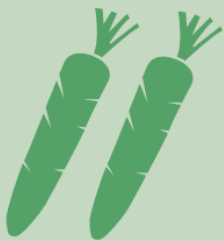


Alina Schmidt, Carola Bick, Benedikt Kauertz

Mehrweg-Gläser für Lebensmittel – ökolo- gisch sinnvoll oder nicht?



Impressum

Autor*innen:

Alina Schmidt (ifeu), Carola Bick (ifeu), Benedikt Kauertz (ifeu)

Projektleitung:

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Potsdamer Str. 105, 10785 Berlin

www.ioew.de

Kooperationspartner:

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

Wilckensstraße 3, 69120 Heidelberg

www.ifeu.de

Der vorliegende Beitrag entstand im Forschungsprojekt „Innoredux – Geschäftsmodelle zur Reduktion von Plastikmüll entlang der Wertschöpfungskette: Wege zu innovativen Trends im Handel“. Das Projekt ist Teil des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt – Quellen, Senken, Lösungsansätze“ und wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Förderkennzeichen 01UP1804A

Zitiervorschlag:

Schmidt, A.; Bick, C.; Kauertz, B. (2022): Mehrweg-Gläser für Lebensmittel – ökologisch sinnvoll oder nicht? FactSheet aus dem Forschungsprojekt Innoredux

Mehr Informationen zum Projekt: www.plastik-reduzieren.de

Heidelberg, Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	4
2	Umweltbewertung von Mehrweg-Gläsern für Lebensmittel.....	4
2.1	Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu Verpackungen von Mandeln.....	5
2.2	Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu Verpackungen von Tomatenpassata.....	6
2.3	Fazit und Übertragbarkeit der Ergebnisse	7
3	Wann ist Glas-Mehrweg für Lebensmittel ökologisch sinnvoll?	8
3.1	Einflussfaktoren bei der Verpackung	8
3.2	Einflussfaktoren im System.....	9
3.3	Einflussfaktoren des Produkts	9
3.4	Übersicht der Einflussfaktoren	10
4	Literaturverzeichnis.....	11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Mandeln in der Umweltwirkungskategorie Klimawandel.....	5
Abb. 2.2: Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Tomatenpassata in der Umweltwirkungskategorie Klimawandel.....	6

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Zu berücksichtigende Aspekte zur ökologischen Einschätzung und Optimierung von Glas-Mehrweg für Lebensmittel aufgeteilt nach den jeweils relevanten Akteuren.	10
--	----

1 Einführung

Einweg-Verpackungen aus Kunststoff sind weitverbreitete Verpackungen für viele Produkte. Geringes Gewicht und relativ niedrige Kosten erklären den breiten Einsatz, jedoch sind mittlerweile auch die mit Einweg-Plastik einhergehenden abfallwirtschaftlichen Herausforderungen und Umweltprobleme im öffentlichen Bewusstsein angekommen. Mehrweg-Verpackungen sind eine Lösung, um dem abfallwirtschaftlichen Problem zu begegnen. Aktuell gibt es immer mehr Unternehmen, darunter auch viele Start-ups, die verschiedenste Lebensmittel in Mehrweggläsern verpacken und verkaufen. Doch sind diese Mehrweg-Verpackungen immer eine ökologischere Lösung?

Dieser Frage widmet sich dieses FactSheet auf Grundlage von zwei Übersichtsökobilanzen zu den Verpackungen von Mandeln und Tomatenpassata, die im Rahmen des Projekts Innoredux durchgeführt wurden. Es werden die ökobilanziellen Ergebnisse der beiden Produktgruppen dargestellt und darüber hinaus eine Einschätzung gegeben, unter welchen Umständen die Verpackungsvariante Mehrweg-Glas für welche Arten von Lebensmitteln eine gute und umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Einweg- bzw. Kunststoffverpackungen sein kann. Welche Stellschrauben bei der Betrachtung für eine ökologisch sinnvolle Mehrweg-Verpackung besondere Beachtung finden müssen, wird im Anschluss erläutert.

