

Texte

118/2022

# Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG und Entwicklung von Vorschlägen zur rechtlichen Weiterentwicklung

Endbericht

von:

Dr. Winfried Bulach, Günter Dehoust, Alexandra Möck, Andreas Hermann, Friedhelm Keimeyer  
Öko-Institut e.V., Berlin

Dr. Joachim Christiani  
HTP GmbH & Co. KG, Aachen

Sabine Bartnik  
cyclos GmbH, Osnabrück

Sandra Beckamp, Michelle Börgers  
Institut cyclos-HTP GmbH, Aachen

**Herausgeber:**  
Umweltbundesamt



TEXTE 118/2022

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und  
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3719 33 304 0

FB000924

# **Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG und Entwicklung von Vorschlägen zur rechtlichen Weiterentwicklung**

Endbericht

von

Dr. Winfried Bulach, Günter Dehoust, Alexandra Möck,  
Andreas Hermann, Friedhelm Keimeyer

Öko-Institut e.V., Berlin

Dr. Joachim Christiani  
HTP GmbH & Co. KG, Aachen

Sabine Bartnik  
cyclos GmbH, Osnabrück


Sandra Beckamp, Michelle Börgers  
Institut cyclos-HTP GmbH, Aachen


Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

### Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.  
Borkumstr. 2  
13189 Berlin

### Abschlussdatum:

November 2021

### Redaktion:

Fachgebiet III 1.6 Kunststoffe und Verpackungen  
Jasmin Boße, Matthias Fabian

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Oktober 2022

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

### **Kurzbeschreibung: Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG und Entwicklung von Vorschlägen zur rechtlichen Weiterentwicklung**

Um negative Auswirkungen durch Verpackungsabfälle auf die Umwelt zu vermeiden oder zumindest zu verringern, wurde den Systemen in § 21 Abs. 1 VerpackG vorgegeben, die Beteiligungsentgelte der Erstinverkehrbringer (Hersteller) nach ökologischen Kriterien auszurichten. Es sollen Anreize geschaffen werden, um die Recyclingfähigkeit der Verpackungen zu steigern und die Verwendung von Rezyklaten sowie von nachwachsenden Rohstoffen zu fördern.

Das Projekt hat zum Ziel, wissenschaftliche Grundlagen für die vorzunehmende Evaluierung des § 21 VerpackG in den folgenden Aspekten bereitzustellen:

- ▶ Die Systemberichte (§ 21 Abs. 2 VerpackG) waren unter Berücksichtigung des Mindeststandards (§ 21 Abs. 3 VerpackG) auszuwerten. Der Fokus lag darauf, inwieweit die Systeme die gesetzlich geforderte Anreizsetzung vorgenommen haben. Hierbei waren vorhandene Modelle zur Bemessung der Recyclingfähigkeit und der Beteiligungsentgelte auch auf Vor- und Nachteile hinsichtlich der beabsichtigten Wirkungen des § 21 VerpackG zu prüfen.
- ▶ Es sollte die Wirksamkeit des § 21 VerpackG unter Berücksichtigung der gesamtökologischen Auswirkungen überprüft werden. Dafür waren Formulierung und Anwendung von Bewertungskriterien für die Beurteilung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG detailliert darzustellen, zu begründen und anschließend anzuwenden.
- ▶ Detaillierte Empfehlungen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG im Hinblick auf eine möglichst hohe Wirksamkeit sollten entwickelt und wissenschaftlich fundiert begründet werden.

### **Abstract: Review of the effectiveness of article 21 VerpackG (Packaging Act) and development of proposals for further legal developments**

In order to avoid or at least reduce negative impacts of packaging waste on the environment, Section 21 Par. 1 VerpackG (the German Packaging Act) requires the systems (producer responsibility organizations) to base the participation fees of the first distributors (producers) on environmental criteria. Incentives are to be created in order to increase the recyclability of packaging and to promote the use of recyclates and renewable raw materials.

The aim of the project is to provide the scientific basis for the evaluation of Section 21 VerpackG, which is to be carried out, in the following aspects:

- ▶ The system reports (Section 21 (2) VerpackG) were to be evaluated taking into account the minimum standard (Section 21 (3) VerpackG). The focus was on the extent to which the systems had implemented the legally required incentive. In this context, existing models for the assessment of recyclability and participation fees were also to be examined for advantages and disadvantages with regard to the intended effects of Section 21 VerpackG.
- ▶ The effectiveness of Section 21 VerpackG was to be reviewed, taking into account the overall environmental effects. For this purpose, the formulation and application of evaluation criteria for assessing the effectiveness of Section 21 VerpackG were to be presented in detail, justified, and subsequently applied.
- ▶ Detailed recommendations for the further development of Section 21 VerpackG with regard to the highest possible effectiveness were to be developed and scientifically justified.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	11
Tabellenverzeichnis.....	13
Abkürzungsverzeichnis.....	14
Zusammenfassung.....	17
Summary.....	27
1 Einleitung.....	36
2 Auswertung der Berichte der dualen Systeme gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG.....	38
2.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise.....	38
2.2 Vollständigkeit der Berichte.....	39
2.3 Methode zur Bemessung der Recyclingfähigkeit.....	40
2.4 Auswertungen zur Anreizsetzung.....	41
2.4.1 Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit.....	41
2.4.2 Anreizsetzung zum Rezyklateinsatz.....	46
2.4.3 Anreizsetzung für nachwachsende Rohstoffe.....	48
2.4.4 Anteil hochwertiges Recycling.....	49
2.4.5 Sonstige Maßnahmen.....	51
2.4.6 Ergänzende Hinweise der Systeme.....	53
2.5 Zusammenfassung.....	58
3 Entwicklung einer Methode zur Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG unter Berücksichtigung der gesamtökologischen Auswirkungen.....	61
3.1 Vorüberlegungen.....	61
3.2 Zusammenstellung und Analyse weiterer Treiber mit Einfluss auf die Wirkungskategorien.....	63
3.2.1 Monetäre Anreizsysteme in anderen Ländern.....	63
3.2.2 Umweltbezogene Zielfestlegungen von Handelsketten und internationalen Markenherstellern.....	68
3.2.3 Marketingtrend (Neo-Ökologie).....	73
3.2.4 „EU-Eigenmittel“ für nicht-recycelte Kunststoffverpackungsabfälle.....	74
3.3 Zusammenstellung und Diskussion der Methoden zur Bewertung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG.....	75
3.3.1 Faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen.....	75
3.3.2 Faktische Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktveränderungen.....	75
3.3.2.1 Recyclingfähigkeit.....	75
3.3.2.2 Rezyklateinsatz.....	75

3.3.2.3	Einsatz nachwachsender Rohstoffe .....	76
3.3.3	Unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung.....	76
3.4	Diskussion der methodischen Ansätze zur Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG.....	76
4	Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG .....	79
4.1	Faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen .....	79
4.2	Wirkungskategorie „faktische Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktveränderungen“ .....	82
4.2.1	Recyclingfähigkeit .....	82
4.2.2	Rezyklateinsatz.....	84
4.3	Unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung und Fallbeispiele .....	88
4.3.1	Motive für die ökologische Verpackungsoptimierung.....	89
4.3.2	Fallbeispiele zur ökologischen Verpackungsoptimierung.....	100
4.3.2.1	Recyclingfähigkeit .....	100
4.3.2.2	Rezyklateinsatz .....	104
4.3.2.3	Einsatz nachwachsender Rohstoffe .....	107
4.3.3	Anregungen zur Gestaltung der Anreizsetzung .....	111
4.4	Fazit zur Wirksamkeit des § 21 VerpackG.....	113
5	Gesamtökologische Auswirkungen .....	116
5.1	Die Methode der Ökobilanz .....	116
5.2	Ökobilanzdaten zu biobasierten Kunststoffen.....	118
5.3	Modellierungen.....	120
5.3.1	Zementwerk.....	120
5.3.2	Müllverbrennungsanlage (MVA).....	121
5.4	Auswahl Fallbeispiele .....	121
5.4.1	Fallbeispiel 1: Vergleich der Primärproduktion eines biobasierten Kunststoffes mit einem erdölbasierten Kunststoff .....	121
5.4.1.1	Ziel der Betrachtung .....	121
5.4.1.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	122
5.4.1.3	Ergebnisse Fallbeispiel 1 .....	122
5.4.1.4	Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 1.....	125
5.4.2	Fallbeispiel 2: Vergleich eines biobasierten, nicht-recyclingfähigen Kunststoffes mit recyclingfähigem, erdölbasiertem Kunststoff.....	126
5.4.2.1	Ziel der Betrachtung .....	126
5.4.2.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	126

5.4.2.3	Ergebnisse Fallbeispiel 2 .....	129
5.4.2.4	Schlussfolgerungen Fallbeispiel 2 .....	132
5.4.3	Fallbeispiel 3: Vergleich eines faserbasierten, (bedingt) recyclingfähigen Materials mit recyclingfähigem, erdölbasiertem Kunststoff .....	133
5.4.3.1	Ziel der Betrachtung .....	133
5.4.3.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	133
5.4.3.3	Ergebnisse Fallbeispiel 3 .....	136
5.4.3.4	Schlussfolgerungen Fallbeispiel 3 .....	137
5.4.4	Fallbeispiel 4: Vergleich des Einsatzes von PET-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen und in Nicht-Lebensmittel-Anwendungen .....	138
5.4.4.1	Ziel der Betrachtung .....	138
5.4.4.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	138
5.4.4.3	Ergebnisse Fallbeispiel 4 .....	139
5.4.4.4	Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 4.....	141
5.4.5	Fallbeispiel 5: Vergleich des Einsatzes von HDPE-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen, Nicht-Lebensmittel-Anwendungen und nicht-werkstofftypischen Anwendungen.....	141
5.4.5.1	Ziel der Betrachtung .....	141
5.4.5.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	141
5.4.5.3	Ergebnisse Fallbeispiel 5 .....	143
5.4.5.4	Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 5.....	145
5.4.6	Fallbeispiele 6 und 7: Vergleich PET-Rezyklate aus dem dualen System mit PET-Rezyklat aus dem Einwegpfandsystem für den Einsatz in nicht-recyclingfähigen Produkten und in recyclingfähigen Produkten .....	146
5.4.6.1	Ziel der Betrachtung .....	146
5.4.6.2	Grundlagen der Ökobilanzierung.....	146
5.4.6.3	Zwischenergebnisse Fallbeispiel 6 und 7 .....	148
5.4.6.4	Ergänzende Betrachtung der letzten Entsorgung in Fallbeispiel 7 .....	149
5.4.6.5	Ergebnisse Fallbeispiele 6 und 7 .....	150
5.4.6.6	Schlussfolgerungen zu den Fallbeispielen 6 und 7 .....	151
5.4.7	Anmerkung „chemisches Recycling“ .....	151
5.5	Gesamtfazit .....	152
6	Entwicklung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG .....	154
6.1	Sinnhaftigkeit einer Anreizsetzung für Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz und Einsatz nachwachsender Rohstoffe .....	154

6.2	Anforderungen an Regelungsoptionen zur Förderung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und des Rezyklateinsatzes .....	155
6.3	Regelungsoption 1: Modifikationen des § 21 VerpackG ohne grundlegende Neuregelung.....	157
6.3.1	Festlegung der Verpackungsmaterialien .....	158
6.3.2	Positivkatalog für recyclingfähige Verpackungen .....	158
6.3.3	Vorgaben und Festlegungen zum Grad der Recyclingfähigkeit der Verpackungen .....	159
6.3.4	Bewertung der betrachteten Modifikationen zur heutigen Fassung von § 21.....	159
6.4	Regelungsoption 2: Verpflichtende Spreizung der Beteiligungsentgelte .....	160
6.4.1	Beschreibung des Modells .....	161
6.4.2	Bewertung „Spreizung von Beteiligungsentgelten“ .....	162
6.5	Regelungsoption 3: Fondsmodelle.....	163
6.5.1	Beschreibung der möglichen Varianten für ein Fondsmodell .....	164
6.5.2	Grundlegende Fragen zur Ausgestaltung eines Fondsmodells zur Förderung der Recyclingfähigkeit (RF).....	169
6.5.2.1	Die Organisation des Fonds .....	169
6.5.2.2	Kriterien für den Zufluss der Fondsmittel.....	170
6.5.2.3	Kriterien für die Auszahlung von Fondsmitteln .....	177
6.5.3	Grundlegende Fragen zur Ausgestaltung eines Fondsmodells zur Förderung des Rezyklateinsatzes .....	182
6.5.3.1	Die Organisation des Fonds .....	182
6.5.3.2	Kriterien für den Zufluss der Fondsmittel.....	182
6.5.3.3	Kriterien für die Auszahlung der Fondsmittel.....	185
6.5.4	Empfehlung zur Festlegung auf die Modellvariante $V_{RF \text{ not rec}}$ .....	187
6.5.5	Rechtliche Vorgaben zur Umsetzung eines öffentlich-rechtlichen Fondsmodells .....	189
6.5.5.1	Einordnung der Fondsbeiträge (Voraussetzungen für eine Sonderabgabe) .....	190
6.5.5.2	Steuer, Gebühr.....	191
6.5.5.3	Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion.....	191
6.5.5.4	Gesetzgebungskompetenz.....	192
6.5.5.5	Besonderer Sachzweck .....	192
6.5.5.6	Gruppenhomogenität .....	193
6.5.5.7	Finanzierungsverantwortung der Gruppe .....	195
6.5.5.8	Gruppennützige Verwendung.....	198
6.5.5.9	Haushaltsrechtliche regelmäßige Überprüfung.....	199
6.5.6	Organisatorische Ausgestaltung des „Sonderfonds“ (Rechtsform und Verwaltung) .....	199

