

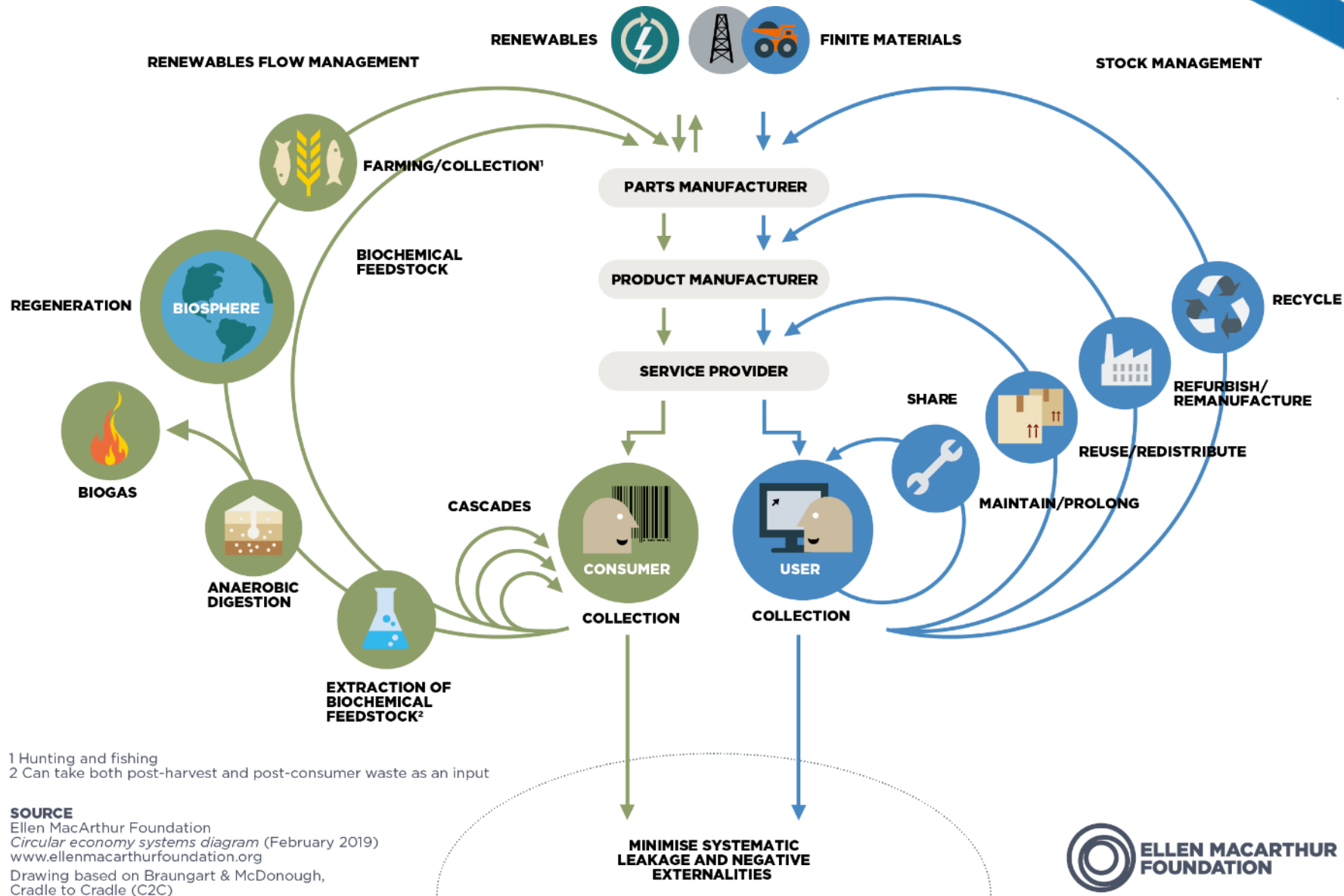
# Ideen und Ansätze für Fasern in der Circular Economy