2 Umweltbewertung von Mehrweg-Gläsern für Lebensmittel

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Übersichtsökobilanzen zu den Verpackungen von Mandeln und Tomatenpassata vorgestellt. An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die im Rahmen des Forschungsprojekts Innoredux entstandenen Ökobilanzergebnisse auf kursorischen Datenerhebungen und Anwendungsfällen beruhen, und daher nicht den Anspruch einer repräsentativen Abbildung der betrachteten Produkte bzw. Verpackungen erheben. Sie dienen vielmehr einer orientierenden Einordnung.

Die Ergebnisse der Umweltbewertungen insgesamt sind ein Resultat aus der ökobilanziellen Wirkungsabschätzung verschiedener Umweltwirkungskategorien. Mit dem Klimawandel wird auf eine davon im Folgenden auch anhand einer Ergebnisgrafik näher eingegangen. Die ausführlichen Ergebnisse der Übersichtsökobilanzen sind in den jeweiligen Kurzauswertungen unter www.ifeu.de/projekt/innoredux zu finden.

Zum besseren Verständnis der Ergebnisgrafiken wird im Folgenden kurz deren Darstellungsform erläutert. Diese Lesehilfe bezieht sich auf die Abbildungen in Kapitel 2.1 und 2.2.

Die Grafik zeigt je Referenzfall (hier: Kunststoffbeutel aus Verbundfolie bzw. Einwegglas) bzw. Verpackungsvariante die entstehenden Umweltwirkungen in der Kategorie Klimawandel pro funktionaler Einheit, von z.B. 1.000 kg Produkt, an. Die Ergebnisbalken setzen sich dabei aus einem farbigen und einzeln nach Prozessschritten addierten Balken, dem Gutschriftenbalken und dem grauen Nettobalken zusammen. Der Gutschriftenbalken zeigt an, wie hoch die durch thermische oder stoffliche Verwertung erzielbaren Gutschriften sind (negative Werte). Darüber hinaus wurde die Ökobilanzierung durch zwei weitere Indikatoren - Verpackungsintensität (Art und Menge an Verpa-

ckungsmaterialien je funktioneller Einheit) und Verpackungsabfall (Art und Menge an Verpackungsmaterialien, die im Anschluss an die Nutzungsphase nicht in den Materialkreislauf zurückgeführt werden) – ergänzt, um beide Wirkpfade Umwelt und Abfall für die Gesamtbewertung in eine kondensierte Zusammenschau zu bringen. Diese werden als Kreise bzw. Dreiecke dargestellt und in Relation zwischen den jeweiligen Verpackungsalternativen als „gering“ (grün), „mittel“ (orange) oder „hoch“ (rot) eingestuft.

2.1 Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu Verpackungen von Mandeln

In der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Mandeln (siehe Abbildung 2.1) wurde der Referenzfall „Einweg-Beutel aus Kunststoffverbundfolie“ mit den Verpackungsvarianten „Unverpackt“ und „Mehrweg-Pfandglas“ verglichen. Dabei wurde das Unverpackt-System in zwei Varianten unterschieden; der Unterschied besteht in der Anlieferung der Mandeln zum Handel; einmal in einem Mehrweg-Kunststoffeimer und einmal mithilfe eines Einweg-Papiersacks. Bei dem Mehrweg-Glas handelt es sich um das etablierte Pfandglas für Joghurt (angenommene Umlaufzahl (UZ) = 50).

