



1. SOEX Group
2. Hochwertige Verwertung
3. Mechanisches Recycling
4. Materialsortierungs- und -aufbereitungstechnologie
5. Chemisches Recycling
6. Fazit

## DIE GESAMTE WERTSCHÖPFUNGSKETTE DER VERWERTUNG VON ALTTEXTILIEN UND -SCHUHEN UNTER EINEM DACH



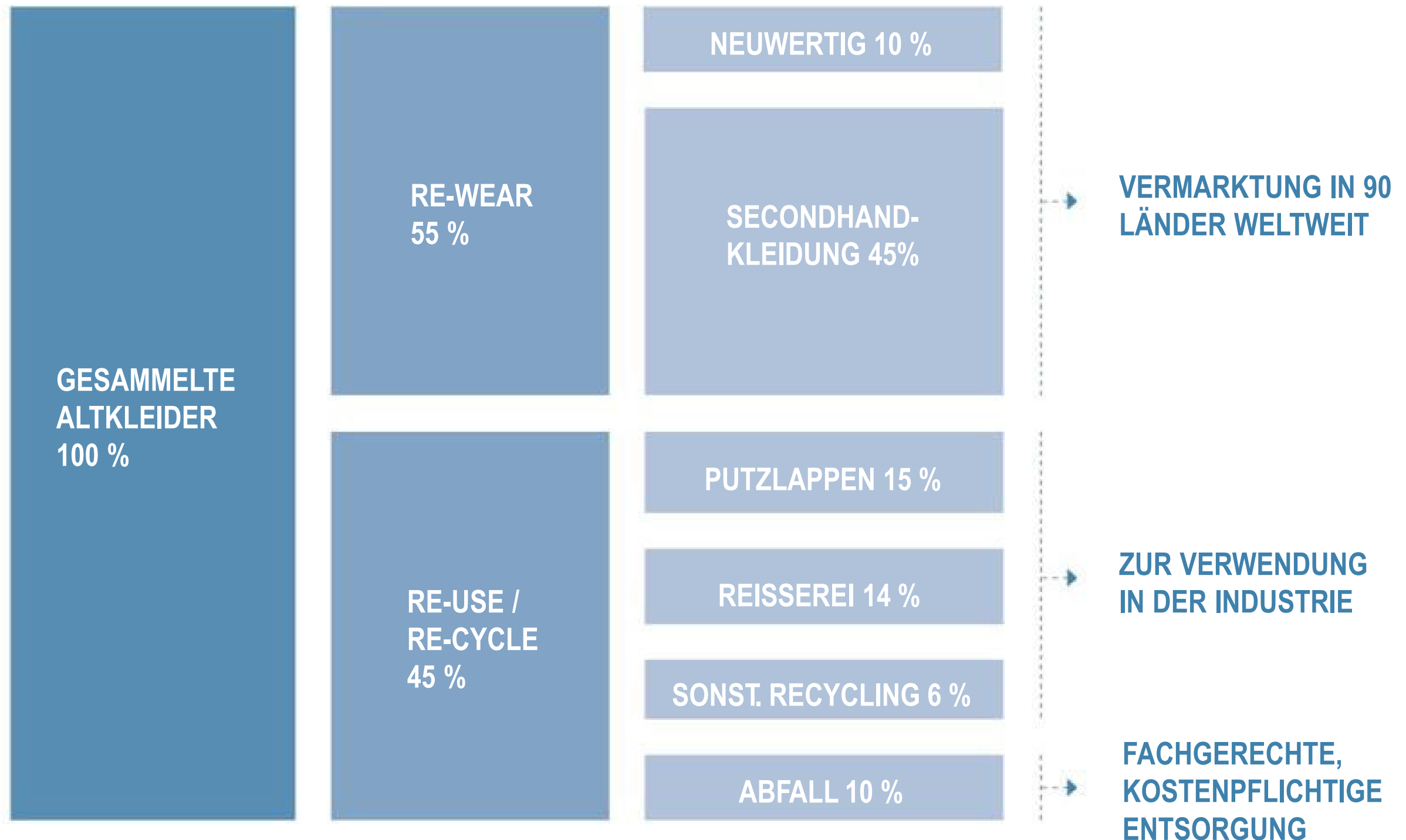
- Gründung 1977
- Firmensitz in Ahrensburg, Deutschland
- Standorte in 5 Ländern
- 10 Tochterunternehmen
- Über 1.000 Mitarbeiter weltweit
- Sammlung von ca. 115.000 t Altkleider jährlich
- Vermarktung in etwa 90 Länder

ALS NACHHALTIGER UNTERNEHMENSVERBUND VERFOLGT DIE SOEX GROUP EINE „ZERO WASTE“ MISSION:



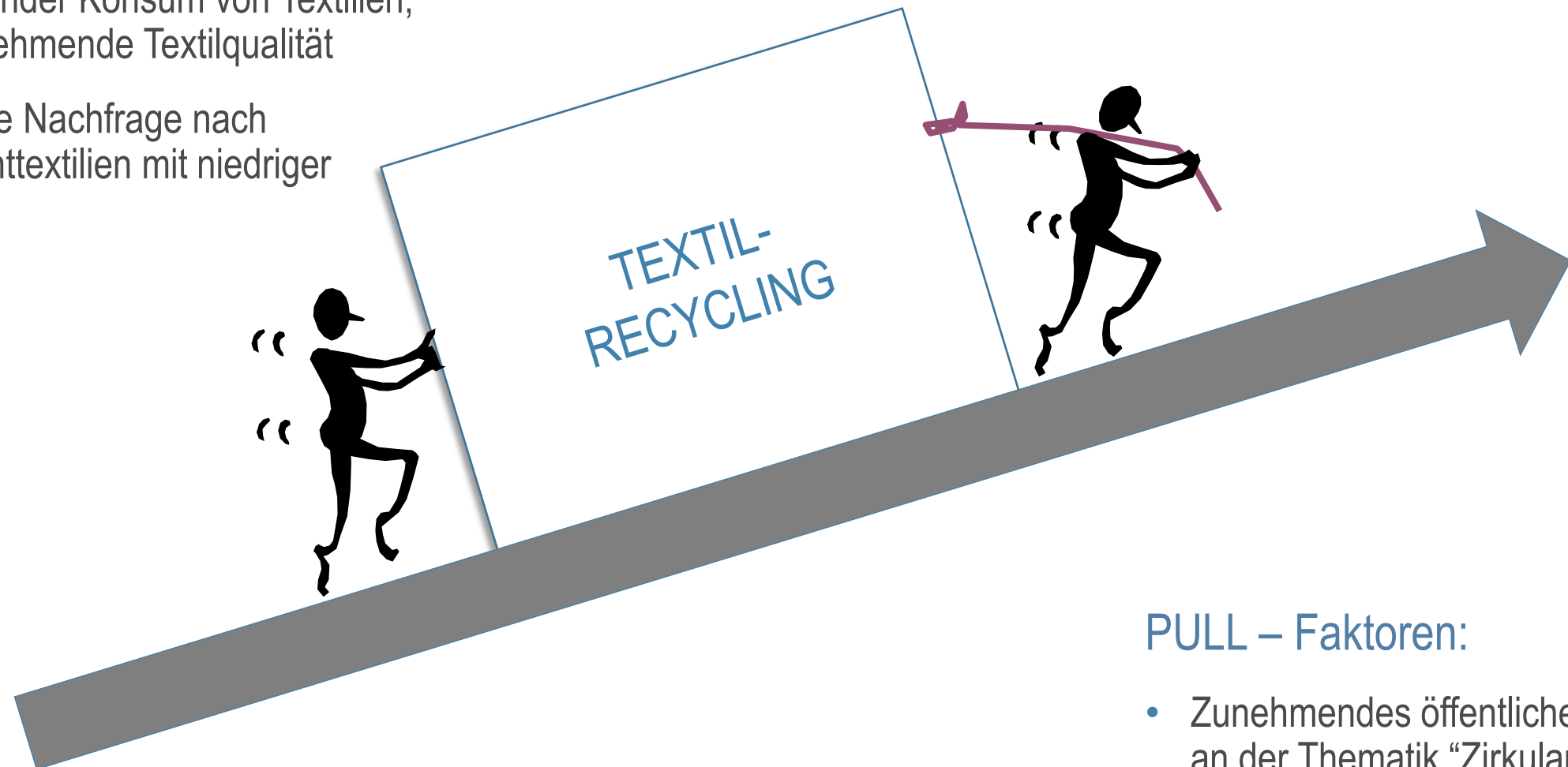
- Bestmögliche Wertschöpfung dank hochwertiger Verwertung
- Kontinuierliche Weiterentwicklung durch innovative Forschungsprojekte

