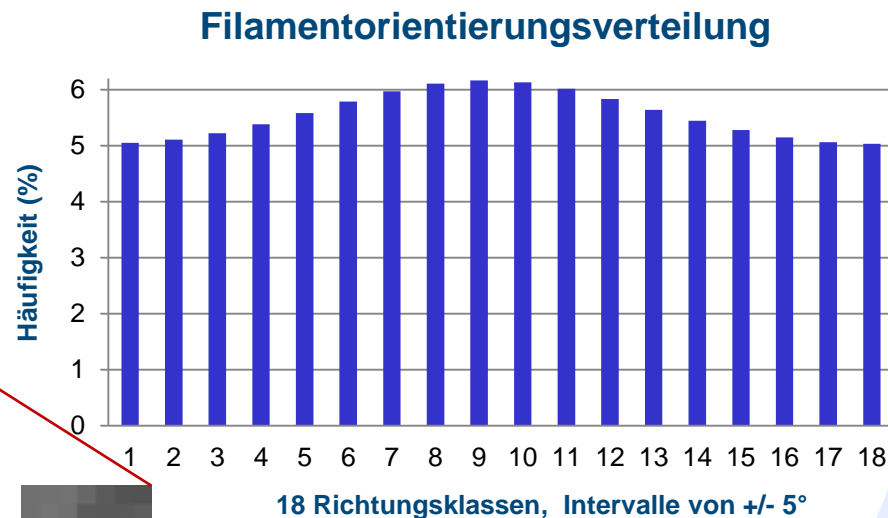
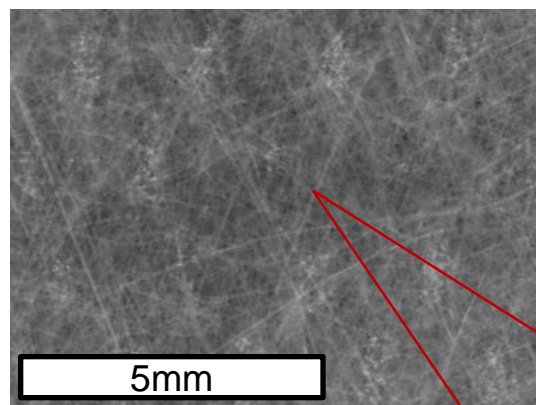
Erfasste Bildfläche:
50 x 40 mm



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

3. Bildverarbeitung

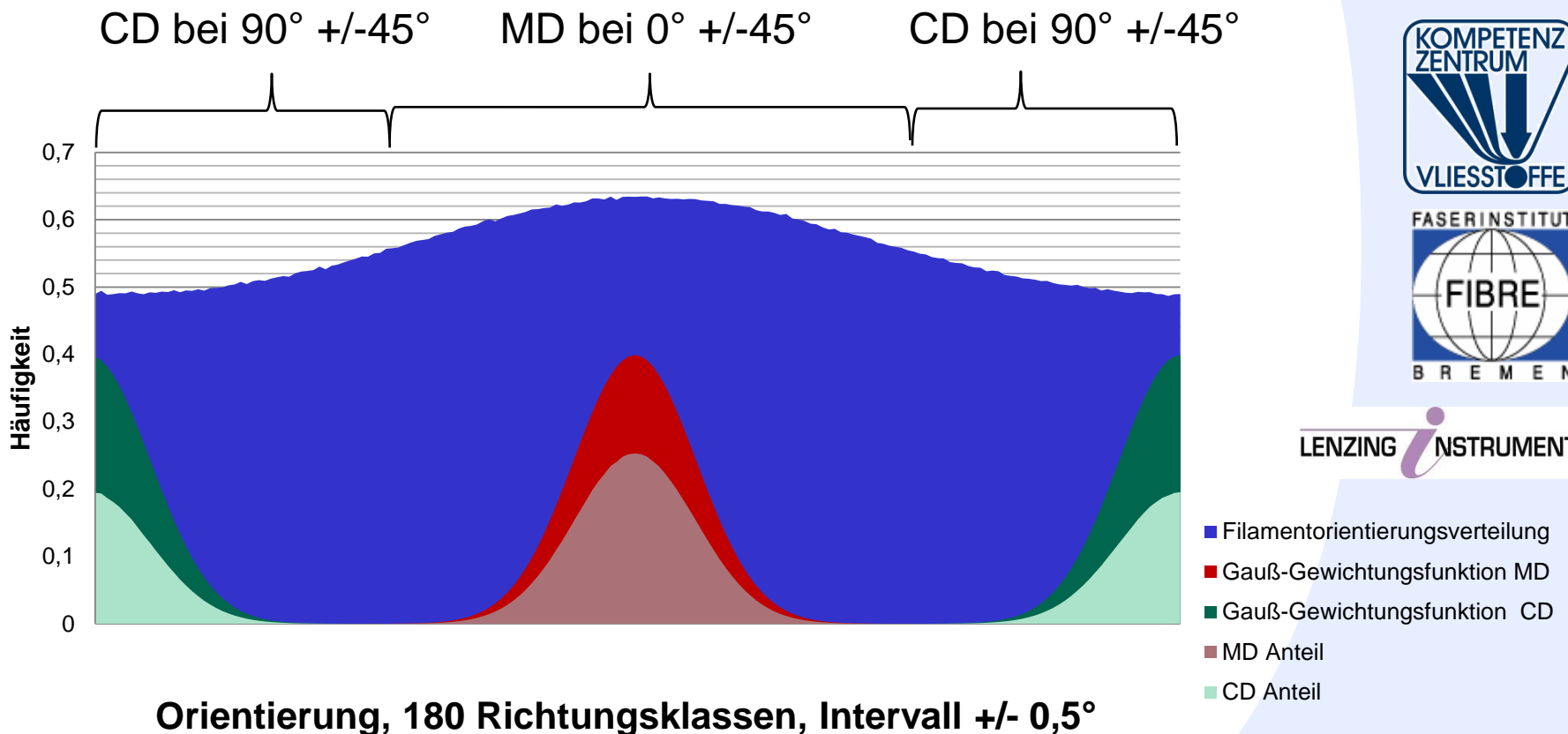
- Statistischer Ansatz
- Messung der Orientierung in jedem Bildpunkt
- Isotroper Kantenoperator, 7x7 Pixel Nachbarschaft
- Auswertung der Richtungsinformationen in Richtungshistogrammen



