

OST

Ostschweizer
Fachhochschule

Kunststoffe auf dem Weg in die Kreislaufwirtschaft

«Wir stehen erst am Anfang»

Prof. Daniel Schwendemann

Stv. Institutsleiter IWK, Fachbereich Compoundierung/Extrusion

23. August 2023

Technik / IWK

Inhaltsübersicht

1

Motivation

2

Kreislaufwirtschaft

3

Beispielprojekt: Skischuhrecycling

4

Beispielprojekte: Ocean Bound Plastics Recycling

5

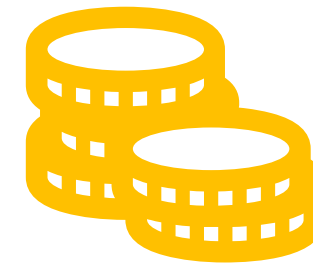
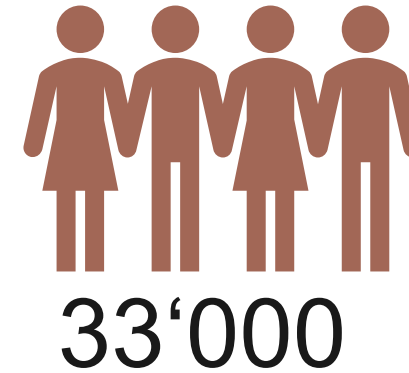
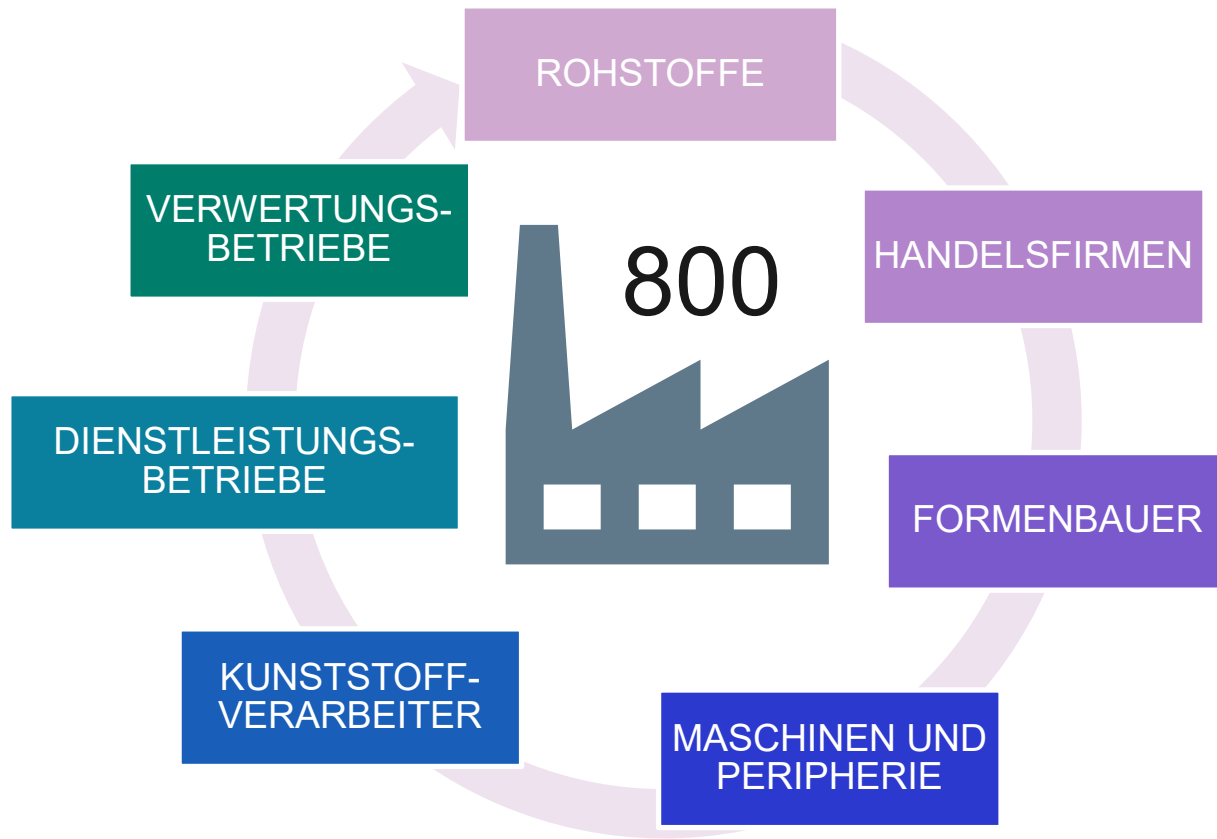
Ausblick

Motivation

„Heute nicht auf Kosten von Morgen,
hier nicht auf Kosten von Anderswo
und grundsätzlich nicht auf Kosten von Anderen“



Die Schweizer Kunststoffindustrie



2% des BIP

Motivation

Aktuelle Diskussionen – Ocean Care Studie

 SCHWEIZ

 [Abstimmungen](#) [Bundeshaus](#) [Politbüro](#)

[Startseite](#) | [Schweiz](#) | [EU reagiert, Schweiz zögert: Die Schweiz ist Spitze – in der Produktion](#)

Abo [EU reagiert, Schweiz zögert](#)

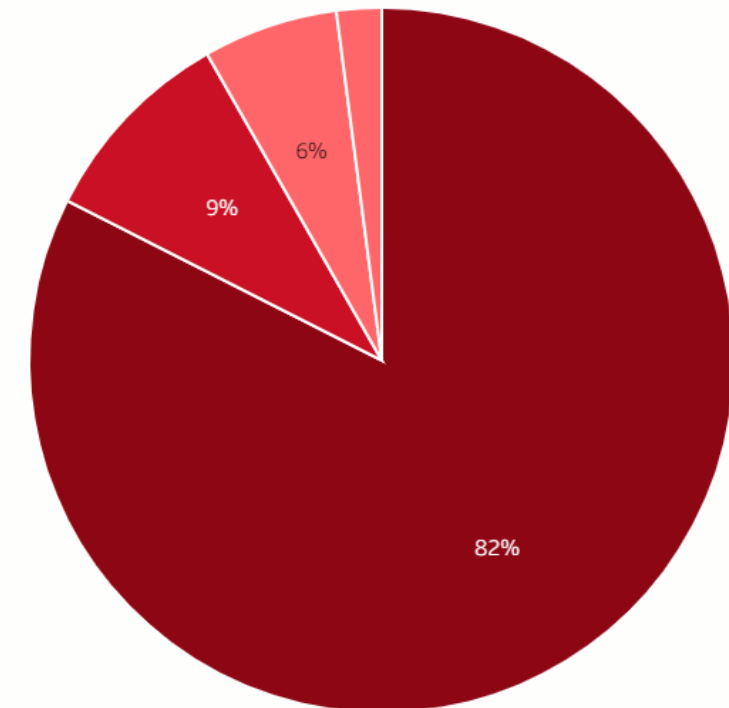
Die Schweiz ist Spitze – in der Produktion von Plastikmüll

Unser Land gehört zu den grössten Abfallsündern in Europa. Umweltschützer fordern dringend Verbote für Plastikverpackungen. Politik und Experten halten sich zurück.

