

# **Neue Aspekte der Formation in einem druckluftgetriebenen Spinnvliesprozess**

**22. Hofer Vliesstofftage**  
**Dr. Henning Rave**

# Neumag Nonwoven Technologie



**FOR**  
Carding  
Technology



**Autefa**  
Crosslapping  
Technology



**Fehrer**  
Needling  
Technology



**Neumag**  
Spunbond  
Technology



**J & M**  
Meltblown  
Technology

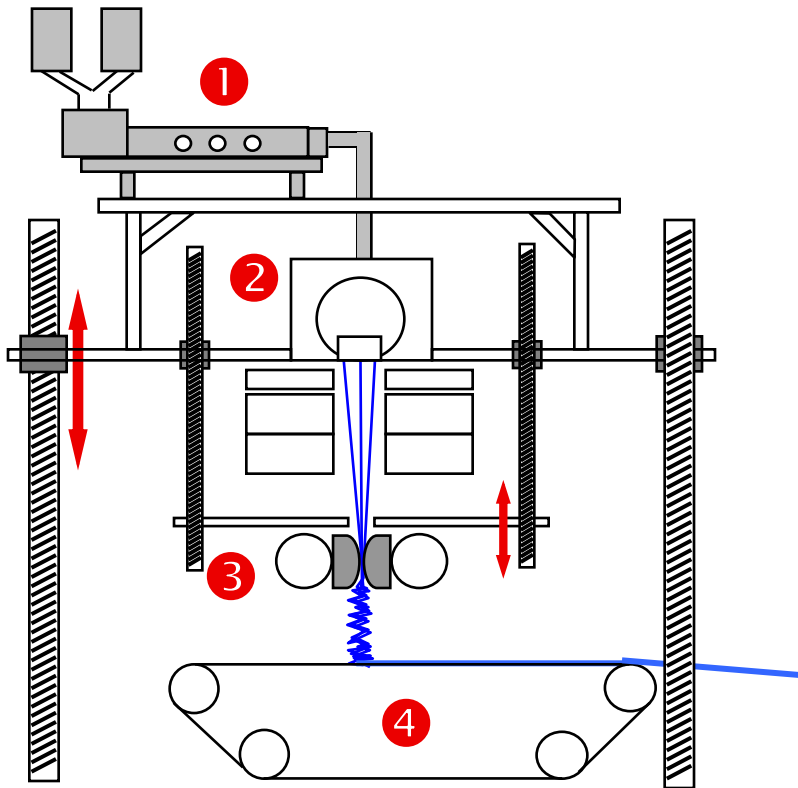


**M & J**  
Airlaid  
Technology

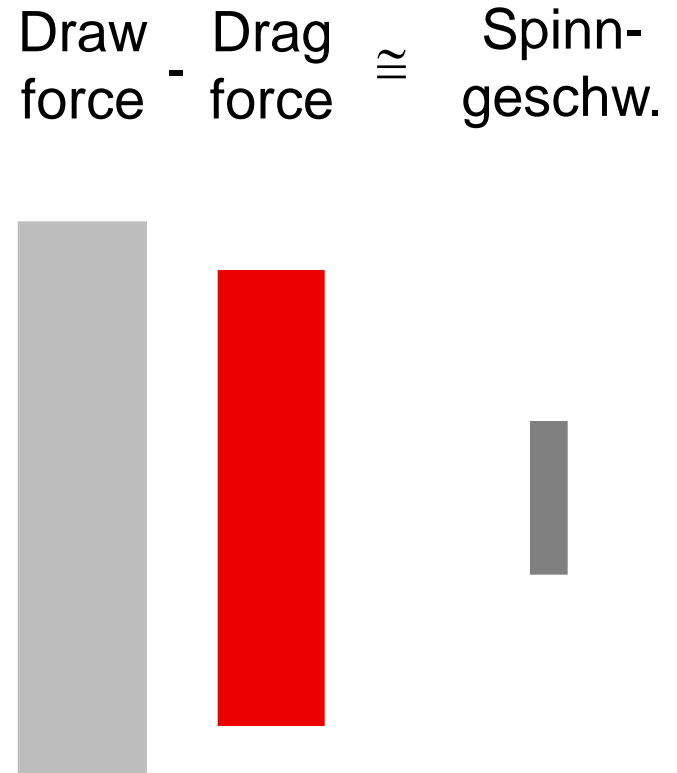
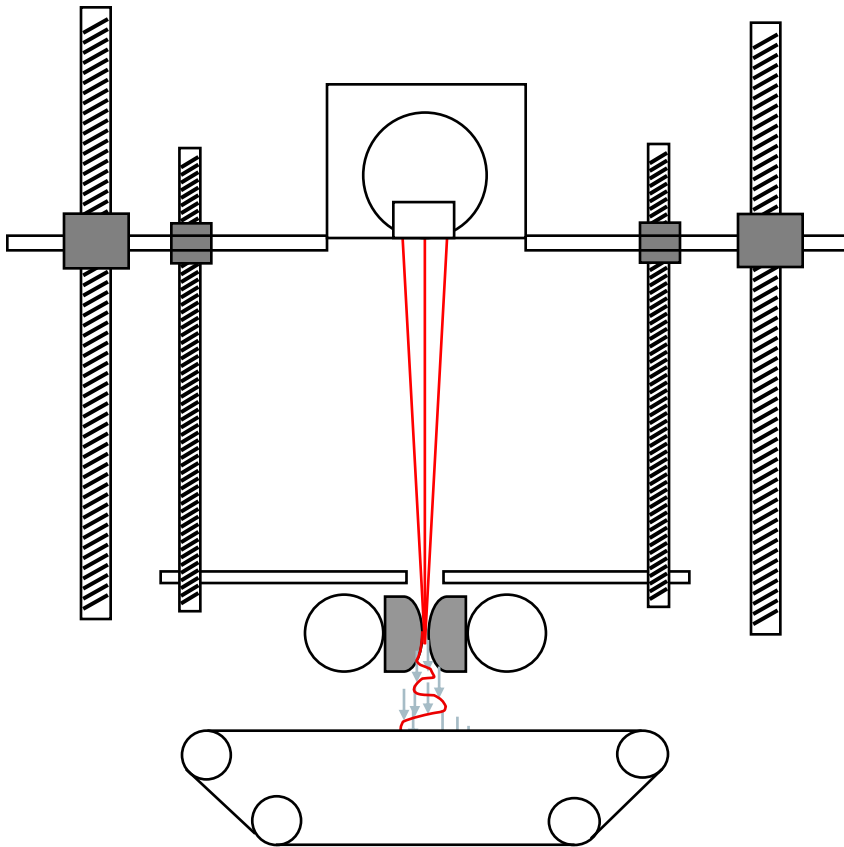