# DIE VERWERTUNG



## PUSH – Faktoren:

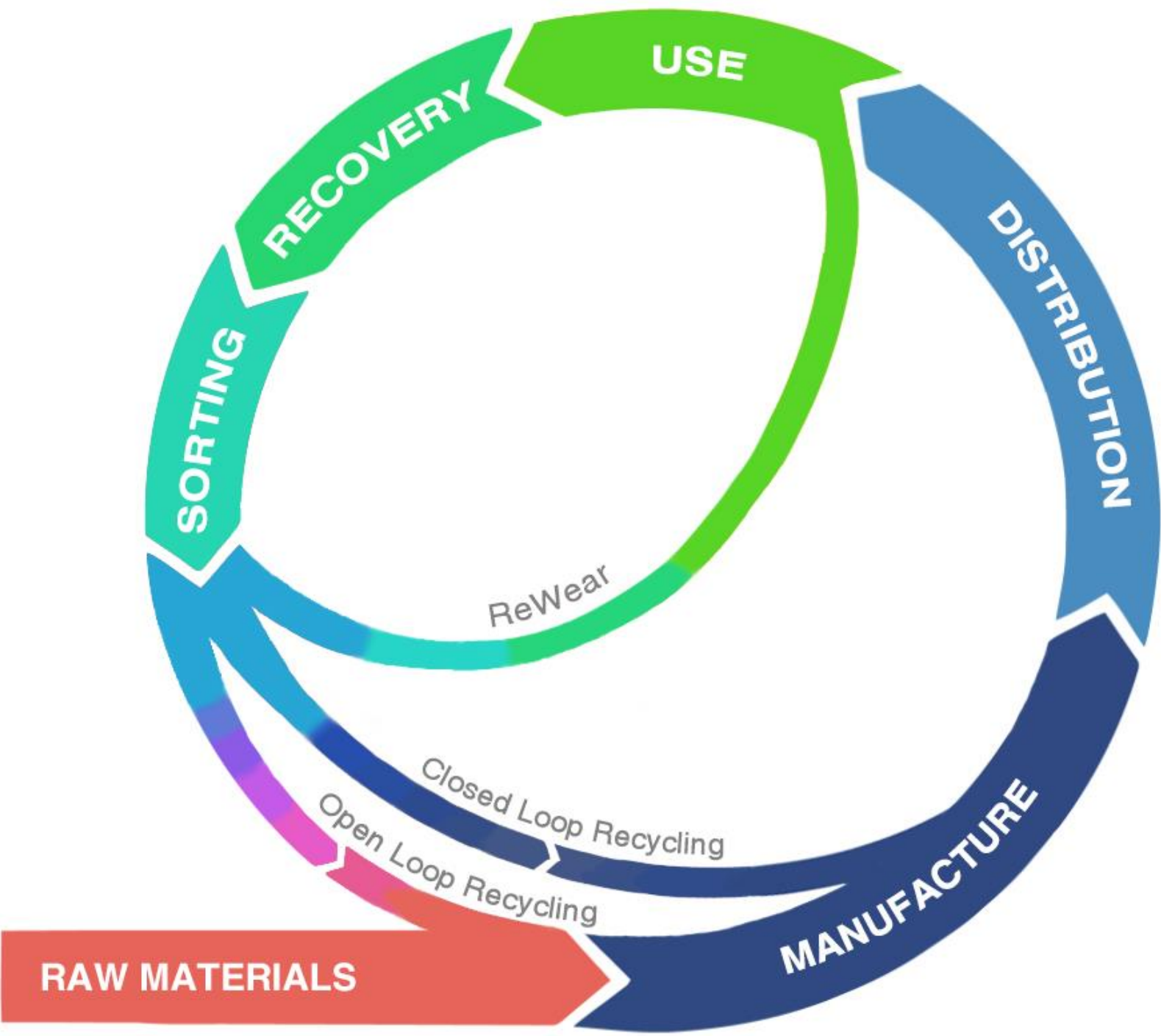
- Zunehmender Konsum von Textilien, aber abnehmende Textilqualität
- Schwache Nachfrage nach Gebrauchstextilien mit niedriger Qualität



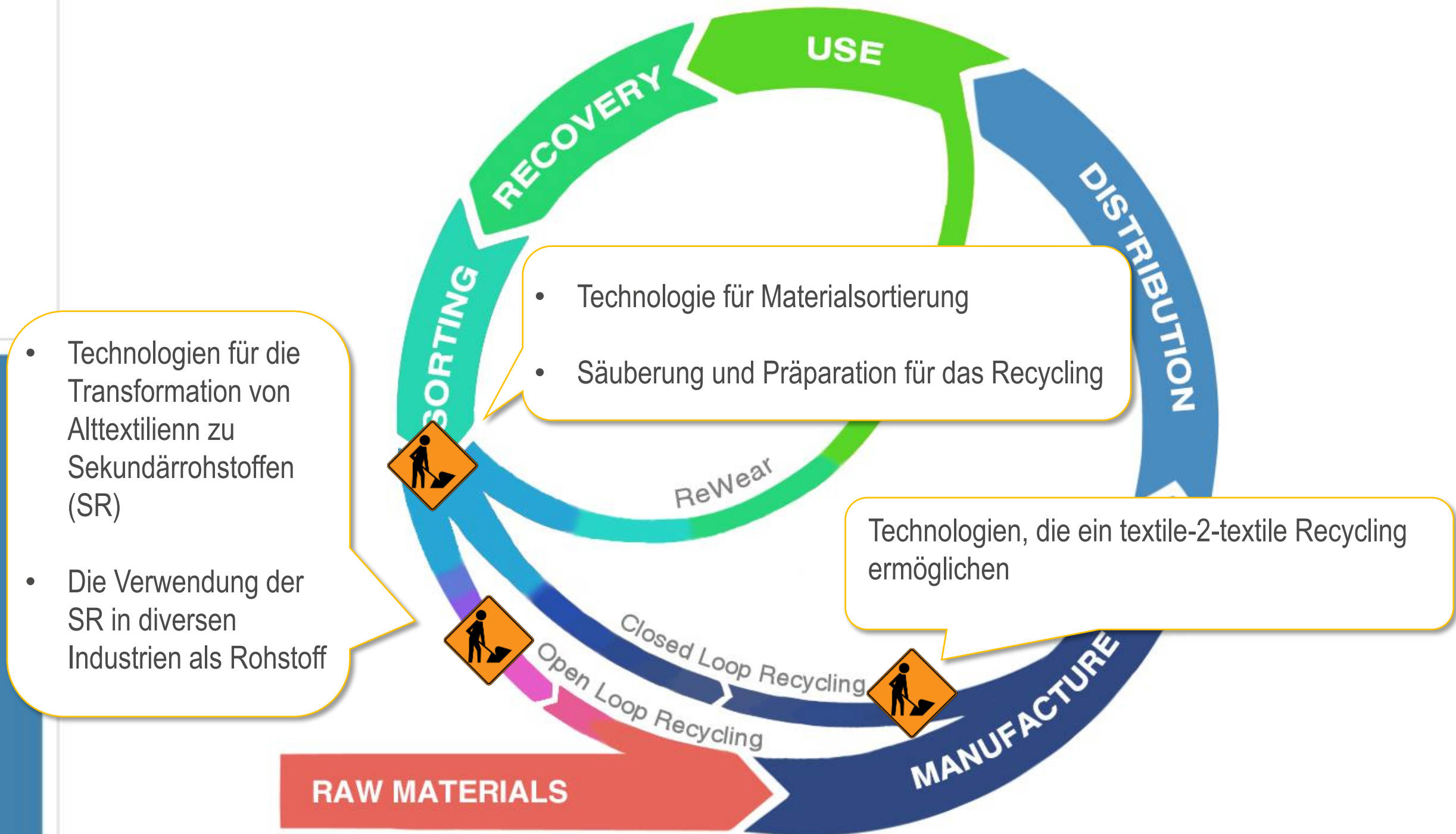
## PULL – Faktoren:

