

SustainTex

Holistische Erforschung eines Wirtschaftskreislaufs für Produkte in der Textil- und Bekleidungsbranche mit den Schwerpunkten Design4Recycling und Färbestrategien

**Wie wird aus einem Alttextil
nicht nur ein Recyclingversuch,
sondern ein belastbarer industrieller Kreislauf?**

Statuskonferenz ZirTeNet | 15.06.2026

Bettina Cherdron | ITA Augsburg

Ausgangspunkt: Kreislauf statt Einweg-Recycling

Die Frage ist nicht nur: „Können wir recyceln?“
Sondern: „Für welches Produkt, mit welcher Qualität und welchem Aufwand?“



Fertigungskaskade: Primärfasern über mehrere Produktlebenszyklen möglichst lange nutzbar halten

Hebel:

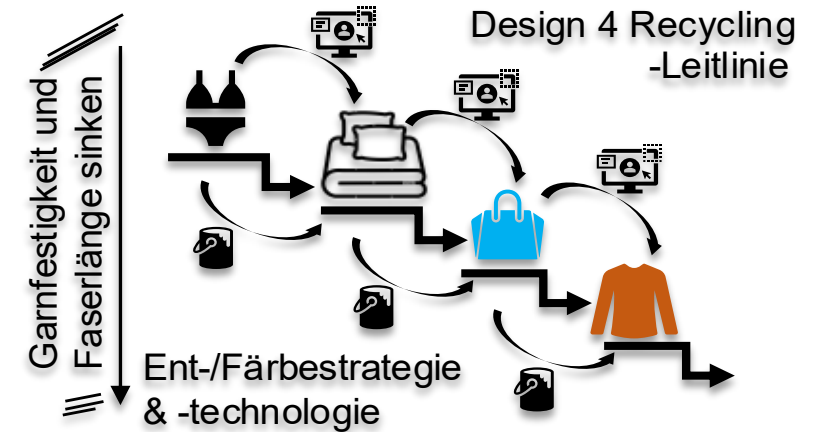


- mechanisches Recycling
- Design & Farbe
=> Produktgestaltung und Färbestrategie bestimmen spätere Kaskadenpfade
- LCA und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Entscheidungshilfe



Kern:

SustainTex verknüpft technische Machbarkeit mit Produktlogik, Rückführung und Bewertung.



Konsortium: Abbildung des textilen Recyclingkreislaufes im Projekt



Mechanisches Recycling, Spinnereivorbereitung, Garnherstellung



D4R-Leitlinie, Materialanalyse, Bewertungslogik



Ent- und Neufärbestrategien, Pilotanlagenkonzept



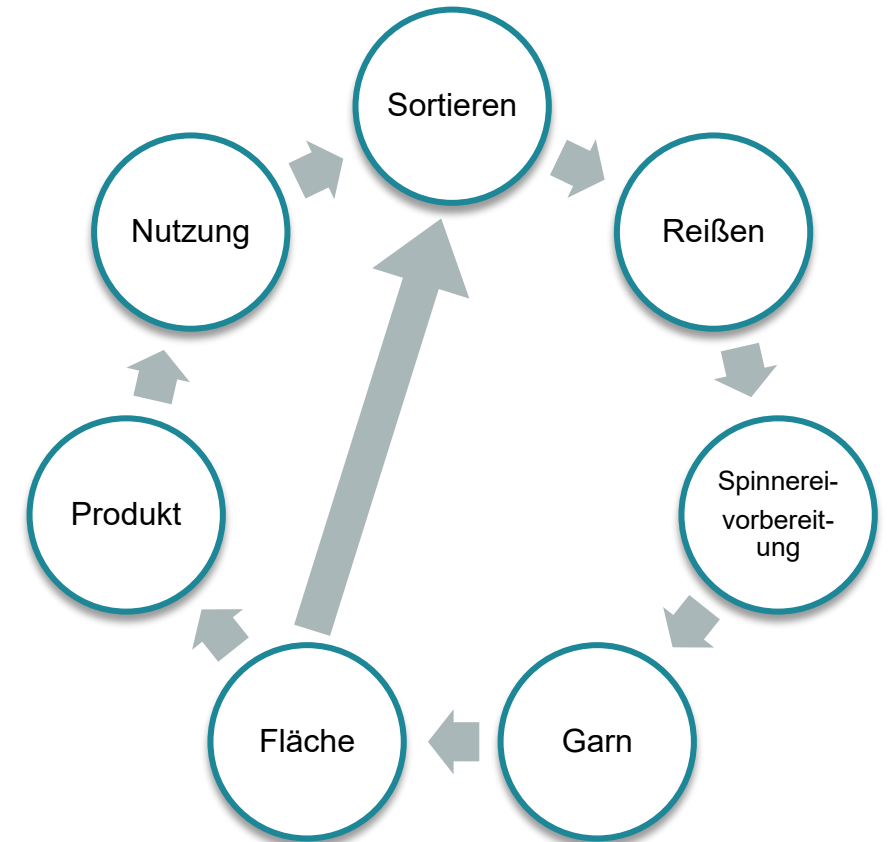
Produktnahe Kreislaufstrategie, Mischungs- und Garnkonzepte für Wäscheprodukte



