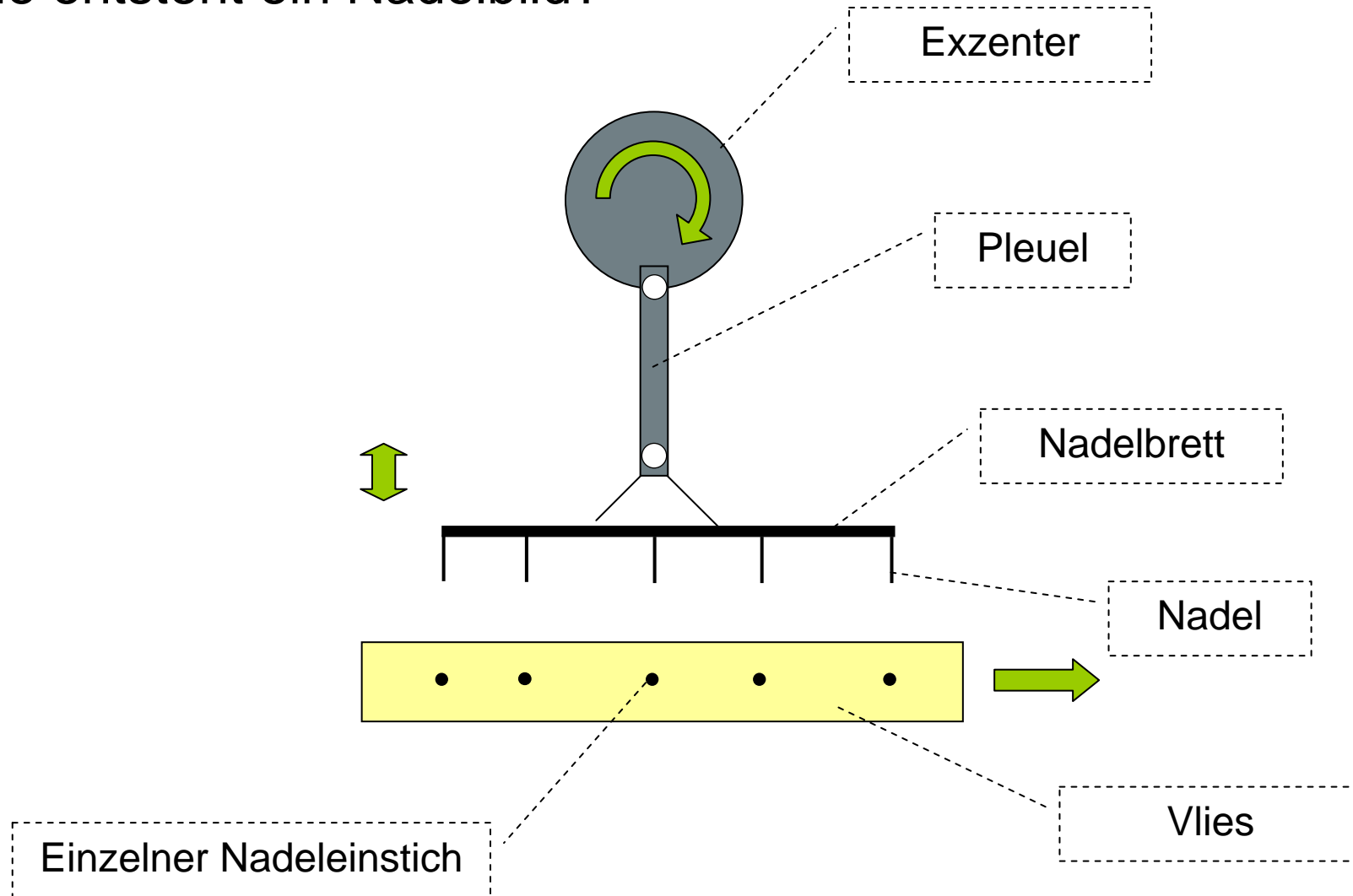


Optimierung von Nadelbildern in der Vliesstoffverarbeitung – Praktische Erfahrungen bei der Optimierung

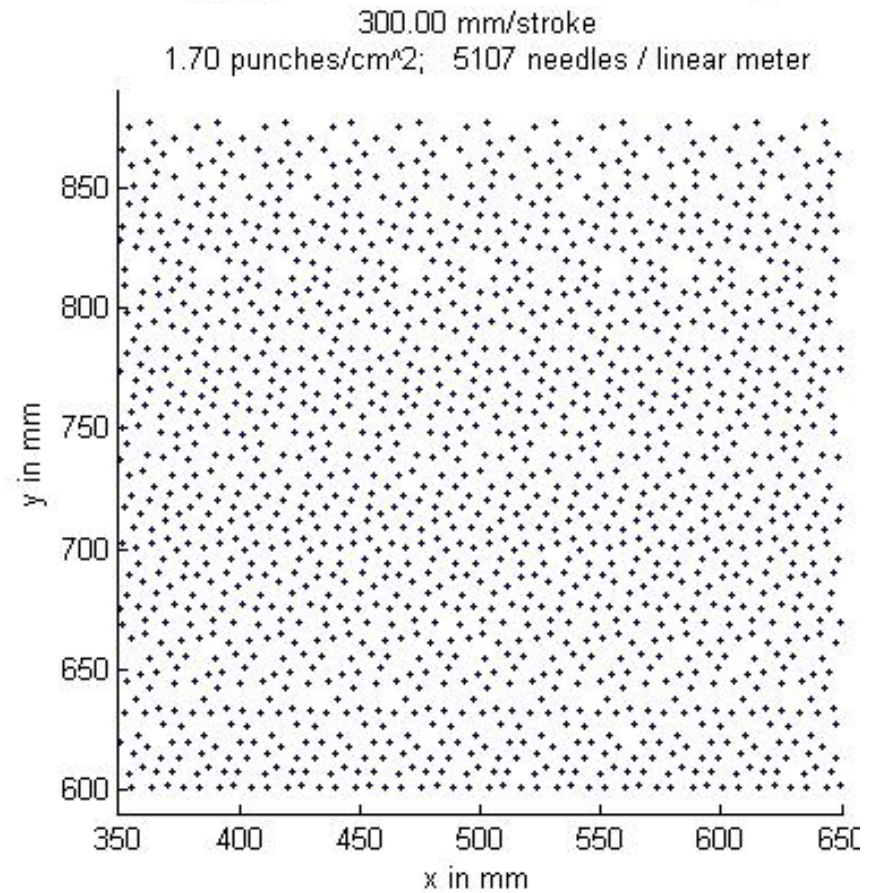
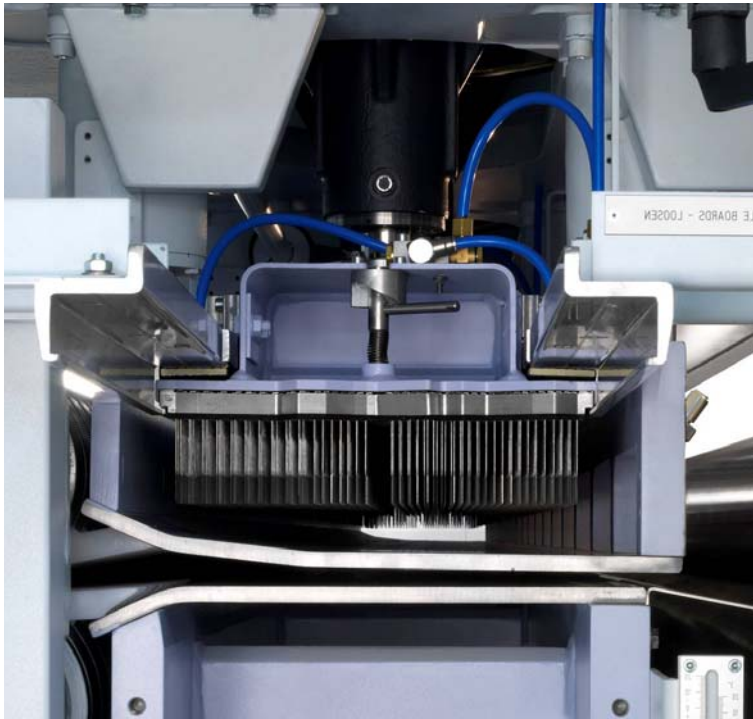
Norbert Kühl, Oerlikon Neumag Austria GmbH

- Wie entsteht ein Nadelbild?
- Einfluss des Nadelbildes auf Produkt
- Teilungsentwicklung
- Verzugmodell
- Anlagenauslegung
- Zusammenfassung und Ausblick

