



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.

DITF

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG



Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) An-Institut der Technischen Universität Chemnitz



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.





SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.

DITF

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG



Verspinnbare Reißfasern aus Textilabfällen – das Projekt Rohstoffklassifizierung

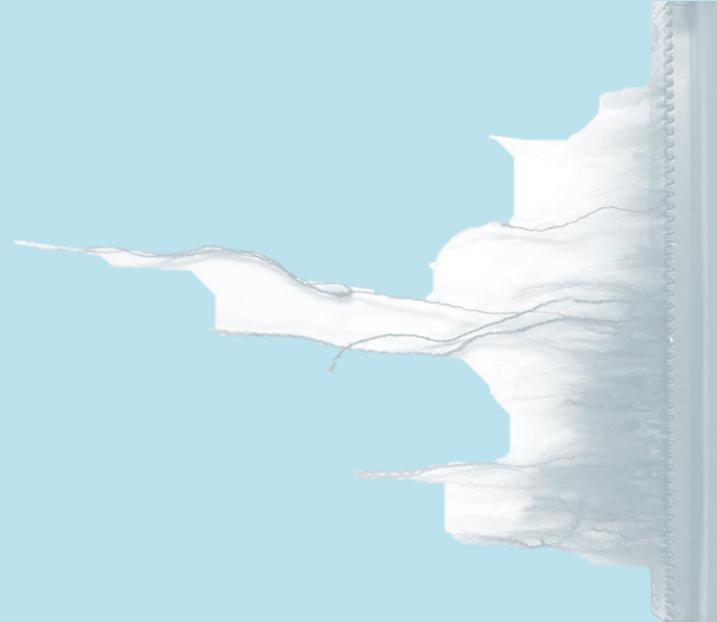
- Johannes Leis – STFI Chemnitz
- Stephan Baz – DITF Denkendorf
- Markus Baumann – DITF Denkendorf



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.



1. Vorstellung des STFI
2. Einleitung und Zielstellung des Projekts
3. Mechanische Aufbereitung textile Abfälle
4. Charakterisierung rezyklierter Fasern
5. Garn Produktion
6. Zusammenfassung und Ausblick



