

# Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe in der Industrie - am Beispiel der Automobilindustrie

## Herstellung von Naturfaser - Vliesstoffen

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

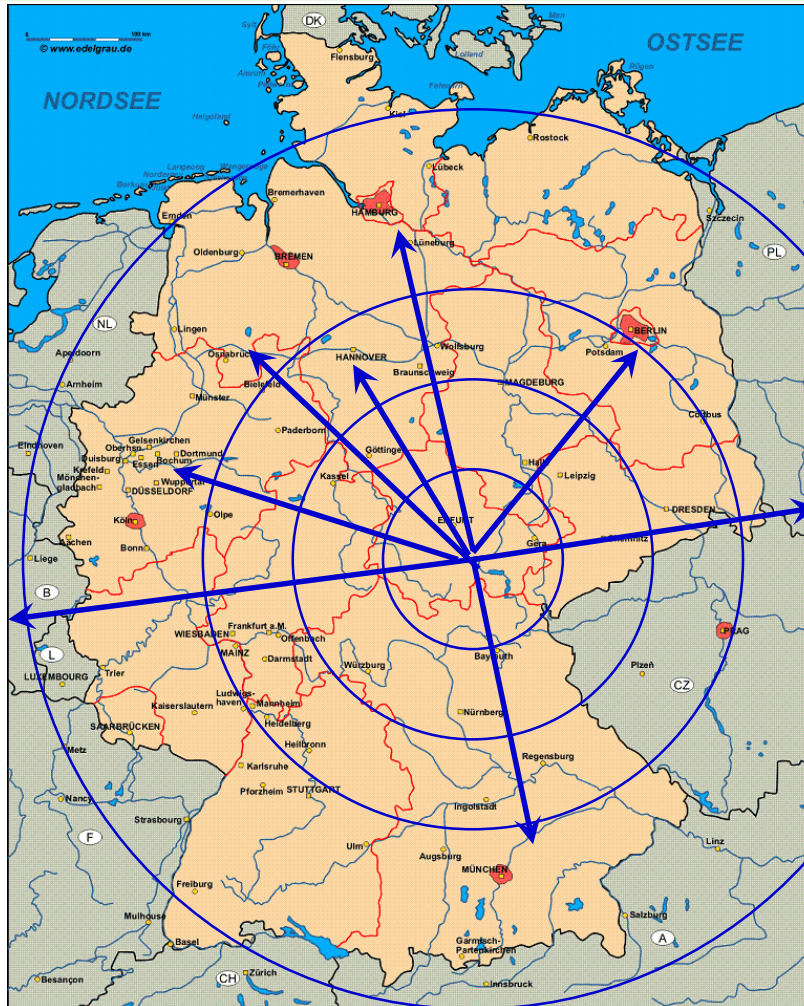
## Gliederung



1.	Unternehmensvorstellung
2.	Herstellungsprozess von Nadelvliesen
3.	FENAFÄ – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs
4.	Zusammenfassung und Ausblick