  [Stefan Häne, Martin Läubli](#)
Publiziert heute um 06:01 Uhr

So wird Plastik in der Schweiz entsorgt

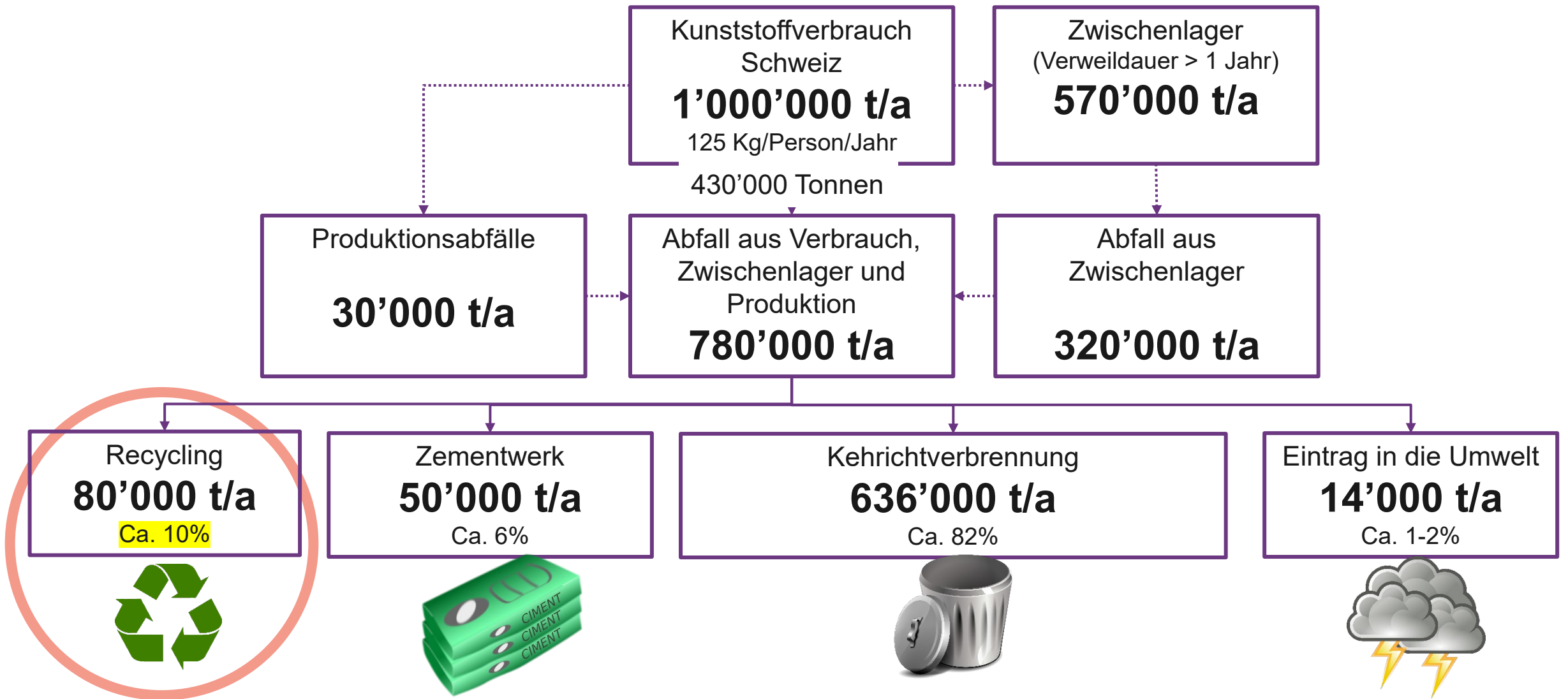
-  Kehrrichtverbrennungsanlagen*
-  Recycling
-  Export zur Wiederverwendung in der Schweiz
-  Zementwerke



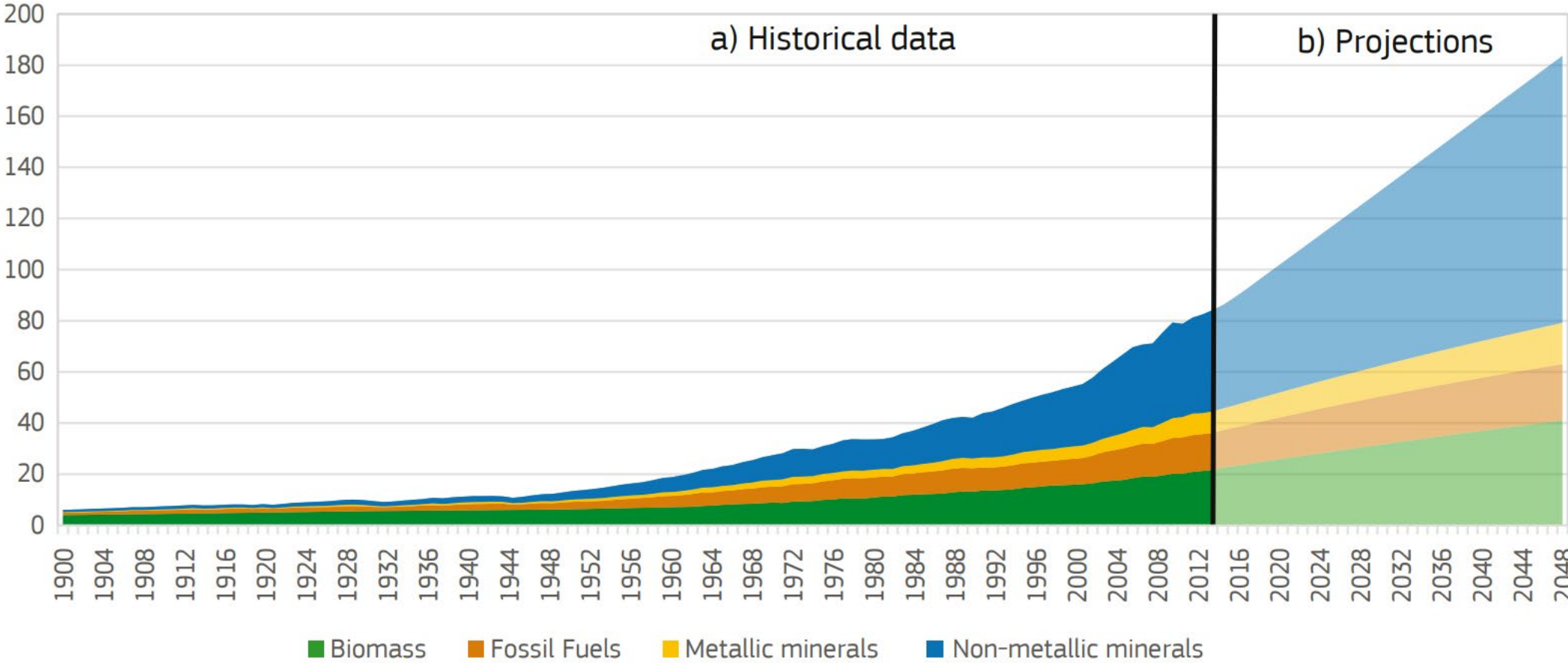
*Kehrrechtsammlung sowie Sortier- und Recyclingrückstände