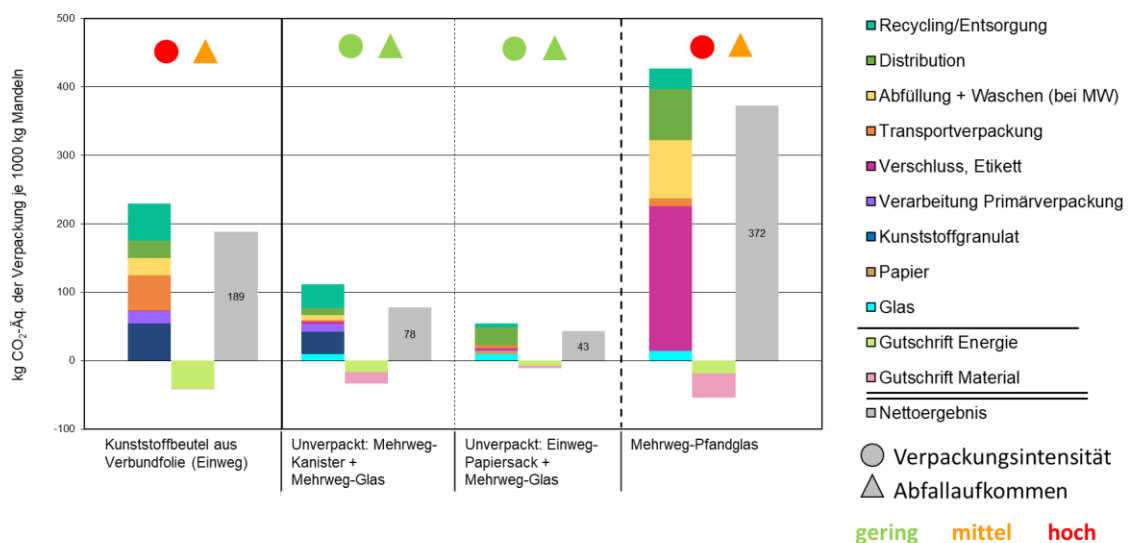


Abb. 2.1: Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Mandeln in der Umweltwirkungskategorie Klimawandel.

Aus den in Abbildung 2.1 dargestellten Ergebnissen der Ökobilanz wird deutlich, dass das Mehrweg-Glas im Verpackungsvergleich die höchsten Umweltlasten aufweist, gefolgt vom Einweg-Kunststoffbeutel. Grund dafür ist vor allem die Materialineffizienz, die das Mehrweg-Glas durch die Einmalnutzung des Deckels zeigt. Hier machen die Umweltwirkungen aus dem Sektor Verschluss und Etikett nahezu die Hälfte der Nettoemissionen des Mehrweg-Glases aus. Mit 8g fällt das Gewicht des Einweg-Deckels beim Mehrweg-Glas höher aus, als das Gesamtgewicht der Einwegverpackung (5g) des Referenzfalls. Zusätzlich fallen höhere Emissionen durch den Rücktransport und die Reinigung des Glases an. Die beiden Unverpackt-Varianten zeigen die geringsten Umweltlasten im Verpackungsvergleich.

Die Materialintensität des Mehrweg-Glases und die Einmalnutzung des Weißblechdeckels wirken sich auch auf die Bewertung der ergänzenden Indikatoren negativ aus: Sowohl Verpackungsintensität als auch Abfallaufkommen erreichen einen höheren Wert pro funktionelle Einheit als bspw. die der Unverpackt-Varianten.

2.2 Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu Verpackungen von Tomatenpassata

In der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Tomatenpassata (siehe Abbildung 2.2) wurden der Referenzfall „Einweg-Glas“ mit den Verpackungsvarianten „Einweg-Verbundkarton“ und ein „Mehrweg-Pfandglas“ (basierend auf dem Pfandglas für Joghurt; UZ=50) verglichen.