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung

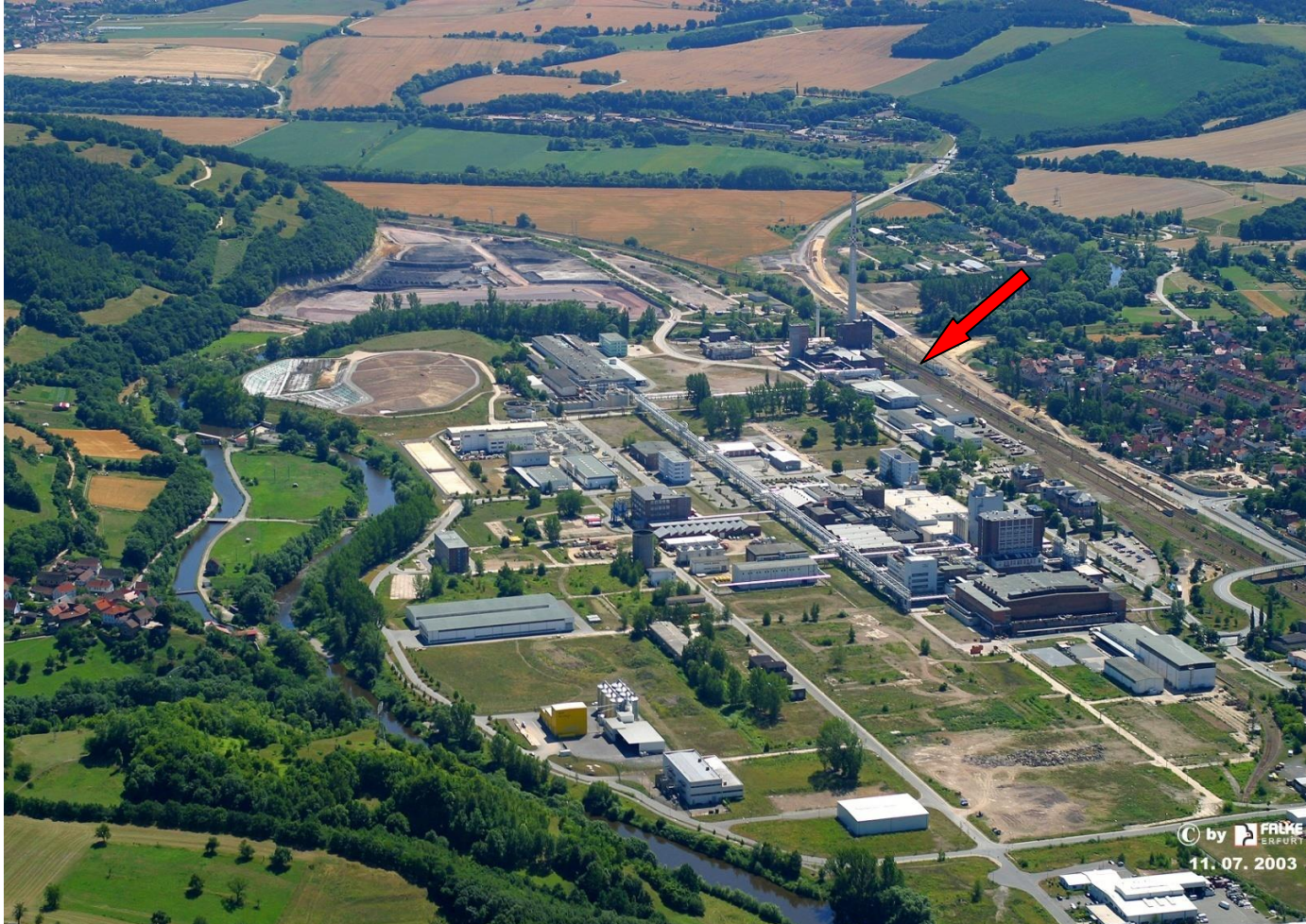


Der Produktionsstandort der Isowood GmbH befindet sich in strategisch günstiger geografischer Lage in der Mitte Deutschlands

**in Rudolstadt**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Industrie-  
Standort  
Rudolstadt-  
Schwarzta

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Industrie-  
Standort  
Rudolstadt-  
Schwarza

Geschäftsführer:  
Magister  
Nikolaus Ernest

30 Beschäftigte

Umsatz 2013:  
ca. 8 Mio €  
Kapazität ca.  
6.000t/a

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



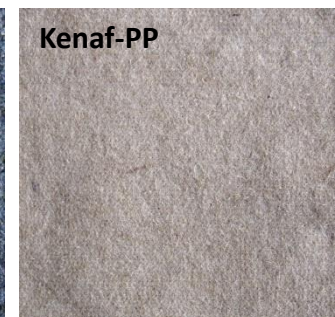
Jahr / Datum	Meilensteine / Ereignisse
05.09.1997	Gründung der Gesellschaft als Funder Isowood GmbH
Oktober 1997	Baubeginn, Sanierung der Gebäude
22.11.1997	Montagebeginn der Produktionsanlagen
Februar 1998	Beginn Probebetrieb, Herstellung der ersten Fasermatten
Mai 1998	Inbetriebnahme der Stanzanlage
01.01.2007	Verkauf des Unternehmens an Nikolaus Ernest, Umfirmierung zur Isowood GmbH
Oktober 2013	Inbetriebnahme eines Kaschierkalenders
2014	Gründung der Isowood Special Products in Crimmitschau

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

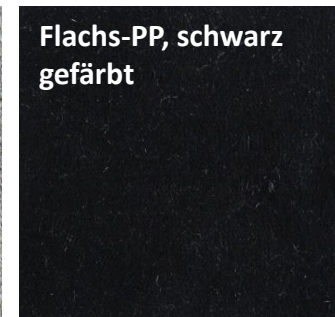
## Unternehmensvorstellung



vom Rohstoff...



...zum Produkt



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Natur- und Synthefasern werden im prozessfähigen Zustand in Ballen angeliefert.



Hauptsächlich  
verarbeitete Naturfasern:

- Flachs
- Hanf
- Kenaf
- Jute
- Reißbaumwolle

Synthefasern:

- Polypropylen
- Polyester
- PLA und andere  
biobasierte Polymere



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Technische Parameter:  
Airlay - Vlieslegung

Produktionsmenge:  
bis zu 1.100 kg/Bh

Anlagenbreite:  
max. 3.150 mm

Rollenware:  
Breite: max. 3.150 mm  
Rollendurchmesser:  
max. 1.200 mm

max. Einzelformatgröße:  
Länge: 2.400 mm  
Breite: 2.100 mm

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Konfektionieren und Ab stapeln: Aufteilen der Warenbahn längs & quer



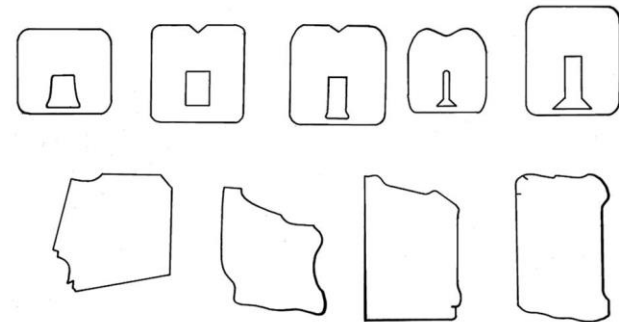
Ab stapelung mit  
Steilbändern und  
Guillotine

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



... oder auf Kundenwunsch als  
Stanzteil



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Heiz- und Formpresse

Presskraft: 150 t

max. Format:

Länge: 1.400 mm

Breite: 1.100 mm



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Labor für Standardtests, PPAP/EMPB  
gepresste Probemuster



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Beispiel für die Anwendung thermoplastischer Naturfasermatten im Automobil



Türverkleidung 3er BMW (Vorderseite)



Türverkleidung 3er BMW (Rückseite)

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



Armlehne mit Stanzungen für die Türmontage



Rückenlehnen-  
schale



Aktenkoffer Kenaf-PP,  
natur, Oberfläche mit PA-  
Folie, Velourauskleidung  
innen