Quelle: [Bericht des Bundesrates über Kunststoffe in der Umwelt](#)

Lebenszyklus Kunststoffe – in der Schweiz



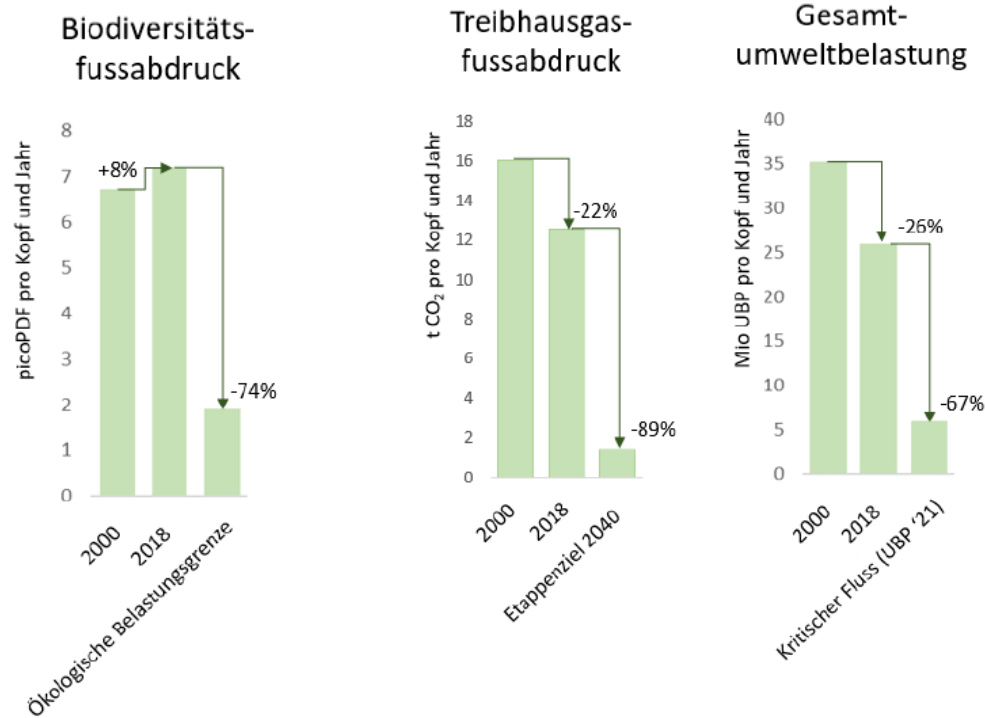
Warum Kreislaufwirtschaft



© EC JRC Raw materials scoreboard 2018

Motivation

Fussabdrücke der Schweiz übersteigen ökologische Belastbarkeitsgrenzen



Geschätzter Reduktionsbedarf (EBP 2022)

- **Über 60 %** der gesamten Umweltbelastung in 3 Konsumbereichen: **Wohnen (25 %)** **Ernährung (25%)** **Mobilität (14%)**
- **Auslandsanteil** der Umweltbelastung des Schweizer Konsums: **68 %**

Kreislaufwirtschaft



Kreislaufwirtschaft

Warum Kreislaufwirtschaft?



Entwicklung vom linearen
Wirtschaftssystem zur
Kreislaufwirtschaft

Quelle: BAFU



Warum Kreislaufwirtschaft?

