

Die nachhaltigere Verpackung – Umfassende Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen und Circular Packaging Design - Workshop 1

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Seminarinhalt

- > Circular Economy – Ansprüche und Ziele
- > Circular Design und Nachhaltigkeit von Verpackungen
- > Umfassende Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen
- > Praktische Beispiele

Ablaufplan im Detail

08:30-09:00 Begrüßung, Vorstellung, Erwartungen, Themen

09:00-09:30 Circular Economy – Ansprüche und Ziele

09:30-10:00 Gastvortrag

10:00 – 10:15 Pause

10:15-10:45 Workshop

10:45-11:15 Umfassende Nachhaltigkeitsbewertung

11:15-12:00 Beispiel und Ergebnisanalyse

Regeln

- > Bitte Fragen sofort stellen
- > Fragemöglichkeit auch am Ende jedes Kapitels und über die Chat Funktion
- > Einzelne Themen halten wir fest und besprechen diese an geeigneter Stelle
- > Bitte bringen sie spezifische Themenstellungen aus den einzelnen Unternehmen mit ein

Unterlagen



www.ecr-austria.at



www.fh-campuswien.ac.at/circular-design

Begrüßung, Vorstellungsrunde, Erwartungen & Themen die ihnen ein Anliegen sind

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Vorstellung



Univ. Doz. Dr. Manfred Tacker

- University of Applied Sciences Campus Vienna,
Head of Section – Packaging and Sustainable
Resource Management
- Managing Partner Circular Analytics GmbH



PACKFORCE AUSTRIA
das österreichische verpackungsforum



Vorstellung



Dr. Ernst Krottendorfer

- Lecturer, University of Applied Sciences Campus Wien, Packaging and Resource Management
- Managing Director Packforce Austria
- Austrian Board Member at World Packaging Organisation
- Managing Partner Circular Analytics GmbH



PACKFORCE AUSTRIA
das österreichische verpackungsforum



Aktivitätsfelder



Lehre & Forschung

- **Verpackungstechnik**
- **Ressourcenmanagement**
- **Packaging Technology and Sustainability**

PACKFORCE AUSTRIA

das österreichische verpackungsforum

Industrie Kooperationen

Packforce

- Collaborative Research Projects (FFG)

World Packaging Organisation

- Global Office



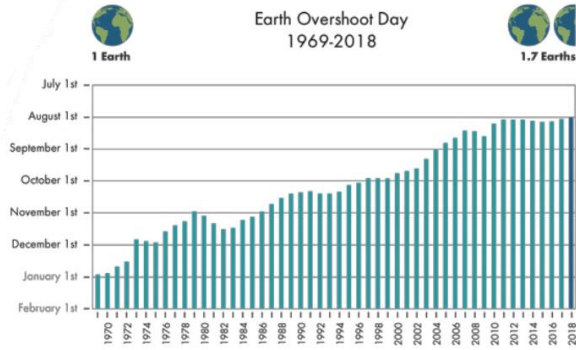
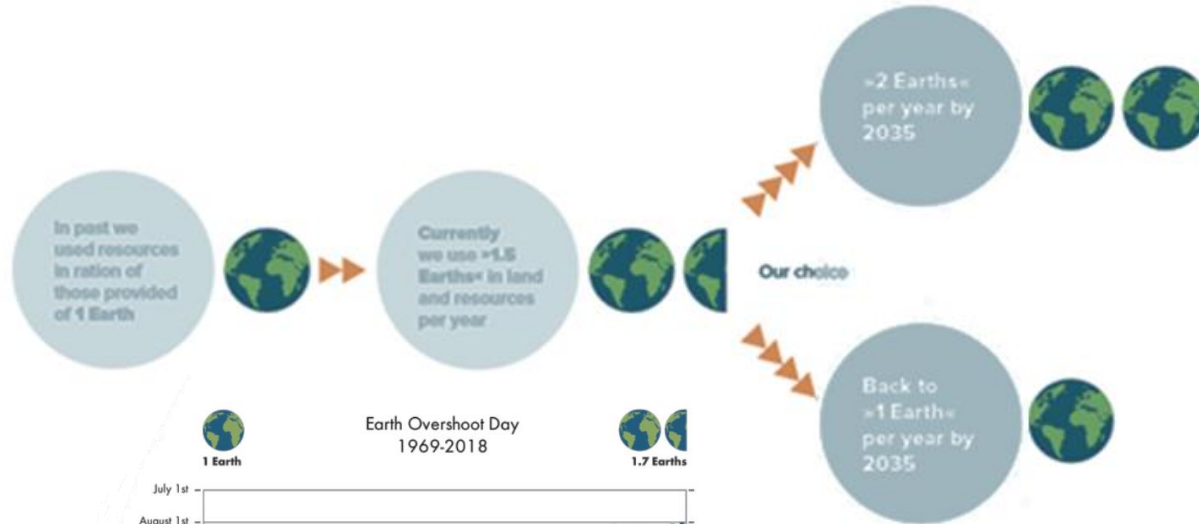
Business Consulting

- **Circular Packaging Design**
- **Holistic Sustainability Assessments**
 - Recyclability
 - LCA
 - Produktschutz
- **Packaging Cockpit**

Research Areas: Circular Economy & Circular Design, Food Safety, Save Food, Bioplastics

- > Was bedeutet für sie Nachhaltigkeit?
- > Wie bildet sich Nachhaltigkeit in der täglichen Realität ihres Unternehmens ab?

Ressourcenverbrauch wächst...



Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2018

Bedeutung Nachhaltigkeit für Verbraucher*innen



... der Europäer*innen geben an, dass ihnen **Umweltfreundlichkeit** inzwischen wichtig bzw. sehr wichtig ist.



... der Europäer*innen haben im letzten Jahr mehr Produkte in **umweltfreundlichen Verpackungen** gekauft.



... der Verbraucher*innen sagen, dass die Umweltfreundlichkeit **Einfluss auf ihre Kaufentscheidung** einer Produktverpackung hat.

Material – Einstellung der Verbraucher*innen



... der Europäer*innen wären bereit für ein Produkt **mehr auszugeben**, das mit **nachhaltigen Materialien** verpackt wird.



... der Europäer*innen wollen **kein Overpackaging** im e-Commerce Bereich.



... der Verbraucher*innen sind bereit, für Verpackungen mehr zu zahlen, wenn diese die **Umwelt weniger belasten!**

Quelle: TwoSides (2020): Der Packaging Report 2020 – Eine europäische Studie über Verbraucherpräferenzen, -wahrnehmungen und -einstellungen zu Verpackungen.

