



Bisherige Arbeiten & Ergebnisse - DuroBast

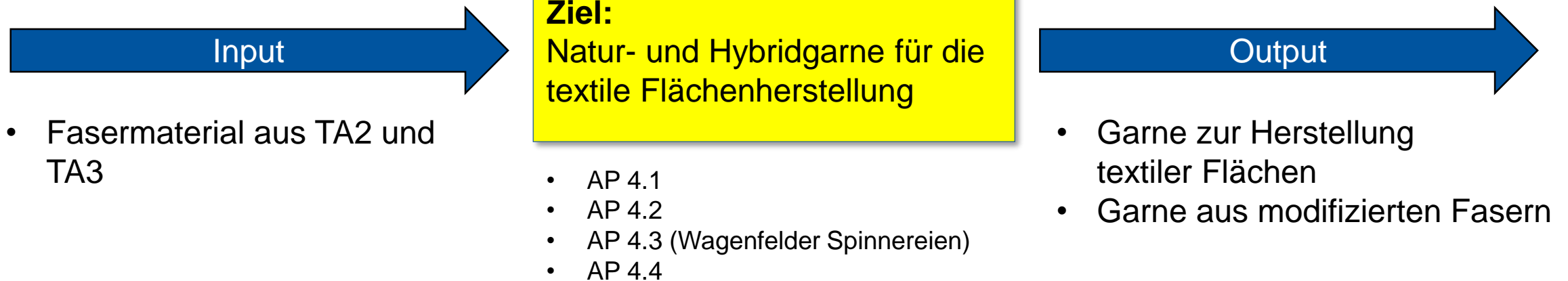
Aktueller Stand

2023-11-08

TA 4: Garnherstellung

Übersicht

Leitung	ITA	Beteiligt	Wagenfelder Spinnereien
---------	-----	-----------	-------------------------



TA 4: Garnherstellung

TA 4 = AP 4.1 – AP 4.4

Arbeitspakete	Inhalt (Zuständigkeit)
4.1	Untersuchung der Verarbeitbarkeit von nativen und modifizierten Naturfasern im Kardierprozess, der Bandherstellung sowie im Spinnprozess (ITA)
4.2	Ermittlung von Prozessparameter für die Herstellung von ungedrehten Naturfasergarnen im Labormaßstab (ITA)
4.3	Ermittlung von Prozessparametern für die Spinnereivorbereitung und die Hochskalierung der in AP 5.2 ermittelten Spinnparameter auf eine Industriemaschine (WS)
4.4	Charakterisierung der Faserverbundeigenschaften der hergestellten Naturfasern (ITA)

TA 4: Garnherstellung

AP 4.1: Ermittlung von Prozessparametern zur Herstellung von drehungsarmen Garnen

Ziel: Ermittlung von geeigneten Prozessparametern zur Verarbeitung von einheimischen Hanffasern zu ungedrehten Umwindegarnen mit der Umwindespinntechnologie

Ansatz:

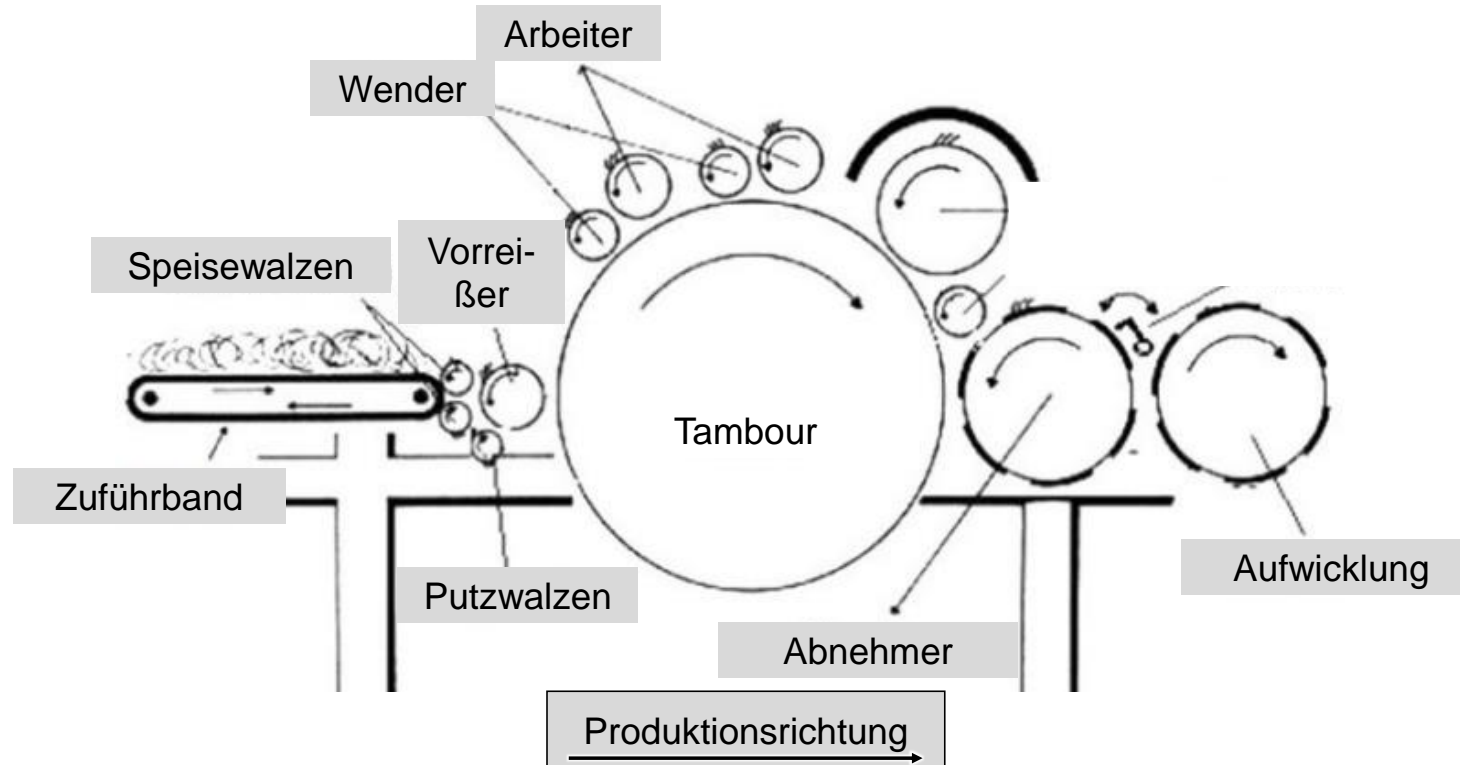


TA 4: Garnherstellung

Maschine 1: Laborkrempel

Ziel: Vereinzelung von mehreren, zusammenhängenden Faserknäueln zu einzelnen Fasern

Ansatz:



TA 4: Garnherstellung

Maschine 1: Laborkrempel

Ziel: Vereinzelung von mehreren, zusammenhängenden Faserknäueln zu einzelnen Fasern

Ansatz:

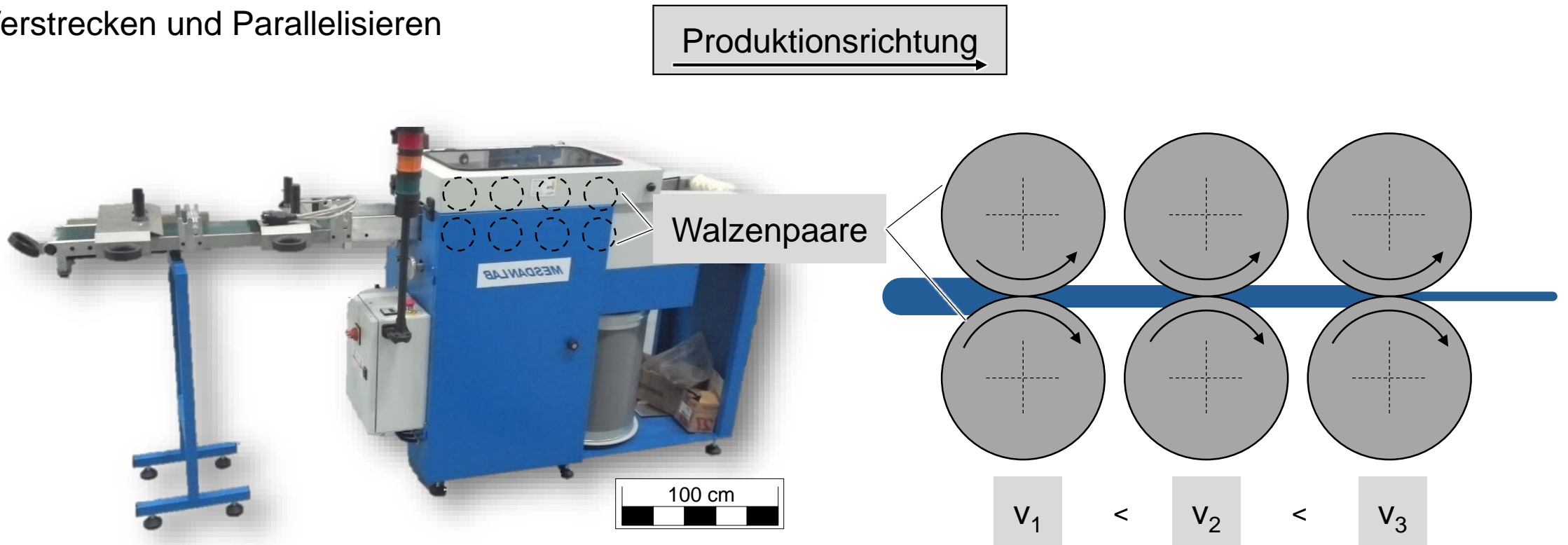


TA 4: Garnherstellung

Maschine 2: Strecke

Ziel: Verstrecken und Parallelisieren

Ansatz:

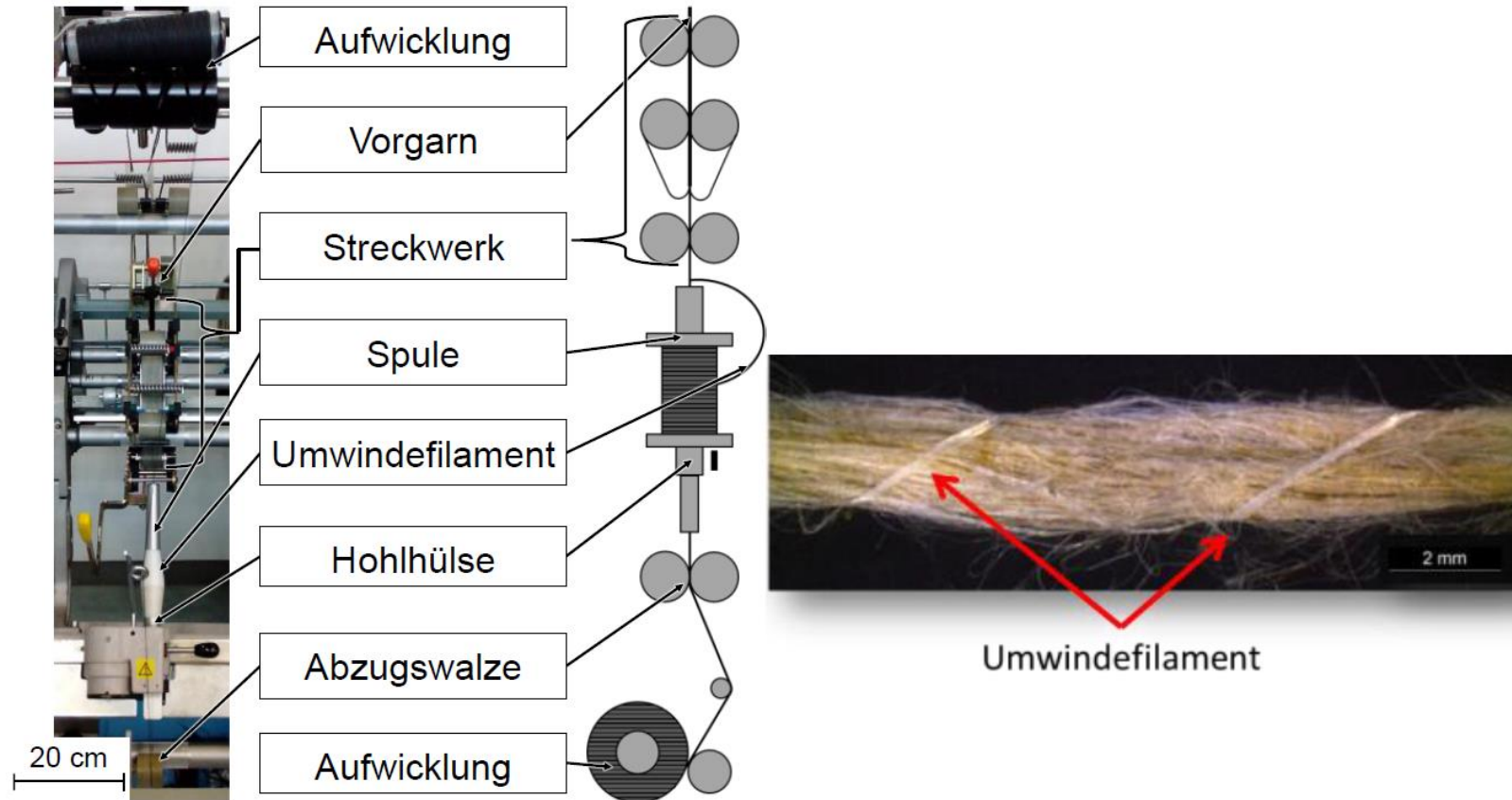


TA 4: Garnherstellung

Maschine 3: Umwindespinnmaschine

Ziel: Garnherstellung

Ansatz:



TA 4: Garnherstellung

Ergebnisse

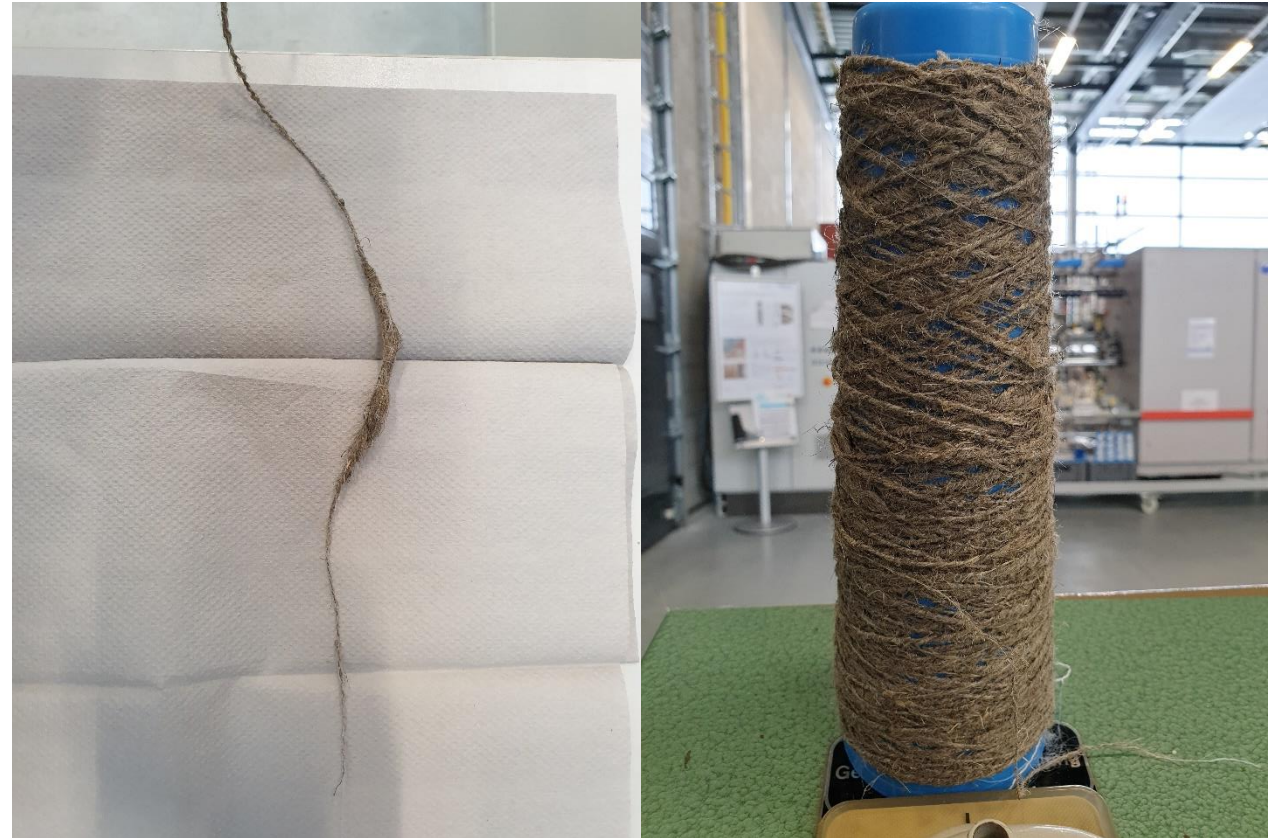
- Laborkarde mit Ganzstahlgarnituren führt zu keinem homogenen Band
- Laborkarde mit flexiblen Garnituren eingesetzt
- Band der Länge $L=1\text{m}$ aufgerollt → in die Strecke
- $V=4,2$



