



OST

Ostschweizer
Fachhochschule

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft Herausforderungen und Chancen

Prof. Daniel Schwendemann

IWK / Fachbereich Compoundieren/Extrusion

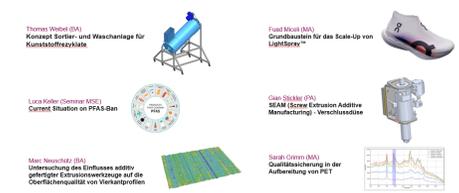
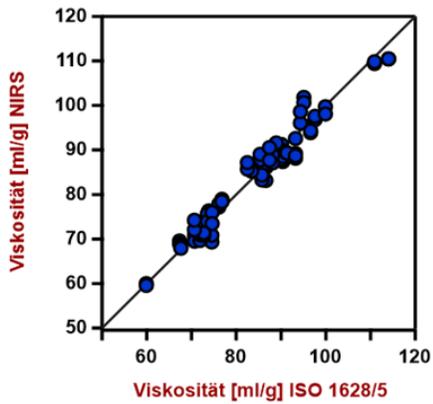
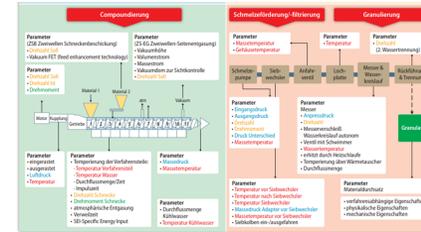
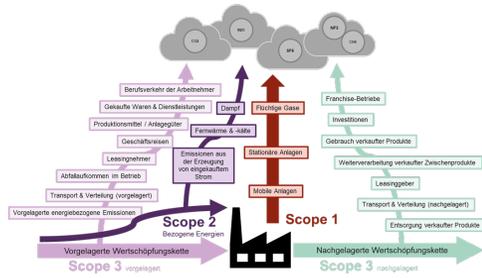
THURGAUER TECHNOLOGIETAG 2025, Romanshorn

30. April 2025

Technik / IWK

iwk

INSTITUT FÜR WERKSTOFFTECHNIK
UND KUNSTSTOFFVERARBEITUNG



Übersicht

Motivation

Nachhaltigkeitsziele kurz gefasst:

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

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Prof. Daniel Schwendemann 30. April 2025 OST

Positive Effekte aufzeigen

Umweltbewertung – Nachhaltigkeit messbar machen

Von vielen Ansätzen für Nachhaltigkeit...

JWGF-Konzept mit 100 Wachstumspunkten
= Klimabilanzmanagement und
Treibhausgasbilanzierung in der
Kreislaufwirtschaft

Wittmann, 7. März 2025 # der 17 UN
OST St. Gallen

...zu Zahlen und Fakten dank CO₂-Fußabdruck & Ökobilanzierung

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Prof. Daniel Schwendemann 30. April 2025 OST



Trends in der Kreislaufwirtschaft

Weiterentwicklung Analytik NIR – rPET

Nach Erstellung von einer Datenbank und/oder Kalibriermodelle, eignet sich für die Bestimmung von spezifischen Materialeigenschaften wie z.B.

- Viskosität IV (PET und rPET)
- Feuchtigkeit (PET und rPET)
- Anteil an Verunreinigung, FP durch PE

Vorteile: Nicht destruktiv, schnell, Anwender benötigt keine speziellen Kenntnisse wenn die Methode automatisiert wird

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Prof. Daniel Schwendemann 30. April 2025 OST



Beispielprojekte

Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Prof. Daniel Schwendemann 30. April 2025 OST