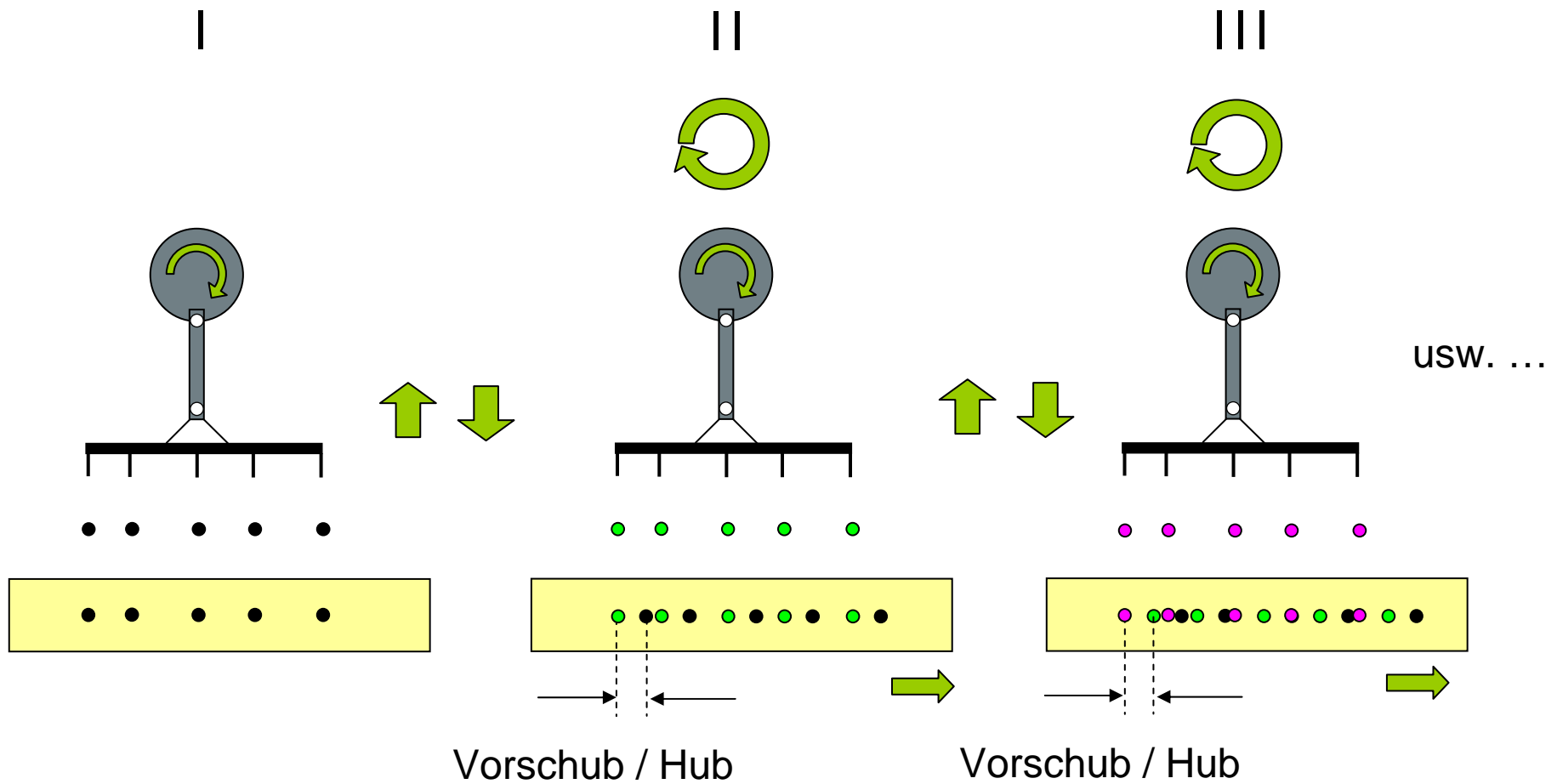
Wie entsteht ein Nadelbild?



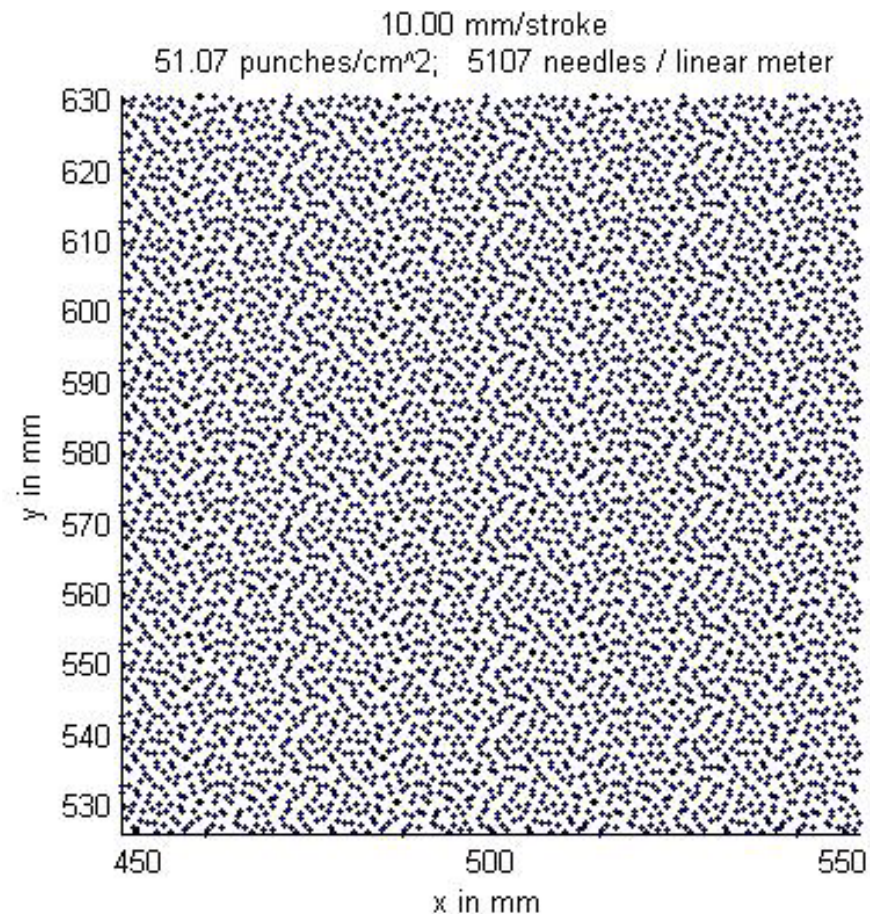
Wie entsteht ein Nadelbild?



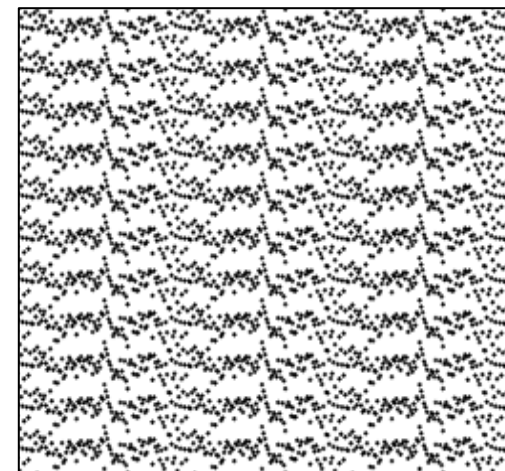
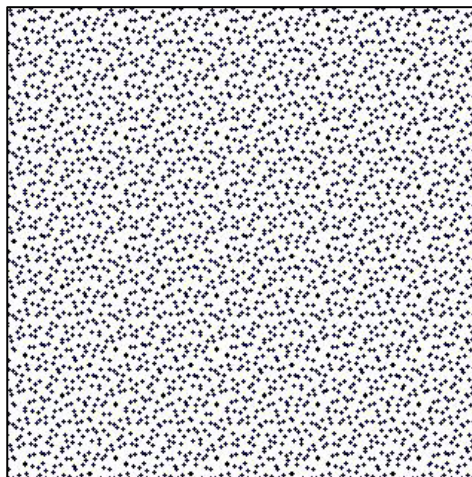
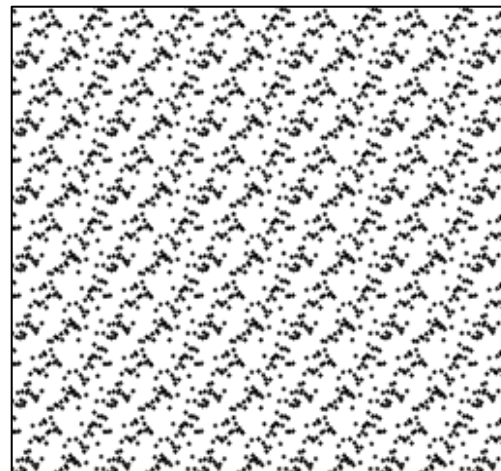
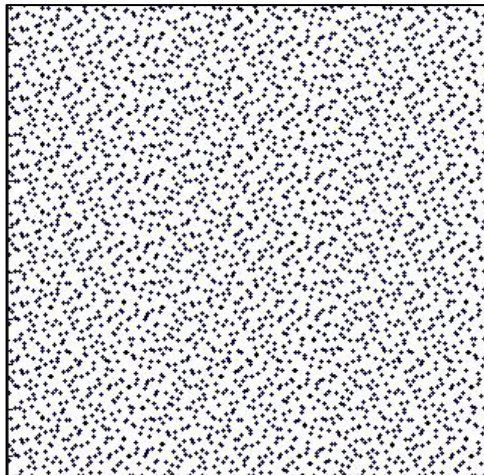
Wie entsteht ein Nadelbild?