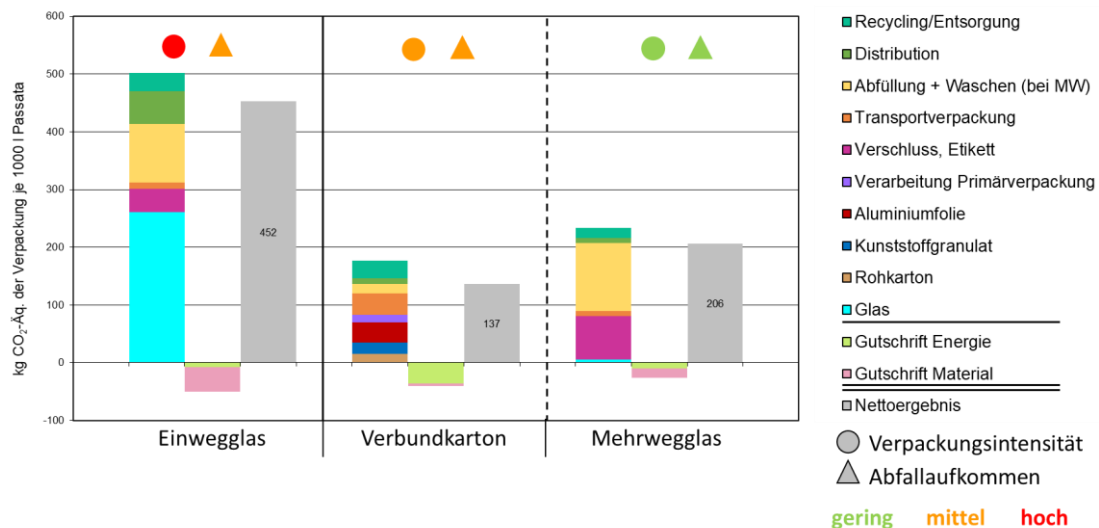


Abb. 2.2: Ergebnisse der Übersichtsökobilanz zu den Verpackungen von Tomatenpassata in der Umweltwirkungskategorie Klimawandel.

Aus den in Abbildung 2.2 dargestellten Ergebnissen der Ökobilanz wird deutlich, dass das Einweg-Glas die höchsten Umweltlasten im Verpackungsvergleich zeigt. Allein die Klimawirkungen für die Glasherstellung sind höher als die gesamten Klimawirkungen von Verbundkarton oder Mehrweg-Glas. Der Verbundkarton weist die geringsten Umweltlasten im Verpackungsvergleich auf. Das Mehrweg-Glas zeigt gute Ergebnisse.

Die Klimabilanz des Mehrweg-Glases ist geprägt vom Einweg-Deckel und von den Aufwendungen für das Reinigen der Gläser. Die Distributionsemissionen fallen in dieser Ökobilanzrechnung gering aus, da angenommen wird, dass das Produkt von einem lokalen Produzenten (hier: Transportdistanz von Abfüllen → Handel 200km) hergestellt und geliefert wird. Im Vergleich zu Einweg-Glas und Verbundkarton fallen die Verpackungsintensität und das Abfallaufkommen des Mehrweg-Glases positiv aus.

2.3 Fazit und Übertragbarkeit der Ergebnisse

Folgende Ergebnisse und Erkenntnisse lassen sich aus den Übersichtsökobilanzen der Mandeln und Tomatenpassata hinsichtlich eines Einsatzes von Mehrweg-Gläsern im Lebensmitteldirektkontakt festhalten.

Übersichtsökobilanz-Ergebnisse Mandeln:

- Der Einsatz des Mehrweg-Glases für Mandeln weist ökologische Nachteile im Vergleich zu konventionellen gewichtsreduzierten Einwegverpackungen in Form flexibler Folienbeutel bzw. Unverpackt-Systemen auf. Grund dafür ist vor allem die Einmalnutzung des Weißblechdeckels und das hohe Gewicht der Mehrweg-Glasverpackung im Verhältnis zur transportierten Produktmenge bzw. insgesamt zu leichtgewichtigen Konkurrenzverpackungen aus Kunststoff(verbund)material. Dadurch entstehen hohe Distributionslasten und eine nachteilige Packeffizienz.