Kreislaufstrategie für PSA / funktionale Unterwäsche



Mietwäsche, reale Nutzungshistorien, Rückführung und Sortierung



Mehrwert des Verbunds: nicht einzelne technische Schritte, sondern die Übertragbarkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette.



Materialströme: definierte Qualität trifft reale Nutzung

Der Materialinput entscheidet stark über Prozessierbarkeit und Skalierung.

Post-Industrial

- definierte Materialien
- konstantere Qualität
- besser planbare Prozessführung

Post-Consumer

- Nutzungshistorie
- heterogene Zusammensetzung
- höhere Variabilität im Material
- Vorbehandlung (Feuerwehr/Schadstoffe)

Beispielhafte Stoffströme im Projekt



PSA / Funktion

48,5 % Aramid
48,5 % Viskose
3 % Belltron



Arbeitskleidung

65 % Polyester
35 % Baumwolle



Baumwollware

100 % Baumwolle



Es gibt keinen universellen Recyclingpfad – die Prozessführung wird materialspezifisch.

Aktueller Stand: Mechanisches Recycling

Von Screening-Versuchen zur belastbaren Prozessführung.



✓ Erreicht

- systematische Reißversuche mit den Materialströmen der Partner
- Analyse von Faserkennwerten, wie z.B. Faserlängen, Kurzfasernanteil, Öffnungsgrad und Schädigungsgrad
- erste Mischungs- und Garnkonzepte, u. a. 30%, 50% und 70% Rezyklatanteil vorbereitet und teilweise verarbeitet
- Skalierung von Laborchargen in Richtung 300 kg vorbereitet

💡 Erkannt

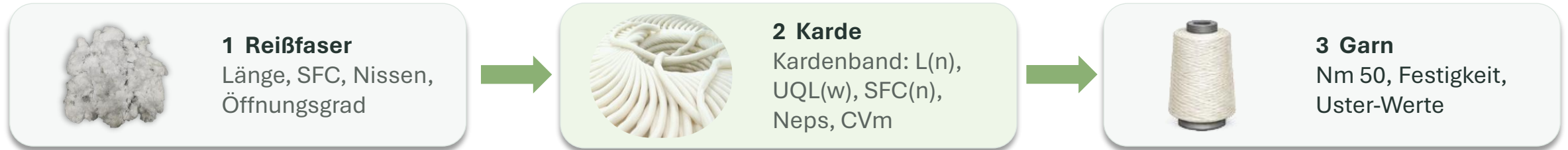
- Prozesse sind stark materialabhängig
- technische Fasern: elektrostatische Aufladung kann Prozessstabilität begrenzen
- Post-Consumer-Variabilität wirkt direkt auf Qualität und Reproduzierbarkeit
- Qualitätskonstanz ist Schlüssel für spätere industrielle Mengen

Konsequenz für 2026

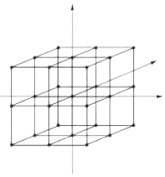
Nicht einfach „mehr Material“ verarbeiten – sondern Skalierung mit definierter Qualitätssicherung.