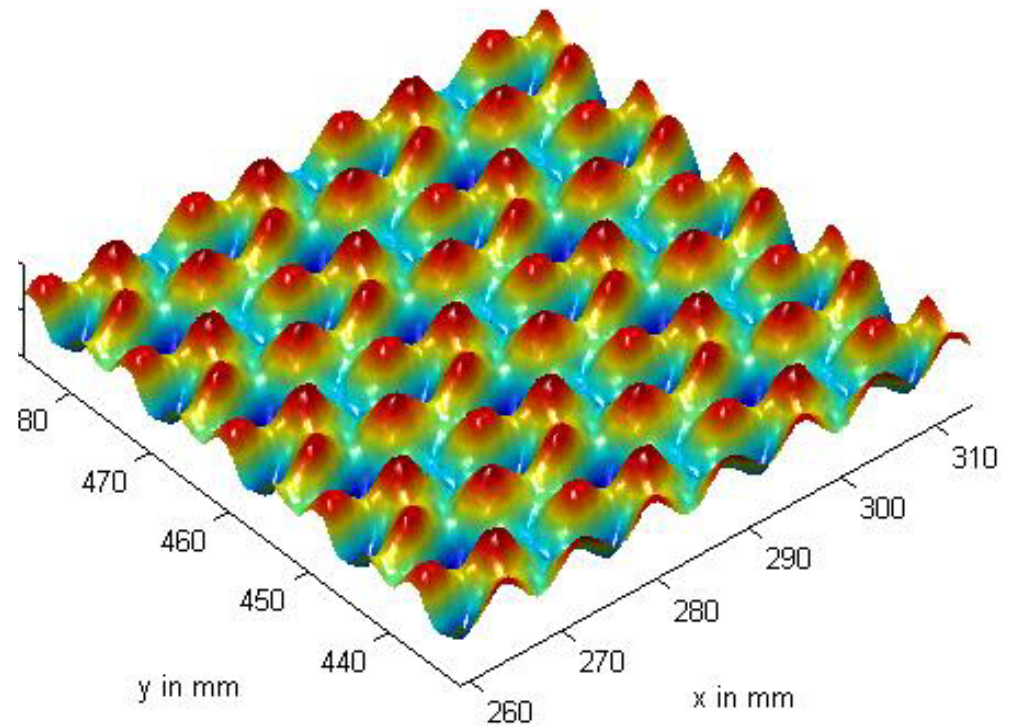
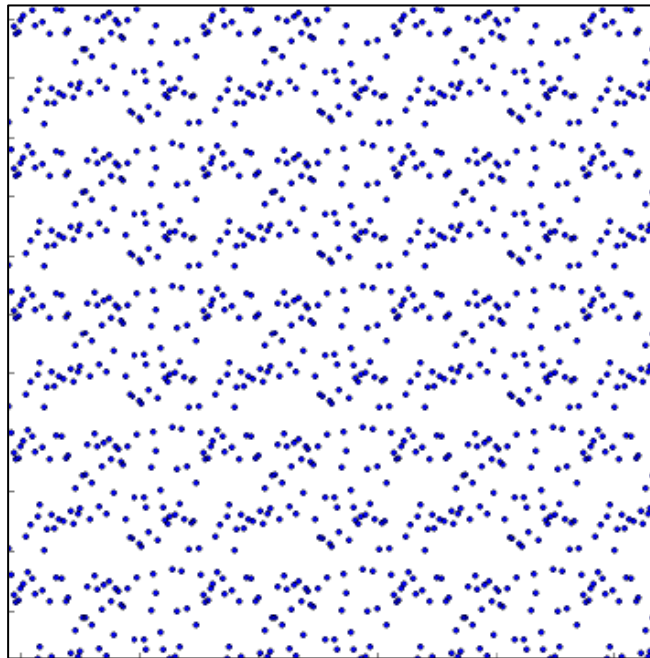
Nadelbild



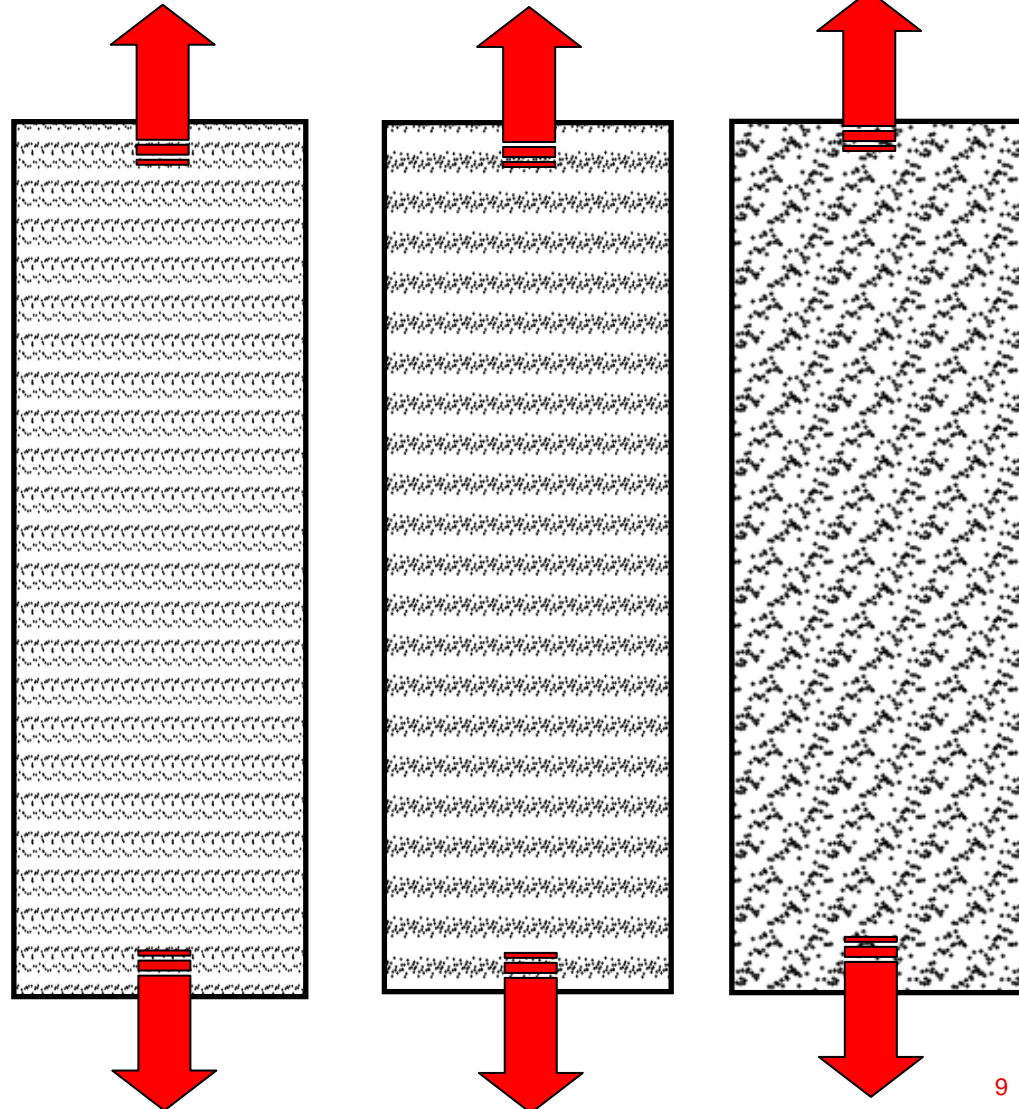
Erscheinungsbild



Oberflächengüte

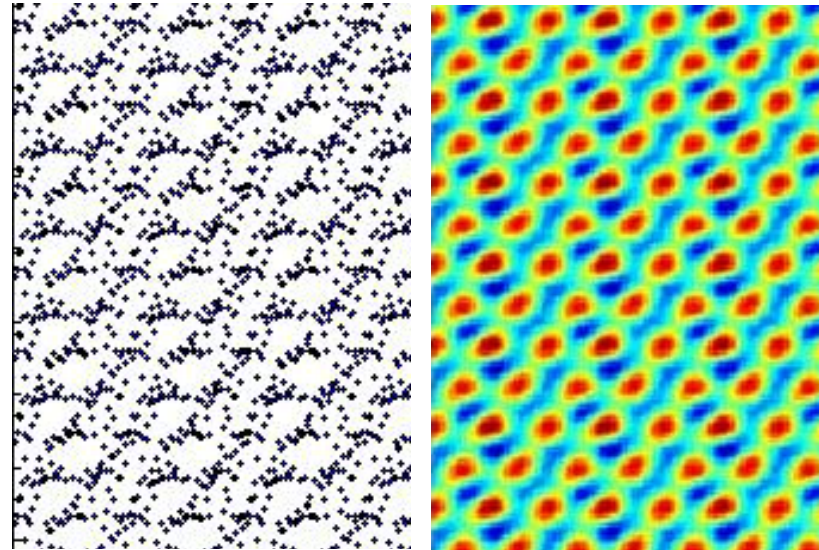


Zugfestigkeiten



Produkteigenschaften

- **Filtrationseigenschaften**
- **Tiefzieheigenschaften**
- **Scheuerbeständigkeit**
- ...