- Zunehmendes öffentliches Interesse an der Thematik “Zirkularität”
- Retailers & Brands fragen nach Recycling-Lösungen

# CIRCULAR TEXTILE INDUSTRY

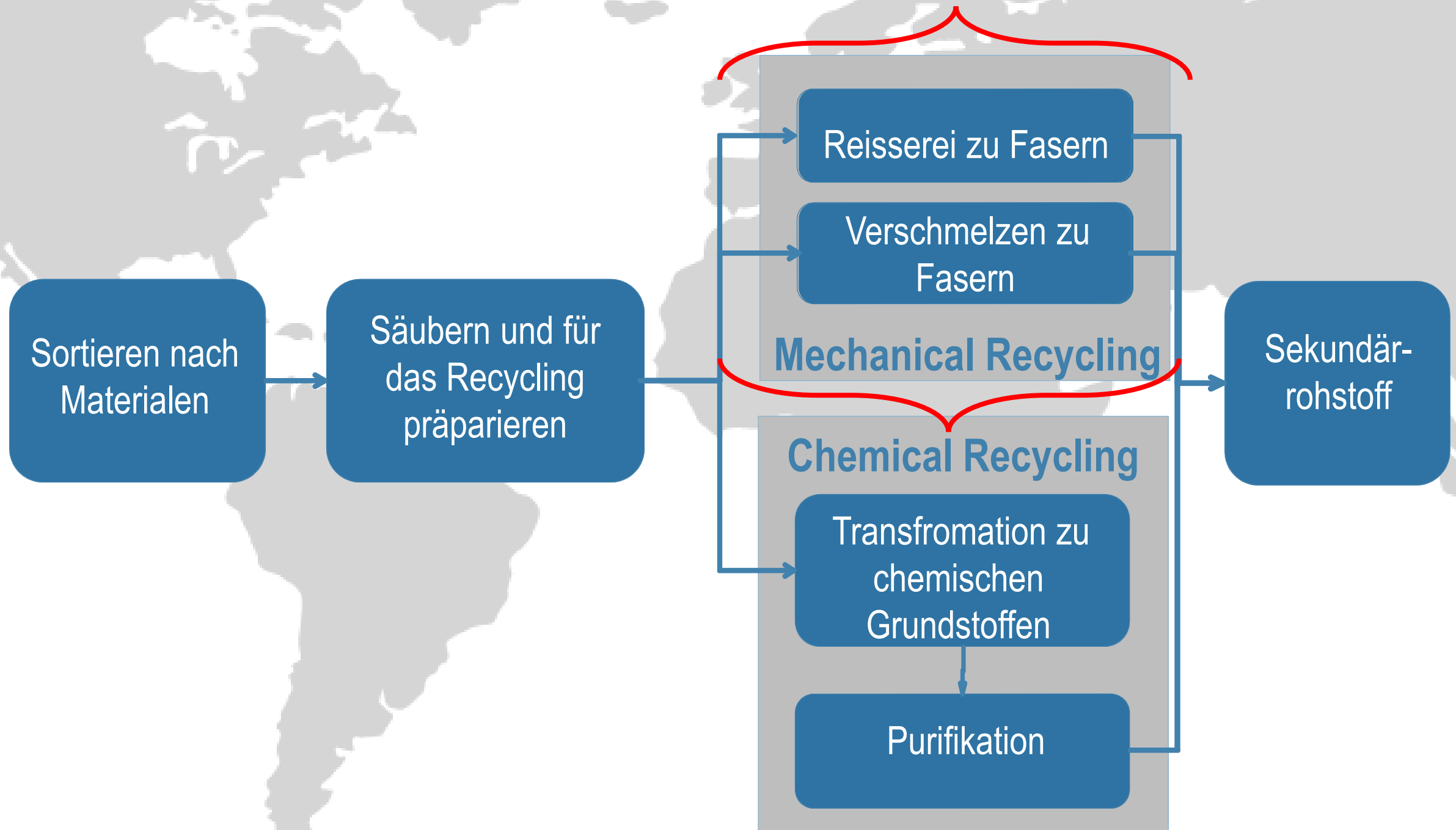


# HOCHWERTIGE VERWERTUNG VON ALTTEXTILIEN





# RECYCLING TECHNOLOGIEN



# REISSEREI IN WOLFEN



## RECYCLINGWERK

- Die Reißerei verarbeitet jährlich ca. 11.000 Tonnen Alttextilien
  - Aus den Reißfasern werden Dämmmaterialien für die Automobilindustrie, Malervliese und Isolationsstoffe für die Hausdämmung hergestellt
  - Staubabfälle werden ebenso weiterverwertet
- Ca. 28 Artikel werden produziert (z.B. Baumwollfasermischung)
  - Textiler Staub wird zu Briketts gepresst
    - Ca. 825 t Staubbriketts/Jahr
  - Herstellung von Pappe & Papier

# MECHANISCHES RECYCLING: REISSEREI



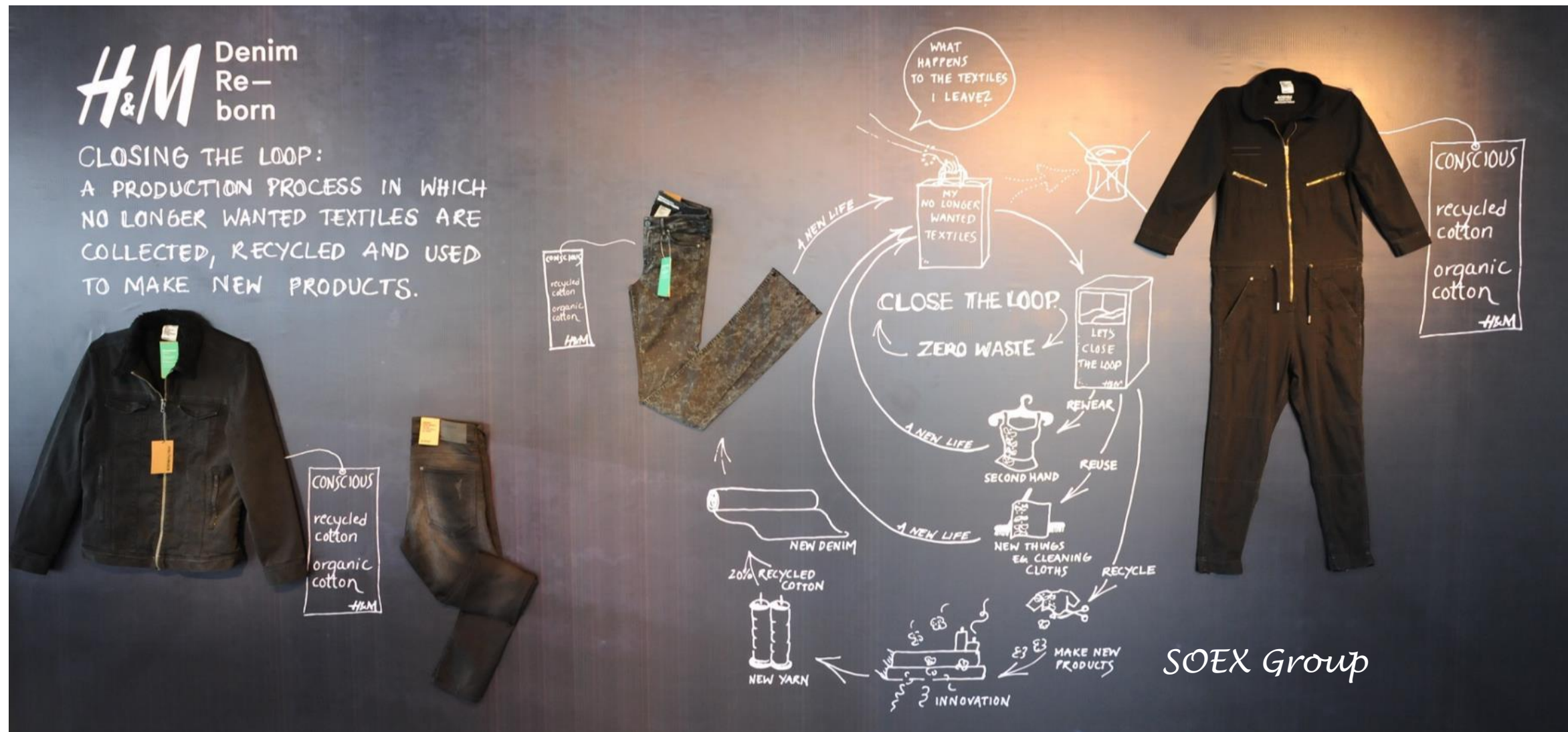
## Reisserei-Technologie:

- Verbesserung der Bedienfreundlichkeit und der Handhabung der Technologie, (control-panels; safety features; low noise emissions)
- Verbesserung der Effizienz (Energy efficiency, reduced Dust generation and/or short fibre removal)

## Herausforderungen:

- Input: beschränkter Einsatz von Materialien (z.B. stretchbare und dünne Stoffe)
- beschränkt in der Erreichung der Faserlänge

# CLOSED LOOP RECYCLING



- Einer der weltweit führenden Closed Loop – Produktionen von Denim-Baumwolle
- Wir fingen an mit 5t in 2012; und in 2016 setzten wir über 2000t. um

# MECHANISCHES RECYCLING: SCHUHRECYCLING



## INNOVATION

- Weltweit erste Recyclinganlage für gebrauchte Schuhe aller Art

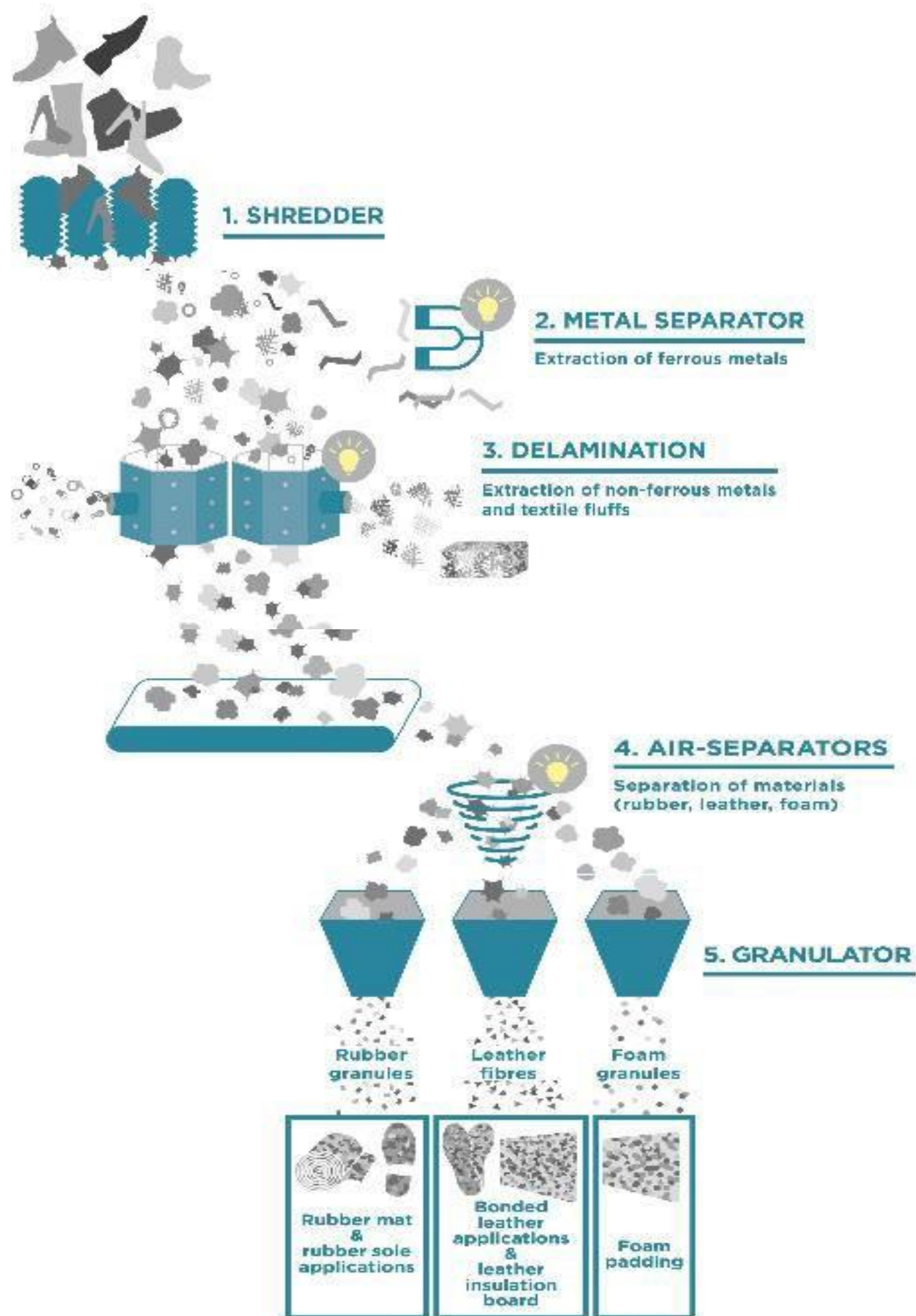


## KEY FACTS



- 4 Jahre Entwicklung, Unterstützung von Eco tlc, Frankreich
- Kooperation mit Experten aus Frankreich und UK
- Ein 2-Schicht-Betrieb wird in 2018 aufgenommen



