

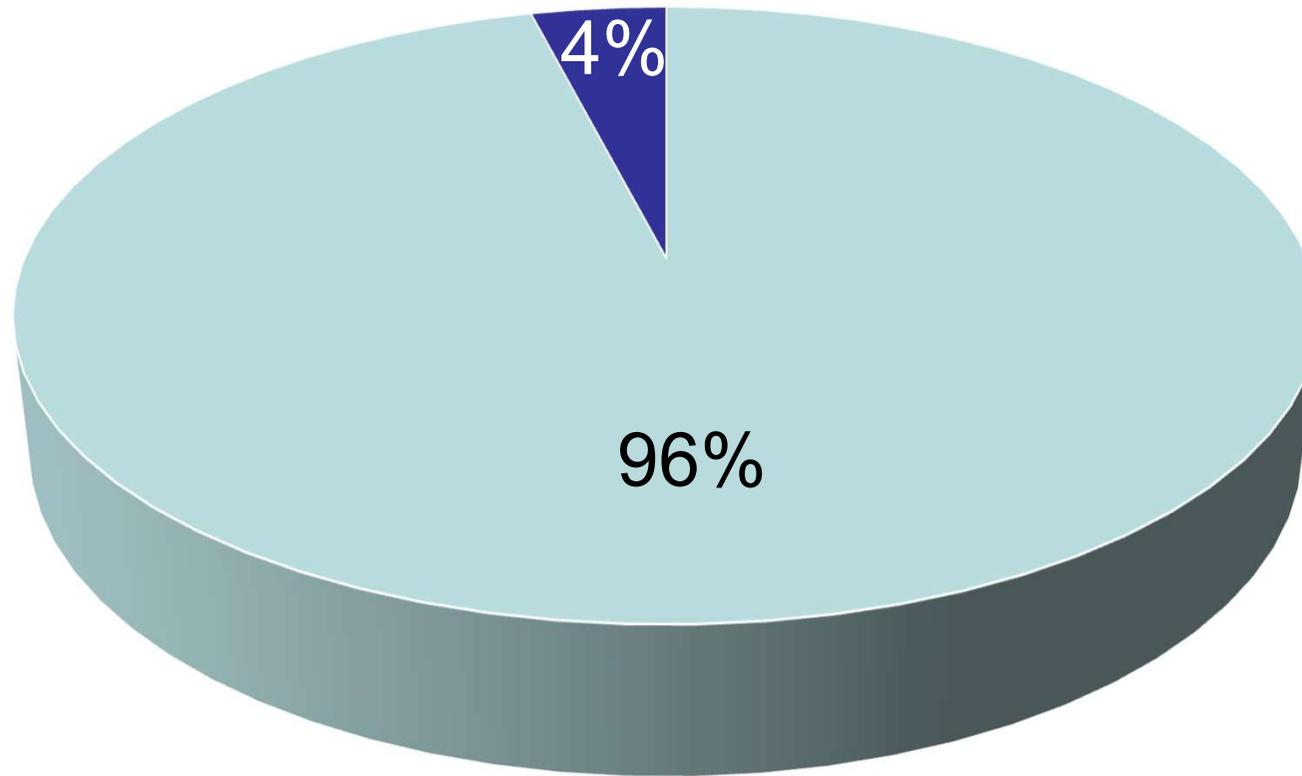
Verpackungen: Ein Spiegelbild unserer schnellen Konsumgesellschaft, oder doch nur ein sinnvoller Schutz?





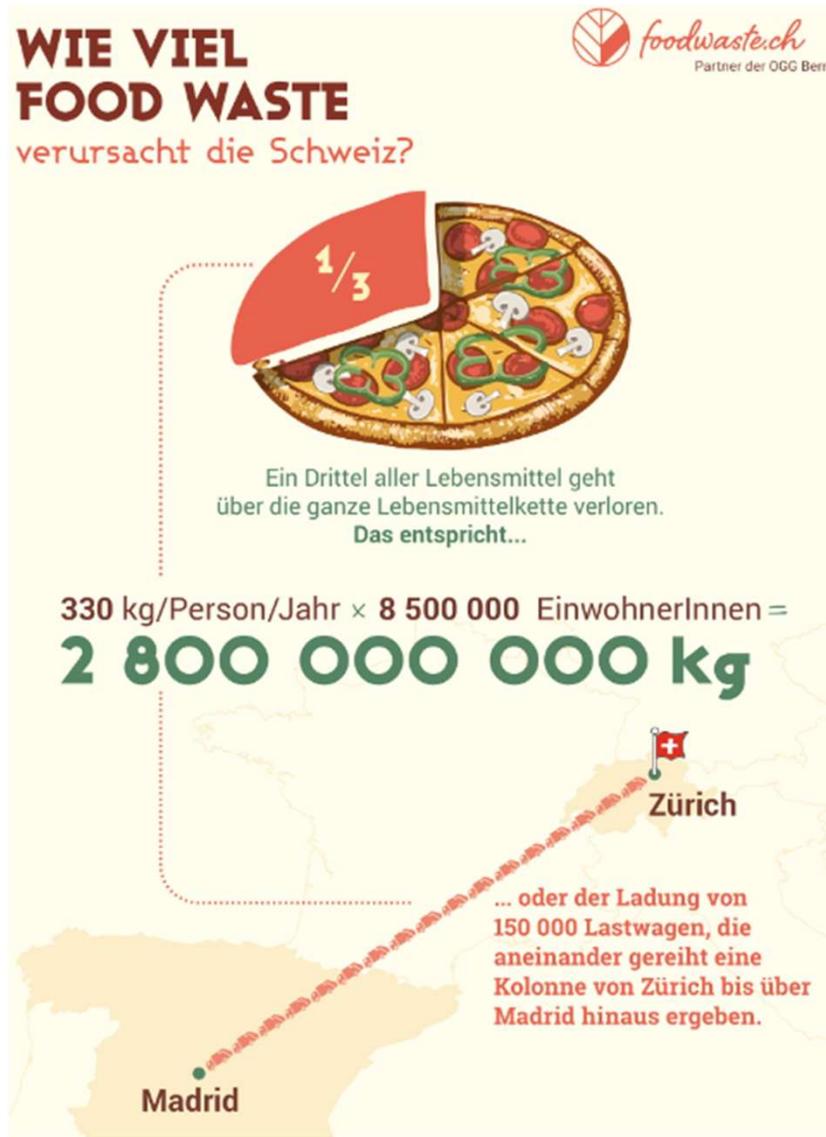
Wie nachhaltig sind Verpackungen?