Forschung &
Entwicklung



Prüfung &
Zertifizierung

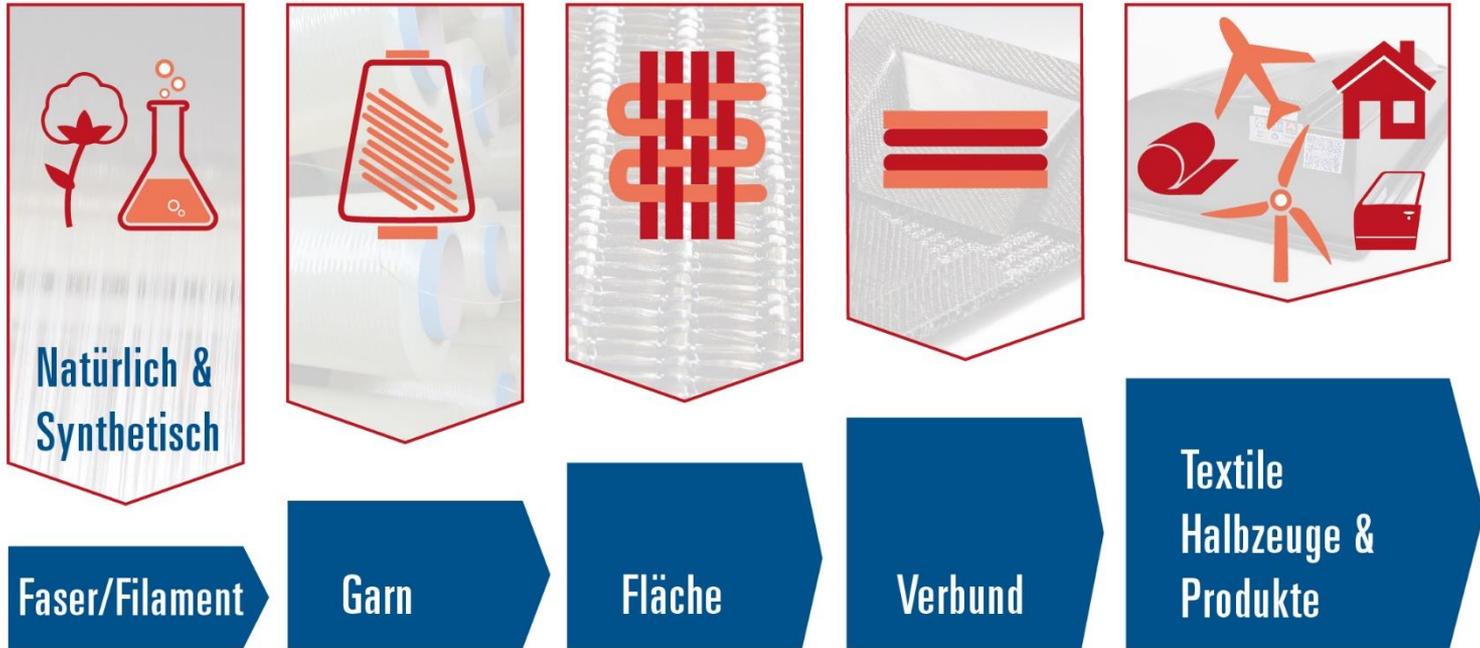


Ausbildung &
Training

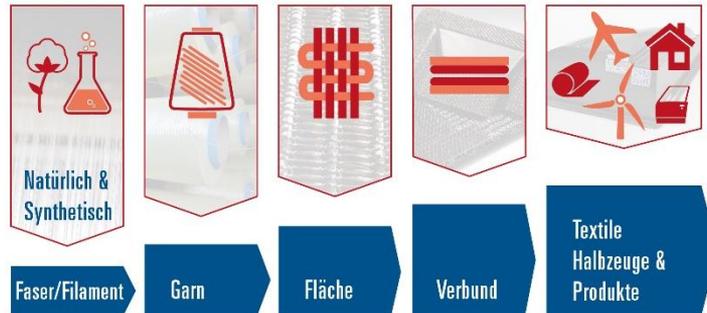


Transfer

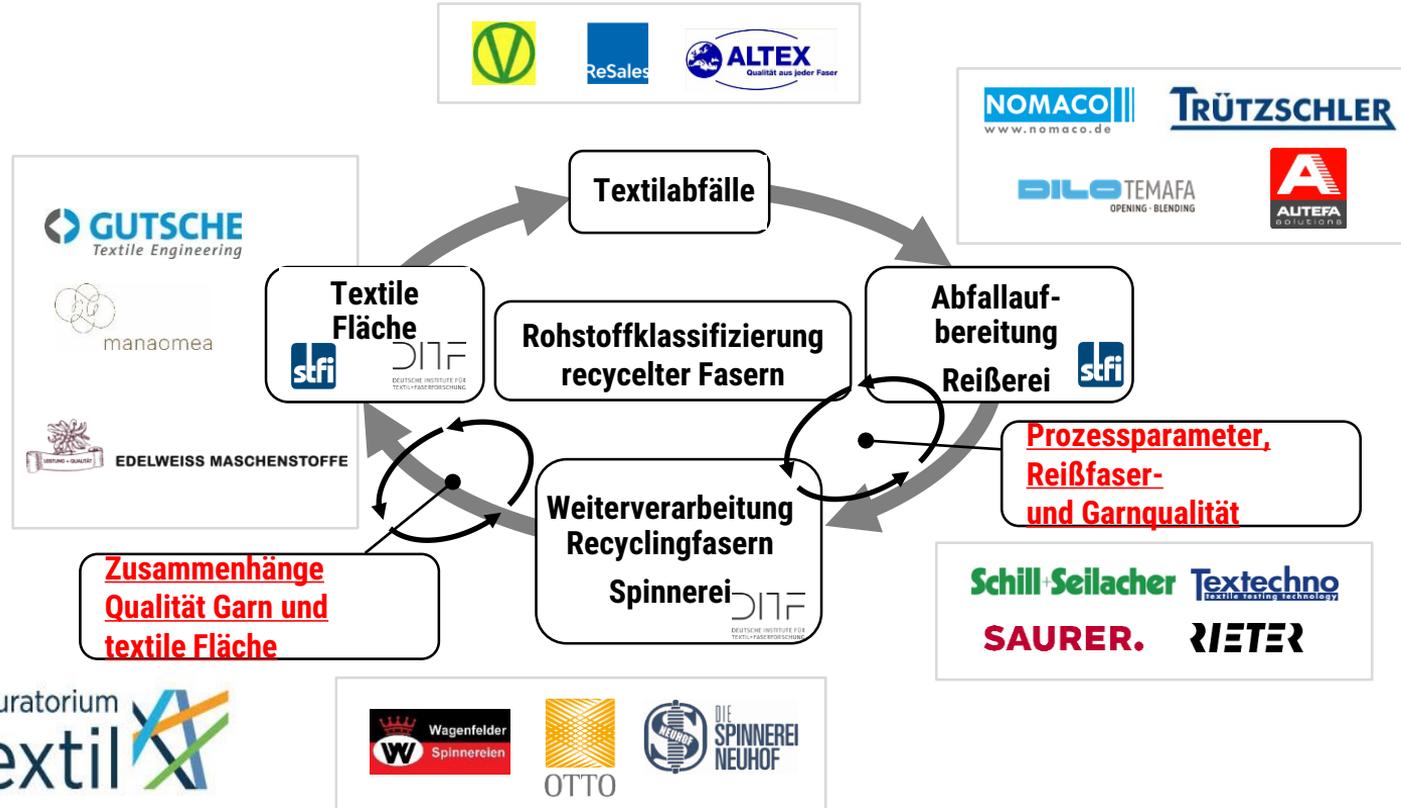




Dabei betrachten wir zahlreiche Querschnittsthemen



- Aus dem Forschungsinstitut für Textiltechnologie GmbH (FIFT) und Institut für Technische Textilien GmbH (ITT) 1992 gegründet.
- Um die 120 nationale Forschungsvorhaben jährlich
- Im Rahmen der europäischen Forschungsprogramme wird zur Zeit in 4 Projekten mit Partnern aus insgesamt 15 Ländern geforscht
- Jährlich erfolgen ca. 5 – 10 Schutzrechtsanmeldungen
- Es werden Prüf- und Zertifizierungsaufträge für Kunden aus mehr als 60 Ländern weltweit bearbeitet
- Mitarbeiter des STFI sind in 23 Normenausschüssen tätig
- Umsatz beträgt ca. 18 Mio. € bei 153 Mitarbeitern