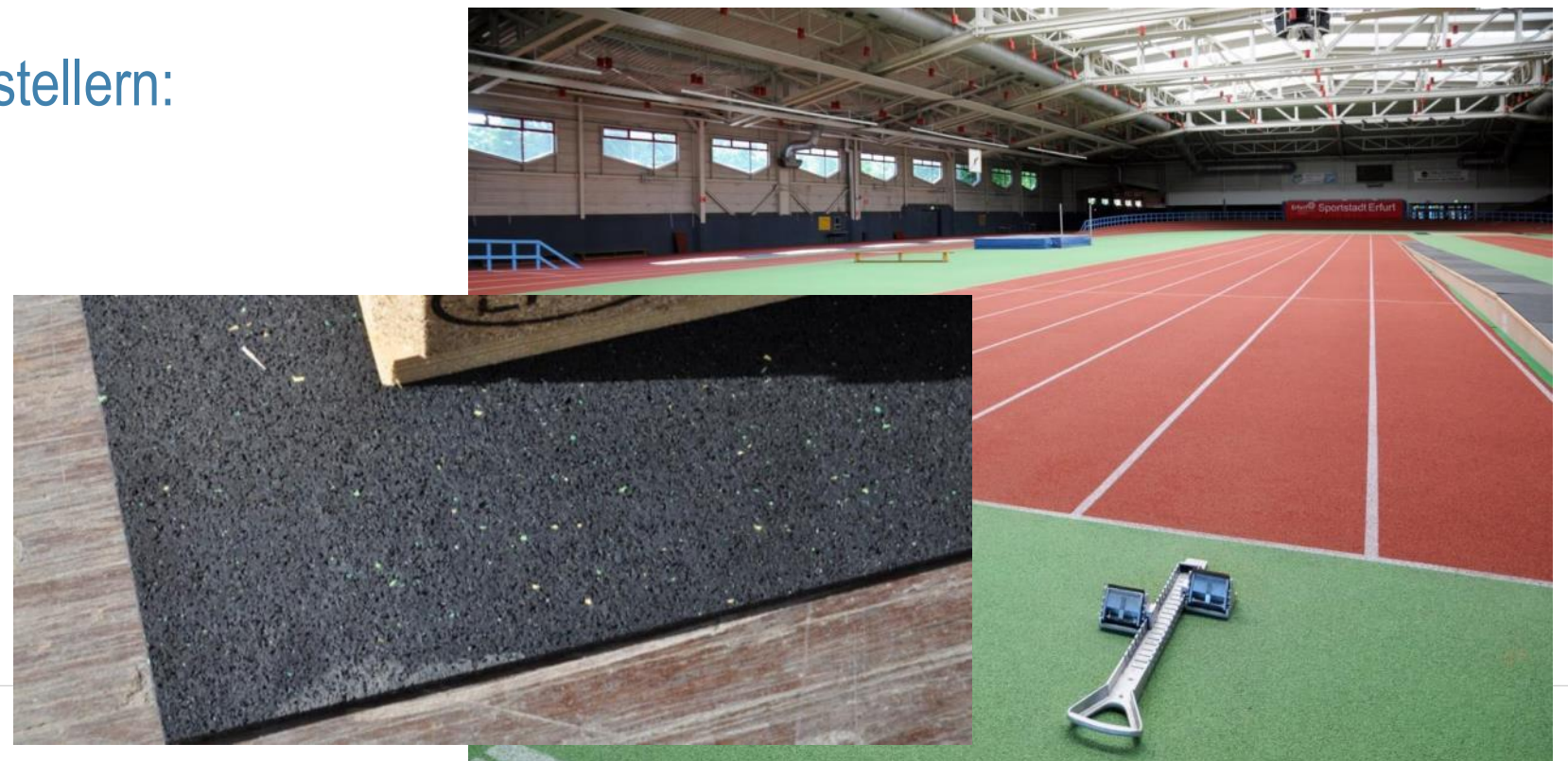


# RECYCELTE SCHUHSOHLLEN

Testergebnisse mit Schuhherstellern:



Testergebnisse mit Fußbodenherstellern:





## INNOVATION

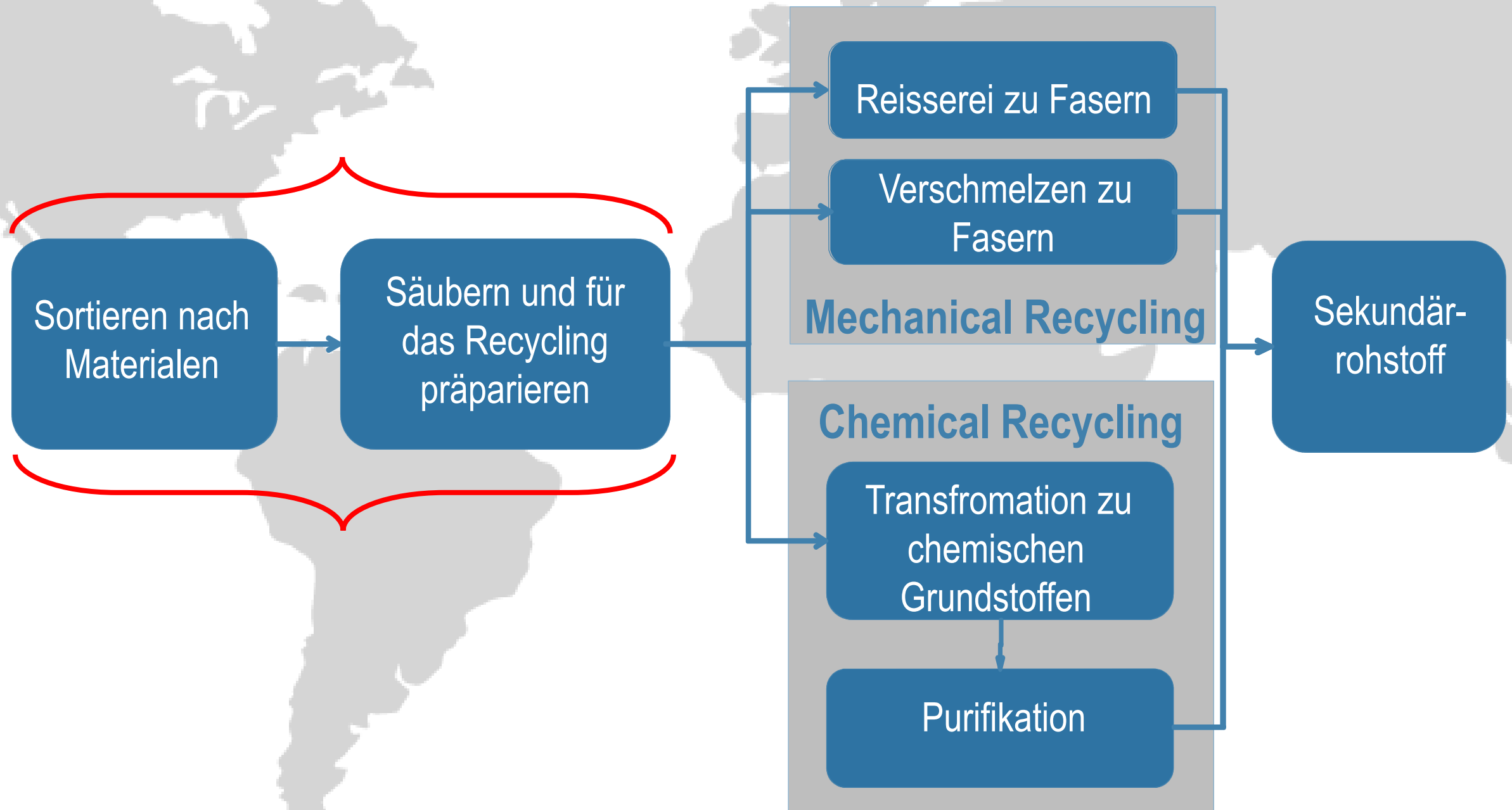
- Produkt „Textilpapier“ bestehend aus 50% recycelter Baumwolle aus Alttextilien

## KEY FACTS

- Kooperation mit H&M, RI.SE und Arctic Paper
- Endprodukt: Papier-Tragetasche für H&M Konsumenten