CO2 Footprint



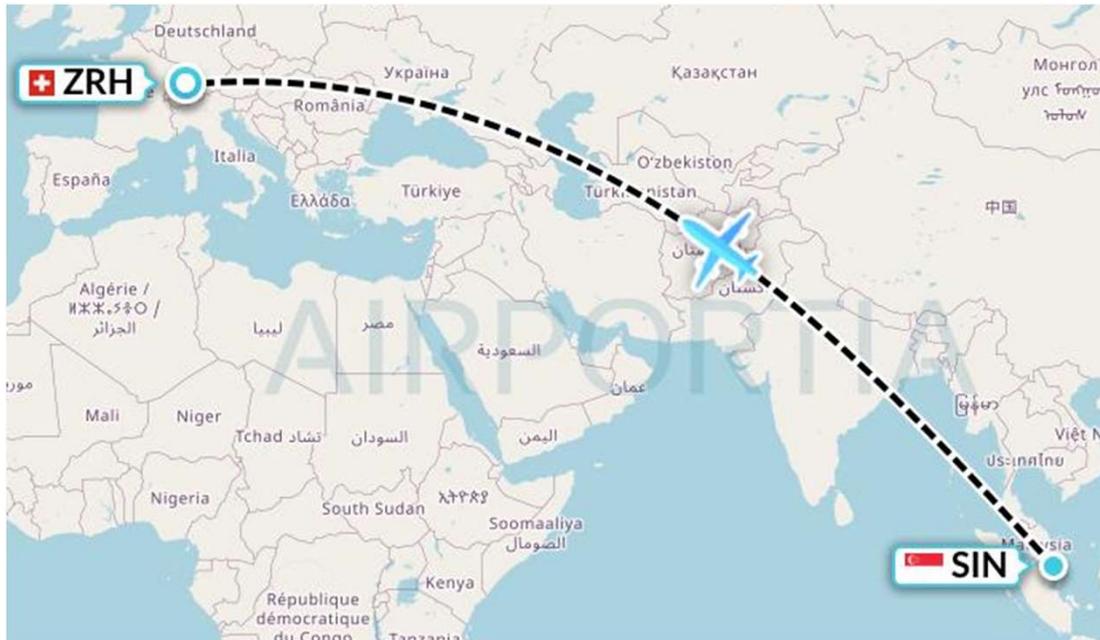
■ Lebensmittel ■ Verpackung

Sinnhaftigkeit von Lebensmittelverpackungen



Produktschutz & Verlängerung der Haltbarkeit durch Lebensmittelverpackungen
 → **ökologischer Nutzen** durch vermiedene Lebensmittelabfälle
 ca. **5 –10 Mal** grösser als die potenziellen Umweltwirkungen von Verpackungen [1]

Einordnung CO2 Footprint Impact



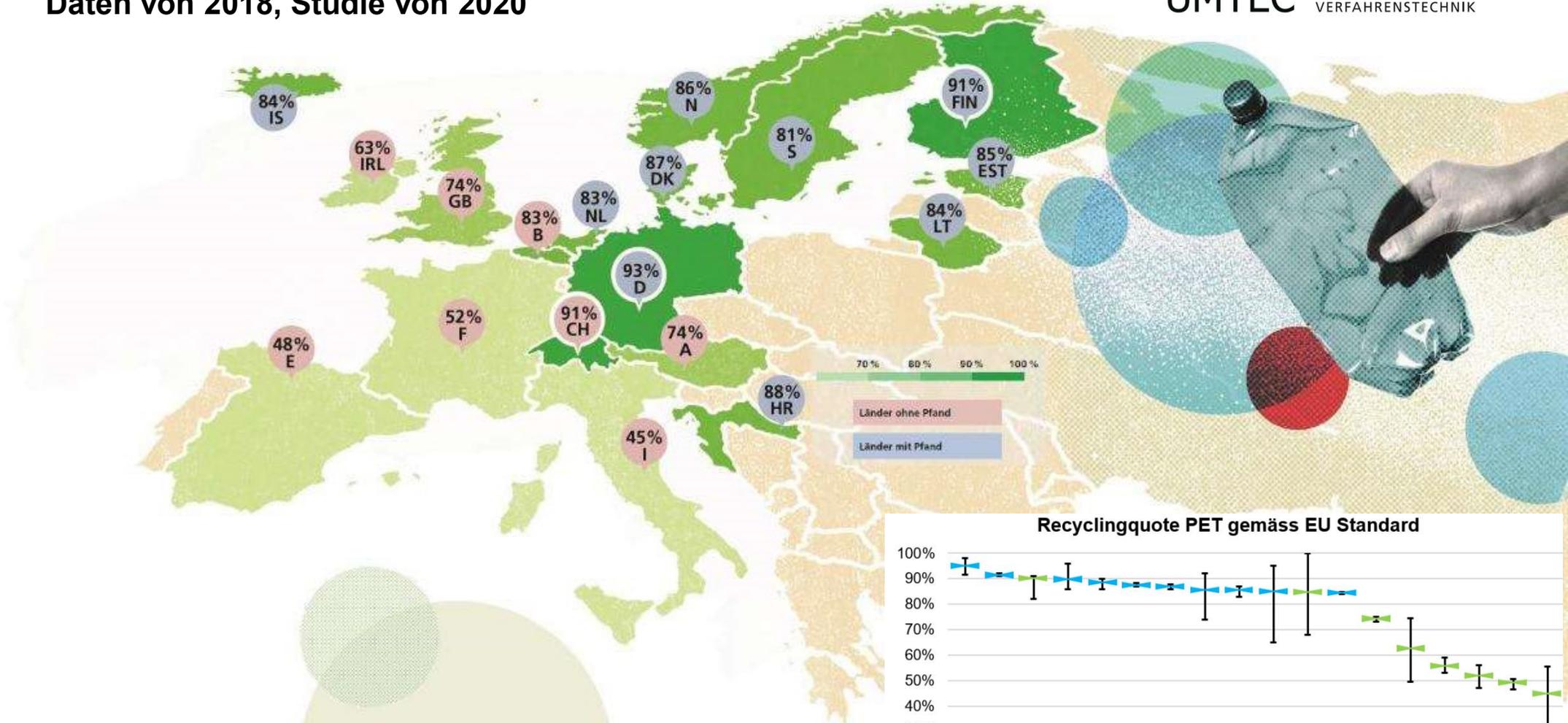
Flug ZRH – SIN
Hin und Zurück
→ ca. 20000km
= 30 Jahre Verpackungen [2]