Netzwerkveranstaltung „Fasern neu gedacht“





# Circular Economy als Grundlage



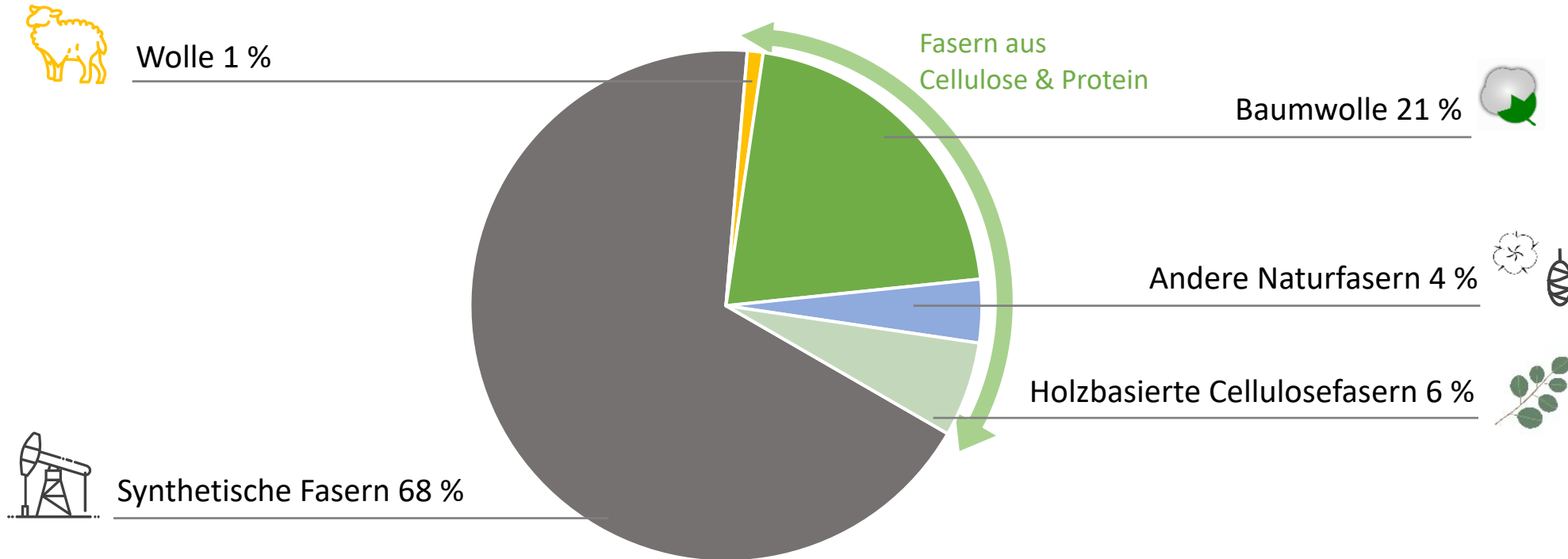
1 Hunting and fishing  
2 Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

**SOURCE**  
Ellen MacArthur Foundation  
*Circular economy systems diagram* (February 2019)  
[www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)  
Drawing based on Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C)

# Die Welt der Fasern



# Faserarten und Ausgangsstoffe heute



- Weltweite Faserproduktion in 2021: 119 Mio Tonnen
- Erdöl ist der Rohstoff für den Großteil synthetischer Fasern.