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Unternehmensvorstellung



### Isowood Special Products GmbH, Crimmitschau

Glasfaser-Nadelvliesanlage

Krempel / Kreuzleger

Anlagenbreite:  
max. 2.500mm



# FENAFA – Mattentechnologie

## Gliederung



1. Unternehmensvorstellung

**2. Herstellungsprozess von Nadelvliesen**

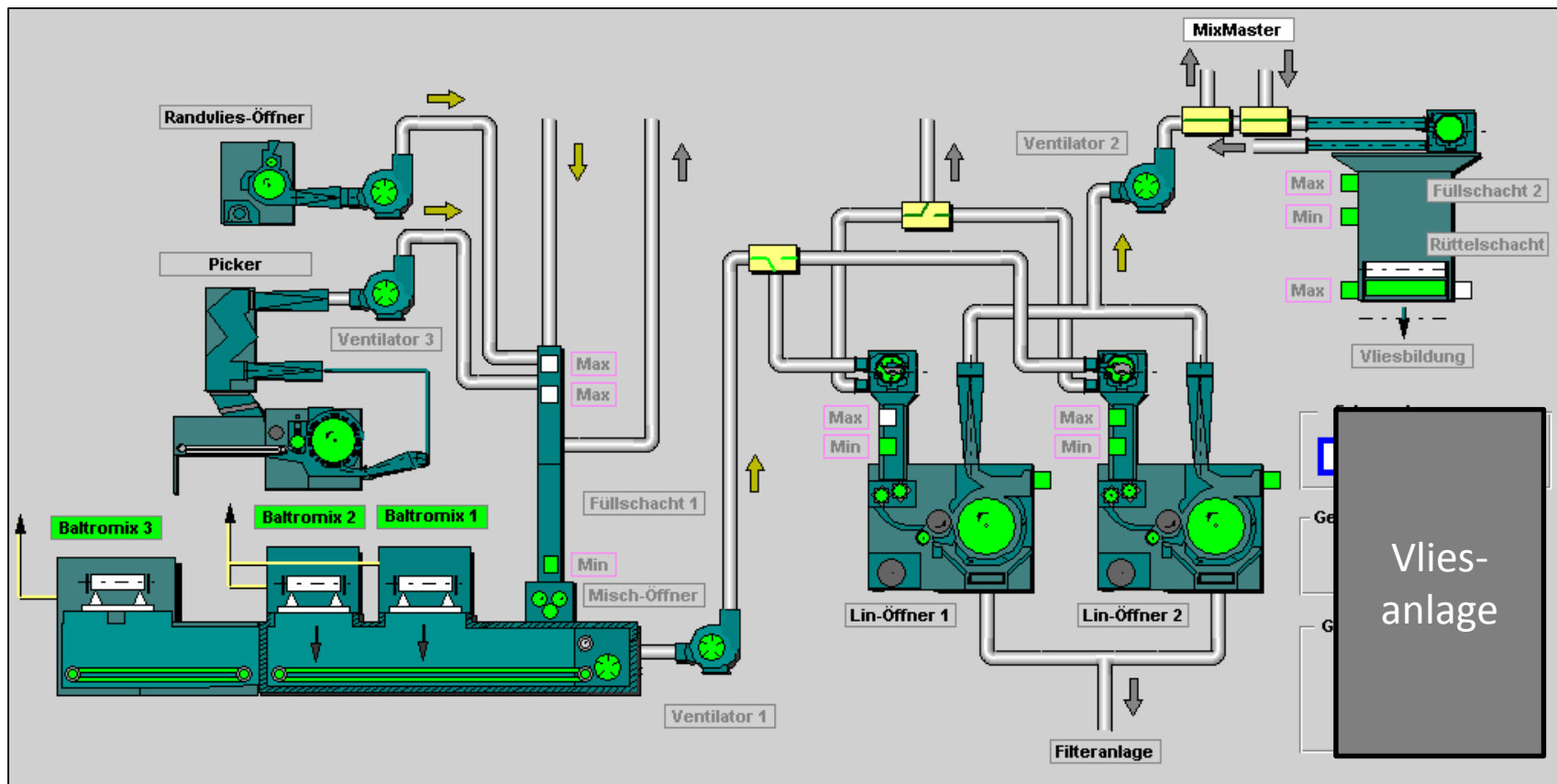
3. FENAFA – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs

4. Zusammenfassung und Ausblick

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess

### Anlagenschema Faservorbereitung



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



Natur- und Synthefasern werden im prozessfähigen Zustand in Ballen angeliefert.



Hauptsächlich

Naturfasern:

- PLA und andere  
biobasierte Polymere

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

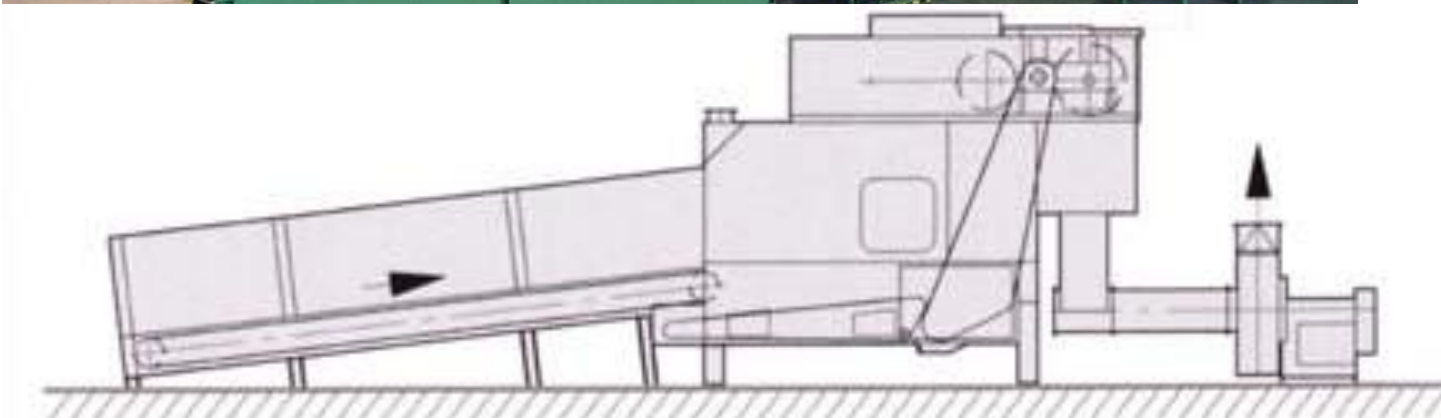
## Herstellungsprozess



Öffnen der Faserballen, Vereinzeln der Fasern



3 Ballenöffner  
zum Dosieren  
der Einzel-  
komponenten



Quelle: Temafa, Isowood

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



Öffnen der Faserballen, Verwiegen der Komponenten, Zusammenführen der Komponenten zur Fasermischung und weitere Öffnung der Mischung



