PPWR

HANDBUCH

VERPACKUNGS-MINIMIERUNG

ARA Altstoff Recycling Austria

CIRCULAR ANALYTICS

ECR AUSTRIA EFFICIENT CONSUMER RESPONSE

INHALTSVERZEICHNIS

1. VERPACKUNGSMINIMIERUNG - EINFÜHRUNG IN DAS FIT FÜR 2030 MODELL 3

1.1 ANGLEICHUNG DER PPWR UND DES WIENER MODELLS ZUR HOLISTISCHEN NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG 3

1.2 ÜBERSICHT DER PARAMETER 3

Rechtliche Anforderungen 4

Kreislaufwirtschaft 5

Umwelt 6

1.3 PROZESS DER VERPACKUNGSBEWERTUNG 7

Knock-out Kriterien – Erster Schritt der Bewertung 7

Entscheidungsbaum 8

Basis Modell 9

Plus Modell 10

Basis Modell mit Benchmarking 11

Plus Modell mit Benchmarking 13

2. FALLSTUDIEN 15

2.1 PRODUKTE UND BENCHMARKING-DATEN 15

Milch und Molkereiprodukte – Kaffeemilchmischgetränke 15

2.2 BASIS MODELL 17

2.3 PLUS MODELL 18

2.4 BASIS MODELL MIT BENCHMARKING 19

2.5 PLUS MODELL MIT BENCHMARKING 20

Anwendung A: Verpackungsminimierung 20

Anwendung B: Gesamtverpackungsnachhaltigkeit 21

1. EINFÜHRUNG IN DAS FIT FÜR 2030 MODELL

Die Fit for 2030 Methodik zur Verpackungsminimierung basiert auf den Anforderungen der PPWR sowie auf dem „Wiener Modell“ zur ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung, das in der von Circular Analytics und Hochschule Campus Wien verfassten ECR-Publikation „Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen“ erläutert wird.

1.1 Angleichung der PPWR und des Wiener Modells zur holistischen Nachhaltigkeitsbewertung

Dieser Abschnitt stellt die Angleichung der Anforderungen der PPWR an das Wiener Modell zur ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung dar. Die daraus abgeleiteten kombinierten Parameter sind demnach für das Fit für 2030-Verpackungsminimierungsmodell (im Folgenden Fit für 2030-Modell genannt) zu berücksichtigen. Die relevanten Parameter werden im Folgenden aufgeführt.
Um die Handhabung der Parameter zu erleichtern, werden sie auf der Grundlage des Clustering-Systems des Wiener Modells gruppiert (siehe ECR-Publikation „Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen“).

Fit für 2030 – Verpackungsminimierungsmodell

RECHTLICHE ANFORDERUNGEN

- Recyclingfähigkeit
- Rezyklatgehalt
- Wiederverwendbarkeit
- Verpackungsgewicht, -volumen und -größe
- Leerraumquote
- Kennzeichnung

UMWELT

- Direkte Umweltauswirkungen
- Indirekte Umweltauswirkungen
- Einsatz zertifizierter Materialien
- Verpackungseffizienz

ZIRKULARITÄT

- Konsument:innen-Aktion
- Recyclingquote
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe

1.2 Übersicht der Parameter

Im folgenden Abschnitt werden die Parameter der Kategorien „Rechtliche Anforderungen“, „Kreislaufwirtschaft“ und „Umwelt“ näher beschrieben.

Rechtliche Anforderungen

In der Kategorie „Rechtliche Anforderungen“ sind die Parameter aus den Bestimmungen der Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung abgeleitet. Einige davon werden auch in der ECR-Publikation „Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen“ und in der ECR-Publikation „Bewertung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen“ näher erläutert.

Parameter	Bewertungsmethodik
Recyclingfähigkeit	Bis die delegierten Rechtsakte zur PPWR einen einheitlichen Ansatz zur Berechnung der Recyclingfähigkeit festlegen, gilt folgende Berechnung: $\frac{\text{Gewicht der Komponenten (bewertet mit } \mathbf{A} \text{ \& } \mathbf{B}}{\text{Gesamtgewicht des Verpackungssystems}} \times 100$ **A**...das Material kann im zugeführten Materialfluss recycelt werden, und das erhaltene Rezyklat kann für hochwertige Anwendungen verwendet werden, die für das Material geeignet sind. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass das gewonnene Recyclingmaterial für zirkuläre Anwendungen geeignet ist. **B**...das Material kann im zugeführten Materialfluss recycelt werden,aber die Qualität des Rezyklats ist beeinträchtigt. Außerdem wird die Rezyklatqualität anderer Materialien in der Entsorgungsanlage negaitv beeinflusst. Das gewonnenen Rezyklat wird hauptsächlich für Downcycling- Anwendungen benutzt. (näher erläutert in der ECR-Publikation „Bewertung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen“)
PCR-Gehalt **(PCR... Post-Consumer Rezyklat)**	Der Parameter „PCR-Gehalt“ gilt nur für Kunststoff-Verpackungen. Es gelten jedoch auch Ausnahmen. Die Menge des PCR-Gehalts wird als Gewicht im Verhältnis zum Gesamtgewicht des Verpackungssystems bewertet. Die Menge des PCR-Gehalts kann auch in der Verpackungsspezifikation angegeben werden. Wenn die Verpackung den Anforderungen der PPWR unterliegt, gelten die festgelegten Ziele.
Wiederverwendbarkeit	Der Parameter „Wiederverwendbarkeit“ gilt nur für alkoholische und nichtalkoholische Getränke, Transport-, Umverpackungen (Kisten) und Verkaufsverpackungen, die zur Beförderung von Produkten verwendet werden. Außerdem gelten Ausnahmen. Zunächst muss geprüft werden, ob die Verpackung unter die Kategorien fällt, die die Zielvorgaben erfüllen müssen. Darüber hinaus müssen die Verpackungsspezifikationen überprüft und die PPWR-Ziele erfüllt werden.
Verpackungsgewicht	Die Verpackung wird mithilfe einer Waage gewogen oder aus der Verpackungsspezifikation abgeleitet.
Verpackungsvolumen	Das Verpackungsvolumen wird berechnet oder aus der Verpackungsspezifikation abgeleitet. Das hierbei herangezogene Verpackungsvolumen entspricht dem Leervolumen einer Verpackung, da die Methodik zur Berechnung des Verpackungsvolumens noch von weiteren Standards im Rahmen der PPWR abhängig ist.
Verpackungsgröße	Länge, Breite und Tiefe der Verpackung werden gemessen oder aus der Verpackungsspezifikation abgeleitet.
Leerraumverhältnis	Der Parameter „Leerraumverhältnis“ ist derzeit nur für Transport-, Umverpackungen und E-Commerce-Verpackungen relevant. Es muss geprüft werden, ob die Verpackungen unter die Kategorien fallen, die Zielvorgaben erfüllen müssen. Zudem muss analysiert werden, ob die Leerraumquote mehr als 50% beträgt. Weitere Bewertungen müssen aus zukünftigen Normen gemäß PPWR abgeleitet werden.
Kennzeichnung	Die obligatorischen Kennzeichnungsanforderungen der PPWR müssen erfüllt werden, wie z.B. die Materialzusammensetzung usw. Daher muss eine Kontrolle durchgeführt werden.