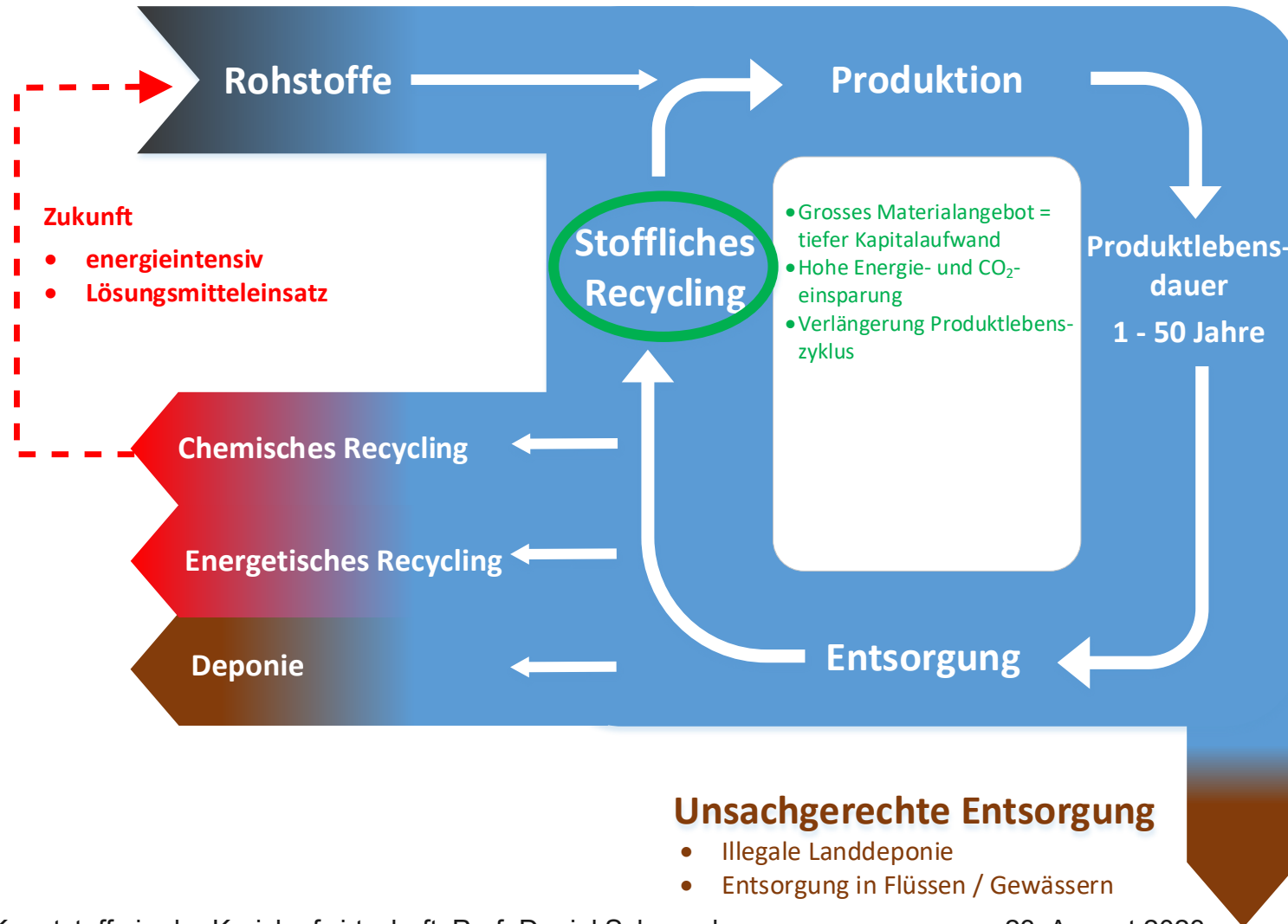


Quelle: entsorgo.de

Kunststoffrecycling

Kreislaufwirtschaft

390.7 Mt

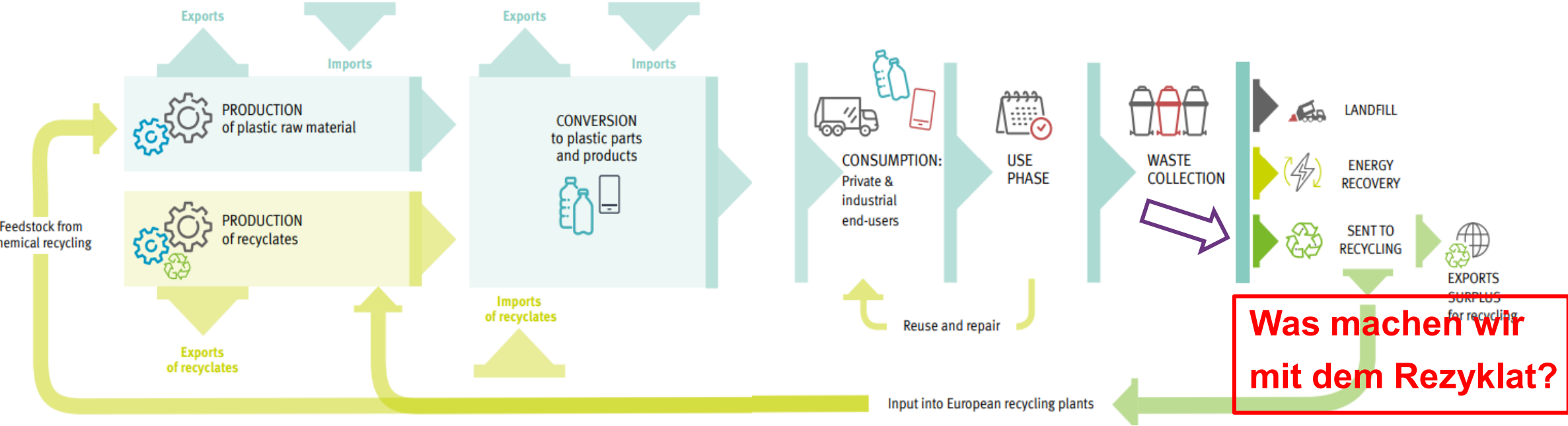


Kunststoffrecycling

Aktuelle Situation - Problem!

Materialfluss von der Produktion zum End-of-life

Quelle: Plastics Europe, 2020



Entwicklungslinie – "Gedankenfluss"

Aktuelle Situation - Problem!

Die Probleme entstehen durch den Gedankengang.

Kunststoffabfälle werden gesammelt und irgendwie bzw. –wo rezykliert. Und danach werden mögliche Einsatzgebiete gesucht.

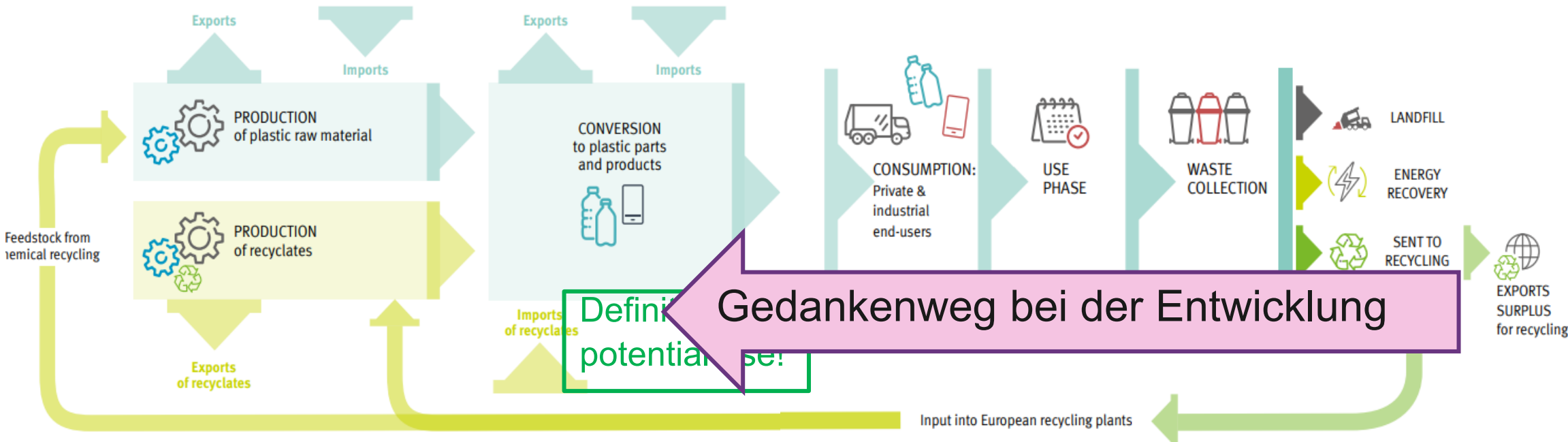
→ Das führt zu einem "Down-Cycling" mit schlechter Qualität und schlechtem Image.