Fakten Kunststoffverpackungen

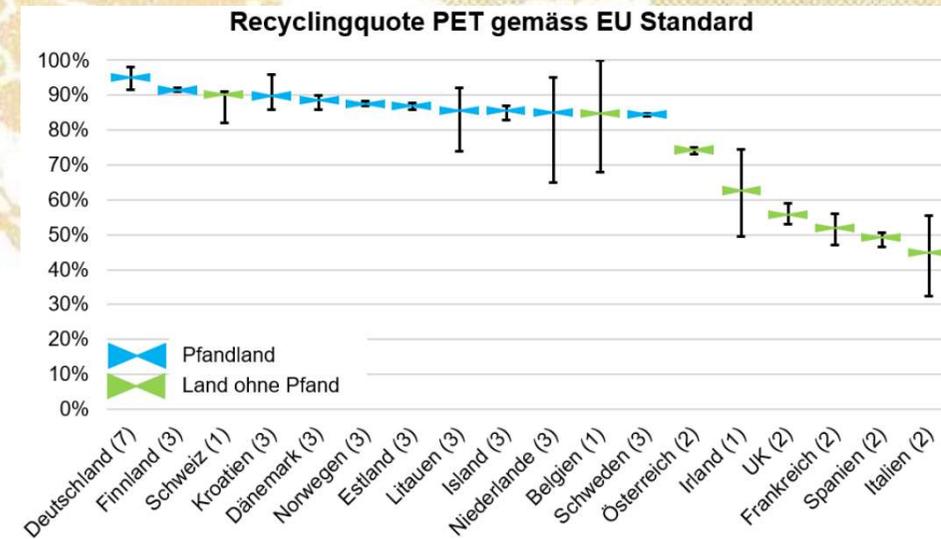
- Kunststoffverpackungssammlung in der Schweiz:
aktuell 10000t, Potential 100000t
- Sortierung Schweizer Verpackungsabfall
 - Rheinfelden, DE
 - Lustenau, AT
- Seit 2021:
EU- Kunststoffsteuer auf nicht-recyclbare Kunststoffverpackungen
→ 0.8 Euro / kg
- Bis 2030 sollen alle Kunststoffverpackungen in der EU wiederverwendbar oder kostengünstig recycelbar sein.

Recycling von PET in Europa

Daten von 2018, Studie von 2020



Zielquote 2025 in der EU:
90% für die Sammlung
von Einweg-PET Getränkeflaschen



Fakten

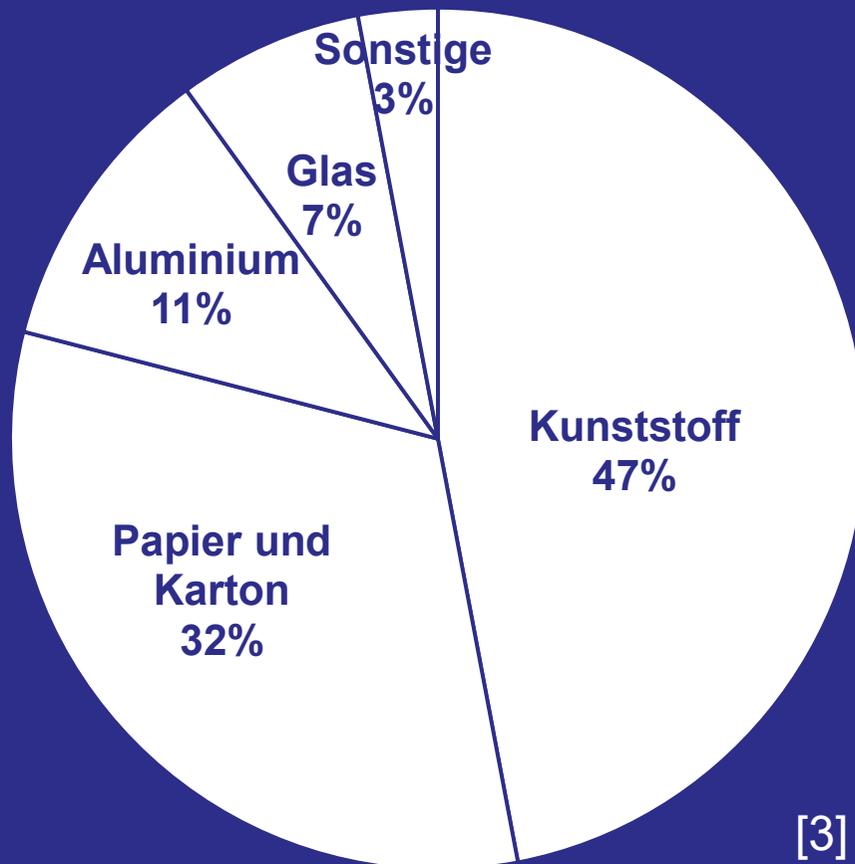
- 2023: Gründung Branchenorganisation [RecyPac – Kreislauf Plastik und Getränkekarton](#)
- Ziele bis 2030
 - effizientes Recycling-System
 - Recyclingquoten von 55% bei Kunststoffverpackungen und 70% bei Getränkekartons