**Kortec**  
Festooning  
Technology

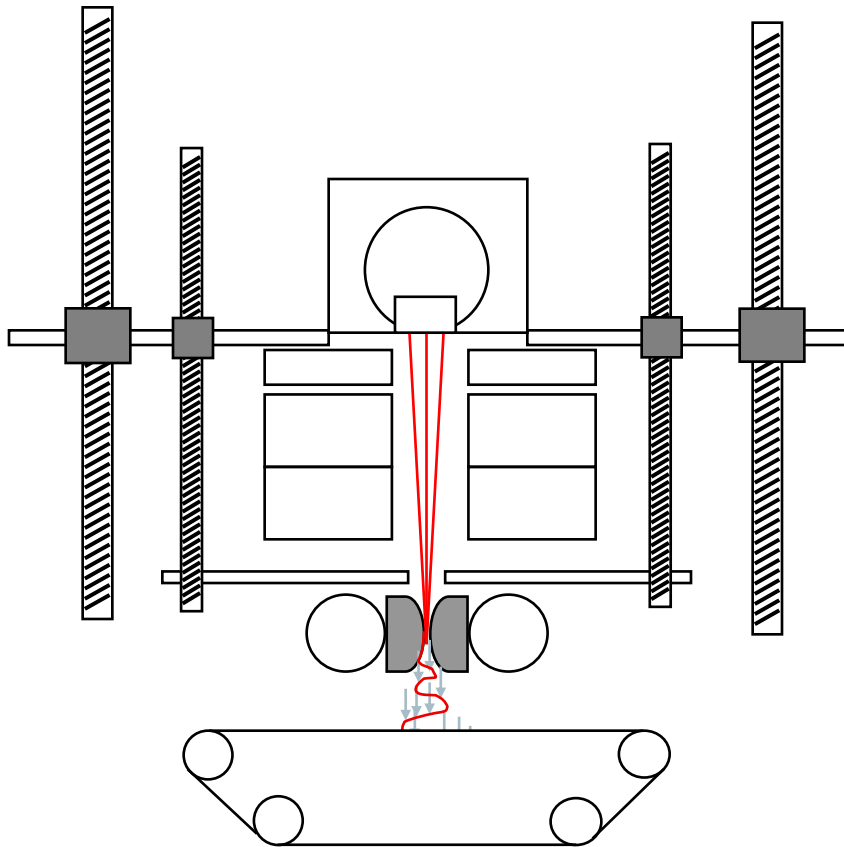
# Der Spinnvliesprozess - Überblick



# Der Spinnvliesprozess - Prinzip

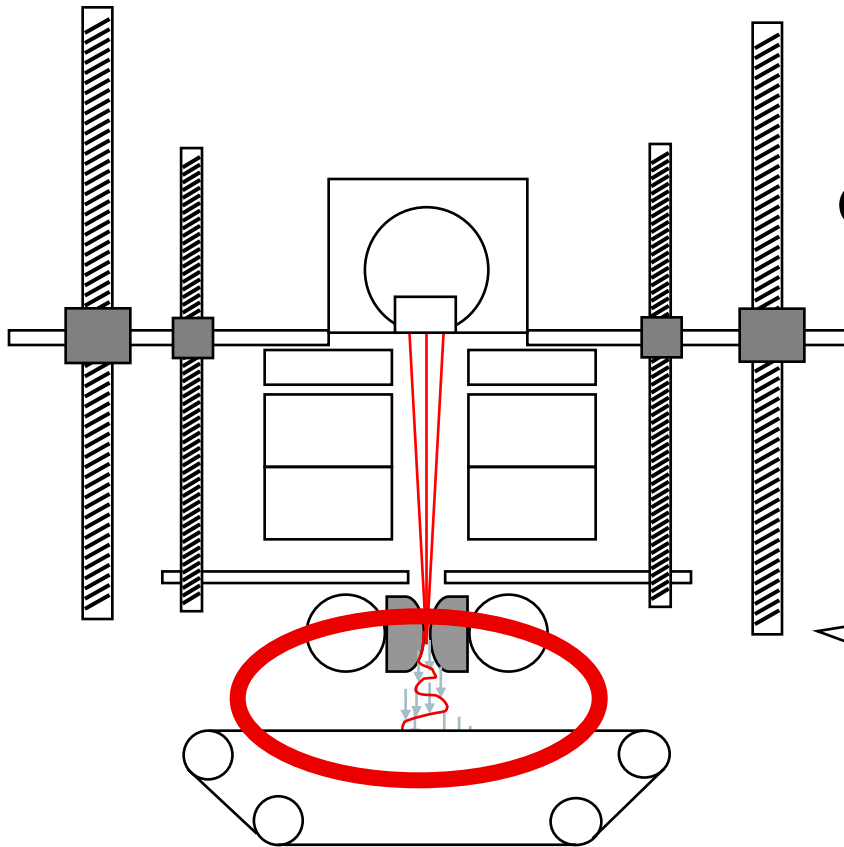


## Der Neumag Spinnvliesprozess - Prozessfenster



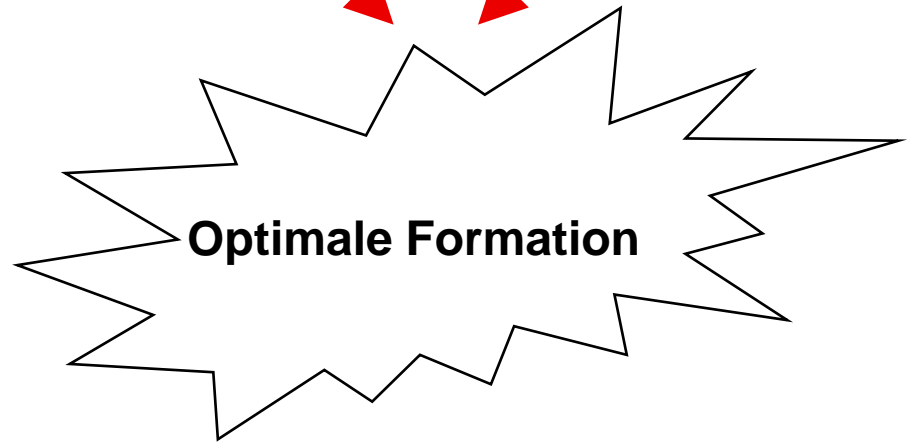
- ▶ **Durchsatz:**  
100 – 240 kg/h/m (PP)
- ▶ **Titerbereich:**  
0,7 – 4 dtex
- ▶ **Spinnengeschwindigkeit:**  
2000 m/min – 5000 m/min
- ▶ **Luftgeschwindigkeit:**  
4000 m/min – 12000 m/min
- ▶ **Luftdruckbereich:**  
2 – 3 bar
- ▶ **Bahngeschwindigkeit:**  
20 m/min – 800 m/min