Motivation

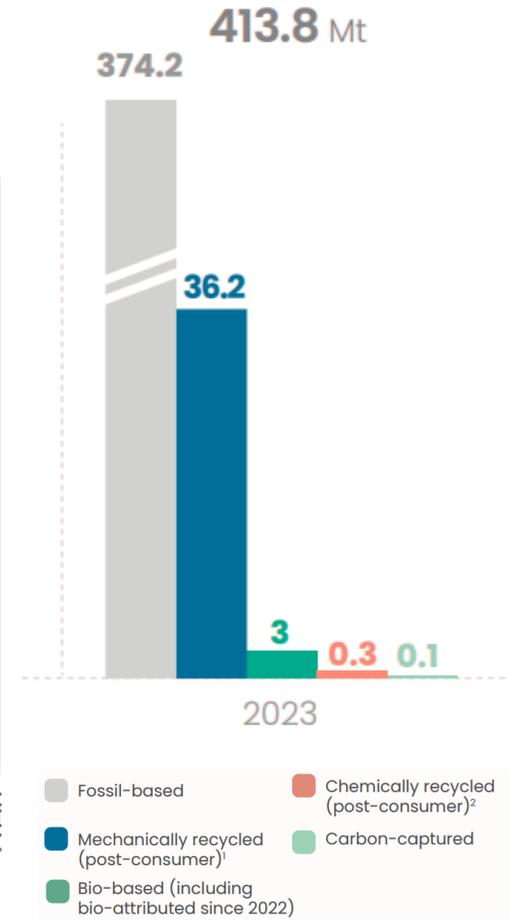
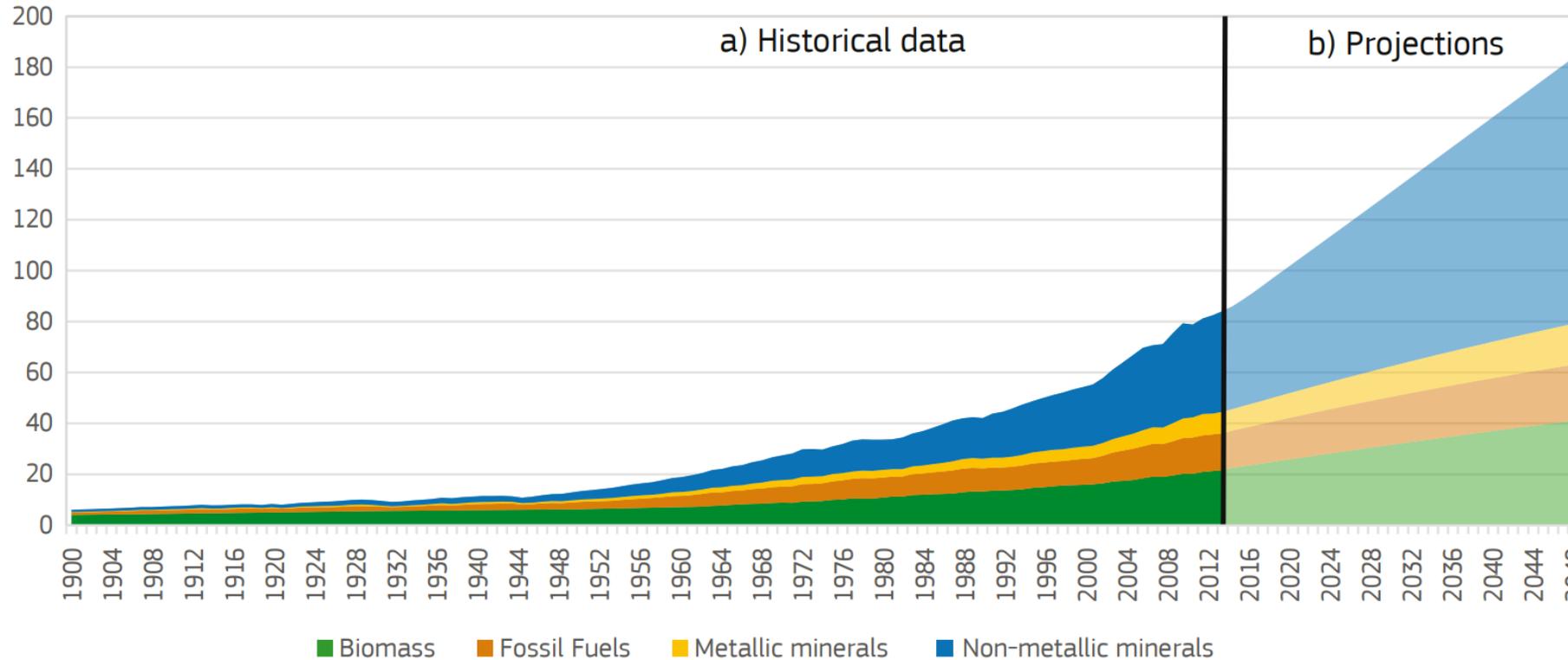
Nachhaltigkeitsziele kurz gefasst:



**"Heute nicht auf Kosten von Morgen,
hier nicht auf Kosten von Anderswo
und grundsätzlich nicht auf Kosten von Anderen"**