Chemisch recycelt

Pre- and postconsumer waste



Neue man made Stapelfasern

Mechanisch recycled

Preconsumer waste

Postconsumer waste

Abfälle aus der
Garnproduktion



Garn und Flächen
Produktionsabfälle



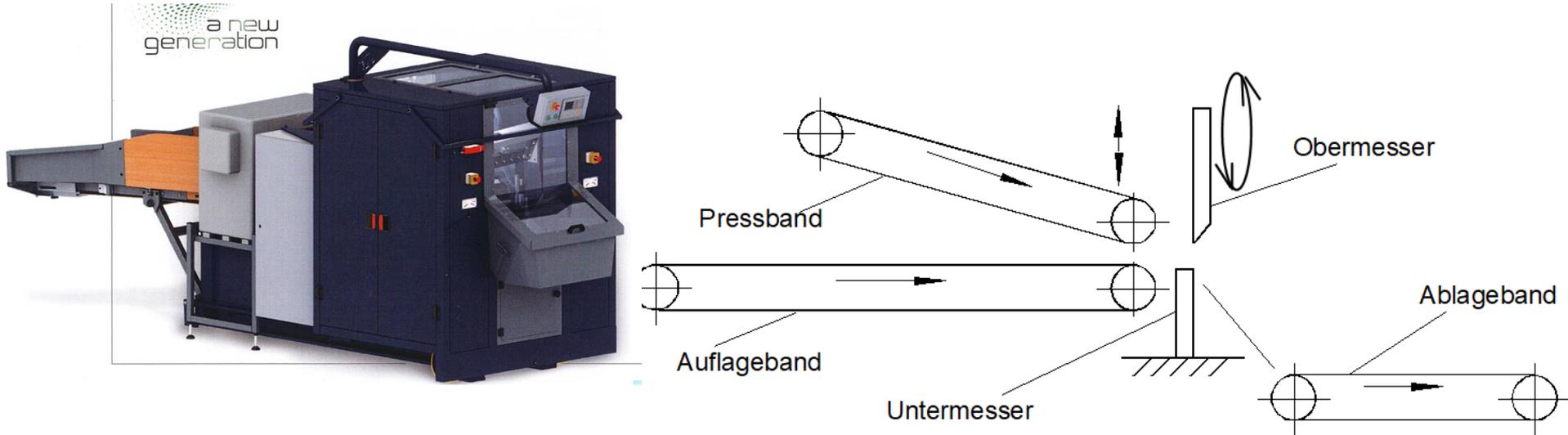
Nach der Nutzung



U a. lose Fasern

Komponenten des Reißprozesses

Source: 1: Aleksandro LOBNIK, IOS Ltd, <http://www.resyntex.eu/>; 2: Staple Fiber Production – the Right Solution for Every Need, www.oerlikon.com, Nov. 2015; 3: Intro to Textile Waste : Pre-Consumer, Jul. 2018, www.ethelstudio.com; 4: Simon Clover, Textile recycling project "close to success", Jan. 2020, www.ecotextile.com



Schnittlängen:

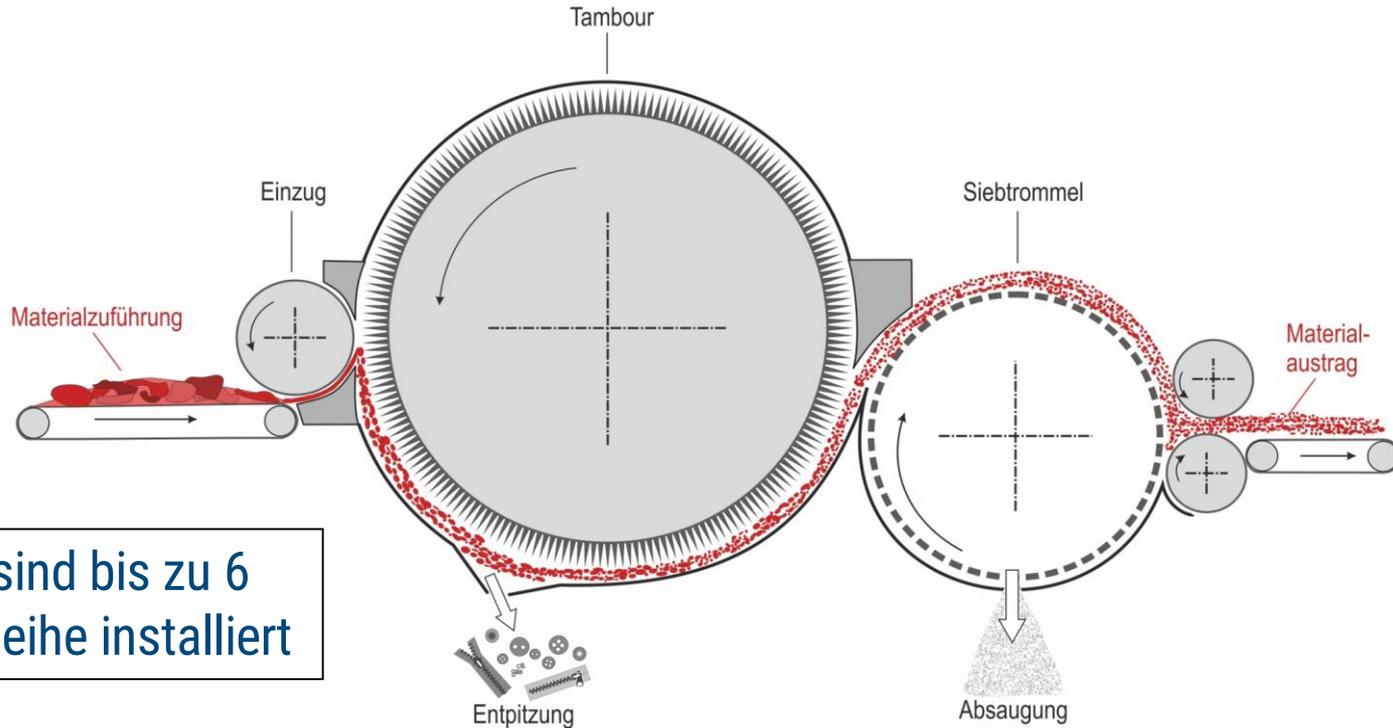
3 bis 180 mm (Spezialmaschinen mit bis zu <1 mm Schnittlänge)