# RECYCLING TECHNOLOGIEN



# RESYNTAX



## INNOVATION

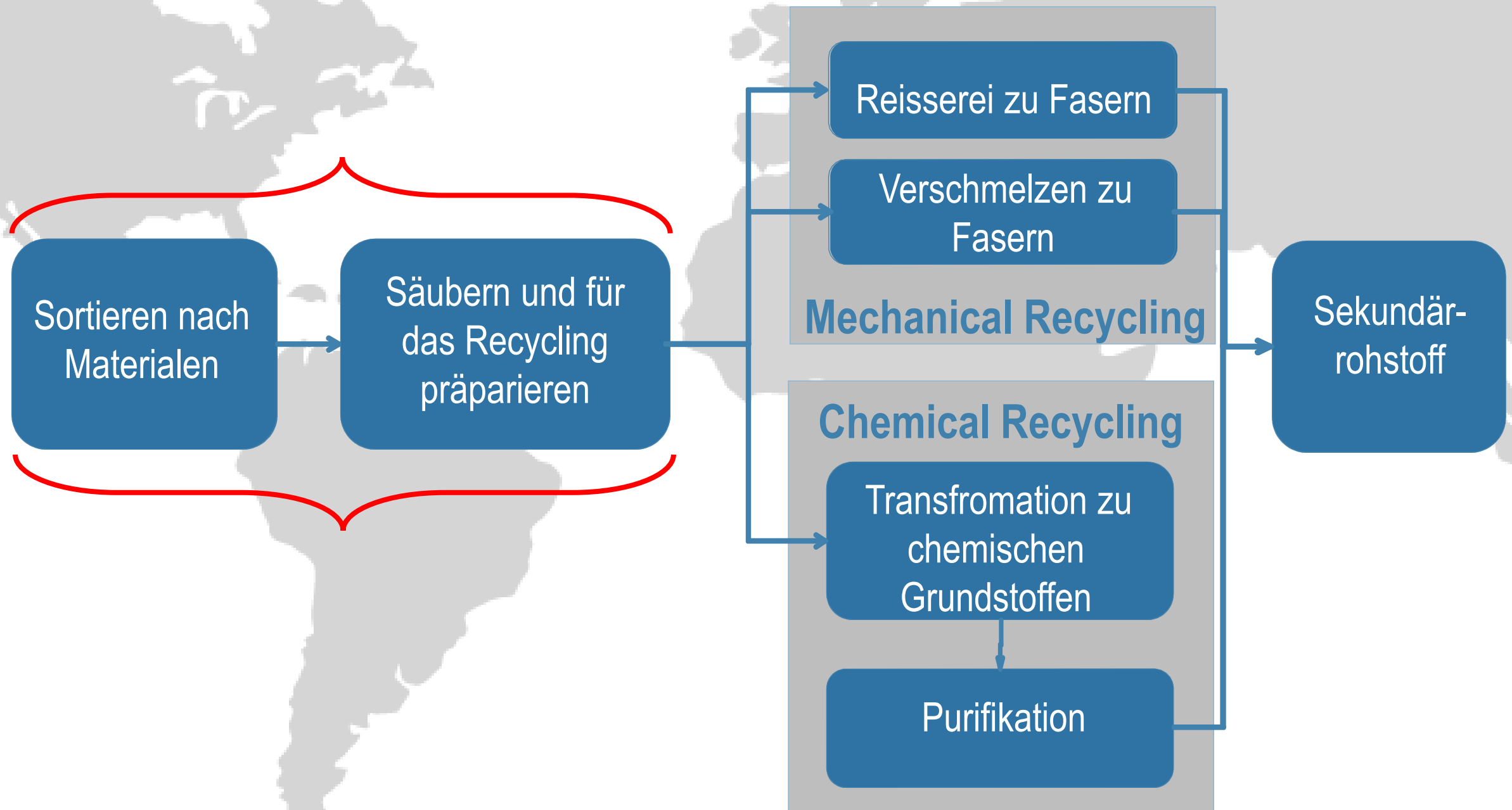
- Neue Kreislaufwirtschaft durch Symbiose zwischen Textil- und Chemieindustrie
- Textiler Abfall wird in seine chemischen Grundbausteine zurückgeführt
- Neue Open- u. Closed-Loop Recyclinglösungen

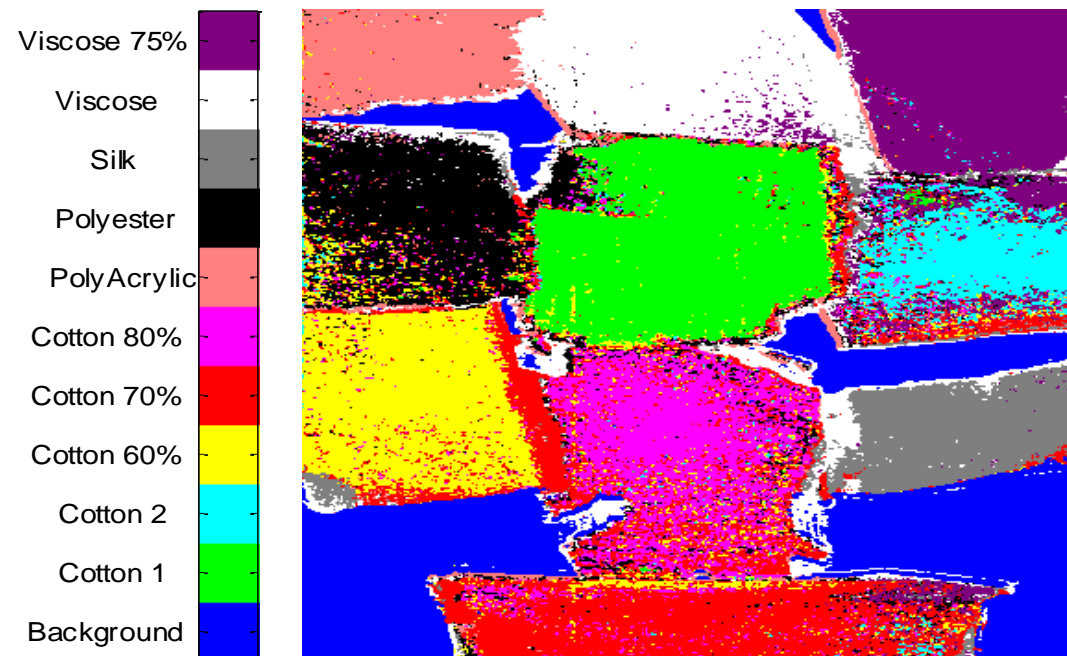
## FAKTEN

- EU Förderung in Höhe von € 9 Millionen
- Kooperation mit 20 Partnern aus 10 EU Ländern
- Aufbau einer Pilotanlage [500t/a] in 2018
- Starke öffentliche Präsenz des Projekts



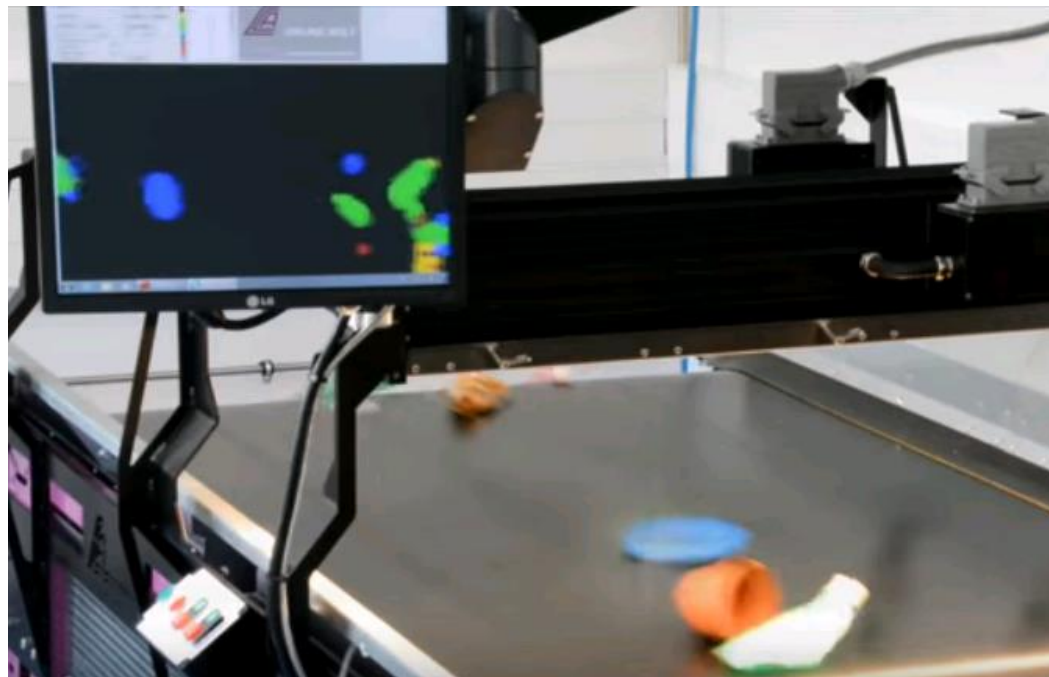
# RECYCLING TECHNOLOGIEN





Spektroskopische Darstellung textiler Muster

- NIR-Technologien für die Textilsortierung
- Unterscheidung zwischen reinen Materialien und Mischmaterialien
- Erkennung der prozentualen Zusammensetzung von Mischmaterialien
- Erkennung von Farben
- Aufbau einer Material-Sortierungsanlage in Wolfen in 2018