Übersichtsökobilanz-Ergebnisse Tomatenpassata:

- Der Einsatz des Mehrweg-Glases für Tomatenpassata weist ökologische Vorteile im Vergleich zur konventionellen Einweg-Glasverpackung auf. Hier wirkt sich vor allem der reduzierte Energieaufwand bei der Glasherstellung positiv auf die Gesamtbilanz des Mehrweg-Glases aus. Zudem reduzieren kürzere Wege und eine lokale/regionale Distributionsstruktur die Distributionsemissionen. Nichtsdestotrotz zeigt ebenso der Einweg-Verbundkarton gute Ökobilanzergebnisse.

Übertragbarkeit der Ergebnisse:

Insgesamt wird deutlich, dass der Einsatz von Mehrweg-Gläsern per se nicht für alle Anwendungsgebiete ökologisch sinnvoll ist. Es kommt auf das zu verpackende Produkt, dessen Anforderungen an den Produktschutz und den Anwendungskontext an, in dem eine Verpackung zum Einsatz kommt. Die Nutzung eines Mehrweg-Glases kann sowohl ökobilanzielle Vor- aber auch Nachteile haben. **Im System Mehrweg-Glas** sind eine hohe Packeffizienz (viel Produkt pro Verpackung), hohe Umlaufzahlen, effiziente Abfüll- und Waschprozesse und eine lokale/regionale Distributionsstruktur für kurze Transportwege sehr wichtig für ein gutes Abschneiden in der Ökobilanz.

Die wichtigsten Einflussfaktoren für ein ökobilanziell vorteilhaftes Glas-Mehrweg-System im Lebensmitteldirektkontakt werden in Kapitel 3 aufgeführt.

3 Wann ist Glas-Mehrweg für Lebensmittel ökologisch sinnvoll?

Das ökologische Abschneiden von Mehrweggläsern für Lebensmittel kann von drei Seiten beeinflusst werden: 1. durch die Verpackung selbst, also die Spezifikationen des Mehrwegglases, 2. durch Aufbau und Logistik des Mehrwegsystems als Ganzes, und 3. durch das verpackte Produkt.

3.1 Einflussfaktoren bei der Verpackung

Umlaufzahl

Ob ein Mehrweg-Glassystem ökobilanzielle Vorteile gegenüber Einwegverpackungslösungen aufweist, hängt zu großen Anteilen von einer hohen Umlaufzahl ab. Zielwert sollte eine Umlaufzahl von mindestens 50 sein; bei Mehrwegkunststoffbehältern (z.B. aus PET) sind 25 Umläufe ein anzustrebender Wert. Um diese Umlaufzahlen zu erreichen, sollte die Rücklaufquote bei 90% und höher liegen. Je nach Größe des Behälterpools sind die Mehrwegverpackungen damit oftmals länger als 5 Jahre und mehr im Einsatz.

Gewicht

Da Gläser im Vergleich zu anderen Verpackungen verhältnismäßig schwer sind, hat das Gewicht einen großen Einfluss auf das ökobilanzielle Abschneiden. Die Gläser sollten daher so leicht wie möglich sein, aber dennoch stabil genug, um möglichst hohe Umlaufzahlen zu erreichen.

Transporte und Packerffizienzen

Da bei Mehrwegsystemen im Vergleich zu Einwegverpackungen auch die Rückfahrt des Leerguts notwendig ist und Mehrweggläser zudem verhältnismäßig schwer sind, sind kurze Wege und eine effiziente Logistikkette elementar wichtig für eine gute Ökobilanz.

Auch die Packerffizienz der Verpackungen sollte möglichst hoch sein, v.a. auf dem Rücktransport. Gut stapelbare und leicht zu transportierende Mehrwegverpackungen leisten einen großen Beitrag für eine effiziente Transportlogistik.

Wenn kurze Distributionswege nicht realisierbar sind, könnte auch die komplette Umstellung auf PET-Mehrweg interessant sein.