6.5.6.1	Nicht rechtsfähiges Sondervermögen des Bundes .....	200
6.5.6.2	Bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts .....	202
6.5.6.3	Zwischenergebnis .....	202
6.5.7	EU-Beihilferechtliche Zulässigkeit der Auskehrung von Fondsmitteln .....	203
6.5.8	Organisationsvorschlag der dualen Systeme .....	205
6.5.9	Zwischenfazit zur rechtlichen Ausgestaltung des Fondsmodells.....	208
6.5.10	Bewertung des Fondsmodells $V_{RF \text{ not rec}}$ .....	210
6.6	Regelungsoption 4: Verbrauchsteuer auf Verpackungen.....	212
6.6.1	Ausgestaltungsoptionen einer Steuer .....	212
6.6.1.1	Besteuerungsgegenstand .....	214
6.6.1.2	Steuerschuldner.....	215
6.6.1.3	Steuertarife .....	216
6.6.1.4	Verwendung der Steuereinnahmen .....	216
6.6.2	Bewertung der „Verbrauchsteuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit“.....	216
6.7	Empfehlungen .....	218
6.7.1	Empfehlungen für die Auswahl einer geeigneten Regelungsoption .....	218
6.7.2	Empfehlungen für die Entwicklung von § 21 VerpackG unabhängig von den Regelungsoptionen .....	219
7	Quellenverzeichnis .....	221
A	Anhang .....	228
A.1	Anschreiben zur Unterstützung beim Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG .....	228
A.2	Dokumentationsbogen für Fallbeispiele .....	232
A.3	Fragebogen .....	237
A.4	Fallbeispiele .....	242
A.4.1	Fallbeispiele zur Recyclingfähigkeit .....	242
A.4.2	Fallbeispiele zum Rezyklateinsatz .....	279
A.4.3	Fallbeispiele zum Einsatz nachwachsender Rohstoffe .....	297

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wirkung von Treibern auf unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung .....	62
Abbildung 2:	Hat eine ökonomische Anreizsetzung durch ein duales System den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben? (n = 49) .....	80
Abbildung 3:	Gibt es bei der individuellen Verpackungsoptimierung eine nennenswerte Teilkompensation/Kompensation von ggf. entstandenen Kosten durch eine Bonifizierung der Beteiligungsentgelte? (Inverkehrbringer n = 70, Verpackungsproduzenten n = 29) .....	81
Abbildung 4:	Preisentwicklung HDPE.....	85
Abbildung 5:	Preisentwicklung LDPE .....	85
Abbildung 6:	Preisentwicklung PP .....	86
Abbildung 7:	Preisentwicklung PET.....	86
Abbildung 8:	Motiv – Finanzieller Anreiz bei den Beteiligungsentgelten der dualen Systeme.	90
Abbildung 9:	Motiv - Allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG.....	91
Abbildung 10:	Motiv - Selbstverpflichtungserklärung .....	92
Abbildung 11:	Motiv - Allgemeine ökologische Überzeugung.....	93
Abbildung 12:	Motiv - Nachfrage von Konsument*innen .....	94
Abbildung 13:	Motiv - Vorgaben von Kunden (B2B) oder Handelspartnern .....	95
Abbildung 14:	Motiv - Kosteneinsparung .....	96
Abbildung 15:	Motiv - Anforderung/Vorgaben ausländischer Märkte.....	97
Abbildung 16:	Motiv - Kostenvorteile im Ausland .....	98
Abbildung 17:	Zusammenstellung der Motive für eine ökologische Verpackungsumstellung ...	99
Abbildung 18:	Ziele der ökologischen Verpackungsoptimierung .....	100
Abbildung 19:	Recyclingfähigkeit - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele .....	102
Abbildung 20:	Recyclingfähigkeit - Einfluss auf Massenänderung (n = 50) .....	103
Abbildung 21:	Recyclingfähigkeit - Änderung der Herstellkosten .....	104
Abbildung 22:	Rezyklateinsatz - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele.....	105
Abbildung 23:	Rezyklateinsatz - Änderung der Herstellkosten .....	106
Abbildung 24:	Rezyklateinsatz - Veränderung der Recyclingfähigkeit (n = 24) .....	107
Abbildung 25:	Nachwachsende Rohstoffe - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele (n = 14) .....	108
Abbildung 26:	Nachwachsende Rohstoffe - Einfluss auf die Massenänderung (n = 13) .....	109
Abbildung 27:	Nachwachsende Rohstoffe - Änderung der Herstellkosten (n = 14) .....	110
Abbildung 28:	Nachwachsende Rohstoffe - Veränderung der Recyclingfähigkeit (n = 12) .....	111
Abbildung 29:	Halten Sie die Anreizsetzung für die einzelnen ökologischen Gestaltungspunkte für sinnvoll? (n = 20) .....	112
Abbildung 30:	Für welche Materialarten halten Sie die Anreizsetzung für sinnvoll? .....	113
Abbildung 31:	Darstellung der bilanzierten Szenarien im Fallbeispiel 1 .....	122
Abbildung 32:	Ergebnisse der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 1 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ .....	124
Abbildung 33:	Fallbeispiel 2: Standard (optimale EoL)-Szenarien für den PS-Becher und den PLA-Becher .....	128

Abbildung 34:	Fallbeispiel 2: Sensitivitäten EoL für den PS-Becher und den PLA-Becher.....	129
Abbildung 35:	Ergebnisse der Standardszenarien und Sensitivitäten in Fallbeispiel 2 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“.....	130
Abbildung 36:	Fallbeispiel 2: Prozentuale Differenz zwischen dem Standardszenario bzw. den Sensitivitäten des PS-Bechers und dem Standardszenario bzw. Sensitivität des PLA-Bechers.....	131
Abbildung 37:	Fallbeispiel 3: EoL PP-Beutel.....	134
Abbildung 38:	Fallbeispiel 3: EoL Papierverbundbeutel A und B im Altpapier.....	135
Abbildung 39:	Fallbeispiel 3: EoL Papierverbundbeutel A (links) und B (rechts) im LVP-Strom	135
Abbildung 40:	Ergebnisse der bilanzierten Beutel und EoL-Wege in Fallbeispiel 3 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“.....	137
Abbildung 41:	Übersicht der zwei bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 4.....	139
Abbildung 42:	Ergebnisse der zwei Szenarien in Fallbeispiel 4 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“.....	140
Abbildung 43:	Übersicht der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 5.....	142
Abbildung 44:	Ergebnisse der drei Szenarien in Fallbeispiel 5 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“.....	144
Abbildung 45:	Übersicht der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 6 und 7 a: Recycling-PET aus dem dualen System; b: Recycling-PET aus dem Pfandsystem.....	147
Abbildung 46:	Zwischenergebnisse der drei Szenarien in Fallbeispiel 6 und 7 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“.....	149
Abbildung 47:	Fallbeispiel 7: Darstellung der Ergebnisse der Kategorie „Klimaänderung“ mit EoL im Zementwerk für 1 bis 5 Recyclingumläufe.....	150
Abbildung 48:	Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante $V_{RF\ all}$ .	165
Abbildung 49:	Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante $V_{RF\ select}$ .....	166
Abbildung 50:	Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante $V_{RF\ not\ rec}$ .....	167
Abbildung 51:	Kurzbeschreibung des Fondsmodells Rezyklateinsatz Modellvariante $V_{KRE\ all}$ ....	168
Abbildung 52:	Kurzbeschreibung des Fondsmodells Rezyklateinsatz Modellvariante $V_{KRE\ low}$ .....	169
Abbildung 53:	Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen.....	174
Abbildung 54:	Organisationsvorschlag der dualen Systeme für Fondsmodell $V_{RF\ not\ rec}$ .....	206

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anzahl der Berichte der Systeme .....	39
Tabelle 2:	Modelle zur Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte .....	42
Tabelle 3:	Berichte mit Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit im Rahmen der Beteiligungsentgelte .....	45
Tabelle 4:	Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit für Kunststoffe im Rahmen der Beteiligungsentgelte (2021) .....	46
Tabelle 5:	Berichte mit Anreizsetzung zum Rezyklateinsatz im Rahmen der Beteiligungsentgelte bzw. beim Rezyklateinkauf .....	47
Tabelle 6:	Prämien für die Einarbeitung von recyceltem Post-Consumer Materialien nach CITEO (Frankreich) .....	64
Tabelle 7:	Beteiligungsentgelte von Fost Plus (Belgien) für 2020 und 2021 .....	66
Tabelle 8:	Bedingungen zur Eingruppierung in niedrigere Entgeltstufe (FTI Schweden) .....	67
Tabelle 9:	Monetäre Anreizsysteme in anderen europäischen Staaten .....	68
Tabelle 10:	Umweltbezogenen Zielfestlegungen der Handelsketten .....	70
Tabelle 11:	Umweltbezogenen Zielfestlegungen ausgewählter internationaler Markenhersteller .....	73
Tabelle 12:	Anteil der Zuführung zum hochwertigen werkstofflichen Recycling bezogen auf die Beteiligungsmenge .....	83
Tabelle 13:	Charakterisierungsfaktoren „Landnutzung“ (Huijbregts et al. 2017) .....	118
Tabelle 14:	Übersicht LCA-Ergebnisse aus der Literatur für ausgewählte biobasierte Kunststoffe .....	120
Tabelle 15:	Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion .....	125
Tabelle 16:	Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion inkl. Zementwerk .....	125
Tabelle 17:	Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion inkl. MVA .....	125
Tabelle 18:	Ableitung des Referenzflusses für die Bilanzierung Fallbeispiel 2 .....	127
Tabelle 19:	Fallbeispiel 2: Gesamtergebnisse Standardszenarien und Sensitivitäten des PS- und PLA-Bechers .....	130
Tabelle 20:	Fallbeispiel 3: Parameter der drei bilanzierten Beutel .....	133
Tabelle 21:	Fallbeispiel 3: Parameter EoL der drei Beutel .....	136
Tabelle 22:	Fallbeispiel 3: Gesamtergebnisse der Beutel .....	137
Tabelle 23:	Fallbeispiel 4: Parameter PET-Recycling .....	139
Tabelle 24:	Fallbeispiel 4: Gesamtergebnisse für PET in Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackungen .....	140
Tabelle 25:	Parameter HDPE-Recycling .....	143
Tabelle 26:	Fallbeispiel 5: Gesamtergebnisse für HDPE in Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackungen sowie nicht-werkstofftypischen Anwendungen .....	145
Tabelle 27:	Parameter PET-Recycling in Fallbeispiel 6 und 7 .....	148
Tabelle 28:	Gesamtergebnisse für Fallbeispiel 6 und 7 .....	151
Tabelle 29:	Pro und Contra für eine Beteiligungspflicht bei einzelnen Materialarten bezüglich RF (alle Angaben nach Christiani 2017, Christiani 2021) .....	173

## Abkürzungsverzeichnis

<b>abs.</b>	Absolut (Menge)
<b>Abs.</b>	Absatz
<b>a.n.g.</b>	anderweitig nicht genannt
<b>AEUV</b>	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
<b>APV</b>	LAGA-Ausschuss für Produktverantwortung
<b>dS</b>	Duale Systeme
<b>EPR</b>	Extended Producer Responsibility
<b>EoL</b>	End of Life
<b>FNR</b>	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
<b>FR</b>	Forum Rezyklat
<b>GKV</b>	Getränkekartonverpackung
<b>HR</b>	Hochwertiges Recycling
<b>HDPE</b>	Hart-Polyethylen (englisch: High Density Polyethylen)
<b>HR</b>	Hochwertiges Recycling
<b>KRE</b>	Einsatz von Kunststoffrezyklaten
<b>Kst</b>	Kunststoffe
<b>LAGA</b>	Bund-/Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall
<b>LVP</b>	Leichtverpackung
<b>MPO</b>	gemischte Polyolefine
<b>MVA</b>	Müllverbrennungsanlage
<b>NR</b>	Nachwachsende Rohstoffe
<b>PA</b>	Polyamide
<b>PCR</b>	Post-Consumer-Recyclat
<b>PE</b>	Polyethylen
<b>PEF-Vorgaben</b>	Product Environmental Footprint-Vorgaben
<b>PET</b>	Polyethylenterephthalat
<b>PPK</b>	Papier, Pappe, Kartonagen
<b>PLA</b>	Poly lactide PS
<b>PP</b>	Polypropylen
<b>PS</b>	Polystyrol
<b>RE</b>	Einsatz von Rezyklaten
<b>RF</b>	Recyclingfähigkeit von Verpackungen
<b>SF</b>	Substitutionsfaktor
<b>SV</b>	Sachverständige*r
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt
<b>UEBLL</b>	Umwelt- und Energiebeihilfeleitlinie
<b>VE</b>	Vollständigkeitserklärung