Arbeitsbreiten:

200 to 800 mm

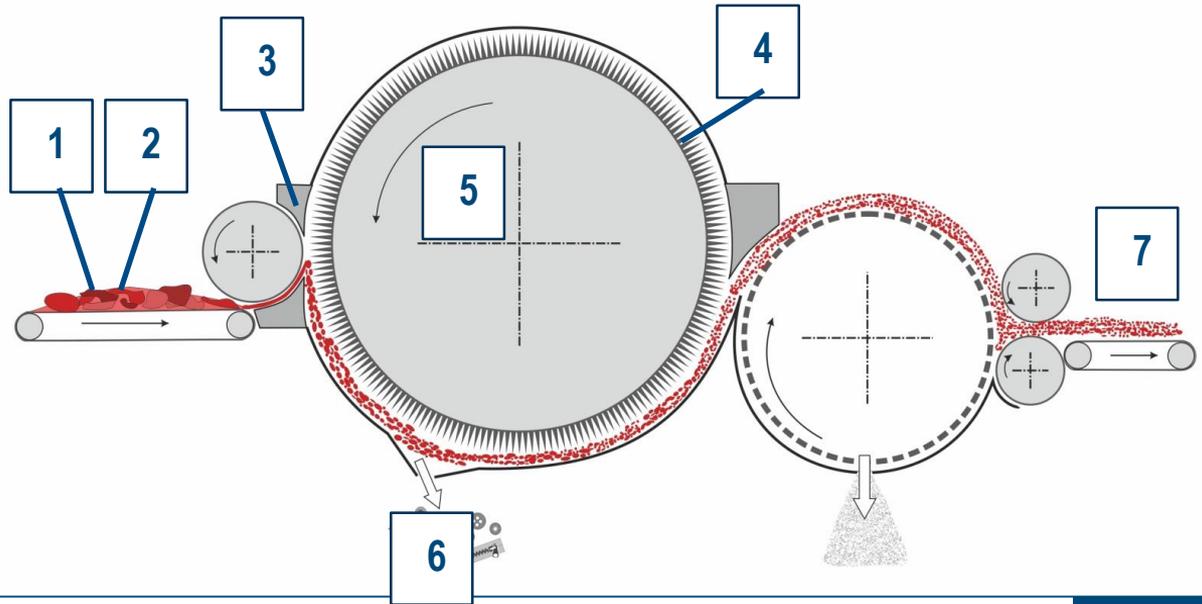
Durchsatzraten:

bis zu 5000 kg/h



In der Praxis sind bis zu 6 Einheiten in Reihe installiert

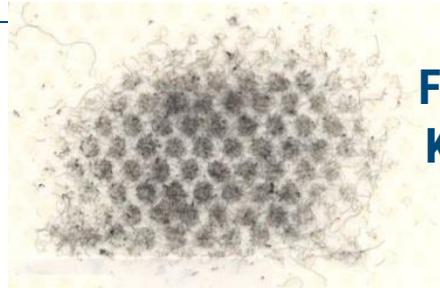
- 1 Schnittgrößen und deren Verteilung
- 2 Homogenität der Vorlage
- 3 Zuführsysteme und Klemmpunkttopographie
- 4 Ausführung, Form und Anzahl/Dichte der Reißorgane
- 5 Energieeintrag, Tambour
- 6 Einfluss der Entspitzung
- 7 Anzahl der Reißpassagen



Nissen

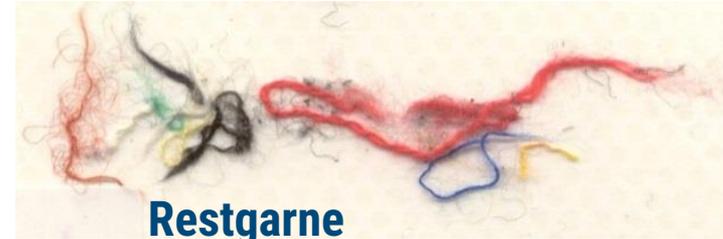


**Faserstaub,
Kurzfasern**

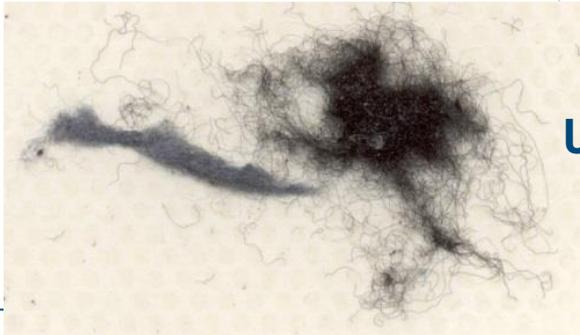


**Produkte des
Reißprozesses
als ein Mix aus**

Restgarne



**Ungeöffnete
Stücke**



**Fasern verschiedener
Länge**



Methodisches Vorgehen für die Untersuchungen zu den einzelnen Stellgliedern:

