



**GEMEINSAM RECYCELN.  
GEMEINSAM WERTE SCHAFFEN.**  
forum-rezyklat.de

# Verpackungsvermeidung

Eine Analyse über die Substitution von Einweg-Transportverpackungen durch geeignete Mehrwegsysteme



## Dokumenteninformation

<b>Titel des Dokuments</b>	Verpackungsvermeidung – Eine Analyse über die Substitution von Einweg-Transportverpackungen durch geeignete Mehrwegsysteme
<b>Letztes Änderungsdatum</b>	15.12.2023
<b>Aktuelle Dokumentenausgabe</b>	Ausgabe 1.1
<b>Status</b>	Final
<b>Beschreibung des Dokuments</b>	Ergebnisdokument zu FP 4 / AP 1 des Forum Rezyklat

## Mitwirkende

Name	Organisation
Martin Garth	ALDI Nord Deutschland Stiftung & Co. KG
Lars Kalender	ALDI Nord Deutschland Stiftung & Co. KG
Stefanie Paschen	Brauns-Heitmann GmbH & Co. KG
Anna Lazar	BUDNI Handels- und Service GmbH & Co. KG
Isaak Monka	CP GABA GmbH
Dagmar Glatz	dm-drogerie markt GmbH + Co. KG
Jennifer Kraus	dm-drogerie markt GmbH + Co. KG
Jasmin Dorfschäfer	dm-drogerie markt GmbH + Co. KG
Karen Parkinson-Blessing	dm-drogerie markt GmbH + Co. KG
Annette Finger	EDEKA ZENTRALE Stiftung & Co. KG
Stefan Munz	EKO-PUNKT GmbH & Co. KG
Gunnar Bredahl	Essity GmbH
Julian Stranz	GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG
Michael Hahn	GLOBUS Markthallen Holding GmbH & Co. KG
Marco Quast	Health & Beauty International GmbH
Frank Westphal	Henkel AG & Co. KGaA
Frank Kurrat	Interseroh+ GmbH
Katharina Russ	Johnson & Johnson GmbH
Florian Meder	Mann & Schröder GmbH
Marcus Hätzel	Maxim Markenprodukte GmbH & Co KG
Denis Klauk	Maxim Markenprodukte GmbH & Co KG
Daniel Teicher	Mibelle Group
Benjamin Gras	Reckitt Benckiser Deutschland GmbH
Arno Melchior	Reckitt Benckiser Deutschland GmbH
Mario Haag	Szaidel Cosmetic GmbH
Herbert Schlossnikl	Vöslauer Mineralwasser GmbH

## Änderungshistorie

Version	Änderungsdatum	Geändert von	Zusammenfassung der Änderung
1.0	15.12.2023	Matthias Haubenreißer	Entwurfsversion
1.1	05.02.2024	Matthias Haubenreißer	Finale Version nach Review durch die Projektbeteiligten

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Vorwort .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Das Forum Rezyklat.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Vermeidung von Einweg-Transportverpackungen .....</b>	<b>8</b>
3.1 Verpackungshierarchien .....	9
3.2 Welche Verpackungen lassen sich substituieren .....	10
3.3 Wie viele Verpackungen lassen sich einsparen.....	10
<b>4 Analyse.....</b>	<b>12</b>
4.1 Daten .....	12
4.2 Auslastung.....	13
4.2.1 Auslastung in der Box.....	13
4.2.2 Palettenauslastung / Stellplatzauslastung .....	13
4.3 Einsparpotenziale.....	14
4.4 Praxis-Tool für die Analyse.....	19
<b>5 Schlussfolgerungen .....</b>	<b>20</b>
<b>Impressum .....</b>	<b>21</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verpackung in der Supply Chain - vom Idealprozess zur praktischen Realität .....	6
Abbildung 2: Prozesse mit Einweg-Transportverpackungen versus Mehrweg-Transportverpackung .....	8
Abbildung 3: Transportverpackungen in Sendungseinheiten .....	11
Abbildung 4: Auslastungsgrade für die GS1 SMART-Box Typ E und Typ F .....	15
Abbildung 5: Einsparpotenziale bei Einweg-Transportverpackungen in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad der Mehrwegbox	16
Abbildung 6: Exemplarischer Pool-Kreislauf einer GS1 SMART-Box .....	17
Abbildung 7: Indikator für die Umlaufzahl von Mehrweg-Transportbehältern (Quelle: Fraunhofer CCPE 04/2022) .....	17
Abbildung 8: Einsparpotenziale in Abhängigkeit von Auslastung und Umlaufzahl einer Mehrweg-Transportbox .....	18
Abbildung 9: Kompensation von Einweg-Transportverpackungen durch eine einzelne GS1 SMART-Box .....	18

## 1 Vorwort

Verpackungen sind in der Supply Chain nicht wegzudenken. Sie erfüllen eine Reihe von Anforderungen; für die Supply Chain wohl am wichtigsten ist der Produktschutz über die einzelnen Stufen hinweg. Produktvielfalt und eine bedarfsorientierte Nachschuborganisation machen Handlings-, Kommissionier- aber auch Repacking-Prozesse erforderlich.

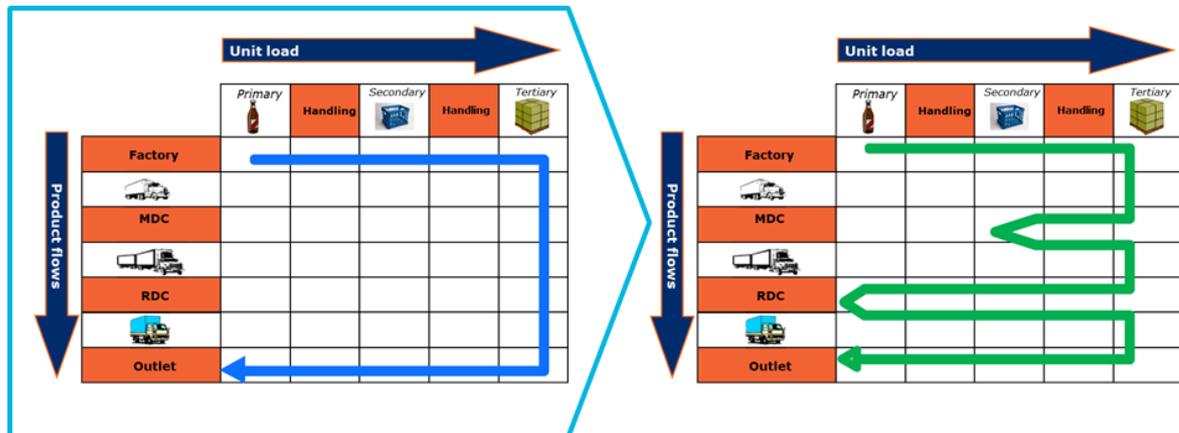


Abbildung 1: Verpackung in der Supply Chain - vom Idealprozess zur praktischen Realität