TA 4: Garnherstellung

Erkenntnisse aus den Vorversuchen

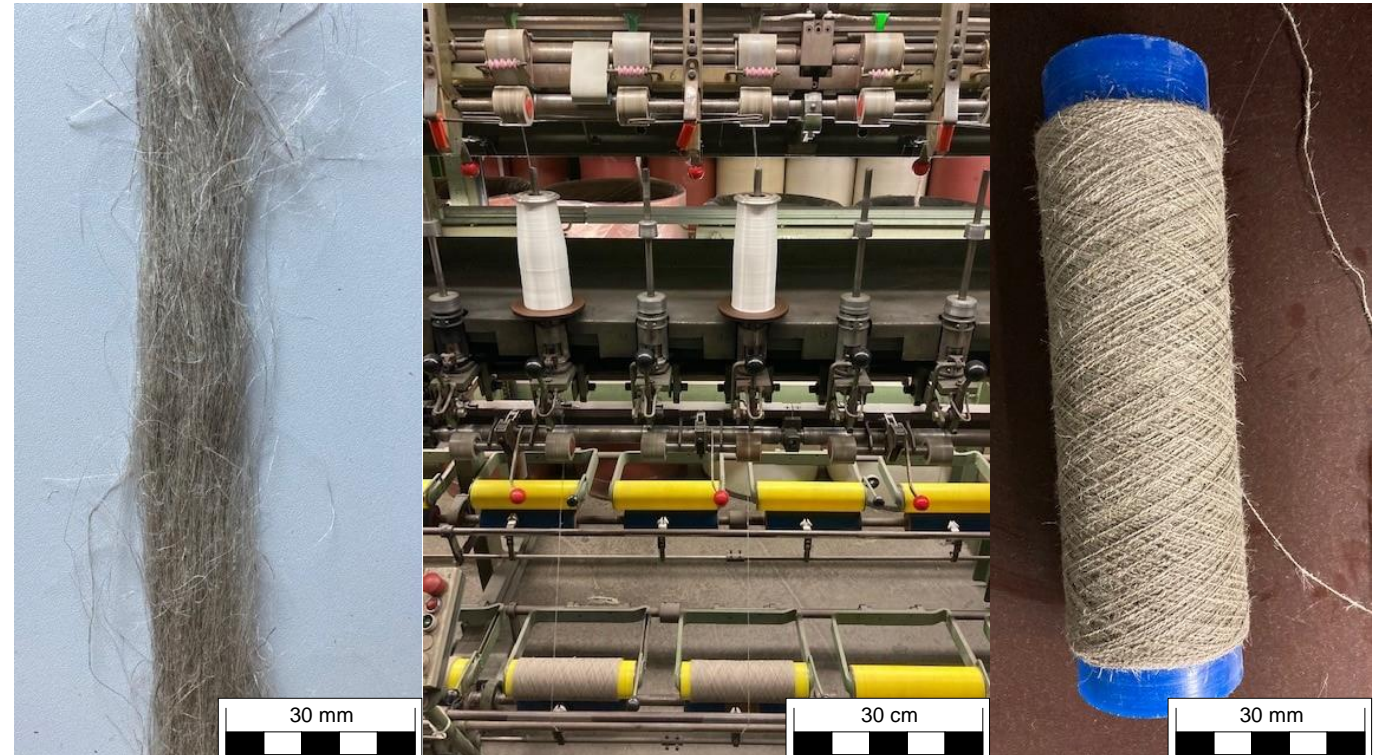
- Vermehrte Dick- und Dünnstellen
- Nach Variierung der Feldweiten
- Kontinuierliche Garnausspinnung erfolgt
- $T = 300 \text{ T/m}$
- $V_{\text{Umwinde}} = 8$
- $v = 10 \text{ m/min}$



TA 4: Garnherstellung

Erkenntnisse aus den Vorversuchen bei Wagenfelder Spinnereien GmbH

- Bandbildung auf der industriellen Karde nicht möglich → Grund: Ganzstahlgarnituren
- Lösung: Zukauf eines fertigen Bandes



TA 4: Garnherstellung

Erkenntnisse aus den Vorversuchen bei Wagenfelder Spinnereien GmbH

- Ausgereinigte Dickstellen aufgrund von Kurzfasern im Band.
- Spleißprozess nicht mit Luft, da die Faser sehr hart und grob
→ Übernähen der Spleißstelle = Mehraufwand



TA 4: Garnherstellung

Bandherstellung

- Bänder aus PP und Hanf hergestellt ($U = 1 \text{ m}$)
- Zusammenhalt besser als 100 % Hanf



TA 5: Herstellung textiler Flächen

Übersicht

Leitung	Gerster	Beteiligt	ITA
---------	---------	-----------	-----



- ungedrehte Hybridgarne aus Natur- und Polymerfasern (TA4)

Ziel:
Entwicklung geeigneter Prozessparameter zur Herstellung textiler Flächen (Gewebe und Gelege)

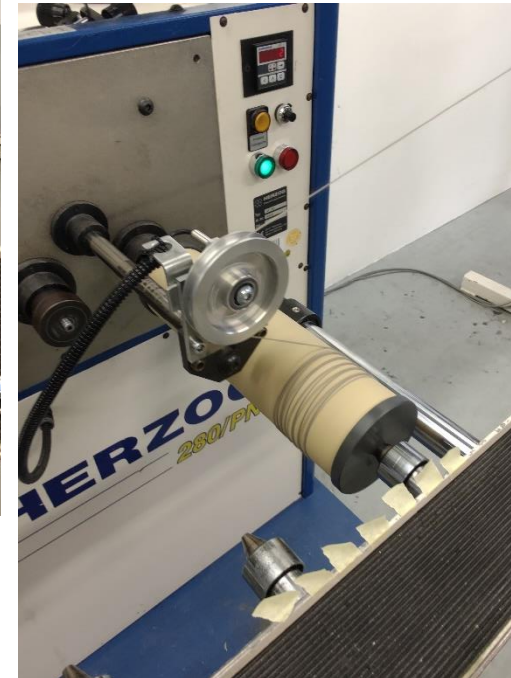
- AP 5.1 (ITA)
- AP 5.2
- AP 5.3
- AP 5.4
- AP 5.5 (ITA + Gerster)
- AP 5.6 (ITA)



- Gewebe und Gelege zur Weiterverarbeitung TA6
- Konsolidierte Testplatten

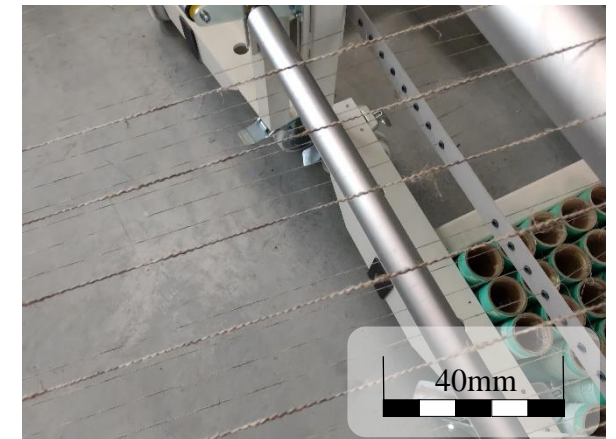
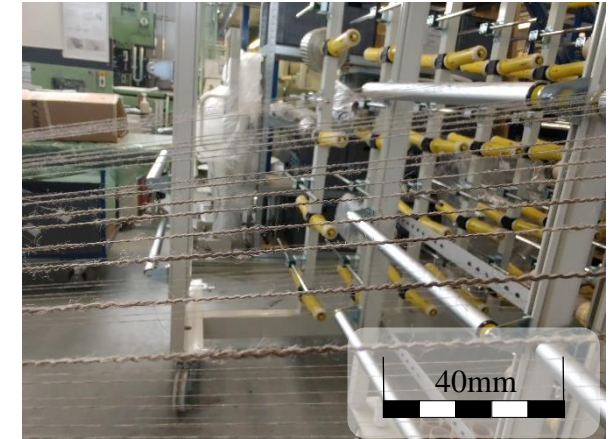
Warp System Produktion