Quelle: ProCarton (2018): Untersuchung der europäischen Verbraucherwahrnehmung von Verpackungen

Circular Economy – Ansprüche und Ziele

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Lineares Wirtschaftssystem



TAKE

RESOURCES ARE
TAKEN FROM THE
GROUND



MAKE

TO MAKE
PRODUCTS
WHICH ARE
USED



WASTE

WHEN THE
PRODUCTS ARE NO
LONGER NEEDED OR
WANTED THEY ARE
DISCARDED

Quelle: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

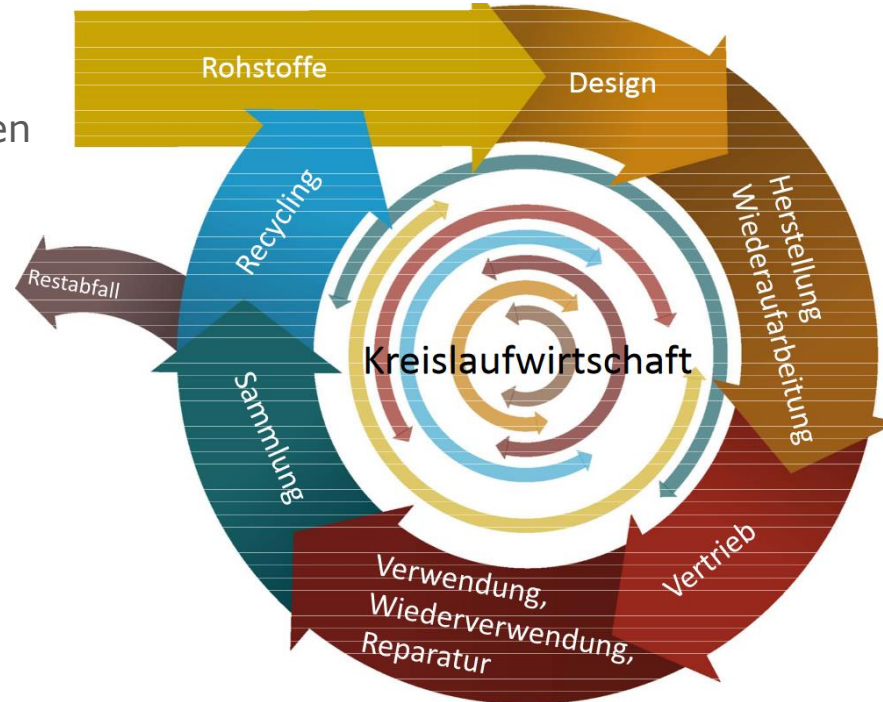


THE CIRCULARITY GAP REPORT:
OUR WORLD IS ONLY 9%
CIRCULAR



Konzept der Kreislaufwirtschaft

Natürliche Rohstoffe werden so weit wie möglich wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt



- Abfallminimum
- > Vermeidung
 - > Wiederverwendung
 - > Reparatur
 - > Recycling

Quelle: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&from=EN)

EU KREISLAUFWIRTSCHAFTSPAKET

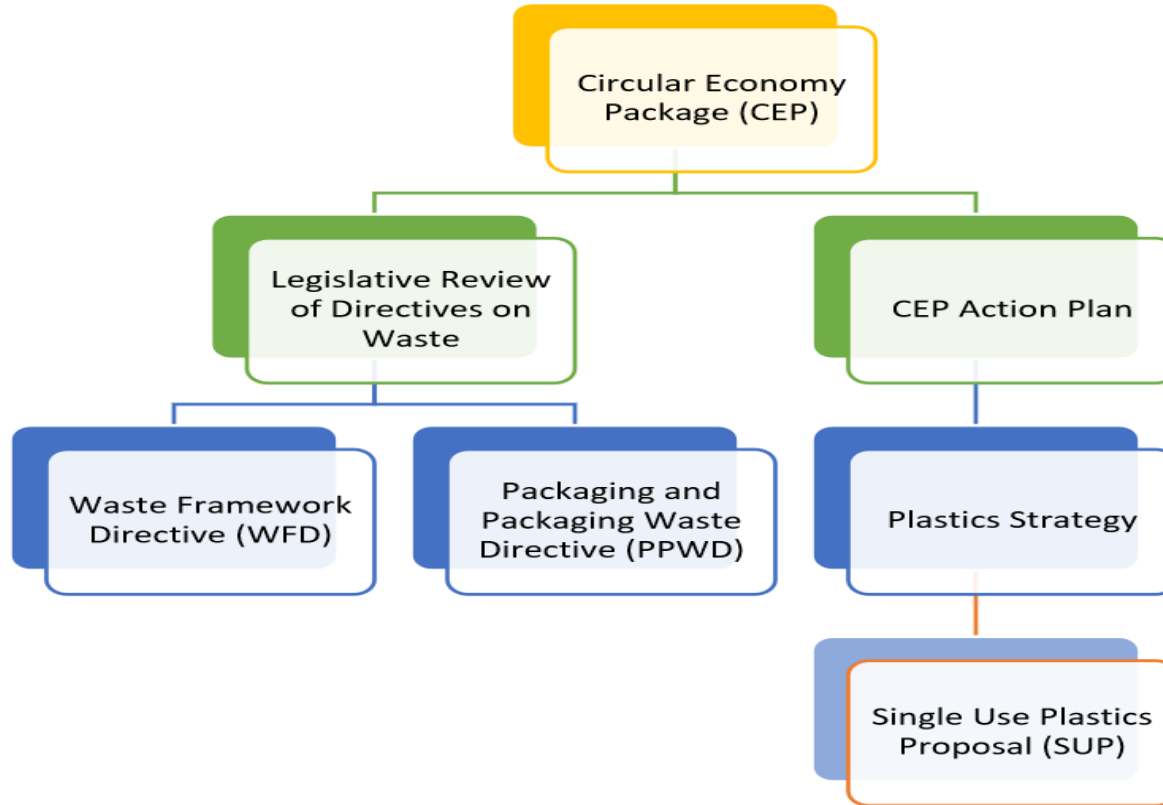
ABFALLRAHMENRICHTLINIE

KUNSTSTOFFSTRATEGIE

EU EINWEGKUNSTSTOFF-RICHTLINIE



EU Kreislaufwirtschaftspaket



Höhere Recyclingquoten

Recyclingquoten	2025	2030
Alle Verpackungen	65 %	70%
Kunststoffverpackungen	50%	55%

Neue Sammelraten

Collection Rates by	2025
Kunststoffgetränkeflaschen	77%
Mindestrezyklatgehalt von PET-Getränkeflaschen	25%
Mindestrezyklatgehalt von Kunststoffgetränkeflaschen 2030	30%

Recyclingfähigkeit

Recyclingfähigkeit/Wiederverwendbarkeit	2030
Alle Kunststoffverpackungen	100%

Umsetzung in nationales Recht

- Erhöhung der Recyclingrate von Kunststoffverpackungen
 - Einheitliches nationales Sammelsystem
 - Bereitstellung einer entsprechenden Sammel- und Sortierinfrastruktur
- Reporting Verpflichtungen
 - Verbundverpackungen: aufgegliedert in die Einzelbestandteile (Plastik, Papier, Aluminium,...)
 - Monomaterial 95/5 Regel
- Verpackungsdesign
 - Verschlüsse und Deckel müssen mit dem Hauptkörper fix verbunden sein

Umsetzung in nationales Recht

- Minimum Recyclatanteil in PET Flaschen
 - Kalkulationsmethode muss bis 1.1.2022 von EU
- Erweiterte Produzentenverantwortung
 - Sammlung und Verwertung von Littering Verpackungen: Kostenbeiträge
- Sammlung und Recycling von Verpackungen
 - Separate Sammlung für alle Verpackungsmaterialien (Glas, Plastik, Metall, Papier) - 2025
 - Separate Sammlung für Textilien und Biomüll – 2025
 - Getrennt gesammelter Verpackungsabfall darf nicht mehr verbrannt oder deponiert werden (EU 2018/851), Ausnahme Prozess- und Sortierreste
 - 77% der Einweggetränkeflaschen müssen getrennt gesammelt werden - 2025, 90% - 2029

