



Federico
Castillejo



Swathi
Gudivada



Sie verkaufen Obst und Gemüse in 500g-Gebinde? So können Sie den CO₂-Fußabdruck der Verpackungsschalen verringern

ERGEBNISSE IN KÜRZE

- Wir vergleichen zwei der meist genutzten Verpackungsmaterialien für Lebensmittel, PET-Kunststoff und Wellpappe, am Beispiel Obstkörbchen.
- Die Ergebnisse zeigen, dass ein Wellpappe-Obstkörbchen aufgrund des Treibhausgasabbaupotenzials von biologischen Rohstoffen weniger schädliche Klimagase verursacht als ein äquivalentes PET-Obstkörbchen.
- Würde man PET-Obstkörbchen deutschlandweit durch Wellpappe ersetzen, könnten die jährlichen CO₂-Emissionen für die Herstellung von Obstkörbchen um 34% reduziert werden.

Für die Verringerung des ökologischen Fußabdrucks von Obst- und Gemüseverpackungen schlagen wir folgende Leitlinien vor:

- Verkauf von losem Obst und Gemüse sollte Priorität haben (soweit möglich)
- Wellpappe als Verpackungsmaterial sollte vor PET erwogen werden.
- Für die Herstellung von Verpackungen sollten Rezyklate genutzt werden.



WAS – WARUM – WIE: DER FORSCHUNGSANSATZ

Die Verpackung ist eine entscheidende Variable in der Wertschöpfungskette vieler Produkte und eine kontinuierlich wachsende Branche (Breitkopf, 2018). Damit wachsen aber auch die Umweltbelastungen und stehen dabei zunehmend in der Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit. Doch oft ist nicht klar, welche Verpackung die bessere, nachhaltigere, Entscheidung darstellt.

Zu diesem Zweck vergleicht diese Studie die Umweltbelastungen einer gängigen Verpackung im Obst- und Gemüsebereich: das **Obstkörbchen** (siehe Abbildung 1). Die Verpackung von frischem Obst und Gemüse ist ein wichtiger Sektor, da 63% der Produkte verpackt verkauft werden und Experten Potenzial sehen, die Umweltbelastungen durch ein Kreislaufwirtschaftsansatz zu verringern (Istel et al., 2017).



Abbildung 1. Beispiele für Obstkörbchen (Quelle: <https://www.klinge.de/> & eigenes Bild)

In dieser Studie vergleichen wir die gängigsten Obstkörbchen-Varianten - Wellpappe und PET (GVM, 2019). Hierzu erstellen wir eine **Ökobilanz**: ein Instrument, mit dem die Umweltbelastungen des Lebenszyklus eines Produkts analysiert werden (ISO, 2006). Im Rahmen der Ökobilanz verwendete die Studie als Funktionseinheit ein Körbchen zum Verpacken, Transportieren und Verteilen von 500g frischem Obst oder Gemüse. Das PET-Körbchen besitzt einen

Deckel, das Wellpappe-Körbchen eine Kunststoff-Folie. Das jeweilige Gewicht beträgt 20 Gramm bei Wellpappe und PET.

Abbildung 2 zeigt die Systemgrenzen unserer Studie:

- Vorproduktion: Herstellung von Grundstoffen.
- Produktionsphase: Herstellung der Verpackung (Wellpappe oder PET).
- Transportphase: Transport zwischen den verschiedenen Phasen.
- End-of-Life-Phase: Recycling oder Verwertung der Verpackung.

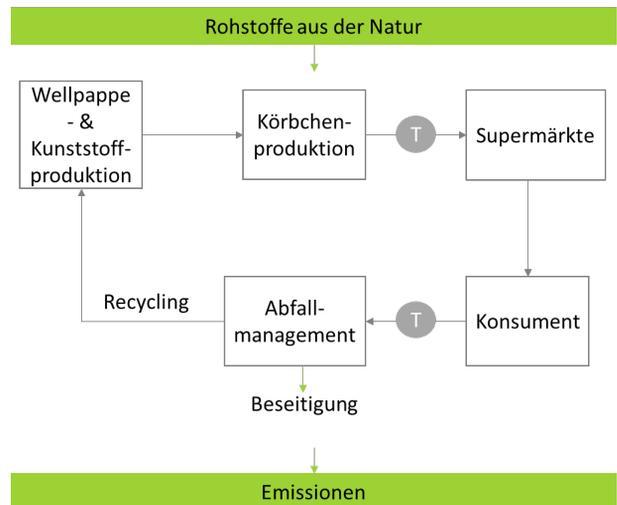


Abbildung 2. Systemgrenze der Lebensmittelverpackungsindustrie. Eigene Darstellung.