Kreislaufwirtschaft

In der Kategorie „Kreislaufwirtschaft“ werden die Parameter aus dem Wiener Modell zur holistischen Nachhaltigkeitsbewertung abgeleitet, welches in der ECR-Publikation „Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen“ näher erläutert wird.

Parameter	Bewertungsmethodik
Konsument:innen Einbindung	Je nach Gestaltung der Verpackung ist das Handeln der Konsument:innen für ein erfolgreiches Recycling unerlässlich. Die Trennbarkeit von Verpackungen ist besonders wichtig, wenn sie aus mehreren Materialien bestehen, die auf unterschiedliche Weise entsorgt werden müssen. Die Konsument:innen-Bindung wird auf Grundlage von Expert:innen-Meinungen bewertet.
Recyclingquote	Die Bewertung basiert auf dem Verhältnis der tatsächlich recycelten Menge an Verpackungen (entspricht dem Output der Recyclinganlage) zur Menge der in den Verkehr gebrachten Verpackungen. Dies muss individuell für jede recyclingfähige Verpackungskomponente ermittelt werden, und ein Gesamtwert wird auf der Grundlage der unterschiedlichen Komponenten-Gewichte berechnet. **Gesamtrecyclingquote** = (Recyclingquote Verpackungskomponente 1) × (Anteil der Verpackungskomponente 1 am Gesamtgewicht der Verpackung) + (Recyclingquote Verpackungskomponente 2) × (Anteil der Verpackungskomponente 2 am Gesamtgewicht der Verpackung)
Erneuerbare Materialien	Der Parameter „erneuerbare Materialien“ wird als die Menge der erneuerbaren Materialien im Verhältnis zum Gesamtgewicht der Verpackung bewertet. Die Menge der erneuerbaren Materialien kann auch in den Verpackungsspezifikationen angegeben werden. $\frac{\text{Gewicht der Menge der erneuerbaren Materialien}}{\text{Gesamtgewicht der Verpackung}} \times 100$

Umwelt

In der Kategorie „Umwelt“ werden die Parameter aus dem Wiener Modell zur holistischen Nachhaltigkeitsbewertung abgeleitet, welches in der ECR-Publikation „Nachhaltigkeitsbewertung von Verpackungen“ näher erläutert wird.

Parameter	Bewertungsmethodik
Direkte Auswirkungen	Direkte Auswirkungen werden durch die Anwendung von Lebenszyklusanalysen bewertet.
Indirekte Auswirkungen	Die Verwendung eines nicht optimierten Verpackungsdesigns kann zu Produktverlusten führen. Die Quantifizierung dieser Verluste stellt häufig eine Herausforderung dar, kann jedoch empirisch mit Hilfe einer Restentleerbarkeitsanalyse ermittelt werden.
Zertifizierte Materialien	Die Menge des zertifizierten Materialinhalts ist die Menge der zertifizierten Materialien (z.B. FSC-Zertifizierung) im Verhältnis zum Gesamtgewicht der Verpackung: $\frac{\text{Gewicht der Menge der zertifizierten Materialien}}{\text{Gesamtgewicht der Verpackung}} \times 100$
Verpackungseffizienz	Die Verpackungseffizienz wird durch die Anwendung der folgenden Gleichung bewertet: $\frac{\text{Verpackungsgewicht}}{\text{Produktgewicht + Verpackungsgewicht}} \times 100$

1.3 Prozess der Verpackungsbewertung

Der Bewertungsprozess für das Fit für 2030 Verpackungsmodell beginnt mit der Auswahl des richtigen Bewertungsmodells – Basis (enthält nur die direkten Anforderungen der PPWR) und Plus (enthält zusätzliche Nachhaltigkeitsparameter gemäß dem Wiener Modell zur holistischen Nachhaltigkeitsbewertung).