## Formation: Parameter



**Gleichmäßigkeit**

**Festigkeit**



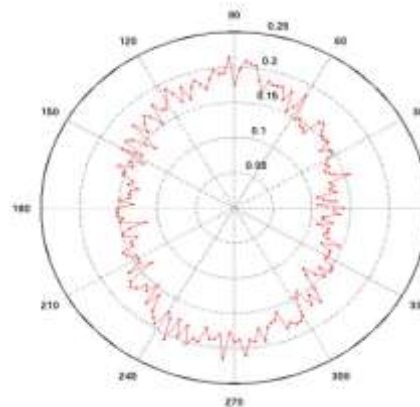
## Theorie: Was beeinflusst ...

### Gleichmäßigkeit

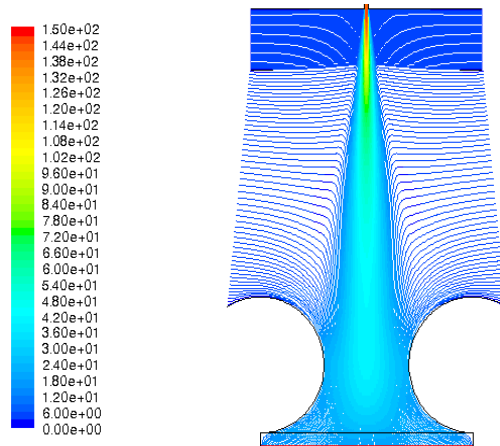
- **Kleine Ablageellipse**
- **wenig Turbulenzen**
- **Kurze Formlänge**

### Festigkeiten

- **Ablageellipse in CD >20 mm**
- **Lange Formlänge**
- **Polymer**
- **Gravur etc**

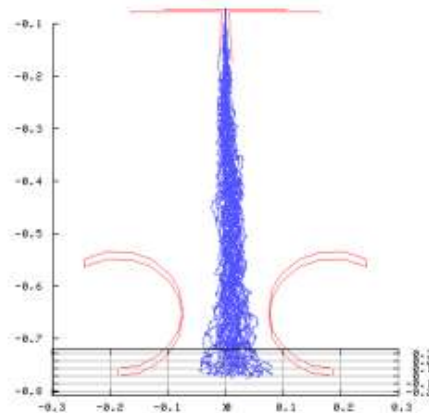


# Simulation der Faserablage ITWM, Kaiserslautern

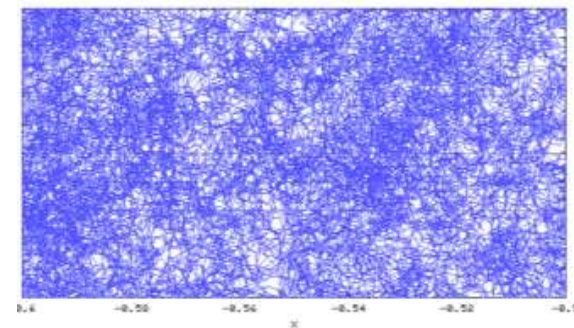


Path Lines Colored by Velocity Magnitude (m/s)

Jun 29, 2006



Simulation Luftströmung  
+  
Superposition der Filamente  
=





# Simulationsmodell, ITWM, Kaiserslautern

**Modell basiert auf Kräftebilanz entlang der Faserlänge**

## Faserdynamik

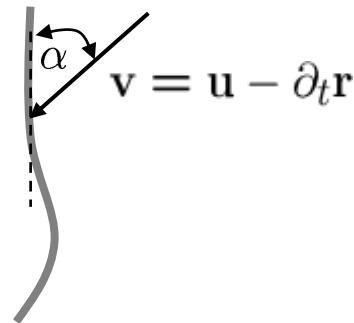
- Spannung, Biegung, äußere Kräfte

$$\rho A \partial_{tt} \mathbf{r} = \partial_s [T \partial_s \mathbf{r}] - EI \partial_{ssss} \mathbf{r} + \rho A \mathbf{g} + \mathbf{f}^{air}$$