- Grundlagenuntersuchungen bezüglich des Energieeintrags (der Tambourdrehzahl) während des Reißprozesses, der Schnittlänge in der Vorzerkleinerung (CO) sowie zur Einbringung eines Mittels zur Verringerung der Faser-Faser-Reibung

Nach der Auswahl der favorisierten Einstellung wurden in weiteren Versuchsreihen folgende Versuchsparameter variiert:

- die Zuführung und Klemmpunkttopographie (strukturierte Waffel- & weitgehend glatte Gummiwalze),
- Geometrie der Muldenkante zur Beeinflussung des Abschlagpunktes,
- Form, Anordnung sowie Dichte der Reißorgane, Einsatz versch. Reißtamboure (SS4, SS8, SG12, SZ),
- Anzahl der durchgeführten Reißpassagen, mindestens zwei bis maximal 6 Passagen.

Post-Consumer-Abfälle, CO-Shirts:

- Erzeugung von 19 Materialchargen in 3 Versuchsschleifen durch Reißversuche am STFI
- Große Unterstützung durch die Industrie im projektbegleitenden Ausschuss!
 - Erzeugung 7 weiterer Materialchargen durch Versuche bei Temafa Maschinenfabrik GmbH und Nomaco GmbH & Co. KG

Aramid-Produktionsabfälle:

- Erzeugung von 20 Materialchargen in 3 Versuchsschleifen durch Reißversuche am STFI



- Textechno MDTA-4
 - Analyse des Schmutzgehaltes und sonstiger Bestandteile im Fasermaterial
 - Bestimmung der notwendigen Arbeit zur Auflösung des Fasermaterials
 - Rotorringes zur Garnherstellung



- Textechno Fibrotest

- Optische Erfassung der Faserlängenverteilung



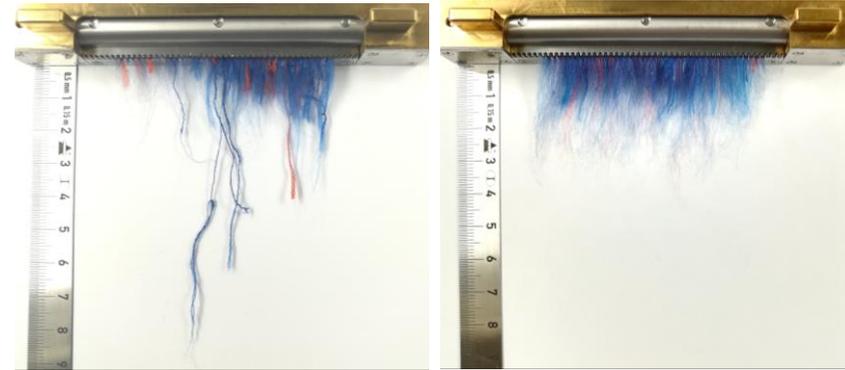
- Uster Almeter

- Kapazitive Erfassung der Faserlängenverteilung



Grund:

- Die im Material befindlichen Garnstücke sind in den meisten Fällen länger als Fasern
- Deshalb war es notwendig die noch unaufgelösten Garne weiter bis zu einzelnen Fasern aufzulösen.
- Die Auflösung kann am MDTA-4 Messgerät durch eine speziell beschichtete Auflösewalze sehr schonend ohne nennenswerte Fasereinkürzung vorgenommen werden.
- Sollten sich noch einzelne Garnstücke in der Probe befinden werden diese händisch entfernt.