NIR-Technologie in der Anwendung

# MATERIALAUFBEREITUNG

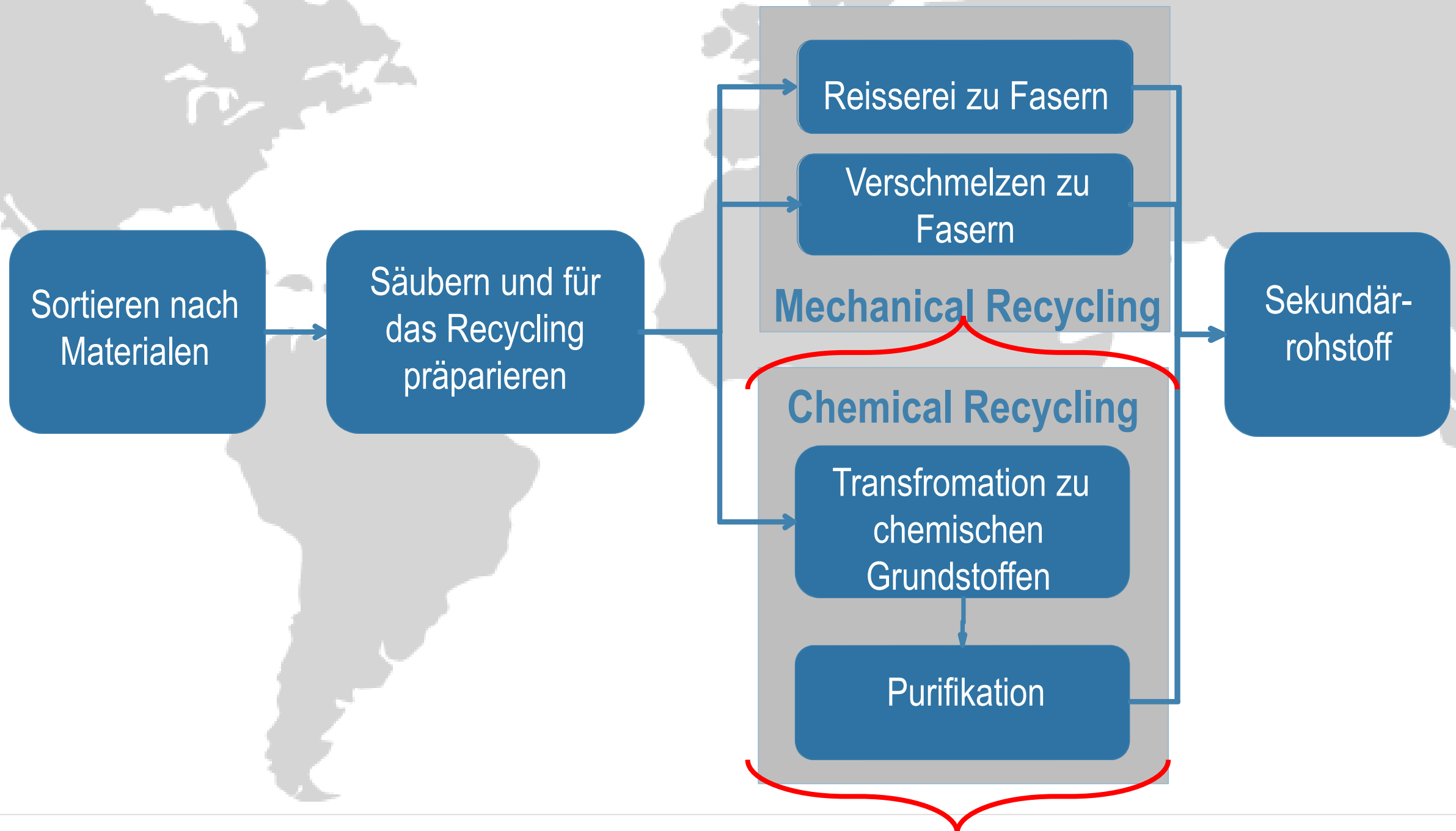


# ENTFÄRBUNG



Entfärbte Baumwolle & Baumwolle/PET-Mixe

# RECYCLING TECHNOLOGIEN

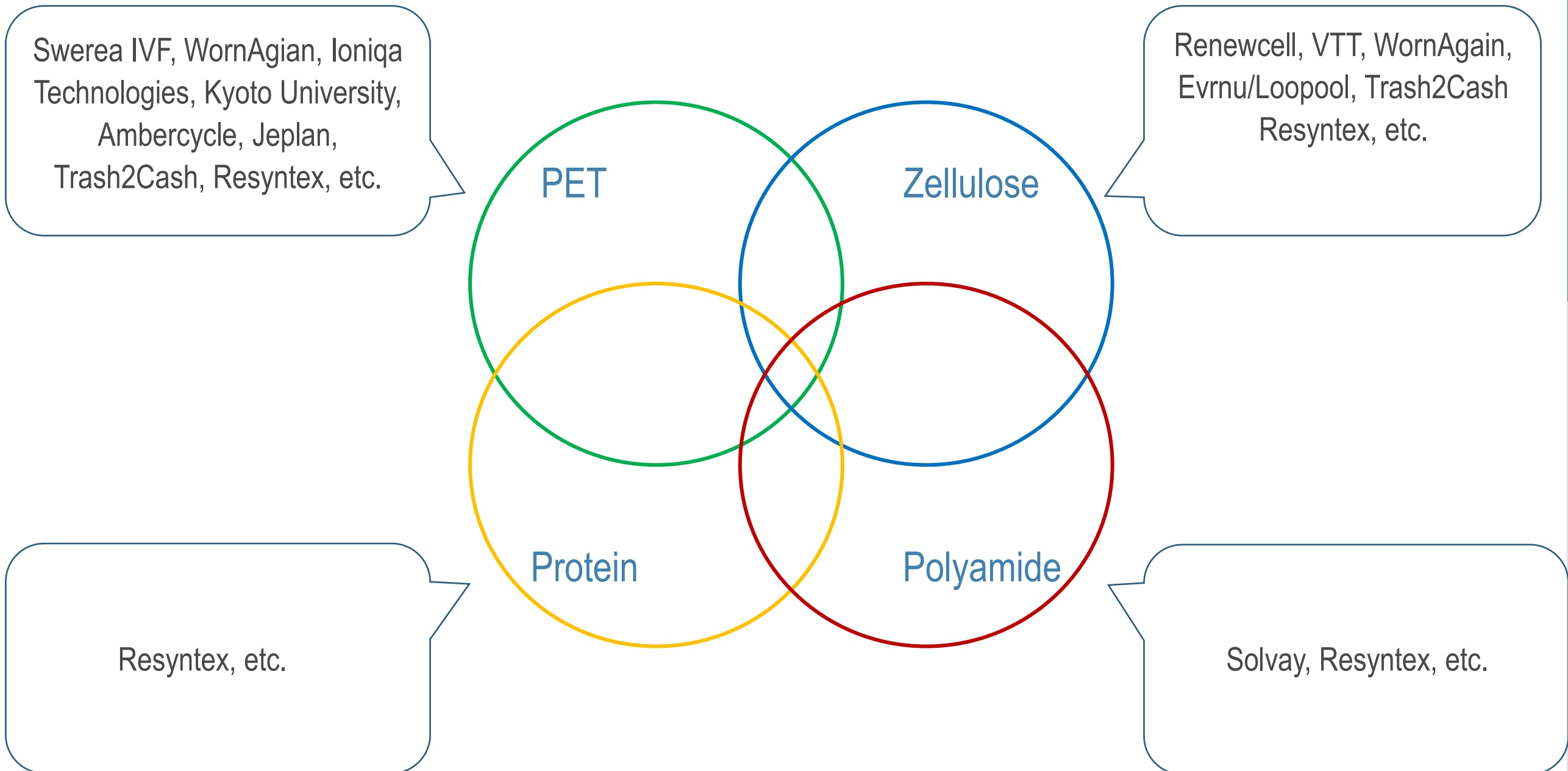


## Technologie:

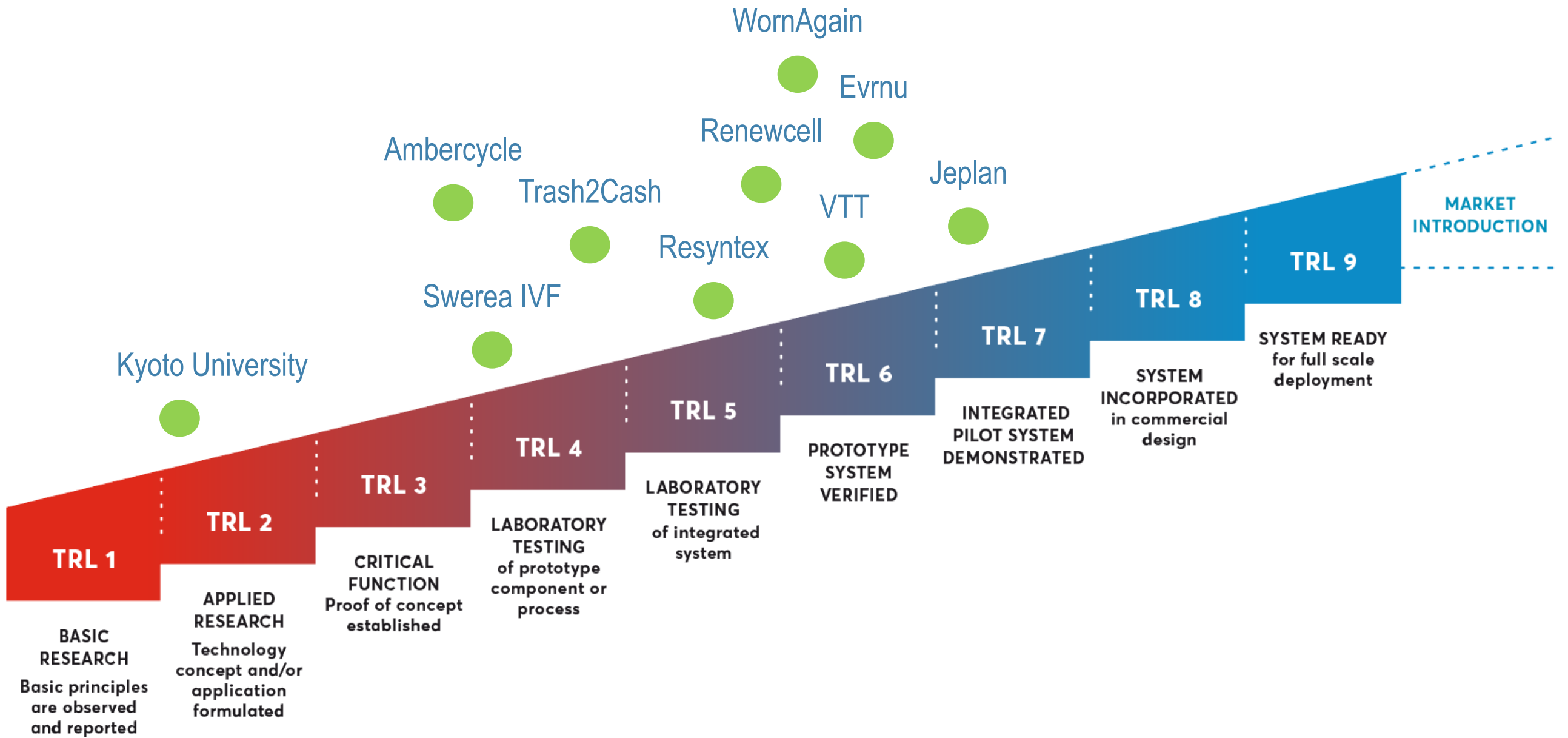
Der Prozess der chemischen Degradierung von Alttextilien zu Oligomeren / Monomeren bzw. zu anderen chemischen Grundstoffen, die als Rohstoffe in diversen Herstellungsprozessen wiederverwendet werden können.

- Depolymerisation by ionic liquids
- Enzymatic Depolymerisation
- Depolymerisation by Alcoholysis
- Depolymerisation by Hydrolysis (neutral, acidic and alkaline)
- Depolymerisation by Glycolysis





# INNOVATIVE START UPS



# RESYNTEX: RÜCKFÜHRUNG AUF CHEM. GRUNDBAUSTEINE

Zellulose

Glukose



Polyester

(TA)  
Therephthalsäure  
Ethylenglycol (EG)



Tierische Fasern

Proteinhydrolysat



Protein juice



Protein juice during  
the addition of  
sulfuric acid solution



Precipitated protein

Polyamid

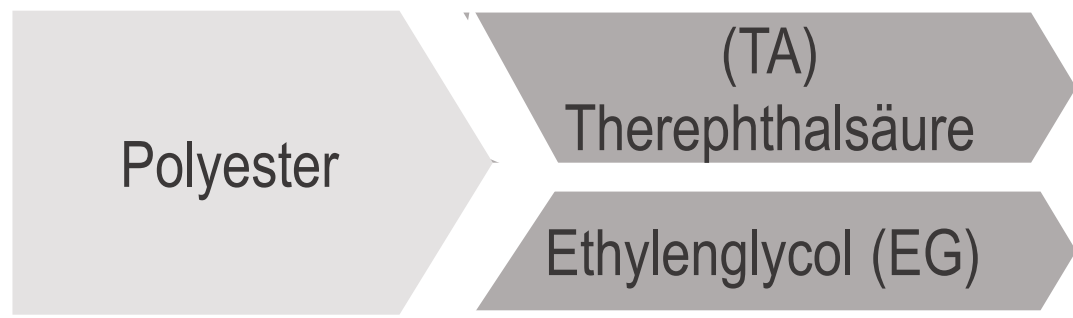
u.a. Caprolactam

# RESYNTEX: WEITERENTWICKLUNG ZU ENDPRODUKTEN



Bio-Treibstoff