Umsetzung in nationales Recht

- Erhöhung des Marktanteiles von wiederbefüllbaren Verpackungen (vor allem Einweggetränkeverpackungen)
 - 25% Marktanteil von wiederbefüllbaren Getränkeflaschen – AT 2025
 - Mindestens 12 Umläufe für wiederbefüllbare Flaschen – AT 2025
- Reduktion von Einwegverpackungen aus Kunststoff (SUP)
- Ökomodulation
 - Lizenzierungskosten für Verpackungsabfall müssen Umwelteffekte und Kreislauffähigkeit von Verpackungen berücksichtigen
 - EU Richtlinien in Vorbereitung

WEITERE KUNSTSTOFFREDUKTION GEPLANT

 Bundeskanzleramt  Bundesministerium
Öffentlicher Dienst und Sport  Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

BKA 351.000/0058-MRD/18 BMöDS-11220/0023-I/A/5/2018 BMNT-UW.2.1.6/0401-V/2/2018

Zur Veröffentlichung bestimmt

38/18

Maßnahmen der österreichischen Bundesregierung zur Reduktion von Plastikabfällen in Österreich

VORTRAG AN DEN MINISTERRAT

Die österreichische Regierung plant eine Kunststoffreduktion von 20 – 25% bis 2025 (Basis der Volumina von 2016).

Kunststoff in Tonnen	Produktion	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
Hohlkörper	196868	57703	80480	174091
Flexible Verpackungen	152329	82757	99936	135150
Verschlüsse	40998	16169	20256	36911
Sonstige	22522	6097	5702	22917
Gesamt	412717	162726	206374	369069

HANDEL IST TREIBER DER VERÄNDERUNG

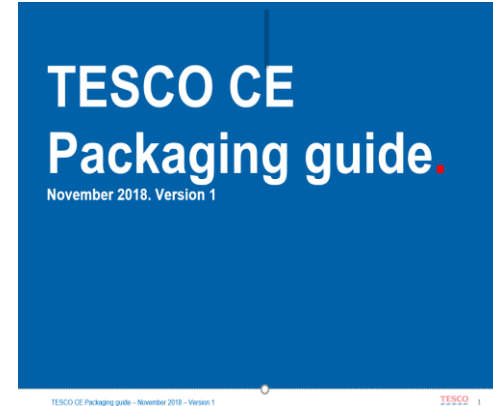
Lidl Styleguide



Aldi Packaging Guide












Tesco Packaging Guide



Ziele:

- Reduktion Kunststoffanteil
 - Erhöhung des Rezyklatanteils
 - 100% Recyclingfähigkeit
- Daten – Monitoring und - Transparenz
 - Bewertung, Zertifizierung
 - Optimierungsmaßnahmen

MARKENARTIKEL MÜSSEN MITHALTEN

 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> -140,000 tons Drive alliances with stakeholders to address packaging waste management and marine littering <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% recyclable or reusable 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> 20% reduction per consumer use Ensuring 90% is recyclable Doubling use of recycled resin <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> All major packaging platforms recyclable or reusable <p>2030</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% of leadership brands will enable and inspire responsible consumption 100% recyclable or reusable 	 <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% recyclable, compostable or biodegradable Reduce carbon impact Increase recycling rates Increase recycled materials 	 <p>End of 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> Every tea bag in the PG Tips range made of new plant-based material <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> 33% reduction of weight <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% designed to be fully reusable, recyclable or compostable 25% recycled plastic content at least 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> 75% recovery/recycling rate in developed markets Up to 30% plant-based material in all PET bottles <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% of other primary packaging materials (cartons & pouches) in Europe are recyclable and compatible with local recovery infrastructure Significant increase of smaller convenient packages of 250ml or less in Europe 50% recycled PET of purchased PET in Europe 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> 25% rPET in Waters division 100% bio-based and renewable sourced bottle reach store shelves Up to 75% bio-based material in PET bottles <p>2022</p> <ul style="list-style-type: none"> At least 95% bio-based PET <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 33% rPET in Waters division <p>2030</p> <ul style="list-style-type: none"> reducing packaging emissions
<p>L'ORÉAL</p> <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> New packaging has an improved environmental profile Use of renewable raw materials <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% refillable, reusable, recyclable or compostable 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> Elimination of 65,000 tons of packaging material (vs2013) Use of recycled paper or paper from verified non-deforested sources 20% increase of individually wrapped control options 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> Increase recyclability Increase sustainability (environmental impact, design for reuse, material reduction, minimize weight, supporting recycling systems) 50% increased recycled content Exiting PVC 	<p>Beiersdorf</p> <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> Switch to global sustainable paper and board packaging 	<p>FERRERO</p> <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> 10% increase of packaging from renewable instead of fossil sources (vs2009) 	 <p>2020</p> <ul style="list-style-type: none"> recycling programs for all Mars drinks technologies 100% of pulp and paper-based packaging from certified, verified or recycled sources 25% reduction of carbon footprint of Freshpacks and KLUX cups (vs2015) <ul style="list-style-type: none"> -introducing a more environmentally-friendly Freshpack across the portfolio <p>2025</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% recyclability

Wie stellt sich ihr Unternehmen auf die Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft ein?

Sehen sie große Unterschiede zwischen der Situation der Schweiz und anderen Ländern?

Gastvortrag Beat Hurni, Geschäftsführer BIPLAST AG

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Workshop Nachhaltigkeitsbewertung

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Diskussion in Kleingruppen

Bewerten sie gemeinsam in ihrer Gruppe jeweils die Nachhaltigkeit von Verpackungen anhand der folgenden Beispiele:

Milch



Waschmittel



Fleisch



Cerealien



Betrachten dabei verschiedene Themen wie, Diskrepanz zwischen Kreislauffähigkeit und Ressourceneffizienz, Produktschutz, länderspezifische Unterschiede (Export), logistische Eingriffe.

Aufgabenstellung:

Bewerten sie gemeinsam in ihrer Gruppe jeweils die Nachhaltigkeit von Verpackungen.
Legen sie mögliche Bewertungskriterien fest, z.B.:

- > Kreislauffähigkeit, (z.B. Recyclingfähigkeit)
- > Ressourceneffizienz
- > Produktschutz
- > Verpackungsbedingte Produktverluste
- > Notwendige Anpassungen an rechtliche Rahmenbedingungen
- > Länderspezifische Unterschiede

Präsentieren sie das Ergebnis ihrer Gruppenarbeit



Umfassende Nachhaltigkeitsbewertung

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Recyclingfähigkeit

Aktuelle keine gesetzliche Begriffsdefinition für Recyclingfähigkeit vorhanden.

Definition nach Plastics Recyclers Europe & Association of Plastic Recyclers, 2018:

- > das eingesetzte Material wird durch länderspezifischen und regionalspezifischen Sammelsysteme erfasst,
- > kann nach Stand der Technik in definierte Materialströme sortiert werden,
- > in einem Recyclingprozess nach Stand der Technik verwertet werden,
- > und die daraus gewonnenen **Sekundärrohstoffe** haben ein Marktpotential, um als Ersatz materialidenter Neuware verwertet werden zu können.