AP2: Einblick in Ergebnisse

Materialqualität bestimmt das Prozessfenster



Versuchslogik und Einflussgrößen



Gemischtstufiger faktorieller Versuchsplan

- 2x2x3x2 + 6 Zentralpunkte
- 30 Versuchsdurchläufe



Analysefokus

Signifikante Haupteffekte und Wechselwirkungen auf Prozess- und Qualitätsparameter



Zielkonflikt zwischen Nissenreduktion, Bandgleichmäßigkeit und Faserschonung

- Material- und prozessabhängig

Dominante Einflussfaktoren

	TotalNepCnt	CVm Uster	L(n)	SFC(n)
Material	●	●	●	●
Tambour-geschwindigkeit	●	●	●	●
Deckelgeschwindigkeit	●	●	●	●
Abstand Kardierelemente	●	●	●	●
	● schwach	● signifikant	● stark signifikant	



Botschaft:

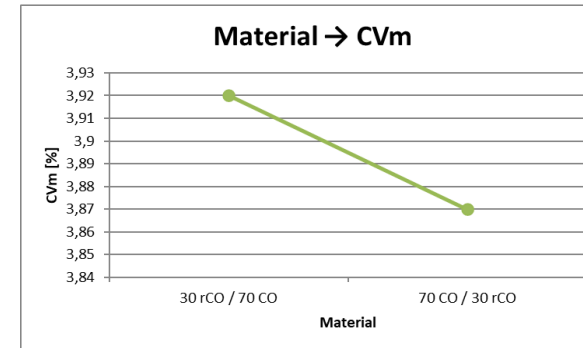
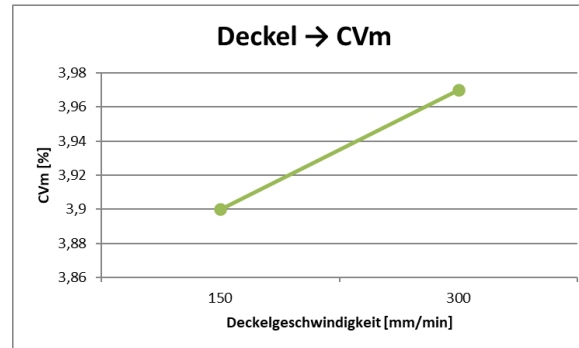
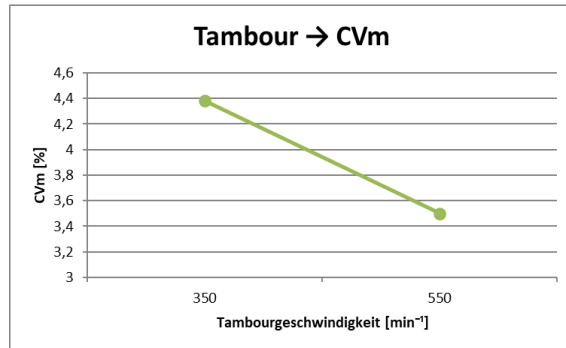
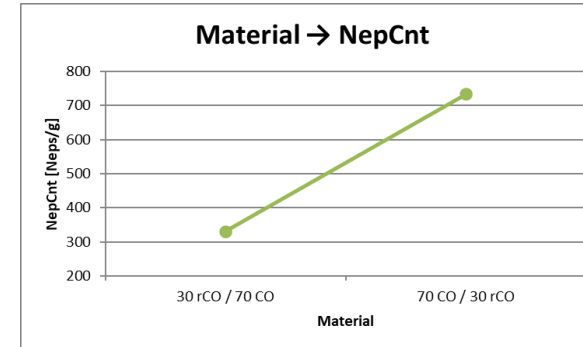
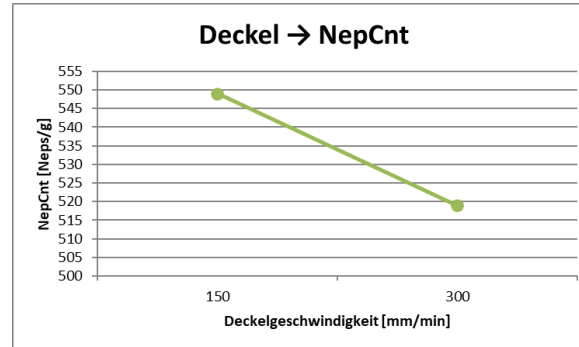
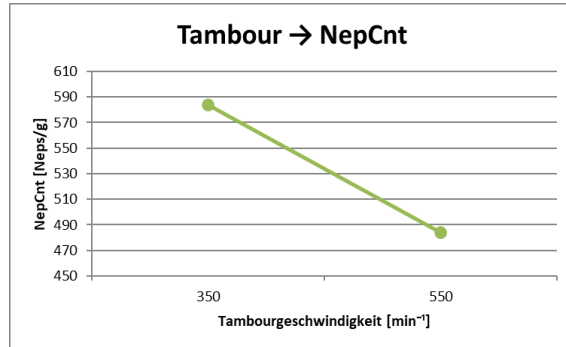
Keine universelle Kardeneinstellung - AP2 übersetzt Materialsteuerung in materialsensitive Prozessfenster.