Die Ergebnisse dieser Ökobilanz beziehen sich ausschließlich auf den CO₂-Fußabdruck. Dieser Fokus wurde gewählt, da er zum einen die Analyse der potenziellen Kohlenstoffspeicherung in biobasierten Rohstoffen auf Basis der Daten des Europäischen Verbands der Wellpappenhersteller (FEFCO, 2019) ermöglicht. Zum anderen können damit Szenarien für den deutschen Markt erstellt werden, um den Beitrag von biobasierten Rohstoffen wie Wellpappe zum Klimawandel zu modellieren.



WELCHE VERPACKUNG IST ÖKOLOGISCHER?

Die Ergebnisse der CO₂-Fußabdruckanalyse (Abbildung 3) zeigen, dass der Lebenszyklus eines Wellpappe-Körbchens weniger klimaaktives CO₂ erzeugt (0.017 kg CO₂ eq.) als die PET-Variante (0.036 kg CO₂ eq.). Der Beitrag eines PET-Körbchens zum Klimawandel ist 2,2-Fach höher als der eines Wellpappe-Körbchens. Dies kann erklärt werden durch die Energiequellen und Recyclingraten. Für Wellpappe beträgt die Recyclingrate 89%, während sie bei PET zwischen 10% und 50% liegt (GMV, 2019). Während bei Wellpappe die Vorproduktions- (23% der Gesamtauswirkung) und Produktionsphasen (57%) zu höheren Auswirkungen führen, sind es bei PET vor allem die Produktionsphase und das Lebensende (31% bzw. 62% der Gesamtwirkung).

Im Fall des Wellpappe-Körbchens trägt zudem das Potenzial zur Kohlenstoffspeicherung der Wälder zur Minimierung des CO₂-Fußabdrucks bei.

Zieht man die Menge des gespeicherten Kohlenstoffs von den negativen Umweltauswirkungen des Lebenszyklus (0.030 kg CO₂ eq.) ab, reduziert sich der CO₂-Fußabdruck des Wellpappe-Körbchens um 43%.

Unsere Ergebnisse spiegeln die CO₂-Werte wieder, die von FEFCO (2019) für Wellpappverpackungen veröffentlicht wurden. Gleichzeitig nehmen wir 840 kg CO₂ eq. pro Tonne Obstkörbchen an, während die Leitlinien für Wellpappeverpackungen einen Wert von 538 kg CO₂ eq. pro Tonne vorschlagen. Dieser Unterschied ergibt sich aus von uns getroffenen Annahmen über den deutschen Markt (z.B. Strommix) sowie unsere Auswahl von Datenbanken und Methoden für diese Studie (in unserem Fall ecoinvent).

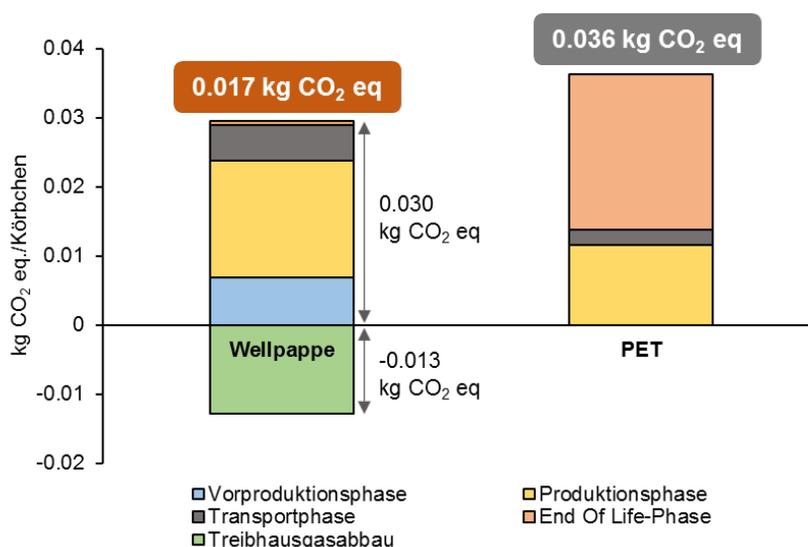


Abbildung 3. CO₂-Fußabdruck von Wellpappe- und PET-Körbchen. Eigene Darstellung.