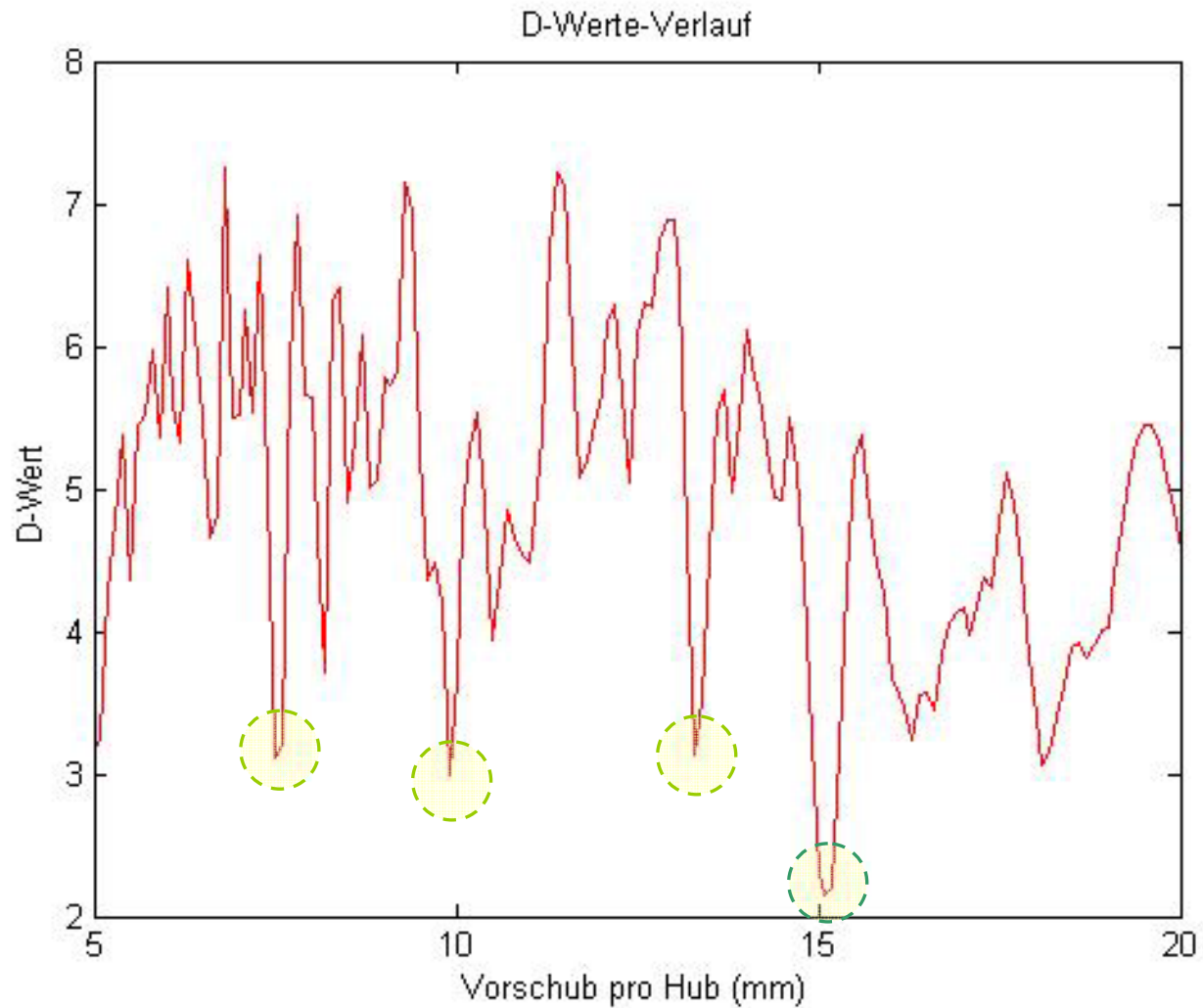


Teilungsentwicklung

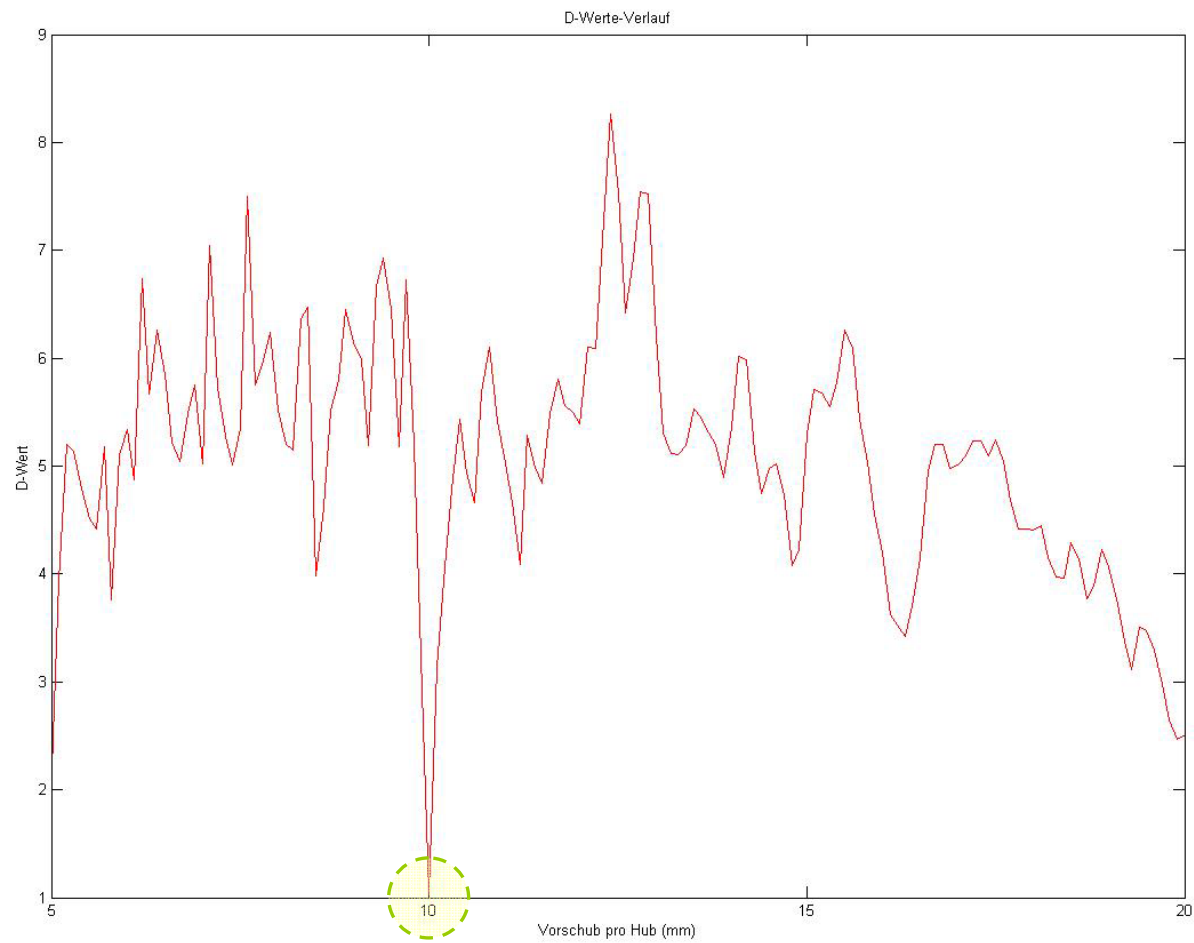
Theoretisches Optimum :

Nadelanordnung, die bei jedem Vorschub / Hub ein
homogenes und musterfreies Nadeleinstichbild erzeugt