Ballenöffner mit  
automatischem  
Wiegesystem und  
anschließendem  
Mischband

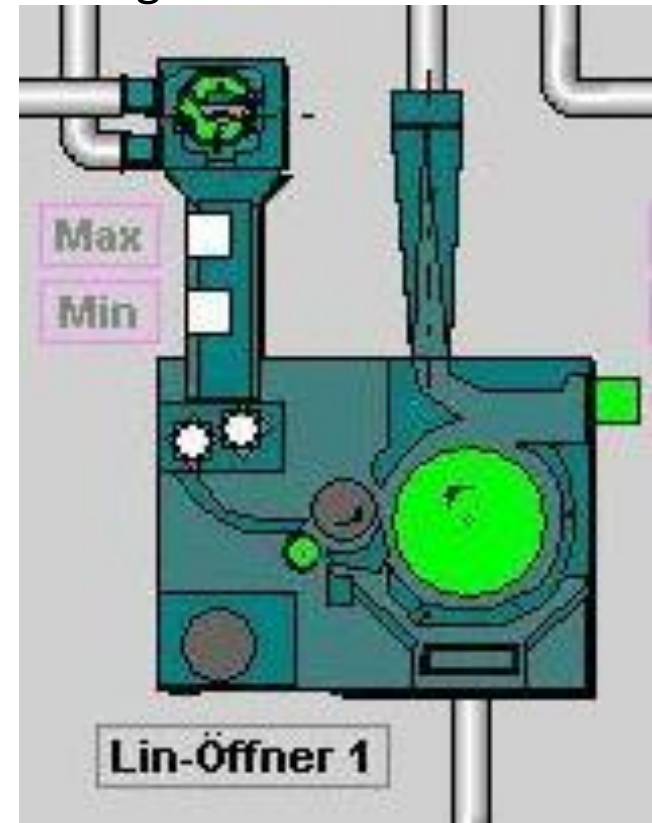
Herstellung der  
Fasermischung über  
Prozeßleitsystem mit  
Rezeptverwaltung