<b>abs.</b>	Absolut (Menge)
<b>VerpackG</b>	Verpackungsgesetz
<b>VerpackV</b>	Verpackungsverordnung
<b>V<sub>KRE all</sub></b>	Fondsmodellvariante Kunststoffrezyklateinsatz für alle Kunststoffverpackungen
<b>V<sub>KRE low</sub></b>	Fondsmodellvariante Kunststoffrezyklateinsatz für Kunststoffverpackungen die wenig Rezyklat einsetzen
<b>V<sub>RF all</sub></b>	Fondsmodellvariante Recyclingfähigkeit für alle Verpackungen
<b>V<sub>RF not rec</sub></b>	Fondsmodellvariante Recyclingfähigkeit für Verpackungen aus allen Materialien, die unter der vorgegebenen Schwelle für Recyclingfähigkeit liegen
<b>V<sub>RF select</sub></b>	Fondsmodellvariante Recyclingfähigkeit für nicht dotierte Verpackungen und solche aus Kunststoffen und Verbunden
<b>WZ</b>	Wirtschaftszweig
<b>ZSVR</b>	Zentrale Stelle Verpackungsregister



## Zusammenfassung

### Einleitung

Ein wesentliches Ziel des zum 1. Januar 2019 in Kraft getretenen Verpackungsgesetzes (VerpackG)<sup>1</sup> ist es, die Auswirkungen von Verpackungsabfällen auf die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern. Um dieses Ziel zu erreichen, soll das Gesetz das Verhalten der Verpflichteten so regeln, dass Verpackungsabfälle vorrangig vermieden und darüber hinaus einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zugeführt werden. Hersteller von Verpackungen, die typischerweise nach Gebrauch beim privaten Endverbraucher und gleichgestellten Anfallstellen als Abfall anfallen (sogenannte „systembeteiligungspflichtige Verpackungen“), sind grundsätzlich u. a. verpflichtet, sich zur Gewährleistung der flächendeckenden Rücknahme an einem oder mehreren Systemen („duale Systeme“) zu beteiligen (§ 7 Abs. 1 VerpackG).<sup>2</sup> Die Systeme sammeln in Wahrnehmung der Produktverantwortung der beteiligten Hersteller Verpackungen und führen sie einer Verwertung zu (§ 3 Abs. 16 VerpackG).

Die Systeme haben die, von den Verpackungsherstellern zu entrichtenden, Entgelte für die Systembeteiligung seit 2019 nach ökologischen Kriterien zu gestalten (§ 21 VerpackG). Im Einzelnen sind die Systeme gemäß § 21 Abs. 1 VerpackG verpflichtet, im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte Anreize zu schaffen, um bei der Herstellung von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen

1. die Verwendung von Materialien und Materialkombinationen zu fördern, die unter Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung zu einem möglichst hohen Prozentsatz recycelt werden können, und
2. die Verwendung von Rezyklaten sowie von nachwachsenden Rohstoffen zu fördern.

Jedes System hat gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG der Zentralen Stelle Verpackungsregister (§ 3 Abs. 18 VerpackG – ZSVR) und dem Umweltbundesamt (UBA) jährlich zum 1. Juni zu berichten, wie es die dargestellten Vorgaben bei der Bemessung der Beteiligungsentgelte umgesetzt hat. Dabei ist auch anzugeben, welcher Anteil der beteiligten Verpackungen je Materialart gemäß § 16 VerpackG einem hochwertigen Recycling zugeführt wurde. Die Zentrale Stelle prüft diese Berichte der Systeme auf Plausibilität. Sofern sich aus der Prüfung keine Beanstandungen ergeben, erteilt die Zentrale Stelle im Einvernehmen mit dem UBA dem jeweiligen System die Erlaubnis, den Bericht zu veröffentlichen.

Die ZSVR veröffentlicht im Einvernehmen mit dem UBA gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG jährlich bis zum 1. September einen Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen unter Berücksichtigung der einzelnen Verwertungswege und der jeweiligen Materialart.

Die Bundesregierung entscheidet gemäß § 21 Abs. 4 VerpackG auf der Grundlage der Systemberichte und unter Berücksichtigung der veröffentlichten Mindeststandards über weitergehende Anforderungen an die Bemessung der Beteiligungsentgelte zur Förderung der werkstofflichen Verwertbarkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen sowie zur Förderung der Verwendung von Rezyklaten und nachwachsenden Rohstoffen unter Berücksichtigung der gesamtökologischen Auswirkungen. Dabei wird insbesondere auch zu prüfen sein, ob und inwieweit konkrete Anforderungen an die Ausgestaltung von Beteiligungsentgelten, die sich stärker an der Recyclingfähigkeit und dem tatsächlichen

---

<sup>1</sup> Verpackungsgesetz vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4363) geändert worden ist.

<sup>2</sup> Eine Ausnahme besteht nur, falls sie sich mit ihren Mengen einer Branchenlösung entsprechend der näheren Maßgaben des § 8 VerpackG angeschlossen haben. Die folgende Darstellung der Rechtslage basiert auf UBA (2020a), S. 29 f.

Recycling der beteiligten Produkte orientieren (zum Beispiel Bonus-/Malus-Konzepte, Fondslösungen als monetärer Anreiz für Hersteller), gesetzlich zu regeln sind.<sup>3</sup>

### **Herausforderungen und Regelungsansatz des § 21 VerpackG**

Bei Inkrafttreten des VerpackG ließen sich die Herausforderungen und der Regelungsansatz hinsichtlich einer ökologischen Gestaltung der Beteiligungsentgelte (Eco Fee Modulation) wie folgt zusammenfassen:

Im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte der Systeme wurde vor allem Materialart und Masse der zu beteiligenden Verpackungen berücksichtigt. § 21 VerpackG zielt darauf ab, zusätzlich ökologische Kriterien in die Entgeltbemessung einfließen zu lassen, damit Hersteller dazu angeregt werden, die Verpackungen ihrer Produkte umweltfreundlicher zu gestalten. Dies soll dazu beitragen, dass die gesamtökologischen Auswirkungen systembeteiligungspflichtiger Verpackungen verringert werden.

Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung der finanziellen Anreizsetzung enthält das Verpackungsgesetz keine näheren Vorgaben, insbesondere keine Vorgaben zur Höhe der Beteiligungsentgelte oder zu verbindlichen Ab- oder Zuschlägen. Es ist den Systemen überlassen, wie sie die finanziellen Anreize konkret ausgestalten, insbesondere auch, in welcher Höhe sie Anreize gewähren und wie sie diese gegebenenfalls staffeln. Damit hat der Gesetzgeber eine Vorgabe mit relativ geringer Regelungstiefe getroffen, welche den Systemen bei der Anreizsetzung weite Spielräume lässt. Es ist insofern beabsichtigt, dass zwischen den Systemen ein Wettbewerb darüber entsteht, welches System den Verpackungsherstellern die attraktivsten Anreize zur ökologischen Verpackungsgestaltung gewährt. Absprachen zwischen den Systemen sind diesbezüglich auch aufgrund des Wettbewerbsrechts nach geltender Rechtslage nicht zulässig.

Eine Herausforderung stellt die Anreizsetzung für die Systeme insbesondere auch deshalb dar, da sie aufgrund der Organisation der Entsorgung von Verpackungsabfällen jeweils dasselbe Abfallgemisch erhalten und demnach die Kosten für Sammlung, Sortierung und Verwertung im Wesentlichen identisch sind. Demgegenüber steht jedoch das Ansinnen des § 21 VerpackG, finanzielle Anreize für umweltfreundlichere Verpackungen zu setzen: setzt ein System anspruchsvolle Anreize, verringern sich dadurch seine individuellen Einnahmen, während die positiven Effekte auf die Entsorgungskosten (vor allem aufgrund besser recyclingfähiger Verpackungen) gleichermaßen allen Systemen zugutekommen. Verlangt ein System hohe Zuschläge für ökologisch weniger vorteilhafte Verpackungen, besteht die Gefahr, dass die Kunden zu den Konkurrenzsystemen ausweichen und das System damit Marktanteile und Einnahmen verliert, ohne dass sich die Qualität des von ihm zu sortierenden und verwertenden Abfallgemisches dadurch in gleichem Maße verbessert.

### **Ziele und Vorgehensweise der Studie**

Diese Studie dient der wissenschaftlichen Vorbereitung der in § 21 Absatz 4 VerpackG vorgesehenen Evaluation des § 21. Sie verfolgte im Wesentlichen folgende Ziele:

1. Die Systemberichte (§ 21 Abs. 2 VerpackG) waren unter Berücksichtigung des Mindeststandards (§ 21 Abs. 3 VerpackG) auszuwerten. Der Fokus lag darauf, inwieweit die Systeme die gesetzlich geforderte Anreizsetzung vorgenommen haben. Hierbei waren vorhandene Modelle zur Bemessung der Recyclingfähigkeit und der Beteiligungsentgelte auch auf Vor- und Nachteile hinsichtlich der beabsichtigten Wirkungen des § 21 VerpackG zu prüfen.

---

<sup>3</sup> Siehe die Gesetzesbegründung zu § 21 Abs. 4 VerpackG in BT-Drs. 18/11274, S. 108.

2. Es sollte die Wirksamkeit des § 21 VerpackG unter Berücksichtigung der gesamtökologischen Auswirkungen überprüft werden. Dafür waren Formulierung und Anwendung von Bewertungskriterien für die Beurteilung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG detailliert darzustellen, zu begründen und anschließend anzuwenden.
3. Detaillierte Empfehlungen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG im Hinblick auf eine möglichst hohe Wirksamkeit sollten entwickelt und wissenschaftlich fundiert begründet werden.

Dazu wurden zunächst die Berichte der Systeme ausgewertet (Kapitel 2). Anschließend erfolgten methodische Überlegungen zur Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG (Kapitel 3) und die Ermittlung der Wirksamkeit (Kapitel 4). Eine Betrachtung der gesamtökologischen Auswirkungen mit Fokus auf die Frage, für welche Verpackungen in § 21 VerpackG Anreize gesetzt werden sollten, schließt sich an (Kapitel 5). Abschließend wurden Optionen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG betrachtet und Empfehlungen daraus abgeleitet (Kapitel 6).

### **Auswertung der Berichte der dualen Systeme gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG**

Die Teilnahme an den Anreizmodellen war für alle Bereiche und bei allen Systemen freiwillig. Entsprechend wurde in keinem Fall von den Beteiligungspflichtigen grundsätzlich eine Einstufung bzw. ein Nachweis zur Recyclingfähigkeit, dem Einsatz von Rezyklaten oder nachwachsenden Rohstoffen gefordert. Tatsächliche Malus-Modelle für nicht im Sinne des § 21 VerpackG gestaltete Verpackungen kamen nicht zur Anwendung.

Soweit in den Berichten angegeben bzw. erkennbar, ist die derzeitige Spreizung der Beteiligungsentgelte unter Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit allenfalls geringfügig. Es erfolgen teilweise Unterstützungsmaßnahmen zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit außerhalb der unmittelbaren Entgeltgestaltung. Die Recyclingfähigkeit steht im Fokus der Systeme. Hier zeigt sich auch eine Entwicklung in den Berichten, da zwischenzeitlich alle Systeme Tools/Leitfäden zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit eingeführt haben. Auch die Beratung der Kund\*innen ist ein Schwerpunkt in den Berichten. Hier wird weiterhin ein hoher Bedarf gesehen. Die Einführung dieser Instrumente kann auch als eine Auswirkung des § 21 VerpackG gesehen werden.

Leistungen im Zusammenhang mit der Bemessung der Recyclingfähigkeit wurden von allen Systemen angeboten. Für die Systeme ist weiterhin die Recyclingfähigkeit von Verpackungen von vorrangiger Bedeutung im Vergleich zum Einsatz von Rezyklaten und nachwachsenden Rohstoffen. Zur Unterstützung und mindestens für eine erste Einschätzung zur Ermittlung des Grades der Recyclingfähigkeit einer Verpackung kommen bei der Mehrheit der Systeme Online-Tools für die Nutzung durch den Beteiligungspflichtigen zur Anwendung. Ein System nennt jedoch explizit negative Erfahrungen mit einem Online-Tool als Grund für dessen Abschaffung. Die Einstufungen erfolgen bei einem System nach einem Punktesystem und in den anderen Fällen graduell. Bei der prozentualen Einstufung sind die gewählten Intervalle bei den Systemen nicht deckungsgleich.