Realistische Entwicklungsziele



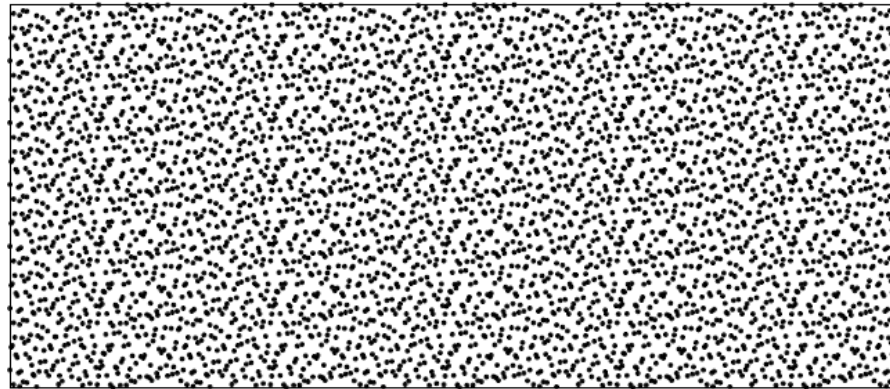
Realistische Entwicklungsziele



Vorschubbereiche

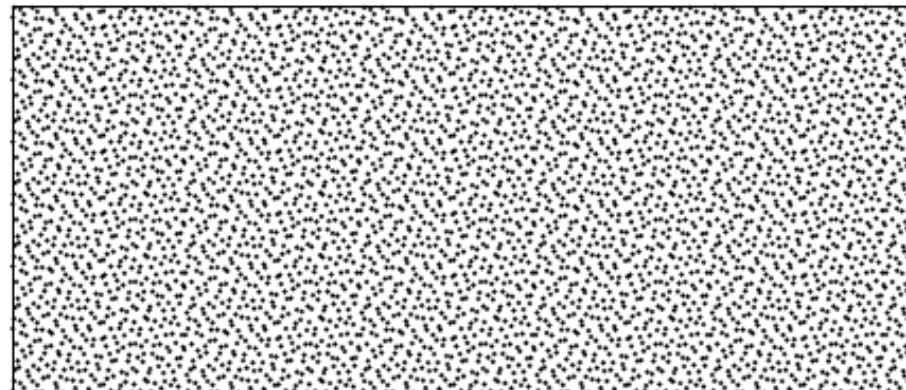
Mehrere Zielvorschübe

5107.1 N/Lin⁻m.
CD-Position: 250.0 mm



Optimiert auf einen
Zielvorschub

5107.1 N/Lin⁻m.
CD-Position: 250.0 mm



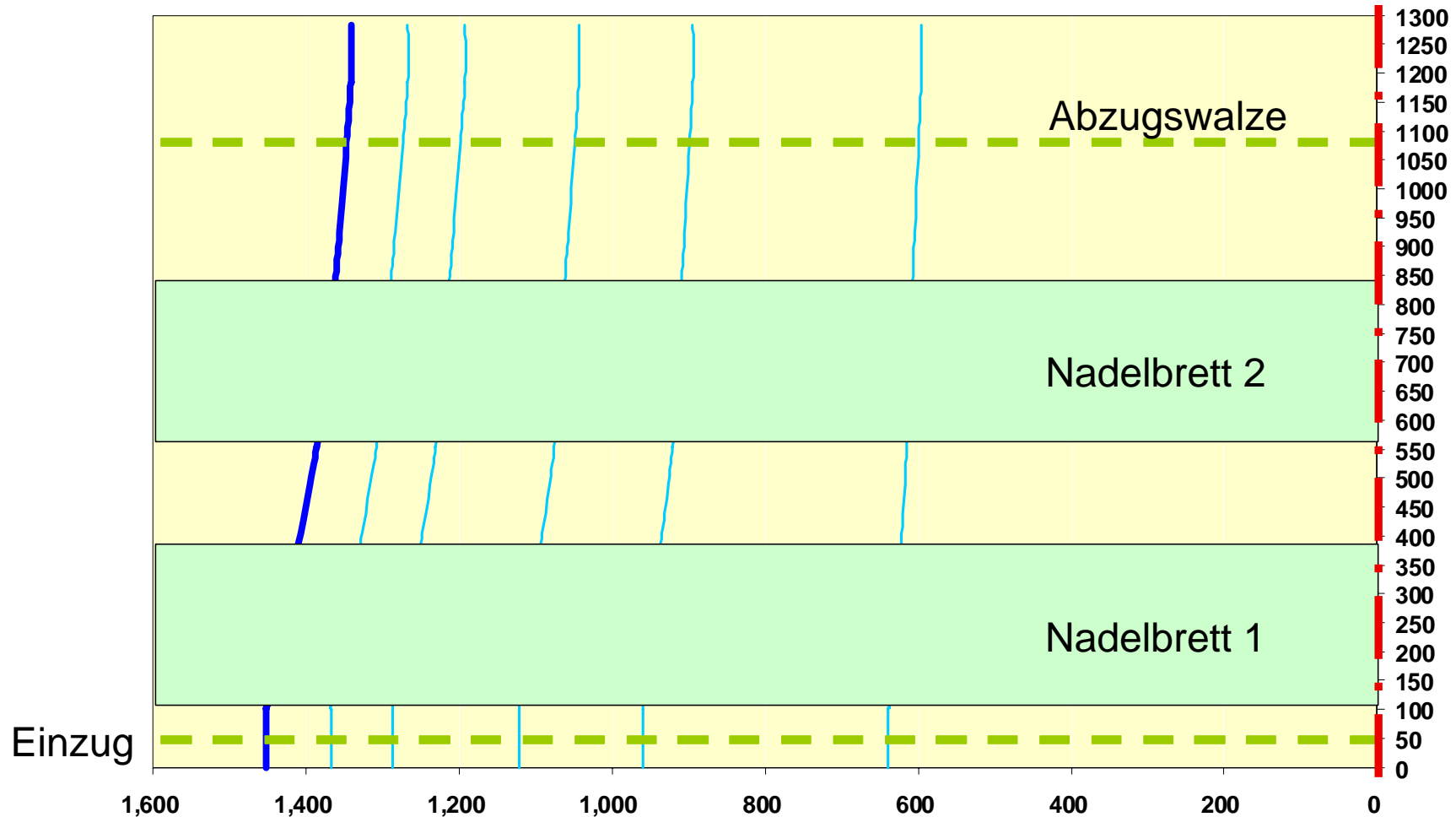
Randbedingungen zur Konstruktion

- Anzahl Nadeln pro Meter Arbeitsbreite
- Zielvorschübe
- Bohrungsdurchmesser Bett- und Abstreiferplatten
- Brettbreite
- Unbenadelte Bereiche
- Überlappende Bohrungen