- Auf einzelne Kegel gewickeltes Garn
- Ungefähr 126 Kegel hergestellt
- 35 Meter auf jeder
- Der Fadenaufbau wird gesteuert durch
 - Geschwindigkeit
 - Abstandskontrolle



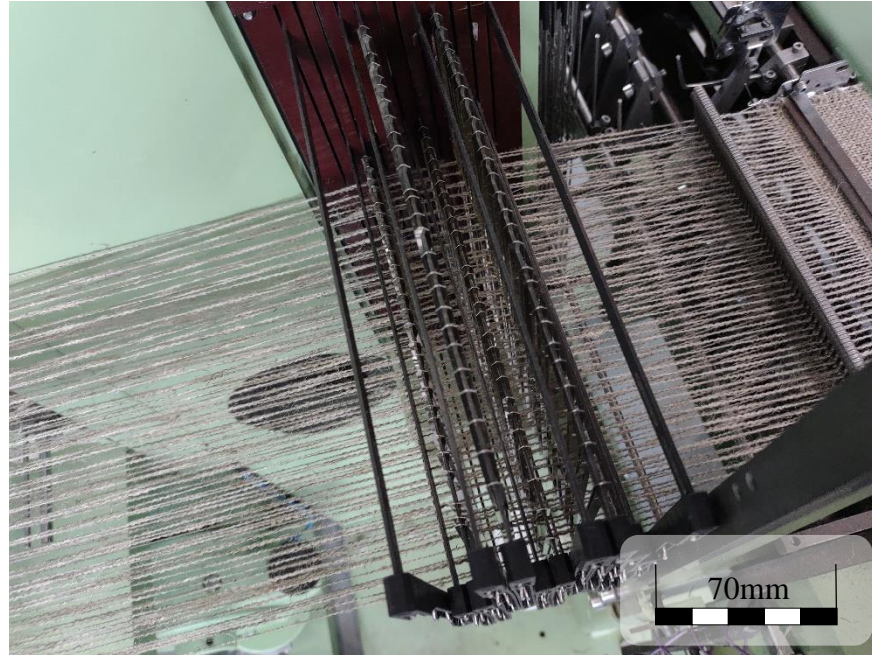
Gatter

- Die Spulen werden in einem Gittermuster im Gatter ausgelegt.
- Das Garn wird in die Webmaschine gezogen
- Das Wichtigste:
 - Fäden werden nicht gekreuzt
 - Gerade
 - In einem Muster gezogen, um die Ordnung zu erhalten



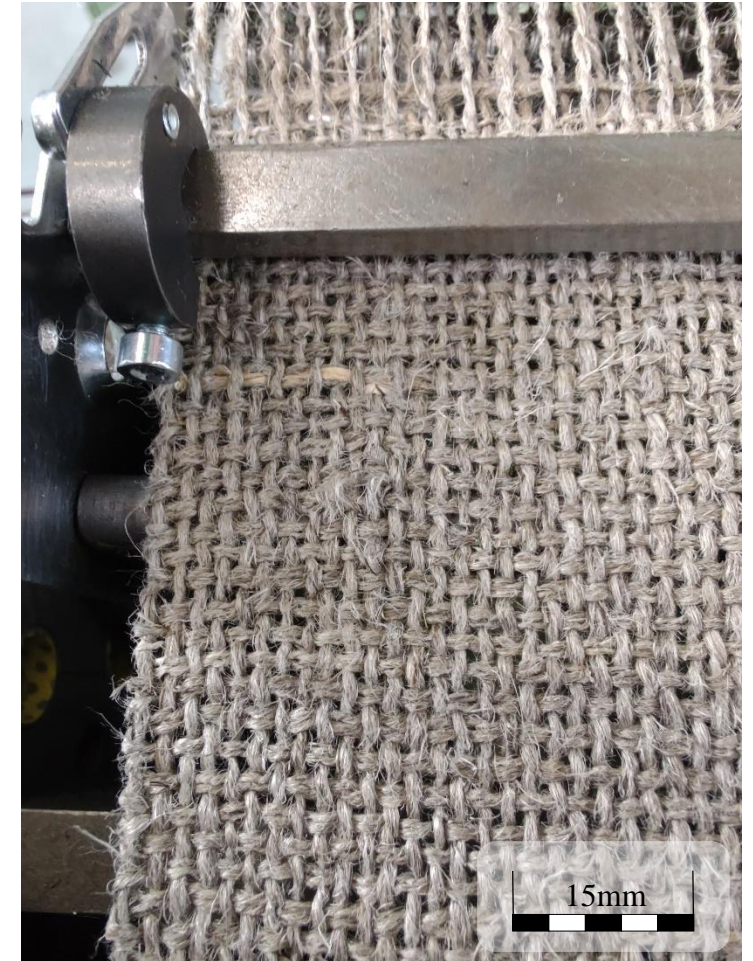
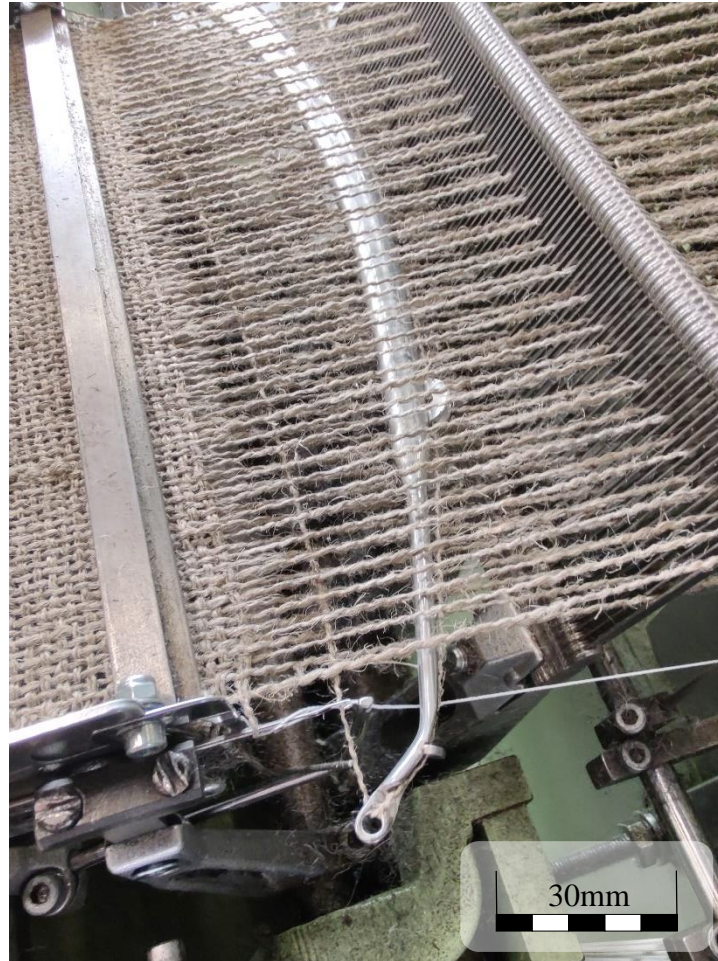
Maschine Einzug

- Zuerst vom Gatter durch das hintere Webblatt
- Hält die Kettfäden gerade
- Einfaches Auffinden und Reparieren von gebrochenen Enden
- Zusätzliche Spannung für schlaffe Enden mit Gummibändern
- Bessere Spannungskontrolle für empfindliche Garne als das Einstellen des Gatters
- Verwendete Schäfte 2, 4, 6 und 8
- Geringere Reibung an den Garnen
- Ermöglicht eine höhere Kettendichte