Bio-Plastik



Textilien

Plastik

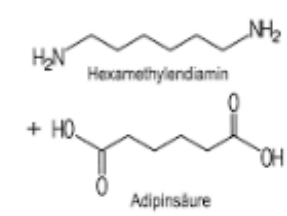


Harze

Klebstoffe



Polyamid



Chem. Recycling Tech. PET	Reaction Time	Yield
Depolymerisation by ionic liquids	6 to 10h	80% -100%
Enzymatic Depolymerisation	3 days or more	27% or more (with particular measures)
Depolymerisation by Alcoholysis	30 to 120 min( also more)	80 to 96%
Depolymerisation by Hydrolysis (neutral,acidic and alkaline)	30minutes and more(depends on reaction condittions)	Until 100%.
Depolymerisation by Glycolysis	Up to 15 hours	46 to 100%

## Hydrolyse - Wirtschaftlichkeit:

- Marktwert von TA: €600 - €1500 p. T.
- Operative Kosten für d. Herstellung: ca. €350 p. T.

- ➔ **Fortschritt der Recycling Technologien (v.a. Chemisches Recycling)**
- ➔ **Innovatives Denken ist erforderlich**
- ➔ **Märkte sind bereit für Sekundärrohstoffe**
- ➔ **Wirtschaftlichkeit muss gegeben sein**
- ➔ **hochwertige Verwertung erfordert Investment**

# VIELEN DANK!



## **SOEX TEXTIL-VERMARKTUNGSGESELLSCHAFT M.B.H.**

An der Strusbek 19, 22926 Ahrensburg, Deutschland, Telefon: 0049 4102 4545-0,  
E-Mail: [info@soexgroup.com](mailto:info@soexgroup.com)