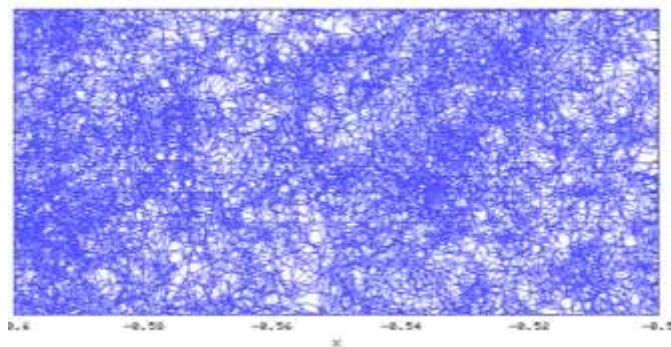
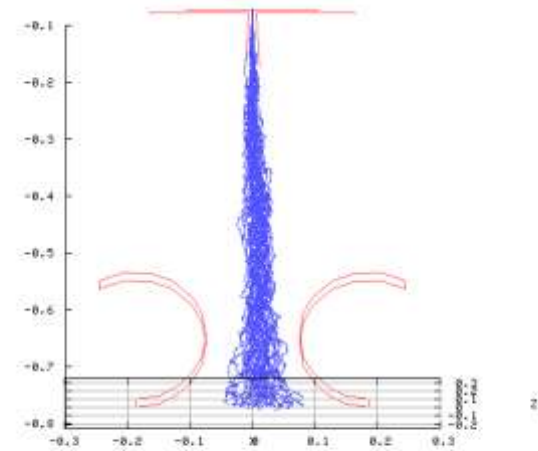
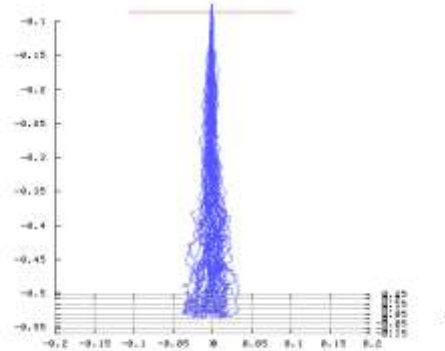
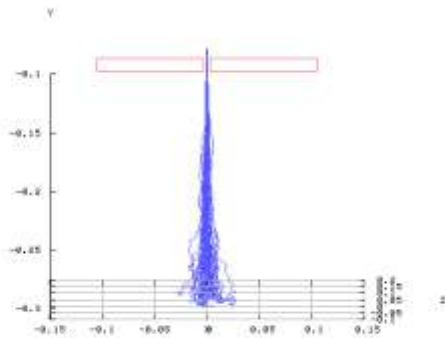
## Turbulenzmodell

$$u(x, t) = \underbrace{\bar{u}}_{\text{mean}} + \underbrace{u'}_{\text{fluctuation}}$$

**Interaktion**



## Simulationen – verschiedene Konfigurationen

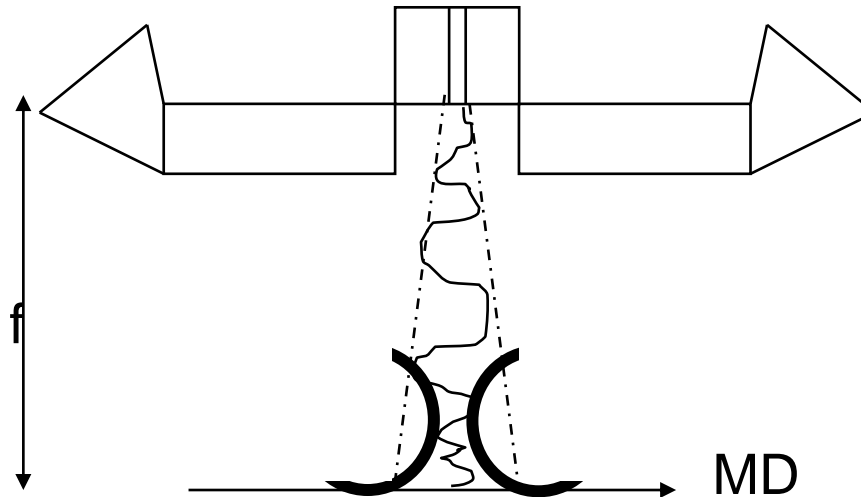


### Evaluierungskriterien:

- ▶ Gleichmäßigkeit: CV Wert der Graustufenverteilung
- ▶ Festigkeit: Größe der Ablageellipse