Motivation

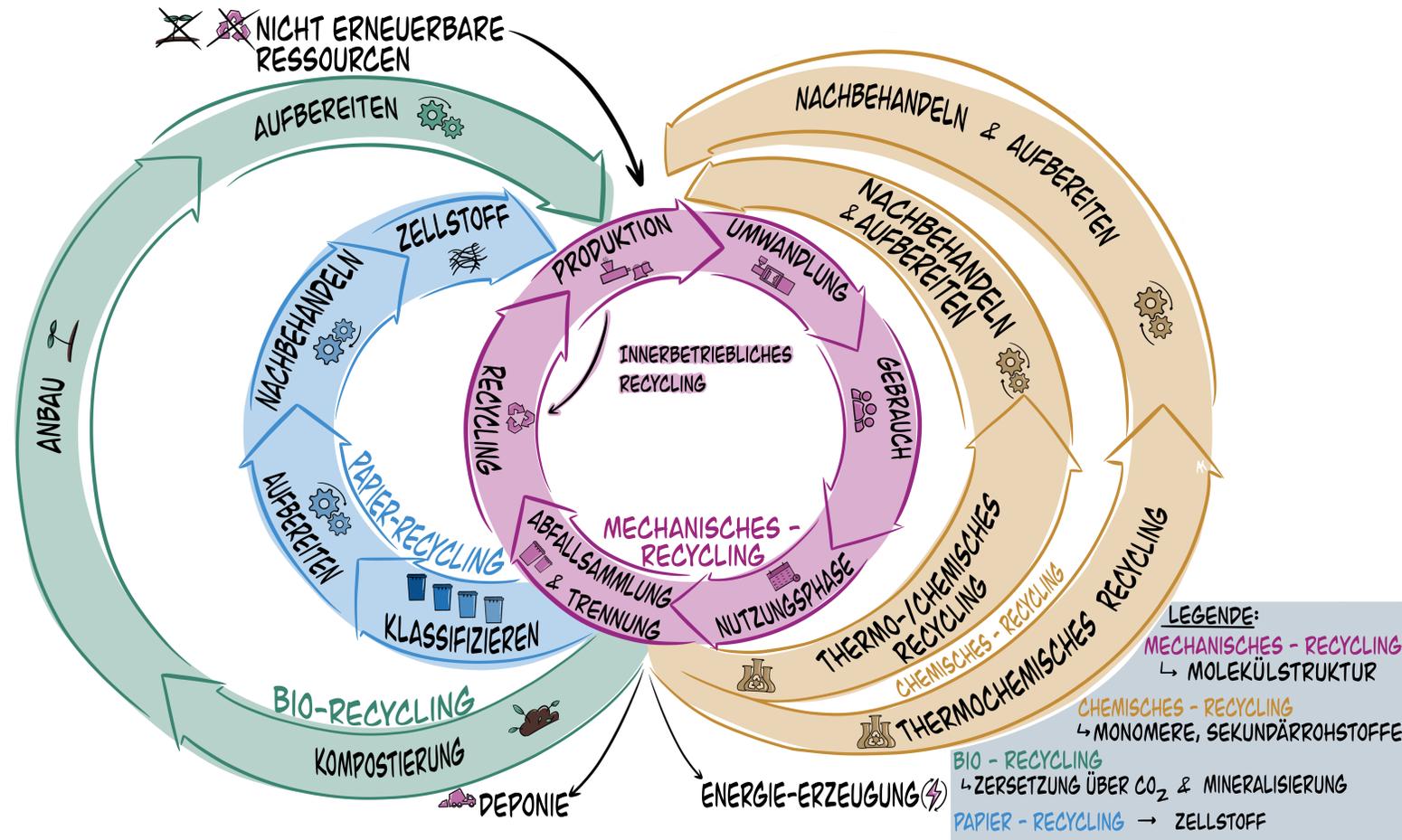
Warum Kreislaufwirtschaft?