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

3. Bildverarbeitung

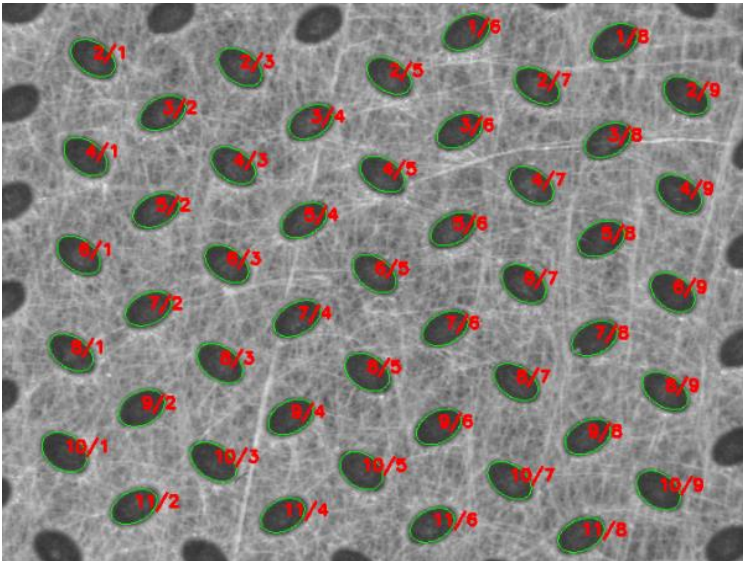
Ableitung von MD und CD aus der Filamentorientierungsverteilung



