

BESTIMMUNG VON RESTINHALTEN IN NICHT-GETRÄNKE-KUNSTSTOFF-HOHLKÖRPERVERPACKUNGEN AUS SIEDLUNGSABFÄLLEN*



Lea Gritsch, Gisela Breslmayer, Jakob Lederer

TU Wien, Christian Doppler Labor für Recyclingbasierte Kreislaufwirtschaft, 1060 Wien

Einleitung

Da Verpackungen als kurzlebige Konsumgüter mit erheblichen Umweltauswirkungen und hohem Rohstoffbedarf verbunden sind und zudem ihr Aufkommen stetig steigt, fordert die Europäische Kommission eine Recyclingfähigkeit aller Verpackungen bis 2030 [1]. Restinhalte in Verpackungen spielen dabei eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen [2]. Sie erschweren nicht nur Sortier- und Recyclingprozesse [2], sondern tragen auch zu Lebensmittelverschwendung bei [3] und verursachen unnötige Treibhausgasemissionen [4]. Der Anteil an Restinhalten wird u. a. durch Verpackungs- und Produkteigenschaften und das Verhalten der Verbraucher:innen beeinflusst [5] und entscheidet auch darüber, wo eine Verpackung eher entsorgt wird [6].

Probenahme

- Abfallsortieranalyse in einer Großstadt in Österreich 2022
- Beprobung des Restmülls und der getrennten Leichtverpackungssammlung (Gelbe Tonne/Gelber Sack) nach technischem Leitfaden

Analyse

- Charakterisierung jeder Hohlkörperverpackung



- Polymer (mittels FTIR) und
- Verpackungsmerkmalen (manuell/visuell): Dekorationstechnologie, Farbe, Produkttyp, Füllvolumen, Packmittel, Aggregatzustand des Produktinhalts, Verarbeitungsverfahren

- Bestimmung der Restinhalte (Residues and Dirt Content, RDC) durch Nasswäsche bei 65°C für 180 s

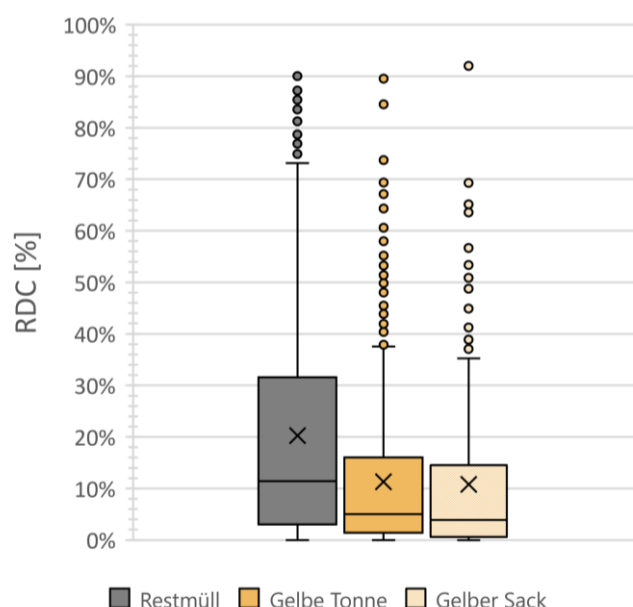
$$RDC_i [\%] = \frac{m_{brutto,i} - m_{netto,i}}{m_{brutto,i}} \cdot 100$$

- Ermittlung von Unterschieden in den RDC-Werten mittels Kruskal-Wallis Test und Dunn-Bonferroni-Test.