© EC JRC Raw materials scoreboard 2018

© European Plastics Facts

Kreislaufgedanke in der Kunststoffindustrie

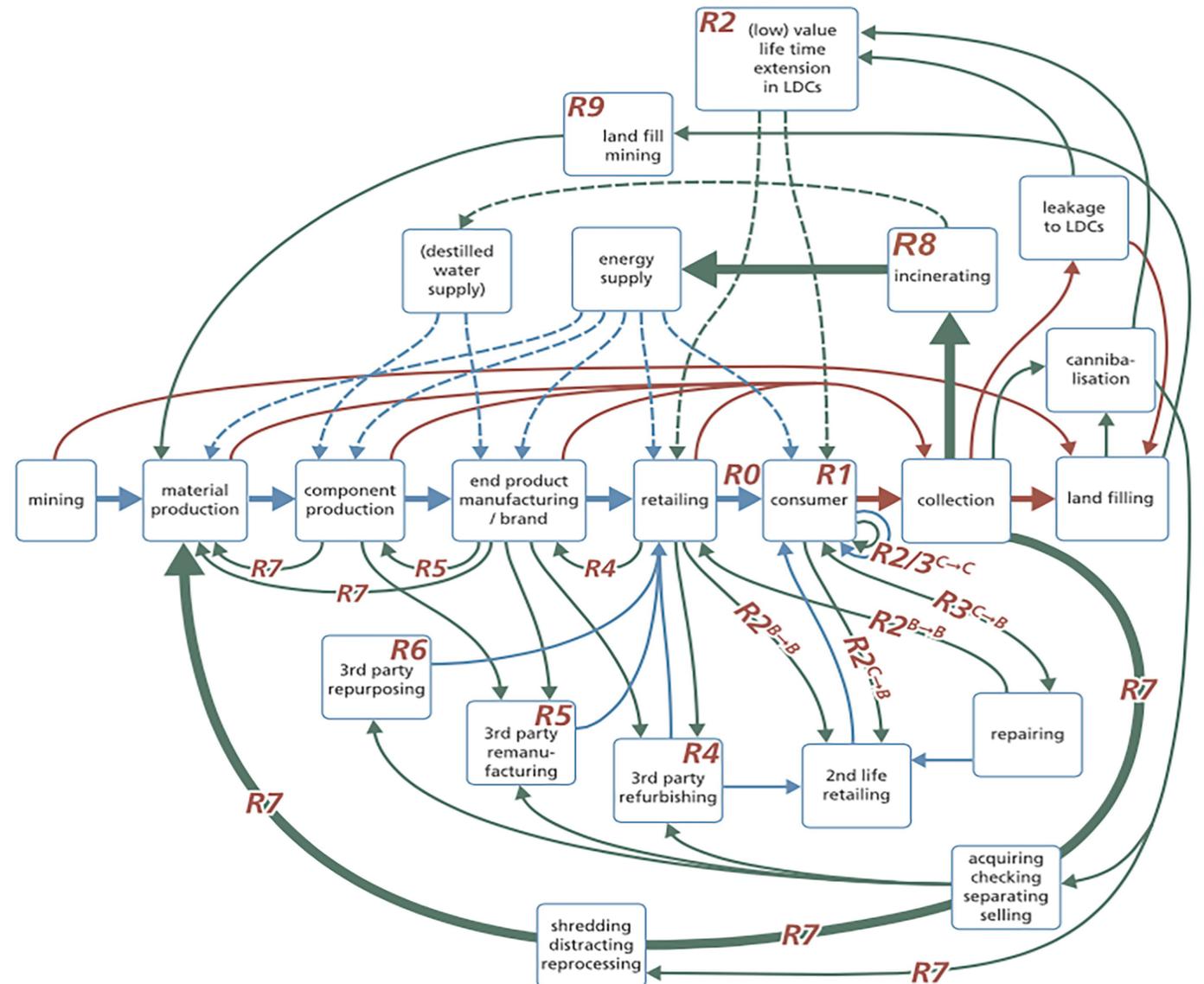


Circular economy

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	

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



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

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

Schematic rearranged

Circular economy

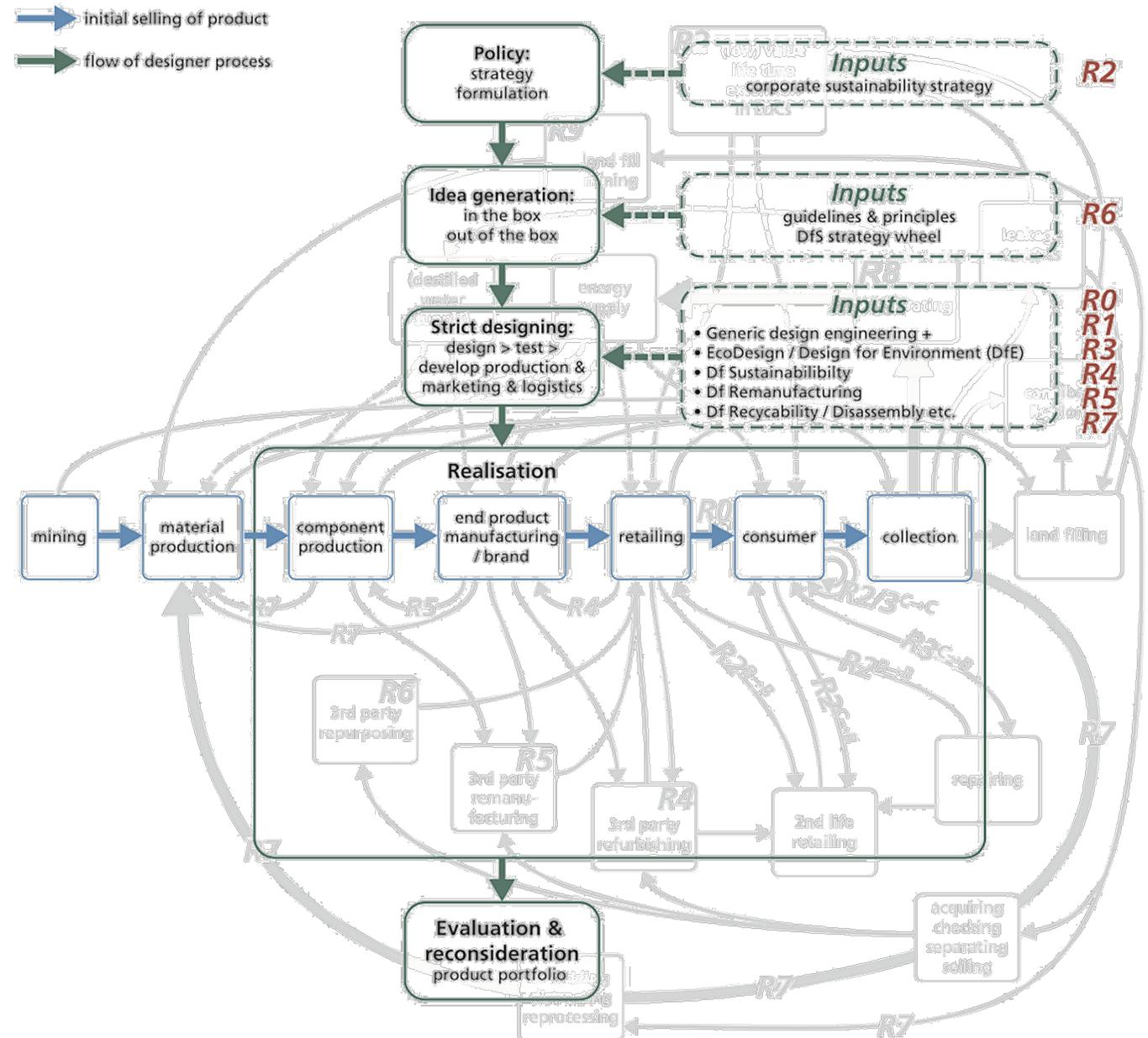
R0→R9: Hierarchy of CE value retention options (RO's) for consumers and businesses