Beide Methoden – das Basis- und das Plus Modell – können mit einem Benchmarking kombiniert werden (ausdrücklich empfohlen, wenn verfügbar, da es einen direkten Vergleich mit alternativen Verpackungsformaten auf dem Markt ermöglicht).

Knock-out Kriterien – Erster Schritt der Bewertung

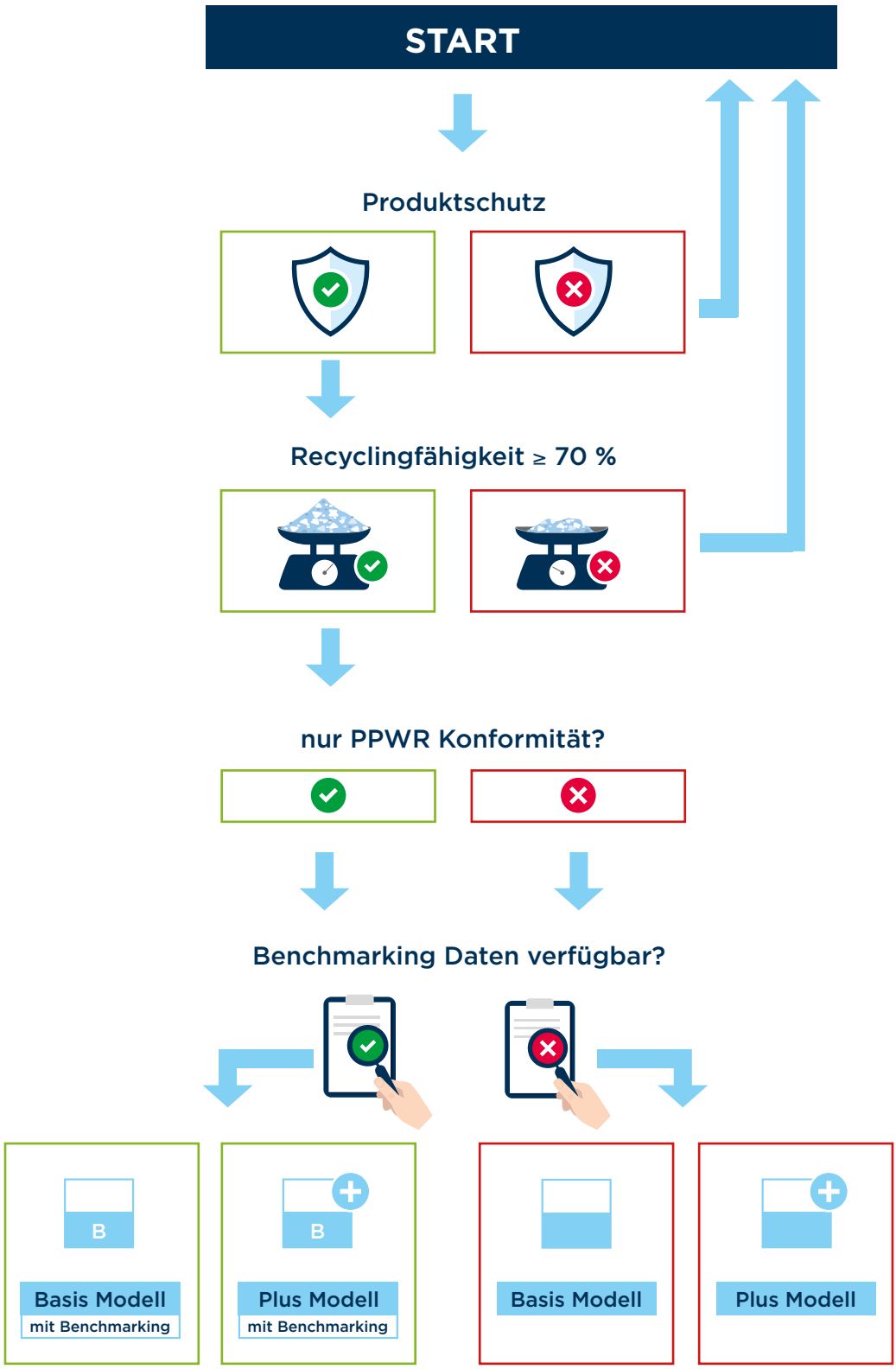
Um die praktische Anwendbarkeit des Fit for 2030 Modells zu gewährleisten, werden zwei Knock-out-Kriterien (K.O.-Kriterium) definiert. Das erste K.O.-Kriterium basiert auf der Annahme, dass alle bereits in Verkehr gebrachten Verpackungen die geforderten Produktschutzanforderungen erfüllen. Daher wird der Schutz vor mechanischen und nicht-mechanischen Einflüssen sowie möglicher Migration als Voraussetzung für eine Bewertung nach dem Fit for 2030 Modell angesehen.

Wenn eine Verpackung den geforderten Produktschutz nicht bietet, ist diese nicht geeignet.
Das zweite K.O.-Kriterium leitet sich aus der Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung ab, die vorschreibt, dass Verpackungen eine Mindestrecyclingfähigkeit von 70% erfüllen müssen, um auf den europäischen Markt zugelassen zu werden. Folglich ist die Verpackung nicht marktfähig, wenn die Mindestrecyclingfähigkeit von 70% nicht erreicht wird.

Anwendung der Knock-out-Kriterien:

Entscheidungsbaum

Entscheidungsbaum zur Auswahl des optimalen Modells



Basis Modell

Das Basis Modell bewertet die Mindestkriterien, die Verpackungen 2030 erfüllen müssen, um den Anforderungen der Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle zu entsprechen. Das Modell kann als ein erstes Konformitätsbewertungstool für die Anforderungen der PPWR betrachtet werden.