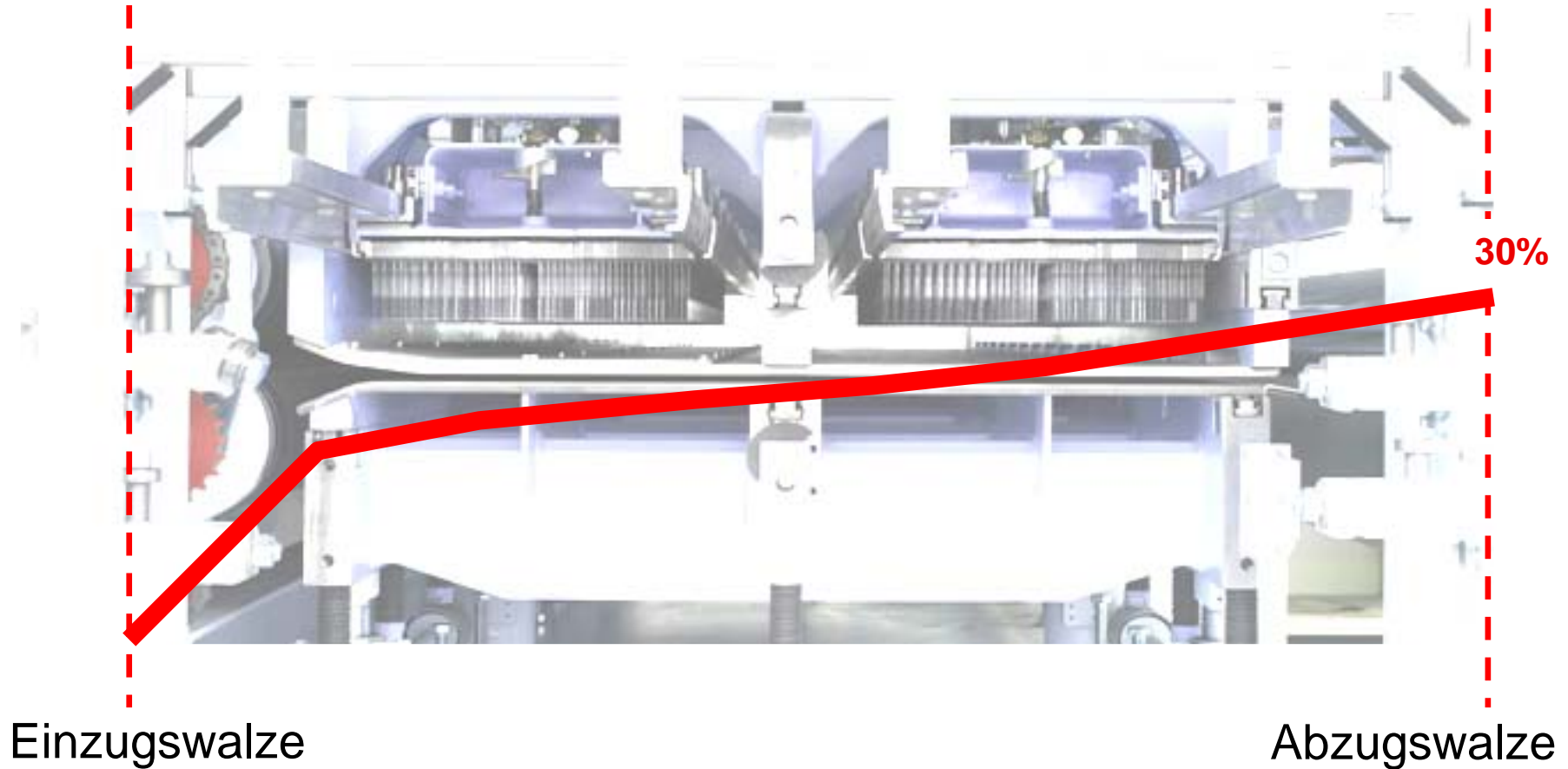
Einsprungverhalten bei Vorvernadelung

Produktmitte

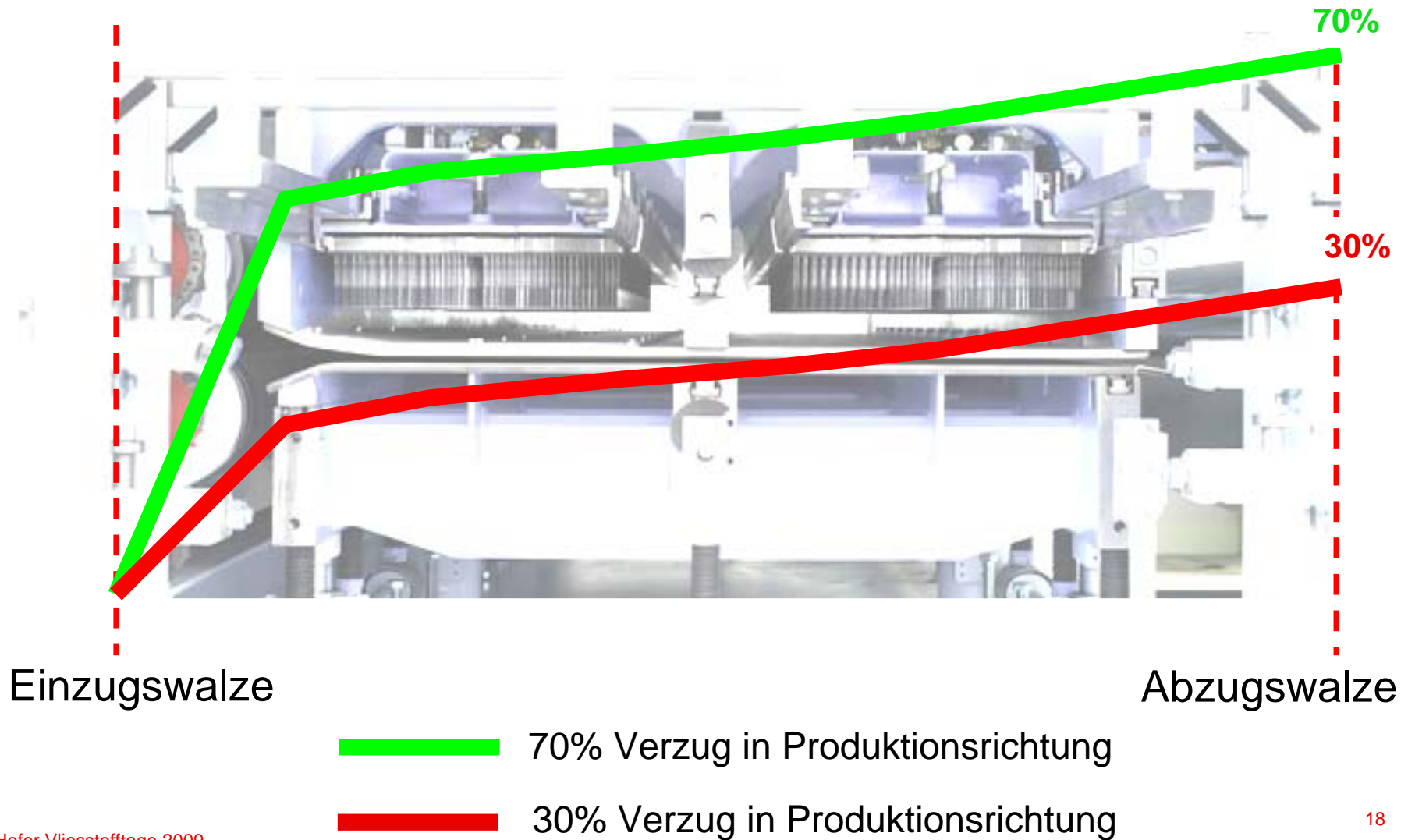
PES 15 dtex/60 mm und 4,4 dtex/51 mm – 7% Einsprung