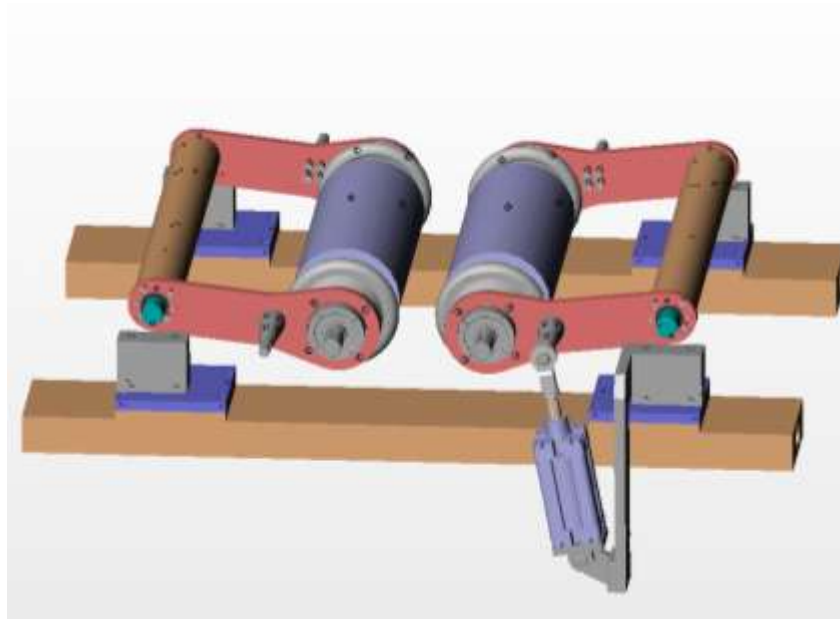


## Simulationsergebnis: Layout Formation



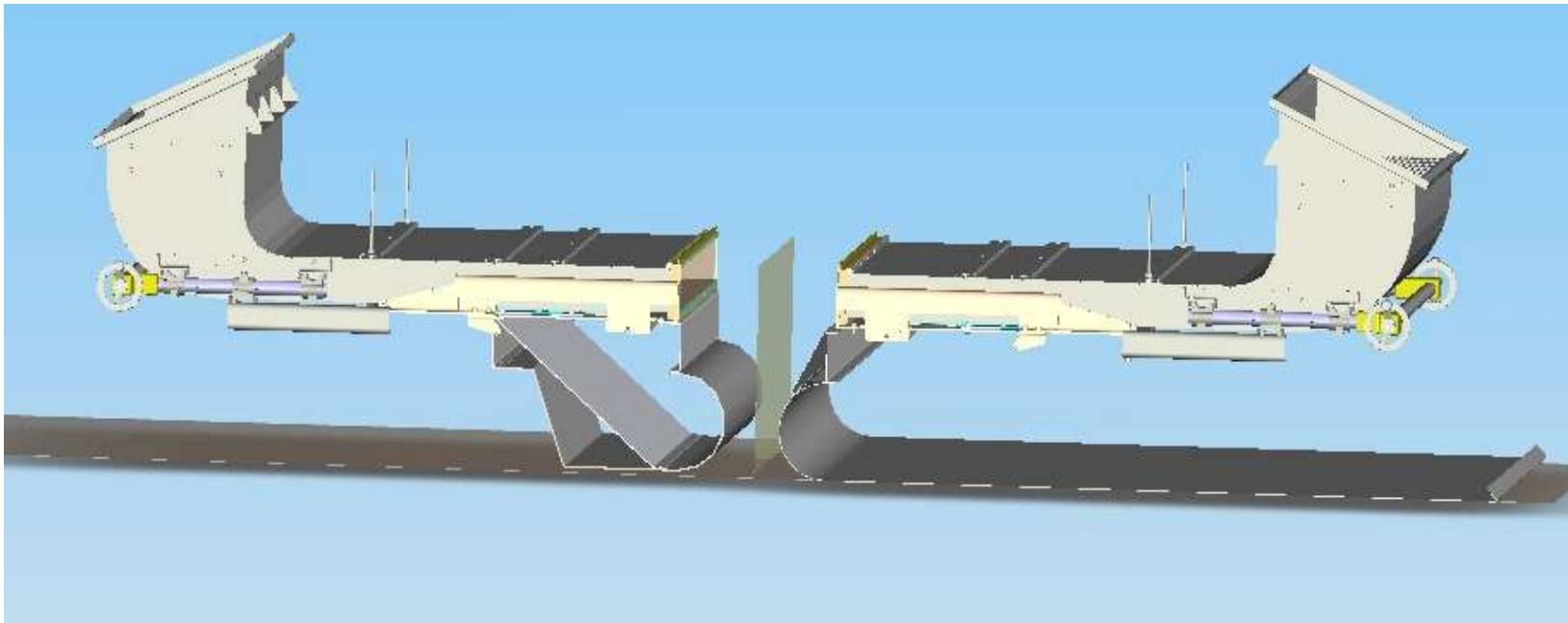
- ▶ Lange Formlänge -> große Ablageellipse
- ▶ Sekundärluftboxen -> wenig Turbulenzen
- ▶ „Zusammenpressen“ in MD -> kleine Ablageellipse in MD