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess

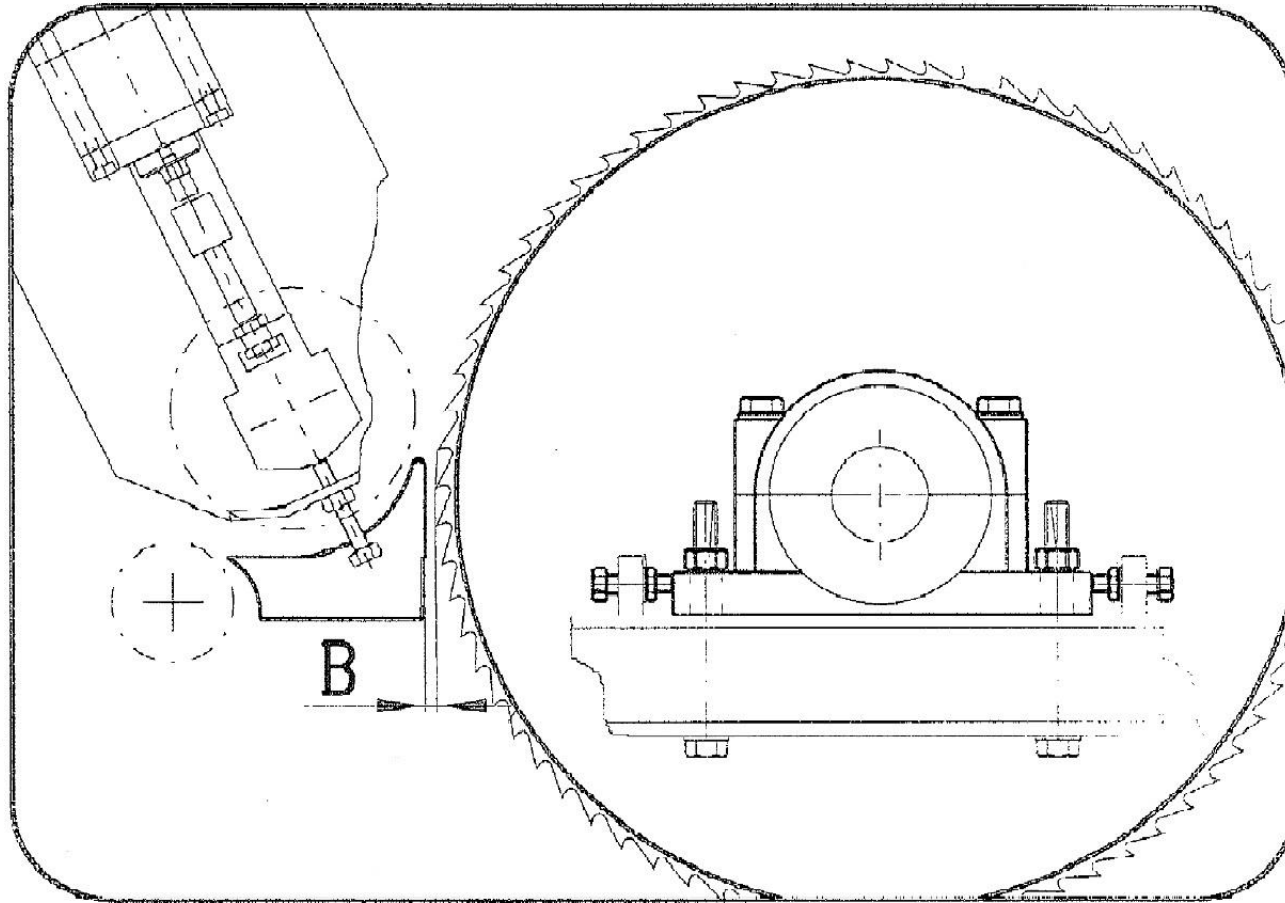


2 Lin – Öffner zur Öffnung der Fasermischung  
Tambour mit Ganzstahlgarnitur  
Muldeneinzug



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

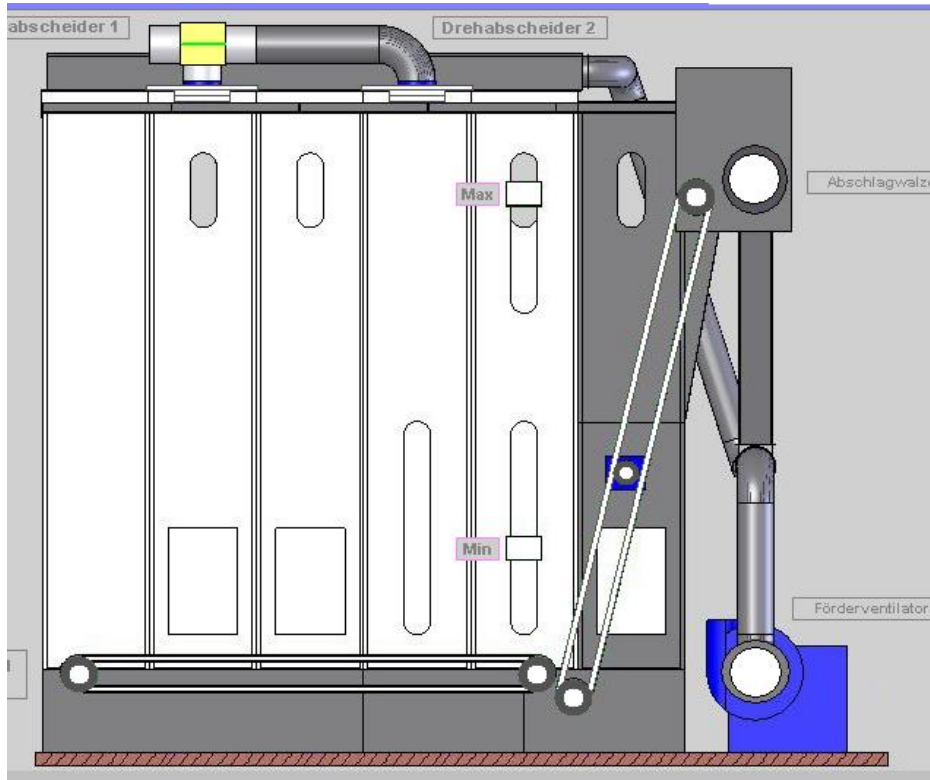
## Herstellungsprozess





# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



Mixmaster zur  
Homogenisierung  
der Fasermischung



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



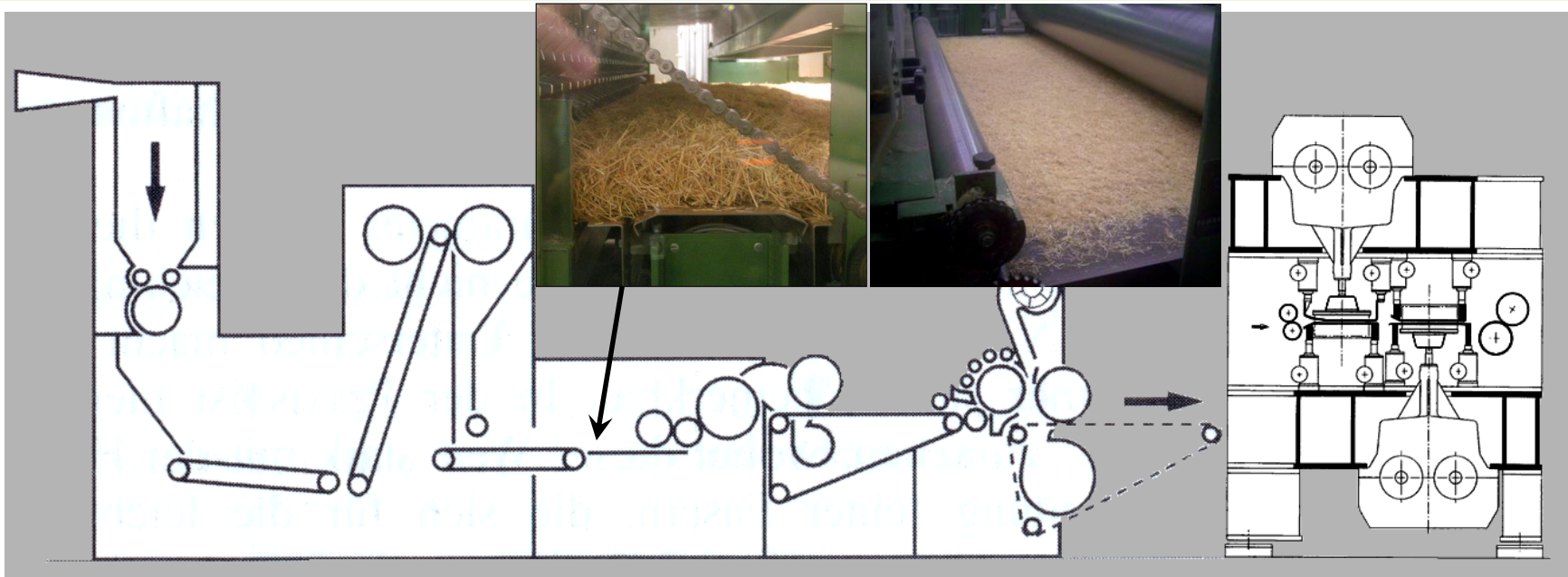
Befüllung der Anlage auf Arbeitsbreite, weitere Öffnungsschritte zum Homogenisieren der Fasermischung, Legen eines Vorvlieses, Flächengewicht