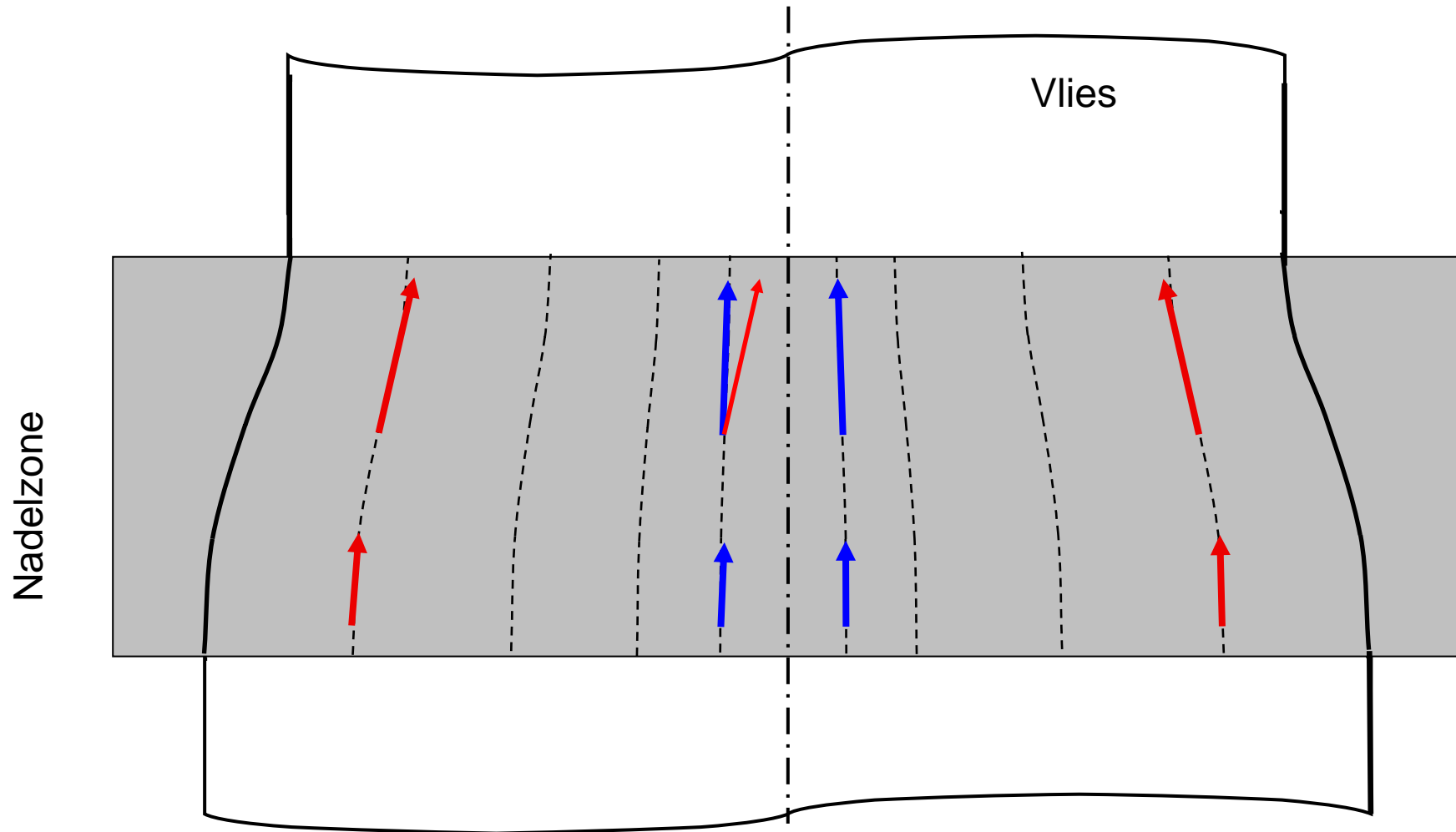
Verzugsverlauf in Produktionsrichtung



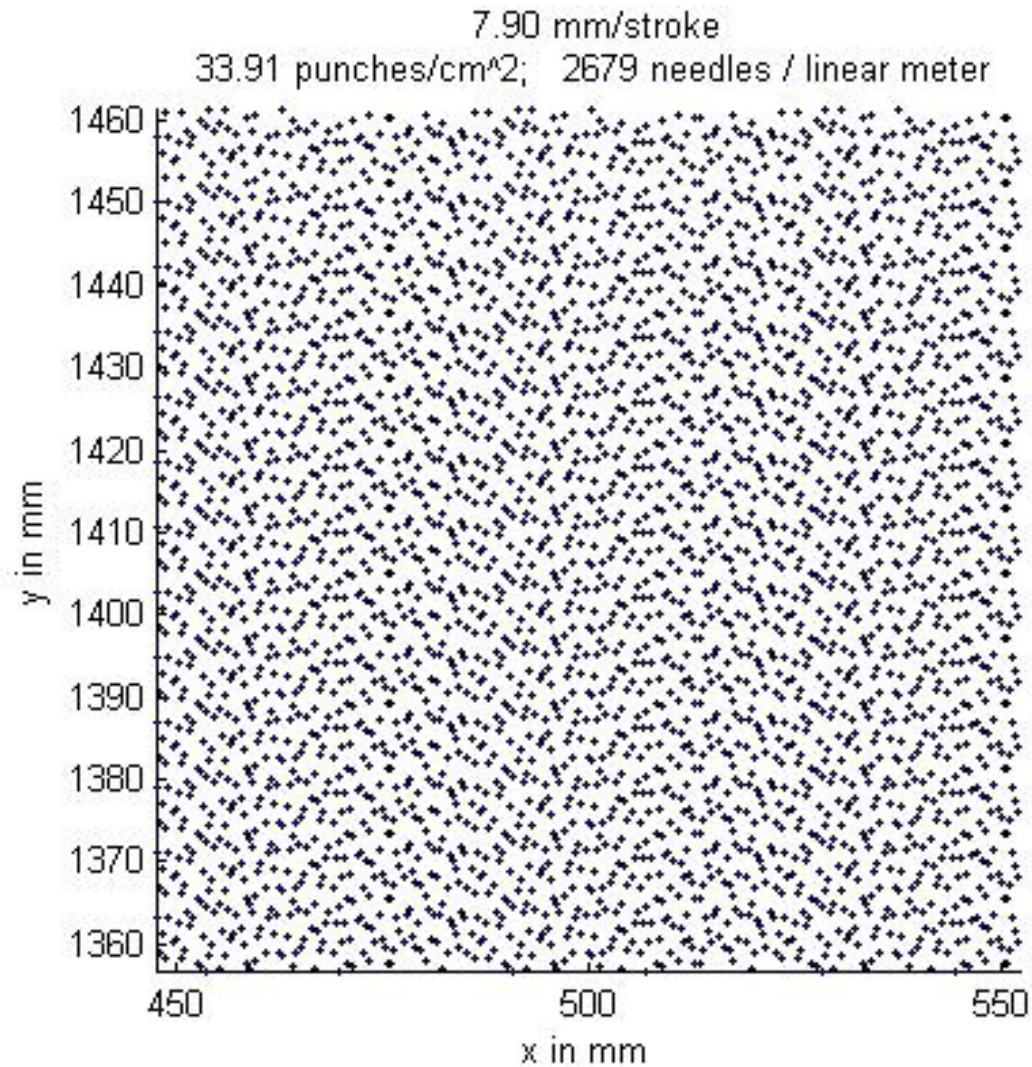
Verzugsverlauf in Produktionsrichtung



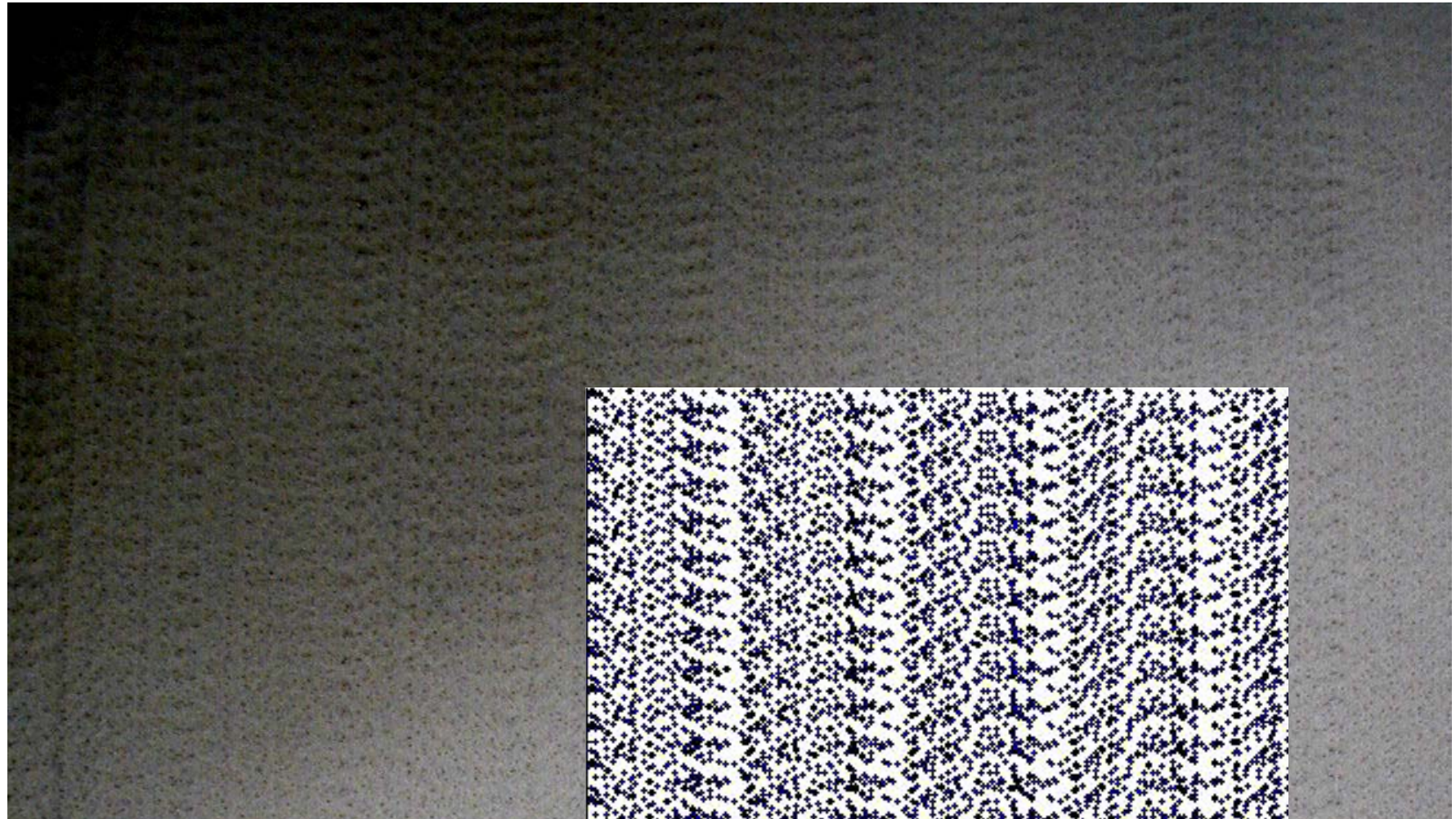
Materialverhalten im Prozess



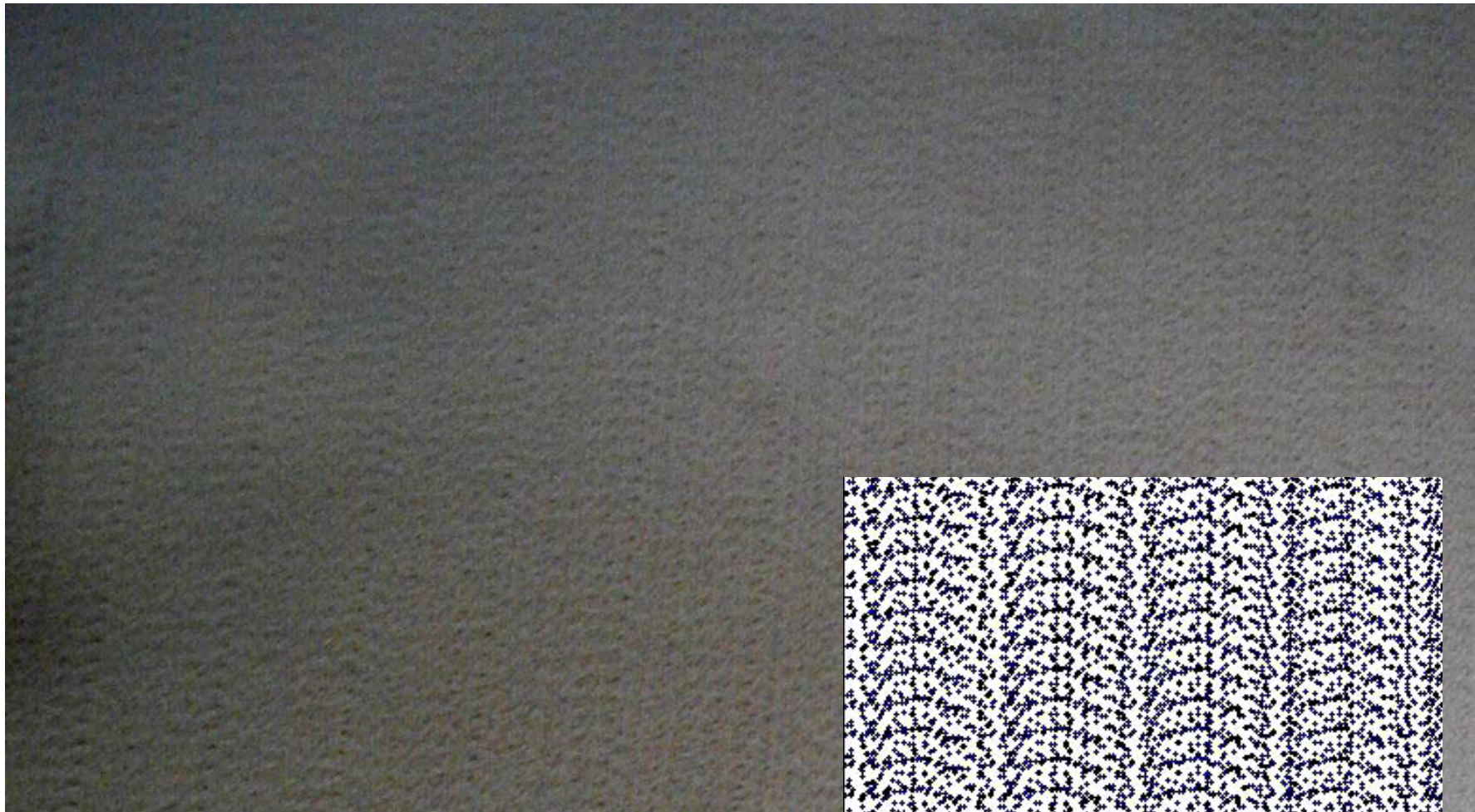
Verzugsfreies Nadelbild



Rechte Materialeseite

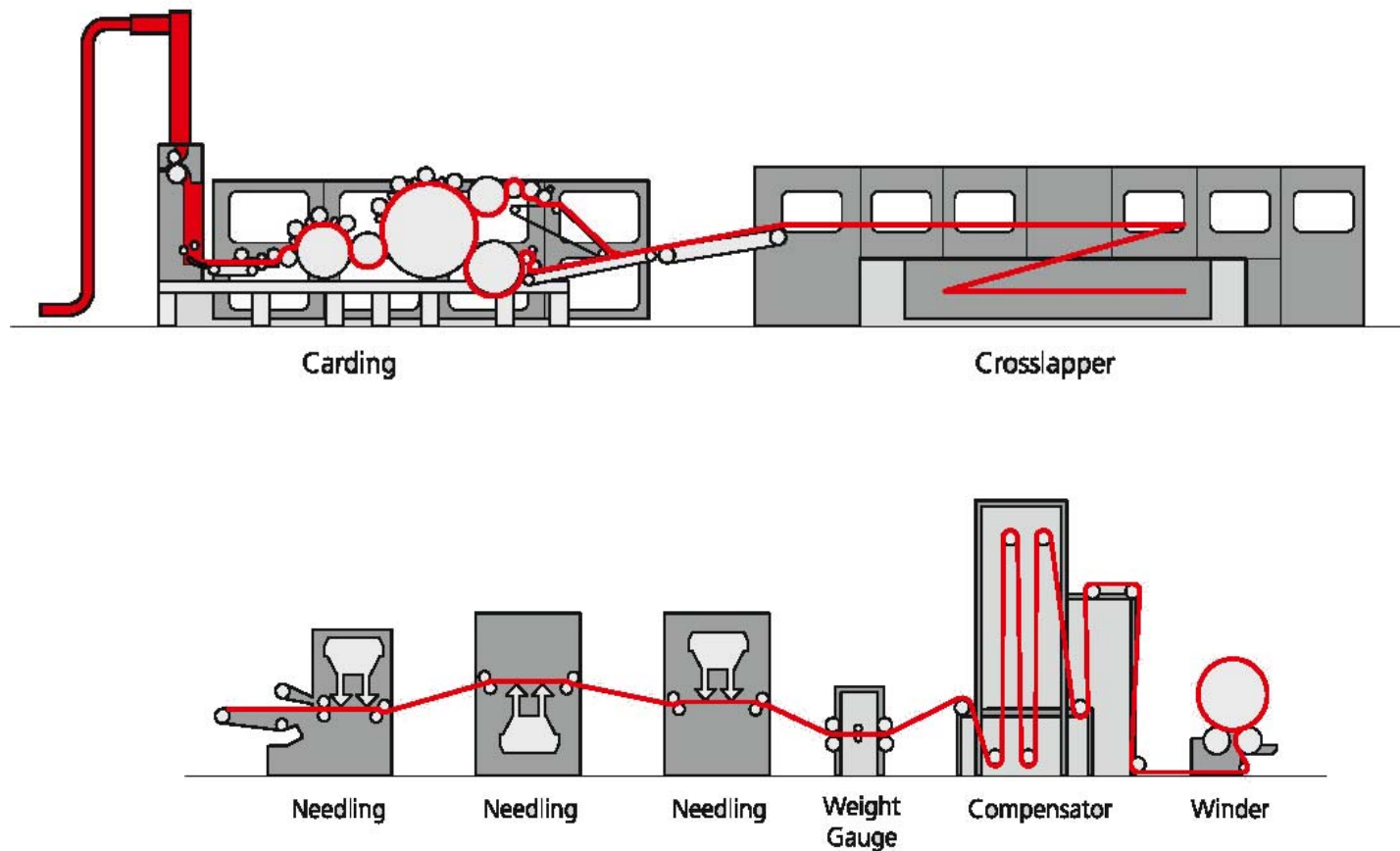


Linke Materialseite

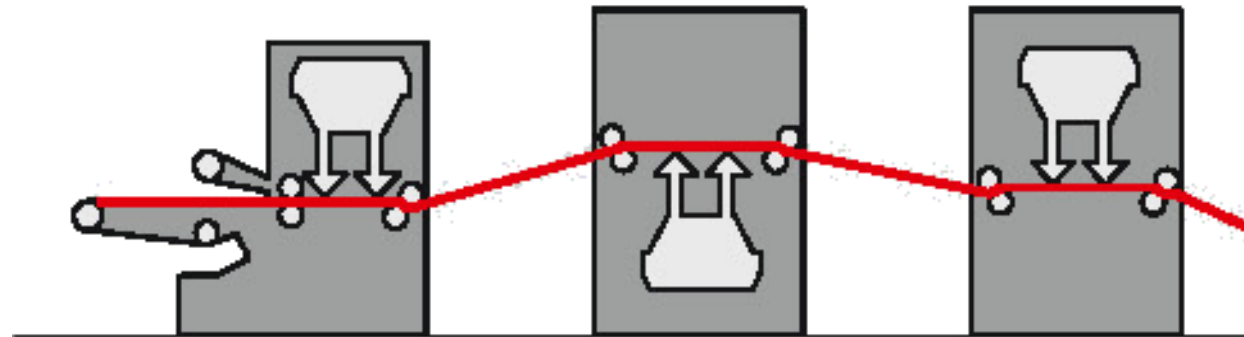


Anlagenauslegung mit optimierter Nadelteilung

Produkt : 150 g / m², 360 E / cm²

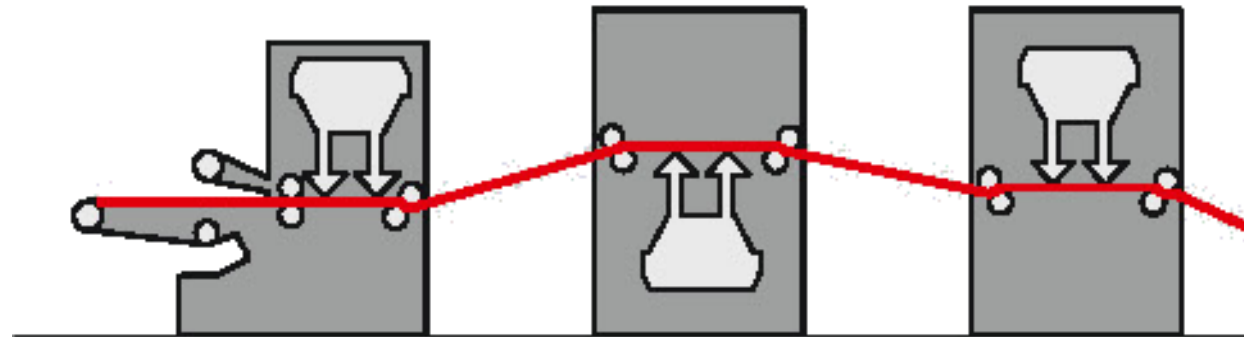


Anlagenauslegung mit optimierter Nadelteilung



Max. Drehzahl :	1.200 U/min	1.600 U/min	1.600 U/min
Verzug :	35 %	15 %	8 %
Abzugsgeschwindigkeit :	13,5 m/min	15,5 m/min	16,7 m/min
Optimaler Vorschub :	12 mm/Hub	9,7 mm/Hub	10,5 mm/Hub

Anlagenauslegung mit optimierter Nadelteilung



Max. Drehzahl :	1.200 U/min	1.600 U/min	1.600 U/min
Verzug :	35 %	15 %	8 %
Abzugsgeschwindigkeit :	13,5 m/min	15,5 m/min	16,7 m/min
Optimaler Vorschub :	12 mm/Hub	9,7 mm/Hub	10,5 mm/Hub
Vernadelungsdichte :	80 E/cm²	140 E/cm²	140 E/cm²
Nadeln über Arbeitsbreite :	10.000 Na/m	14.000 Na/m	15.000 Na/m

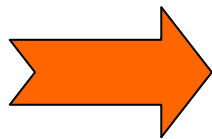
Optimierte Nadelteilungen

Produkt I (150 g/m², 360 E / cm²) :