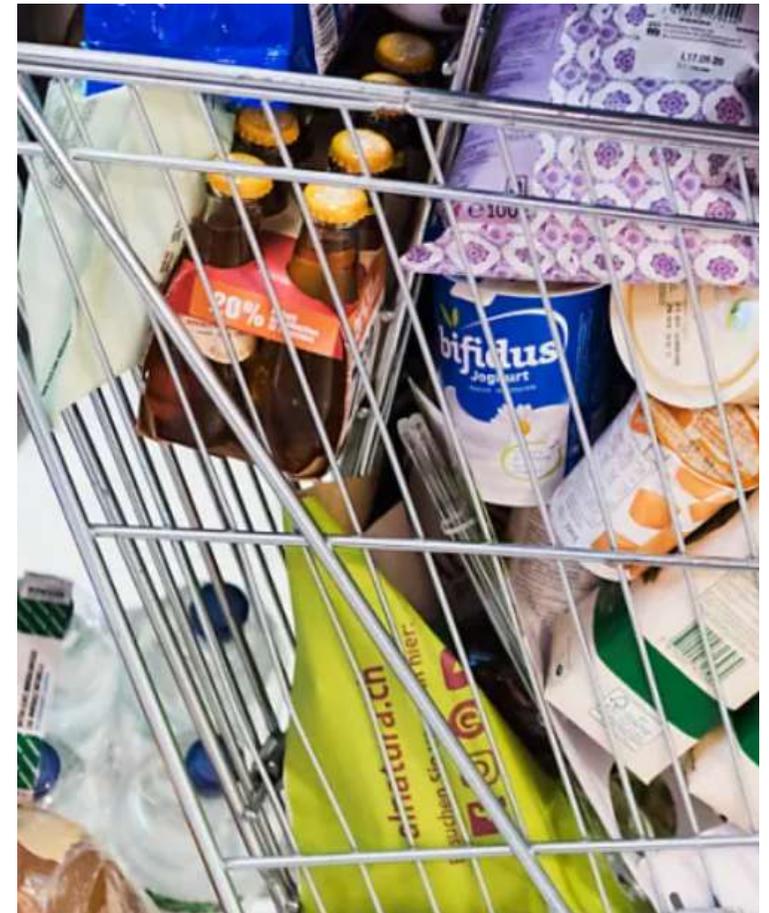
RecyPac
Kreislauf Plastik und
Getränkekarton



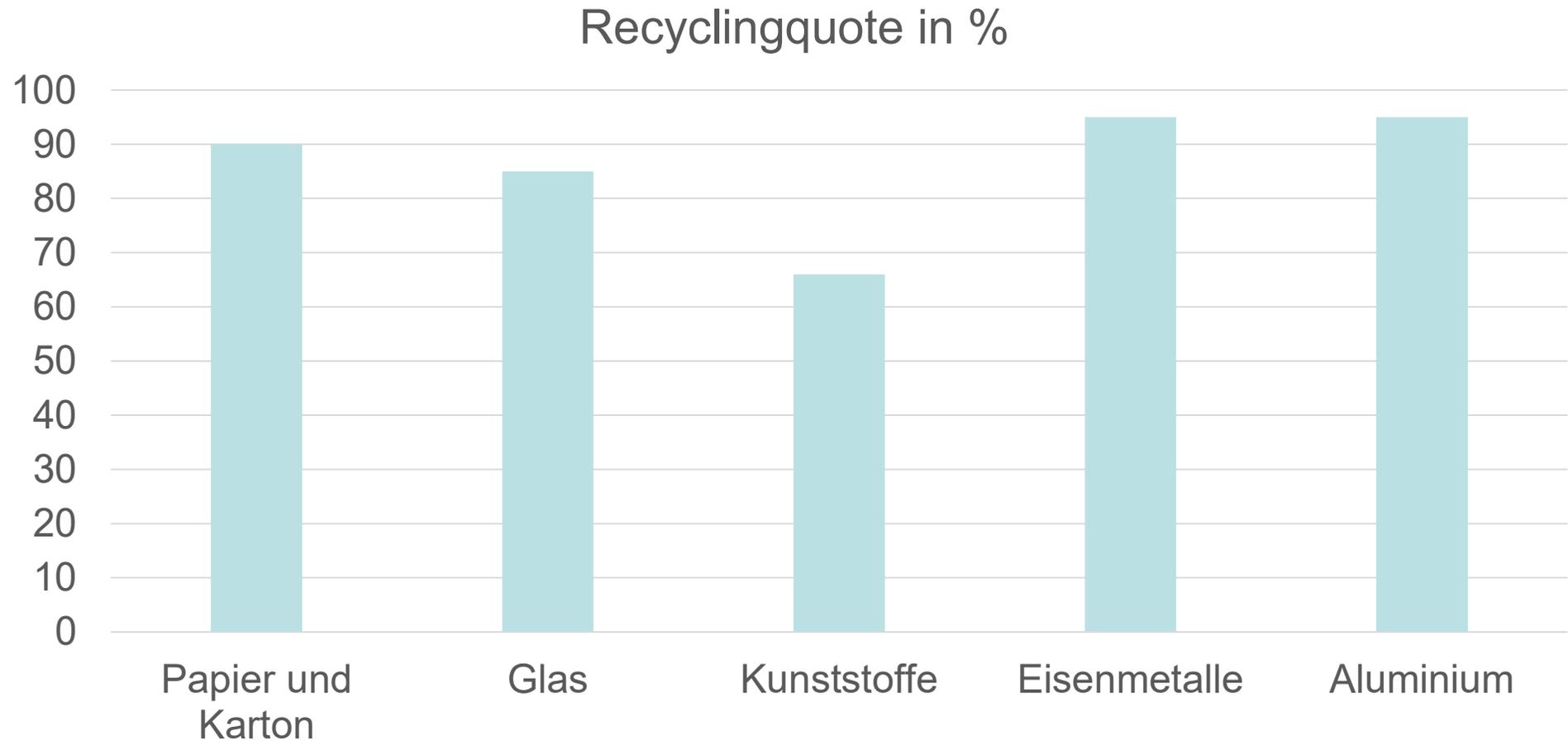
ANTEILE VERPACKUNGEN SCHWEIZ 2024



[3]