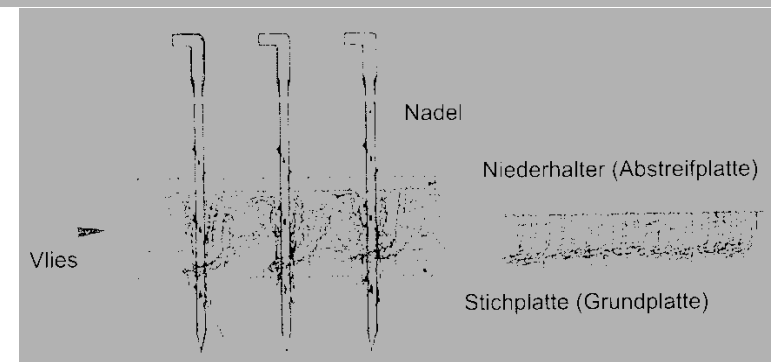
Vliesanlage mit  
Rüttelschachtspeiser,  
Hechel, K12,  
(Airlay-System)

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



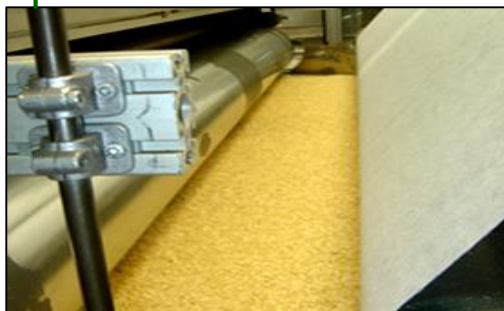
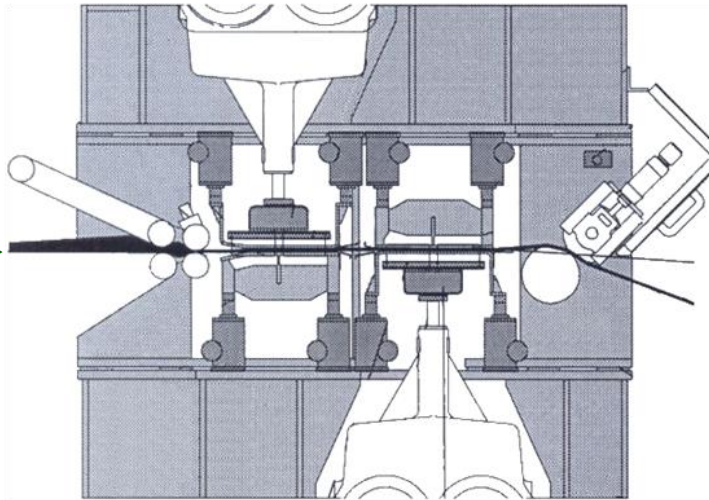
Vliesanlage mit Nadelmaschine:  
Mechanischer Verfestigungsprozess  
durch Vernadeln



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess

### Nadelmaschine

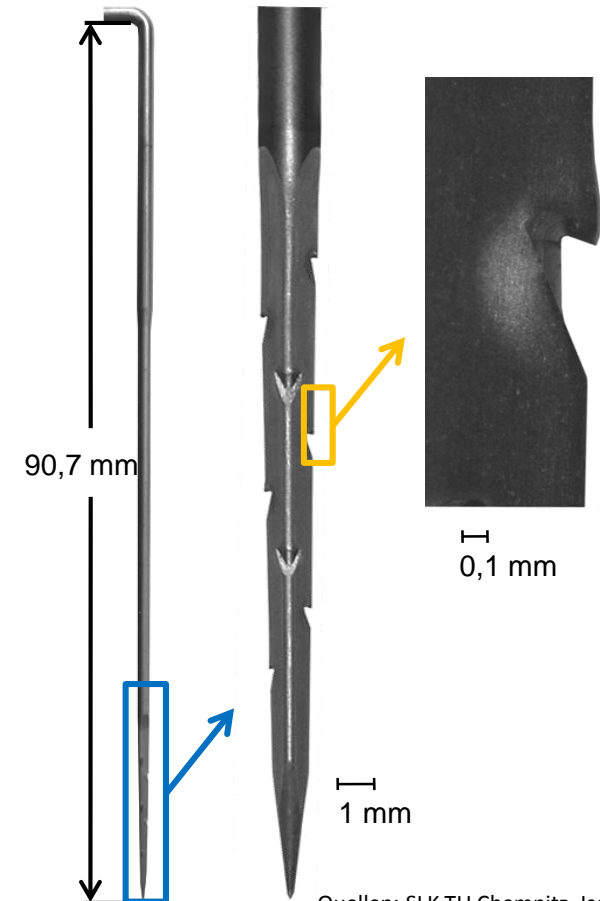


TechnoFlachs-Vlies nach K12



Fertige  
Vliesstoffrolle

### Verfestigungsnadel



Quellen: SLK TU Chemnitz, Isowood

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Herstellungsprozess



### Warenausgangslager



gepresste  
Verpackungs-  
einheiten mit  
Mehrweg-  
Verpackung  
(Palette & Deckel)

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Gliederung



1. Unternehmensvorstellung
2. Herstellungsprozess von Nadelvliesen
- 3. FENAFa – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs**
4. Zusammenfassung und Ausblick

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Duroplastmatrix → Fasermatte aus 100% TechnoFlachs  
+ Harzmatrix
- Thermoplastmatrix → Fasermatte aus TechnoFlachs  
und Polypropylen
- TechnoFlachs = keine stationäre Aufbereitung  
(„vom Feld auf die Industrieanlage“, ganzheitliche Nutzung der  
Faserpflanze)



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



Duroplastmatrix → Fasermatte aus 100% TechnoFlachs

- hoher Materialverlust an Bandübergängen
  - Materialverklebungen auf Grund der Schüttdichte
  - Bildung von Faserwickeln
  - Flächengewichtschwankungen
- Matte und erste Bauteile konnten hergestellt werden
- durch Projektpartnerwechsel Augenmerk auf Thermoplastmatrix

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



Thermoplastmatrix → TechnoFlachs / Polypropylen

- Herstellen des Mischungsverhältnisses
- Dosieren und Mischen unterschiedlich grober Fasern

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



Thermoplastmatrix → TechnoFlachs / Polypropylen

- Herstellen des Mischungsverhältnisses
- Dosieren und Mischen unterschiedlich grober Fasern

Serien – Flachs

TechnoFlachs

PP



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



Thermoplastmatrix → TechnoFlachs / Polypropylen

- Herstellen des Mischungsverhältnisses
- Dosieren und Mischen unterschiedlich grober Fasern
- ✓ PP fungiert als Trägermatrix und transportiert den TechnoFlachs → geringerer Materialverlust
- ✓ Geraufte Fasern haben eine rauere Oberfläche

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



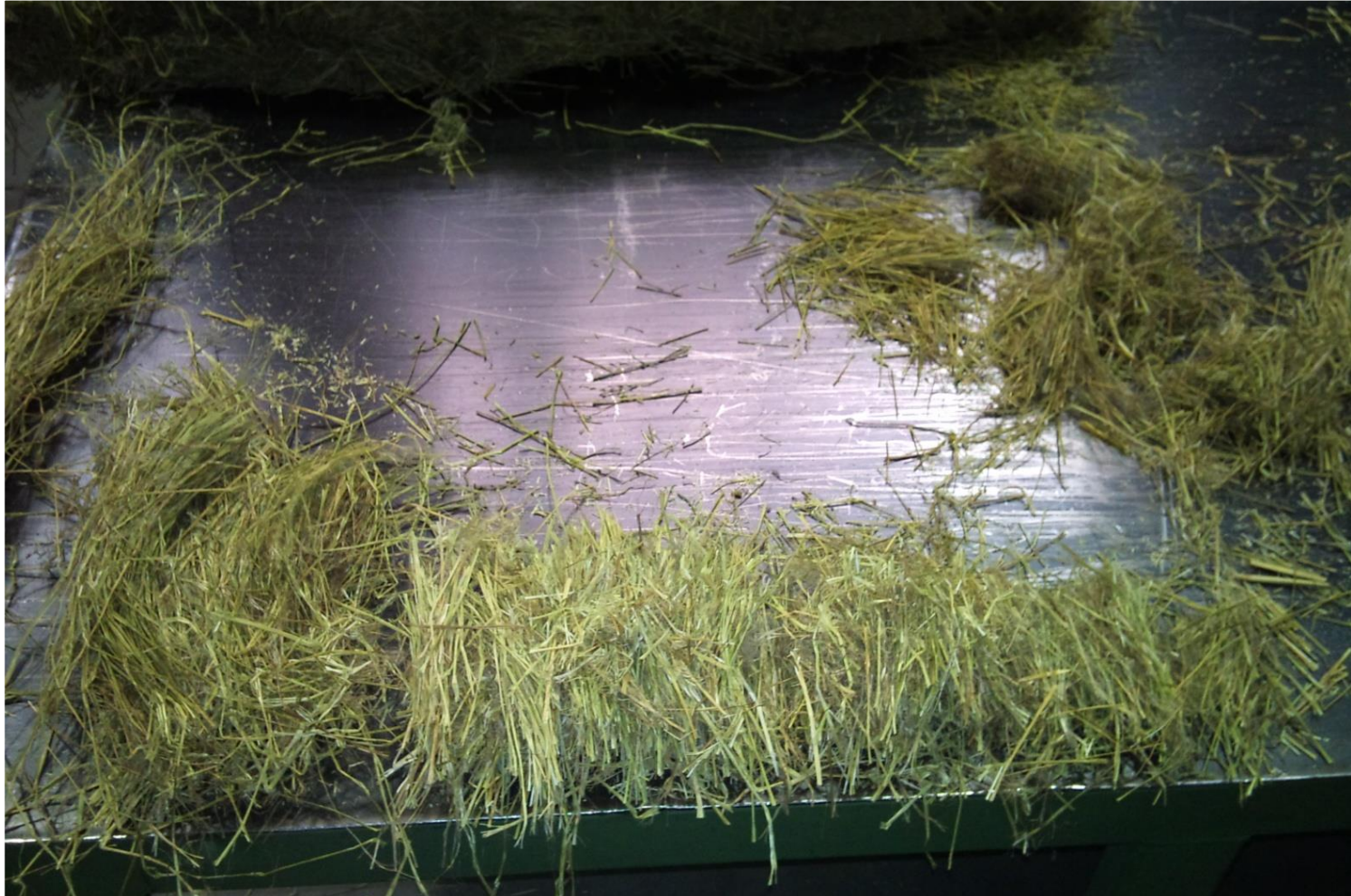
Problem: Überlängen im Rohstoff

Überlänge = Faserlänge > 250 mm

Mengenanteil > 5%

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



Problem: Überlängen im Rohstoff

- Wickelbildung um Rückstreif- und Abschlagwalzen
- „Zopfbildung“ & Verklemmungen im Füllschacht
- Transportprobleme am Nadelband
- keine Prozesssicherheit

**→ Verringerung des Durchsatzes der Gesamtanlage**



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Prozesssicherheit im Bereich der Materialaufgabe  
Lösungsansatz: Rohstofflieferant setzt angetriebene statt passive Messer ein
  - gleichmäßige Schnittlängen
  - geringer Anteil Überlängen
- ✓ **TechnoFlachs lässt sich im Bereich der Materialaufgabe nahezu wie Serienflachs verarbeiten**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Fremdkörper (Steine) im Rohstoff



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Fremdkörper (Steine) im Rohstoff
  - Anlagenschäden an Öffnerwalzen
  - Hinweis an den Lieferanten
- ✓ Letzten Versuche ohne Fremdkörper
- ✓ „Schwerteilabscheider“ nicht zum Einsatz gekommen