Für die Durchführung der Bemessung der Recyclingfähigkeit und deren Anerkennung durch das jeweilige System werden unterschiedliche Voraussetzungen genannt. Die meisten Systeme, die feste Kooperationen mit bestimmten Sachverständigen und Instituten haben, bieten jedoch auch die Möglichkeit, den Nachweis über andere Sachverständige und Institute zu erbringen. Vorausgesetzt wird hier die Berücksichtigung des Mindeststandards. Die Vereinheitlichung bzw. die Anerkennung von Zertifikaten zur Einstufung der Recyclingfähigkeit wird als ein zukünftiges Thema gesehen.

Neben Anreizen im Rahmen der Beteiligungsentgelte werden von den Systemen zahlreiche Serviceangebote für ihre Kund\*innen genannt, wie z. B. die Ermittlung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen über Online-Tools, Kundenberatung, die Entwicklung von Design-for-Recycling-Richtlinien, Leitfäden, Workshops, Schulungen und konkrete Tests des Verhaltens von Verpackungen in Sortier-/Recyclinganlagen. Vor dem Hintergrund, dass nach Erfahrung der Systeme ein Interesse an der recyclingfähigen Gestaltung von Verpackungen nicht bei allen Verpflichteten vorhanden ist, sind diese Angebote ebenfalls als wichtige Elemente zur Steigerung des Anteils anreizwürdiger Verpackungen anzusehen.

Insgesamt vier Systeme haben in den betrachteten Berichtsjahren finanzielle Anreize für Rezyklate im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten. Diese wurden entweder in Abhängigkeit von den in der betrachteten Verpackung tatsächlich eingesetzten Rezyklatanteilen oder über eine Rückerstattung von Beteiligungsentgelten beim Einkauf von systemstämmigen Rezyklaten angeboten. Darüber hinaus wurde von weiteren Systemen Unterstützung beim Einkauf bzw. dem Design von Rezyklaten (maßgeschneiderte Rezyklatqualitäten für die jeweilige Verpackungsanwendung) angeboten.

Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen ist auf Systemebene kein Wert an sich, da dieser weder finanzielle noch materialspezifische Vorteile für die dualen Systeme bringt. Entsprechend kritisch wird dieser Anreizbereich von Systemen diskutiert. Eine Voraussetzung für eine Bonifizierung wäre aus Sicht von Systemen zunächst der Nachweis, dass die Verpackung recyclingfähig ist.

Eine erkennbare bzw. statistisch belegbare Steigerung der anreizwürdigen Verpackungen als Auswirkung des § 21 VerpackG wird von keinem System bestätigt und ist auch aus den Berichten nicht ableitbar. Der Anteil der Kund\*innen, die ein hohes Interesse an der Steigerung der Recyclingfähigkeit ihrer Verpackungen haben, wurde für den Berichtszeitraum überwiegend als gering eingeschätzt.

Um eine verstärkte Umstellung hin zu recyclingfähigen Verpackungen und deren vermehrtem Einsatz zu initiieren, sind aus Sicht von Systemen Anpassungen der rechtlichen Rahmenbedingungen erforderlich. Hierzu werden in den Berichten verschiedene mögliche Lösungen diskutiert.

### **Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG**

Die Wirksamkeit des § 21 VerpackG ließe sich methodisch grundsätzlich primär durch die Attraktivität des Angebotes und die faktische Inanspruchnahme von Anreizen nachweisen, da hiermit unmittelbar Ursache und Wirkung abgebildet werden. Aufgrund erforderlicher zeitlicher Vorläufe sowohl für die Entwicklung der Anreizsetzung seitens der Systeme als auch für die ökologische Optimierung von Verpackungen durch die Hersteller, ist die Eignung dieses methodischen Ansatzes unter den zeitlichen Rahmenbedingungen dieser Studie nur bedingt gegeben. Ferner ließen die Anforderungen nach § 21 Abs. 2 VerpackG an die Systemberichte mangels gesetzlich vorgegebener Detailtiefe von vorneherein diesbezüglich keine hinreichende Datenlage erwarten.

Eine Fokussierung der Analyse auf Veränderungen von Verpackungsabfallströmen kann schon grundsätzlich keinen unmittelbaren ursächlichen Zusammenhang mit der Wirksamkeit des § 21 VerpackG feststellen, da andere Treiber additiv oder dominant wirken können.

Priorisierte Methode ist aus vorgenannten Gründen, den monokausalen Zusammenhang zwischen Incentivierung und Ökodesign(-entscheidung) einer Verpackung anhand differenzierter Analyse des Entscheidungsprozesses bei Verpackungsproduzenten (Packmittel- und Packstoffhersteller) und Erstinverkehrbringern (Hersteller nach VerpackG) zu untersuchen.

Denn innerhalb der unmittelbaren Begleitung von Herstellern lässt sich zumindest stichprobenartig die Zugkraft der von den Systemen entwickelten Preismodelle validieren.

Der methodische Ansatz, über die Befragung von beteiligungspflichtigen Unternehmen und die Begleitung und Analyse von Fallbeispielen die Wirksamkeit des § 21 VerpackG unmittelbar zu evaluieren, birgt aber ebenfalls Schwächen. Diese liegen im Wesentlichen in der Frage eines notwendigerweise begrenzten Stichprobenumfangs und der Repräsentativität bzw. der anzunehmenden systematischen Verzerrung einer Stichprobenerhebung auf freiwilliger Basis. Vorteil an der Methode ist, dass ein vertiefter Einblick in die Entscheidungsprozesse ermöglicht wird und so eine differenzierte Bewertung abgegeben werden kann, auch wenn sich die implementierten Anreizsysteme retrospektiv als unwirksam herausstellen sollten. Angesichts der Tatsache, dass die Anreizsetzung durch die Systeme ausweislich der Systemberichte allenfalls geringfügig war, ist das skizzierte methodische Vorgehen zur Ermittlung der Wirksamkeit der finanziellen Anreizsetzungen als hinreichend einzuschätzen.

Das Vorhaben kam zu folgenden **Ergebnissen zur Wirksamkeit des § 21 VerpackG:**

- Es ist keine hinreichend wirksame finanzielle Anreizsetzung für ökologische Verpackungsgestaltung festzustellen. Das im § 21 Abs. 1 VerpackG formulierte ökonomische Lenkungsinstrument ist als unwirksam einzustufen. Nicht etwa, weil es keines regulierenden ökonomischen Treibers bedarf, sondern weil die gesetzliche Forderung nach einer wirksamen Spreizung von Beteiligungsentgelten nach ökologischer Gestaltung (oder auch nur verursachungsgerecht) unter den Randbedingungen eines Wettbewerbs dualer Systeme in der Praxis nicht umsetzbar ist. Dies dokumentiert sich nachvollziehbar in den Berichten der dualen Systeme. Auch die Abfragen und Interviews von Beteiligungspflichtigen zeichnen diesbezüglich ein eindeutiges Bild.

Grund für diese Feststellung ist, dass eine signifikante Spreizung der Beteiligungsentgelte für einzelne Wettbewerber nicht darstellbar ist. Denn ein Bonus (niedrigere Beteiligungsentgelte) für ökologischere Verpackungen würde beim jeweiligen System zu verringerten Einnahmen führen, ohne dass eine entsprechende Kostenentlastung auf der Entsorgungsseite damit verbunden wäre. Hintergrund ist, dass alle Systeme ihren Marktanteil am gesammelten Abfallmix erhalten, nicht spezifisch die optimierten Verpackungsabfälle der bei ihnen lizenzierenden Hersteller. Verbesserungen bei Verpackungen kommen damit allen Systemen anteilig zugute, während Einnahmevermindernungen nur die Systeme haben, die entsprechende Kostenentlastungen für recyclingfähige Verpackungen gewähren. Ein Malus (höhere Beteiligungsentgelte) für weniger ökologische Verpackungen ist im Markt nicht durchsetzbar, da Hersteller in solchen Fällen zu anderen Systemen mit günstigeren Preisen ausweichen.

- Die Berichtspflicht der dualen Systeme (§ 21 Absatz 2 VerpackG) wurde grundsätzlich beachtet. Wird der derzeitige Paragraph beibehalten, sollte die Aussagekraft der Berichte gesteigert werden. Dazu wären konkrete Vorgaben im Gesetz sinnvoll (z. B. Aufnahme von Definitionen).
- Der von der ZSVR im Einvernehmen mit dem UBA zu veröffentlichende Mindeststandard zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit systembeteiligungspflichtiger Verpackungen (§ 21 Absatz 3 VerpackG) erwies sich mittelbar als großer Erfolg. Anders als ursprünglich intendiert nutzen ihn – angesichts der allgemeinen Diskussion um Verpackungen und Kunststoffe – insbesondere Hersteller und große Vertreiber als Design-for-Recycling-Guideline und Hilfestellung, ihre Verpackungen recyclingfähiger zu gestalten. Er bildet

darüber hinaus im eigentlichen Sinne den methodischen Kern von Tools der dualen Systeme zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen.

Sowohl die Auswertung der Fallbeispiele zur Verpackungsoptimierung als auch die Ergebnisse der Befragung von Beteiligungspflichtigen unterstreichen, dass Unternehmen im Sinne der Intention des § 21 VerpackG Maßnahmen zur ökologischen Optimierung ihrer Sortimentsverpackungen durchführen. § 21 VerpackG ist hierbei zwar nicht der wesentliche Treiber, verstärkt aber die überwiegend aus intrinsischen Motiven (ökologische Überzeugung, ein stärker an ökologischen Gesichtspunkten orientiertes Marketing, etc.) betriebenen Anstrengungen. Nicht zuletzt wurde mit dem Mindeststandard ein Instrument entwickelt, das von den Beteiligungspflichtigen, Verpackungsproduzenten und Inverkehrbringern als hilfreiche Leitlinie und Grundlage für eine Neuausrichtung ihres Verpackungsportfolios zur Erreichung von Recyclingfähigkeit wahrgenommen und angewendet wird (vgl. Kapitel 4.3.1, Abbildung 9). Eine Wirksamkeit des § 21 VerpackG besteht also als Folge der grundsätzlichen Thematisierung ökologischer Verpackungsgestaltung und der Schaffung objektiver Bewertungsgrundlagen.

So sind es dann im Evaluierungszeitraum im Wesentlichen andere Treiber, die für faktische Veränderungen verantwortlich sind.

### **Gesamtökologische Auswirkungen**

§ 21 Abs. 4 VerpackG sieht vor, dass bei der Evaluation auch die gesamtökologischen Auswirkungen als Kriterium für die Weiterentwicklung des § 21 heranzuziehen sind. Als wissenschaftliche Grundlage für eine Entscheidung wurden mit der Methode der Ökobilanz nach ISO 14040/14044 (Wirkungskategorien: Klimaänderung (GWP), Versauerung, Eutrophierung, Photooxidantienbildung, Schonung Ressourcen – fossil, Landnutzung) sieben Fallbeispiele zur Klärung der Sinnhaftigkeit von Anreizen für Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz, nachwachsende Rohstoffe untersucht. Aus ökobilanzieller Sicht lassen sich aus den Ergebnissen der vorgenommenen Vergleiche folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- Anreizsetzung für hochgradig recyclingfähige Verpackungen

Die Ergebnisse zeigen die hohe Bedeutung des werkstofflichen Recyclings, das zu klaren Umweltvorteilen im Vergleich mit einer energetischen Verwertung führt. Je höher der Anteil an recyclingfähigen Verpackungen ist, die ins werkstoffliche Recycling gehen, desto besser sind die Gesamtergebnisse in fast allen Wirkungskategorien. Eine Anreizsetzung zur Steigerung des Anteils hochgradig recyclingfähiger Verpackungen erscheint daher geboten, um die Voraussetzungen für möglichst hohe Recyclingquoten zu schaffen.

- Anreizsetzung für den Einsatz von Rezyklaten

Der Einsatz von Rezyklaten in nicht-recyclingfähigen Produkten schneidet ökobilanziell deutlich schlechter ab als der Einsatz in recyclingfähigen Produkten. Demnach ist eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten insbesondere in recyclingfähigen Verpackungen beziehungsweise Produkten ökologisch vorteilhaft.

Auf Basis der derzeitigen Datenlage ist keine ökobilanzielle Aussage darüber möglich, ob der Einsatz von Rezyklaten in Lebensmittelverpackungen im Vergleich zu Nicht-Lebensmittelanwendungen vorteilhafter wäre.

Ebenfalls ist aufgrund von Datenunsicherheiten keine belastbare Aussage darüber möglich, ob der Einsatz von PET-Rezyklaten aus dem Einwegpfandsystem oder der LVP-Sammlung in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen ökologisch vorteilhafter ist als in sonstigen Anwendungen (Haushaltswaren, Bauprodukte etc.). Im Hinblick auf eine Kaskadennutzung sprechen aber Argumente außerhalb der Ökobilanz dafür, für den Lebensmittelkontakt geeignete Rezyklate vorrangig in Lebensmittelverpackungen einzusetzen.

Daher ist eine Incentivierung des Einsatzes von Rezyklaten in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen nur unter der Bedingung geboten, dass gleichzeitig die hochgradige Recyclingfähigkeit der Verpackungen gegeben sein muss. Der Rezyklateinsatz sollte nicht zu signifikant schlechterer Recyclingfähigkeit führen.

- Anreizsetzung für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe

Die durchgeführten ökobilanziellen Betrachtungen zeigen keinen eindeutigen Vorteil biobasierter Kunststoffe gegenüber erdölbasierten Kunststoffen.

Für den Einsatz von faserbasierten, (bedingt) recyclingfähigen Verpackungen im Vergleich zu gut recyclingfähigen Kunststoffverpackungen zeigen die Ökobilanzergebnisse für die besonders relevanten Kategorien „Klimaänderung“ und „Landnutzung“ ebenfalls kein eindeutiges Ergebnis. Faserbasierte Verpackungen können daher, im Vergleich mit Kunststoffverpackungen, nicht pauschal als umweltfreundlicher eingestuft werden.

Eindeutige ökologische Vorzüge der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in Verpackungen, die deren Förderung im VerpackG nahelegen würden, ergeben sich derzeit in den Bilanzen nicht. Ökobilanzen können daher derzeit kein Argument zugunsten einer Anreizsetzung für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen sein.

Die Ergebnisse der Ökobilanzen sind unabhängig von der grundsätzlichen Notwendigkeit zu betrachten, unsere Wirtschaftsweise unabhängiger von fossilen Rohstoffen zu machen. Dieses übergeordnete Thema sollte an anderer Stelle adressiert werden. Falls eine Förderung von biobasierten Kunststoffen als Verpackungsmaterial mittel- bis langfristig erfolgen soll, sollte angesichts der derzeitigen Praxis der Sortierung und Verwertung (Dehoust/Christiani et al. 2021) eine Beschränkung auf die sogenannten biobasierten „Drop-in“-Kunststoffe in Erwägung gezogen werden, da nur diese im Rahmen der Verpackungsabfallsammlung über den gelben Sack bzw. die gelbe Tonne recycelt werden.

#### Ergänzender Hinweis:

Im Rahmen dieser Studie konnten aufgrund der Datenverfügbarkeit ausschließlich nachwachsende Rohstoffe betrachtet werden, die gezielt im Rahmen der Land- und Forstwirtschaft gewonnen werden. Sobald in relevantem Umfang eine Nutzung von Reststoffen als Ausgangsstoff für recyclingfähige biobasierte Kunststoffe erfolgt und entsprechende Grundlagendaten für Ökobilanzen vorliegen, sollte auf Basis dann vorliegender Daten eine ergänzende Bewertung erfolgen.

#### Entwicklung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG

In dieser Studie wurden für die Weiterentwicklung des § 21 VerpackG folgende vier grundlegende ökonomische Regelungsoptionen untersucht:

1. Modifikationen des § 21 VerpackG ohne grundsätzliche Neuregelung, d.h. eine geringfügige Weiterentwicklung durch kleinere Anpassungen (Minimalvariante, vgl. Kapitel 6.3),
2. eine gesetzlich vorgegebene, verpflichtende Spreizung der Beteiligungsentgelte in bestimmter Höhe ohne weitere flankierende Maßnahmen (vgl. Kapitel 6.4),
3. Fondsmodelle mit Finanzierungsfunktion (vgl. Kapitel 6.5),
4. Verbrauchsteuer (vgl. Kapitel 6.6).

Die Optionen 1 und 2 wurden abschlägig bewertet, da sie nicht geeignet sind, die bestehenden Hemmnisse für eine wirksame Anreizsetzung zu überwinden. Bei Option 2 kommt hinzu, dass eine bloße Vorgabe einer bestimmten Entgeltspreizung seitens der Vollzugsbehörden bei variablem Grundpreis nicht effektiv überprüfbar wäre.

Die Optionen 3 und 4 sind beide grundsätzlich geeignet, eine wirksame Anreizsetzung herbeizuführen. Sie sind beide mit Vor- und Nachteilen behaftet.

- **Fondsmodelle:** In dieser Studie wurde eine Lösung über eine Sonderabgabe und damit eine öffentlich-rechtliche Ausgestaltung des Fonds geprüft. Alternative Möglichkeiten einer privatrechtlichen Preisregelung mit privatrechtlicher Fondsausgestaltung konnten nicht abschließend bewertet werden. Eine entsprechende Prüfung erfolgte ausgehend vom Beirat dieser Studie parallel durch die dualen Systeme. Ein Fondsmodell hat potenziell nach Einschätzung der Gutachter die größte Treiberwirkung der geprüften Optionen, insbesondere wegen der zusätzlichen Möglichkeiten, über die Auskehr der eingenommenen Fondsgelder ebenfalls eine Lenkungswirkung zu erzielen. Es verbleiben gleichwohl rechtliche Unsicherheiten insbesondere zur Zulässigkeit einer Sonderabgabe sowie bezüglich einer beihilferechtskonformen Mittelauskehr, die im Vorhaben nicht final geklärt werden konnten. Zu näheren Details eines Fondsmodells weiter unten.
- **Verbrauchssteuer:** Eine Verbrauchssteuer auf schlecht recyclingfähige Verpackungen wird von den Gutachtern als geeigneter Weg zur Anreizsetzung für hochgradig recyclingfähige Verpackungen angesehen. Sie besitzt potenziell eine geringere Treiberwirkung als Fondsmodelle, da nur über die Mittelherhebung Steuerungswirkung erzielt werden kann. Eine zielgerichtete Auskehr der Mittel mit zusätzlicher Anreiz-/Steuerungswirkung würde nur erfolgen, wenn parallel eine Förderrichtlinie erlassen würde; ansonsten erfolgt der Mittelfluss in den allgemeinen Haushalt. Vorteil der Option ist, dass rechtliche Unsicherheiten geringer als bei einer Fondslösung mit Sonderabgabe wären.

Unter Abwägung aller Vor- und Nachteile bietet sich nach Auffassung der Gutachter ein Fondsmodell an. Wegen der rechtlich sichereren Umsetzung weist aber auch die Verbrauchssteuer Vorteile auf, die eine nähere Betrachtung sinnvoll erscheinen lassen.

### **Konzeptionelle Ausgestaltung eines Fondsmodell**

Für ein Fondsmodell wurden diverse Ausgestaltungsoptionen näher untersucht (vgl. Kapitel 6.5). Im Ergebnis empfiehlt diese Studie auf dieser Erkenntnisgrundlage die Umsetzung eines Fondsmodells, welches wie folgt ausgestaltet werden könnte:

- **Mittelvereinnahmung:** Hersteller im Sinne des VerpackG zahlen für systembeteiligungspflichtige Verpackungen aller Materialarten mit Recyclingfähigkeit unterhalb eines festzulegenden Schwellenwertes (z. B.  $\leq 90\%$ ) einen Fondsbeitrag von 250-300 €/t (massebezogen, materialunabhängig). Die Ermittlung der Recyclingfähigkeit würde anhand eines einheitlichen Standards und einer Positivliste (Weiterentwicklung des Mindeststandards) erfolgen. Dies würde eine Treiberwirkung zugunsten hochgradig recyclingfähiger Verpackungen erreichen.
- **Mittelauskehr:** Für die Mittelverwendung liegt noch kein finales Konzept vor, da sie in hohem Maße von beihilferechtlichen Beschränkungen abhängig wäre. Bisherige Überlegungen sind: Unternehmen, die Verpackungsabfälle aus dem dualen System verarbeiten, könnten Auskehrungen erhalten (Antragsverfahren; antragsberechtigt wären Sortierer, Recycler, Hersteller). Kriterien für eine Förderung könnten Technik- und Marktentwicklung in defizitären Segmenten oder Rezyklateinsatz sein. Als Verfahren für eine Förderung wären Förderrichtlinien und die Entscheidung des Fondsträgers nach Beratung durch ein neutrales Gremium vorgesehen. Dies würde eine Treiberwirkung zugunsten des Ausbaus der Sortier- und Verwertungsinfrastruktur bzw. des Rezyklateinsatzes erzeugen.
- **Fondsorganisation:** Öffentlich-rechtliche Ausgestaltung, d.h. Vereinnahmung und Verausgabung von Mitteln auf Grundlage einer behördlichen Bescheidung. Einzahlungen gingen direkt von Herstellern an den Fonds (vorbei an den dualen Systemen bzw. parallel dazu). Es wären Kontrolle und erforderliche Prüftätigkeiten durch den Fonds sicherzustellen; ein Detailkonzept wäre noch zu erarbeiten. Träger eines solchen öffentlich-rechtlichen Fonds könnten ZSVR, UBA oder eine neu zu gründende Anstalt öffentlichen Rechts sein.

Der ausgehend vom Vorhaben parallel von den dualen Systemen erarbeitete Vorschlag für eine privatrechtliche Fondslösung (nicht Teil der Studie; hier aufgrund des engen Zusammenhangs kurz skizziert) weist weitgehende Übereinstimmung hinsichtlich Mittelvereinnahmung und -auskehr auf. Unterschiede beziehen sich wesentlich auf die Fondsorganisation, für welche die Systeme eine privatrechtliche Option entwickeln. Die Systeme schlagen eine solche privatrechtliche Ausgestaltung auf Basis einer Preisregelung vor. Die Vereinnahmung von Mitteln würde als Preiszuschlag der Systeme per Rechnung erfolgen, die Bestimmung der Höhe des Preiszuschlages erfolgte per Gesetz. Die Einzahlung der Mittel würde vertraglich geregelt als Teil der Beteiligungsentgelte an das jeweilige System. Das System würde die Mittel an den Fonds weiterleiten. Die Kontrolle und Prüftätigkeiten würden entsprechend bisheriger Aufgabenteilung im VerpackG durch die ZSVR erfolgen. Als Träger für den Fonds müsste eine staatsferne, also privatrechtliche Lösung gefunden werden (ggf. in Trägerschaft der ZSVR als nicht-hoheitliche Aufgabe gemäß § 26 Abs. 2 VerpackG).

### **Konzeptionelle Ausgestaltung einer Verbrauchsteuer auf Verpackungen**

Die Verbrauchsteuer kann im Rahmen des geltenden Finanzverfassungsrechts umgesetzt werden. Bezüglich einer flankierenden Förderung der Recyclingwirtschaft oder bestimmter Hersteller i.S.d. VerpackG mit Mitteln aus dem Bundeshaushalt besteht die rechtliche Unwägbarkeit, ob diese mit dem EU-Beihilferecht vereinbar wäre. Dies wäre für konkrete Konstellationen näher zu prüfen.

Die Höhe der Steuersätze kann sich an den vorgeschlagenen Fondsbeiträgen orientieren. In diesem Fall könnte nach Einschätzung der Forschungsnehmer ein positiver Beitrag zur Marktdurchdringung ökologischer Verpackungen erreicht werden.

Die praktische Umsetzbarkeit für eine Steuer entsprechend der Recyclingfähigkeit von Verpackungen ist gegeben. Bezüglich des Rezyklateinsatzes wäre eine aussagekräftige Nachweisführung über den Anteil des Rezyklates je Verpackung derzeit nicht möglich, hier müssten andere Bezugspunkte gefunden werden (siehe Kapitel 6.5.3).

Wie bei jeder Steuer ist auch hier mit Umgehungshandlungen von Steuerpflichtigen zu rechnen, denen mit dem üblichen Instrumentarium der Steuerverwaltung begegnet werden könnte und müsste. Die Verbrauchsteuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit könnte im Rahmen der bestehenden Verwaltungs- und Organisationsstrukturen umgesetzt werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass der Administrationsaufwand bei einer Steuer für die Hersteller höher ist als bei einem Fonds, denn hierzu müssten die Hersteller ergänzend zu Meldungen an die ZSVR ein weiteres Meldesystem bei den Zollbehörden „bedienen“.

Die Steuer wäre grundsätzlich wettbewerbsneutral, da sie von allen Verpflichteten gleichermaßen erhoben würde. Auswirkungen wären gleichwohl zu Ungunsten nicht recyclingfähiger Verpackungen zu erwarten, was der beabsichtigten Lenkungswirkung entspricht. Insofern würde die Steuer auch keine pauschale Belastung der Wirtschaft darstellen, da die Unternehmen sie durch eine ökologische Optimierung ihrer Verpackungen vermeiden könnten.

## Summary

### Introduction

A key objective of the German Packaging Act (VerpackG), which came into force on January 1, 2019, is to prevent or reduce the impact of packaging waste on the environment. In order to achieve this goal, the law is intended to regulate the behavior of obligated parties in such a way that packaging waste is prevented as a matter of priority and, in addition, is prepared for reuse or recycled. Producers of packaging that typically accumulates as waste after use by private end consumers and similar sources (so-called "packaging subject to system participation") are generally obliged, among other things, to participate in one or more systems ("dual systems", producer responsibility organizations - PROs) to ensure nationwide take-back (Section 7 (1) of the Packaging Act). The systems collect packaging in fulfillment of the extended producer responsibility of the participating producers and recycle it (Section 3 (16) Packaging Act).