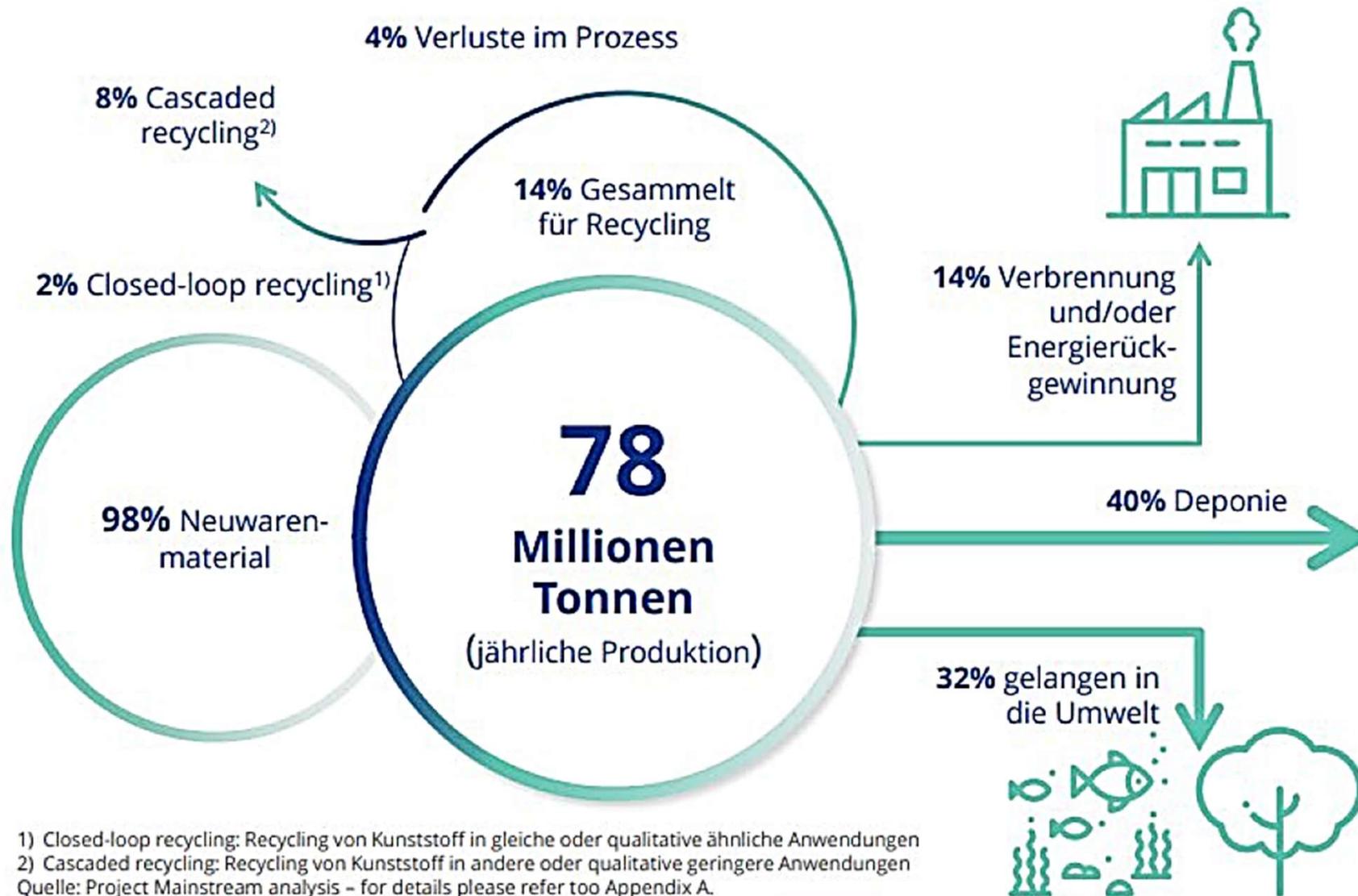
Recyclingquoten Beispiel DE 2022



[4]

Weltweit: deutlich tiefer!

Kunststoffverpackungsstrom global (2016)



1) Closed-loop recycling: Recycling von Kunststoff in gleiche oder qualitative ähnliche Anwendungen
2) Cascaded recycling: Recycling von Kunststoff in andere oder qualitative geringere Anwendungen
Quelle: Project Mainstream analysis - for details please refer too Appendix A.

Quelle: Ellen MacArthur Foundation

Negativbeispiele: Sinnhaftigkeit?



Weitere Beispiele – Schutz?

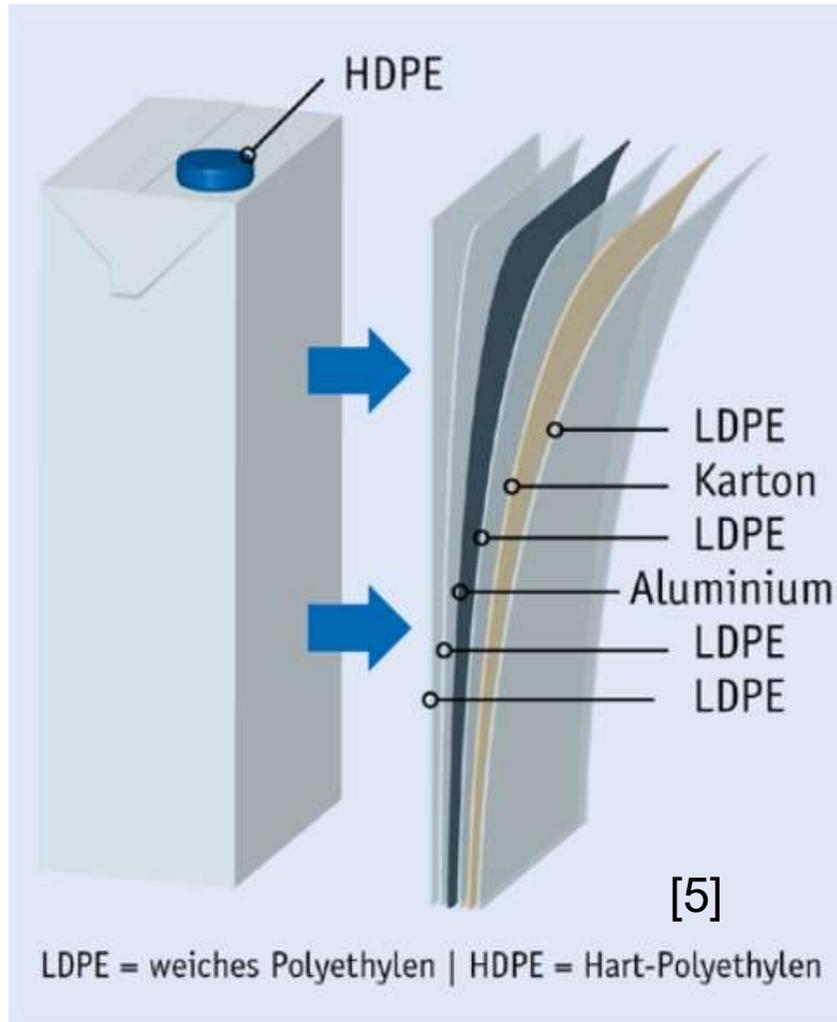


Design for Recycling

- Einsatz von Monomaterialien
- Leicht trennbar
- IR-Detektierbar
- Sortenreine Sammlung
- Wenig Farben und Drucke
- Gewichtseinsparung



Beispiel: Tetra Pak → Multilayer Design mit 50.3% Kunststoff



- Produkt aus Neuware
- Gewicht: 35g/l
- Recyclingquote ca. 30%

Schwierig zu recyceln!

Einsatz von Monomaterialien



Quelle: Südpack

Folie aus reinem PP
→ gut rezyklierbar

Faserbasierte, beschichtete Verpackungen

- Begrenzt recyclingfähig
- Häufig schwerer
als reine Kunststoffverpackungen



[Verpackungen aus Monomaterialien versus faserbasierte Verbundverpackungen.pdf \(verpackungsregister.org\)](https://www.verpackungsregister.org/Verpackungen_aus_Monomaterialien_versus_faserbasierte_Verbundverpackungen.pdf)

Shampoo Verpackungen im Vergleich



93 g CO₂ / WI 9.6

+ 100% Rezyklat

- Schliesssystem Neuware



91 g CO₂ / WI 9

+ einfach Recyclierbar

- Neuware

WI = Wasserindex

→ Tief = gut



70 g CO₂ / WI 7.1

+ einfach Recyclierbar

- Kundenakzeptanz?

Design for Recycling



- Aus 100% Rezyklat Monomaterial inkl. Verschluss, ungefärbt
- Leicht entfernbare Labels

Mondi Consumer Packaging
Technologies GmbH

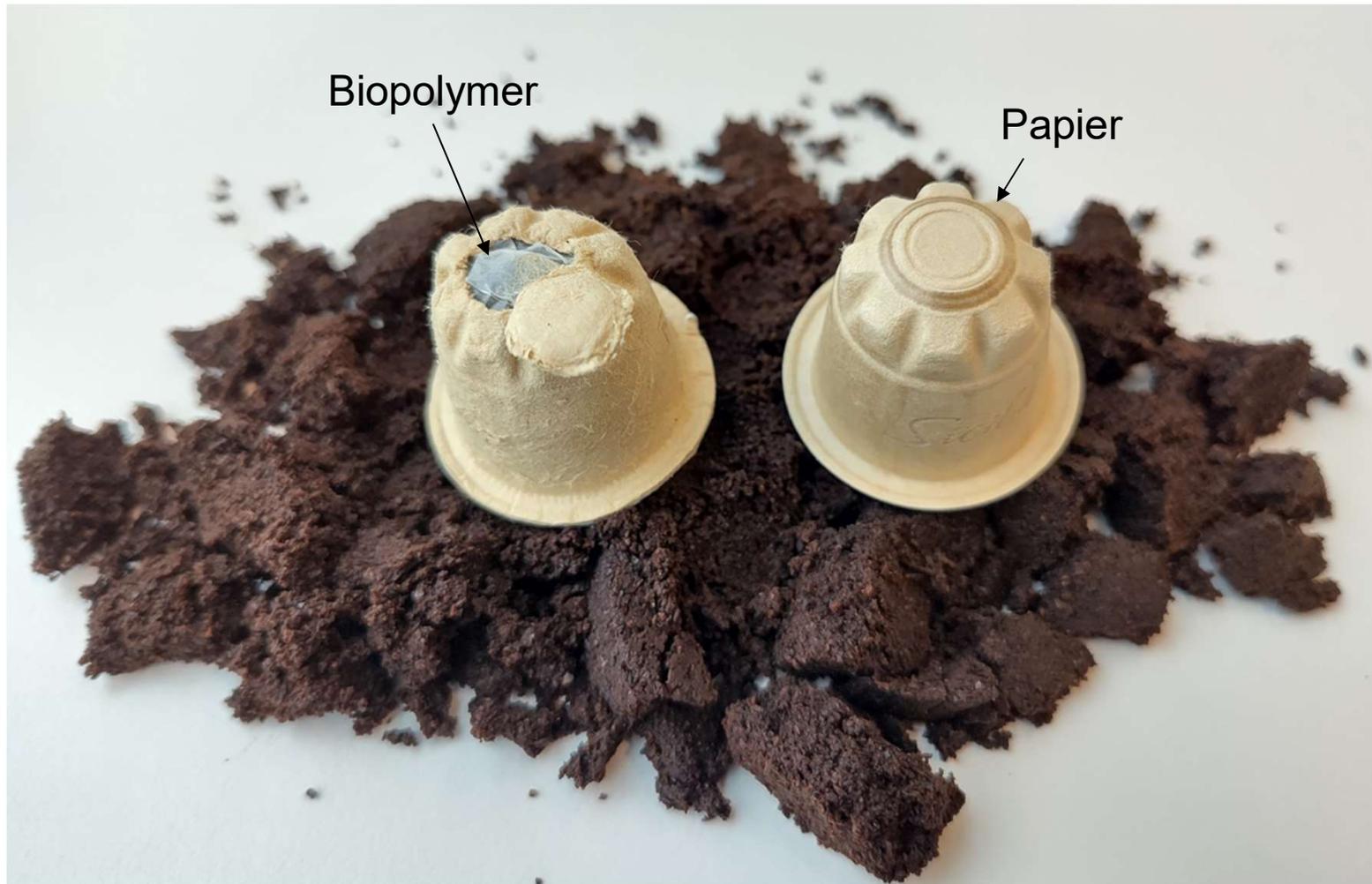
© Werner & Mertz GmbH

Verpackungen aus Biopolymeren Coffee B (Migros)

- Kaffeekapsel mit Alginat umhüllt
- Kompostierbar
- Verpackung aus Pappe + Kunststoffolie aus PP
→ 14 Monate O₂-Barriere
- Kleine Verpackungsgrösse um Aromaverlust zu minimieren ?



KaffEEKapseln Nestle → home compostable



Verbrennung wenig sinnvoll wegen hohem Wassergehalt!

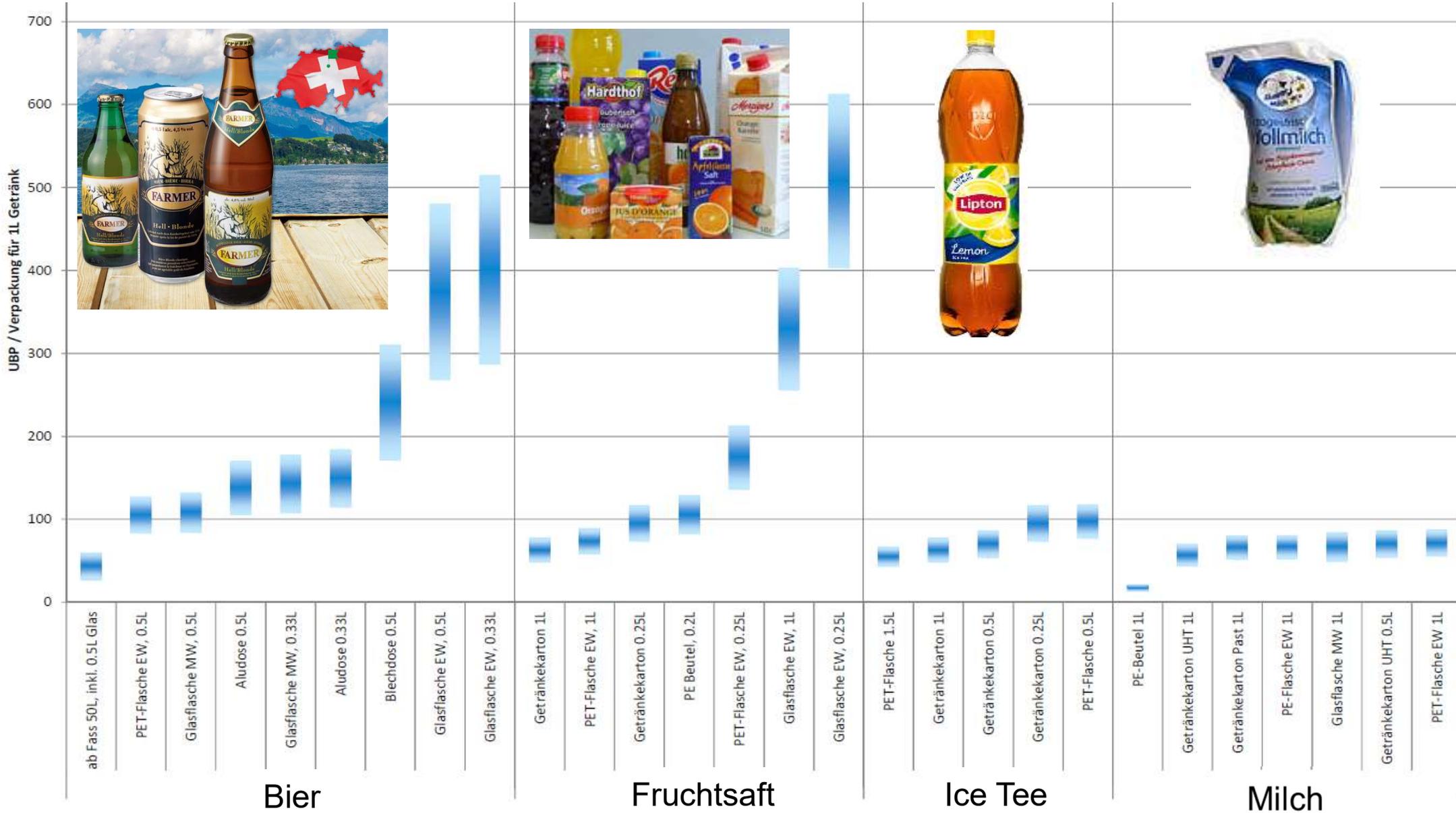
PLA + Holzfaser → Kaffeekapseln (von rezemo)

- 100% biobasierend und **abbaubar**
→ PLA aus Mais und Zuckerrüben
- Verarbeitung: Spritzguss
- 55% weniger CO₂-Emissionen gegenüber Alu-Kapseln
- 26% weniger CO₂-Emissionen gegenüber petrochemisch hergestellten Kunststoff-Kapseln



Immerhin: kompostierbar (kreislauffähig)
Sind Kaffeekapseln überhaupt nötig?