In einem nächsten Schritt haben wir die Ergebnisse für die einzelnen Obstkörbchen auf den gesamten deutschen Markt skaliert. Hierfür greifen wir auf Daten von GVM (2019) zurück. Die Daten zeigen, dass der Verbrauch von PET- und Wellpappe-Körbchen zwischen 2010 und 2018 um 37% gestiegen ist (Abbildung 4, links). Die CO₂-Emissionen sind in dieser Periode entsprechend um 35% gestiegen (Abbildung 4, rechts).

Der Anstieg der Umweltauswirkungen korreliert hier direkt mit dem Verpackungsmaterial. Der Anteil von Wellpappe-Körbchen im deutschen Markt ist leicht höher als der von PET, besonders 2018 mit 55%. Trotzdem werden 64-66% der jährlichen CO₂-Emissionen von PET-Körbchen verursacht.

Die Szenarien unten zeigen das spezifische CO₂-Einsparpotential beim Einsatz von Wellpappe-Obstkörbchen statt PET-Obstkörbchen im deutschen Markt für Anteile von null bis 100% (Abbildung 4, unten). Das Jahr 2018 bildet dabei den Status Quo ab mit 55% Wellpappe-Körbchen im deutschen Markt. Wie die Abbildung verdeutlicht, verursacht der Status quo bereits 29% weniger Emissionen als ein Szenario mit 100% PET-Körbchen. Würde der Anteil der 2018 hergestellten PET-Körbchen (45%) mit Wellpappe ersetzt, könnten 6,7 Kilotonnen CO₂-Emissionen jährlich eingespart werden. Das bedeutet, dass der CO₂-Fußabdruck bis 34% reduziert werden könnte, würden alle Obstkörbchen aus Wellpappe hergestellt.

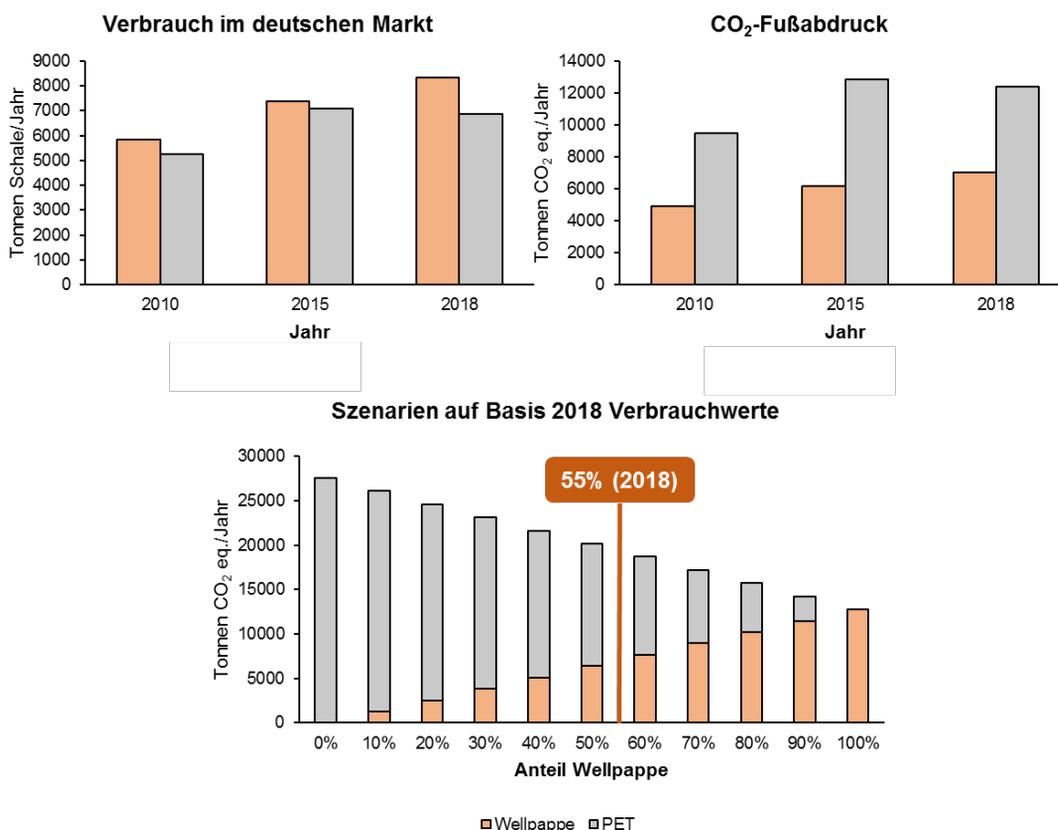


Abbildung 4. Anteil von PET und Wellpappe im Dt. Obstkörbchenmarkt (links), CO₂-Fußabdruck (recht) und CO₂-Einsparpotential bei Einsatz von Wellpappe statt PET-Körbchen (unten). Eigene Darstellung auf Basis von GVM (2019)



Grenzen der Studie

Um eine Ökobilanz durchführen zu können, muss immer ein Untersuchungsgegenstand begrenzt werden.