Mehrweg-Deckel

Der Einwegdeckel von Mehrweggläsern ist aktuell (noch) ein hoher Treiber bzgl. der Umweltwirkungen von Mehrwegsystemen. Ein Mehrwegdeckel für Mehrweg-Gläser stellt derzeit eine Marktlücke und große Chance dar, die Umweltwirkungen von Mehrwegsystemen deutlich zu reduzieren. Ziel wäre es, einen Mehrwegdeckel zu entwickeln, der vergleichbar hohe Umlaufzahlen wie der Behälter erreicht, hygienisch und einfach zu reinigen ist und praktikabel auf verschiedene Behälterformen und für beliebige Produkte eingesetzt werden kann. Über eine hohe Umlaufzahl der Mehrwegdeckel könnten die Umweltlasten im Bereich Verschluss/Etikett des Mehrwegglases deutlich reduziert werden.

3.2 Einflussfaktoren im System

Reinigungslogistik

Neben dem Einweg-Weißblech-Deckel tragen v.a. die Abfüll- und Waschprozesse erheblich zu den Gesamtumweltwirkungen im System Glas-Mehrweg bei. Durch die sich immer wiederholende Reinigungslogistik in der Wertschöpfungskette können auch kleine Verbesserungen der Abfüll- und Waschprozesse zu einer sichtbaren Veränderung führen und die Ökobilanz dementsprechend verbessern. Viele Faktoren können geprüft und effizienter gestaltet werden; neben dem Wasserverbrauch und effizienten Abläufen insgesamt zählen dazu auch der Einsatz von Spül- und Desinfektionsmittel, handlungsfreundliche Behälterformen, Auslastung der Spülmaschinen und logistische Aufwände während der Reinigungsprozesse. Kleine Verbesserungen haben durch hohe Umlaufzahlen eine große Wirkung.

Poolsystem und Transportdistanzen

Auch die Art und Weise der Umsetzung des Poolsystems ist ein Einflussfaktor für die Höhe der Umweltwirkungen im Mehrweg-Gesamtsystem. Wird ein großer Pool an gleichen Behältern von unterschiedlichen Abfüllern genutzt und steht ein großes, regionales Netzwerk der Rückgabemöglichkeiten der leeren Behälter zur Verfügung, fallen dementsprechend die Rückgabefahrten geringer aus, die Behälter sind schneller wieder im Umlauf und die Transportdistanzen sind sehr kurz; dieses Szenario wirkt sich positiv auf die Umweltwirkungen und auf die Effizienz des Gesamtsystems Mehrwegkreislauf aus. Sind die Transportkilometer des Poolsystems vergleichbar mit der Distributionsdistanz von Einwegbehältern, zahlt sich das Mehrwegsystem meist nicht ökologisch aus.

3.3 Einflussfaktoren des Produkts

Dichte und Aggregatzustand

Ob ein Mehrweg-Glas ökobilanzielle Vorteile zeigen kann oder nicht hängt entscheidend vom Füllgut ab, für das das Mehrweg-Glas eingesetzt wird. Produkte mit einer geringen Dichte und dementsprechend einer geringen Menge verpacktem Produkt pro Behälter sind überwiegend nicht für den Einsatz von Mehrwegbehältern geeignet. Eine Faustregel könnte lauten: **Sobald die Verpackung deutlich mehr wiegt als das Füllgut, wirken sich Mehrweglösungen eher nicht positiv auf die Umweltwirkungen aus.** Sehr leichte Produkte (wie beispielsweise Tee) und Produkte wie Mandeln oder Nudeln mit einer geringen Packeffizienz (= „viel Luft in der Verpackung“) eignen sich daher nicht zum Verpacken in Glas-Mehrwegbehältern.

Werden pastöse Produkte (wie Tomatenpassata oder Apfelmus) oder auch andere (flüssige) Konserven (wie z.B. Kichererbsen oder Sauerkraut) in Glas-Mehrweg verpackt, ist dies ökologisch meist sinnvoll, insbesondere beim Vergleich mit Einweg-Glas.