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

3. Bildverarbeitung

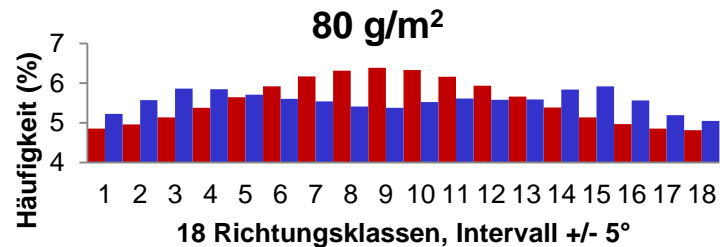
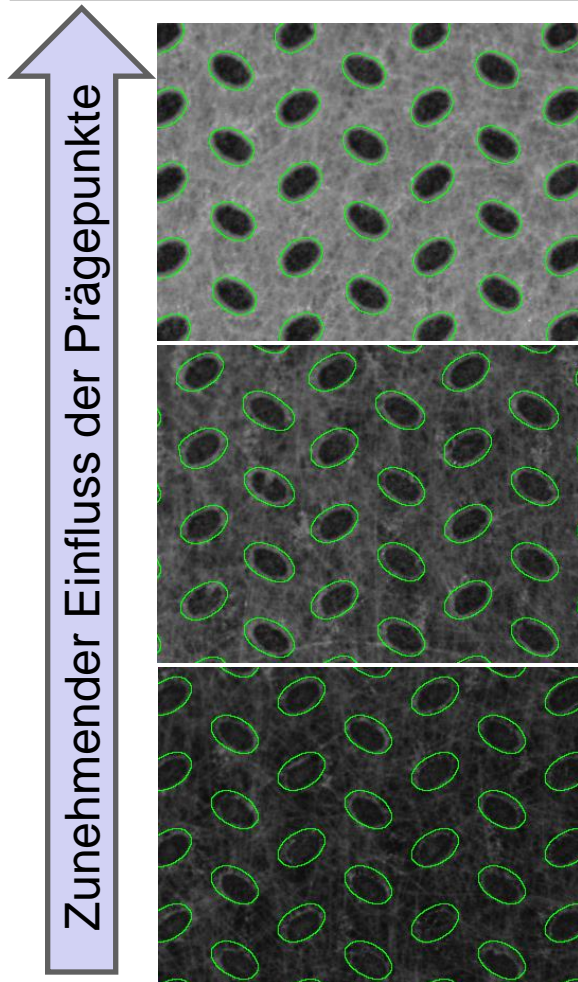
Extraktion der Geometrie des Prägemusters



Länge	43,92	Pixel
Breite	28,6	Pixel
Neigung	31,84	Grad
Abstand X	134,78	Pixel
Abstand Y	90,37	Pixel

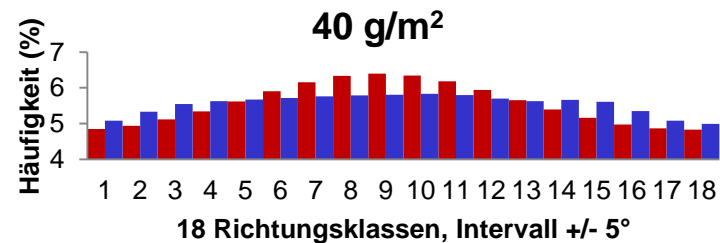
Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

3. Bildverarbeitung

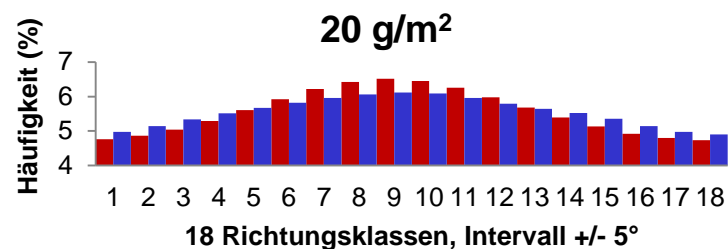


MD/CD

1,31
(1,06)



1,31
(1,14)



1,35
(1,23)

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

4. Versuchsparameter

Konstante Parameter:

- Polymerart / -Typ Basell HP 561 R (MFI: 25)
- Spinndüse 6827 Bohrungen je Meter
- Durchsatz 220 kg/h/m
- Extrusionstemperatur 245°C
- Prozesslufttemperaturen 20°C / 18 °C (Kühl- und Verstreckluft)
- Filamentfeinheit 1,8 dtex

Verfestigungsparameter:

- Kalandervalzentemperatur 140°C
- Liniendruck Kalandr 80 N/mm



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

4. Versuchsparameter

Variierte Parameter:

- Ablagegeometrie (Spaltbreiten, Sekundärluft)
 - Flächenmasse / Liniengeschwindigkeit
 - Verfestigungsart (thermisch, mechanisch)
 - thermisch (kalandriert): 9 bis 80 g/m² - 400 bis 45 m/min
 - mechanisch (vernadelt): 150 bis 400 g/m² - 24 bis 9 m/min
-
- Saugluftmengen
 - Verzug am Kalandrierer bzw. an der Nadelmaschine
 - Filamentfeinheit (Prozessluftmenge)