Ökobilanz Getränkeverpackungen → Umweltbelastungspunkte UBP



Glas vs. PET

Temperaturen

Glas → 1600°C

1400°C mit 65%
rGlas

PET → 265°C

Mehrweg:

- PET → 25x
- Glas → 50x

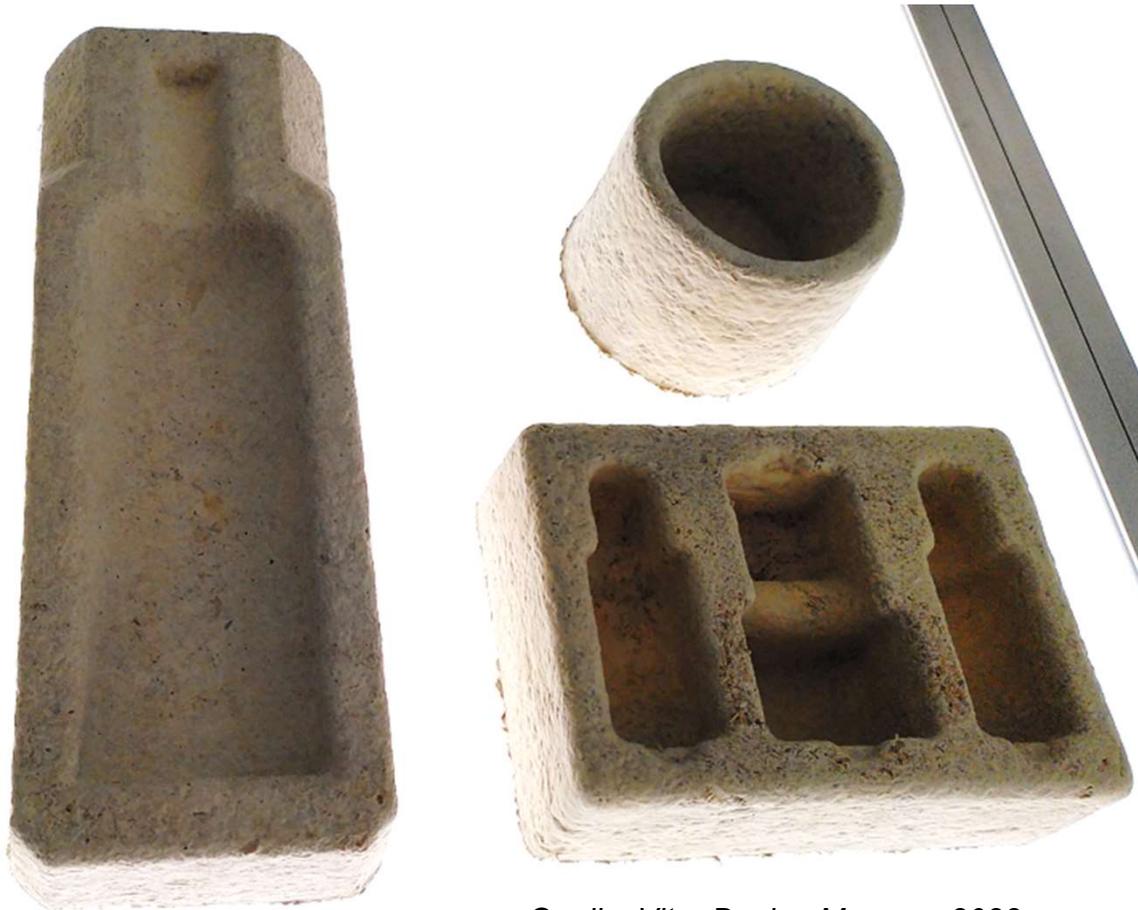
Gewicht 1l:

- PET: 28g
- Glas: 550g



Ausblick, Forschung: Kunststoffe aus Pilzen

Verpackungen aus Myzel



Quelle: Vitra Design Museum 2022



- Ersatz von EPS oder EPP
- Abbauzeit in der Erde
→ ca.60 Tage

Zusammenarbeit mit der Fa.





Noriware: Algenbasierende abbaubare Verpackungen



Verarbeitung zu verschiedenen Produkten:



Wie sieht die Verpackung der Zukunft aus?

- **Biobasierend?**
- **Abbaubar?**
- **Kreislauffähig / Rezyklierbar?**
- **Hoch funktionell?**
- **Einweg oder Mehrweg?**



Eigenschaftsvergleich Verpackungsmaterialien

Material	Gewicht	Funktion Barriere	Rezyklier- barkeit	Mehrweg- fähigkeit	Abbau- barkeit
Papier	Niedrig	Schlecht	Sehr gut	Schlecht	Sehr gut
Aluminium / Weissblech	Moderat	Sehr gut	Sehr gut	Gut	Schlecht
Glas	Hoch	Sehr gut	Sehr gut	Gut	Schlecht
Kunststoff (Mono- material)	Sehr niedrig	Gut	Gut	Gut	Gut* oder Schlecht**
Kunststoff (Multi- material)	Sehr niedrig	Sehr gut	Schlecht	Gut	Schlecht

*bei abbaubaren Biopolymeren / **konventionelle, nicht abbaubare Polymere



Quellen

- [1] denkstatt (2020): Berechnungen im Rahmen des Projekts „Aktualisierung der Studie Nutzen von Verpackungen im Jahr 2020“ im Auftrag der AGVU Arbeitsgemeinschaft Verpackung und Umwelt e.V.
- [2] Arbeitsgemeinschaft Verpackung und Umwelt (AGVU); Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (GVM); denkstatt (2019): Nutzen von Verpackungen. Online verfügbar unter https://www.agvu.de/wp-content/uploads/2019/12/Nutzen-von-Verpackungen-2019_Endbericht_18_07_2019.pdf, zuletzt geprüft am 22.05.2023.
- [3] <https://www.swissinfo.ch/ger/47-prozent-der-lebensmittelverpackungen-sind-aus-plastik/72671255>
- [4] <https://www.fachpack.de/de-de/fachpack-360/2024-1/article/recycling-von-kunststoffverpackungen-schreibt-rekorde>
- [5] Quelle: Deutsche Umwelthilfe
https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kreislaufwirtschaft/210114_Mythenpapier_Getr%C3%A4nkekarton.pdf