Dichte und Aggregatzustand des Produkts entscheiden auch über die möglichen Verpackungsalternativen. Schüttgut eignet sich auch zum Unverpackt-Verkauf oder kann in Papier oder einer dünnen Kunststoffolie verpackt werden. Im Vergleich dazu ist ein vorteilhaftes Abschneiden des Mehrwegglases unwahrscheinlicher als bei alternativer Verpackung im Einwegglas, wie es für viele flüssige Produkte üblich ist.

Regionalität des Füllguts

Neben einer regionalen Reinigung der Mehrweggläser spielt auch die Regionalität des Füllguts eine wichtige Rolle. Regional angebaute Produkte, die auch regional verarbeitet und abgefüllt werden, eignen sich besser zum Verpacken in Mehrweggläsern als Produkte, die in anderen Ländern angebaut und verarbeitet werden. Findet die Abfüllung bereits in anderen Ländern statt, haben Einwegverpackungen aufgrund des geringen Gewichts oft Vorteile. Regionale Wertschöpfung ist ein großer Einflussfaktor im System Mehrweg.

Saisonalität des Füllguts

Saisonale Produkte wie Apfelmus oder Rotkohl werden nur einmal im Jahr geerntet und verpackt. Würden die Mehrweggläser nur für solche Produkte genutzt, würde es Jahrzehnte dauern, um auf Umlaufzahlen zu kommen, die aus ökobilanzieller Sicht zu einem guten Abschneiden der Mehrweggläser führen. Daher sind Poollösungen und die Nutzung der Gläser für verschiedene Produktarten wichtig.

3.4 Übersicht der Einflussfaktoren

Ob ein Mehrweg-Glas für ein bestimmtes Produkt eine ökologisch sinnvolle Verpackung ist, hängt wie oben beschrieben von einer Vielzahl von Faktoren ab. Damit das Gesamtsystem vorteilhaft abschneidet, ist ein gutes Zusammenspiel von Verpackungsherstellern, Mehrweg-Systembetreibern und Produktherstellern notwendig. Wer welche Aspekte berücksichtigen sollte und möglicherweise beeinflussen kann, zeigt die nachfolgende Tabelle 3.1. Gemeinsam können die verschiedenen Akteure die größten Optimierungen erzielen.

Tab. 3.1: Zu berücksichtigende Aspekte zur ökologischen Einschätzung und Optimierung von Glas-Mehrweg für Lebensmittel aufgeteilt nach den jeweils relevanten Akteuren.

	Zugehörigkeit Akteursgruppe		
	Verpackungshersteller	Mehrweg-Systembetreiber	Produkthersteller
Zu berücksichtigende Aspekte zur ökologischen Einschätzung und Optimierung	Umlaufzahlen	Reinigungslogistik	Dichte und Aggregatzustand des Produkts
	Gewicht	Poolsystem und Transportdistanzen	Regionalität des Produkts
	Transporte und Packeffizienzen		Saisonalität des Produkts
	Mehrweg-Deckel		

4 Literaturverzeichnis

Detzel, A.; Bender, C.; Ettinger, T.; Schmidt, A.; Kauertz, B. (2021): Verpackungen für Mandeln. Ökologie, Abfall, Handhabung – Eine Kurzauswertung. Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH. Online abrufbar unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Kurzauswertung_-_Verpackungen_f%C3%BCr_Mandeln.pdf

Detzel, A.; Bender, C.; Ettinger, T.; Schmidt, A.; Kauertz, B. (2021): Verpackungen für Tomatenpassata. Ökologie, Abfall, Handhabung – Eine Kurzauswertung. Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH. Online abrufbar unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Kurzauswertung_-_Verpackungen_f%C3%BCr_Tomatenpassata.pdf

GEFÖRDERT VOM



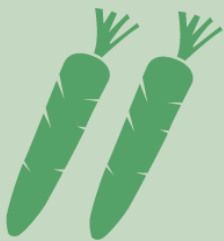
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

**Plastik
in der Umwelt**
Quellen • Senken • Lösungsansätze

www.plastik-reduzieren.de



i|ö|w
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



INNOREDUX
plastik-reduzieren.de