Kunststoffrecycling

Die Lösung ist ein neuer Ansatz in der Denkweise

Identifikation von potentiellen Einsatzgebieten



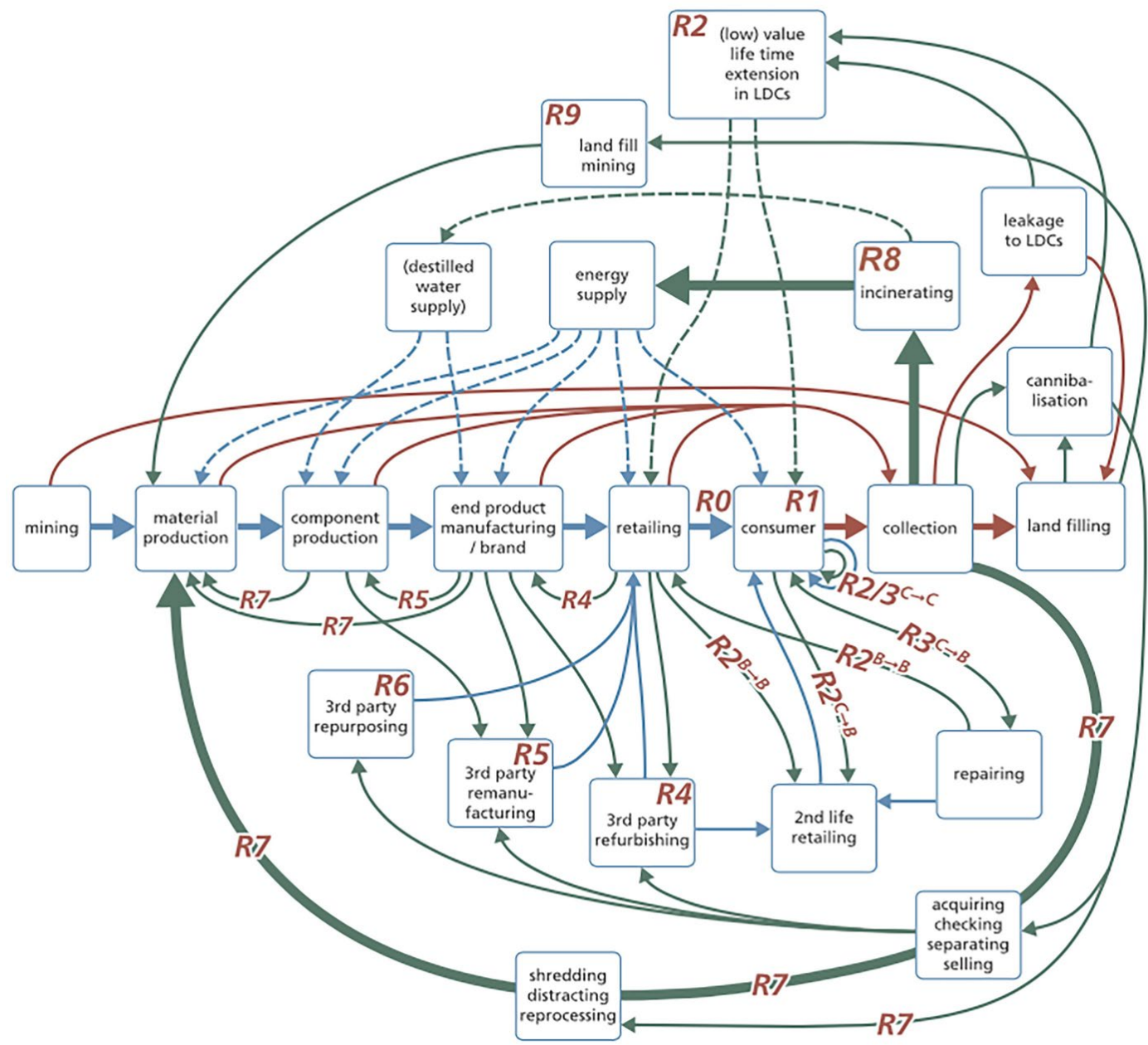
Ziel: Dem Abfall einen Wert geben!!!

Kreislaufwirtschaft

R0→R9: Hierarchy of CE value retention options (RO's) for consumers and businesses

- R0 = Refuse
 - R1 = Reduce
 - R2 = Resell, reuse
 - R3 = Repair
 - R4 = Refurbish
 - R5 = Remanufacture
 - R6 = Re-purpose
 - R7 = Recycle materials
 - R8 = Recover energy
 - R9 = Re-mine
- (C = consumer)
(B = business)

- initial selling of product
- initial waste streams
- recirculating of product
- secondary selling of product
- selling of derivate products



Quelle: Reike, D., Vermeulen, W.J.V., Witjes, S. (2022).

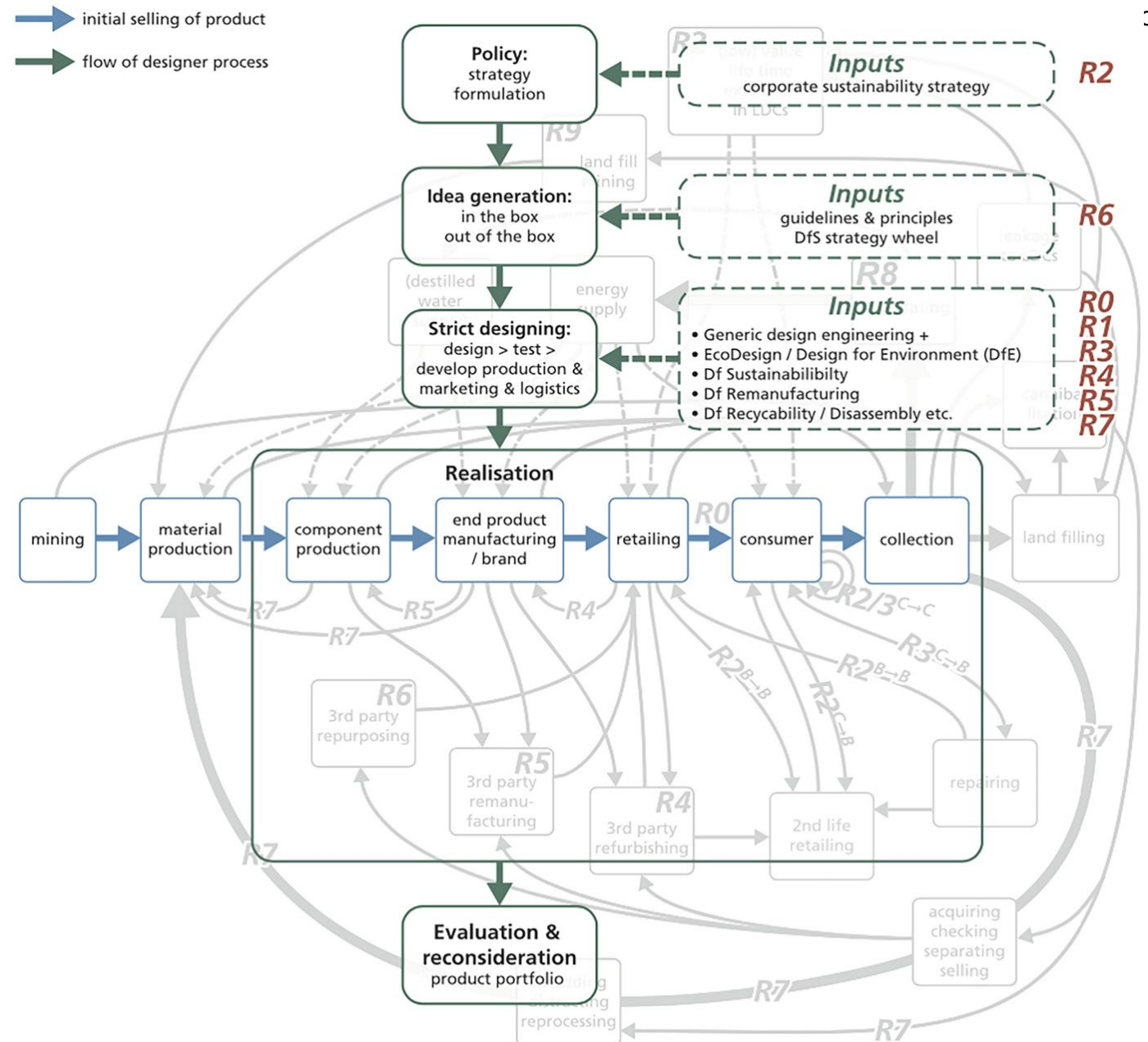
https://doi.org/10.1007/978-3-030-94293-9_3,

Schematic rearranged

Kreislaufwirtschaft

R0→R9: Hierarchy of CE value retention options (RO's) for consumers and businesses

- | | | |
|--------------------|------------------------|----------------|
| R0 = Refuse | R5 = Remanufacture | (C = consumer) |
| R1 = Reduce | R6 = Re-purpose | (B = business) |
| R2 = Resell, reuse | R7 = Recycle materials | |
| R3 = Repair | R8 = Recover energy | |
| R4 = Refurbish | R9 = Re-mine | |



Quelle: Reike, D., Vermeulen, W.J.V., Witjes, S. (2022).