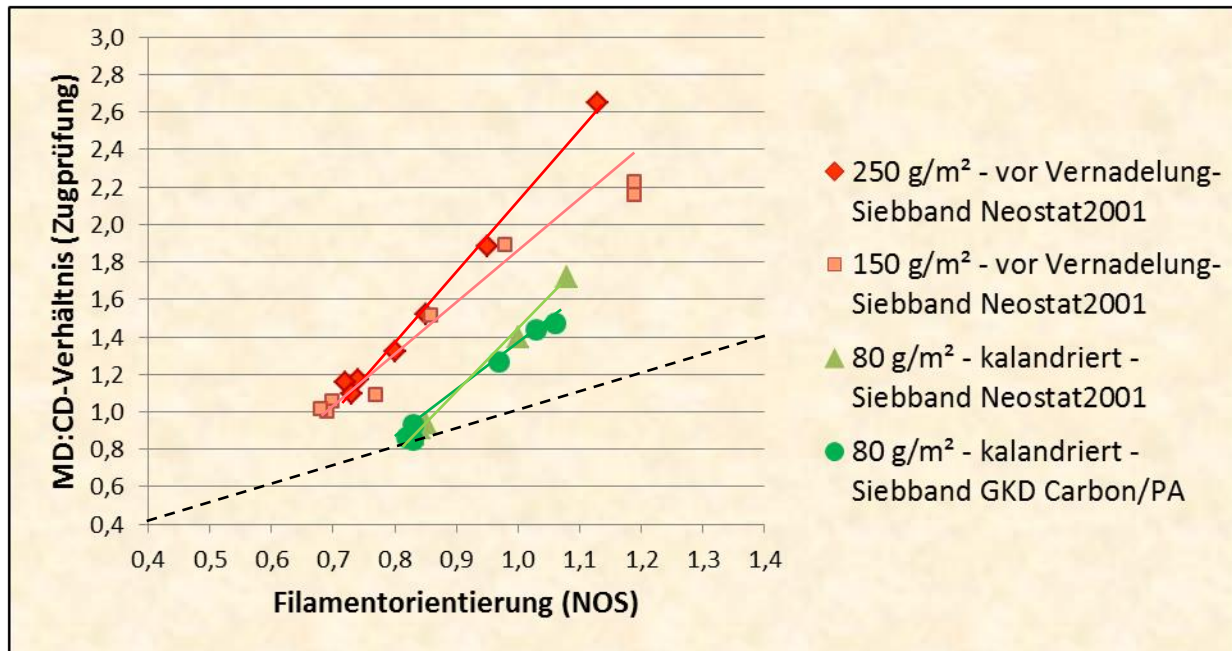
SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage

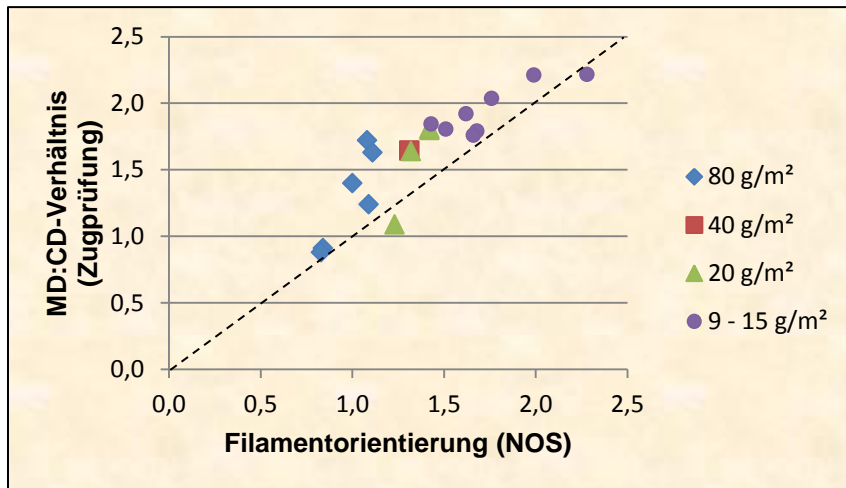
Veränderung der Ablagegeometrie



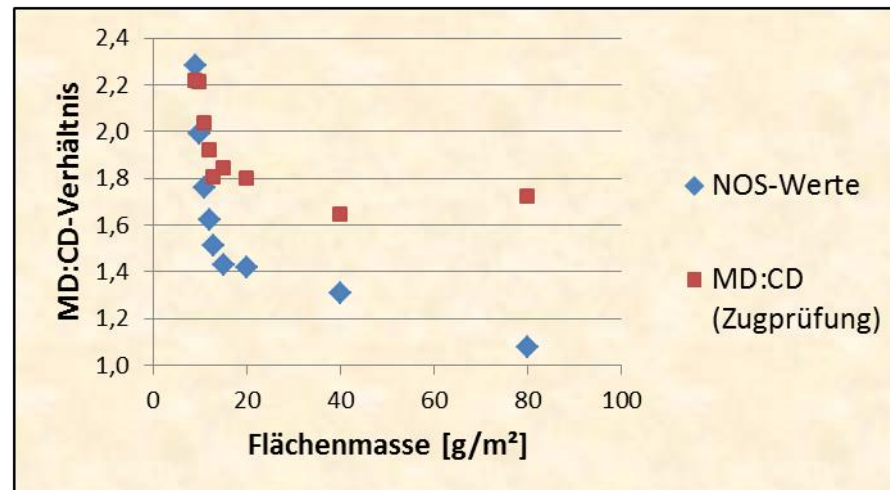
Flächenmasse: 80 g/m² / Liniengeschwindigkeit: 45 m/min