- | | | |
|--------------------|------------------------|----------------|
| 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 | |

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

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

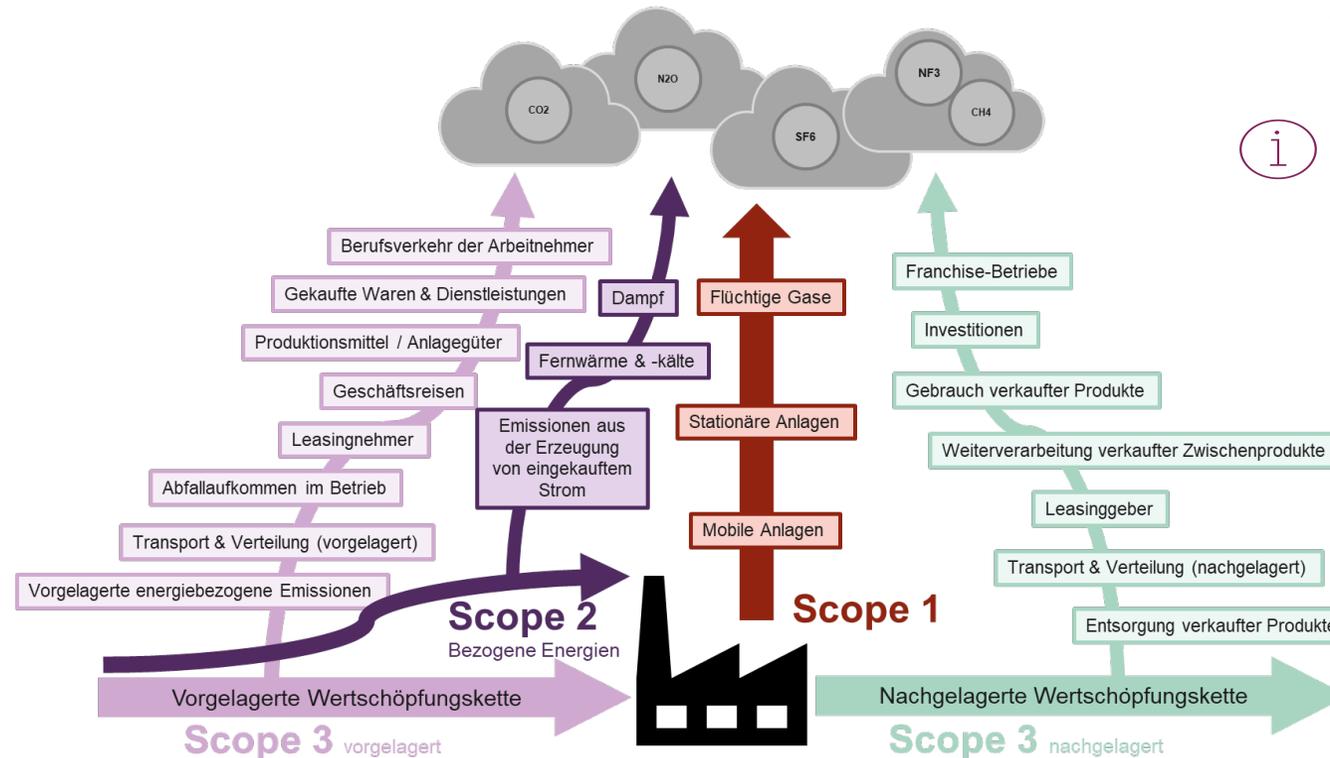
Schematic rearranged



Positive Effekte aufzeigen

Umweltbewertung – Nachhaltigkeit messbar machen

Von vielen Ansätzen für Nachhaltigkeit...