AP2: Einblick in Ergebnisse

Warum Spinnereivorbereitung und Garnherstellung materialabhängig gedacht werden müssen



Garn:
Nm 50
Ringgarn
30% rCo



Einordnung für die Recyclingroute



Jeder Prozessschritt muss mit Blick auf die gesamte Recyclingroute optimiert werden – von der Reißfaser bis zum Garn.



Parallelstränge: D4R, Färbung und LCA sind Entscheidungsfilter

Die Skalierung wird nicht nur technisch, sondern auch gestalterisch und ökologisch bewertet.

Design4Recycling

- Materialkomplexität
- trennbare / nicht trennbare Komponenten bewertet
- Labels, Nähte und Kennzeichnung
- D4R-Matrix für Produktpfade und Kaskadierung

Ent-/Färbestrategie

- reduktive und oxidative Entfärbung
- Neufärbung unter Prozessbedingungen
- spinndüsengefärbte Materialien setzen Grenzen
- Farbe als Teil der Kaskadenstrategie

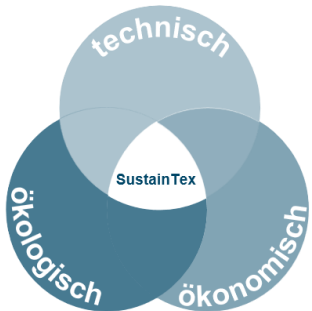
LCA / Bewertung

- Daten zu Materialströmen und Prozessen
- Vergleichbarkeit der Pfade
- ökologische Begründung
- Grundlage für spätere Entscheidungen

Produktdesign

Farbe / Funktion

LCA-Entscheidung



Ein Recyclingpfad wird erst dann tragfähig, wenn alle drei Filter zusammenpassen.

Status 2026: Übergang vom Pilotversuch zur industriellen Entscheidung

2026 ist die Übergangsphase von analytischer Validierung zu skalierbaren Pfaden.



2024

konzeptionelle Bewertungsphase

2025

technisch-analytische
Validierungsphase mit konkreten
Materialströmen, erste
Laborversuche