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage



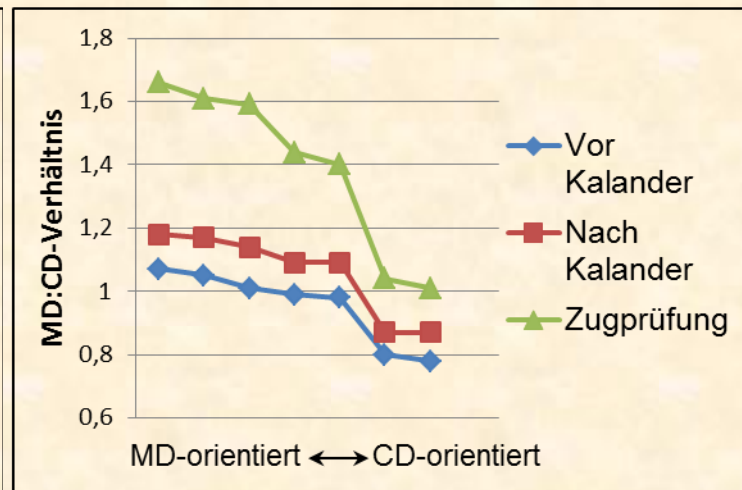
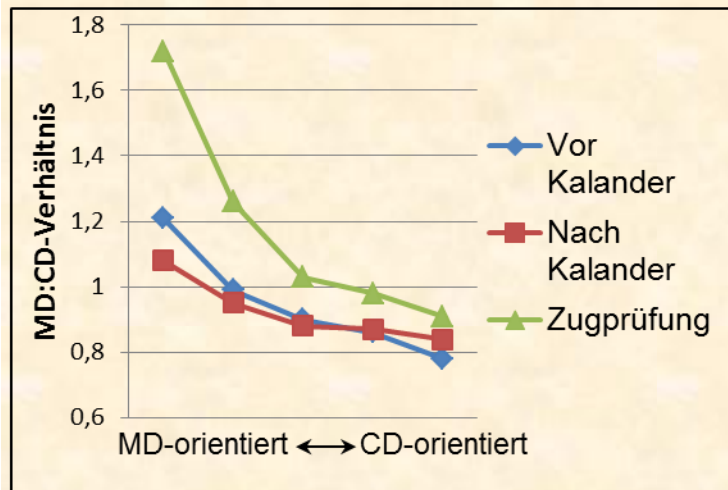
Variation
der Flächenmasse
(Werte nach Kalandrierung)



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage

Vergleich der gemessenen Filamentorientierung vor und nach der thermischen Verfestigung



Flächenmasse: 80 g/m²
Liniengeschwindigkeit: 45 m/min

Flächenmasse: 40 g/m²
Liniengeschwindigkeit: 90 m/min

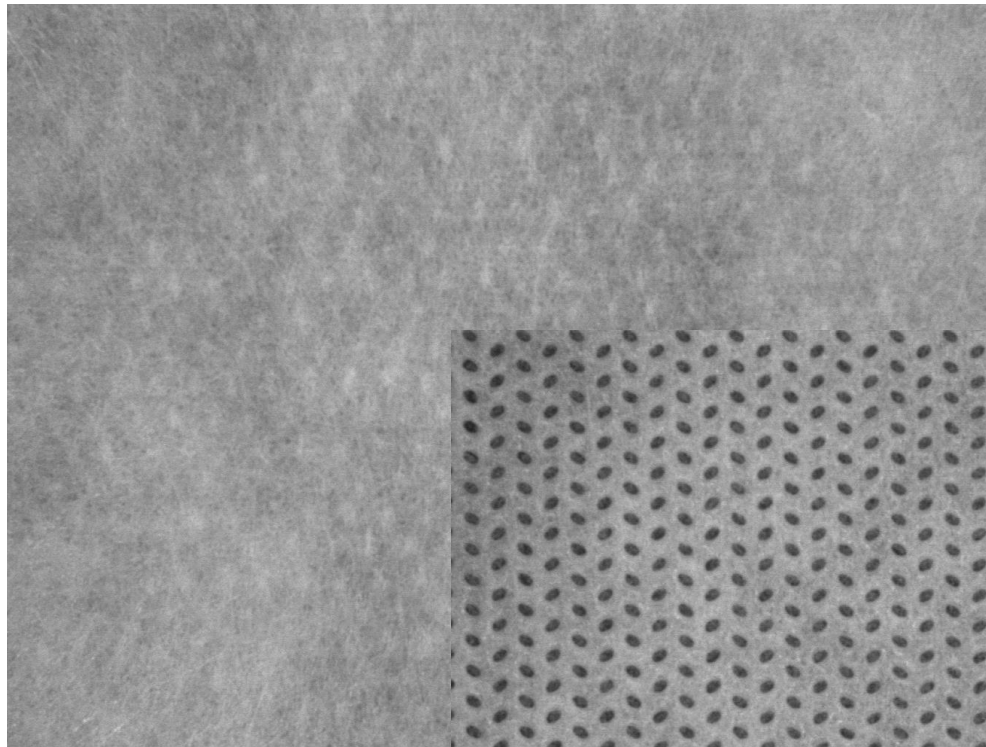
Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen



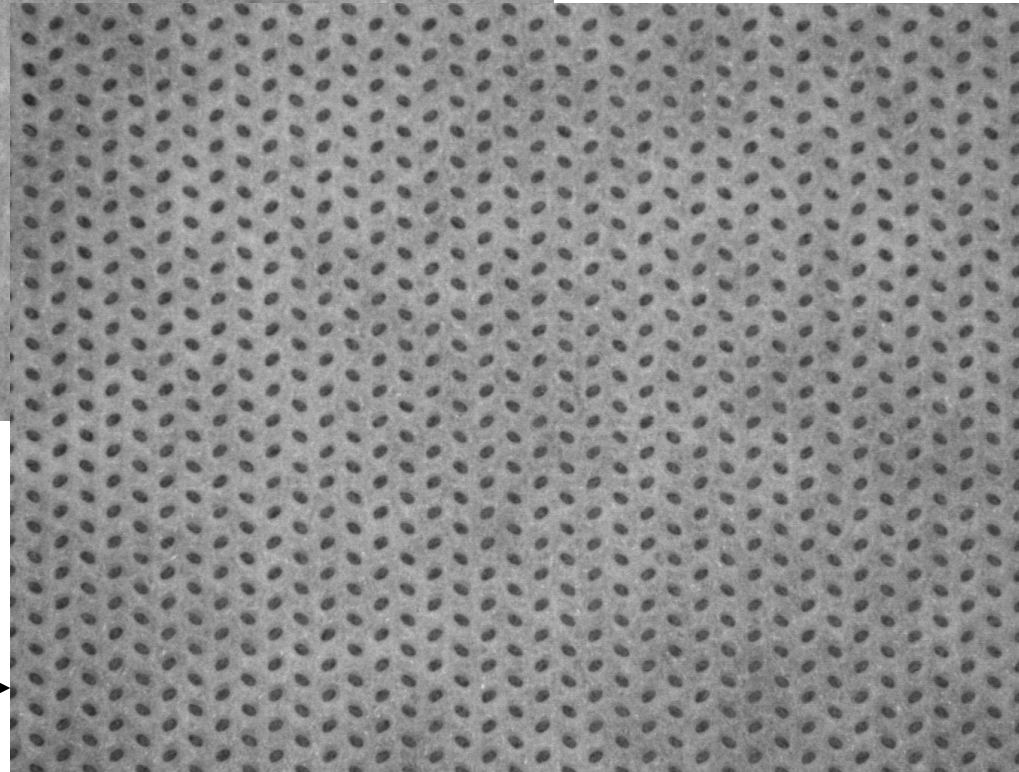
SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