Vergleich der Erfassungsstrukturen CH, D, AT

VERPACKUNGS- ABFALLSTROM		ÖSTERREICH	DEUTSCHLAND	SCHWEIZ
GETRANKEVERBUND- KARTON		Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	Recycling eingeschränkt möglich
PAPIER		Erfassungsstruktur vorhanden (gilt auch für einseitig beschichtetes Papier)	Erfassungsstruktur vorhanden (gilt auch für einseitig beschichtetes Papier)	Erfassungsstruktur vorhanden (gilt auch für einseitig beschichtetes Papier)
ALUMINIUM		Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden
WEIBBLECH		Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden
GLAS		Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden
PS	STARR	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
	FLEXIBEL	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
PVC	STARR	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
	FLEXIBEL	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
PE	STARR	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden*
	FLEXIBEL	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
PP	STARR	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden*
	FLEXIBEL	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
PET	STRECKBLAS- GEFORMT	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden	Erfassungsstruktur vorhanden
	THERMOGEFORMT	Recycling eingeschränkt möglich	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden
	FLEXIBEL	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden	keine separate Erfassungsstruktur vorhanden

*Erfassungsstruktur für Flaschen vorhanden

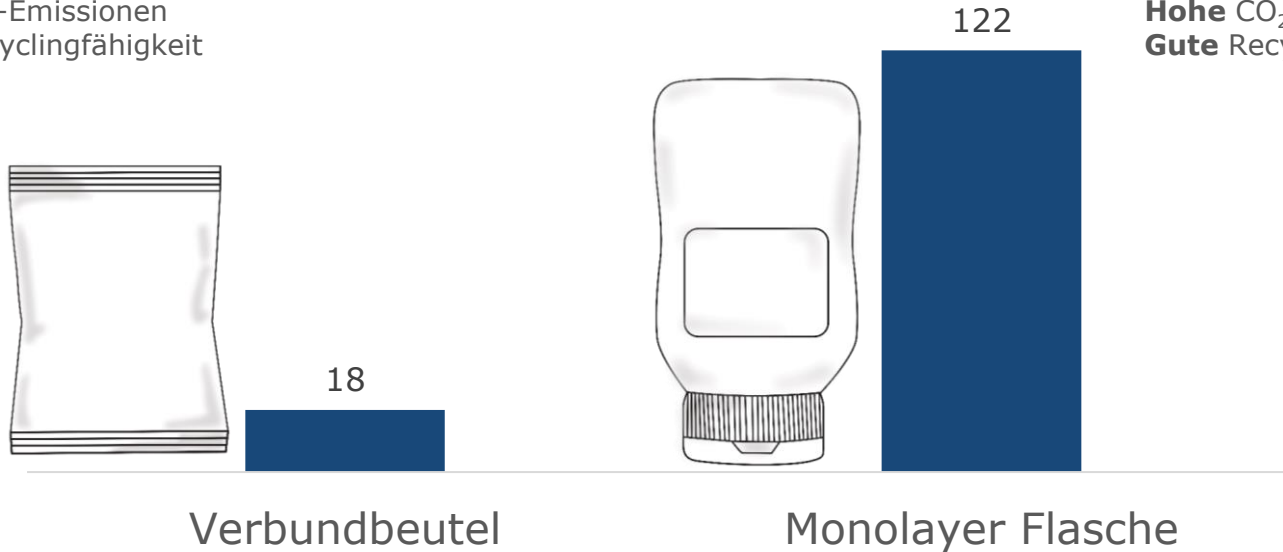
Es geht nicht nur um Recyclingfähigkeit

ZIELKONFLIKT RECYCLINGFÄHIGKEIT / ÖKOBILANZ

Gramm CO_{2eq} pro 250 ml Lebensmittel

Geringe CO_{2eq}-Emissionen
Schlechte Recyclingfähigkeit

Hohe CO_{2eq}-Emissionen
Gute Recyclingfähigkeit



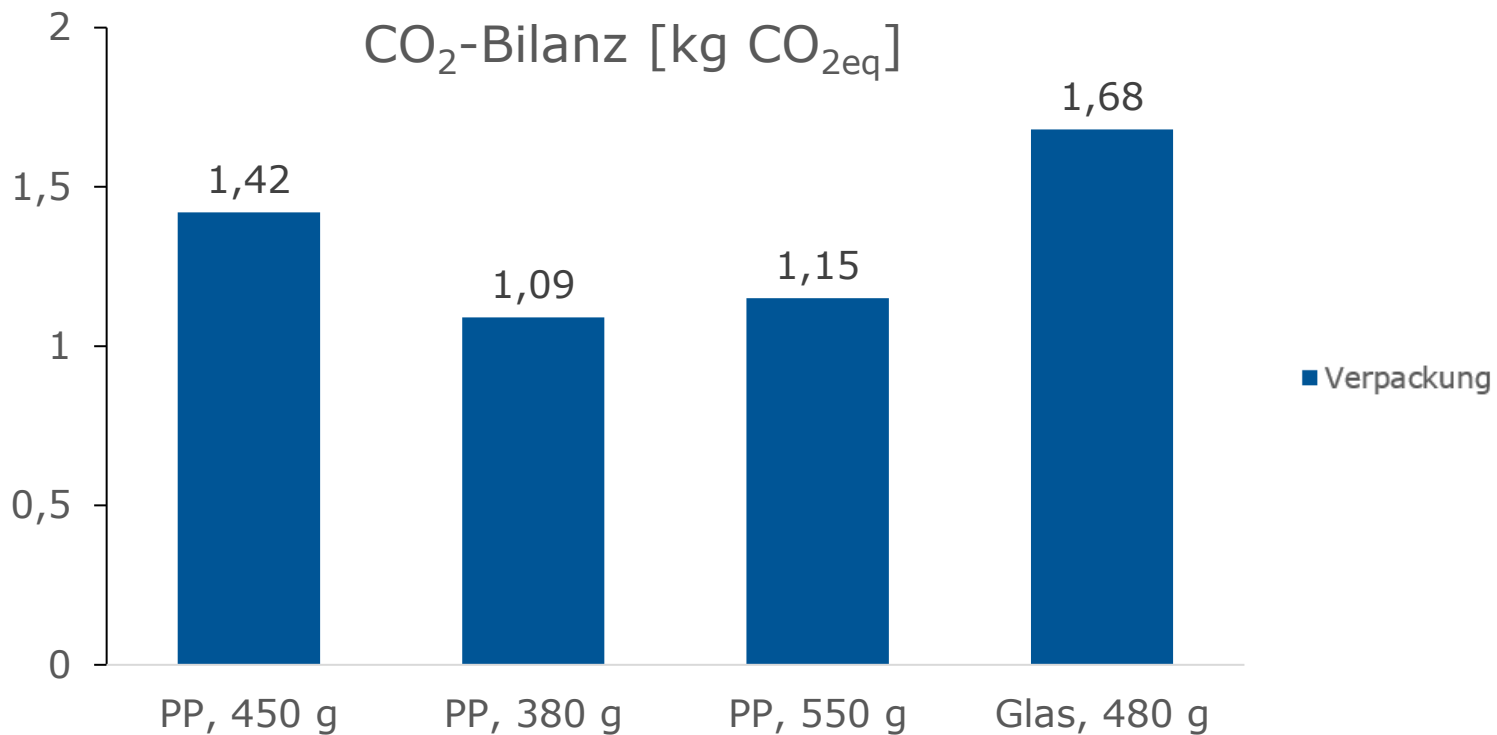
BEISPIEL: KETCHUP



Polypropylen
VS
Glasflasche

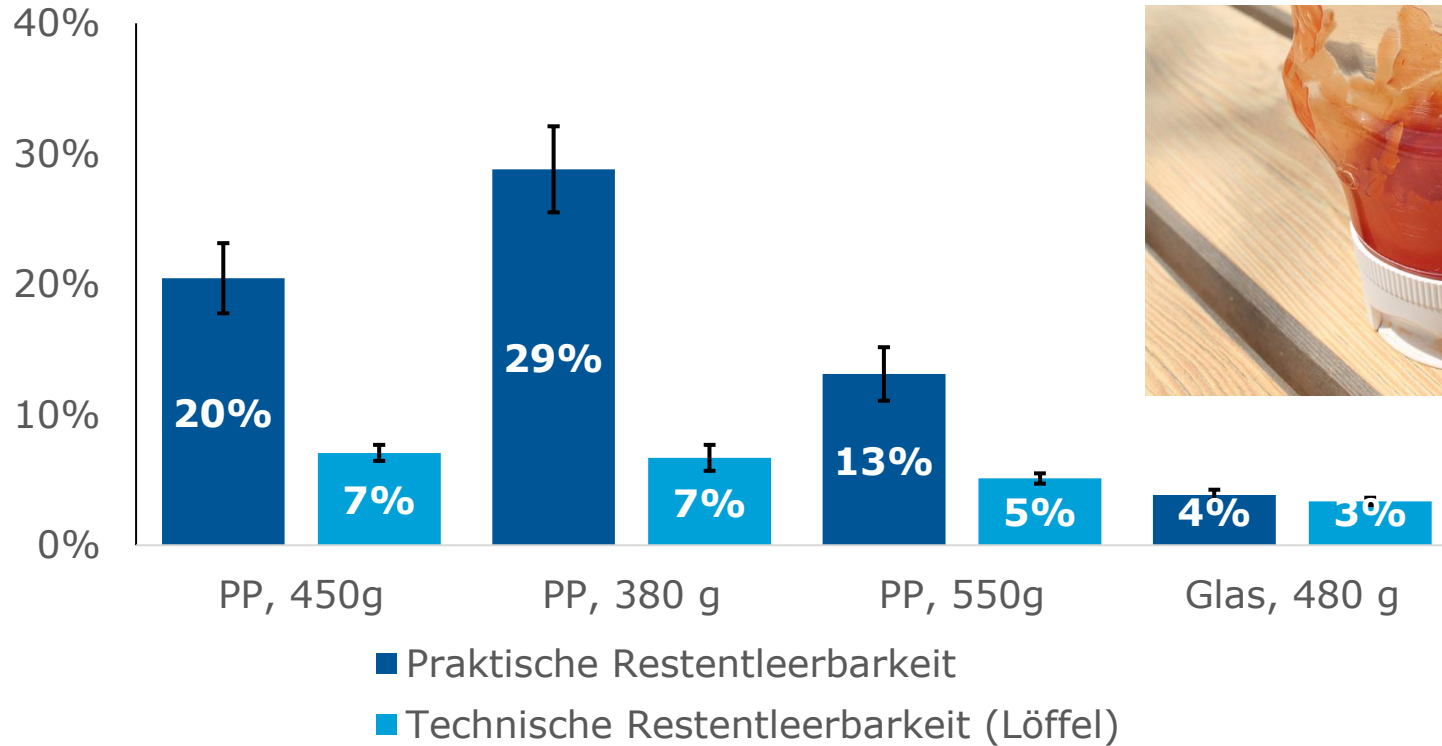


BEISPIEL: 3.8 KG KETCHUP



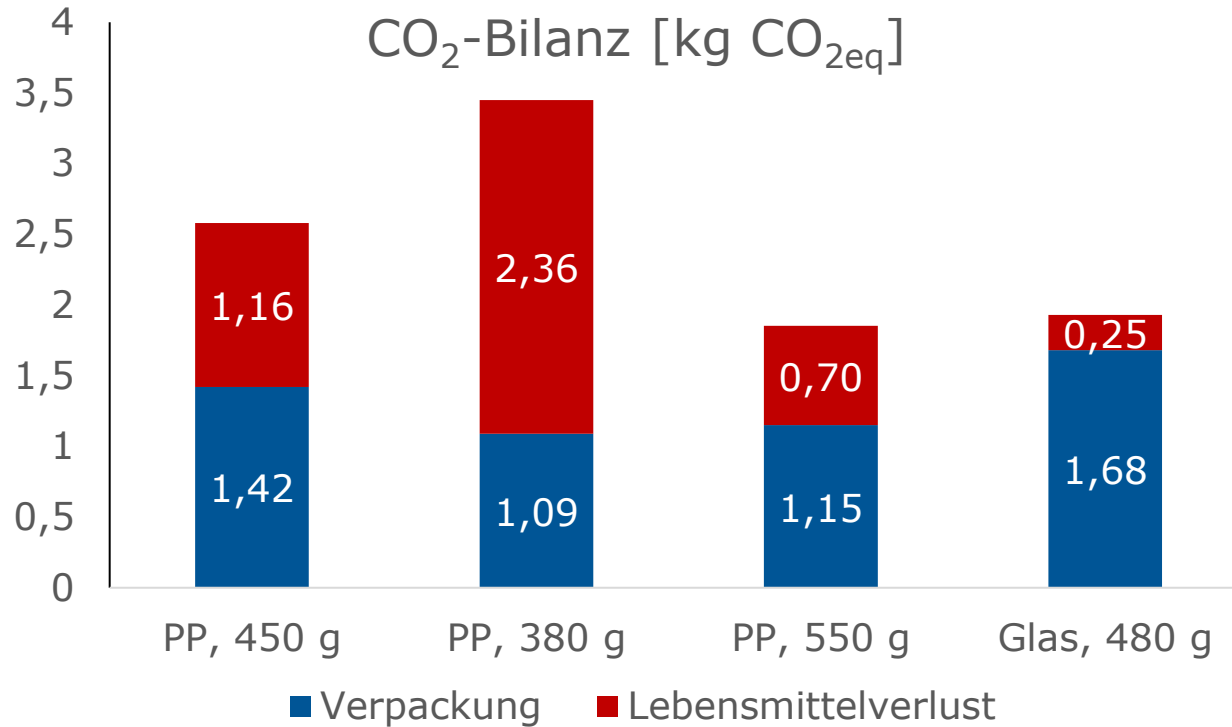
Es geht nicht nur um die Ökobilanz der Verpackung