Die folgenden Parameter werden bei der Anwendung des Basis Modells bewertet:

Basis Modell

- Verpackungsgewicht
- Verpackungsvolumen
- Verpackungsgröße
- Recyclingfähigkeit
- Rezyklatgehalt
- Wiederverwendbarkeit
- Kennzeichnung
- Leerraumquote

Das Basis Modell ist besonders nützlich für vorläufige Bewertungen, Schnellbewertungen und für Produkte, für die keine Benchmarking-Studien verfügbar sind. Die Bewertung muss für jeden einzelnen Parameter durchgeführt werden. Daher sollten die Parameter in tabellarischer Form dargestellt werden, um den Vergleich der einzelnen Parameter zu erleichtern. Zusätzlich werden entweder die einzelnen Zellen der Tabelle oder der in die Zellen geschriebene Text farblich kodiert, um die Unterscheidung zwischen den Parametern, die mit überdurchschnittlicher Leistung verbunden sind, und denen, die mit suboptimaler Leistung verbunden sind, zu erleichtern. Das Farbcodierungssystem wird verwendet, um darzustellen, ob die analysierte Verpackung im Hinblick auf den jeweiligen Parameter und im Vergleich zu den anderen analysierten Verpackungssystemen empfohlen, bedingt empfohlen oder nicht empfohlen ist.

Das folgende Farbkodierungssystem sollte angewendet werden:

Kategorie	Farbkodierung - Version 1	Farbkodierung – Version 2
Empfohlen		„Empfohlen“
Bedingt empfohlen		„Bedingt empfohlen“
Nicht empfohlen		„Nicht empfohlen“

Plus Modell

Das Plus Modell umfasst die Mindestanforderungen der PPWR und zusätzliche Nachhaltigkeitskennzahlen aus dem Wiener Modell der holistischen Nachhaltigkeitsbewertung und stellt eine fortschrittliche Methodik der Nachhaltigkeitsbewertung dar.

Die folgenden Parameter sind im Plus Modell enthalten:

Plus Modell

- Verpackungsgewicht
- Verpackungsvolumen
- Verpackungsgröße
- Recyclingfähigkeit
- Rezyklatgehalt
- Wiederverwendbarkeit
- Kennzeichnung
- Leerraumquote
- Recyclingquote
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Konsument:innen-Aktion
- Direkte Umweltauswirkungen
- Indirekte Umweltauswirkungen: Restentleerbarkeit
- Einsatz zertifizierter Materialien
- Verpackungseffizienz

Die Bewertung erfolgt wie beim Basismodell parameterweise. Die Parameter sollten in tabellarischer Form dargestellt und farblich gekennzeichnet werden.

Basis Modell mit Benchmarking

Das Fit für 2030 Basis Modell mit Benchmarking bewertet die Konformität von Verpackungen mit der Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung und verwendet zusätzlich ein Benchmarking von Konkurrenzprodukten. Das bedeutet, dass die zu bewertende Parameter mit anderen Verpackungsformaten auf dem Markt für dieselbe Produktkategorie verglichen werden. Auf diese Weise lässt sich ein Markt Status Quo abbilden und die Verpackung entsprechend der Benchmark klassifiziert werden.
Die zu bewertenden Parameter des Basis Modells mit Benchmarking sind identisch mit denjenigen des Basis Modells. Durch die Gewichtung der einzelnen Parameter ergibt das Basis Modell mit Benchmarking jedoch einen vergleichbaren Single-Score als Ergebnis.
Um die Parameter des Basismodells mit Benchmarking zu bewerten, werden die Benchmarking-Quartile verwendet. Die Bewertung erfolgt auf folgende Weise: Befindet sich die betreffende Verpackung im ersten Quartil (umfasst 25 % der Verpackungen mit der höchsten Leistung), wird ein Punkt vergeben. Für das zweite Quartil (25-50%) werden zwei Punkte, für das dritte Quartil (50-75%) drei Punkte und für das vierte Quartil (75-100%) vier Punkte vergeben. Die Verpackung mit der höchsten Leistung befindet sich im ersten Quartil, während die Verpackung mit der niedrigsten Leistung im vierten Quartil liegt.
Bei den Parametern „Recyclingfähigkeit“ und „PCR-Gehalt“ sind die Skalen dagegen umgekehrt, da ein höheres Ergebnis auf eine bessere Leistung bei diesen beiden Parametern hinweist. Dies bedeutet, dass Verpackungen mit einem Ergebnis im ersten Quartil zu

den 25 % der Verpackungen mit den schlechtesten Ergebnissen gehören, während Verpackungen mit Ergebnissen im vierten Quartil zu den besten 25 % gehören. Folglich werden für diese beiden Parameter Punkte in folgender Weise vergeben: für das erste Quartil vier Punkte, für das zweite Quartil drei Punkte, für das dritte Quartil zwei Punkte und für das vierte Quartil ein Punkt. Je weniger Punkte erreicht werden, desto besser ist die Leistung der Verpackung in Bezug auf die Einhaltung der PPWR-, Nachhaltigkeits- und Minimierungsanforderungen.

Das Bewertungsmodell wird im Folgenden näher dargestellt:

Basis Modell mit Benchmarking

B

- Verpackungsgewicht
- Verpackungsvolumen
- Verpackungsgröße
- Recyclingfähigkeit
- Rezyklatgehalt
- Wiederverwendbarkeit
- Kennzeichnung
- Leerraumquote

+

Die Bewertung der Parameter erfolgt auf der Grundlage der Benchmarking-Quartile:

Min.–Q1 ≙ 25% ≙ 1 Punkt
Q1–Median ≙ 50% ≙ 2 Punkte
Median–Q3 ≙ 75% ≙ 3 Punkte
Q3–Max. ≙ 100% ≙ 4 Punkte

Ausnahmen:
Parameter „Recyclingfähigkeit“ und „Rezyklatgehalt“
Min.–Q1 ≙ 25% ≙ 4 Punkte
Q1–Median ≙ 50% ≙ 3 Punkte
Median–Q3 ≙ 75% ≙ 2 Punkte
Q3–Max. ≙ 100% ≙ 1 Punkt

Anschließend wird eine Gewichtung der einzelnen Parameter entsprechend ihrer Bedeutung für die Einhaltung der PPWR und die Verpackungsminimierung vorgenommen.

Im Folgenden wird das Gewichtungssystem für das Basis Modell mit Benchmarking vorgestellt:

Gewichtung von 3 Parametern	
Parameter	Gewichtung
Recyclingfähigkeit	**37 %**
Verpackungsgewicht	**37 %**
Verpackungsvolumen	**26 %**

Die Parameter Recyclingfähigkeit, Verpackungsgewicht und Verpackungsvolumen wurden ausgewählt, um die Wechselwirkung verschiedener Parameter zur Verpackungsminimierung bestmöglich darzustellen. Allerdings bleibt die genaue Methodik zur Berechnung des Verpackungsvolumens von der Festlegung harmonisierter Standards abhängig. Folglich wird dem Parameter Verpackungsvolumen ein geringerer Anteil zugewiesen als den beiden anderen Parametern. Darüber hinaus kann die Gewichtung angepasst werden, wenn dies mit den strategischen Zielen des Unternehmens übereinstimmt.
Im nächsten Schritt wird die Bewertung basierend auf den Benchmarking-Quartilen mit der Gewichtung der Parameter kombiniert, um einen Single-Score zu berechnen. Für jeden Parameter wird die Leistungsbewertung basierend auf der Quartilplatzierung mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor multipliziert, was zu einer gewichteten Punktzahl für jeden Parameter führt. Die gewichteten Punktzahlen der einzelnen Parameter werden addiert, um einen Single-Score zu ermitteln. Dieser Single-Score liefert eine umfassende Messung der Gesamtleistung der Verpackung und zeigt an, wie gut sie im Verhältnis zu den festgelegten Benchmarks und der relativen Gewichtung der verschiedenen Leistungsparameter abgeschnitten hat, wobei niedrigere Punktzahlen auf eine bessere Gesamtleistung hinweisen.

Gleichung zur Berechnung des Single-Scores

$$\text{Gesamtpunktzahl} = \sum_{i=1}^{n} P_i * W_i$$

P_i : Punkt(e) für die Quartilplatzierung des Parameters

W_i : Gewichtungsfaktor des Parameters i

Im nächsten Schritt werden die bewerteten Verpackungsmuster entsprechend ihrer Leistung und des Single-Scores geordnet. Dementsprechend wird das Verpackungsmuster mit dem niedrigsten Single-Score an erster Stelle gereiht, sowie die weiteren Verpackungsmuster nach aufsteigendem Single-Score gereiht.

Plus Modell mit Benchmarking

Die Bewertung mit dem Plus Modell mit Benchmarking erfolgt analog zur Bewertung mit dem Basis Modell mit Benchmarking. Allerdings sind die bewerteten Parameter nicht nur von den Anforderungen der PPWR abhängig. Folglich wird bei der Anwendung des Plus Modells mit Benchmarking die Gesamtnachhaltigkeit von Verpackungen im Vergleich zu anderen Produkten auf dem Markt bewertet. Auf diese Weise lässt sich ein Markt Status Quo abbilden und die Verpackungen können entsprechend dem Benchmark eingeordnet werden.

Plus Modell mit Benchmarking

B

- Verpackungsgewicht
- Verpackungsvolumen
- Verpackungsgröße
- Recyclingfähigkeit
- Rezyklatgehalt
- Wiederverwendbarkeit
- Kennzeichnung
- Leerraumquote

+

Die Bewertung der Parameter erfolgt auf der Grundlage der Benchmarking-Quartile:

Min.–Q1 ≙ 25% ≙ 1 Punkt
Q1–Median ≙ 50% ≙ 2 Punkte
Median–Q3 ≙ 75% ≙ 3 Punkte
Q3–Max. ≙ 100% ≙ 4 Punkte

Ausnahmen:
Parameter „Recyclingfähigkeit“ und „Rezyklatgehalt“
Min.–Q1 ≙ 25% ≙ 4 Punkte
Q1–Median ≙ 50% ≙ 3 Punkte
Median–Q3 ≙ 75% ≙ 2 Punkte
Q3–Max. ≙ 100% ≙ 1 Punkt

Anschließend wird eine Gewichtung der einzelnen Parameter entsprechend ihrer Bedeutung für eine Nachhaltigkeitsbewertung vorgenommen. Aufgrund der Vielfalt der Parameter im Plus Modell wird ein Gewichtungssystem mit fünf Parametern festgelegt.

Wenn das Ziel der Bewertung nach dem Plus Modell mit Benchmarking der Nachweis der Einhaltung der PPWR, sowie die Bewertung von weiteren Nachhaltigkeitsparametern umfasst, wird die in Tabelle 9 dargestellte Parameterauswahl und -gewichtung empfohlen.

Gewichtung der Parameter im Plus Modell mit Benchmarking (Anwendung A: PPWR & Nachhaltigkeitskennzahlen)

Gewichtung von 5 Parametern (Anwendung A)	
Parameter	Gewichtung
Recyclingfähigkeit	**30%**
Verpackungsgewicht	**30%**
Verpackungsvolumen	**20%**
Klimawandel	**10%**
Verpackungs-Effizienz	**10%**

Da Anwendung A sich mit der PPWR-Konformität befasst, ist es sinnvoll, den Faktoren Recyclingfähigkeit, Verpackungsgewicht und Verpackungsvolumen, wie bereits erwähnt, ein größeres Gewicht beizumessen. Zudem wird die Bewertung um die Parameter Klimawandel und Verpackungseffizienz erweitert, da diese bedeutende Nachhaltigkeitsparameter darstellen. Dennoch können die Gewichtung oder die Auswahl der Parameter entsprechend den strategischen Zielen des Unternehmens angepasst werden.
Wenn das Ziel jedoch ausschließlich darin besteht, die Einhaltung der Nachhaltigkeitskennzahlen aufzuzeigen, wird die in folgender Tabelle dargestellte Methodik empfohlen.

Gewichtung der Parameter im Plus Modell mit Benchmarking (Anwendung B: Nachhaltigkeitsparameter)

Gewichtung von 5 Parametern (Anwendung B)	
Parameter	Gewichtung
Recyclingfähigkeit	**30%**
Klimawandel	**30%**
Verpackungs-Effizienz	**20%**
Restentleerbarkeit	**10%**
Verpackungsgewicht	**10%**

Da sich Anwendung B hauptsächlich mit Nachhaltigkeitskennzahlen befasst, wird den Parametern Recyclingfähigkeit und dem Klimawandel das größte Gewicht beigemessen. Darüber hinaus stellen Verpackungseffizienz, zusammen mit Restentleerbarkeit und Verpackungsgewicht, entscheidende Elemente bei der Bewertung der Verpackungsnachhaltigkeit dar. Folglich wurden sie in die Bewertung aufgenommen. Die Gewichtung oder die Auswahl der Parameter kann jedoch entsprechend den strategischen Zielen des Unternehmens modifiziert werden.
Im nächsten Schritt wird der Single-Score gemäß Gleichung 1 berechnet. Anschließend werden die Verpackungsmuster entsprechend des niedrigsten Single-Scores gereiht.

2. FALLSTUDIEN

2.1 Produkte und Benchmarking-Daten

Das Fit für 2030 Modell wird auf Kaffeemilchmischgetränke angewendet. Die für die Bewertung verwendeten Benchmarking-Daten stammen aus den Benchmarking-Studien zu Milch- und Molkereiverpackungen, die 2023 von Circular Analytics und der Fachhochschule Campus Wien durchgeführt wurden.

Milch und Molkereiprodukte – Kaffeemilchmischgetränke

Für die Fallstudie zu Milch- und Molkereiprodukten wurde die Produktkategorie Kaffeemilchmischgetränke gewählt und anhand von vier dafür üblichen Verpackungsarten bewertet.

Probe Nr.	Produkt	Verpackungs-system	Hauptkörper Material	Verschluss Material	Dekorations Material	Füllmenge
01		Becher	PP	Aluminium (Deckel)	Karton (Wickel)	250ml
02		To-Go Becher	PP	Aluminium (Deckel) PET (Stülpdeckel)	PS (Sleeve)	250ml
03		Flasche	PET	HDPE (Deckel) Aluminium	APET (Sleeve)	250ml
04		Dose	Aluminium	-	-	250ml

Die Kategorisierung der einzelnen Parameterergebnisse im Gesamt-Benchmarking-Prozess basiert auf den Benchmarking-Daten der Benchmarking-Studie zu Milch- und Molkereiprodukten aus dem Jahr 2023.
Zur Visualisierung der Ergebnisse wurden Boxplots verwendet. Entsprechend der Boxplots wurde eine Einteilung in Minimum, unteres Quartil, Median, oberes Quartil und Maximum vorgenommen. Anhand dieses Systems können die Verpackungen entsprechend in das jeweilige Quantil eingeordnet werden. Die folgende Tabelle zeigt die Boxplot-Verteilung gemäß der Benchmarking-Studie für Kaffeemilchmischgetränke.

Benchmarking Daten –Kaffeemilchmischgetränke

Parameter	Minimum (Q0)	Unteres Quartil (Q1)	Median (Q2)	Oberes Quartil (Q3)	Maximum (Q4)
Recyclingfähigkeit [%]	14,85	40,51	94,32	99,00	99,52
CO2-Fußabdruck [kg CO^2]	0,03	0,05	0,06	0,08	0,36
Verpackungs-Effizienz	3,36	4,08	4,52	5,00	7,28
Restentleerbarkeit [%]	0,52	0,71	0,79	1,19	1,54
Verpackungs-Gewicht [g]	10,26	11,65	12,25	12,57	20,33
Verpackungsvolumen [cm^3]	295,60	336,30	434,90	503,64	512,47

2.2 Basis Modell

Das Basis Modell wird für die vier verschiedenen Verpackungsproben angewendet, die für Kaffeemilchmischgetränke definiert wurden. Dabei ist zu beachten, dass die Recyclingfähigkeitsbewertung durch das Packaging Cockpit für Österreich durchgeführt wurde, da eine einheitliche Bewertungsmethodik noch Gegenstand von delegierten Rechtsakten zur PPWR ist. Darüber hinaus werden die Knock-out-Kriterien Produktschutz und Recyclingfähigkeit von weniger als 70% angewendet und die Parameterergebnisse farblich gekennzeichnet.

Basis Modell

Proben	Probe 01 (Becher)	Probe 02 (To-go Becher)	Probe 03 (Flasche)	Probe 04 (Aluminium Dose)
Parameter				
Füllmenge [ml]	250	250	250	250
Verpackungsgröße [mm]	∅ 75x114	∅ 75x113	∅ 55x159	∅ 53x134
Verpackungsgewicht [g]	11,65 ✓	-* ✗	19,00 ✗	10,26 ✓
Verpackungsvolumen [cm³]	434,9 ✗	-* ✗	336,3 ~	259,6 ✓
Recyclingfähigkeit [%]	97,54 ✓	40,51 ✗	99,41 ✓	97,00 ✓
PCR-Gehalt [%]	0 ✗	-* ✗	0 ✗	0 ✗
Wiederverwendbarkeit	Kaffeemilchmischgetränke sind von den Wiederverwendbarkeitsanforderungen für nichtalkoholische Getränke ausgenommen.			
Kennzeichnung	Kennzeichnungskriterien abhängig von Durchführungsrechtsakten.			
Leerraumverhältnis	Leerraumverhältnis für Kaffeemilchmischgetränke ist noch nicht festgelegt, abhängig von zukünftigen Standards.			

*Die Verpackung wird aufgrund der Anwendung des Knockout-Kriteriums der Recyclingfähigkeit von weniger als 70% keiner weiteren Bewertung unterzogen.

2.3 Plus Modell

Im Folgenden wird das Plus Modell für die vier verschiedenen Verpackungsproben für milchbasierte Kaffeegetränke angewendet. Es ist zu beachten, dass das Plus Modell die Parameter des Basis Modells enthält. Die Ergebnisse der Parameter sind farblich gekennzeichnet.

Plus Modell

Proben	Probe 01 (Becher)	Probe 02 (To-go Becher)	Probe 03 (Flasche)	Probe 04 (Aluminium Dose)
Parameter				
Füllmenge [ml]	250	250	250	250
Verpackungsgröße [mm]	∅ 75x114	∅ 75x113	∅ 55x159	∅ 53x134
Verpackungsgewicht [g]	11,65 ✓	-* ✗	19,00 ✗	10,26 ✓
Verpackungsvolumen [cm³]	434,9 ✗	-* ✗	336,3 ~	259,6 ✓
Recyclingfähigkeit [%]	97,54 ✓	40,51 ✗	99,41 ✓	97,00 ✓
PCR-Gehalt [%]	0 ✗	-* ✗	0 ✗	0 ✗
Wiederverwendbarkeit	Kaffeemilchmischgetränke sind von den Wiederverwendbarkeitsanforderungen für nichtalkoholische Getränke ausgenommen.			
Kennzeichnung	Kennzeichnungskriterien abhängig von Durchführungsrechtsakten.			
Leerraumverhältnis	Leerraumverhältnis für Kaffeemilchmischgetränke ist noch nicht festgelegt, abhängig von zukünftigen Standards.			
Recyclingquote [%]	51,75 ~	-* ✗	53,22 ~	79,00 ✓
Erneuerbare Materialien [%]	45,00 ~	-* ✗	0,00 ✗	0,00 ✗
Verbraucher:innen Verhalten [1-3]	2 ~	-* ✗	3 ✓	3 ✓
Klimawandel [kg CO2eq]	0,0340 ~	-* ✗	0,0797 ✗	0,0510 ✓
Restentleerbarkeit [%]	1,19 ~	-* ✗	0,79 ✓	0,66 ✓
Zertifizierte Materialien [yes/no]	nein ✗	-* ✗	nein ✗	nein ✗
Verpackungseffizienz [%]	4,25 ~	-* ✗	7,35 ✗	3,91 ✓

*Die Verpackung wird aufgrund der Anwendung des Knockout-Kriteriums der Recyclingfähigkeit von weniger als 70% keiner weiteren Bewertung unterzogen.

2.4 Basis Modell mit Benchmarking

Im Folgenden wird das Basis Modell mit Benchmarking für die vier verschiedenen Verpackungsproben angewendet, die für Kaffeemilchmischgetränke definiert wurden. Für die Anwendung des Basismodells mit Benchmarking wurde die Gewichtung von drei Parametern gewählt.
In dieser Fallstudie sind die zu bewertende Parameter das Verpackungsgewicht, das Verpackungsvolumen und die Recyclingfähigkeit. Diese Parameter wurden aufgrund der Minimierungsanforderungen der PPWR und des Fehlens von PCR-Anteilen in den Verpackungsproben ausgewählt. Darüber hinaus gilt die Wiederverwendbarkeit nicht für Verpackungen von Milch- und Molkereiproduktverpackungen. Die Anforderungen an die Kennzeichnung und das Leerraumverhältnis sind noch abhängig von künftigen Durchführungsakten bzw. Standards im Rahmen der PPWR.
Die Gewichtung der Parameter ist wie folgt:

- Recyclingfähigkeit: 37%
- Verpackungsgewicht: 37%
- Verpackungsvolumen: 26%

Die Gewichtung und Bewertung erfolgt entsprechend der Quartilsplatzierung der einzelnen Parameter pro Verpackungsprobe. Anschließend wird der Single-Score berechnet, und die Verpackungsproben werden entsprechend eingestuft.

Basis Modell mit Benchmarking

Proben	Probe 01 (Becher)	Probe 02 (To-go Becher)	Probe 03 (Flasche)	Probe 04 (Aluminium Dose)
Parameter				
Recyclingfähigkeit [37%]	2	-*	1	1
Verpackungsgewicht [37%]	1	-*	4	1
Verpackungsvolumen [26%]	2 ✓	-* ✗	1 ✗	1 ✓
Single-Score	1,63 ✗	-* ✗	2,11 ~	1 ✓
Ranking**	2 ✓	-* ✗	3 ✗	1 ✓

*Die Verpackung wird aufgrund der Anwendung des Knockout-Kriteriums der Recyclingfähigkeit von weniger als 70% keiner weiteren Bewertung unterzogen.
**Dies ist ein illustratives Beispiel und stellt somit kein tatsächliches Ranking von Verpackungsmaterialien dar.

Die Bewertung der Kaffeemilchmischgetränke zeigt, dass im Kontext der PPWR-Minimierungsanforderungen die Aluminiumdose die besten Ergebnisse erzielt, gefolgt vom PP-Becher und der PET-Flasche.

2.5 Plus Modell mit Benchmarking

Im Folgenden wird das Plus Modell mit Benchmarking für die vier verschiedenen Verpackungsproben angewendet, die für Kaffeemilchmischgetränke definiert wurden. Wie das Plus Modell umfasst auch das Plus Modell mit Benchmarking mehr Parameter als diejenigen, die sich direkt aus den Anforderungen der PPWR ergeben. Für die Anwendung des Plus Modells mit Benchmarking wird die Gewichtung für fünf Parameter angewendet. Darüber hinaus wird die Anwendung des Plus Modells mit Benchmarking zweimal durchgeführt. In Anwendung A des Modells werden die Parameter mit Blick auf die Minimierungsanforderungen der PPWR ausgewählt. In der Anwendung B des Modells werden die Parameter so gewählt, dass die insgesamt nachhaltigste Verpackungsprobe ermittelt wird.

Anwendung A: Verpackungsminimierung

Für Anwendung A des Modells ist die Gewichtung der Parameter wie folgt:

- Recyclingfähigkeit: 30%
- Verpackungsgewicht: 30%
- Verpackungsvolumen: 20%
- Klimawandel: 10%
- Verpackungseffizienz: 10%

Die Gewichtung und Bewertung erfolgt entsprechend der Quartilsplatzierung der einzelnen Parameter pro Verpackungsprobe. Anschließend wird der Single-Score berechnet, und die Verpackungsproben werden entsprechend eingestuft.

Plus Modell mit Benchmarking (Anwendung A)

Proben	Probe 01 (Becher)	Probe 02 (To-go Becher)	Probe 03 (Flasche)	Probe 04 (Aluminium Dose)
Parameter				
Recyclingfähigkeit [30%]	2	-*	1	1
Verpackungsgewicht [30%]	1	-*	4	1
Verpackungsvolumen [20%]	1 ✓	-* ✗	1 ✗	1 ✓
Klimawandel [10%]	1 ✗	-* ✗	3 ~	1 ✓
Verpackungseffizienz [10%]	2 ✓	-* ✗	3 ✗	1 ✓
Single-Score	1,5 ✗	-* ✗	2,3 ~	1 ✓
Ranking**	2 ✓	-* ✗	3 ✗	1 ✓

*Die Verpackung wird aufgrund der Anwendung des Knockout-Kriteriums der Recyclingfähigkeit von weniger als 70% keiner weiteren Bewertung unterzogen.

**Dies ist ein illustratives Beispiel und stellt somit kein tatsächliches Ranking von Verpackungsmaterialien dar.

Die Bewertung der Kaffeemilchmischgetränke zeigt, dass im Kontext der PPWR-Minimierungsanforderungen die Aluminiumdose ebenfalls die besten Ergebnisse erzielt, gefolgt vom PP-Becher und der PET-Flasche.

Anwendung B: Gesamtverpackungsnachhaltigkeit

Für Anwendung B des Modells ist die Gewichtung der Parameter wie folgt:

- Recyclingfähigkeit: 30%
- Klimawandel: 30%
- Verpackungseffizienz: 20%
- Restentleerbarkeit: 10%
- Verpackungsgewicht: 10%

Die Gewichtung und Bewertung erfolgt entsprechend der Quartilsplatzierung der einzelnen Parameter pro Verpackungsprobe. Anschließend wird der Single-Score berechnet, und die Verpackungsproben werden entsprechend eingestuft.

Plus Modell mit Benchmarking (Anwendung B)

Proben	Probe 01 (Becher)	Probe 02 (To-go Becher)	Probe 03 (Flasche)	Probe 04 (Aluminium Dose)
Parameter				
Recyclingfähigkeit [30%]	2	-*	1	1
Verpackungsgewicht [30%]	1	-*	3	1
Verpackungsvolumen [20%]	1	-*	3	1
Klimawandel [10%]	3	-*	2	1
Verpackungseffizienz [10%]	1	-*	4	1
Single-Score	1,5	-*	2,4	1
Ranking**	2	-*	3	1

*Die Verpackung wird aufgrund der Anwendung des Knockout-Kriteriums der Recyclingfähigkeit von weniger als 70% keiner weiteren Bewertung unterzogen.

**Dies ist ein illustratives Beispiel und stellt somit kein tatsächliches Ranking von Verpackungsmaterialien dar.

Die Bewertung der milchbasierten Kaffeemischgetränke zeigt, dass bei einer Fokussierung auf die Gesamtnachhaltigkeit die Ergebnisse unverändert bleiben.

GS1 Austria GmbH /ECR Austria
Brahmsplatz 3, A-1040 Wien
+43 (0)1 505 86 01
ecr@ecr-austria.at
www.ecr-austria.at

ARA Altstoff Recycling Austria

CIRCULAR ANALYTICS

ECR AUSTRIA EFFICIENT CONSUMER RESPONSE