LENZING *i* NSTRUMENTS



80 g/m²
MD-orientiert



↑
Vor Kalandrieren

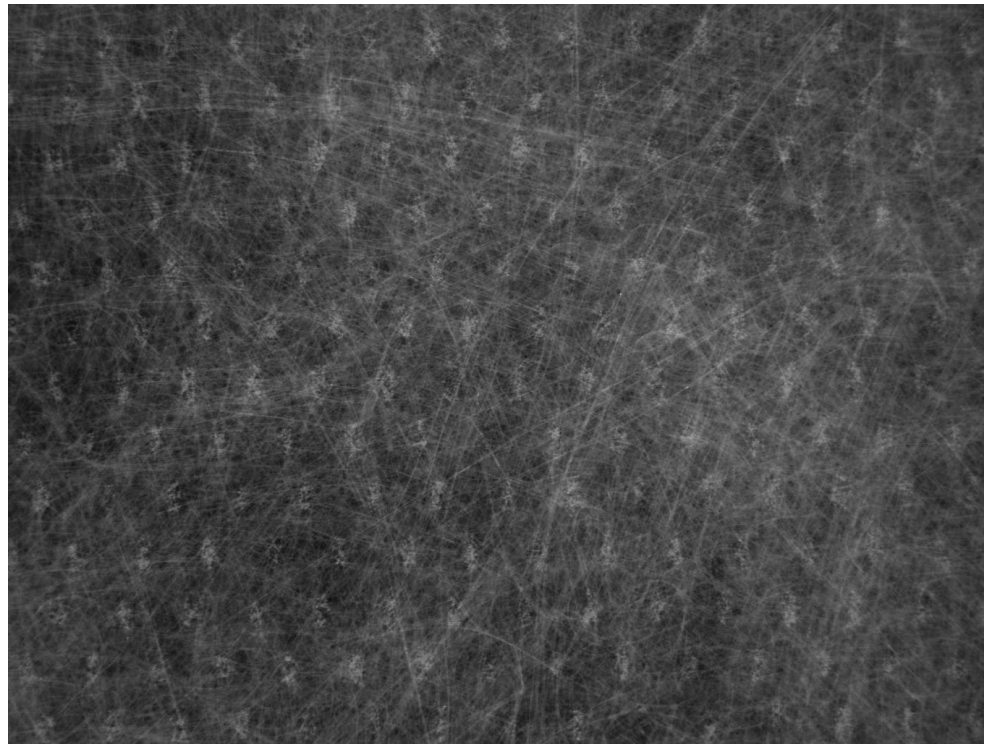
→
Nach Kalandrieren

28. Hofer Vliesstofftage, 06. und 07. November 2013

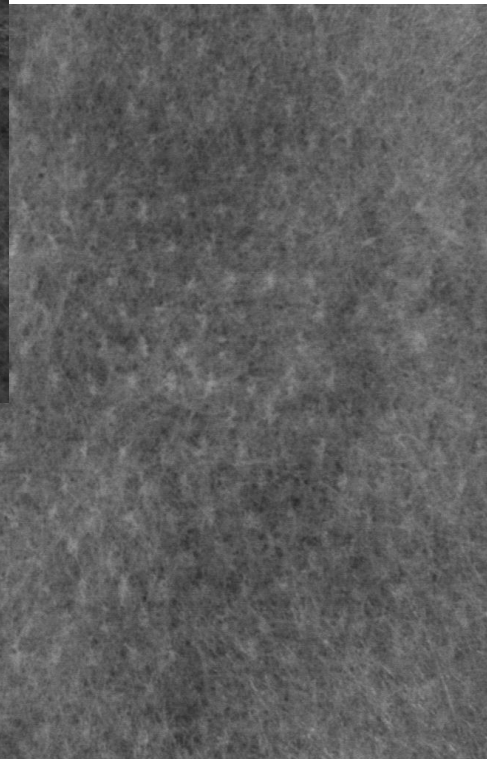
Copyright: STFI

www.stfi.de

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen



40 g/m²
vor Kalandrierung



↑
CD-orientiert

MD-orientiert →



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



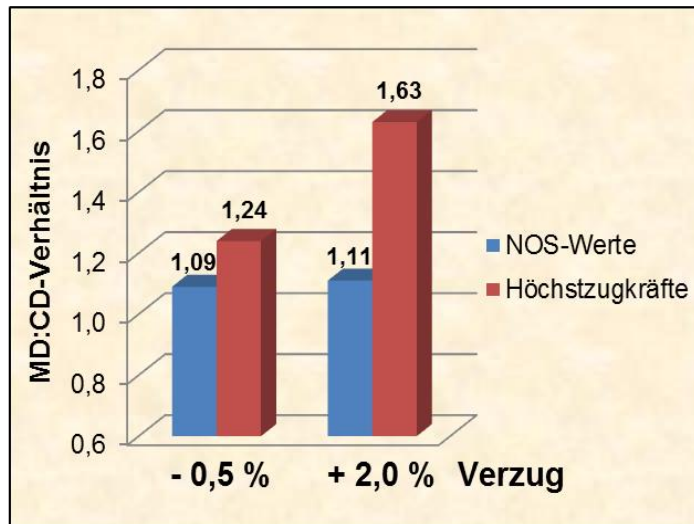
Copyright: STFI

28. Hofer Vliesstofftage, 06. und 07. November 2013

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

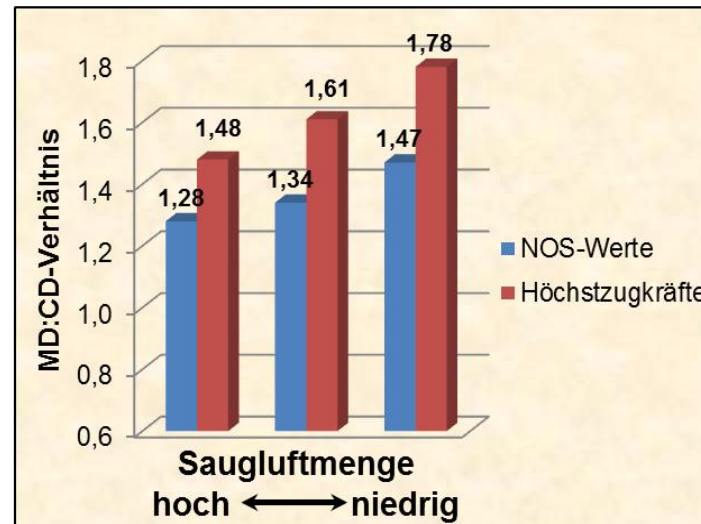
5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage

Veränderung des Verzuges am Kalandrieren



Flächenmasse: 40 g/m²
Liniengeschwindigkeit: 90 m/min

Veränderung der Saugluftmenge

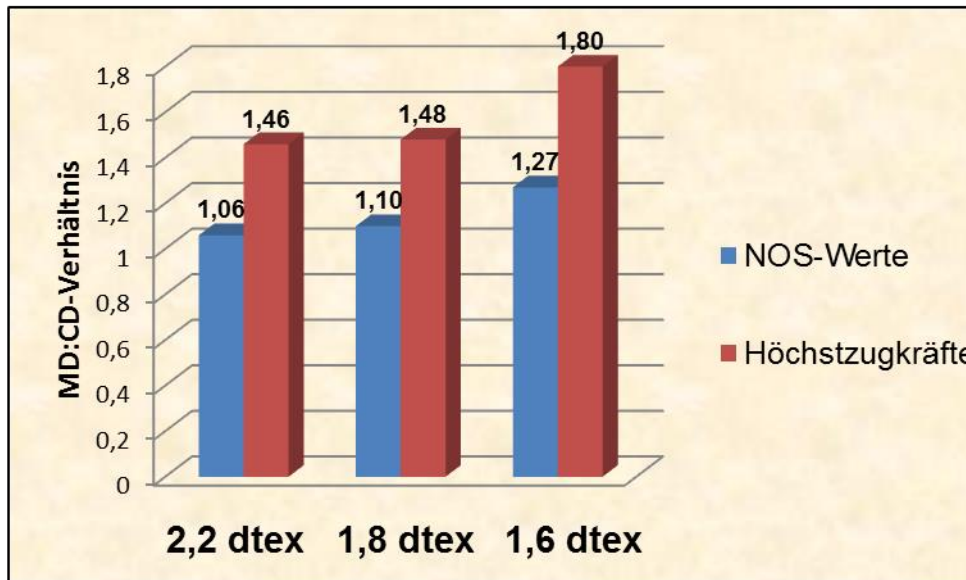


Flächenmasse: 20 g/m²
Liniengeschwindigkeit: 180 m/min

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

5. Testergebnisse an der Reicofil®4-Spinnvliesanlage

Variation der Prozessluftmenge / Filamentfeinheit



Flächenmasse: 40 g/m²

Liniengeschwindigkeit: 90 m/min

Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen

6. Zusammenfassung