*INOS Kunststoff trifft Nachhaltigkeit
«Nachrichtungsmanagement und
Treibhausgasbilanzierung in der
Kunststoffindustrie»*



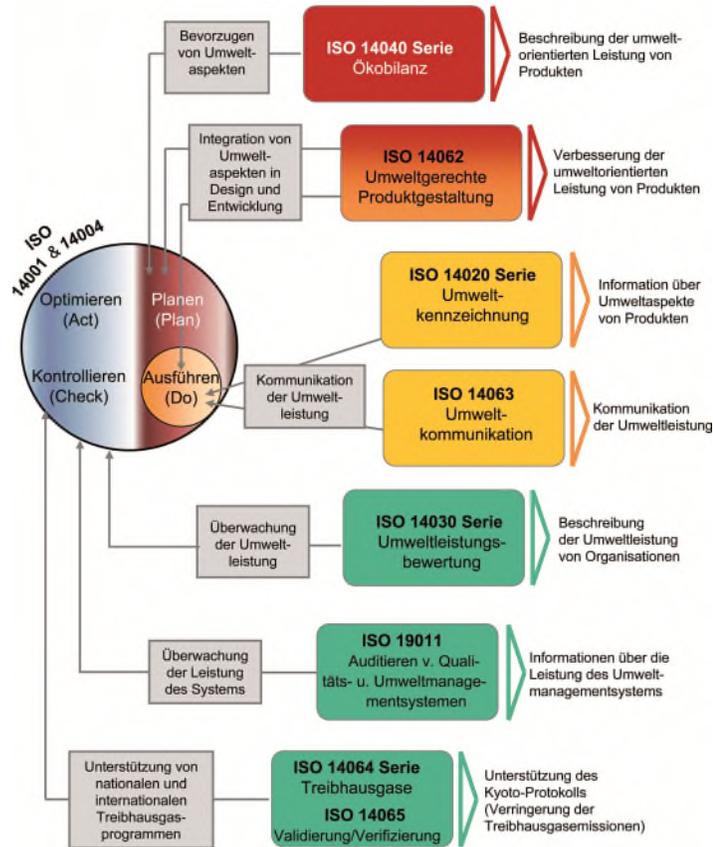
*Mittwoch, 7. Mai 2025 8 bis 17 Uhr
OST St. Gallen*

Angelehnt an: <https://allianz-entwicklung-klima.de/toolbox/was-sind-scopes-geltungsbereiche-bei-der-berechnung-der-unternehmensbezogenen-treibhausgasemissionen/>

...zu Zahlen und Fakten dank **CO₂-Fussabdruck & Ökobilanzierung**

Nachhaltigkeit messbar machen

Vielzahl von Ansätzen für Nachhaltigkeitsbewertung...



Tue Gutes und rede darüber - Aber wie?

Definition Zielgruppe



Gesetzgebung



Kunden



Firmen intern



Ermittlung von Daten in entsprechender Qualität

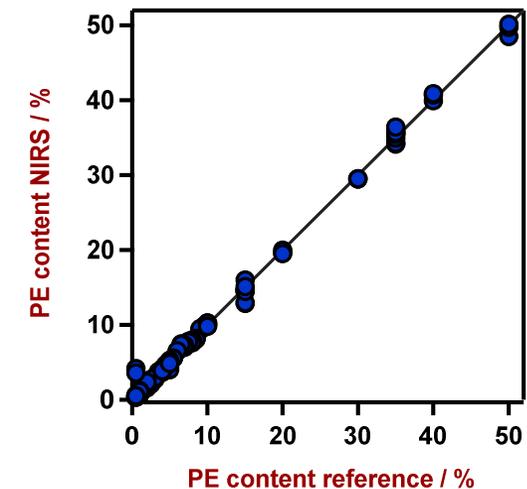
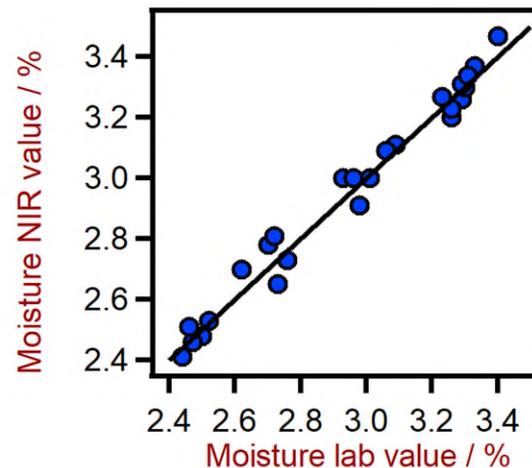
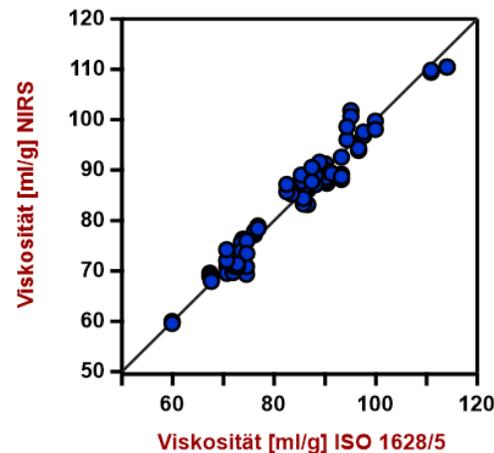
Berechnung Umweltbilanzierung mit Hilfe von LCA, CO₂-Fussabdruck, ...

Wir unterstützen gerne.



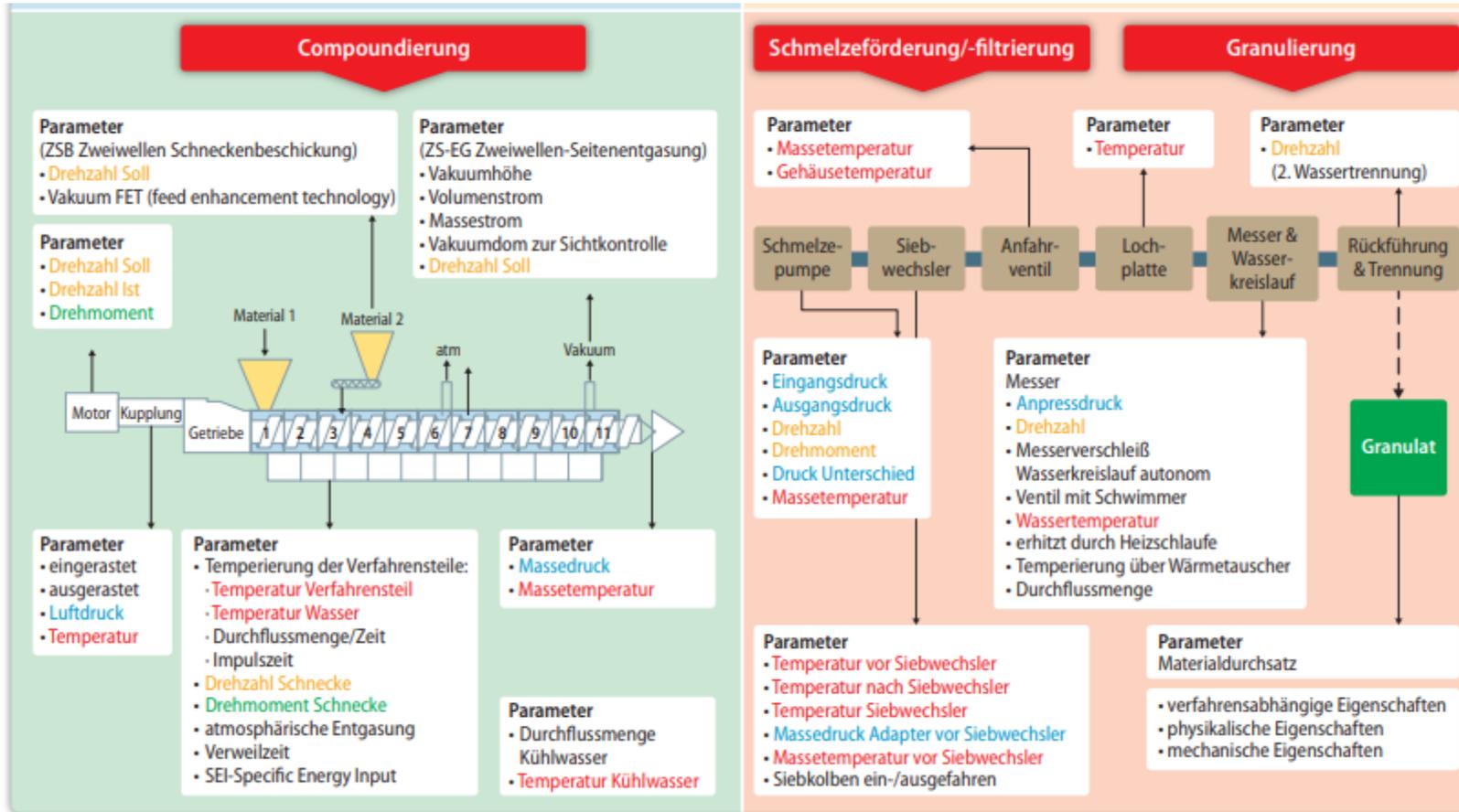
Weiterentwicklung Analytik NIR – rPET

- Nach Erstellung von einer Datenbank und/oder Kalibriermodelle, eignet sich für die Bestimmung von spezifischen Materialeigenschaften wie z.B.
 - Viskosität IV (PET und rPET)
 - Feuchtigkeit (PET und rPET)
 - Anteil an Verunreinigung, PP durch PE



- Vorteile: Nicht destruktiv, schnell, Anwender benötigt keine speziellen Kenntnisse wenn die Methode automatisiert wird

Übersicht über die einflussreichsten Parameter beim Compoundieren



Schwendemann, D., Hollender, J., Ehrig, F., Wick, C., Hänggi, R., Digitalisierung beim Compoundieren, Kunststoffe 03-2022, S. 12-15

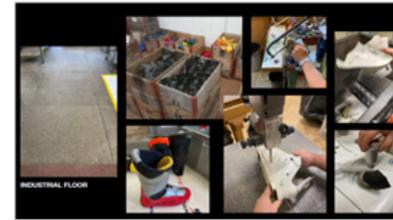
Beispielprojekte



Projektbeispiele

Vom Skischuh zu iPhone Hüllen

Recycling process from ski boots to the sustainable phone-case „F385 CIRC-CASE“



Ocean Bound Plastics Recycling

Tide Ocean Material



Ocean Bound Plastics



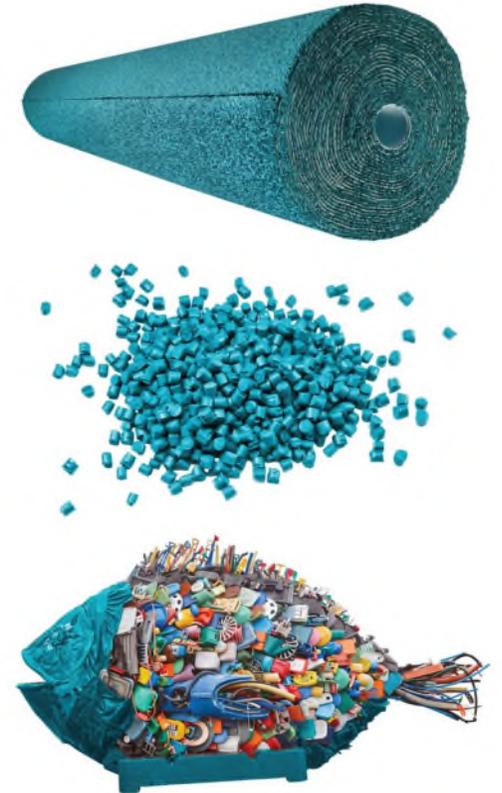
Bild: Mibelle



Bilder: Ocean Yarn by Meister

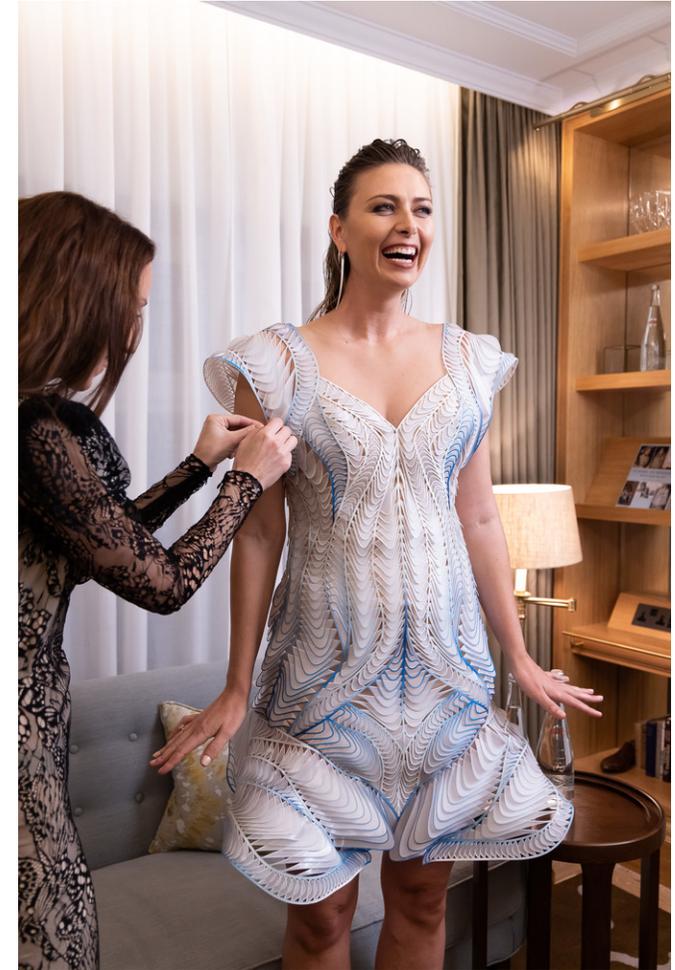


Bild: Maurice Lacroix



Bilder: Condor, tide ocean material

Solaris - Evian – Iris van Herpen Project



[Maria Sharapova and Iris van Herpen Turned Evian Bottles Into Haute Couture for the British Fashion Awards | Vogue](#)

Das Team vom Fachbereich Compoundieren / Extrusion freut sich auf den Besuch.





OST
Ostschweizer
Fachhochschule

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Daniel Schwendemann

30. April 2025

iwk

INSTITUT FÜR WERKSTOFFTECHNIK
UND KUNSTSTOFFVERARBEITUNG