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Ermitteln von Prozessparametern der Vliesanlage



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Ermitteln von Prozessparametern der Vliesanlage
  - Zusammensetzung: Ausgleich von Materialverlusten
  - Vernadelungsparameter / Einsatz einer grobe Nadeltyp
  - Verstellung der Prallwalze / Anpassung der Vlieslegeparameter

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Ermitteln von Prozessparametern der Vliesanlage
  - **Zusammensetzung:** Ausgleich von Materialverlusten
  - **Vernadelungsparameter / Einsatz einer grobe Nadeltyp**
  - **Verstellung der Prallwalze / Anpassung der Vlieslegeparameter**
- ✓ **Parameter konnten in Folgeversuchen bestätigt werden**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Verbesserung der Mattenstruktur
  - laut JCI „Unruhe“ der kaschierten Oberflächen
    1. Dicke Deckvliese auf der Dekorseite  
Ziel: „**Abdecken**“ von Unebenheiten
    2. Einbringen von feinen Naturfasern (Kenaf)  
Ziel: „**Ausfüllen**“ von Grobfaserzwischenräumen
    3. stärkere Öffnung des Technoflachs  
Ziel: feinere Faserstruktur



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Verbesserung der Mattenstruktur
  - ✓ Dicke Deckvliese auf der Dekorseite
  - ✓ Einbringen von feinen Naturfasern (Kenaf)
- mit den ermittelten Prozessparametern darstellbar
- keine Auffälligkeiten oder Störungen bei der Herstellung der Halbzeuge

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

FENAF – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs



- Verbesserung der Mattenstruktur durch stärkere Öffnung des TechnoFlachses
  - ✓ mit einem zusätzlichen Öffner Aggregat prozesstechnisch abbildbar
  - hoher Verlust an Schäben bei jeder Öffnung
  - harte Wurzelbereiche werden kaum geöffnet



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Gliederung



1. Unternehmensvorstellung
2. Herstellungsprozess von Nadelvliesen
3. FENAFA – erste Erfahrungen mit TechnoFlachs
- 4. Zusammenfassung und Ausblick**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

---



- ✓ Prozesssicherheit Materialaufgabe
  - homogene Faserlänge, geringer Anteil Überlängen
  
- ✓ Fremdkörper (Steine) im Rohstoff
  - möglichst nicht in Rohstoff enthalten
  - Lösungsansatz mit „Schwerteilabscheider“ vorhanden
  
- ✓ Ermitteln von Prozessparametern der Vliesanlage
  - elementare Parameter konnten ermittelt und bestätigt werden, Reproduzierbarkeit ist gegeben

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick



- Verbesserung der Mattenstruktur
  - ✓ dicke Deckvliese auf der Dekorseite
  - ✓ Einbringen von feinen Naturfasern (Kenaf)
  - stärkere Öffnung des Technoflachs
    - hohe Verluste an Schäben
    - Wurzelstücke bleiben erhalten → Nadelbruch
    - **Verlagerung der „Faseröffnung“ vom Faseraufbereiter zum Halbzeughersteller**
- **Mattenstruktur bleibt problematisch bei sensiblen Bauteilen**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

- TechnoFlachs + stationärer Aufschluss



Serienmaterial  
(Flachs, Hanf, PP)



TechnoFlachs,  
Kenaf, PP

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

---



- TechnoFlachs + stationärer Aufschluss
- ersten Produktionsversuch durchgeführt
  - keine nennenswerten Probleme in der Mischungsherstellung
  - normaler Materialtransport
  - normale Vlieslegung / Flächengewichtsverteilung
  - geringe Separierung der schweren Faserbestandteile
  - höherer Nadelbruch als in Serie

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick



- Auswertung / Labor
  - mechanischen Kennwerte vergleichbar mit Serie (Hanf, Kenaf, PP)
  - mehr Grobanteile → Problem bei sensiblen Oberflächen / Geometrie
  - Pressen und Bewerten von Kundenbauteilen → Bewertung des Auszugverhalten / Verformbarkeit sind unauffällig

Noch ausstehend:

- Emissionsprüfungen / Klimawechseltest



# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

---



### Voraussetzungen für industriellen Einsatz

- Verfügbarkeit über die Laufzeit eines Projektes (ca. 5-7 Jahre)
- gleichbleibende Qualität  
(Einhalten von Spezifikationen)
  - Schäben- & Staubanteil
  - Faserauflösung
  - Faserlänge / Faserlängenverteilung
  - Fremdkörper

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

---



### Vorteile von TechnoFlachs

- schnelle / kurzfristige Verfügbarkeit (kurze Transportwege), regionaler Anbau
- geringere Lagerhaltung (Platzbedarf, Kapitalbindung)
- Kostenvorteil / stabile Preise
- Stärkung der regionalen Wirtschaft / Landwirtschaft

**➔ Potential / Einsatzmöglichkeit des TechnoFlachs ist da!!**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Zusammenfassung und Ausblick

---



### Vorteile von TechnoFlachs

- schnelle / kurzfristige Verfügbarkeit (kurze Transportwege), regionaler Anbau
- geringere Lagerhaltung (Platzbedarf, Kapitalbindung)
- Kostenvorteil / stabile Preise
- Stärkung der regionalen Wirtschaft / Landwirtschaft

**→ Potential / Einsatzmöglichkeit des TechnoFlachs ist da!!**

**→ ES MUß SICH NUR JEMAND TRAUEN.**

# Naturfaser - Vliesstoffherstellung

## Fragen?

A photograph of the Schloß Heidecksburg in Rudolstadt, Germany. The castle is a large, multi-story building with a prominent central tower topped with a silver dome. It is surrounded by lush green trees and a clear blue sky with some light clouds. The text 'Danke für Ihre Aufmerksamkeit!' is overlaid in large, bold, black letters across the center of the image.

**Danke  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

Wahrzeichen von Rudolstadt – Schloß Heidecksburg