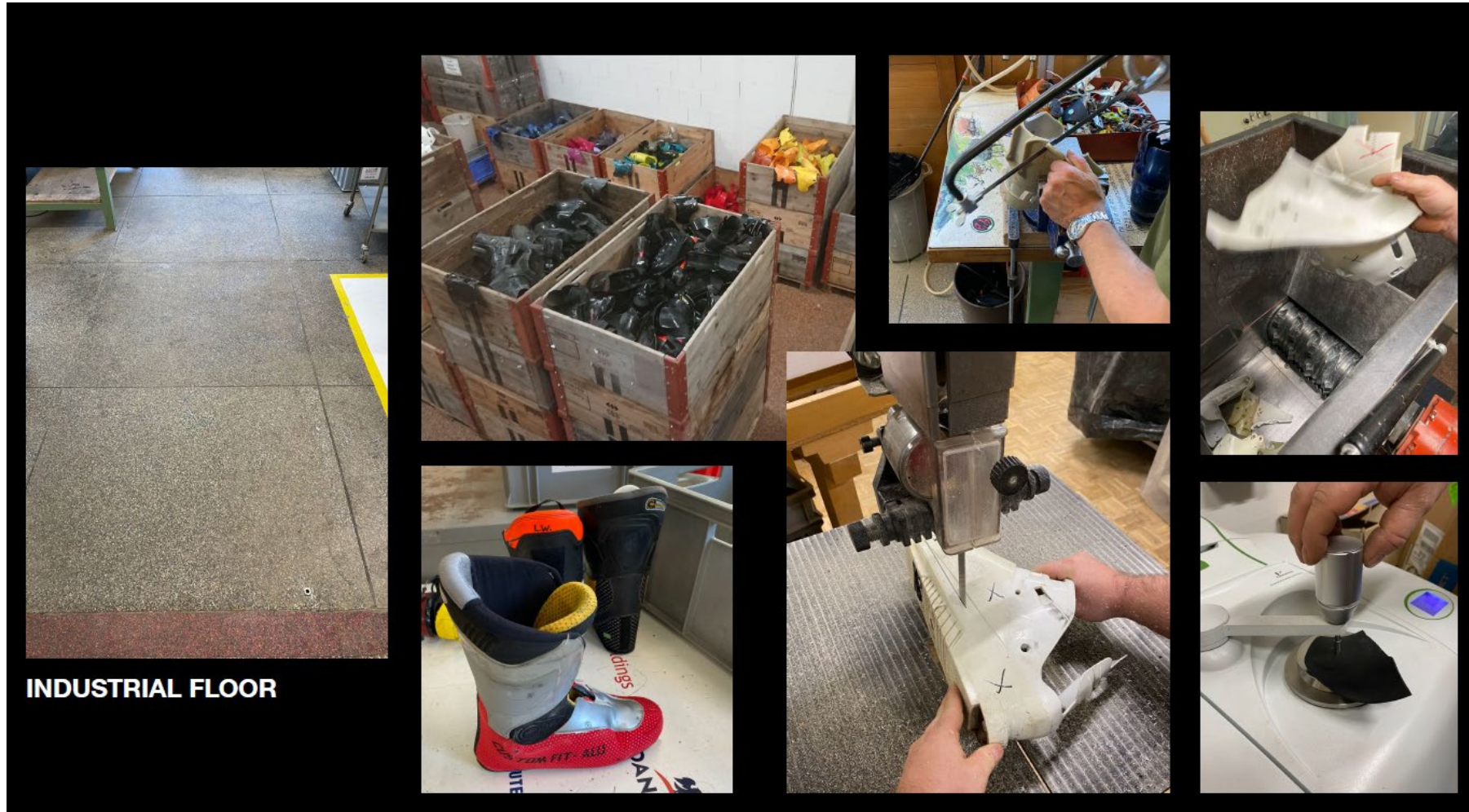
https://doi.org/10.1007/978-3-030-94293-9_3,

Schematic rearranged

Beispielprojekt: Skischuhrecycling

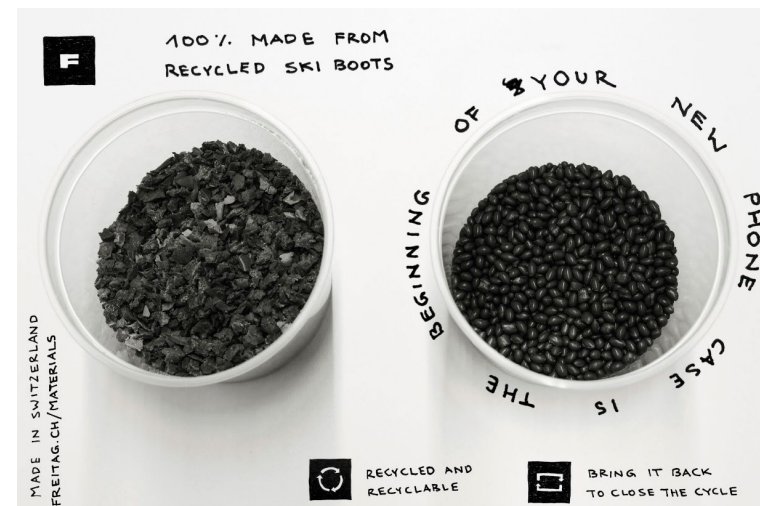
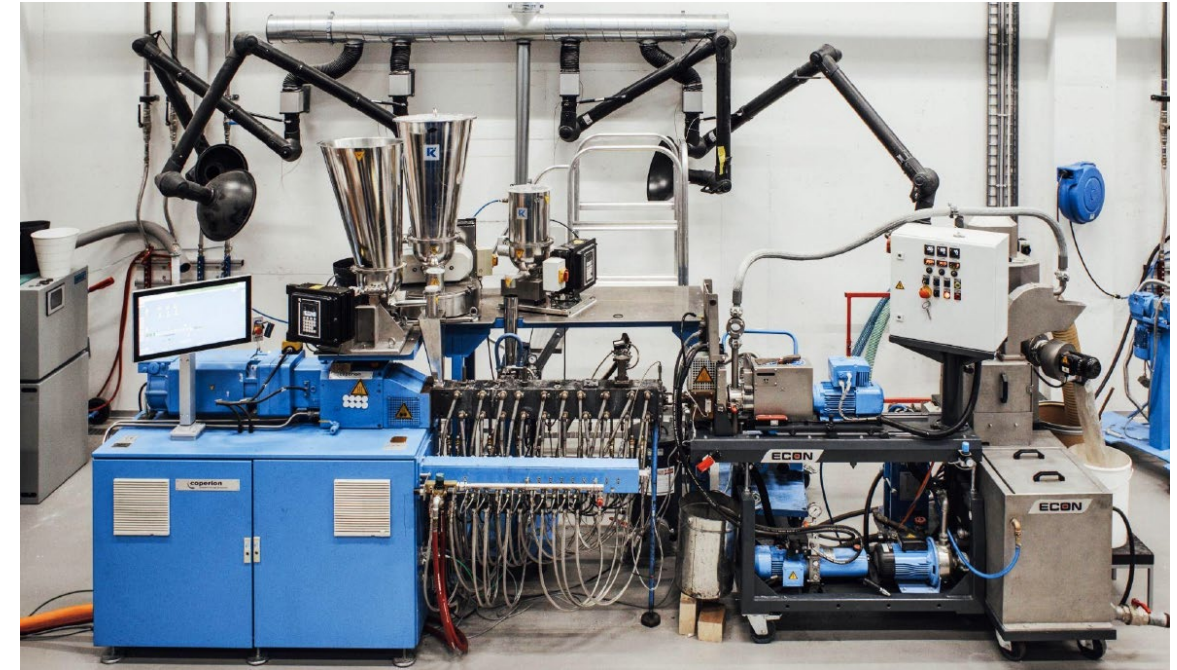