RESENTLEERBARKEIT KETCHUP



CI 95%, n=6

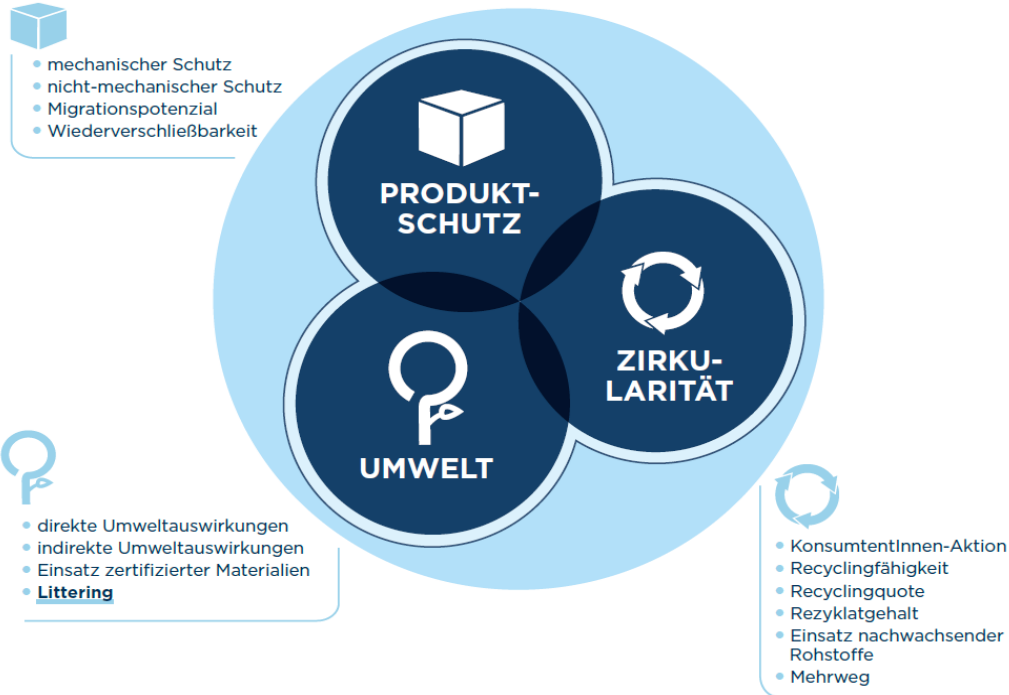
LCA, 3.8 KG KONSUMIERTES KETCHUP



**Wie können Verpackungen zukünftig
ganzheitlich nachhaltig bewertet werden?**

Holistisches Modell der Nachhaltigkeitsbewertung

Ganzheitliche ökologische Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen



Ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen



Kriterien der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen



Produktschutz

- > mechanischer Schutz
- > nicht-mechanischer Schutz
- > Migrationspotential
- > Wiederverschließbarkeit

Bedeutung der einzelnen Begriffe für sie

Zirkularität

- > Konsument*innen-Aktion
- > Recyclingfähigkeit
- > Recyclingquote
- > Rezyklatgehalt
- > Anteil nachwachsender Rohstoffe (NAWARO)
- > Mehrweg
- > Ressourcenverluste

Bedeutung der einzelnen Begriffe für sie

Umwelt

- > Direkte Umweltauswirkungen
- > Indirekte Umweltauswirkungen
- > Einsatz zertifizierter Materialien
- > Littering

Bedeutung der einzelnen Begriffe für sie

Lebenszyklusanalyse, LCA, Ökobilanz

Methode, mit der die potenziellen Umweltauswirkungen eines Produktes über dessen gesamten Lebenszyklus berechnet werden können.

Littering

Littering bezeichnet das Wegwerfen oder Liegenlassen kleiner Mengen Siedlungsabfall, ohne dabei die bereitstehenden Entsorgungsstellen zu benutzen.
Definition nach Schweizer Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Beispiel aus der Unternehmenspraxis

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Beispiel-Frischmilchverpackung

- Funktionelle Einheit: 1 Liter Milch
- Primärdatenerhebung auf Basis von Verpackungsanalyse im Handel
- Verpackungsarten:
 - M1: Getränkeverbundkarton 1 mit HDPE Schulter
 - M2: Getränkeverbundkarton 2
 - M3: rPET Flasche



Beispiel-Frischmilchverpackung

- Funktionelle Einheit: 1 Liter Milch
- Primärdatenerhebung auf Basis von Verpackungsanalyse im Handel
- Verpackungsarten:
 - M1: Getränkeverbundkarton 1 mit HDPE Schulter
 - M2: Getränkeverbundkarton 2
 - M3: rPET Flasche

	Hauptkörper				Verschluss		Dekoration	
	Material	Gewicht	Material	Gewicht	Material	Gewicht	Material	Gewicht
M1	HDPE	4,8g	Karton	23,2g	HDPE	3,4g	-	-
M2	HDPE	1,5g	Karton	26,9g	HDPE	1,3g	-	-
M3	rPET	26,1g	-	-	HDPE	2,7g	PP	1,4g

Produktschutz Milchverpackung

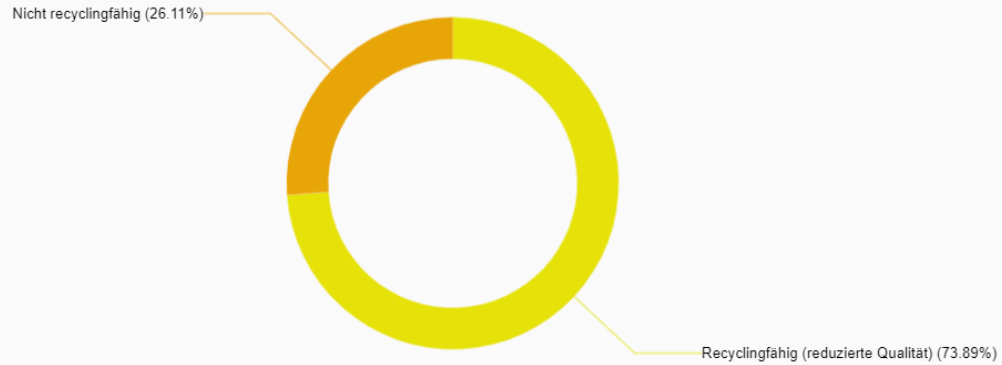
Kriterien der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen



	GVK 1	GVK 2	rPET
	1 L	1 L	1 L
Kriterium	M1	M2	M3
mechanischer Schutz	3	3	3
nicht-mechanischer Schutz	3	3	2
Migrationspotential	2	2	2
Wiederverschließbarkeit	3	3	3

Recyclingfähigkeit Getränkeverbundkarton mit HDPE Schulter (M1)

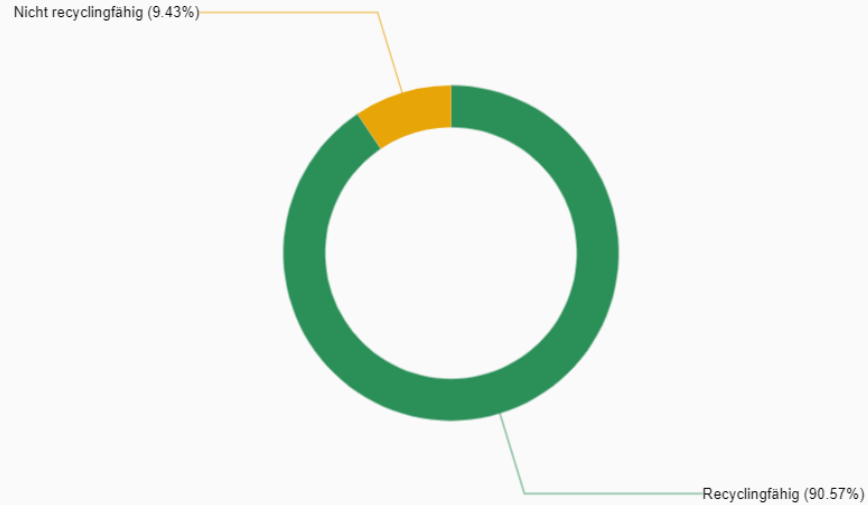
Recyclingfähig (gesamt): **73.89%** Nicht recyclingfähig (gesamt): **26.11%**