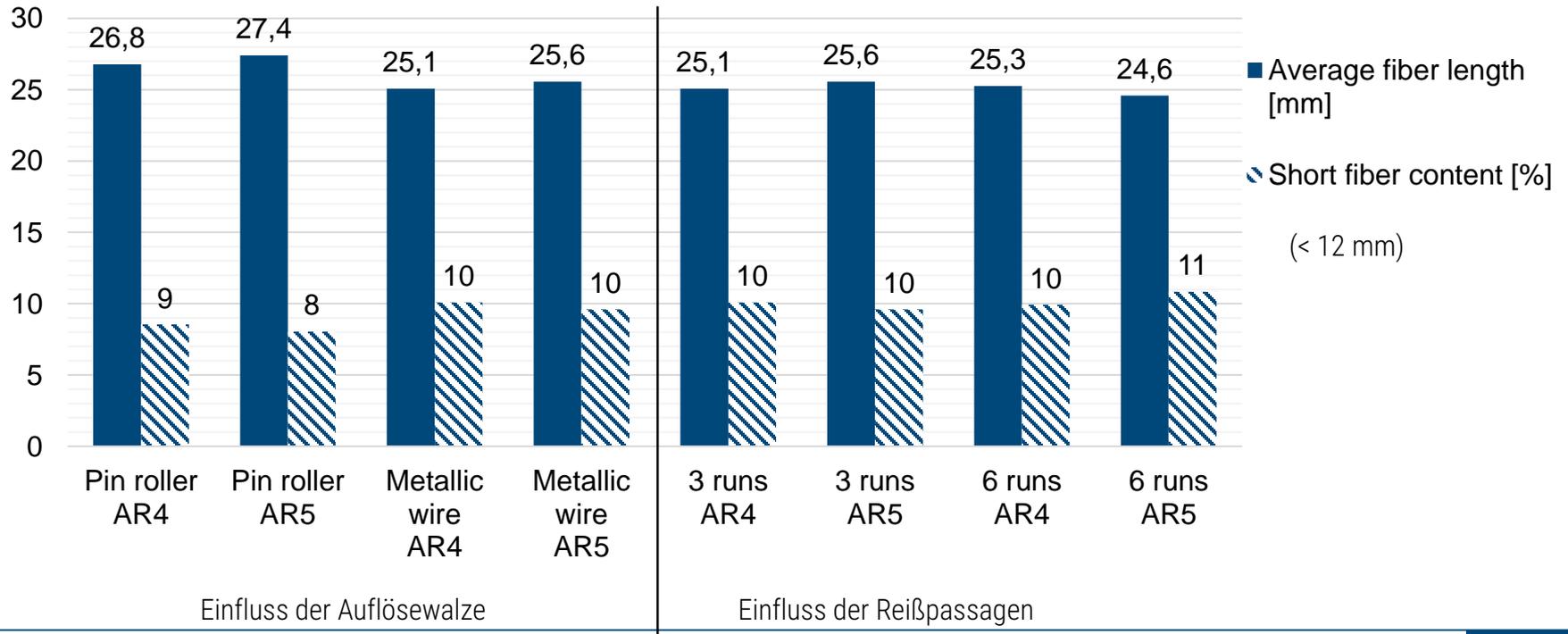
Reißfaserprobe

Probe nach dem MDTA-4

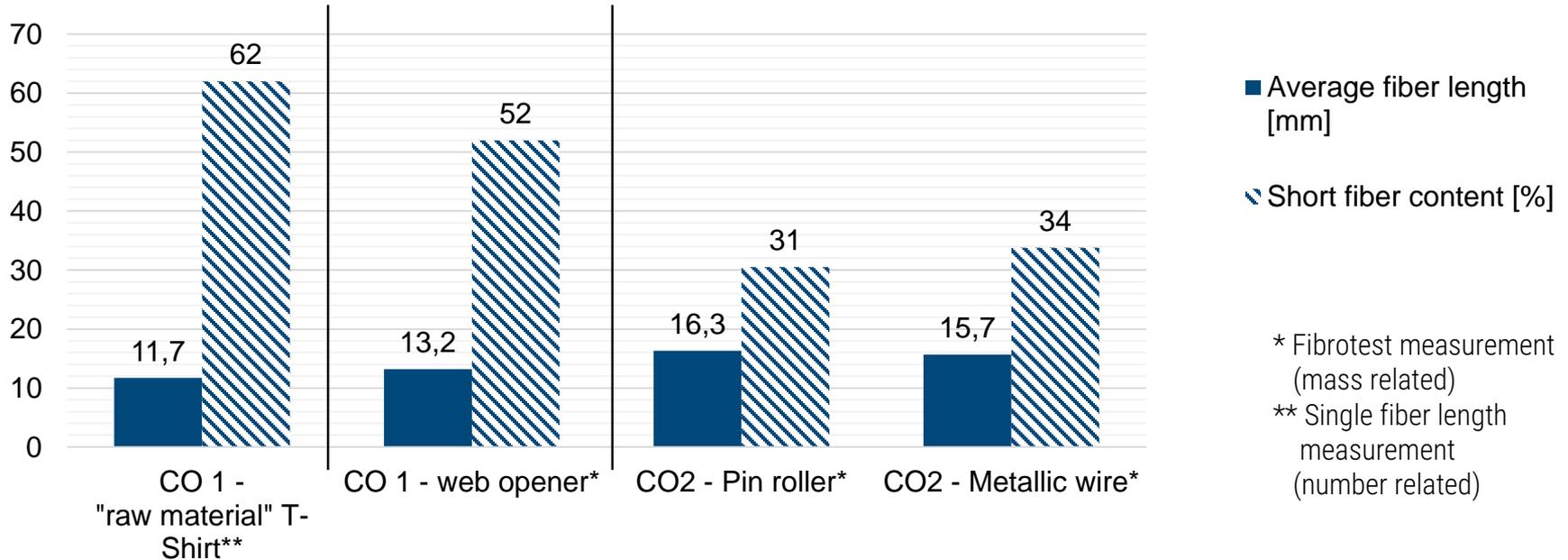
Vorgehensweise

- Zuführung des Recyclingmaterials am MDTA-4 Messgerät ohne Ausscheidestelle über das Faserlängenmessmodul, damit jeglicher Faserverlust vermieden wird.
- Entnahme des Fasermaterials nach Durchlauf aus dem Sammelkasten.
- Probenvorbereitung aus den entnommenen Fasern für die Messgeräte Almeter und Fibrotest.