## Lösungsmöglichkeit A: Walzen



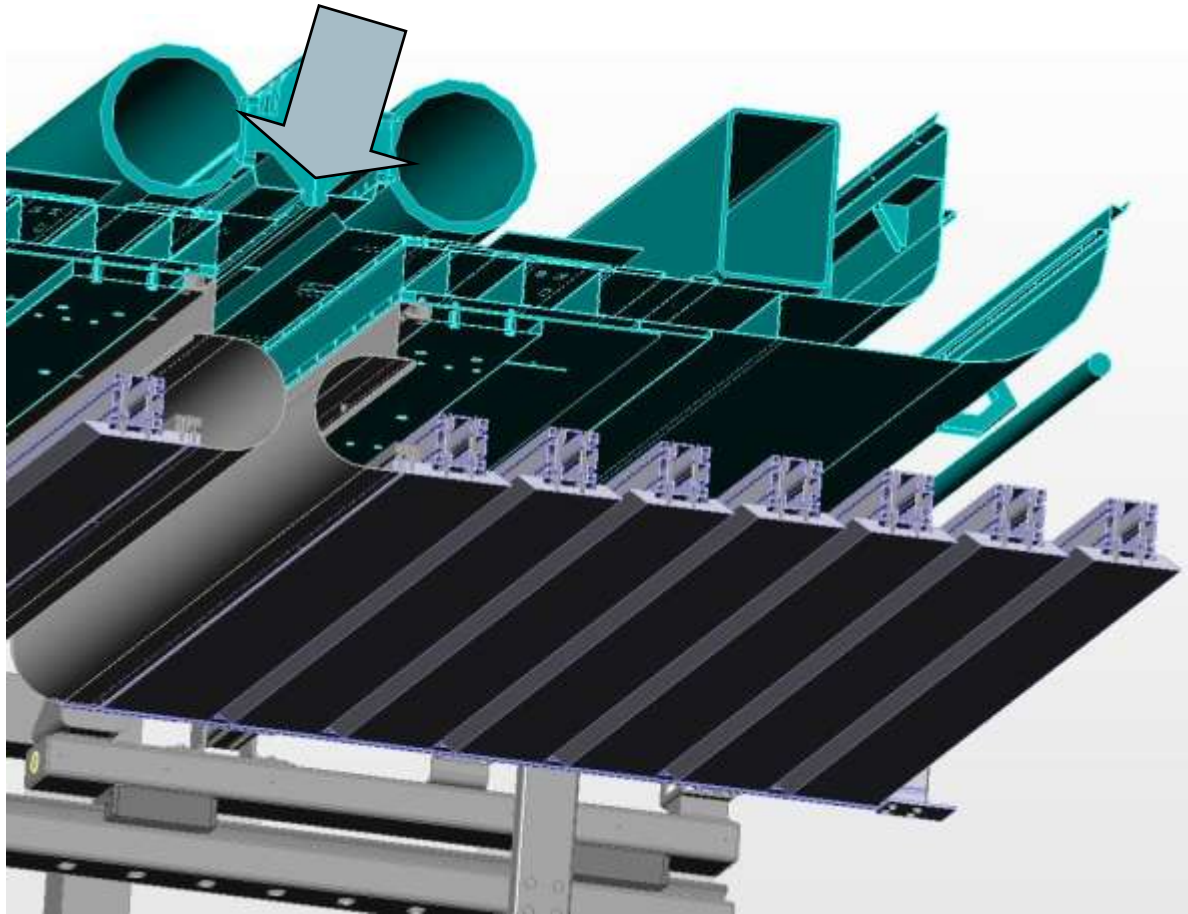
- Walzen zur Strömungsführung und -abdichtung
- Begrenzung im Design (7 m Ablagebreite)
- Begrenzung in Bahngeschwindigkeit