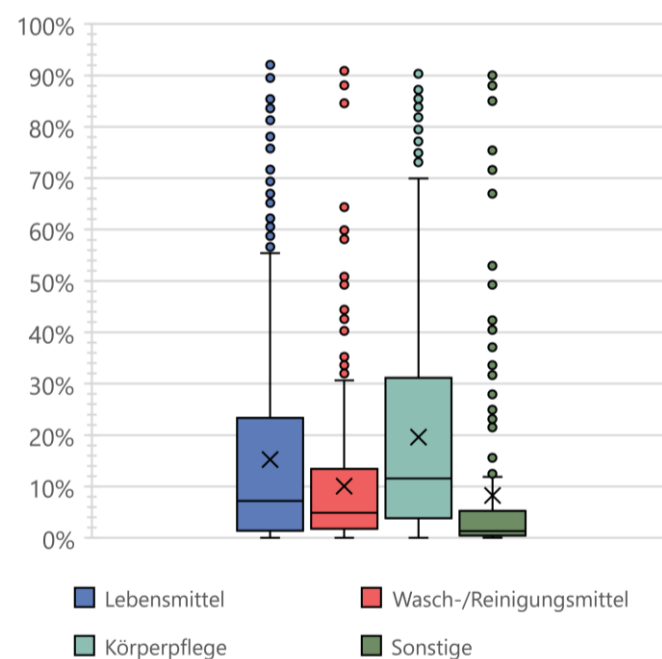
Ergebnisse

RDC nach Abfallsammelschiene



- Die Hohlkörper im Restmüll weisen mit 20% einen signifikant höheren RDC auf als in der getrennten Sammlung mit 11%.
- 7% der Hohlkörper aus dem Restmüll wiesen mehr als 2/3 des Volumens Restinhalt auf, in der getrennten Sammlung waren es nur 0,3% der Hohlkörper.
- Die RDC-Werte in der Gelben Tonne und dem Gelben Sack unterscheiden sich nicht signifikant.
- Starke Streuung der Werte

RDC nach Produkttyp



- Je Produktart wiesen Körperpflegeprodukte mit 20% den höchsten RDC auf, Lebensmittel 15% und Wasch- und Reinigungsmittel 10%.
- Für alle anderen Verpackungsmerkmale wurden ebenfalls signifikante Unterschiede im RDC festgestellt, z.B. zwischen geringen/großen Füllmengen, farbigen/farblosen Hohlkörpern und zwischen allen Aggregatzuständen des Produktinhalts.

Schlussfolgerungen

- Sehr viele Verpackungsmerkmale scheinen einen Einfluss auf den RDC zu haben.
- Schlecht entleerbare oder nicht vollständig entleerte Verpackungen werden eher im Restmüll entsorgt.
- Die unterschiedlichen RDC je Sammelschiene führen zu einer Unterschätzung des Erfassungsgrades der getrennten Sammlung von 10%, wenn dieser mit Bruttomassen berechnet wird.
- Ob der RDC primär auf das Verpackungsdesign oder auf das Verhalten der Verbraucher:innen zurückzuführen ist, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht sagen, hier besteht noch Forschungsbedarf.

Quellen

[1] European Commission, 2022. Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste, amending regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC: COM(2022) 677 final.; [2] RecyClass, 2022. Designbook, Brussels.; [3] Wohner, B., Pauer, E., Heinrich, V., Tacker, M., 2019. Packaging-Related Food Losses and Waste: An Overview of Drivers and Issues. Sustainability, 11(1), 264.; [4] Rathore, S., Schuler, B., Park, J., 2023. Life cycle assessment of multiple dispensing systems used for cosmetic product packaging. Packag Technol Sci, pts.2729. <https://doi.org/10.1002/pts.2729>; [5] Wohner, B., Schwarzinger, N., Gürlich, U., Heinrich, V., Tacker, M., 2019. Technical emptiability of dairy product packaging and its environmental implications in Austria. PeerJ 7, e7578. <https://doi.org/10.7717/peerj.7578>; [6] Thoden van Velzen, E.U., Brouwer, M.T., Feil, A., 2019. Collection behaviour of lightweight packaging waste by individual households and implications for the analysis of collection schemes. Waste management (New York, N.Y.) 89, 284–293. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.04.021>.

Danksagung

Der vorliegende Beitrag ist Teil der Forschungsinitiative CD-Labor für Recyclingbasierte Kreislaufwirtschaft am Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften der TU Wien. Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung durch das Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft und die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie die Christian Doppler Forschungsgesellschaft. Gleichzeitig bedanken wir uns bei unseren Unternehmenspartnern Altstoffrecycling Austria AG, Borealis AG, MM Board and Paper AG und Wien Energie GmbH, sowie bei unserem strategischem Partner, der Magistratsabteilung Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark der Stadt Wien (MA 48).

*Auszug aus: Gritsch, L., Breslmayer, G., Rainer, R., Stipanovic, H., Aldrian-Tischberger, A., Lederer, J. (2024). Characteristics of plastic packaging waste critical for recycling: A comprehensive analysis of non-beverage hollow bodies from MSW. Manuscript submitted to Waste Management.



Lea Gritsch

CD Labor für Recyclingbasierte
Kreislaufwirtschaft, TU Wien
lea.gritsch@tuwien.ac.at
+43 1 58801 166112