1. 2 x 5.000 Nadeln/m; 12 mm Vorschub/Hub
2. 2 x 7.000 Nadeln/m; 9,7 mm Vorschub/Hub
3. 2 x 7.500 Nadeln/m; 10,5 mm Vorschub/Hub

Produkt II (500 g/m², 460 E / cm²) :

1. 1 x 5.000 Nadeln/m; 8,5 mm Vorschub/Hub
2. 2 x 7.000 Nadeln/m; 6,9 mm Vorschub/Hub
3. 2 x 7.500 Nadeln/m; 7,3 mm Vorschub/Hub



Entwicklung der Teilungen gemäß Spezifikationen

Entwicklung kundenspezifischer Nadelteilungen

- Erstellen des Anlagenlayouts
- Erfassen der Verzugswerte
- Ermittlung der Vorschub/Hub Bereiche
- 1 bis 2 Wochen für Erstellung einer Auswahl potentieller Kandidaten (z.B. 10 aus 30)
- 1 Woche Optimierung der ausgewählten Kandidaten
- Heute : Praxistest der besten Kandidaten auf Versuchsstand
- Mittelfristig : Auswahl der Teilung basierend auf Erfahrungswerten (ohne Praxistest)

Erreichte Ziele

- **Objektive Bewertungskriterien für Nadelbilder**
- **Werkzeug zur automatisierten Nadelbrettkonstruktion**
- **Signifikant reduzierte Entwicklungskosten**
- **Genaue Erfassung des Materialverhaltens im Prozess**
- **Simulation des Materialverhaltens**
- **Optimierte, produktspezifische Anlagenauslegung**

Ausblick

- **Anbieten kundenspezifischer Teilungen**
- **Ausbau des Teilungspools**
- **Einsparen des Praxisversuches bei neuen Teilungsentwicklungen**
- **Neue Ideen**