Komponente	Material	Farbe	Masse [g]	Bewertung
Hauptkörper (Hauptbestandteil)	HPDE	farblos, transparent	4.8	C
	Vollkarton, ungebleicht (Solid Unbleached Board)	braun, opak	23.2	B
Verschluss (Schraubverschluss)	HPDE	weiß, opak	3.4	C

Recyclingfähigkeit Getränkeverbundkarton (M2)

Recyclingfähig (gesamt): **90.57%** Nicht recyclingfähig (gesamt): **9.43%**

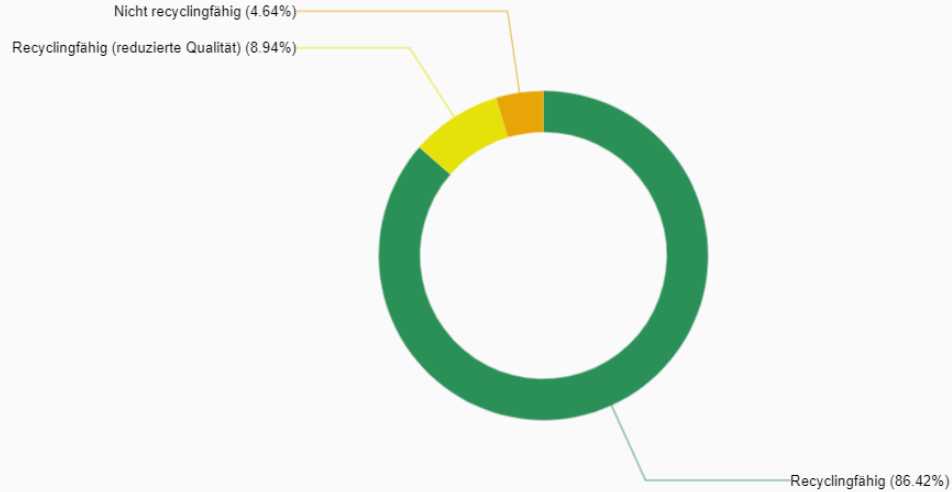


Komponente	Material	Farbe	Masse [g]	Bewertung
Hauptkörper (Hauptbestandteil)	HPDE	farblos, transparent	1.5	C
	Vollkarton, ungebleicht (Solid Unbleached Board)	braun, opak	26.9	A
Verschluss (Schraubverschluss)	HPDE	weiß, opak	1.3	C

Recyclingfähigkeit rPET Flasche (M3)

Recyclingfähig (gesamt): **95.36%**

Nicht recyclingfähig (gesamt): **4.64%**



Komponente	Material	Farbe	Masse [g]	Bewertung
Hauptkörper (Hauptbestandteil)	PET, für Flaschen	farblos, transparent	26.1	A
Verschluss (Schraubverschluss)	HPDE	dunkel gefärbt, opak	2.7	B
Dekoration (Etikett)	PP	hell gefärbt, opak	1.4	C

Zirkularität Milchverpackungen

Kriterien der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen

Zirkularität

Konsument:inneneinbindung

Recyclingfähigkeit

Recyclingquote

Rezyklatgehalt

Einsatz NAWAROS

Mehrweg

Ressourcenverlust

Kriterium	GVK 1	GVK 2	rPET
	1 L	1 L	1 L
	M1	M2	M3
Konsument:innen-Aktion	3	3	3
technische Recyclingfähigkeit	73,89%	90,57%	95,36%
Rezyklatgehalt	0%	0%	100%
NAWARO	73,89%	90,57%	0%
Mehrweg	1	1	1

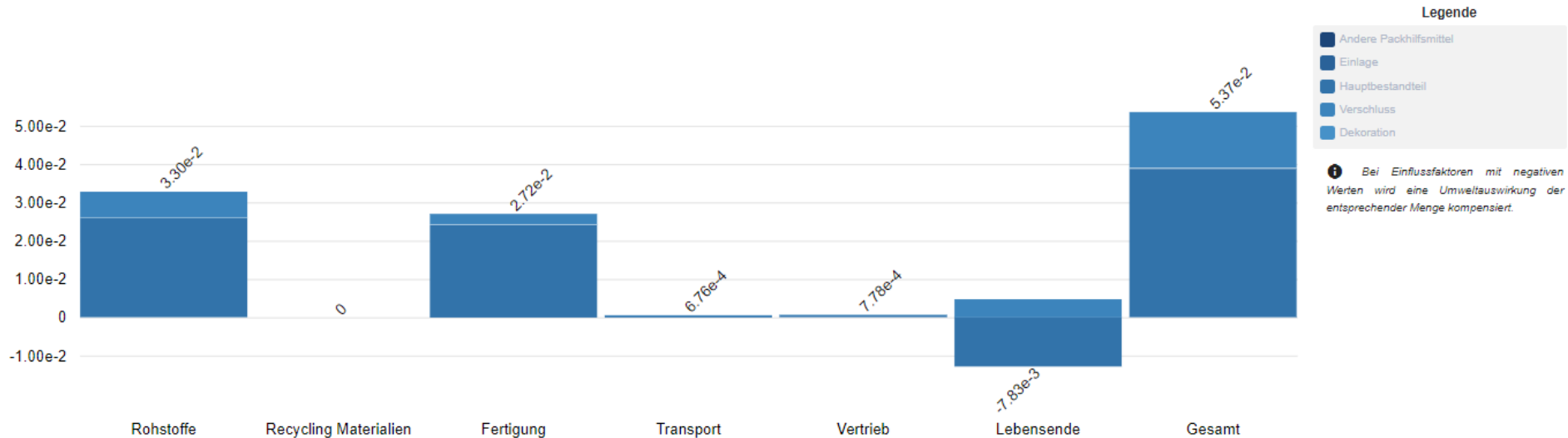
Streamlined Ökobilanz Getränkeverbundkarton mit HDPE Schulter (M1) CO₂eq

Klimaveränderung: $5.37e-2$ kg CO₂ eq

Summe aller Treibhausgasemissionen aus In- und Outputs. Folgen sind eine erhöhte globale Durchschnittstemperatur und regionale Klimaveränderungen.

Maßeinheit: Kilogramm Kohlendioxidäquivalent (kg CO₂-Äquivalent). Alle Treibhausgasemissionen werden mit der Menge des globalen Erwärmungspotentials von 1 kg CO₂ verglichen.