Nadelschusseintrag

- 2,5 Schuss/cm
Maschineneinstellung
- Ergibt 5 Schüsse/cm im
tatsächlichen Gewebe
- Verwendeter Nadeleintrag
- Erzeugt einen doppelten
Schusseintrag
- Die Spannung des
Nadelschusseintrags war zu hoch
für das 200 dtex-Garn

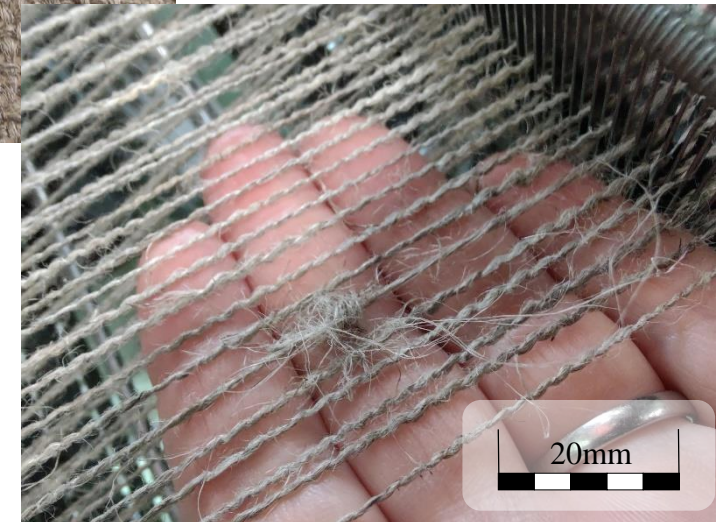
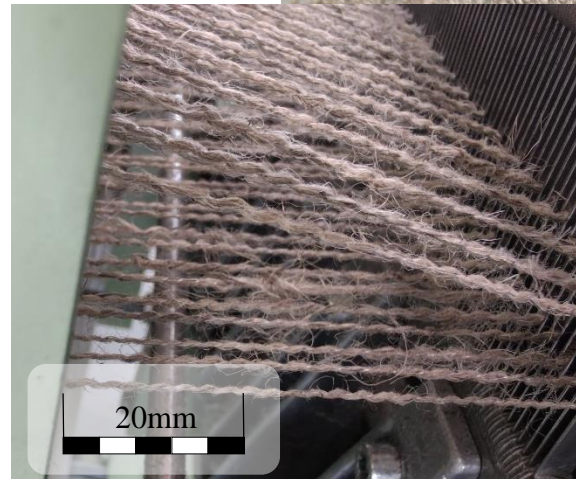


Nadelschusseintrag



Textilien: Faseraufbau

- Übertragen auf die Gewebeoberfläche
- Während des gesamten Webvorgangs kommt es zu Faseranhäufungen
- Am stärksten hinter dem Webblatt



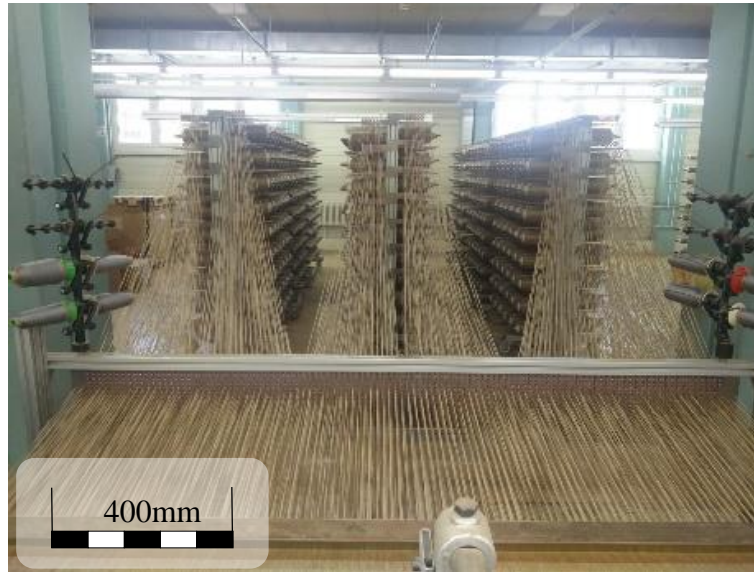
Textil

- 5 Enden/cm und 5 Plektren/cm
- Ergebnis
 - Offenes Gewebe
 - Raue Oberfläche
- Spannungsprobleme am Rand



DuroBast: Webprozess am Gustav Gerster GmbH

Weben bei Gerster



Übersicht über den Webprozess von Gustav Gerster GmbH mit Flachs-Garn

Weben bei Gerster



Fertige Rollen der von Gustav Gerster GmbH hergestellten gewebten Textilien



Leinwand produziert bei Gerster



2/2 Körper produziert bei Gerster

Webprozess

- Der Prozess lief sehr leicht
- Keine wesentlichen Änderungen an der Maschine erforderlich
- Lief mit normaler Geschwindigkeit
- Fehler im Garn noch sichtbar
- Gelegentlich in das Garn eingewickelte Trümmer



Webprozess



Webprozess: Produkt

- Textilien aus Hybridgarn haben einen besseren Handgriff
 - weicher, weniger steif
 - besserer Drapierung
 - mehr Bewegung zwischen den Garnen
 - bessere Abdeckung



2/2 Körper Gewebe



Leinwand Gewebe

AP 5.6: Charakterisierung der hergestellten textilen Flächen

Ziel: Charakterisierung der zuvor hergestellten Textilien um eine Entscheidungsbasis auf Grundlage eines Vergleichs zu ermöglichen

Ansatz:

Charakterisierung der Drapiereigenschaften

Versuche am Gewebe:

- Schrägzugversuche in Anlehnung an DIN EN ISO 13934

Mechanische Charakterisierung der Verbundeigenschaften

Versuche an konsolidierten

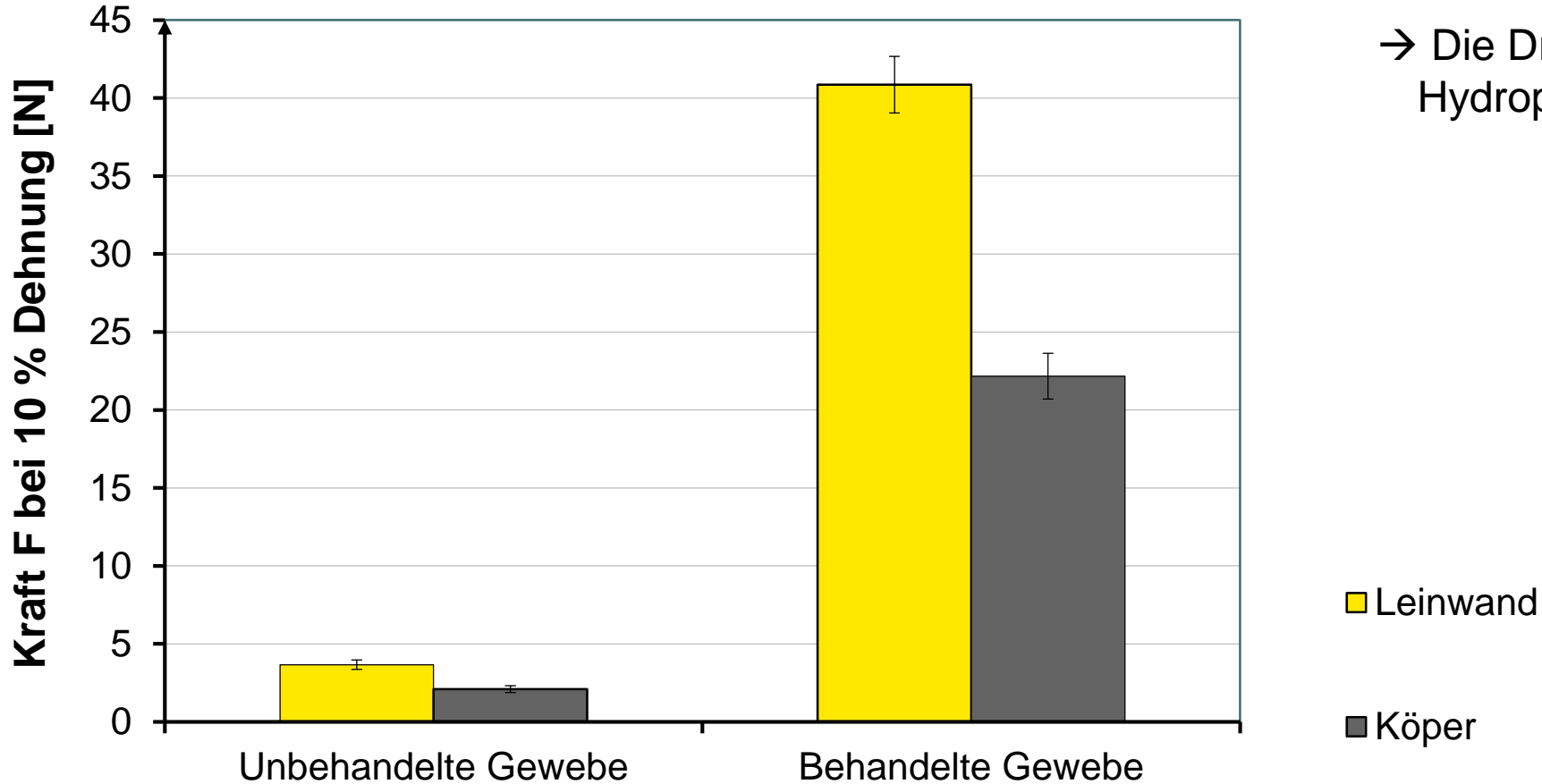
Verbundplatten:

- Mikroskopische Analysen von Schliffproben
- Zugversuche nach DIN EN ISO 527
- Biegeversuche nach DIN EN ISO 14125

Versuche an eingebetteten Fasern:

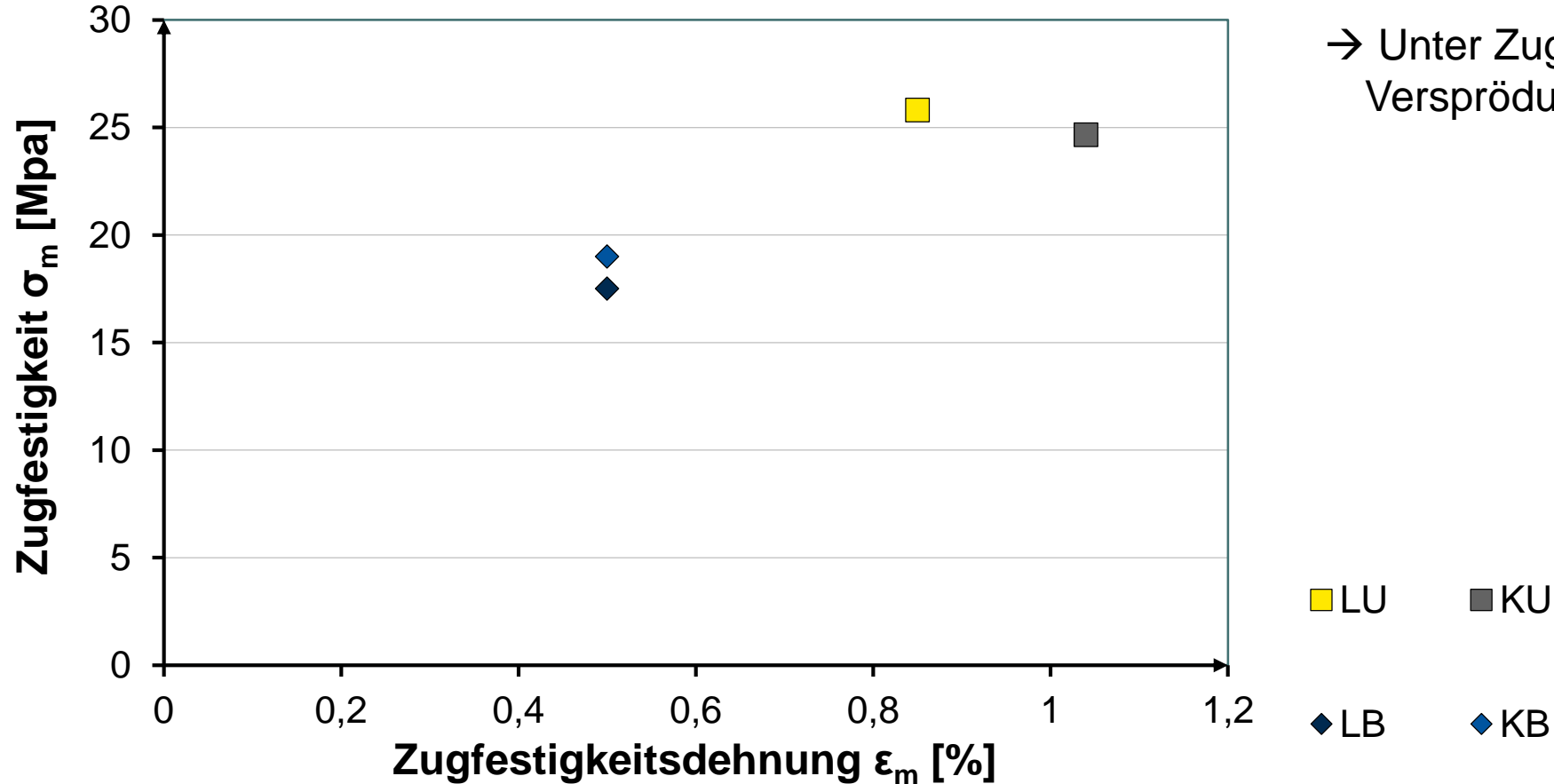
- Pull-out Versuche

Charakterisierung der Drapiereigenschaften im Schrägzugversuch



→ Die Drapierbarkeit nimmt durch die Hydrophobierung drastisch ab!

Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften an Verbundplatten - Zugversuch

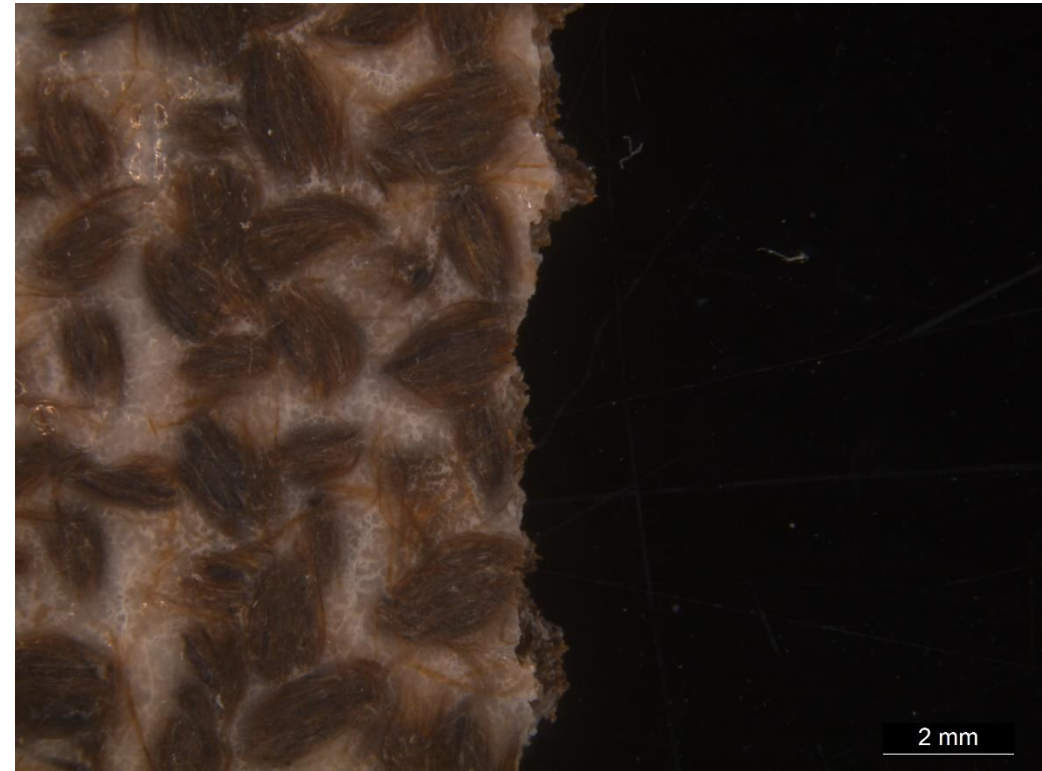


Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften an Verbundplatten - Zugversuch

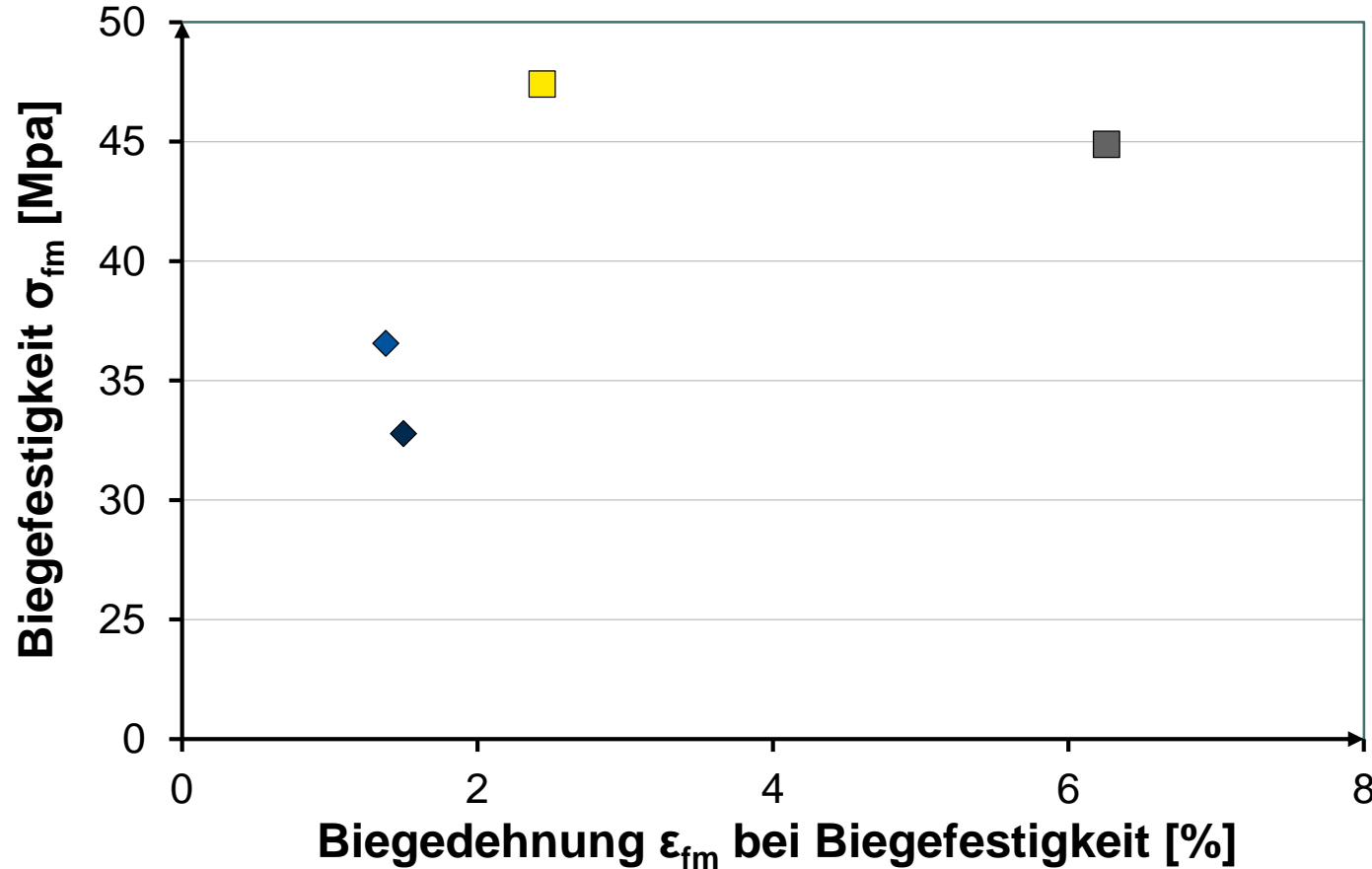
Unbehandeltes Gewebe



Behandeltes Gewebe



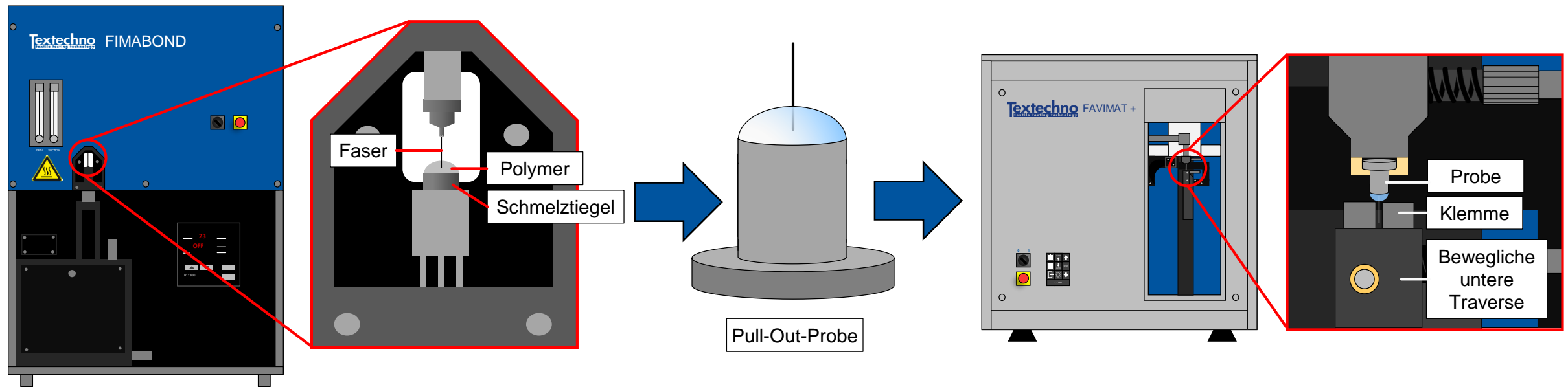
Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften an Verbundplatten - Biegeversuch



→ Auch unter Biegebeanspruchung ist eine Versprödung beobachtbar

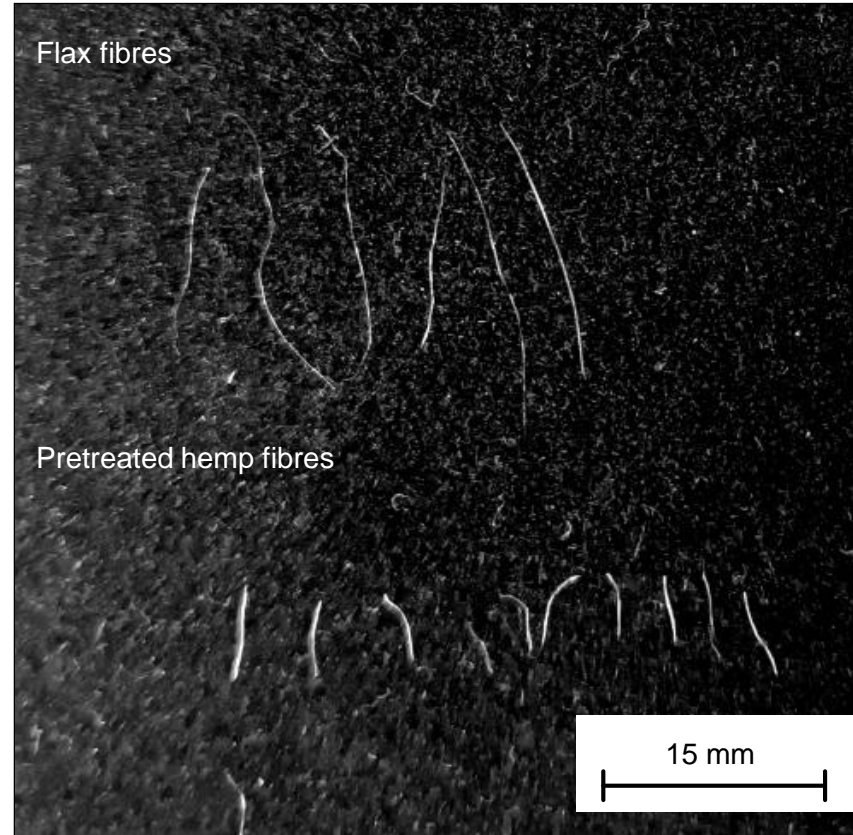
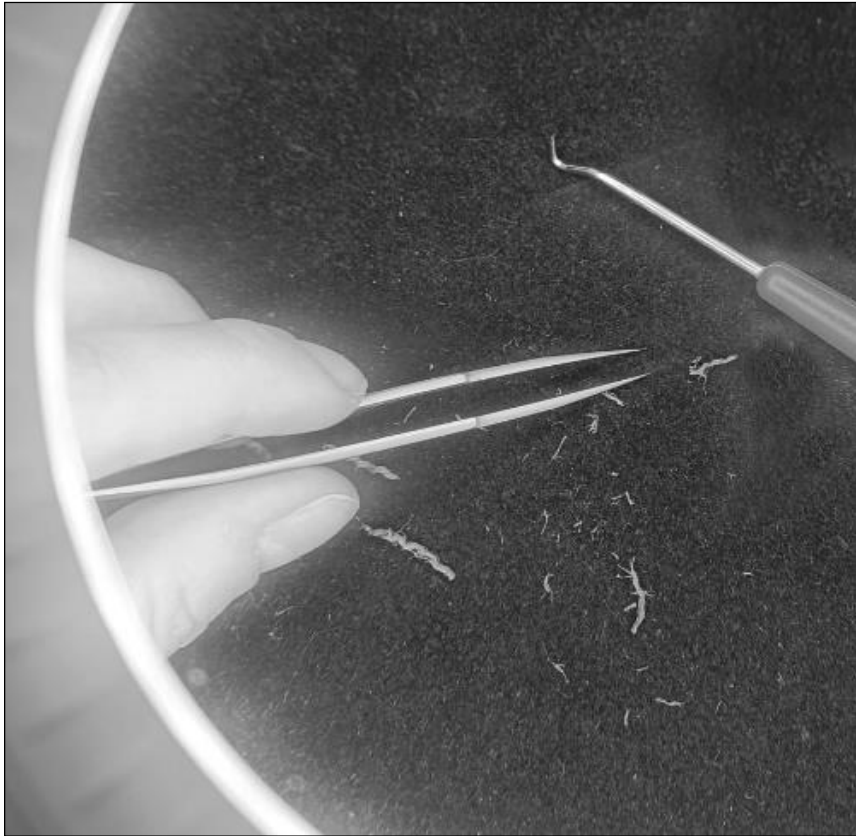


Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften im Verbund – Einzelfaser Pull-out



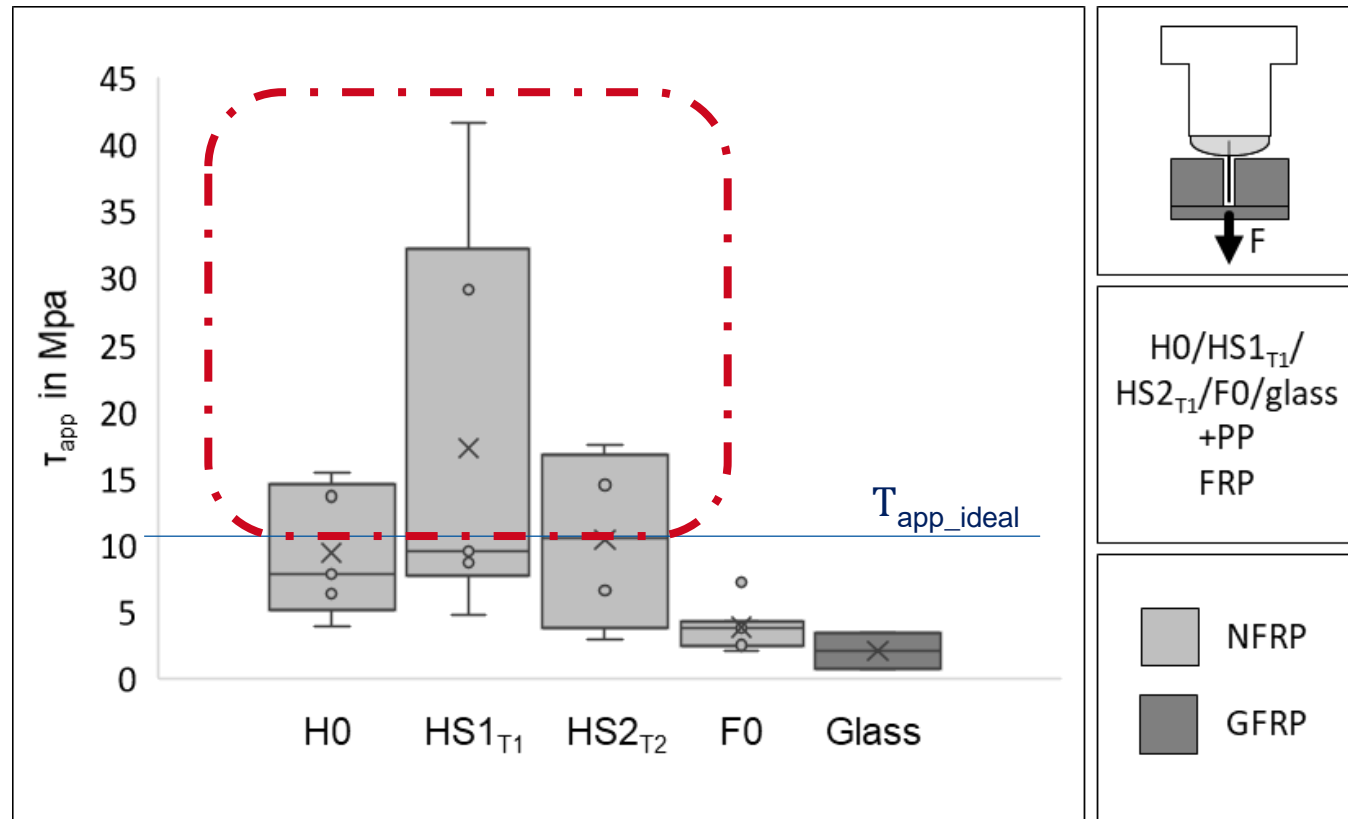
- 1. Einführen der Faser in mit Polymer gefüllten Schmelztiegel
- 2. Aushärten des Polymers
- 3. Klemmen des herausschauenden Faserendes
- 3. Pull-Out-Test, Messen der Verschiebung der unteren Klemme und der daraus resultierenden Kraft

Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften im Verbund – Einzelfaser Pull-out



→ Probenpräparation

Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften im Verbund – Einzelfaser Pull-out



- Messung der eingebetteten Länge (l_e) und der maximalen Kraft (F_{max}) zur Ermittlung der scheinbaren Scherfestigkeit

$$T_{app} = \frac{F_{max}}{\pi \times df \times l_e}$$

- Ideale Faser-Matrix-Adhäsion mit einer PP-Matrix:

$$T_{app_ideal} = \frac{\sigma_{MY}}{2} = 11,25 \text{ MPa}$$

- Geringe Adhäsion von z.B. Glasfasern durch geringe Oberflächenenergie

→ Scherfestigkeitswerte der Hanffasern (unbehandelt + behandelt) übersteigen den Wert der idealen Werte

Seyit Halaç, M. Sc.

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University
Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

Tel (direkt): +49 241 80-22088
Tel: +49 241 80-23401
Fax:
E-Mail: Seyit.Halac@ita.rwth-aachen.de
www: www.ita.rwth-aachen.de

Veranstaltungen: www.ita.rwth-aachen.de/events

Social Media:      



M. Sc. Leonie Wesener

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University
Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

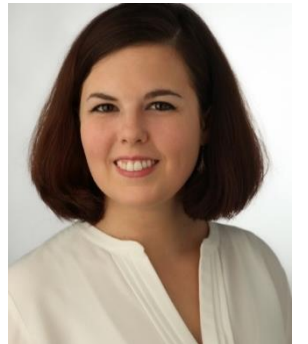
Tel (direkt): +49 241 80-24247
Tel: +49 241 80-23401
Fax: +49 241 80-22422
E-Mail: Leonie.Wesener@ita.rwth-aachen.de



Amanda Kulesa M. Sc.

Institut für Textiletechnik (ITA) der RWTH Aachen University
Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074

Tel (direkt): +49 241 80-49160
Tel: +49 241 80-23401
Fax: +49 241 80-22422
E-Mail: Amanda.kulesa@ita.rwth-aachen.de



Textile Innovations
Sustainable.Digital.Individual.

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!