Hier wurden PET- und Wellpappe-Körbchen für 500 g frisches Obst und Gemüse untersucht. Das brachte erhebliche Herausforderung für die Datenerhebung mit sich, da die Verpackung sehr spezifisch ist und die dazu erhobenen Daten teilweise sehr unterschiedlich sind. Um die Umweltbelastungen verschiedener Verpackungsoptionen auf dem deutschen Markt umfassender bewerten zu können, sollten

künftige Studien zusätzliche Materialien mit einbeziehen.

Zudem könnte der Geltungsbereich der Ökobilanz erweitert werden, indem das Produkt (Obst und Gemüse) und seine Verpackung als funktionale Einheit betrachtet werden. Außerdem sind weitere Umweltindikatoren erforderlich, zB der Wasserverbrauch, um Entscheidungen zu treffen, die alle natürliche Ressourcen berücksichtigen.

WAS KÖNNEN SIE TUN?

Sofern Obst und Gemüse ohne Verpackung nicht beschädigt wird, ist die ökologischste Verpackung i.d.R. keine Verpackung. Daher sollten Supermärkte und Einzelhändler dazu ermutigt werden, **loses Obst und Gemüse** zu verkaufen. Gerade im Bereich Obst und Gemüse gibt es hierbei sehr viel Potential. Dieses Vorgehen steht im Einklang mit dem Deutschen Verpackungsgesetz 2019, das Material- und Gewichtsreduzierung bei Verpackungen vorschreibt.

Ist der lose Verkauf nicht möglich, z.B. bei Beeren- oder Steinobst, sollte der **Einsatz von Wellpappe-Verpackungen** geprüft werden. Als „biobasiertes“ Material ermöglicht Wellpappe auch Einsparungen bei Lizenzentgelten für die Verwertung. Sofern eine Umstellung auf Wellpappe nicht möglich ist, sollten andere Verpackungsoptionen wie z.B. wiederverwendbare Schalen oder Netze sowie der Einsatz von Rezyklaten bei PET-Verpackungen geprüft werden.



WEITERE INFORMATIONEN UND QUELLEN

Lebenszyklus Ökobilanzierung:

International Organization for Standardization (ISO). (2006). Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework (ISO 14040:2006).

<https://www.iso.org/standard/37456.html>

Zahlen und Fakten:

Breitkopf, A. (2018). Statistiken zur Verpackungsindustrie in Deutschland. Statista.

<https://de.statista.com/themen/4330/verpackungsindustrie-in-deutschland/>

FEFCO (2019). Der CO₂-Fußabdruck von Wellpappverpackungen

Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH (GVM) (2019). Verpackungsaufkommen von Frischobst und Frischgemüse.

Istel, K., Fitzner, S. & Mischnick, R. (2017). Vorverpackungen bei Obst und Gemüse: Zahlen und Fakten 2010 bis 2016. NABU.

Die Analyse wurde unterstützt durch Anna Petit-Boix, Machteld Simoens und Sina Leipold.

Zitiervorschlag: Castillejo, F. & Gudavada, S. (2020) So können Sie den CO₂-Fußabdruck der Verpackungsschalen verringern. *Circular Economy Serie, 2.*

Die **Circular Economy Serie** präsentiert Forschungsergebnisse der Forschungsgruppe "Circulus - Chancen und Herausforderungen des Übergangs zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft". Die Forschenden entwickeln ein umfassendes Verständnis möglicher Pfade zu einer Kreislaufwirtschaft in Deutschland und Europa. Dazu kombinieren sie sozial-, umwelt- und ingenieurwissenschaftliche Perspektiven, um die ökologischen und sozioökonomischen Folgen der Kreislaufwirtschaft in verschiedenen Sektoren zu analysieren.

Kontakt:

Dr. Anna Petit-Boix

Professur für Gesellschaftliche
Transformation und Kreislaufwirtschaft,
Universität Freiburg

anna.petit.boix@transition.uni-freiburg.de

Circulus Projekt

<https://www.circulus-project.de>

<https://circulusresearch.medium.com>

UNI
FREIBURG

GEORGE VON



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung