

Andreas Detzel, Carolin Bender, Tamara Ettinger, Alina Schmidt, Benedikt Kauertz

Verpackungen für Hand- waschseife

Ökologie – Abfall – Handhabung
Eine Kurzauswertung



Impressum

Autor/innen:

Andreas Detzel (ifeu), Carolin Bender (ifeu), Tamara Ettinger (ifeu), Alina Schmidt (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 GmbH
Im Weiher 10, 69121 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:

Andreas Detzel; Carolin Bender; Tamara Ettinger; Alina Schmidt; Benedikt Kauertz (2021): Verpackungen für Handwaschseife. Ökologie, Abfall, Handhabung – Kurzauswertung. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu).

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

Heidelberg, März 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
2	Anmerkungen zur Vorgehensweise	6
2.1	Betrachtete Verpackungslösungen	6
2.2	Bewertungskriterien und Ergebnisdarstellung	6
2.3	Relevanz für das Reallabor	7
2.4	Datenquellen	7
2.5	Ergänzende Informationen zum „Handling“	7
2.6	Einschränkungen	8
3	Ergebnisse der Ökobilanz.....	9
3.1	Grafische Darstellung.....	9
3.2	Beobachtungen	10
3.3	Verpackungsintensität und Verpackungsabfall	11
3.4	Relevanz für das Reallabor.....	12
3.5	Gestaltungs-/Handhabungsrelevante Aspekte	12
4	Anhang A: Angaben zu zentralen Parametern der Modellierung	15
5	Anhang B: Verpackungsintensität und Abfallaufkommen	16

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ergebnisse der verschiedenen Verpackungsvarianten für Handwaschseife (Indikator Klimawandel) . 9
Abb. 2: Ergebnisse der verschiedenen Verpackungsvarianten für Handwaschseife (Ausgewählte Indikatoren)
..... 10

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Verpackungsintensität je Variante pro 1 Mio. Handwäschen..... 11
Tab. 2: Verpackungsabfall zur Beseitigung je Variante pro 1 Mio. Handwäschen..... 11
Tab. 3: Verpackungsspezifikationen Primärverpackung 15
Tab. 4: Verallgemeinernde Distributionsannahmen 15
Tab. 5: Sammel- und Entsorgungsparameter 15
Tab. 6: Verpackungsintensität je Variante pro 1 Mio. Handwäschen..... 16
Tab. 7: Verpackungsabfall zur Beseitigung je Variante pro 1 Mio. Handwäschen..... 17

1 Vorwort

Das Forschungsprojekt „Geschäftsmodelle zur Reduktion von Plastikmüll entlang der Wertschöpfungskette: Wege zu innovativen Trends im Handel“ (Innoredux) untersucht Geschäftsmodellinnovationen im Handel zur Reduktion des Plastikmüllaufkommens entlang der Wertschöpfungskette. Innoredux wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Forschungsschwerpunkt „Plastik in der Umwelt - Quellen, Senken, Lösungsansätze“ gefördert, Bearbeitungszeitraum ist von Februar 2019 bis Januar 2022. Ziel von Innoredux ist es, in einem Reallaborforschungsansatz gemeinsam mit Partnern aus der unternehmerischen und kommunalen Praxis sowie mit Verbänden eine praktische Umsetzung von Verpackungslösungen im Einzelhandel zu entwickeln. Betrachtet werden sowohl der stationäre Handel als auch der Online-Versandhandel, wobei der Fokus auf den Verpackungen von Produkten aus vier Warengruppen liegt: Lebensmittel, Textilien, Bürobbedarf sowie Kosmetika, Hygiene-, Wasch- und Reinigungsmittel.

Die Strategien zur Reduktion von Kunststoffverpackungen werden methodisch aus einer Geschäftsmodellperspektive heraus konzipiert und im Zuge eines in der Stadt Heideberg angesetzten Reallabors erprobt. Innoredux gliedert sich in vier Arbeitspakete:

- Das erste Arbeitspaket typologisiert plastikmüllvermeidende und -reduzierende Geschäftsmodelle; dabei werden sowohl innovative Verpackungslösungen als auch Geschäftsmodellinnovationen betrachtet.
- Im zweiten Arbeitspaket werden in Zusammenarbeit mit den Praxispartnern des Vorhabens instruktive Beispiele mit Blick auf ökologische, ökonomische und soziale Wirkungen untersucht, interne und externe Einflussfaktoren ermittelt sowie Ansatzpunkte für kommunales bzw. regionales Handeln analysiert.
- Das darauffolgende dritte Arbeitspaket schafft in Form eines Reallabors in einem geographisch und zeitlich abgegrenzten Raum einen realen Anwendungskontext, in dem Lösungen aus dem zweiten Arbeitspaket erprobt werden können.
- Schließlich werden im finalen vierten Arbeitspaket die gewonnenen konzeptionellen und empirischen Ergebnisse ausgewertet und zu Strategien in Form von Handreichungen für Kommunen und Unternehmenschecklisten verdichtet.

Das vorliegende Arbeitspapier entstand im Rahmen der Bearbeitung des zweiten Arbeitspakets, in dem einzelne Verpackungen auf ihre Wirkung hinsichtlich Umwelt und Abfall untersucht wurden. Dazu wurden Übersichtsökobilanzen durchgeführt, deren Ergebnisse zusammen mit zentralen Annahmen zu den betrachteten Verpackungsvarianten im vorliegenden Arbeitspapier zusammengefasst sind.

Ergänzt werden die Übersichtsökobilanz und die Abfallbilanz durch Informationen zu sozio-ökonomischen Aspekten der Verpackungsvarianten aus Sicht des Handels.

2 Anmerkungen zur Vorgehensweise

2.1 Betrachtete Verpackungslösungen

Im Rahmen des Vorhabens wurden Verpackungen für Handwaschseife als ein Referenzfall sowie in fünf Varianten untersucht. Die Auswahl der Verpackungslösungen erfolgte in Abstimmung mit den Praxispartnern im Vorhaben sowie auf Basis der Erfahrungen der beteiligten Institute. Der Referenzfall stellt den etablierten und zum Entscheidungszeitpunkt bzgl. der zu betrachtenden Verpackungslösungen am häufigsten vorfindbaren Anwendungsfall dar. Die Varianten sind Alternativlösungen, die im Handel entweder ebenfalls schon im Angebot waren oder deren Einführung geplant war bzw. unmittelbar bevorstand.

- Referenzfall (Ref): Spender aus Primärkunststoff als Verpackung von Flüssighandwaschseife (EW-KS-Spender)
- Variante 1 (Var 1): Spender mit 70% Rezyklatanteil als Verpackung von Flüssighandwaschseife (EW-rKS-Spender)
- Variante 2 (Var2): Unverpackt-System mit Bereitstellung des Flüssigwaschmittels via Mehrweg-Kunststoffkanister (MW-K) mit Dosierpumpe im Handel und einer vom Kunden mitgebrachten mehrfach verwendbaren Seifenspenders aus Kunststoff zur Abfüllung des Waschmittels durch den Kunden im Laden (MW-FL Handel/Konsument)
- Variante 3 (Var 3): Faltkarton mit 95% Rezyklatanteil als Verpackung eines Stücks fester Handwaschseife (EW-Faltkarton)
- Variante 4 (Var 4): Papierwickler als Verpackung eines Stücks fester Handwaschseife (EW-Papierwickler)
- Variante 5 (Var 5): Unverpackt System mit Bereitstellung eines unverpackten losen Stücks an fester Handwaschseife im Laden (Unverpackt)

2.2 Bewertungskriterien und Ergebnisdarstellung

Die Umweltbewertung erfolgte über eine ökobilanzielle Wirkungsabschätzung anhand der Umweltkategorien Klimawandel, terrestrische Eutrophierung, aquatische Eutrophierung, Versauerung, kumulierter Energieaufwand durch nicht erneuerbaren Energieträger (KEA, nicht erneuerbar) sowie dem kumulierten Rohstoffaufwand. Für jede Verpackungslösung sind die Ergebnisse zum Klimawandel in Form von Staffelbalken dargestellt, anhand derer die Beiträge der einzelnen Verpackungsmaterialien/-bestandteile bzw. Lebenswegabschnitte ersichtlich werden (vgl. Abb. 1). Ein weiterer Balken zeigt die über eine thermische oder stoffliche Verwertung erzielbaren Energiegutschriften (negative Werte). Der Saldo aus beiden Balken ist im dritten, grau-gefärbten Balken ersichtlich. Die Ergebnisse aller Vergleichsszenarien beziehen sich auf die gleiche funktionelle Einheit, die hier durch den Verpackungsbedarf (als Masse) für die Distribution und den Verkauf von Seife für 1 Million Handwäschen definiert ist. Die dem zugrundeliegenden Verpackungsspezifikationen und Distributionsannahmen sind in Tab. 3 und Tab. 4 ersichtlich.

In einer weiteren Abbildung (vgl. Abb. 2) sind die Ergebnisse aller genannten Umweltkategorien zusammengeführt, wobei das Szenario mit der jeweils höchsten Last auf 100% gesetzt wurde und das Ergebnis der restlichen Szenarien relativ dazu dargestellt ist.

Im BMBF-Programm „Plastik in der Umwelt“ kommt der Frage der Verminderung des Plastikeintrags in die Umwelt eine besondere Bedeutung zu. Deswegen wurden im Rahmen der Bilanzierung mit der „Verpackungsintensität“ und dem „Verpackungsabfall“ zwei weitere Indikatoren ausgewählt und betrachtet.

- Definition „Verpackungsintensität“: Art und Menge an Verpackungsmaterialien je funktioneller Einheit (vgl. Tab. 6)
- Definition „Verpackungsabfall“: Art und Menge an Verpackungsmaterialien, die im Anschluss an die Nutzungsphase nicht in den Materialkreislauf zurückgeführt werden (vgl. Tab. 7).
- Die Verpackungsintensität und das Aufkommen an Verpackungsabfall der betrachteten Verpackungslösungen werden in Relation zueinander mit „gering“ (grün), „mittel“ (orange) und „hoch“ (rot) eingestuft. Diese Einstufung wird über einen Farb- und Symbolcode mit den Ergebnisbalken zum Klimawandel zusammengeführt (vgl. Abb. 1), um die beide Wirkpfade Umwelt und Abfall für die Gesamtbewertung in eine kondensierte Zusammenschau zu bringen.

2.3 Relevanz für das Reallabor

Dieser Abschnitt hat im Rahmen von Innoredux lediglich interne Bedeutung und diente als Unterstützung für die Entscheidungsfindung bei der Gestaltung von Umsetzungs- und Kommunikationsmaßnahmen im Rahmen des Reallabors.

2.4 Datenquellen

Für die Ökobilanzierung der Verpackungsvarianten wurden Daten zur Zusammensetzung der Verpackungen sowie der Verpackungskonfiguration zum Transport der Waren bei den Praxispartnern erhoben. Hinzu kamen Daten, die seitens der Lieferanten der Praxispartner bereitgestellt wurden. Diese Daten wurden im Abgleich mit der internen Verpackungsdatenbank des ifeu zu generischen Datensätzen verarbeitet mit dem Ziel, für jede betrachtete Verpackungsvariante eine typische, jedoch keine herstellereinspezifische Situation abzubilden.

Die Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse entlang der betrachteten Wertschöpfungsketten beruhen auf der langjährigen ifeu-internen Datensammlung oder wurden einschlägigen Ökobilanzdatenbanken entnommen.

2.5 Ergänzende Informationen zum „Handling“

Ergänzend zur Übersichtsökobilanz und Abfallbilanzierung wurden bei den Praxispartnern via Fragebogen Informationen zu den Implikationen einer Umstellung auf neue Verpackungsalternativen abgefragt. Bezugspunkt war hierbei wieder der definierte Referenzfall. Der Umfang der Abfrage war zu gering für eine weitergehende Analyse der Antworten. Andererseits ergänzen die erhaltenen Informationen die Aspekte Umwelt und Abfall um praxisrelevante Hinweise und Überlegungen, die im Abwägungsprozess einer Um- bzw. Neugestaltung einer Verpackungsstrategie eine Rolle

spielen. Die Rückmeldungen sind daher in der vorliegenden Auswertung im Abschnitt „Gestaltungs-/Handhabungsrelevante Aspekte“ nachrichtlich als Exzerpt dokumentiert.

2.6 Einschränkungen

Die hier vorgelegten Ergebnisse und Erkenntnisse beruhen auf kursorischen Datenerhebungen und Anwendungsfällen. Sie erheben daher nicht den Anspruch einer repräsentativen Abbildung der betrachteten Produkte bzw. Verpackungen, sondern dienen vielmehr einer orientierenden Einordnung und liefern zudem Anhaltspunkte für die Ausgestaltung des Reallabors durch die Praxispartner.

Die mit den verpackten Produkten (Flüssigseife und feste Seife) selbst verbundenen Umweltwirkungen wurden in der Ökobilanz nicht untersucht. Ein möglicher Unterschied der Umweltwirkungen zwischen Flüssigseife und Stückseife ist daher in den vorgelegten Ergebnissen nicht einbezogen, weshalb keine Aussagen zu den gesamtökologischen Umweltwirkungen eines solchen Produktwechsels getroffen werden können.

Die genannten Einschränkungen sind bei einer Verwendung der Ergebnisse außerhalb des Projekts Innoredux unbedingt zu beachten und zu berücksichtigen.

3 Ergebnisse der Ökobilanz

3.1 Grafische Darstellung

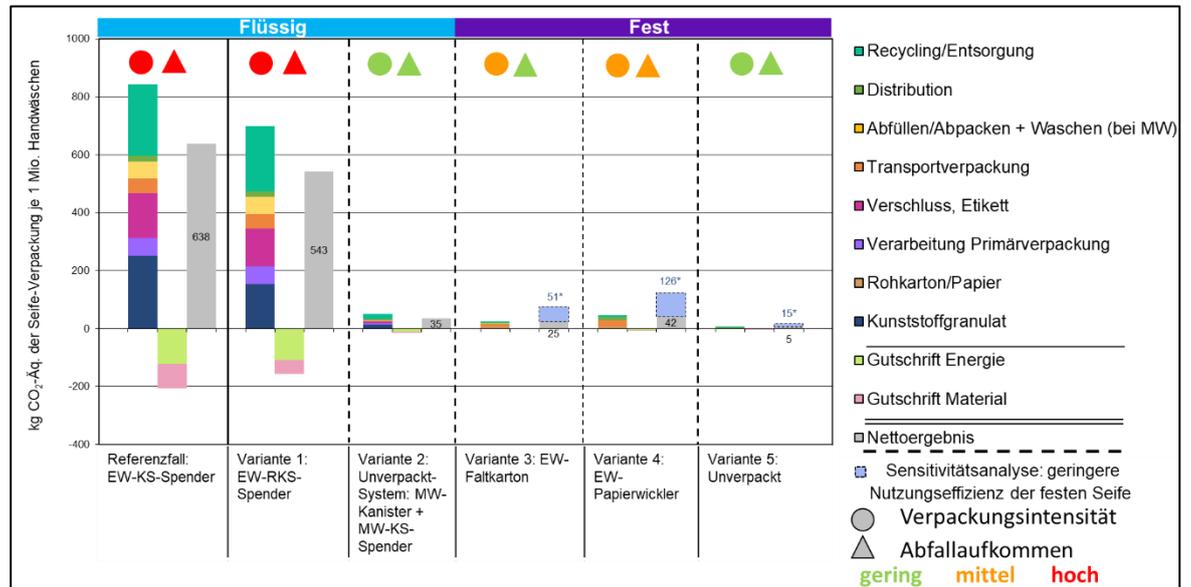


Abb. 1: Ergebnisse der verschiedenen Verpackungsvarianten für Handwaschseife (Indikator Klimawandel)

Sektorale Darstellung der Auswirkungen der verschiedenen Verpackungsvarianten für Handwaschseife auf den Klimawandel, dargestellt in kg CO₂-Äquivalente pro 1 Mio. Handwäschen.

* Wert der Umweltlasten des Stücks Seife, wenn nur von einem halbierten Produktverbrauch im Vergleich zur Flüssigseife ausgegangen wird, im Gegensatz zu dem als Standardfall angenommenen 7fachen geringeren Produktverbrauch.

Für die gleiche funktionelle Einheit von 1 Mio. Handwäschen werden bei Flüssigseife und fester Seife unterschiedlich hohe Produkteinsätze betrachtet. Bei der Flüssigseife werden für die vorliegende Bilanzierung als Basisfall 1,45 g pro Handwäsche/Pumpstoß und bei der festen Seife 0,24 g pro Handwäsche angenommen. Somit wird für die gleiche Anzahl von Handwäschen von der flüssigen Seife ein um den Faktor 7 erhöhter Produkteinsatz und somit auch ein höherer Einsatz von Verpackung benötigt, als es bei der festen Seife der Fall ist. Das Nettoergebnis (graue Säule mit durchgezogener Umrandung) der Verpackungen für Stückseife (Var 3, Var 4 und Var 5) wurde mit einer blauen Säule (mit durchbrochener Umrandung) ergänzt. Diese stellt die zusätzlichen Umweltlasten für den Fall dar, dass die feste Seife nur einen um den Faktor 2 geringeren Produktverbrauch aufweisen würde (Sensitivitätsanalyse).

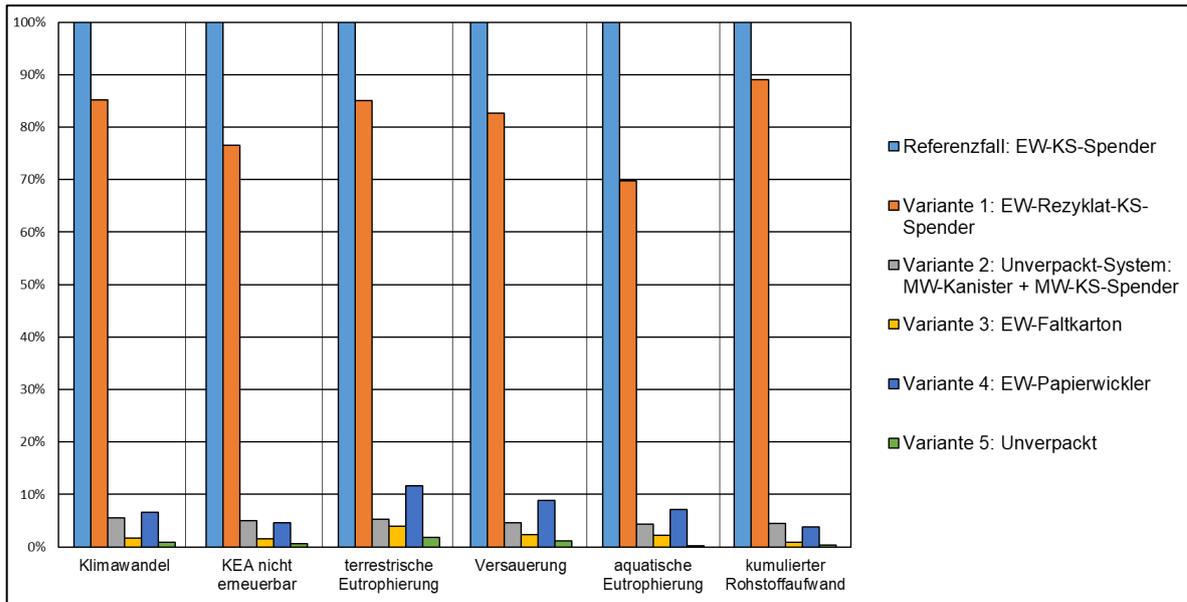


Abb. 2: Ergebnisse der verschiedenen Verpackungsvarianten für Handwaschseife (Ausgewählte Indikatoren)

Gruppierte Darstellung der verschiedenen Verpackungsvarianten im direkten Vergleich bezüglich der ausgewählten Umweltindikatoren. Der höchste Wert wurde jeweils auf 100% gesetzt, die restlichen Ergebnisse sind relativ dazu dargestellt.

3.2 Beobachtungen

- Der Seifenspender aus Primärkunststoff (Ref) zeigt in allen Kategorien die höchsten Umweltlasten. Treiber hierfür ist vor allem der hohe Materialbedarf bei der Primärverpackung (Kunststoffflasche und Spender-Aufsatz aus Kunststoff), aber auch bei der Transportverpackung. Der Unterschied zwischen dem Referenzfall und dem Seifenspender aus recyceltem Kunststoff (Var 1) beruht auf dem geringeren Einsatz an Primärkunststoff.
- Die Differenz des angenommenen Produkteinsatzes zwischen Flüssigseife und fester Seife entsteht aufgrund der unterschiedlichen Produktmenge, die für die funktionelle Einheit von 1 Mio. Handwäschen benötigt wird (Flüssigseife 1,45 g pro Handwäsche/Pumpstoß; festes Seifenstück: 0,24 g pro Handwäsche). Auch wenn man diesen Faktor von 7 auf 2 verringert, kann man sehen, dass die Verpackungen der festen Seife dennoch besser abschneiden als der Seifenspender aus primärem und recyceltem Kunststoff (Ref und Var 1). Lediglich die feste Seife im Faltkarton (Var 3) und die feste Seife im Papierwickler (Var 4) schneiden hinsichtlich der Klimaauswirkungen bei einer Änderung des Produktverbrauchs schlechter ab als die Unverpackt-Variante der Flüssigseife (Var 2).
- Die Unverpackt-Variante von Flüssigwaschmittel (Var 2) zeigt deutlich geringere Umweltlasten als der Referenzfall und Variante 1, da durch die Mehrfachverwendung der Primärverpackung die Verpackungsintensität stark sinkt.
- Der Papierwickler (Var 4) schneidet trotz seiner geringen Primärverpackung schlechter ab als der Faltkarton (Var 3). Ursache hierfür ist die hohe Verpackungsintensität der Transportverpackung.

- Das unverpackte Seifenstück (Var 5) schneidet in allen Umweltkategorien am besten ab. Dies ist unter anderem auf den Verpackungsverzicht der Primärverpackung zurückzuführen. Auch die Wiederverwendung der Transportverpackung trägt zu den insgesamt geringen Umweltlasten von Variante 5 in Abb. 1 dar. Hier sind gerade im Vergleich bei dem Seifenspender aus primärem Kunststoff (Ref), dem Seifenspender aus rezykliertem Kunststoff (Var 1) und der festen Seife im Papierwickler höhere Umweltlasten der Transportverpackung zu betrachten.

Anmerkung: Beim Unverpackt-System (Var 2) wurde das von der Kundschaft genutzte Mehrwegsystem (mehrfach genutzter Seifenspender aus Kunststoff) mit einer Umlaufzahl von 80 bilanziert. Nach Auffassung der Autor/innen ist dies bei bewusster Nutzung erreichbar. Es gibt hierzu jedoch keine empirischen Untersuchungen. Die in der Praxis erreichte Umlaufzahl wird sich je nach Nutzerverhalten verändern und könnte auch deutlich darunter liegen.

Dies im Blick zu behalten und den Kunden dahingehend auch zu informieren, ist deshalb relevant, weil die Ergebnisse der Mehrwegverpackung umso besser sind, je höher die Umlaufzahl ist. Aus Abb. 1 lässt sich jedoch ableiten, dass selbst bei einer Halbierung der Umlaufzahl das vorteilhafte Ergebnis der Unverpackt-Varianten Bestand hat.

3.3 Verpackungsintensität und Verpackungsabfall

Tab. 1: Verpackungsintensität je Variante pro 1 Mio. Handwäschen

Variante	Ref EW-KS- Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW- Kanis- ter	Var 2 MW- KS- Spender	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Pa- pier- wickler	Var 5 Unver- packt
Papier [kg]					11,93	3,43	
Kunststoff [kg]	172,66	172,66	5,32	2,16			
Summe [kg]	172,66	172,66	5,32	2,16	11,93	3,43	
Summe	172,66	172,66			11,93	3,43	
Primärverpackung [kg]							
Summe	71,35	71,35		6,71	12,90	33,22	2,79
Sekundärverpackung [kg]							
Gesamtsumme	244,01	244,01		14,19	24,83	36,65	2,79
Variante [kg]							

Tab. 2: Verpackungsabfall zur Beseitigung je Variante pro 1 Mio. Handwäschen

Variante	Ref EW-KS- Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW- Kanis- ter	Var 2 MW- KS-Fla- sche	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Pa- pier- wickler	Var 5 Unver- packt
Summe Primärverpackung [kg]	40,58	40,58		1,31	1,43	3,43	
Summe Sekundärverpackung [kg]	10,84	10,84		3,21	1,92	4,59	1,59

Die geringste Verpackungsintensität und das geringste Aufkommen an Verpackungsabfall findet sich bei der unverpackten Seife (Var 5). Das Verpackungsaufkommen der Primärverpackung bei Variante 2 und Variante 3 ist nahezu identisch. Bei Variante 4 fällt die Sekundärverpackung stark ins Gewicht. Die höchste Verpackungsintensität und das höchste Aufkommen an Verpackungsabfall fallen bei den EW-Spendern an (Ref und Var 1).

3.4 Relevanz für das Reallabor

Das Unverpackt-System für die Flüssigseife (Var 2) bietet sich aufgrund der Ökobilanzergebnisse und der vergleichsweise deutlich geringeren Verpackungsmaterialintensität für das Reallabor als Alternative zum Referenzsystem an. In dieser Variante wird das gleiche Produkt (Flüssigseife) wie im Referenzfall betrachtet, weshalb keine zusätzliche Produktumstellung für die Kundschaft notwendig wird. Da die Kanister mehrfach verwendet werden, wirken sich eine effektive Transportauslastung sowie kurze Distributionswege zum Waschen und Wiederbefüllen positiv aus. Indem die Kundschaft die eigenen Behältnisse zum Abfüllen stellt, muss nicht bei jedem Produktverkauf auch eine neue Verpackung gestellt oder ein zusätzlicher Wasch- und Wiederbefüllungszyklus pro Verkaufseinheit durchgeführt werden.

Betrachtet man die Verpackungen für die feste Seife, eignen sich, bei Bereitschaft der Kundschaft für eine Produktumstellung (Flüssigseife zur festen Seife), auch die Verpackungsvarianten Papierwickler (Var 4) und Faltkarton (Var 3) für eine Positionierung im Rahmen des Reallabors. Bei der Verpackungsvariante Papierwickler sollte eine Reduktion der Transportverpackung angestrebt werden.

Grundsätzlich schneiden die Flüssigseifen aufgrund des angenommenen höheren Produkteinsatzes bei der Handwäsche schlechter ab als die festen Stückseifen. Ein Stellrad hierfür ist die verwendete Seifenmenge pro Handwäsche. Hier kann entweder an die Kundschaft appelliert (nur ein halber Pumpstoß pro Handwäsche) oder die Seifenmenge pro Pumpstoß durch den Verpackungshersteller verändert werden. Dies würde den Produkteinsatz und somit auch die Verpackungsintensität deutlich vermindern.

3.5 Gestaltungs-/Handhabungsrelevante Aspekte

Logistik

- Für die unverpackte bzw. in einen Papierwickler oder Karton eingepackte feste Seife wird Duftverlust und/oder die Unversehrtheit durch mechanische Einwirkung befürchtet und dementsprechend von einer geringeren Beständigkeit ausgegangen.
- Online-Handel: Eine lose Lagerung der Seifenprodukte ist im Onlinehandel nicht durchführbar. Die Retourenabwicklung und Reinigung durch MW-Lösungen im Onlinehandel sind mit großem (Mehr-)Aufwand verbunden und haben sich in der Praxis nicht bewährt.
- Bei unverpackten Seifen besteht die Gefahr einer höheren Verlust- und Beschädigungsrate während des Transports und des Verkaufs im Laden. Seitens der Unverpackt-Läden wurde diese Gefahr als minimal eingeschätzt.
- Der zusätzliche Aufwand in der Handhabung für den Handel ist, bis auf die MW-Lösung für Flüssigseife und die feste Seife im Papierbogen, variantenübergreifend ähnlich einzuschätzen.

Für die Unverpackt-Systeme bedeutet das Erklären des Kaufvorgangs gegenüber der Kundschaft im stationären Handel zusätzlichen Zeitaufwand.

- Feste Seifen haben einen deutlichen Vorteil hinsichtlich Effizienz und Kompaktheit in der Logistik-Kette und bieten eine große Chance zur Reduktion von Verpackungsmaterial.

Hygiene

- Bei den Unverpackt-Systemen hängt die Hygiene und Beständigkeit des Produkts auch ganz entscheidend vom eingesetzten Gefäß der Kundschaft ab (was war vorher enthalten bzw. wie gut wurde das Gefäß gesäubert?).
- Die Sicherstellung der Hygiene im Laden ist für die Unverpackt-Systeme (v.a. bei der Flüssigseife) deutlich aufwändiger; relevante Aspekte sind hier das Umfüllen in die Spender, die Reinhaltung des Spenders und der Schutz vor Kontamination durch unzureichend saubere Behälter der Verbraucher/innen.
- Bedenken bzgl. der Hygiene bei Unverpackt-Systemen können minimiert werden, wenn darauf geachtet wird, ein möglichst geschlossenes System mit wenig Kontakt zur Kundschaft zu realisieren. Helle, transparente Behälter schaffen Vertrauen und Transparenz.
- Bei der rPET-Flasche wird seitens der Kundschaft auch gefragt, ob Schadstoffe in das Produkt gelangen können.

Kommunikation/Information

- Die Darstellungsmöglichkeiten auf der Verpackung für Design, Marketing, Herstellerangaben, Produktinformationen etc. sind nicht für alle Varianten gleich gegeben und werden je nach Unternehmen unterschiedlich kritisch gesehen. Es ist aber denkbar, die vorgeschriebenen Informationspflichten über elektronische oder analoge „Beipackzettel“ der Kundschaft mitzugeben. Es wurde aber auch schon die Erfahrung gemacht, dass der größte Teil der Kundschaft darauf verzichtet.
- Falls es zu einer kompletten Produktumstellung käme, bei der Flüssigseife konsequent durch Festseife ausgetauscht würde, würde die Bewerbung der neuen Produkte im gleichen Umfang wie für ein Neuprodukt ausfallen. Der zusätzliche Informationsaufwand wäre dann enorm. Führt man beide Optionen (Fest- und Flüssigseife) parallel, wird die Produkteinführung der wenig bis unverpackten Festseifen keinen großen Mehraufwand bedeuten. Einzig das Pfandsystem (Variante 2) müsste ausführlicher kommuniziert werden.

Sonstige Aspekte

- Die Umstellung auf Unverpackt-Flüssigseife hat einen deutlichen Investitions- und Kostenaufwand durch die Installationen von Spenderstationen, Einführung von Waagen, IT-systemische Umstellungen zur Folge. Ob sich diese Umstellung kostentechnisch auszahlt, hängt, neben der Nachfrage, entscheidend davon ab, wie viel Produkt pro Regalmeter angeboten werden kann; platzsparende Lösungen sind grundsätzlich von Vorteil.
- Grundsätzlich ist bei dem Unverpackt-System Flüssigseife das Selbstmanagement (Gefäßmanagement: gute Planung, Organisation und Vorratshaltung) der Kundschaft gefragt.
- Der Wechsel von Flüssigseife auf Festseife bedeutet eine Gewohnheitsumstellung, die erfahrungsgemäß eine große Hürde bei den Verbraucher/innen darstellt. Spontaneinkäufe sind jedoch auch beim Wechsel auf feste Seife möglich.

- Grundsätzlich deckt in der Wahrnehmung vieler Kunden/innen die feste Seife einen völlig anderen Anwendungsbereich ab als die Flüssigseife; von daher stellt sich für diese Kundschaft die Frage der funktionellen Vergleichbarkeit von Flüssig- und Festseife.

4 Anhang A: Angaben zu zentralen Parametern der Modellierung

Tab. 3: Verpackungsspezifikationen Primärverpackung

Variante	Ref EW-KS Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW-Kanis- ter	Var 2 MW-KS- Flasche	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Papier- wickler	Var 5 Unverpackt
Material Primärverpackung	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff	Karton	Papier	
Gewicht Primärverpackung [g]	37	37	392	37	4,87	2	
Rezyklatanteil [%]		70			95		
Füllvolumen	300 ml	300 ml	10000 ml	300 ml	100 g	140 g	95 g
Umlaufzahl	1	1	10	80	1	1	

Var 5 wird für den Transport zum Handel in 10er Einheiten in ein mehrfach verwendetes Papier eingeschlagen und in einer MW-Kunststoffkiste transportiert, im Laden wird die Handwaschseife unverpackt verkauft.

Tab. 4: Verallgemeinernde Distributionsannahmen

Variante	Ref EW-KS Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW-Ka- nister	Var 2 MW-KS- Flasche	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Pa- pierwickler	Var 5 Unver- packt
Verpackung → Abfüllen [km]	400	400	400	400	400	400	400
Abfüllen → Handel [km]			400				100
Abfüllen → Zentrallager [km]	200	200		200	200	200	
Zentrallager → Handel [km]	200	200		200	200	200	

Tab. 5: Sammel- und Entsorgungsparameter

Variante	Ref EW-KS Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW-Kanis- ter	Var 2 MW-KS- Flasche	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Papier- wickler	Var 5 Unverpackt
Sammeln [%]							
Restmüll	10	10		10	3	3	
Altpapier					97	97	
Gelber Sack	90	90	100	90			
Sortieren [%]							
Energetische Verwertung	24	24	15	24	12	100	
Recycling	76	76	85	76	88		

Bei der unverpackten festen Seife (Var 5) sind keine Sammel- und Entsorgungsparameter angegeben, da in dieser Tabelle lediglich die Primärverpackung betrachtet wird.

5 Anhang B: Verpackungsintensität und Abfallaufkommen

Tab. 6: Verpackungsintensität je Variante pro 1 Mio. Handwäschen

Variante	Ref EW-KS- Spender	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW-Kanis- ter	Var 2 MW-KS- Flasche	Var 3 EW-Faltkar- ton	Var 4 EW-Papier- wickler	Var 5 Unverpackt
Primärverpackung							
Papier [kg]					11,93	3,43	
Kunststoff [kg]	172,66	172,66	5,32	2,16			
Summe [kg]	172,66	172,66	5,32	2,16	11,93	3,43	
Summe Primärverpackung [kg]	172,66	172,66	7,48		11,93	3,43	
Sekundärverpackung							
Wellpappe [kg]	64,00	64,00	1,48	0,80	11,62	30,90	0,32
Kunststoff [kg]	1,56	1,56	0,46	0,02	0,29	0,34	0,81
Palette [kg]	5,79	5,79	3,89	0,07	0,99	1,98	1,67
Summe [kg]	71,35	71,35	5,82	0,89	12,90	33,22	2,79
Summe Sekundärverpackung [kg]	71,35	71,35	6,71		12,90	33,22	2,79
Gesamtsumme [kg]	244,01	244,01	11,14	3,05	24,83	36,65	2,79
Gesamtsumme Variante [kg]	244,01	244,01	14,19		24,83	36,65	2,79

Tab. 7: Verpackungsabfall zur Beseitigung je Variante pro 1 Mio. Handwäschen

Variante	Ref EW-KS-Spen- der	Var 1 EW-rKS- Spender	Var 2 MW-Ka- nister	Var 2 MW-KS- Flasche	Var 3 EW-Falt- karton	Var 4 EW-Papier- wickler	Var 5 Unver- packt
Primärverpackung							
Papier [kg]					1,43	3,43	
Kunststoff [kg]	40,58	40,58	0,80	0,51			
Summe [kg]	40,58	40,58	0,80	0,51	1,43	3,43	
Summe	40,58	40,58		1,31	1,43	3,43	
Primärverpackung [kg]							
Sekundärverpackung							
Wellpappe [kg]	6,40	6,40	0,15	0,08	1,16	3,09	0,28
Kunststoff [kg]	0,16	0,16	0,05		0,03	0,03	0,08
Palette [kg]	4,28	4,28	2,88	0,05	0,73	1,47	1,23
Summe [kg]	10,84	10,84	3,07	0,14	1,92	4,59	1,59
Summe	10,84	10,84		3,21	1,92	4,59	1,59
Sekundärverpackung [kg]							
Gesamtsumme [kg]	51,41	51,41	3,87	0,64	3,36	8,02	1,59
Gesamtsumme	51,41	51,41		4,51	3,36	8,02	1,59
Variante [kg]							

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