Einflussfaktoren nach Lebensphase



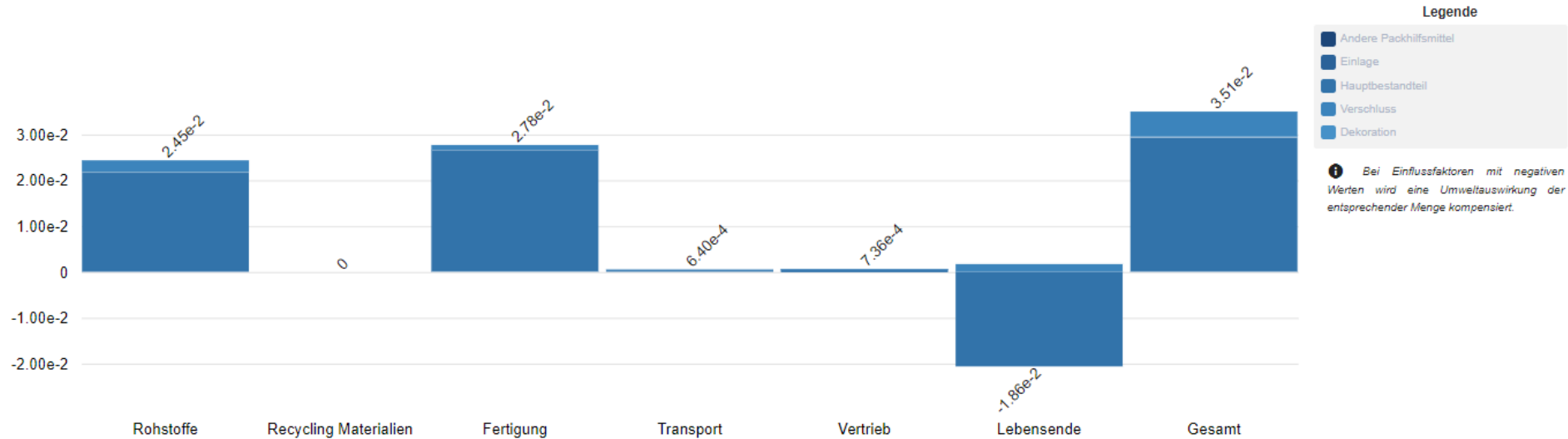
Streamlined Ökobilanz Getränkeverbundkarton (M2) CO₂eq

Klimaveränderung: $3.51e-2$ kg CO₂ eq

Summe aller Treibhausgasemissionen aus In- und Outputs. Folgen sind eine erhöhte globale Durchschnittstemperatur und regionale Klimaveränderungen.

Maßeinheit: Kilogramm Kohlendioxidäquivalent (kg CO₂-Äquivalent). Alle Treibhausgasemissionen werden mit der Menge des globalen Erwärmungspotentials von 1 kg CO₂ verglichen.

Einflussfaktoren nach Lebensphase



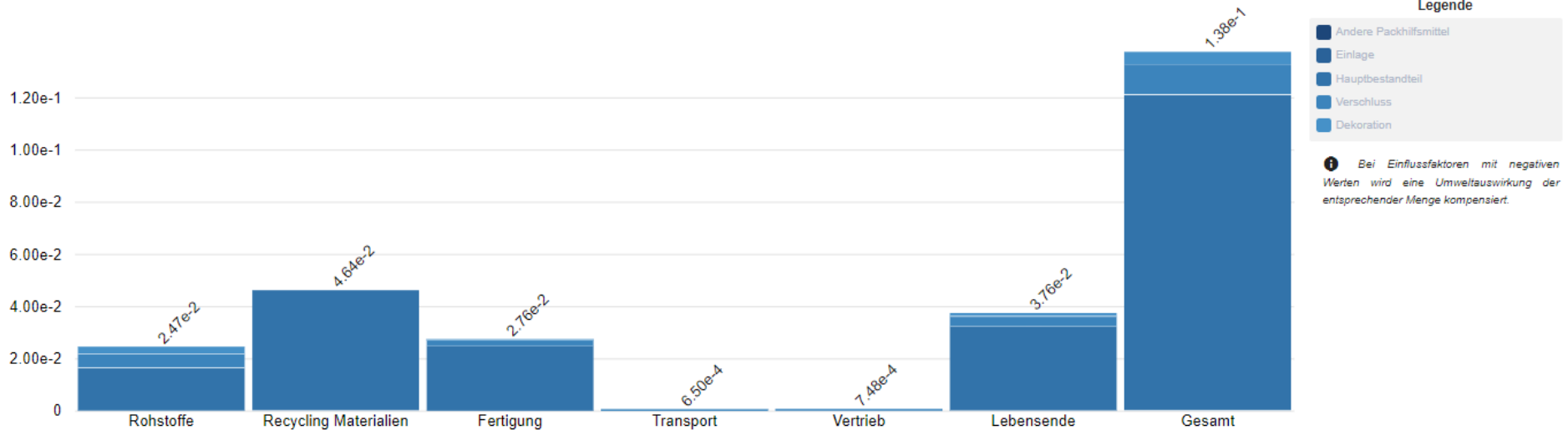
Streamlined Ökobilanz rPET Flasche (M3) CO2eq

Klimaveränderung: $1.38e-1$ kg CO₂ eq

Summe aller Treibhausgasemissionen aus In- und Outputs. Folgen sind eine erhöhte globale Durchschnittstemperatur und regionale Klimaveränderungen.

Maßeinheit: Kilogramm Kohlendioxidäquivalent (kg CO₂-Äquivalent). Alle Treibhausgasemissionen werden mit der Menge des globalen Erwärmungspotentials von 1 kg CO₂ verglichen.

Einflussfaktoren nach Lebensphase



Umweltauswirkungen Milchverpackungen

Kriterien der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen

Umwelt

Direkte Umwelteffekt

Indirekte Umwelteffekte

Einsatz Zertifizierter Materialien

Verpackungseffizienz

Littering

Kriterium		GVK 1	GVK 2	rPET
		1 L	1 L	1 L
		M1	M2	M3
Klimawandel	g CO _{2eq}	53,7	35,1	138
Fossile Energieträger	MJ	0,76	0,49	1,87
Flächenverbrauch	Punkte	1,55	1,67	0,93

Zusammenfassung der Ergebnisse

Gruppe	Kriterium	GVK 1	Rang	GVK 2	Rang	rPET 3	Rang
Produktschutz	Mechanischer Schutz	3		3		3	
	Nicht mechan. Schutz	3	1	3	1	2	3
	Migrationspotent.	2		2		2	
	Wiederverschließbarkeit	3		3		3	
Zirkularität	Konsument:innen-Aktion	3		3		3	
	Tech. Recyclingfähigkeit	73,89%	3	90,57%	2	95,36%	1
	Recyklatgehalt	0%	2	0%	2	100%	1
	NAWARO	73,89%	2	90,57%	1	0%	3
	Mehrweg	1		1		1	
Umwelt	Klimawandel gCO ₂ eq.	53,7	2	35,1	1	138	3
	Fossile Energieträger MJ	0,76	2	0,49	1	1,87	3
	Flächenverbrauch Punkt	1,55	2	1,67	3	0,93	1

Möglichkeiten der Auswertung: Gewichtung der Kriterien und Ermittlung der Summe zur jeweils besten oder schlechtesten Lösung.

Zusammenfassung, Q&A, Ausblick

APPLIED LIFE SCIENCES | VERPACKUNGS- UND RESSOURCENMANAGEMENT



Positionierung im internationalen Umfeld

Recyclateinsatz
Lebensmittelsicherheit
Kostenentwicklung

Plastic Tax

Recyclingziele

Einwegpfand

Ökobilanz

Nationale Gesetzgebung

Sammelsysteme

Recyclingfähigkeit

Mehrweglösungen

ÖKO - MODULATION

Q & A

Kontakt

FH Campus Wien

Fachbereich Verpackungs- und
Ressourcenmanagement

manfred.tacker@fh-campuswien.ac.at

Circular Analytics GmbH

ernst.krottendorfer@circularanalytics.com