Quelle: Lenzing Annual Report 2022

# Anwenderindustrien & Märkte



Bekleidung



Haus & Heimtex



Frottierware



Möbel



Schutz



Medizin/Hygiene



Sportgeräte



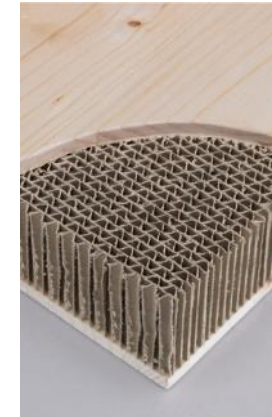
Komposite



Mobilität



Bau



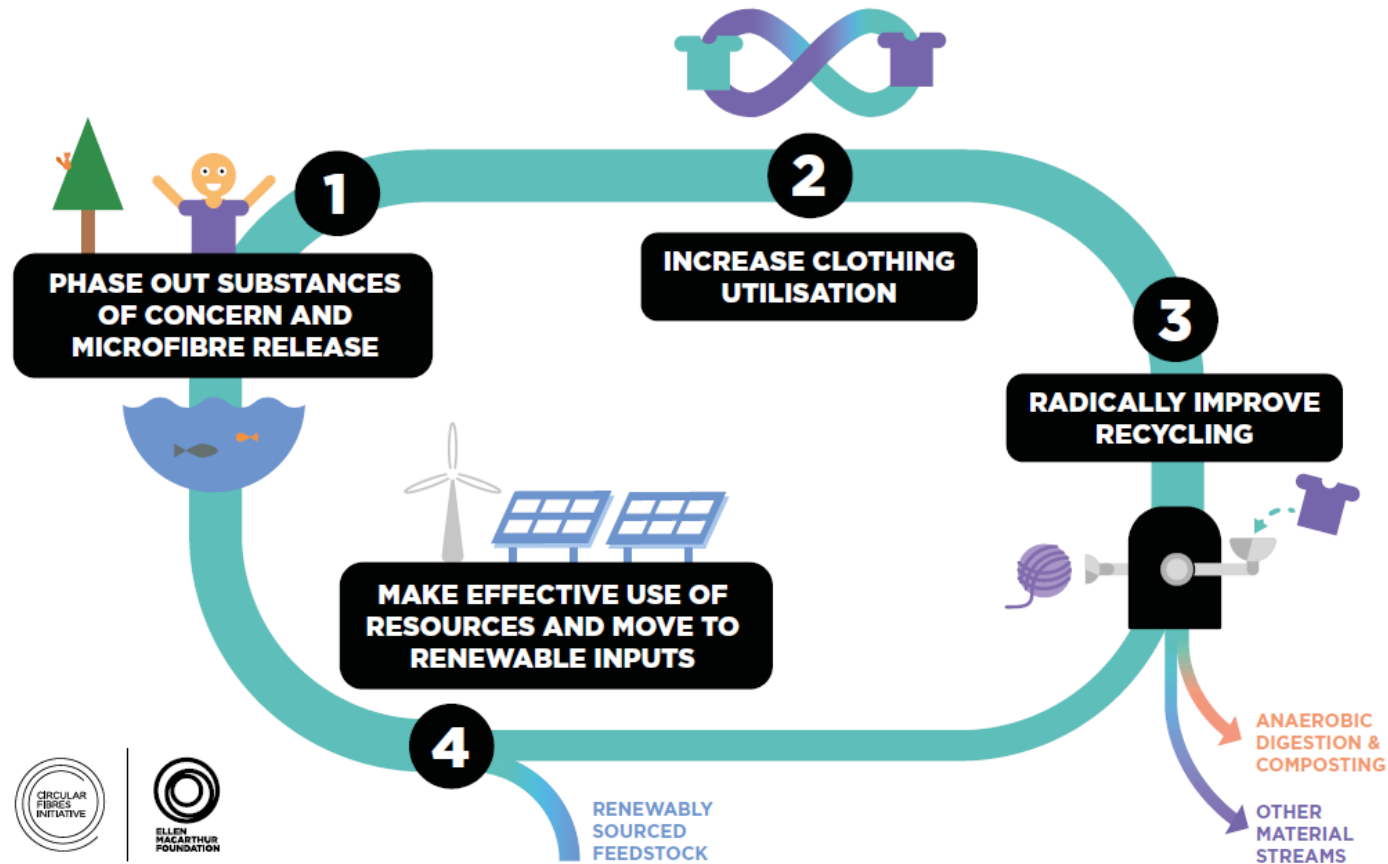
Leichtbau



Verpackung

# Einsatz von Fasern und Rohstoffen neu denken

FIGURE 5: AMBITIONS FOR A NEW TEXTILES ECONOMY

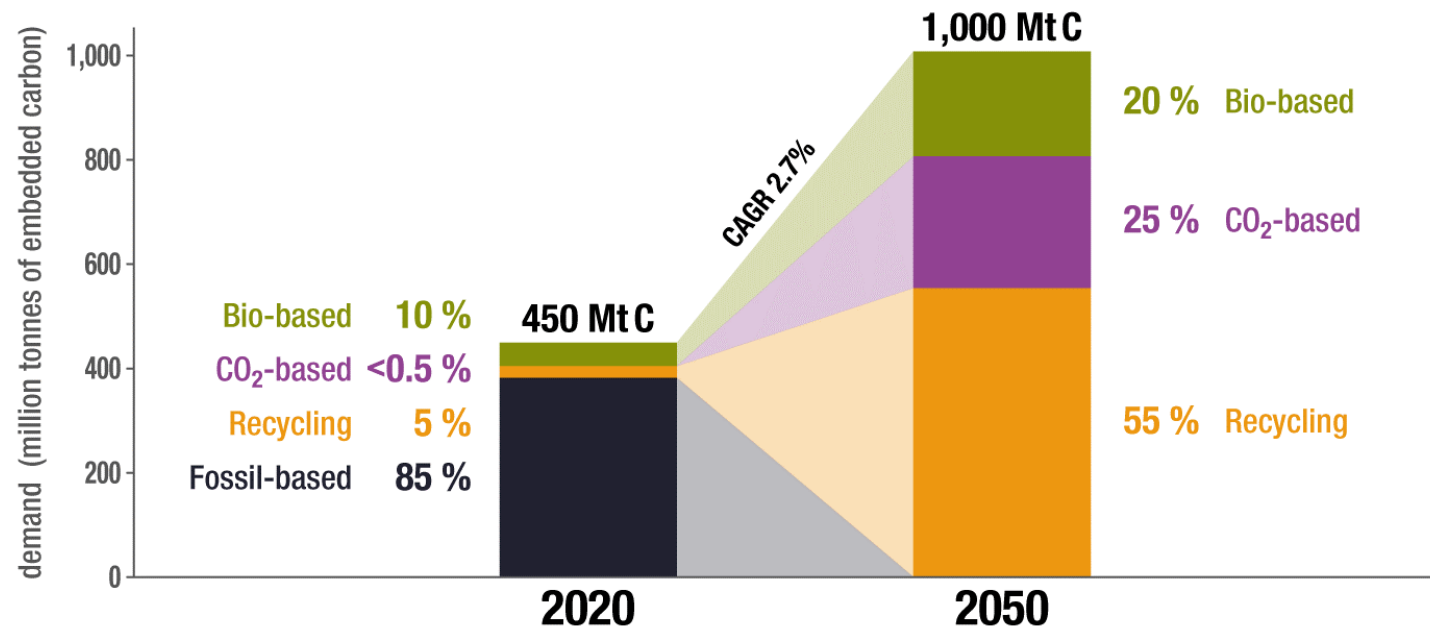


Quelle: A new textiles economy, Ellen MacArthur Foundation, 2017



# Einsatz von Fasern und Rohstoffen neu denken

## Global Carbon Demand for Chemicals and Derived Materials in 2020 and Scenario for 2050 (in million tonnes of embedded carbon)



available at [www.renewable-carbon.eu/graphics](http://www.renewable-carbon.eu/graphics)

# Fasern aus landwirtschaftlichen Reststoffen

**Ansatz:** Verarbeitung von Faserresten aus Spargelabfällen

**Rohstoff:**

- 130.000 Tonnen Spargel/Jahr in DE; 50% aussortiert
- Nutzung von Schalen, Endstücken und „krummen Stängeln“ als Rohstoff für die Karton-/Papierherstellung

**Technologie/Produkt:**

- Extraktion von Fasern und Verarbeitung im Fasergussverfahren
- Herstellung von Verpackungsmaterial
  