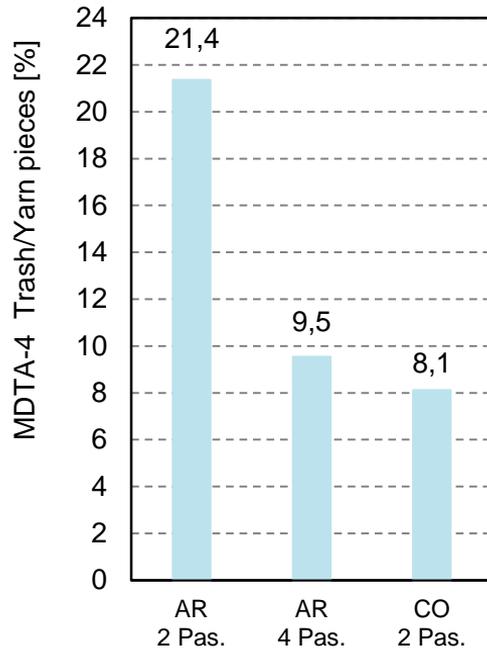
- Mittlere Faserlängen der Aramidproben nach der mechanischen Aufbereitung



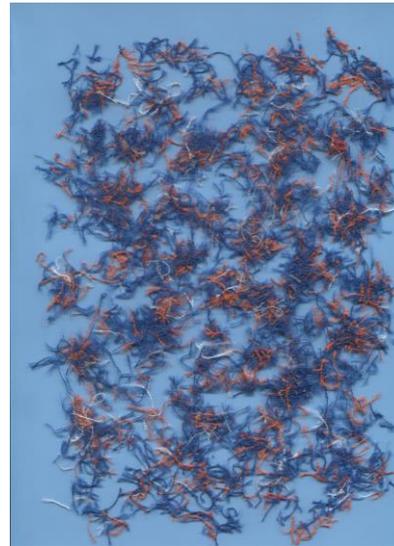
- Mittlere Faserlängen der Baumwollproben nach der mechanischen Aufbereitung



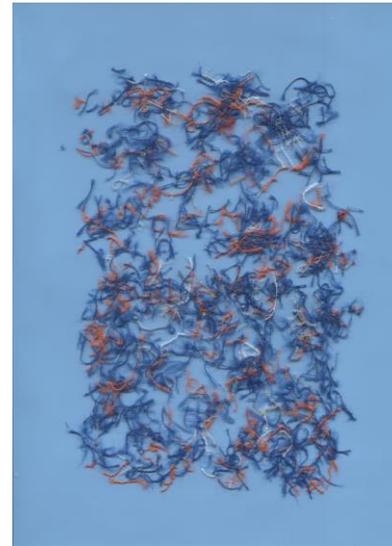
Ausgeschiedene Bestandteile am MDTA-4



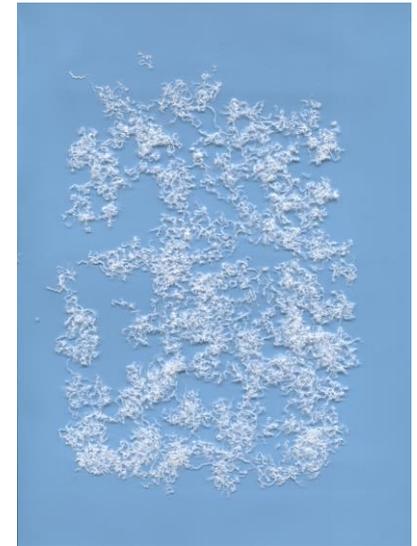
Aramid 2 Passagen



Aramid 4 Passagen



Cotton 2 Passagen



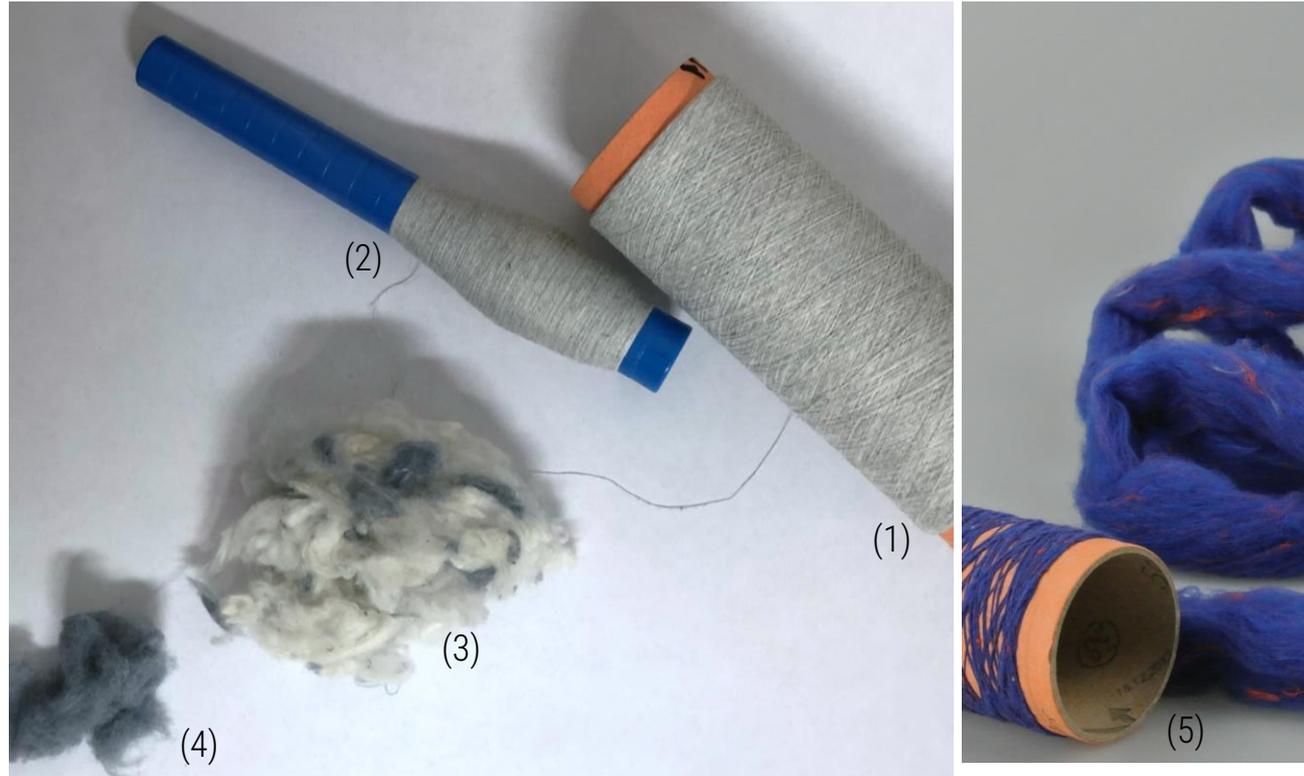
Open End (OE) Garn, 100% recyceltes Aramid