Since 2019, the systems have to structure the fees to be paid by the packaging producers for system participation according to environmental criteria (Section 21 Packaging Act).

Specifically, according to Section 21 (1) of the Packaging Act, the systems are obligated to create incentives within the framework of the assessment of the participation fees in order to ensure that, in the production of packaging subject to system participation:

1. the use of materials and combinations of materials that can be recycled to the highest possible percentage, taking into account sorting and recovery practices is promoted; and
2. the use of recycled materials as well as renewable raw materials is promoted.

Pursuant to Section 21 (2) of the Packaging Act, each system must report to the Central Agency Packaging Register (ZSVR [Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister]) (Section 3 (18) of the Packaging Act) and the German Environment Agency (UBA [Umweltbundesamt]) by 1 June each year on how it has implemented the specifications described in the assessment of the participation fees (Eco Fee Modulation). In doing so, it must also state what proportion of the packaging involved has been sent to high-quality recycling for each type of material in accordance with Section 16 of the Packaging Act. The ZSVR checks these reports of the systems for plausibility. Provided that no objections arise from the examination, the ZSVR, in agreement with UBA, grants the respective system permission to publish the report.

In agreement with UBA, the ZSVR publishes annually by September 1, pursuant to Section 21 (3) of the Packaging Act, a minimum standard for determining the recyclability of packaging subject to system participation, taking into account the individual recovery routes and the respective material type.

Pursuant to Section 21 (4) of the Packaging Act, the Federal Government should decide on the basis of the system reports and taking into account the published minimum standards on further requirements for the assessment of the participation fees to promote the recyclability of packaging subject to system participation and to promote the use of recyclates and renewable raw materials, taking into account the overall environmental impact. In particular, it will also be necessary to examine whether and to what extent specific requirements for the design of participation fees, that are more strongly oriented to the recyclability and actual recycling of the products involved (for example, bonus/malus concepts, fund solutions as a monetary incentive for producers), should be regulated by law.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> See the explanatory memorandum to Section 21 (4) of the Packaging Act in BT-Drs. 18/11274, p. 108.

## **Challenges and regulatory approach of Section 21 Packaging Act**

When the Packaging Act came into force, the challenges and the regulatory approach with regard to an ecological design of the participation fees (Eco Fee Modulation) could be summarized as follows:

Within the framework of the assessment of the participation fees of the systems, the type of material and mass of the packaging to be participated in was taken into account. Section 21 of the Packaging Act aims to include additional environmental criteria in the assessment of fees so that manufacturers are encouraged to design the packaging of their products in a more environmentally friendly manner. This is intended to help reduce the overall environmental impact of packaging subject to system participation.

With regard to the concrete design of the financial incentives, the Packaging Act does not contain any more detailed specifications, in particular no specifications on the amount of the participation fees or on binding discounts or surcharges. It is up to the systems how they design the financial incentives in concrete terms, in particular also how much they grant incentives and how they stagger them, if necessary. The legislator has thus made a provision with relatively little regulatory depth, which gives the systems wide scope in setting incentives. In this respect, it is intended that competition will arise between the systems as to which system grants the packaging producers the most attractive incentives for ecological packaging design. Agreements between the systems are not permissible in this respect under the current legal situation, also due to competition law.

Setting incentives for the systems is also a challenge, in particular, because they each receive the same waste mixture due to the organization of the management of packaging waste and, consequently, the costs for collection, sorting and recycling are essentially identical. In contrast to this, however, is the intention of Section 21 of the Packaging Act to provide financial incentives for more environmentally friendly packaging: if a system sets demanding incentives, this reduces its individual revenues, while the positive effects on recovery costs (primarily due to more recyclable packaging) benefit all systems equally. If a system demands high surcharges for environmentally less advantageous packaging, there is a risk that customers will switch to competing systems and the system will thus lose market share and revenue without the quality of the waste mixture it sorts and recycles improving to the same extent.

## **Aims and approach of the study**

This study serves the scientific preparation of the evaluation of Section 21 provided for in Section 21 (4) of the Packaging Act. It essentially pursued the following objectives:

1. The system reports (Section 21 (2) Packaging Act) were to be evaluated taking into account the minimum standard (Section 21 (3) Packaging Act). The focus was on the extent to which the systems had implemented the legally required incentives. In this context, existing models for the assessment of recyclability and participation fees were also to be examined for advantages and disadvantages with regard to the intended effects of Section 21.
2. The effectiveness of Section 21 Packaging Act was to be reviewed, taking into account the overall environmental impact. For this purpose, the formulation and application of evaluation criteria for the assessment of the effectiveness of Section 21 were to be presented in detail, justified and subsequently applied.
3. Detailed recommendations for the further development of Section 21 Packaging Act with regard to the highest possible effectiveness should be developed and scientifically justified.

For this purpose, the reports of the systems (Section 21 (2) Packaging Act) are initially evaluated (Chapter 2). This is followed by methodological considerations for determining the effectiveness of Section 21 (Chapter 3) and the determination of the effectiveness (Chapter 4). A consideration of the overall environmental effects with a focus on the question of which packaging should be incentivized in Section 21 follows (Chapter 5). Finally, options for the further development of Section 21 Packaging Act are considered and recommendations are derived (Chapter 6).

### **Evaluation of the reports of the dual systems pursuant to Section 21 (2) of the German Packaging Act**

Participation in the incentive models was voluntary for all areas and all systems. Accordingly, in no case was a classification or proof of recyclability, the use of recyclates or renewable raw materials required from the parties obliged to participate. Actual malus models in accordance with Section 21 Packaging Act were not applied.

To the extent indicated or discernible in the reports, the current spread in participation fees, taking into account recyclability, is marginal at best.

The systems focus on recyclability. This is also reflected in the reports, as all systems have now introduced tools/guidelines for determining recyclability. Advising customers is also a focal point in the reports. A high demand is still seen here. The introduction of these tools can also be seen as an effect of Section 21 Packaging Act.

Services related to the assessment of recyclability were offered by all systems. For the systems, the recyclability of packaging continues to be of primary importance compared to the use of recyclates and renewable raw materials. For support and at least for an initial assessment to determine the degree of recyclability of packaging, the majority of systems use online tools to be used by the party obliged to participate. However, one system explicitly mentions negative experiences with an online tool as a reason for its abolition.

The classifications are made according to a point system in one system and gradually in the other cases. In the case of percentage grading, the intervals selected for the systems are not congruent. Different requirements are mentioned for the implementation of the assessment of recyclability and its recognition by the respective system. However, most of the systems that have firm cooperations with certain experts or institutes also offer the possibility of providing proof via other experts and institutes. The prerequisite here is that the minimum standard is taken into account. The standardization or recognition of certificates for the classification of recyclability is also seen as a future topic.

In addition to incentives within the framework of participation fees, the systems mention numerous service offers for their customers, such as determining the recyclability of packaging via online tools, customer advice, development of design-for-recycling guidelines, guides, workshops, training courses, concrete tests of the behavior of packaging in sorting/recycling facilities. Against the background that, in the experience of the systems, an interest in the recyclable design of packaging is not present among all obligated parties, these offers are also to be regarded as important elements for increasing the share of incentive-worthy packaging.

A total of four systems offered financial incentives for recyclates as part of the participation fees in the reporting years under review. These were offered either as a function of the recyclate content actually used in the packaging under consideration or via a refund of participation fees when purchasing recyclates originating from the system. In addition, other systems offered support in the purchase or design of recyclates.

The use of renewable raw materials is not a value in itself at the system level, as it does not bring any financial or material-specific benefits for the dual systems. Accordingly, this incentive area is

discussed critically by systems. From the point of view of the systems, a prerequisite for a bonus would initially be proof that the packaging is recyclable.

A recognizable or statistically verifiable increase in incentive-worthy packaging as an effect of Section 21 Packaging Act is not confirmed by any system and cannot be derived from the reports. The proportion of customers who have a high interest in increasing the recyclability of their packaging was predominantly estimated as low for the reporting period.

In order to initiate an increased changeover to recyclable packaging and its increased use, adjustments to the legal framework are necessary from the point of view of the systems. Various possible solutions are discussed in the reports.

### **Determination of the effectiveness of Section 21 Packaging Act**

The effectiveness of Section 21 of the Packaging Act can methodologically in principle be demonstrated primarily by the attractiveness of the offer and the actual use of incentives, since cause and effect are mapped directly here. Due to the time required for the development of incentives on the part of the systems as well as for the environmental optimization of packaging by the producers, the suitability of this methodological approach under the time frame of this study is only limited. Furthermore, the requirements according to Section 21 (2) of the Packaging Act for the system reports did not allow for a sufficient data situation in this respect from the outset due to the lack of legally prescribed depth of detail.

Focusing the analysis on changes in packaging waste streams cannot in principle establish a direct causal link to the effectiveness of Section 21 of the Packaging Act, as other drivers may have an additive or dominant effect.

For the aforementioned reasons, the prioritized method is to investigate the monocausal relationship between incentivization and the eco-design (decision) of a packaging on the basis of a differentiated analysis of the decision-making process at packaging producers (packaging material and packaging material manufacturers) and initial distributors (producers according to the Packaging Act). This is because within the direct monitoring of producers, the traction of the pricing models developed by the systems can be validated, at least on a random basis.

However, the methodological approach of directly evaluating the effectiveness of Section 21 of the Packaging Act by surveying companies obliged to participate and monitoring and analyzing case studies also has weaknesses. These lie essentially in the question of a necessarily limited sample size and the representativeness or the presumable systematic bias of a sample survey on a voluntary basis. The advantage of the method is that it provides a deeper insight into the decision-making processes and thus allows a differentiated assessment to be made, even if the implemented incentive systems should retrospectively prove to be ineffective. In view of the fact that, according to the system reports, the incentive effect of the systems was at best minimal, the methodological approach outlined for determining the effectiveness of the financial incentive systems can be regarded as sufficient.

### **The project came to the following conclusions on the effectiveness of Section 21 VerpackG:**

- ▶ There is no sufficiently effective financial incentive for ecological packaging design. The economic incentive instrument formulated in Section 21 (1) of the Packaging Act must be classified as ineffective. This is not because there is no need for a regulating economic driver, but because the legal requirement for an effective spread of participation fees according to ecological design (or even just according to the cause) cannot be implemented in practice under the marginal conditions of competition between dual systems. This is clearly

documented in the reports of the dual systems. The queries and interviews with those obliged to participate also paint a clear picture in this respect.

The reason for this finding is that a significant spread of the participation fees for individual competitors is not feasible. This is because a bonus (lower participation fees) for more ecological packaging would lead to reduced revenues for the respective system without a corresponding reduction in costs on the waste management side. The background to this is that all systems receive their market share of the collected waste mix, not specifically the optimized packaging waste of the producers licensing with them. Improvements in packaging thus benefit all systems proportionately, while revenue reductions are only experienced by those systems that grant corresponding cost reductions for recyclable packaging. A malus (higher participation fees) for less ecological packaging is not enforceable in the market, since in such cases producers switch to other systems with more favorable prices.

- ▶ The reporting obligation of the dual systems (Section 21 (2) Packaging Act) has been observed in principle. If the current paragraph is retained, the informative value of the reports should be increased. For this purpose, concrete specifications in the law would be useful (e. g. inclusion of definitions).
- ▶ The minimum standard to be published by the ZSVR in agreement with UBA for determining the recyclability of packaging subject to system participation (Section 21 (3) Packaging Act) proved to be a great indirect success. In contrary to what was originally intended, in view of the general discussion about packaging and plastics, producers and large distributors in particular are using it as a design-for-recycling guideline and assistance in making their packaging more recyclable. It also forms the methodological core of the dual systems' tools for determining the recyclability of packaging.

Both the evaluation of the case studies on packaging optimization and the results of the survey of parties obliged to participate underline that companies are implementing measures for the environmental optimization of their product range packaging in line with the intention of Section 21 Packaging Act. Although Section 21 is not the main driver in this respect, it does reinforce the efforts that are predominantly driven by intrinsic motives (environmental conviction, marketing that is more strongly oriented towards environmental aspects, etc.). Last but not least, with the minimum standard, an instrument has been developed which is perceived and used by the parties obliged to participate, packaging producers and distributors as a helpful guideline and basis for realigning their packaging portfolio to achieve recyclability (cf. Chapter 4.3.1, Abbildung 9). An effectiveness of Section 21 therefore exists as a consequence of the fundamental thematization of ecological packaging design and the creation of objective evaluation bases.

Thus, during the evaluation period, it is essentially other drivers that are responsible for factual changes.

### **Overall environmental impact**

Section 21 (4) of the Packaging Act stipulates that the evaluation must also take into account the overall environmental impact as a criterion for the further development of Section 21. As a

scientific basis for a decision, using the method of life cycle assessment according to ISO 14040/14044 (impact categories: Climate change (GWP), acidification, eutrophication, photo-chemical oxidant creation, fossil resource scarcity, land use) seven case studies were examined to clarify the meaningfulness of incentives for recyclability, use of recycled materials, renewable raw materials. From an LCA perspective, the following conclusions can be drawn from the results of the comparisons made:

- Incentives for packaging recyclable to a high degree

The results show the high importance of mechanical recycling, which leads to clear environmental advantages compared to energy recovery. The higher the share of recyclable packaging that goes into mechanical recycling, the better the overall results in almost all impact categories. Incentives to increase the proportion of packaging recyclable to a high degree therefore appear necessary in order to create the conditions for the highest possible recycling rates.

- Incentives for the use of recycled materials

The use of recyclates in non-recyclable products performs significantly worse than their use in recyclable products. Accordingly, promoting the use of recyclates in recyclable packaging or products in particular is environmentally advantageous.

Based on current data, it is not possible to make an LCA statement on whether the use of recyclates in food packaging would be more beneficial compared to non-food applications.

Likewise, due to data uncertainties, it is not possible to make a reliable statement as to whether the use of PET recyclates from the single use beverage packaging deposit system or the light weight packaging collection in packaging subject to system participation is environmentally more advantageous than in other applications (household goods, building products, etc.). With regard to cascade use, however, arguments outside the life cycle assessment speak in favor of using recyclates suitable for food contact primarily in food packaging.

Therefore, incentivizing the use of recyclates in packaging subject to system participation is only recommended under the condition that the packaging must be highly recyclable at the same time. The use of recyclates should not lead to significantly worse recyclability.

- Incentives for the use of renewable raw materials

The life cycle assessments carried out do not show any clear advantage of bio-based plastics over petroleum-based plastics.

For the use of fiber-based, (conditionally) recyclable packaging in comparison to plastic packaging with good recyclability, the LCA results for the particularly relevant categories "climate change" and "land use" also show no clear result. Compared with plastic

packaging, fiber-based packaging cannot therefore be classified across the board as more environmentally friendly.

Clear environmental advantages of the use of renewable raw materials in packaging, which would suggest their promotion in the Packaging Act, do not currently emerge in the balance sheets. Life cycle assessments can therefore currently not be an argument in favor of incentivizing the use of renewable raw materials in packaging subject to system participation.

The results of life cycle assessments should be viewed independently of the fundamental need to make our economy less dependent on fossil raw materials. This overriding issue should be addressed elsewhere. If promotion of bio-based plastics as packaging materials is to be undertaken in the medium to long term, a restriction to the so-called bio-based "drop-in" plastics should be considered, given the current practice of sorting and recycling (Dehoust/Christiani et al. 2021), as only these are recycled as part of the packaging waste collection via the yellow bag or yellow garbage can.

Supplemental Notice:

Due to the availability of data, only renewable raw materials that are specifically obtained in agriculture and forestry could be considered in this study. As soon as residual materials are used to a relevant extent as feedstock for recyclable biobased plastics and corresponding basic data for life cycle assessments are available, a supplementary assessment should be carried out on the basis of the data then available.

#### **Development of recommendations for the further development of Section 21 Packaging Act**

In this study, the following four basic economic regulatory options were examined for the further development of Section 21 Packaging Act:

1. Modifications to Section 21 of the Packaging Act without a fundamental new regulation, i. e. a minor further development through minor adjustments (minimal variant, cf. Chapter 6.3),
2. a legally prescribed, mandatory spread of participation fees at a certain level without further accompanying measures (cf. Chapter 6.4),
3. Fund models with financing function (cf. Chapter 6.5),
4. Consumption tax (cf. Chapter 6.6).

Options 1 and 2 were rejected because they are not suitable for overcoming the existing obstacles to effective incentive setting. In the case of option 2, it is also the case that the enforcement authorities would not be able to effectively monitor a mere specification of a certain price spread in the case of a variable base price.

Options 3 and 4 are both suitable in principle for providing an effective incentive. They both have advantages and disadvantages.

- **Fund models:** In this study, a solution via a special levy and thus a public-law fund design was examined. Alternative options for a private-law price regulation with a private-law fund structure could not be conclusively evaluated. A corresponding examination was carried out in parallel by the dual systems on the basis of the advisory board for this study. According to the assessment of the experts, a fund model potentially has the greatest driving effect of the options examined, in particular because of the additional possibilities of also achieving a

steering effect through the distribution of the funds collected. Nevertheless, legal uncertainties remain, in particular regarding the admissibility of a special levy and whether the disbursement of funds complies with state aid law, which could not be finally clarified in the project. Further details of a fund model are given below.

- ▶ Consumption tax: A consumption tax on poorly recyclable packaging is considered by the experts to be a suitable way of incentivizing highly recyclable packaging. It potentially has less of a driving effect than fund models, as the steering effect can only be achieved through the collection of funds. A targeted disbursement of funds with an additional incentive/tax effect would only occur if a funding guideline were issued in parallel; otherwise, the funds flow into the general budget. The advantage of this option is that legal uncertainties would be lower than in the case of a fund solution with a special levy.

Weighing up all the advantages and disadvantages, the experts believe that a fund model is the best option. However, because of its legally more secure implementation, the consumption tax also has advantages that make it worth considering more closely.

### ***Conceptual design of a fund model***

Various design options for a fund model were examined in more detail (see Chapter 6.5). Based on these findings, this study recommends the implementation of a fund model that could be structured as follows:

- ▶ Collection of funds: Producers within the meaning of the Packaging Act pay a fund contribution of 250-300 €/t (mass-related, material-independent) for packaging of all material types with recyclability below a threshold value to be defined (e.g.  $\leq 90\%$ ) that is subject to system participation. The determination of recyclability would be based on a uniform standard and a positive list (further development of the minimum standard). This would achieve a driver effect in favor of highly recyclable packaging.
- ▶ Disbursement of funds: No final concept is yet available for the use of funds, as this would be highly dependent on restrictions under state aid law. Considerations to date are: Companies that process packaging waste from the dual systems could receive disbursements (application procedure; sorting companies, recyclers, manufacturers would be eligible to apply). Criteria for a funding could be technology and market development in loss-making segments or use of recyclates. The procedure for funding would be funding guidelines and the decision of the fund holder after consultation with a neutral body. This would generate a driving effect in favor of the expansion of the sorting and recycling infrastructure or the use of recyclates.
- ▶ Fund organization: Public-law structure, i.e. collection and expenditure of funds on the basis of an official decision. Payments would be made directly from producers to the fund (bypassing the dual systems or in parallel with them). The fund would have to ensure control and the necessary auditing activities; a detailed concept would still have to be developed. The sponsors of such a fund under public law could be ZSVR, UBA or a new public law institution to be established.

The proposal for a private-law fund solution developed in parallel by the dual systems on the basis of the project (not part of the study; briefly outlined here due to the close connection) shows extensive agreement with regard to the collection and distribution of funds. The main differences relate to the organization of the fund, for which the systems are developing a private-law option. The systems propose such a private-law arrangement on the basis of a price regulation. The collection of funds would take place as a price markup of the systems by invoice, and the determination of the amount of the price markup would take place by law. The payment of funds would be contractually regulated as part of the participation fees to the respective system. The system would transfer the money to the fund. The control and inspection activities would be carried out by the ZSVR in accordance with the previous division of tasks in the Packaging Act. A solution under private law, i.e. not involving the state, would have to be found for the fund (possibly under the auspices of the ZSVR as a non-sovereign task in accordance with Section 26 (2) of the Packaging Act).

#### ***Conceptual design of a consumption tax on packaging***

The consumption tax can be implemented within the framework of the applicable fiscal constitutional law. With regard to accompanying support for the recycling industry or certain producers as defined by the Packaging Act with funds from the federal budget, there is legal uncertainty as to whether this would be compatible with EU state aid law. This would have to be examined in more detail for specific constellations.

The level of tax rates can be based on the proposed fund contributions. In this case, according to the research participants, a positive contribution to the market penetration of ecological packaging could be achieved.

The practical feasibility of a tax based on the recyclability of packaging is given. With regard to the use of recyclate, it would not be possible at present to provide meaningful evidence of the proportion of recyclate per packaging; other reference points would have to be found here (see Chapter 6.5.3).

As with any tax, acts of evasion by taxpayers are to be expected, which could and should be countered with the usual instruments of the tax administration. The consumption tax on packaging according to its recyclability could be implemented within the framework of the existing administrative and organizational structures. However, it can be assumed that the administrative effort for a tax is higher for the producers than for a fund, because for this the producers would have to "operate" a further reporting system with the customs authorities in addition to reports to the ZSVR.

In principle, the tax would be neutral in terms of competition, as it would be levied equally on all obligated parties. Nevertheless, effects would be expected to the disadvantage of non-recyclable packaging, which is in line with the intended incentive effect. In this respect, the tax would also not represent a blanket burden on the economy, as companies could avoid it by ecologically optimizing their packaging.

## 1 Einleitung

Um negative Auswirkungen durch Verpackungsabfälle auf die Umwelt zu vermeiden oder zumindest zu verringern, wurde den dualen Systemen in § 21 Abs. 1 Verpackungsgesetz (VerpackG)<sup>5</sup> vorgegeben, die Beteiligungsentgelte der Hersteller nach ökologischen Kriterien auszurichten. Im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte sollen Anreize geschaffen werden, bei der Herstellung der Systembeteiligungspflichtigen Verpackungen

1. die Verwendung von Materialien und Materialkombinationen zu fördern, die unter Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung zu einem möglichst hohen Prozentsatz recycelt werden können, und
2. die Verwendung von Rezyklaten sowie von nachwachsenden Rohstoffen zu fördern.

Gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG muss jedes System der Zentralen Stelle Verpackungsregister und dem Umweltbundesamt (UBA) jährlich zum 1. Juni einen Bericht vorlegen, der beschreibt, wie die Vorgaben des § 21 umgesetzt wurden. Außerdem ist für jede Materialart anzugeben, welcher Anteil der beteiligten Verpackungen gemäß § 16 VerpackG einem hochwertigen Recycling zugeführt wurde.

Nach § 21 Abs. 4 VerpackG sollte die Bundesregierung bis zum 01.01.2022 entscheiden, ob weitere Anforderungen an die Bemessung der Beteiligungsentgelte zu stellen sind. Grundlage hierfür sollen u. a. der jährlich von der Zentralen Stelle Verpackungsregister (ZSVR) im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt (UBA) gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG veröffentlichte Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und die gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG jährlich zum 1. Juni von den Systemen vorzulegenden Berichte zu der Umsetzung der Vorgaben nach § 21 Abs. 1 VerpackG sein.

Im Verpackungsgesetz wird nicht vorgegeben, wie die finanziellen Anreize ausgestaltet werden sollen, als Rabatte für Verpackungen, die sich gut recyceln lassen und einen hohen Rezyklatanteil enthalten oder als Zuschläge, für die Verpackungen, bei denen dies nicht der Fall ist. Es ist Sache der Systeme, diese Anreize, vor allem die Höhe der Anreize und die Regeln zu deren Verteilung, konkret auszugestalten.

Wirksame Anreize zu setzen, ist für die Systeme unter den gegebenen Rahmenbedingungen eines wettbewerbsorientierten Systems eine Herausforderung. Alle Systeme erhalten in der Praxis jeweils den gleichen Abfallmix. Damit sind die Kosten für Sammlung, Sortierung und Recycling für alle Systeme ähnlich. Gibt ein System für einen hohen ökologischen Anreize hohe Abschläge für ökologisch vorteilhafte Verpackungen, besteht die Gefahr, dass die Kosten nicht gedeckt werden können. Setzt es hohe Zuschläge für ökologisch weniger vorteilhafte Verpackungen an, besteht die Gefahr, dass die Kunden zu den Konkurrenzsystemen gehen, die weniger Anreize setzen.

Das Projekt hat zum Ziel, wissenschaftliche Grundlagen für die bis zum 1. Januar 2022 vorzunehmende Evaluierung des § 21 VerpackG in den folgenden Aspekten bereitzustellen:

- Bewertung der Systemberichte in Bezug auf die Umsetzung der gesetzlich geforderten Anreizsysteme,

---

<sup>5</sup> Verpackungsgesetz vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4363) geändert worden ist.

- ▶ Unterschiede, Vor- und Nachteile der hierbei verwendeten Modelle beschreiben und deren Wirksamkeit vergleichend bewerten,
- ▶ Formulierung und Anwendung von begründeten Bewertungskriterien zur Überprüfung der Wirksamkeit von § 21 VerpackG und
- ▶ detaillierte, wissenschaftlich fundierte und begründete Empfehlung zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG.