Arbeitsschritte in der ARGO Davos



Anwendungen

iPhone Hüllen – Freitag®



Anwendungen Spritzgiessen

iPhone Hüllen – Freitag®



Beispielprojekt: Ocean Bound Plastics Recycling



Recycling Ocean-Plastic

Ziel

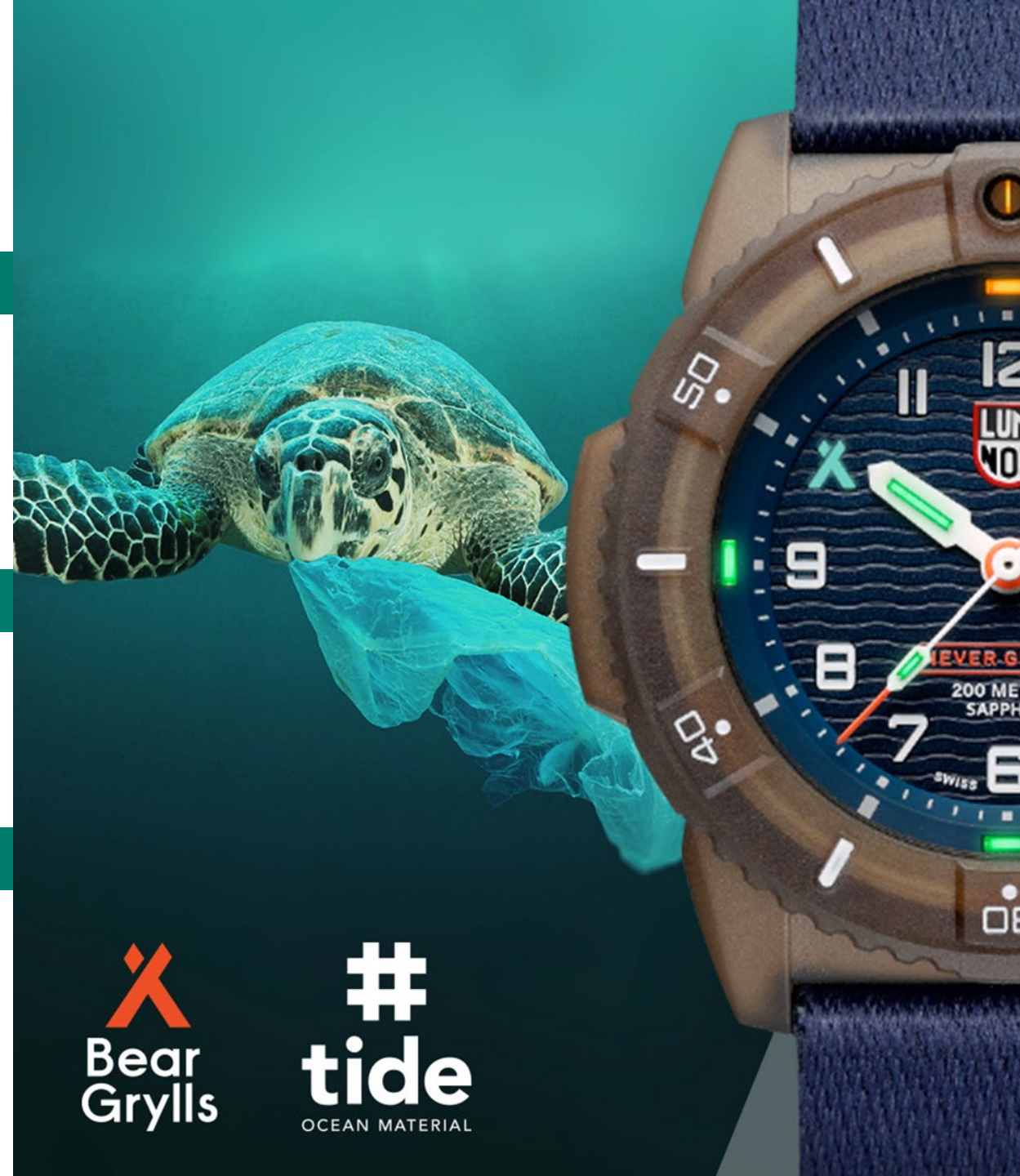
- Prozessentwicklung zur Nutzung von Ocean Bound Plastics
- Herstellung von Regranulaten für verschiedene Bereiche

Ergebnis

- Hochwertiges Rezyklat für verschiedene technische Anwendungen, die eine lange Lebensdauer erfordern ("Upcycling")

Project Partners

- Tide Ocean Materials SA



Maurice Lacroix

Im März 2022 lancierte Maurice Lacroix, die geschätzte Schweizer Mid-Luxus-Uhr, die AIKON #TIDE.

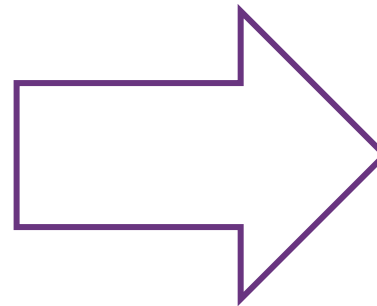
Die AIKON #TIDE Uhrenserie ist in 10 verschiedenen offiziellen Farben und 4 Sondereditionen erhältlich. Das Gehäuse, die Krone, die Lünette und die Schließe des Zeitmessers sind aus #tide ocean material® gefertigt.

Maurice Lacroix hat sogar die klassische Uhrenbox durch eine maßgeschneiderte Ausgabe der #tide OceanMug ersetzt, die ihrerseits sorgfältig in eine von #tide gefertigte OceanBag eingepackt ist.