Insbesondere im Zusammenspiel mit immer ausgeklügelterer Automatisierungstechnik werden Einweg-Transportverpackungen nicht mehr im gesamten Prozess genutzt und im schlechtesten Fall direkt an der ersten Umschlagsstufe entsorgt. Spätestens an diesem Punkt muss darüber entschieden werden, ob der Einsatz von Mehrweg-Transportverpackungen schon in der Produktion nicht ökologisch und ökonomisch nachhaltiger ist. Ressourcen und Prozesse können so eingespart werden.

Die derzeit in der Europäischen Union entwickelte Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR) setzt den zukünftigen politischen Rahmen für die Gestaltung und den Einsatz von Verpackungen. Eine zentrale Zielsetzung der PPWR ist die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft bei Verpackungen. Neben der Forderung nach Minimierung und Wiederverwertung stehen Mehrwegsysteme im Fokus der Regulierung.

Brands und Handel haben sich Ziele gesetzt, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu minimieren und Ressourcen zu sparen. Sie sind daher interessiert, mehr über das Potential von Mehrwegverpackungen zu lernen.

Aufgrund der Erkenntnisse aus dem 2021 abgeschlossenen Projekt und der seitdem im Praxiseinsatz befindlichen GS1 SMART-Box werden sämtliche folgenden Analysen in diesem Kontext mit den Erkenntnissen zu dieser Mehrweg-Transportverpackung erläutert. Die gewonnenen Erkenntnisse lassen sich aber im Wesentlichen auch auf andere Mehrweg-Transportboxen, wie sie bereits mannigfaltig in Unternehmen und Branchen eingesetzt werden, übertragen. Im Sinne von Prozesseffizienzen müssen proprietäre Systeme mit einer übergreifenden Standardlösung hinsichtlich möglicher Einsparungseffekte genauestens verglichen werden.

## 2 Das Forum Rezyklat

Das Forum Rezyklat versteht sich als agiles Bündnis. Über 70 Mitglieder – bestehend aus Händlern, Produkt- und Verpackungsherstellern, dualen Systemen, Entsorgungs- und Recyclingunternehmen sowie Vertreter:innen der Wissenschaft und Politik – bilden die gesamte Wertschöpfungskette entlang der Kreislaufwirtschaft ab.

Gemeinsam schaffen sie Schnittstellen, um praxis- wie verbrauchernahe Lösungen für recycelfähige Verpackungen zu entwickeln. Sie engagieren sich zudem für einen vermehrten Einsatz von Rezyklaten in Verpackungen. Dabei beziehen sie moderne Recycling-Technologien ein.

So entstehen Strategien und Maßnahmen, um das Bewusstsein der Menschen für Kreislaufwirtschaft zu fördern und eine sortenreine Trennung der Wertstoffe zu erzielen. Dadurch können die Qualität von Recyclingmaterialien sowie der Recyclinganteil in Verpackungen erhöht werden. Des Weiteren strebt das Forum an, Verpackungen zu optimieren und schon im Entstehungsprozess neuer Verpackungen darauf zu achten, dass diese recyclingfähig sind, damit sie als Ressource dem Kreislauf erhalten bleiben.

Hierfür hat das Forum Rezyklat in den letzten Jahren viele Prozesse angestoßen und Fortschritte erzielt, wie beispielsweise die Kennzeichnung von Produkten mit hohem Recycling-Anteil. Ein weiterer Erfolg ist die Abbildung der Recycling-Anteile sowie der Recyclingfähigkeit von Verpackungen im GDSN, dem weltweiten Verbund zertifizierter Stammdatenpools. Hierüber lassen sich nun nachhaltigkeitsrelevante Informationen in den Liefernetzwerken transparent kommunizieren; ein wichtiger Meilenstein in der internationalen Warenwelt, um regulatorischen Anforderungen proaktiv entgegenzustehen. Die strategische Weiterentwicklung des Forum Rezyklat und die Bearbeitung neuer Themen im Rahmen weiterer Projekte stehen im Fokus der teilnehmenden Unternehmen.

### 3 Vermeidung von Einweg-Transportverpackungen

Der Ansatz Einweg-Transportverpackungen durch Mehrwegbehälter zu ersetzen, wird durch zwei wesentliche Überlegungen getrieben.

Durch den Einsatz wiederverwendbarer Transportbehälter lassen sich Verpackungsmaterialien (Werkstoffe, Ressourcen) in nicht unerheblichem Maß einsparen, die ansonsten nach einmaliger Verwendung wiederverwertet (recycelt) oder schlimmstenfalls entsorgt (thermisch verwertet) werden.

Mehrweg-Transportbehälter können bestehende Prozesse bestenfalls eliminieren. Insbesondere durch die zunehmende Automatisierung setzen die Handelsunternehmen in ihren Zentrallägern und für die Belieferung der Handelsfilialen verstärkt eigene Mehrwegboxen ein. Die in (Einweg-) Kartonage angelieferten Artikel werden in vielen Fällen direkt bei der Anlieferung und Vereinnahmung in Mehrwegboxen umgepackt, die für die Anforderungen der Förderanlagen speziell ausgerichtet sind.

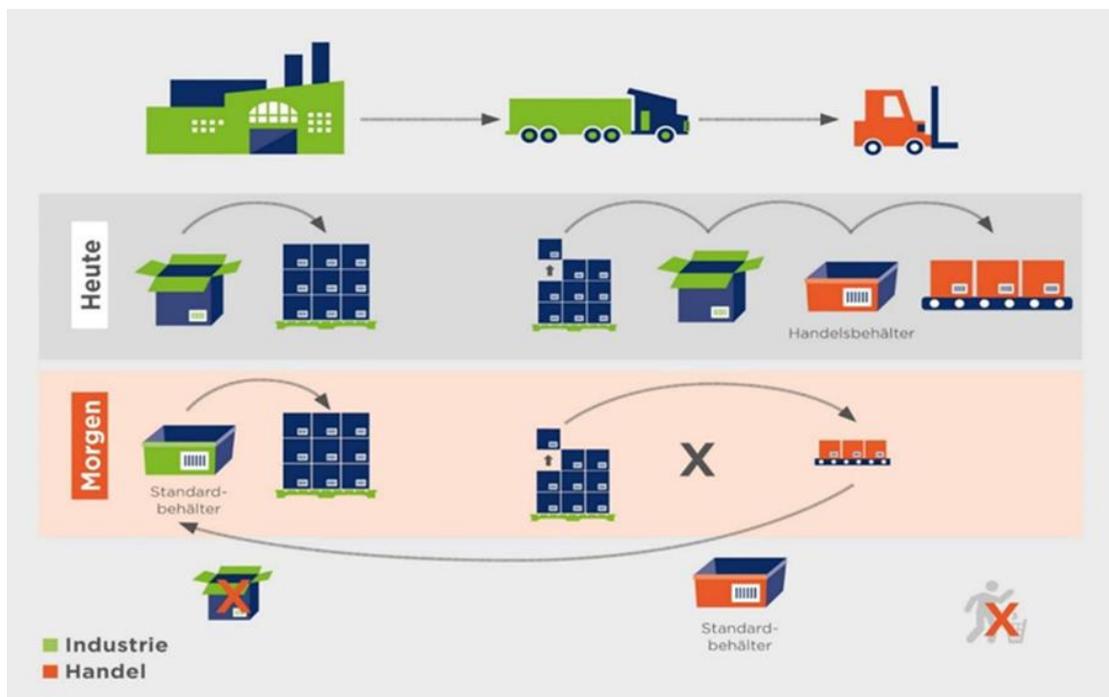


Abbildung 2: Prozesse mit Einweg-Transportverpackungen versus Mehrweg-Transportverpackung

Aber auch die Industrie setzt für interne Prozesse – wie z. B. die Vorbereitung des Co-Packing – bereits Mehrweglösungen ein.

### 3.1 Verpackungshierarchien

Eine logistische Einheit definiert sich als die Zusammenfassung von Einzeleinheiten zu gebündelten größeren Einheiten mit dem Ziel, die Effizienz in der Logistikkette zu steigern. Die Komponenten eines Warenverteilsystems sind üblicherweise wie folgt unterteilt:

- Primärverpackungen
- Sekundärverpackungen
- Tertiärverpackungen
- Ladehilfsmittel
- Lagerausrüstung
- Transporthilfsmittel

Das Arbeitspaket 1 „Mehrweg-Transportverpackungen“ beschäftigt sich ausschließlich mit der möglichen Substituierung von Einweg-Transportverpackungen der Kategorien Primär-, Sekundär- und Tertiärverpackungen.

#### ***Primärverpackung***

Unter einer Primärverpackung im Sinne der Efficient Unit Loads<sup>1</sup> sind Verpackungen zu verstehen, die:

- als sogenannte Verkaufsverpackungen bezeichnet werden und dem Endverbraucher im Einzelhandel als eine Verkaufseinheit angeboten werden.
- die als zusätzliche Verpackungen (= Umverpackungen gemäß Definition des Verpackungsgesetz<sup>2</sup> zu Verkaufsverpackungen verwendet werden und nicht aus Gründen der Hygiene, der Haltbarkeit oder des Schutzes der Ware vor Beschädigung oder Verschmutzung für die Abgabe an den Endverbraucher erforderlich sind.

#### ***Sekundärverpackungen***

Sekundärverpackungen im Sinne der Efficient Unit Loads sind Verpackungen, die sowohl Handlingsprozesse als auch den Transport von Waren/ Primärverpackungen erleichtern, die Waren vor Schäden bewahren oder die aus Gründen der Sicherheit des Transports verwendet werden (= Transportverpackungen gemäß Definition des Verpackungsgesetzes).

---

<sup>1</sup> GS1 Anwendungsempfehlung Supply Chain Management „Effiziente Prozesse im Fokus“, Kapitel 5 – Efficient Unit Loads

<sup>2</sup> <https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/>

Sekundärverpackungen können je nach verwendetem Material in unterschiedlichen Ausprägungen vorliegen:

- als eigenständig handhabbare Verpackung (z. B. Kartonage) oder
- thermisch behandelte Umhüllung mehrerer Primärverpackungen (Schrumpf)

Die Ausgestaltung von Sekundärverpackungen erfolgt i. d. R. in Abstimmung zwischen Handel und Konsumgüterindustrie anhand von definierten Anforderungen. Als Hilfestellung hierfür kann das Konzept der „Abverkaufsgerechten Handelseinheiten“<sup>3</sup> herangezogen werden.

### ***Tertiärverpackungen***

Tertiärverpackungen sind von ihrer Funktion her der Sekundärverpackung ähnlich. Sie sind im Sinne der Efficient Unit Loads eigenständig handhabbare Verpackungen, die sowohl Handlingsprozesse als auch den Transport von Sekundärverpackungen erleichtern, die Waren vor Schäden bewahren oder die aus Gründen der Sicherheit des Transports verwendet werden.

In vielen Fällen ist ausschlaggebend, welche Verpackungsstufe aus der Hierarchie als sogenannte Handelseinheit definiert ist. Handelseinheiten gelangen im Gegensatz zu Verbrauchereinheiten für gewöhnlich nicht bis an den Point of Sale. Die Handelseinheit ist in der Regel die Bestelleinheit des Handels und meist gleichzeitig die Pickeinheit im Bereich der zentralen Warenverteilung.

## **3.2 Welche Verpackungen lassen sich substituieren**

Einweg-Transportverpackungen durch Mehrweg-Lösungen zu ersetzen, hängt in erster Linie von der Morphologie der Primär- oder Sekundärverpackung ab. Hierunter fallen z. B. kleine Artikel, die nicht durch ein verkaufsunterstützendes Tray (= Shelf Ready Packaging<sup>4</sup>) bis an den Point of Sale gebracht werden. Diese Artikel werden in vielen Fällen in den Verteilzentren des Handels einem Repacking-Prozess unterzogen und in den benötigten (= absatzgerechten<sup>5</sup>) Stückzahlen an den Point of Sale geliefert. Hierfür setzt der Handel bereits proprietäre Mehrwegbehälter ein.

Artikel, die aufgrund ihrer Größe oder ihres Gewichtes oder durch die Einstufung als sogenannte Gefahrgüter für die Distribution in einem Mehrwegbehälter nicht in Frage kommen, fallen daher aus der Betrachtung heraus.

## **3.3 Wie viele Verpackungen lassen sich einsparen**

Die Einführung und Umsetzung von Mehrweg-Transportverpackungen in der Supply Chain ist auch mit Kosten und Investitionen verbunden. Daher ist es nur folgerichtig, sowohl im Rahmen einer

<sup>3</sup> GS1 Anwendungsempfehlung: Abverkaufsgerechte Handelseinheiten

<sup>4</sup> GS1 Anwendungsempfehlung: Shelf Ready Packaging - Praxisgerechte Verpackung für die gesamte Supply Chain

<sup>5</sup> GS1 Anwendungsempfehlung: Abverkaufsgerechte Handelseinheiten

Business-Case-Betrachtung als auch einer Analyse zur Nachhaltigkeit die Frage nach der Menge an eingesparter Verpackung zu stellen.

Bei der Ermittlung der Menge an Einweg-Transportverpackungen ist es erforderlich, sich die jeweilige Ist-Situation in der Distribution anzuschauen:

- Sollen wenige große Transportverpackungen ersetzt werden oder viele kleine?
- Wie werden die Sendungseinheiten von der Industrie zum Handel geliefert?  
Wie viele Ladungsträger kommen zum Einsatz (Stacked Pallets)?

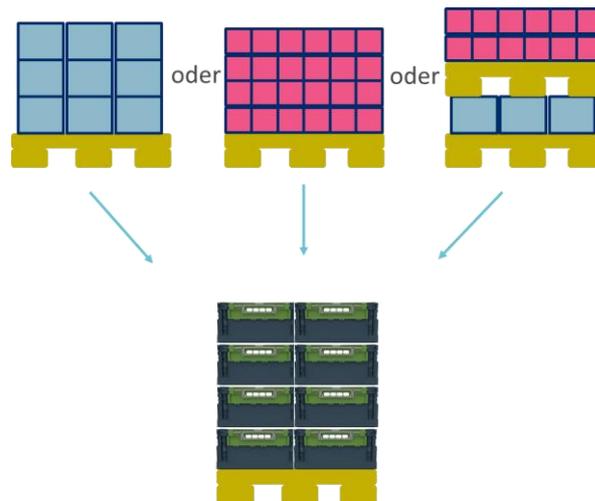


Abbildung 3: Transportverpackungen in Sendungseinheiten

Aber auch Mehrweg-Transportbehälter sind Verpackungen, die jedoch durch die Anzahl ihrer Umläufe in der Kette definiert sind. Auch hier gilt die Devise „je weniger, je nachhaltiger“ UND „je mehr Umläufe, je nachhaltiger“. Daher muss in die Gesamtbetrachtung ebenfalls mit einfließen:

- Wie viele Mehrweg-Transportbehälter kommen zum Einsatz? Hierfür spielt die Auslastung der Behälter genauso eine wesentliche Rolle wie die Umlaufgeschwindigkeit des Behälters (= des Pools).
- Der Lebenszyklus eines Mehrwegbehälters, d.h. wie viele Umläufe schafft ein Behälter während seiner Lebensdauer bis zur Wiederverwertung (= Recycling)?

## 4 Analyse

### 4.1 Daten

Für die Analyse möglicher Einsparpotenziale wurden zunächst eine Reihe von Stammdaten ermittelt.

- Kategorie
- Artikelbezeichnung und -nummer
- Absatzmenge pro Jahr (Verbrauchseinheiten = Primärverpackungen)
- Primärverpackung:
  - Länge
  - Breite
  - Höhe
  - Gewicht
- Sekundärverpackung
  - Länge
  - Breite
  - Höhe
  - Gewicht
  - Anzahl Primärverpackungen pro Sekundäreinheit
- Palettierung
  - Anzahl Lagen
  - Anzahl Primär-/Sekundärverpackungen pro Lage
  - Anzahl Primär-/Sekundärverpackungen pro Palette
  - Ladehöhe (Ware ohne Palette)
  - Ladungshöhe (Gesamthöhe Ware mit Palette)
- Mehrweg Transportbehälter
  - Innenmaß Länge
  - Innenmaß Breite
  - Nutzbare Höhe (Berücksichtigung Eintauchtiefe der nächsten Box/des Deckels)

## 4.2 Auslastung

### 4.2.1 Auslastung in der Box

Anhand der erhobenen Daten lassen sich rechnerisch die möglichen Auslastungen in Primärverpackungen bzw. Sekundärverpackungen sowie das Warengewicht der Beladung ermitteln. Wichtig hierbei ist es zu erforschen, auf welche Weise sich die Mehrwegbox optimal beladen lässt.

Zugrunde für diese Analyse liegen die Maßangaben für die beiden aktuell verfügbaren Typen der GS1 SMART-Box Typ E<sup>6</sup> (600x400x211 mm) und Typ F<sup>7</sup> (600x400x285 mm).

- Anzahl Artikel, die theoretisch übereinander in der Mehrwegbox platziert werden können. Hierbei ist es wichtig zu erwähnen, dass die Ausrichtung des Artikels so gewählt werden muss, dass eine Beschädigung der Primärverpackung oder ein Auslaufen (z. B. liegende Shampooflasche mit Klappdeckel) unbedingt zu vermeiden ist. Daher ist es ratsam, die Ausrichtung so zu definieren, dass die Maßangabe „Höhe“ eine senkrechte Ausrichtung vorgibt. Ebenso wichtig ist die Frage nach der Stapelfähigkeit der Primärverpackung bzw. Sekundärverpackung. Gerade eine Primärverpackung kann so beschaffen sein, dass sie ohne die Stabilität gebende Sekundärverpackung einem Beschädigungsrisiko ausgesetzt ist.
- Ausrichtung Primär-/Sekundärverpackung nach Ausrichtung der Boxenlänge
- Ausrichtung Primär-/Sekundärverpackung nach Ausrichtung der Boxenbreite
- Maximale Anzahl Primär-/Sekundärverpackungen bis zum Erreichen eines vorab definierten Gewichtslimits. Die GS1 SMART-Box Typ E (600x400x211 mm) ist definitorisch<sup>8</sup> für ein Füllgewicht von 30 Kg ausgelegt. Im Falle von möglichem manuellem Handling haben sich Handel und Industrie mit Blick auf die Vorgaben der Berufsgenossenschaften auf ein maximales Füllgewicht von 15 Kg verständigt.

### 4.2.2 Palettenauslastung / Stellplatzauslastung

Für die Supply Chain ebenfalls sehr wichtig und somit für die Entscheidung über den Einsatz von Mehrweg-Transportboxen von zentraler Bedeutung ist die Auslastung im Transport- und Lagerbereich. Hierzu muss ein direkter Vergleich angestellt werden. Dies erfolgt bestenfalls auf der Ebene eines Palettenstellplatzes.

Folgende Punkte sind hierfür relevant:

- Palettenbestückung – d.h. Gegenüberstellung der Anzahl Primärverpackungen in Mehrwegbehälter bzw. in Einweg-Transportverpackung pro Palette.

<sup>6</sup> vgl. Typisierungsschrift zur GS1 SMART-Box

<sup>7</sup> vgl. Typisierungsschrift zur GS1 SMART-Box

<sup>8</sup> GS1 SMART-Box Typbeschreibung

- Die (mögliche) Palettenladehöhe unter Berücksichtigung von:
  - Standardladehöhen (EUL/CCG)
  - Produktionstechnischen Vorgaben (Produktionspaletten)
  - Vorgaben des Empfängers (maximal mögliche Ladehöhen)
- Stapelfähigkeit der Transportverpackung in Verbindung mit der Stabilität der Transport- bzw. Produktverpackung
- Bestell-/Liefermengen in Lagen, was häufig zu sogenannten Sandwichpaletten führen kann.
- Palettengewicht

Für die Entscheidung über den Einsatz von Mehrweg-Transportverpackungen ist die Auslastung in Verbindung mit den zurückgelegten Transportkilometern eine relevante Größe, die es nicht nur im Hinblick auf die zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zu berücksichtigen gilt. Im Rahmen des Projektes GS1 SMART-Box wurde hierfür eine entsprechende Bewertung durch das IFEU<sup>9</sup> Institut durchgeführt, die zum Ergebnis kommt, dass *„bei einer durchschnittlichen LKW-Auslastung und einer durchschnittlichen Boxenbeladung/Kartongewicht die GS1 Smart Box bis 700 km Distributionsentfernung besser abschneidet als der Einwegkarton.“* Weiter führt die Studie aus, dass *„bei einer Distributionsdistanz von 2.100 km sich die Emissionen gerade mal um 8 % zu Gunsten der Einweg-Transportverpackung unterscheiden.“* Hauptgrund hierfür ist in erster Linie das höhere Durchschnittsgewicht pro Stellplatz bei gleicher Warenmenge. Handlungsspielraum bietet hier z. B. die Möglichkeit mittels Mehrweg-Transportverpackungen höhere Ladeeinheiten (= Reduzierung von Stacked Pallets) zu bilden und den Einsatz von Paletten (Eigengewicht ca. 25 Kg) zu reduzieren.

### 4.3 Einsparpotenziale

Mögliche Einsparpotenziale lassen sich zunächst sehr einfach herleiten. Anhand der Auslastung in Verbindung mit den Absatzwerten pro Artikel kann ermittelt werden, wie viele Einweg-Transportverpackungen sich über einen Zeitraum durch den Einsatz von Mehrweg-Transportbehältern theoretisch einsparen lassen. Hierfür wurden mehr als 10 Tsd. Artikelstammdaten ausgewertet.

Ganz so einfach lässt sich mit Blick auf die praxisrelevante Umsetzung nicht argumentieren. Wie bereits erläutert sind Mehrweg-Transportbehälter auch Verpackungen. Und es wäre relativ sinnlos, eine Einwegverpackung durch genau eine Mehrweglösung zu ersetzen. Sowohl für den Business Case als auch für die Betrachtung der Nachhaltigkeit ist es erforderlich, dass ein möglichst optimaler und Ressourcen schonender Einsatz von Mehrweg-Transportbehältern erfolgt. Das bedeutet insbesondere, dass die Auslastung der einzelnen Behälter möglichst hoch sein soll, um nicht „Luft“ zu transportieren. Im Gegensatz zu einer Kartonage, die jeweils flexibel an die Maße der Primärverpackung und einer Sekundärverpackung (Shrink) angepasst werden kann, ist eine Mehrweg-Transportbox ein star-

---

<sup>9</sup> Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu); <https://www.ifeu.de>

res Konstrukt. Dies hat Auswirkungen auf den Füllgrad der Box. Auch wenn ausgehend von Standardmaßen langfristig eine Anpassung der Primärverpackung an die Innenmaße der Box möglich erscheint, so wird es das aus unterschiedlichen Gründen kurzfristig nicht geben.

Für die Entscheidung, ab wann der Einsatz einer Mehrweg-Transportbox wirtschaftlich sinnvoll erscheint, sollten praxisnahe Grenzen definiert werden. Das kann bedeuten, dass für die Umsetzung beispielsweise ein Auslastungsgrad von  $> 90\%$  wünschenswert ist und ein Wert von  $\geq 65\%$  noch akzeptabel ist.

Für die GS1 SMART-Box Typ E und Typ F sind die Ergebnisse für die Auslastung basierend auf 10 Tsd. Artikel Daten wie folgt:

- Gut 11 % oder 1.086 der analysierten Artikel haben im Boxentyp E (600x400x211 mm) einen Auslastungsgrad von 75 % oder mehr. Im Behältertyp F sind es nur ca. 6,5 % oder 641 Artikel.
- Geht man von einem Auslastungsgrad von 2/3 aus, verdoppelt sich das Potenzial bei Behälter E. Bei Behältertyp F ist es bereits das Anderthalbfache.
- Jeder 3. Artikel (3.234) in Typ E und mehr als jeder 2. Artikel (5.241) überschreitet bei bestmöglicher Auslastung das vorgegebene Gewichtslimit bei manuellen Prozessen von 15 Kg (brutto inkl. Box). Das erklärt u. a. die geringe Auslastung  $< 50\%$ .

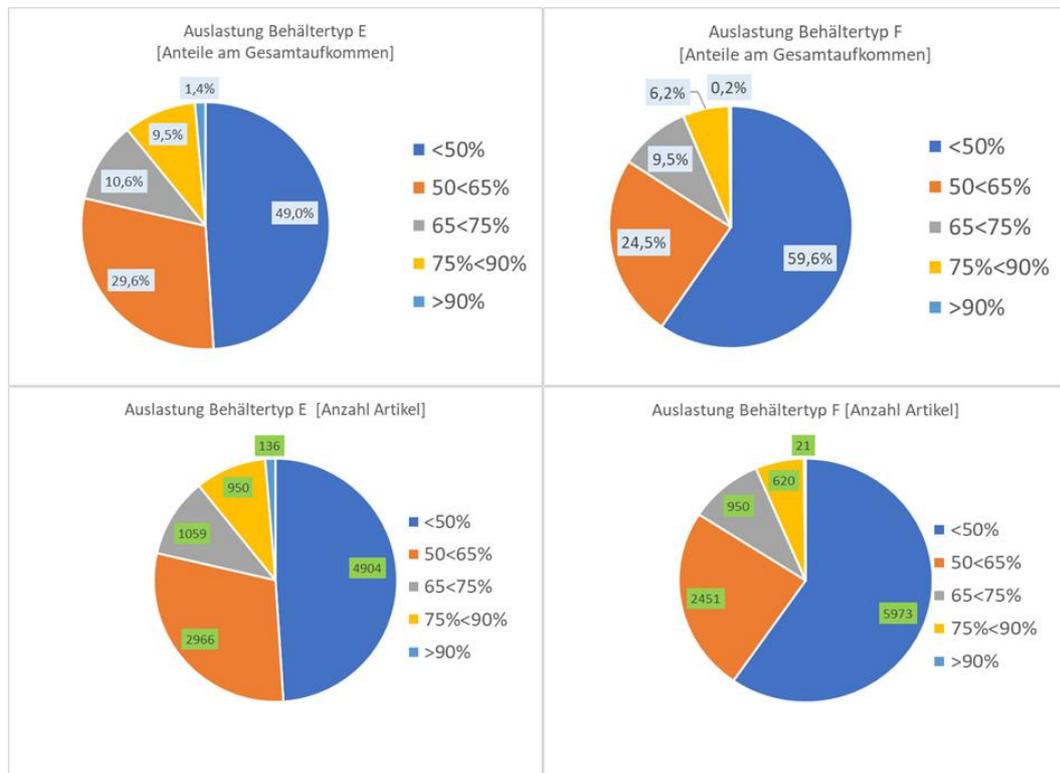


Abbildung 4: Auslastungsgrade für die GS1 SMART-Box Typ E und Typ F

Führt man diese Analyse konsequent für die mögliche Einsparung an Einweg-Transportverpackungen fort, so ergeben das in Abhängigkeit vom Typ der GS1 SMART-Box folgende Einsparpotenziale bei Einweg-Transportverpackungen auf ein Jahr gerechnet:

- Bei einer Mindestanforderung von 90 % Auslastung in der Box bedeutet das für:
  - Typ E: 775 Tsd. Kartonagen bzw. 237 t p.a.
  - Typ F: 216 Tsd. Kartonagen bzw. 4 t p.a.
- Aufgrund der geringen Korrelation kann vermutet werden, dass es sich nicht 1:1 um die gleichen Artikel handelt.
- Bei einer Mindestanforderung von 75 % Auslastung sind es bereits 7 bzw. 5,5 Mio. Kartonagen p.a. oder 1,3 Tsd. t bzw. 585 t
- Bei min. 2/3 Auslastung erhöht sich die Einsparung deutlich auf 16 Mio. / 2,7 Tsd. t p.a. bzw. 14 Mio./ 1,85 Tsd. t p.a.

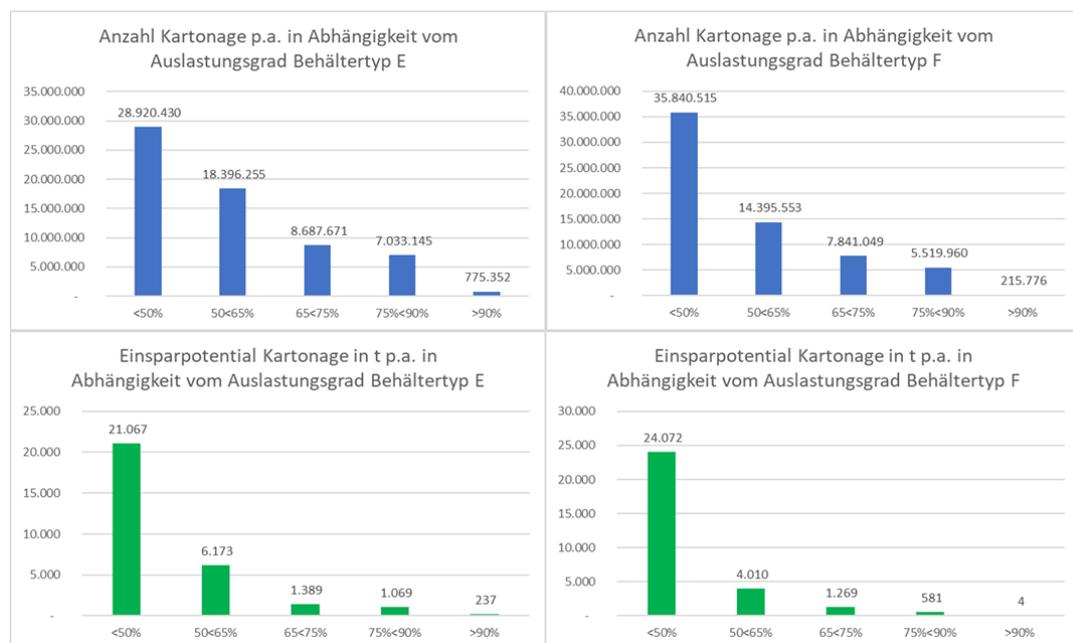


Abbildung 5: Einsparpotenziale bei Einweg-Transportverpackungen in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad der Mehrwegbox

Auch wenn die Betrachtung für einen Jahreszeitraum relativ gute Rückschlüsse zulässt, so muss man am Ende doch eine Gegenüberstellung der beiden Verpackungssysteme anstellen. Eine Einweg-Transportverpackung hat einen Lebenszyklus von einem Umlauf bis zur Wiederverwertung als Wertstoff. Wie viele Umläufe macht eine Mehrweg-Transportbox und wie viele Einweg-Transportverpackungen werden dadurch substituiert? Dafür sind zwei Parameter relevant:

- Die Umlaufgeschwindigkeit der Box; nur so lässt sich ermitteln, wie oft eine Einweg-Transportverpackung durch ein und dieselbe Box ersetzt wird.
- Die Lebensdauer der Box in Umläufen und Jahren gemessen

Ein Umlauf einer Mehrweg-Transportbox ist in vielen Pooling-Modellen über den Depot-Kreislauf definiert. D.h. ein Mehrwegbehälter wird inspiziert und ggfls. gereinigt an den Verloader geliefert und vom Empfänger leer wieder ins Depot zurückgeführt. In der Praxis sind selbstverständlich weitere abweichende Kreislaufmodelle präsent.

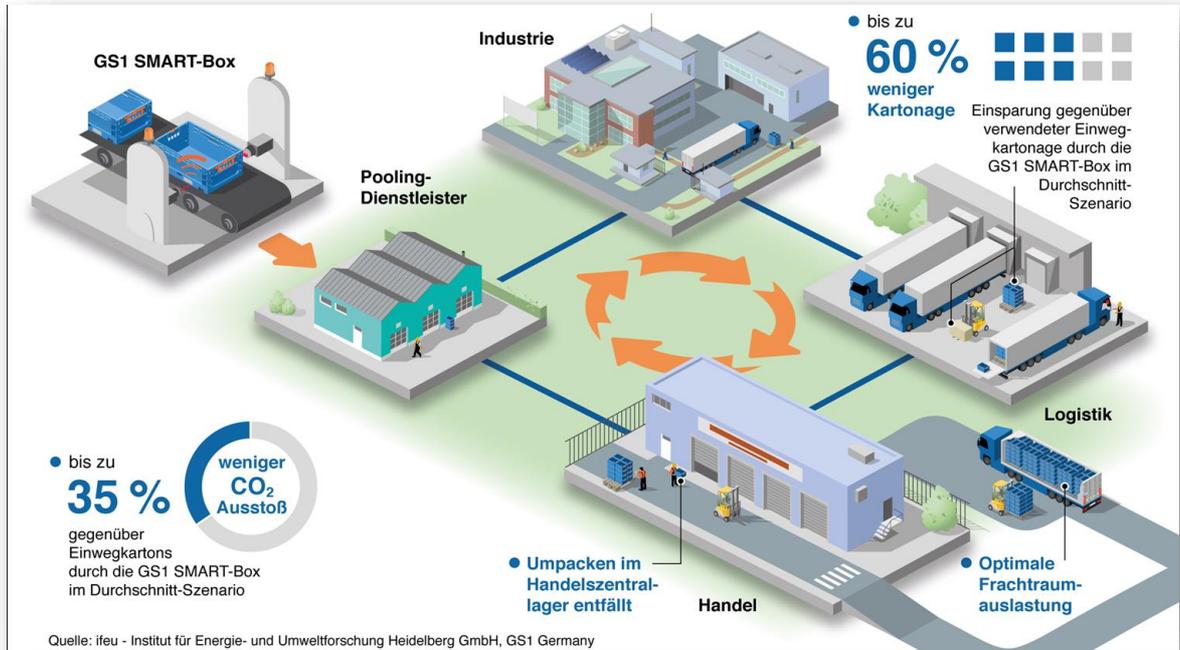


Abbildung 6: Exemplarischer Pool-Kreislauf einer GS1 SMART-Box

Aus der Pilotphase der Umsetzung seit 2021 weiß man, dass eine Umlaufgeschwindigkeit von 4-5 Umläufen pro Jahr realistisch für einen Behälter wie die GS1 SMART-Box ist.

Basierend auf einer Analyse des Fraunhofer Instituts über die Lebensdauer und die damit verbundenen Umlaufzahlen für Mehrweg-Transportbehälter lassen sich theoretische Einsatzzeiten für die GS1 SMART-Box ableiten.

Indikator	-2 (schlecht)	-1 (eher schlecht)	0 (neutral)	+1 (eher gut)	+2 (gut)
Umlaufzahl	< 3	3 bis < 50	50 bis < 100	100 bis < 150	≥ 150

Abbildung 7: Indikator für die Umlaufzahl von Mehrweg-Transportbehältern  
(Quelle: Fraunhofer CCPE 04/2022)

So lassen sich für die jeweiligen Auslastungsgrade der GS1 SMART-Box (Typ E und Typ F) theoretische Einsparpotenziale für Einweg-Transportverpackungen ableiten.

Umlaufzahl	20	50	80
Eingesparte Kartonage [Stck] bei min 90% Auslastung	bis 0,9 Mio. (Typ F) bis 4 Mio. (Typ E)	bis 2,7 Mio. (Typ F) bis 10 Mio. (Typ E)	bis 3,6 Mio. (Typ F) bis 16 Mio. (Typ E)
Eingesparte Kartonage [Stck] bei min. 75% Auslastung	bis 26 Mio. (Typ F) bis 35 Mio. (Typ E)	bis 65 Mio. (Typ F) bis 87 Mio. (Typ E)	bis 105 Mio. (Typ F) bis 140 Mio. (Typ E)
Eingesparte Kartonage [Stck] bei min. 65% Auslastung	bis 70 Mio. (Typ F) bis 80 Mio. (Typ E)	bis 175 Mio. (Typ F) bis 200 Mio. (Typ E)	bis 280 Mio. (Typ F) bis 360 Mio. (Typ E)
Eingesparte Kartonage [t] min 90% Auslastung	bis 20 t (Typ F) bis 950 t (Typ E)	bis 50 t (Typ F) bis 2.850 t (Typ E)	bis 80 t (Typ F) bis 3.800 t (Typ E)
Eingesparte Kartonage [t] min 75% Auslastung	bis 2.500 t (Typ F) bis 5.500 t (Typ E)	bis 6.250 t (Typ F) bis 13.750 t (Typ E)	bis 10.000 t (Typ F) bis 22.000 t (Typ E)
Eingesparte Kartonage [t] min 65% Auslastung	bis 9.000 t (Typ F) bis 12.500 t (Typ E)	bis 22.500 t (Typ F) bis 31.000 t (Typ E)	bis 36.000 t (Typ F) bis 50.000 t (Typ E)
Anzahl Jahre	4-5	8-10	16-20

Abbildung 8: Einsparpotenziale in Abhängigkeit von Auslastung und Umlaufzahl einer Mehrweg-Transportbox

Letzter Schritt der Analyse kann dann sein, die Menge an eingesparten Einweg-Transportverpackungen durch eine einzige GS1 SMART-Box über ihren erwarteten Lebenszyklus zu ermitteln. Geht man von einer durchschnittlichen Befüllung von 70 SKU (Primärverpackungen) im Typ E und von 78 SKU in Typ F aus, so kann eine einzige GS1-SMART-Box bereits mehrere Hundert Einweg-Transportverpackungen in einem Jahr ersetzen. In ihrem Lebenszyklus sind es bereits mehrere Tausend.

- Bei einer Umlaufzahl von 4-5 p.a. werden durch eine einzige SMART-Box pro Jahr 300-400 Kartonnagen eingespart.
- Geht man von einem Lebenszyklus von 50 Umläufen aus, sind das bereits 3.000-4.000 Kartonnagen pro Box.
- Eine Mehrweg-Transportbox schafft gut bis zu 80 Umläufe. Das sind dann 6.000-8.000 Tsd. Kartonnagen, die durch eine einzige Box kompensiert werden.

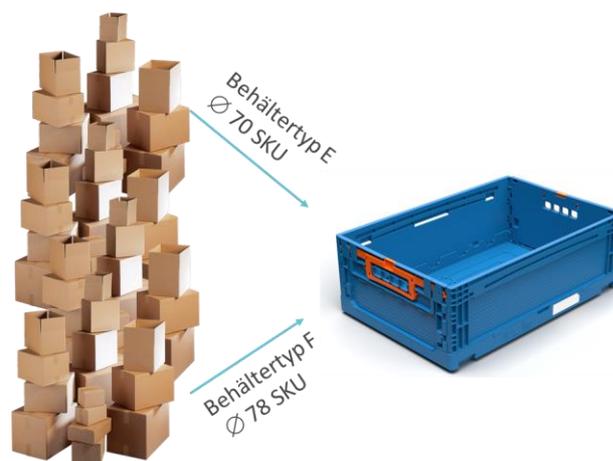


Abbildung 9: Kompensation von Einweg-Transportverpackungen durch eine einzelne GS1 SMART-Box

#### 4.4 Praxis-Tool für die Analyse

Die Arbeitsgruppe hat sich für die Analyse auf ein Excel basiertes Tool verständigt, dass die Erkenntnisse aus der Projektphase zur GS1 SMART-Box mit den Erfahrungen bei der Umsetzung im Handelsunternehmen dm-drogerie markt zusammenführt.

Das Tool steht als Anhang zu dieser Schrift zur Verfügung.

## 5 Schlussfolgerungen

Die Analyse hat gezeigt, dass durchaus relevant messbares Potential in der Überlegung, Einweg-Transportverpackungen durch Mehrweg-Alternativen zu substituieren, steckt. Natürlich gilt es dabei immer, das Gesamtbild im Fokus zu haben und Faktoren wie die Auslastung einer Mehrweg-Transportbox, insbesondere in Verbindung mit der zurückgelegten Transportstrecke, und die Lebensdauer einer Mehrweg-Transportbox in die Kalkulation der Nachhaltigkeitseffekte mit einzubeziehen. Es gilt eben immer, die Effekte auf die gesamten Supply-Chain-Prozesse (unternehmensübergreifend) zu betrachten, um einen sinnvollen Einsatz von Mehrweg-Transportbehältern zu bewerten.

Am Ende hängt die Umsetzung – sprich die Einführung einer Mehrweg-Alternative zur Einweg-Transportverpackung – immer von einer sinnvollen Etablierung im Markt und natürlich von der Erreichung von Skaleneffekten für die Unternehmen in der Wertschöpfungskette ab. Standardisierung von unternehmensübergreifenden Mehrweg-Transportbehältern ist ein möglicher Stellhebel hierfür, setzt aber entweder nachhaltiges Commitment aller beteiligten Supply Chain-Partner oder entsprechende – am besten internationale – Regulierungen voraus, um z. B. ein „Henne- Ei-Problem“ zu umgehen. Nur so kann eine unternehmensübergreifende Mehrweg-Transportbox ein sinnvolles nachhaltiges Instrument werden, um Ressourcen zu schonen, eine Kreislaufwirtschaft zu etablieren und Prozesseffizienz zu erhöhen.

Eine Familie von Mehrweg-Transportbehältern ist dann erfolgreich, wenn es gelingt, eine möglichst hohe Zahl an repräsentativen Artikelmorphologiedaten abzubilden, um somit eine sinnvolle (möglichst hohe) Auslastung erreichen zu können. Nur so kann langfristige Akzeptanz branchenübergreifend geschaffen werden. Auch leistet Standardisierung einen wichtigen Beitrag.

## Impressum

Herausgeber:  
Forum Rezyklat

Text:  
Matthias Haubenreißer

Forum Rezyklat  
c/o GS1 Germany GmbH  
Maarweg 133, D-50825 Köln

Postfach 30 02 51  
D-50772 Köln

Tel: +49 (0)221 94714-0

E-Mail: [kontakt@forum-rezyklat.de](mailto:kontakt@forum-rezyklat.de)  
[Homepage: www.forum-rezyklat.de](http://www.forum-rezyklat.de)

© Forum Rezyklat