- Weitere Naturfasern: Brennnessel, Hanf, Gras, Hopfen, Ananasfasern

Kontakt: Prof. Helga Zollner-Croll, HS München

Weitere Ansätze:

- Cellulosefasern aus Gras  
→ Biowert Industrie GmbH
  
- Fasern aus der Hopfenrebe  
→ Hopfenpower GmbH
  
- Eco:fibr, Ananas Anam  
→ Zellstoff/Garn aus Resten der Ananansblätter



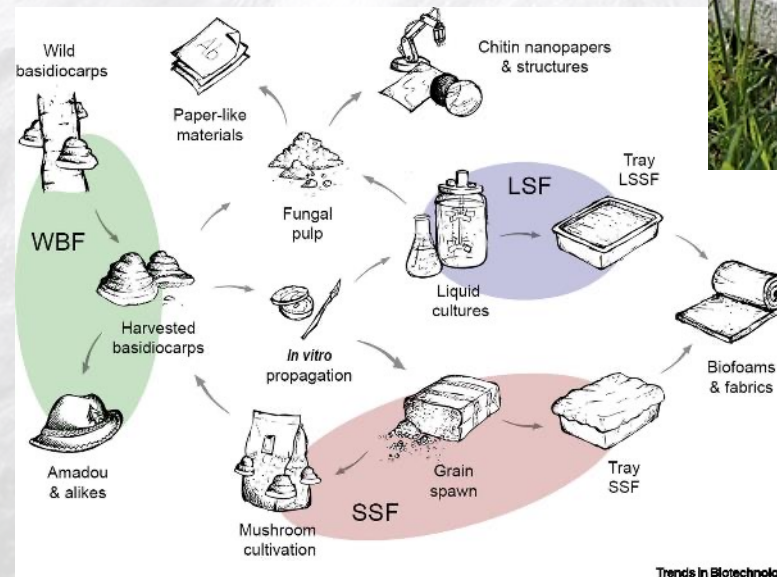
**Ansatz:** Land-/Forstwirtschaftl. Reststoffe als Ausgangsstoff für myzelbasierte Werkstoffe

## **Rohstoff:**

- Holzreste aus der Holzverarbeitung, Sägewerk etc.
- Pflanzenreste mit Cellulosebestandteilen: Spelzen, Schäben, Hülsen
- Altpapier

## **Technologie/Produkt:**

- Verpackung, Styroporersatz
- Interieur/Möbel
- Dämmstoff
- Lederersatz
- Träger für elektro. Bauteile



## **Akteure:**

- Ecovative
- Grown.Bio
- Biohm
- Mogu
- Fungarium

# Vom Papierhersteller zum Chemieunternehmen

**Ansatz:** Lignocellulose als Rohstoff für die Herstellung von Grundchemikalien

## **Rohstoff:**

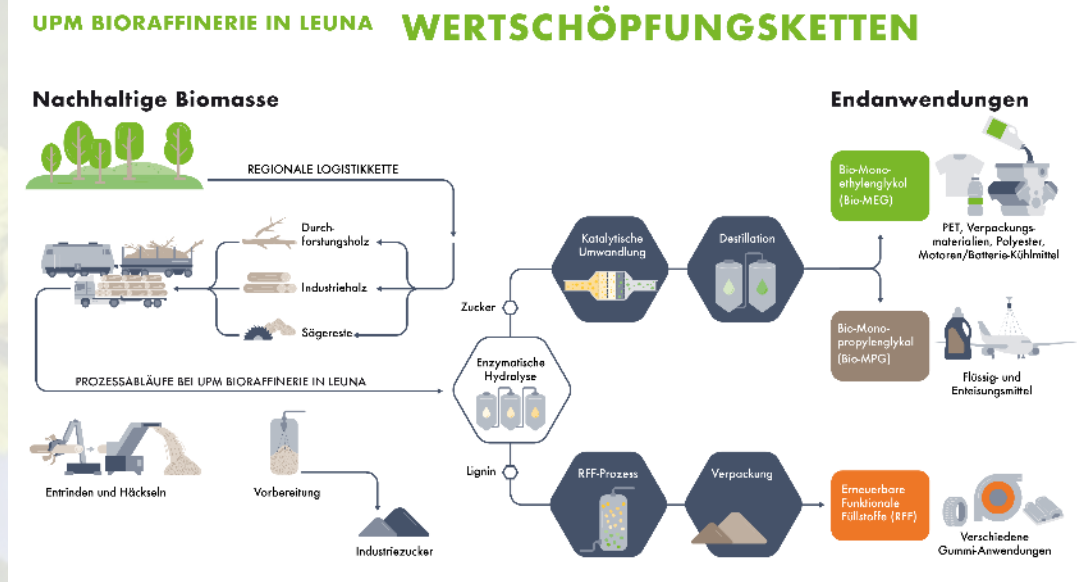
- Buchenholz aus nachhaltig bewirtschafteten, regionalen Wäldern (FSC, PEFC) Mitteldeutschlands
- Holzreststoffströme: Sägemehl, Sägespähne