AIKON
#tide
OCEAN MATERIAL



Mibelle Geschirrspülmittel - Flasche 100% Ocean Bound Plastics



Plastics:
HDPE



Bilder: Mibelle

Meister Garne und Seile- aus 100% Ocean Bound Plastics

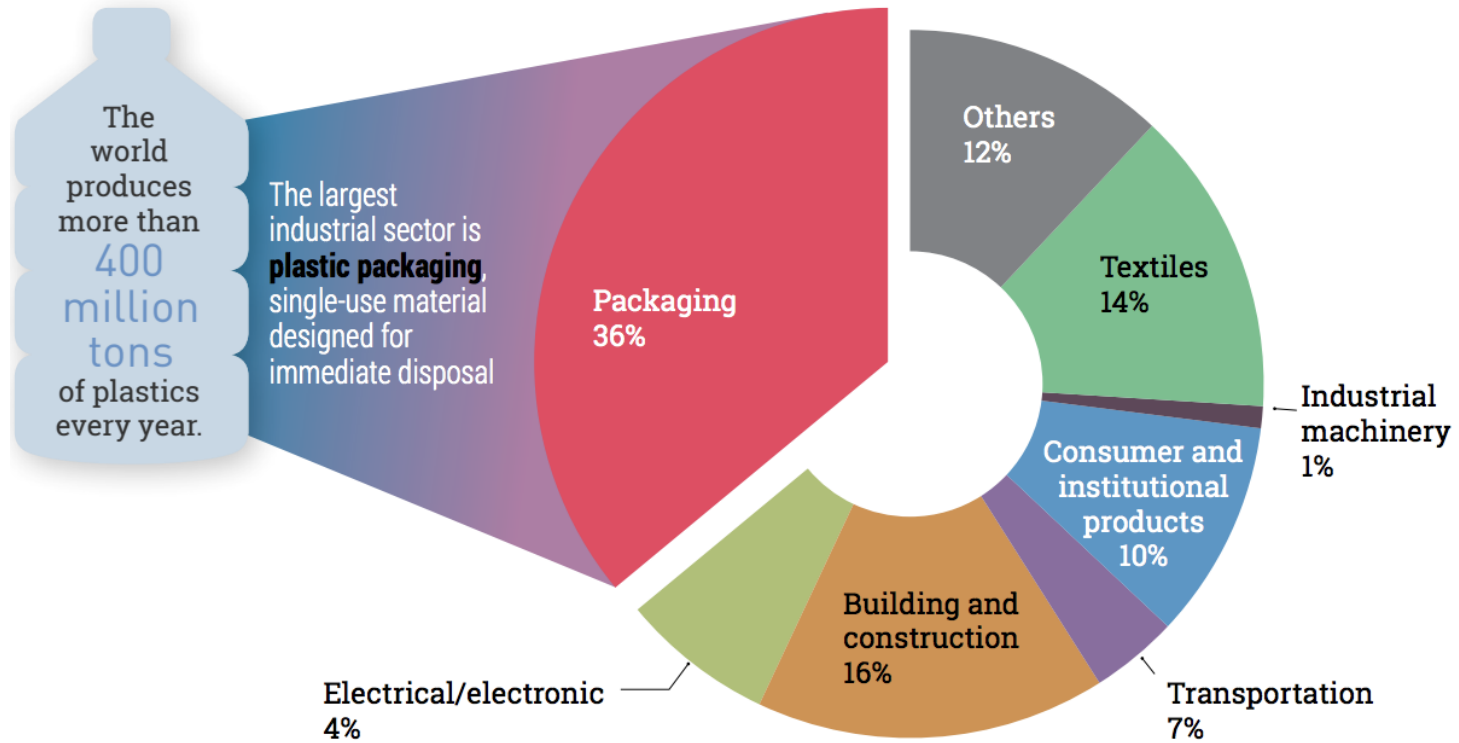
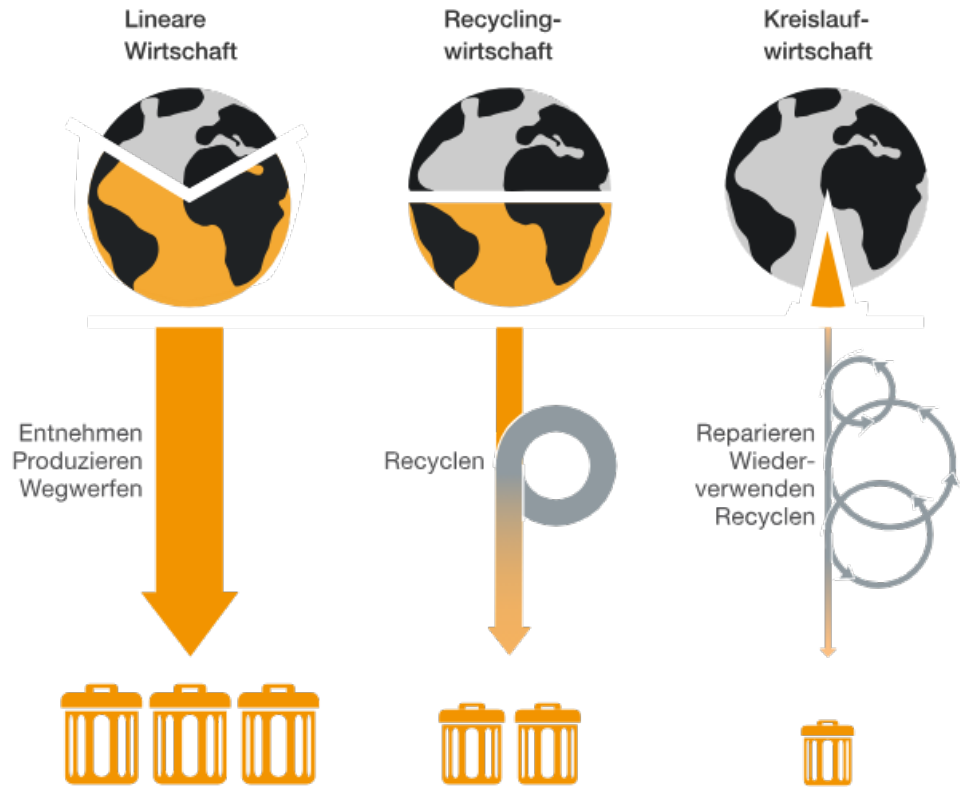


Bilder: Ocean Yarn by Meister

Ausblick – Möglichkeiten



Ausblick



Source : [UNEP \(2018\) . SINGLE-USE PLASTICS](#)

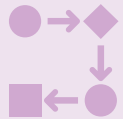
Aktuell viele Innovationbooster Calls aktiv

The screenshot displays the website for Applied Circular Sustainability. At the top left is the logo, a colorful circle with segments in green, yellow, orange, red, purple, and blue. To its right is the text "APPLIED CIRCULAR SUSTAINABILITY". A navigation menu includes "About", "Consortium", "Network", "CIRCULAR BOOSTS", and "FUNDED PROJECTS". Below the logo is a vertical image of dark, granular material. To its right is the "IBAN" logo. Further right are the links "Innovation Booster", "Events", and "Insights". The main content area features a dark blue header with the text "PLASTICS FOR ZERO EMISSION" and navigation links "CALL FOR IDEAS", "NEWS & EVENTS", and "NETWORK" with a German flag icon. A large circular graphic on the right contains the text "Innovation Booster" and "powered by Innosuisse". The background of the main content area is a scenic landscape of mountains under a cloudy sky. On the left side of the main content area, there is a text box with the following text: "The In ACS conce Over startu throu transform their systems from a linea".

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft



Es gibt viele Möglichkeiten, oft noch innerbetrieblich!



Starten Sie auch mit kleinen Schritten / Projekten



Ziel: Kunststoffabfällen einen Wert geben!
«Vom Abfall zum Rohstoff»

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

Prof. Daniel Schwendemann

Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK

Fachbereich Compoundieren / Extrusion

daniel.schwendemann@ost.ch

+41 58 257 49 16