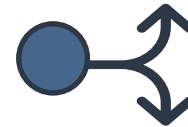
2026

Pilotmengen, Garn- und
Flächenvalidierung,
LCA-Datenaufbau

2027

belastbare Prozessketten
und Entscheidungsvorlagen
für Umsetzung

Entscheidungspunkte



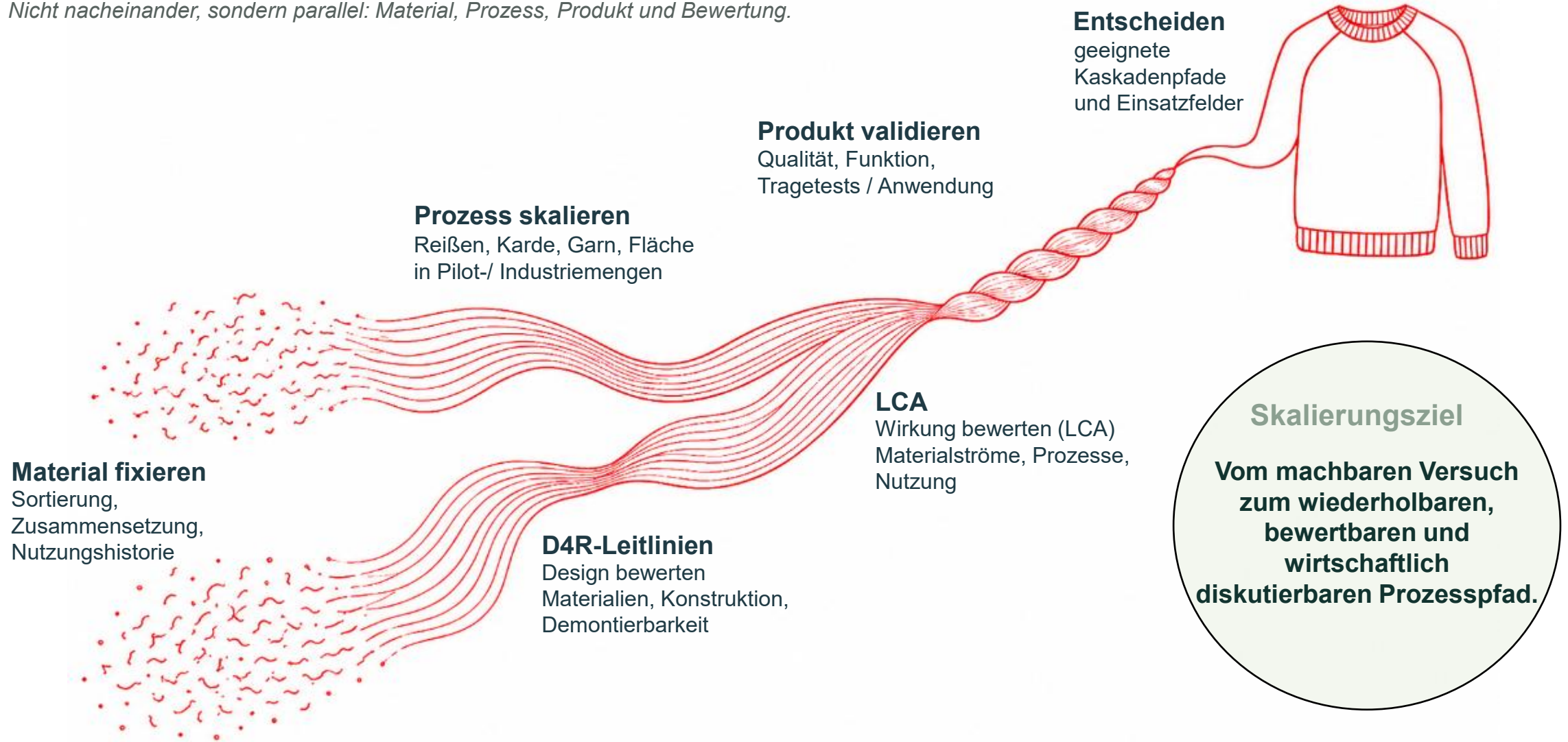
- Produktintegration versus Rohstofflieferant in Abhängigkeit der Garnqualität
- Identische Produktgruppe versus alternative Kaskadenprodukte
- Datenbasis für LCA und D4R weiter konsolidieren



Nicht alles, was technisch möglich ist, ist industriell sinnvoll. Das ist kein Scheitern, sondern die Voraussetzung für belastbare Kreisläufe.

Nächste Schritte: Skalierung mit flankierender Bewertung

Nicht nacheinander, sondern parallel: Material, Prozess, Produkt und Bewertung.



Antwort auf die Einstiegsfrage

Ein belastbarer industrieller Kreislauf entsteht, wenn wir Material, Prozess, Design, Farbe, Nutzung und Bewertung gemeinsam führen – und dann gezielt skalieren.

nicht nur Laborqualität

nicht nur Recyclinganteil

nicht nur Machbarkeit

sondern reproduzierbare
Prozesspfade

sondern geeignete Einsatzfelder

sondern technische, ökologische
und wirtschaftliche Begründung

SustainTex liefert dafür die Entscheidungsvorlagen:
Prozessfenster, D4R-Logik, Färbestrategien, LCA-Daten und konkrete Kaskadenpfade.

Vielen Dank.

Bettina Cherdron | ITA Augsburg | Bettina.cherdron@ita-augsburg.de