OE (1) und Ringgarn (2)
Nm 40

Baumwollmischung (3):
20% Reißfasern (4)
80% Primär Baumwolle.
→ In weiterführenden
Versuchen bis zu 70%
Reißfaseranteil

Aramid:
100% recyceltes Aramid (5)



Garntafeln der gefertigten Garne

Ringgarn 100% Primär Baumwolle (vCO) Nm40



Open End (OE) Garn 100% vCO Nm40

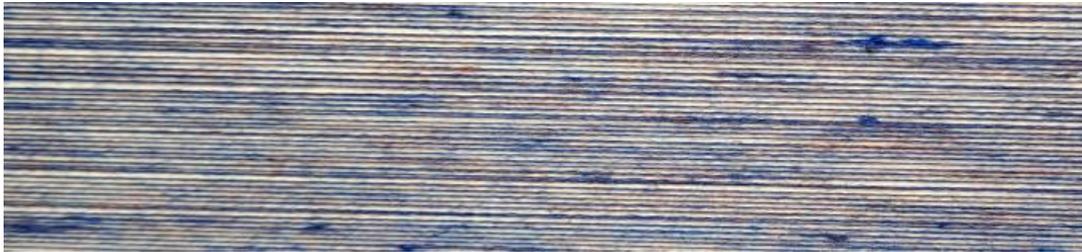
Ringgarn 80%/20%
vCO/Reißfasern Baumwolle (rCO) Nm40

OE Garn 80%/20% vCO/rCO Nm40

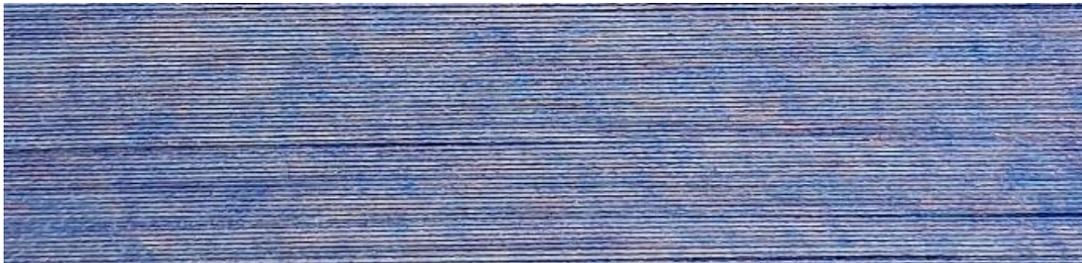


Garntafeln der gefertigten Garne

Ringgarn 100% Reißfasern Aramid Nm40



Open End Garn 100% Reißfasern Aramid Nm20



- Für die mechanische Aufbereitung gilt die starke Abhängigkeit von der Qualität des Inputmaterials (Fast-Fashion!)
- Vorgehen zur Messung von Rezyklat mit Garnresten definiert.
- Durch die Probenvorbereitung konnten die Faserlängenverteilungen gemessen werden.
- MDTA 4 eignet sich um die Kardiereigenschaften zu analysieren – Bestimmung der Art und Menge des Abgangs
- Je nach Reißfaserqualität (Längenverteilung) können Garne aus 100 % Rezyklat (Aramid) oder in Mischung mit Neufasern (Baumwolle) hergestellt werden.
- Grad der (Textil)Auflösung hat Einfluss auf den Faserabgang im Kardierprozess
→ Aggressive Auflösung vs. Faserlängen vs. Menge an ausgeschiedenem Material in der Verarbeitung
- In Abhängigkeit des Materials und der Anwendung können die Recycling- und Spinnprozesse angepasst werden und durch das weitere Öffnen von Restgarnen sowie dem Ausscheiden von Verunreinigungen ein gleichmäßigeres Garn liefern.

Das IGF-Vorhaben 21286 BG der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung IGF vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Forschungskuratorium
textil 





Name: Johannes Leis, M. Sc.
Funktion: wissenschaftlicher Mitarbeiter



E-Mail: johannes.leis@stfi.de
Tel.: +49 371 52 74 - 254

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) An-Institut der Technischen Universität Chemnitz

Annaberger Straße 240 Vorstandsvorsitzender: Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel
09125 Chemnitz Geschäftsführender Direktor: Dr. Heike Illing-Günther

Internet: www.stfi.de  Follow us

Der Inhalt dieser Präsentation gehört dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. (STFI). Das STFI übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für eventuelle Schäden, die aus der Weitergabe und/oder Nutzung der Informationen aus dieser Präsentation entstehen. Das unerlaubte Kopieren oder Veröffentlichen des Inhaltes dieser Präsentation verstößt gegen das Urheberrecht.