## **Technologie/Produkt:**

- Holzbasierte Bioraffinerie in Leuna (Produktionsmenge 220.000 To, Betrieb ab 2023/24)
- Produkte
  - MEG, MPG (aus Cellulose)
  - erneuerbare Funktionsfüllstoffe (aus Lignin)

→ Ersatz fossil-basierter Grundchemikalien

Kontakt: UPM Biochemicals, Leuna





# Abfall = Wertstoff - Recycling von Textilfasern

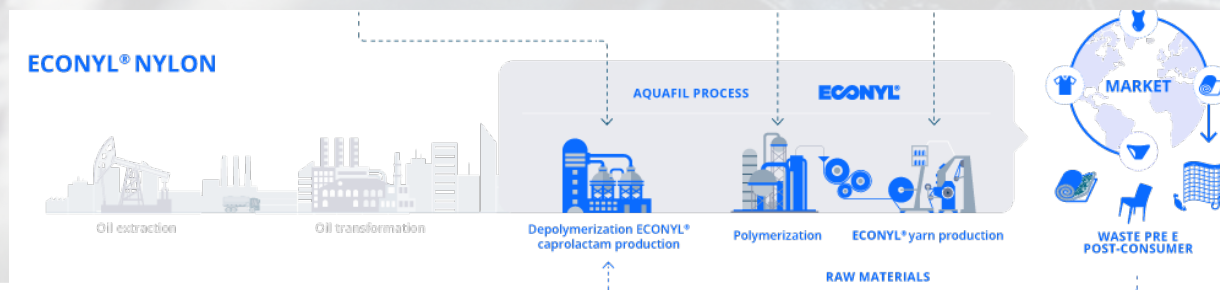
**Ansatz:** Produktion von Ausgangsstoffen durch neue Recyclingverfahren

**Rohstoff:**

- Cellulose: Alttextilien und Produktionsabfälle mit hohem Anteil an Cellulose
- Polyamid: Nylonabfälle wie Fischernetze, Teppichböden, Produktionsreste

**Technologie/Produkt:**

- **Renewcell, SE:** Gewinnung von Cellulose aus Post-Consumer und Post-Industrial Textilabfällen durch angepasste Verfahren für Chemiezellstoff/Regeneratfasern
- **Aquafil, IT:** Gewinnung durch Depolymerisierung von Polyamid 6 zu Caprolactam (Kooperation mit Genomatica zu biobasiertem Caprolactam )



Weitere Akteure:

Eeden



# Synthetische Fasern aus erneuerbarem Kohlenstoff

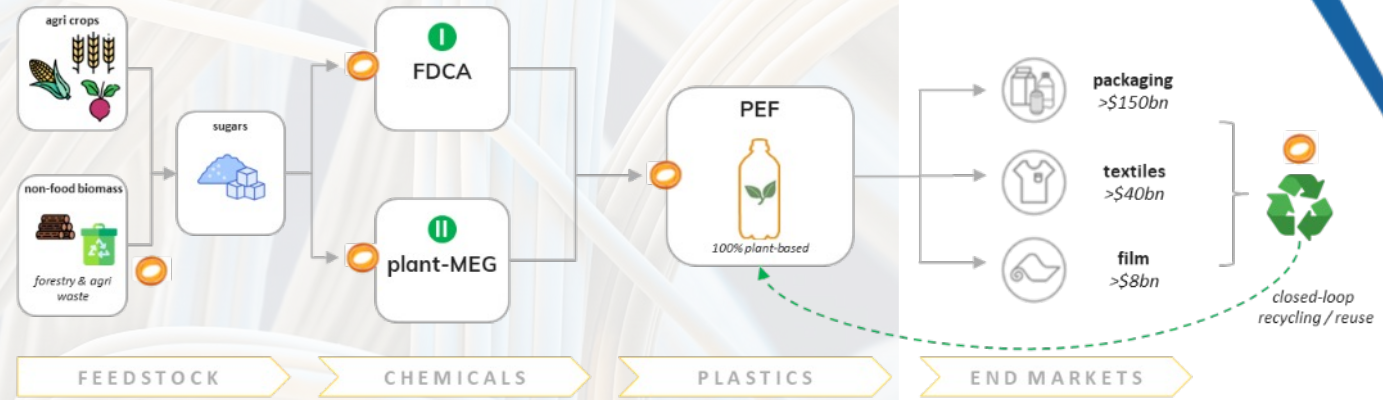
**Ansatz:** Fasern aus erneuerbarem Kohlenstoff durch Verfahren der industriellen Biotechnologie und Green Chemistry

**Rohstoff:**

- Pflanzliche Zucker wie Fruktose
- PET Abfälle aus dem Recycling
- CO<sub>2</sub>

**Technologie/Produkt:**

- **Avantium, NL:** Katalytische Umwandlung von pflanzlichen Zuckern zu FDCA, der Baustein für PEF (biobasierter Ersatz von PET) → Polyesterfasern
- **Carbios, FR:** Enzymatische Depolymerisierung von PET → Recycling von Polyesterabfällen aus Verpackung und Textil
- **Covestro:** CO<sub>2</sub>-basiertes TPU, Ersatz von fossilem Kohlenstoff im Polyolanteil



Weitere Akteure:

- Treemera
- Ava Biochem
- Lanzatech

# Neue proteinbasierte Fasern

**Ansatz:** Fasern aus biotechnologischem Spinnenseidenprotein

**Rohstoff:**

- Zucker → Nährmedium

**Technologie/Produkt:**

- Herstellung von proteinbasierten Fasern mittels Elektrospleinverfahrens
- Bioabbaubare, fossil-freie Faser, ähnlich natürlicher Seide
- Ersatz von synthetischen Textilfasern oder natürlicher Seide
- Anwendung in Bekleidung, Medizintechnik, Kosmetik und als technische Textilfaser für Leichtbau, Automobil etc.

Kontakt: AMSilk, München



Weitere Akteure:

Insempra  
Spiber



# Netzwerk des Chemie Cluster Bayern

Mehr als 110 Mitglieder – unterschiedliche Branchen, Regionen, Größe

- Feinchemikalien
- Agrarindustrie
- Petrochemie
- Anlagenbau
- Seifen- und Reinigungsmittel
- Software
- Oberflächenchemie
- Organische Chemikalien
- Neue Materialien
- Polymere
- Energie-/Umweltberatung
- Analytik



EU Projekte:



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Tobias Schwarzmüller**

**Chemie-Cluster Bayern GmbH**  
Schwanthalerstraße 100  
80336 München

Tel: +49 1525-960 28 14

E-Mail: [schwarzmueller@chemiecluster-bayern.de](mailto:schwarzmueller@chemiecluster-bayern.de)

Homepage: [www.chemiecluster-bayern.de](http://www.chemiecluster-bayern.de)

**Bei Fragen und Anregungen kontaktieren oder besuchen Sie uns gerne!**