## Lösungsmöglichkeit B: Formation plates



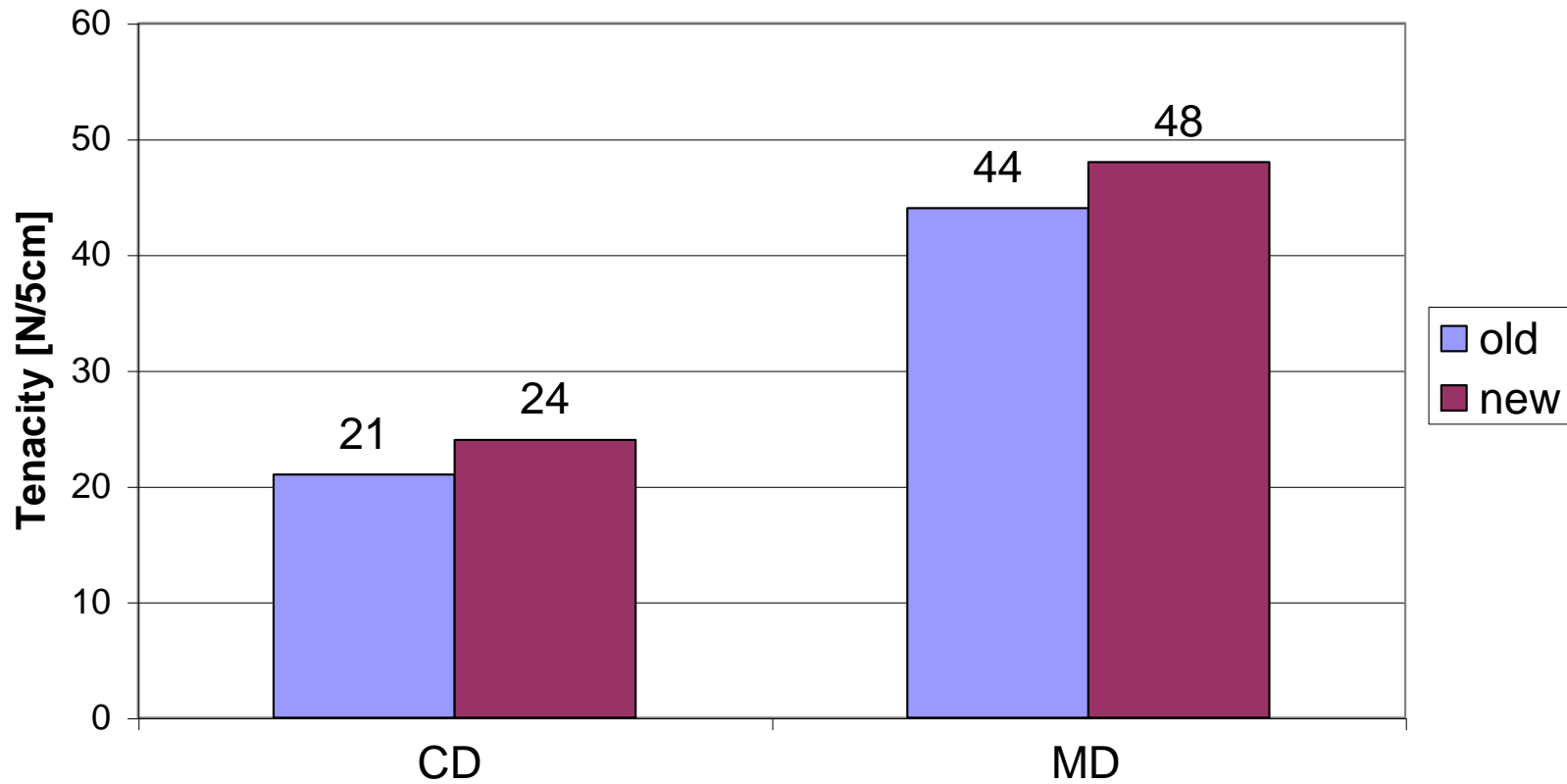
- Strömungsführung durch feste Geometrie
- Abdichtung über langen Spalt
- Keine rotierenden bzw. bewegten Oberflächen im Faservorhang  
keine Wickel etc.
- Keine Begrenzung im Design (Breite, Strömungskontur etc.)

## Lösung Formation Plates: 3,4 m breite Produktionsanlage



## Erreichte Daten:

PP, 1,1 dtex 15 gsm





## Zusammenfassung

- Entwicklung einer neuen Vliesformation mit:
  - 15 % höher Festigkeiten in CD
  - Bei konstanter Gleichmäßigkeit
  - Sehr einfache Handhabung
  - Skalierbarkeit auf große Produktionsbreiten (7 m)