- Ein System zur Ermittlung von Faserorientierungen wurde für den Einsatz von Filamentorientierungen an Spinnvliesstoffen weiterentwickelt.
- Die Kamera wurde mit verbesserter Beleuchtung und Tiefenschärfe sowie mit einer neuen Blitzsteuerung (Puls 1 μ s) ausgerüstet, um Messungen bei Geschwindigkeiten bis 1000 m/min zu ermöglichen.
- Es wurde eine Bildverarbeitungssoftware mit der Möglichkeit zur Ausblendung definierter Flächen entwickelt, womit Bildaufnahmen auch nach der Vliesverfestigung vorgenommen werden kann.
- Dies ermöglicht sowohl die Extraktion beliebiger Kalandrgravuren bei thermischer Verfestigung als auch Nadeleinstichpunkte.
- Die Eignung des Messsystems konnte durch Testmessungen auf der Reicofil®4-Spinnvliesanlage im STFI e.V. nachgewiesen werden.



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Messsystem zur Bestimmung der Filamentorientierung an Spinnvliesstoffen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie für die Förderung des Projektes „Online-Beeinflussung und Bewertung der Filamentorientierung im Spinnvliesprozess“



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



LENZING *i* NSTRUMENTS

Copyright: STFI

28. Hofer Vliesstofftage, 06. und 07. November 2013

www.stfi.de