Dazu werden zunächst die Berichte der Systeme (§ 21 Abs. 2 VerpackG) ausgewertet (Kapitel 2). Anschließend erfolgen methodische Überlegungen zur Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG (Kapitel 3) und die Ermittlung der Wirksamkeit (Kapitel 4). Eine Betrachtung der gesamtökologischen Auswirkungen mit Fokus auf die Frage, für welche Verpackungen in § 21 Anreize gesetzt werden sollten, schließt sich an (Kapitel 5). Abschließend werden Optionen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG betrachtet und Empfehlungen daraus abgeleitet (Kapitel 6).

## 2 Auswertung der Berichte der dualen Systeme gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG

### 2.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Jedes System hat seit 01.01.2019, dem Inkrafttreten des Verpackungsgesetzes, gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG der ZSVR und dem UBA jährlich zum 1. Juni zu berichten, wie es die Vorgaben bei der Bemessung der Beteiligungsentgelte umgesetzt hat. Dabei ist auch anzugeben, welcher Anteil der beteiligten Verpackungen je Materialart einem hochwertigen Recycling zugeführt wurde.

Die Aufgabenstellung dieses Vorhabens umfasst die Auswertung dieser Berichte unter Berücksichtigung des Mindeststandards gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG bzw. der vorausgegangenen Orientierungshilfe zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen 2018. Die Auswertung erfolgte gestaffelt für die Berichte der Jahre 2019, 2020 und 2021. Über die Auswertung sind dem Umweltbundesamt jeweils detaillierte Zwischenberichte vorgelegt worden. Aus wettbewerbsrechtlichen Gründen werden die Gesamtergebnisse im Folgenden zusammengefasst und in anonymisierter Form dargestellt.

Die Auswertung erfolgte vor dem Hintergrund der Ziele des § 21 VerpackG sowie der Projektziele, insbesondere der Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG.

Die in den Berichten beschriebenen Methoden zur Bemessung der Recyclingfähigkeit und die Anreizsetzungen bei der Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte werden vergleichend dargestellt, jeweils auf Vor- und Nachteile geprüft und vor dem Hintergrund der Zielsetzung des § 21 VerpackG bewertet.

Bei der Auswertung wurden berücksichtigt:

- ▶ Hinweise der ZSVR für Inhalte der Berichte der Systeme gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG in der jeweils geltenden Fassung (für die Berichte zum 01.06.2019 wurden die Hinweise vom 10.05.2019<sup>6</sup> zugrunde gelegt, für die Berichte zum 01.06.2020 und 01.06.2021 wurden die Hinweise Stand 14.04.2020<sup>7</sup> herangezogen.)
- ▶ Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG in der jeweils geltenden Fassung (für die Berichte zum 01.06.2019 wurde die Orientierungshilfe vom 30.11.2018<sup>8</sup> zugrunde gelegt).
- ▶ Berichte der Systeme: Die von den Systemen freigegebenen Berichte wurden in einer anonymisierten Form vorgelegt. In den Berichten waren Mengenangaben geschwärzt sowie Angaben, die Rückschlüsse auf das jeweilige System zugelassen hätten. Nur die von den Systemen zu diesem Zweck freigegebenen Anhänge wurden zur Verfügung gestellt.

---

<sup>6</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2019.

<sup>7</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2020.

<sup>8</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2018.

- Zusammenstellung der ergänzenden Hinweise der Systeme (außerhalb der Berichtspflicht) zur derzeitigen Umsetzung des § 21 VerpackG, soweit diese von den Systemen freigegeben wurden.

In der nachfolgenden Tabelle ist jeweils die Anzahl der für die Auswertung im Rahmen des Forschungsvorhabens freigegebenen und zur Verfügung gestellten Berichte aufgeführt.

**Tabelle 1: Anzahl der Berichte der Systeme**

Berichtspflicht zum	Anzahl Berichte
01.06.2019	8
01.06.2020	9
01.06.2021	9

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Auswertung zusammenfassend dargestellt und weitere Angaben der Systeme aus den drei Berichtsjahren insbesondere zu Hemmnissen in der Umsetzung, Vorschlägen zur Anpassung der Vorgaben aufgegriffen.

## 2.2 Vollständigkeit der Berichte

Im Verpackungsgesetz war in der für die relevanten Berichtszeiträume geltenden Fassung noch kein konkreter Bezugszeitraum des Berichtes genannt. In den Hinweisen der ZSVR vom 14.04.2020<sup>9</sup> wurde konkretisiert, dass der Berichtszeitraum das dem Stichtag vorangegangene Kalenderjahr umfasst.

Auch vor dem Hintergrund, dass das Verpackungsgesetz erst zum 01.01.2019 in Kraft getreten ist, war in den Berichten, die zum 01.06.2019 vorgelegt wurden, der betrachtete Zeitraum nicht in allen Berichten einheitlich: entweder war als Bezugszeitraum das Jahr 2018 plus das sogenannte Rumpffahr 2019 (bis zum Zeitpunkt der Berichtserstellung) oder nur der Zeitraum im Rumpffahr berücksichtigt. Da die Verträge über die Systembeteiligung 2019 vor Inkrafttreten des Verpackungsgesetzes noch im Jahr 2018 abgeschlossen wurden, waren in der Praxis erste Modelle in der Erprobungsphase bzw. noch keine Anreizsetzung für Recyclingfähigkeit im Rahmen der Beteiligungsentgelte umgesetzt. Auch enthalten nicht alle Berichte Ausführungen zu allen Anreizbereichen. Die Systeme haben in dem ersten Bericht für 2018 bzw. Anfang 2019 dargelegt, dass der Schwerpunkt in der Beratung, Information, Unterstützung der Inverkehrbringer über Tools zur Einstufung gelegen hatte.

Die Berichte wurden jeweils im Hinblick auf Vollständigkeit im Abgleich mit den Hinweisen überprüft. Die Hinweise aus 2020 sind deutlich umfassender als noch in 2019 formuliert. Die Anforderungen an die Vollständigkeit wurden entlang der Zeitachse der Berichtsjahre zunehmend erfüllt. In allen berücksichtigten Berichten lag der Schwerpunkt auf der Bemessung und dem Anreizsystem zur Recyclingfähigkeit. Insbesondere zum Anreizbereich für nachwachsende Rohstoffe wurden in einzelnen Berichten die Gründe ausführlicher diskutiert, keinen finanziellen Anreiz im Rahmen der Beteiligungsentgelte umgesetzt zu haben. Die Berichte zum 01.06.2020 sind z. T. ausführlicher als die Berichte 2021, da von einigen Systemen auf eine Wiederholung von Argumenten und Erläuterungen verzichtet wurden.

In den Definitionen für hochwertiges Recycling beziehen sich alle Berichte 2021 auf die „Hinweise für die Inhalte der Berichte der Systeme“ der ZSVR.

---

<sup>9</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister 2020.

Zum Teil werden die Angaben zu den Anteilen mit Anreizsetzung (Masse und Anzahl Hersteller) und zum hochwertigen Recycling nur im vertraulichen, nicht zur Veröffentlichung vorgesehenen Berichtsteil gemacht. Insgesamt ist festzustellen, dass sich 2021 deutlich mehr Berichte als in den Vorjahren an den Fragen aus den Hinweisen orientieren und zum Teil auch deren Struktur übernehmen.

### 2.3 Methode zur Bemessung der Recyclingfähigkeit

In den Berichten werden die Methoden zur Bemessung der Recyclingfähigkeit, welche die Systeme zur Grundlage für ihre Anreizsetzung bezüglich der Recyclingfähigkeit machen, in sehr unterschiedlichem Detaillierungsgrad und entsprechend unterschiedlicher Nachvollziehbarkeit dargestellt. Die nachfolgende Zusammenfassung zu den Methoden erfolgt auf Basis der Berichte zum 01.06.2021. Der Bezug zum Mindeststandard wird dort von allen Systemen hergestellt. Bei etwaigen Abweichungen handelt es sich nach Angaben der betreffenden Systeme um weitergehende Anforderungen zum Mindeststandard und nicht um Einschränkungen.

Alle Systeme verwenden jeweils ein eigenes Tool (bzw. Leitfaden oder Matrix) zur Bemessung. Sechs Systeme machen Angaben zu einem Onlinetool, das mindestens den eigenen Kunden zur Verfügung gestellt wird. Hierüber erfolgt häufig die Ersteinschätzung. Zum Teil bietet das Tool auch Hinweise für Maßnahmen, die zu einer Höherstufung führen würden. Ein System hatte negative Erfahrungen mit einem Onlinetool gemacht und lässt die Bewertung durch externe Gutachter durchführen. Weitere Ausführungen zu diesen Erfahrungen sind dem Bericht nicht zu entnehmen.

Ein System verwendet für die Bemessung ein Punktemodell, ein System hat hierzu keine Angaben gemacht und bei sieben Systemen wird die Bemessung graduell vorgenommen. Der Mindeststandard gibt mehr als drei Skalengrade als Minimum vor. Die Einstufung erfolgt gemäß vorliegenden Informationen in mindestens vier Skalengraden. Die gewählten Bereiche sind bei den Systemen nicht grundsätzlich identisch.

Hierzu folgende Beispiele:

- ▶ Bei einem System erfolgt die Einordnung der Verpackung in Abhängigkeit vom ermittelten Wertstoffgehalt in folgende Cluster: 0 - 50 % = nicht recyclingfähig,  $\geq 50$  % und  $< 75$  % geringgradig recyclingfähig,  $\geq 75$  % und  $< 90$  % mittelgradig recyclingfähig und  $\geq 90$  % hochgradig recyclingfähig.
- ▶ Ein System setzt den höchsten Schwellenwert bei  $> 95$  % an.
- ▶ In einem anderen Bericht sind folgende Cluster genannt: nicht recyclingfähig 0 - 25 %, weitere Abstufungen zwischen 26 und 69 %, gut recyclingfähig 70 - 89 %, sehr gut recyclingfähig  $> 90$  %.
- ▶ Bei einem weiteren System mündet die Bewertung in Kennziffern zwischen 0 % (nicht recyclingfähig) und 100 % (vollständig recyclingfähig). Die Bewertung „100 %ige Recyclingfähigkeit“ bedeutet hier, dass die Verpackung oder das Erzeugnis die stoffliche und physikalische Voraussetzung erfüllt, nach der Gebrauchsphase vollständig zu einem mit materialidentischer Neuware vergleichbaren Sekundärprodukt zu werden. Die genannten Cluster im Onlinetool sind folgende:  $> 90$  %, 70 - 89 %, 50 - 69 %,  $< 50$  % und 0 %.

Sofern Systeme bei der Bemessung mit festen Partnern (Sachverständige/Labor/Institut) zusammenarbeiten, werden in der Regel auch Zertifikate beziehungsweise Gutachten von anderen Sachverständigen unter der Voraussetzung akzeptiert, dass der Mindeststandard berücksichtigt wurde.

Häufig wird das Onlinetool für eine erste Einschätzung bzw. Standardfälle verwendet, die eindeutig einzustufen sind. Eine Bewertung, die nach Mindeststandard z. B. eine Prüfung der Identifizierbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordert, erfolgt über Sachverständige, Labore oder durch das jeweilige System.

Ein System hat die Kombination eines für diesen Zweck entwickelten Leitfadens zur Beurteilung sowie die Verfügbarkeit tatsächlicher Daten von Packmittelherstellern, mit denen das System bereits vernetzt ist, als hervorstechendes Merkmal der eigenen Methode benannt.

Ein System führt aus, dass aufgrund der „nahezu unendlich großen“ Anzahl pflichtiger Verpackungen eine sehr pragmatische Herangehensweise erforderlich sei. Die Bemessung erfolge daher durch den Verpflichteten selbst. Zur Unterstützung werde den Kunden ein Online-Tool unentgeltlich zur Verfügung gestellt, das nach Angaben des Systems auf dem Mindeststandard aufbaue. Die Ergebnisse werden in einer PDF-Datei dokumentiert. Vom System werden Beratungsleistungen durch einen Verpackungsingenieur angeboten. Den Herstellern wird zudem die Möglichkeit angeboten, die Verwertungswege mithilfe von Sortieranalysen zu bewerten und sich die Recyclingfähigkeit einer Verpackung zertifizieren zu lassen.

Ein System, das ein Punktemodell eingeführt hat, stuft eine Verpackung als nicht recyclingfähig ein, wenn innerhalb der Bewertung K.-o.-Kriterien festgestellt wurden. Aus Sicht des Systems zeige die Methodik deutlich, ob eine Verpackung „gut“ oder „eingeschränkt“ bzw. „nicht recyclingfähig“ sei. Ab einem bestimmten Punktestand kann ein entsprechendes Siegel auf der Verpackung angebracht werden.

Die Kennzeichnung der Verpackung mit einem entsprechenden Label wird auch von weiteren Systemen als Möglichkeit den Kunden angeboten.

## **2.4 Auswertungen zur Anreizsetzung**

Im ersten Berichtsjahr wird häufiger darauf verwiesen, dass die Beteiligungsentgelte für die einzelnen Materialarten bereits bestimmte Anreize setzen. So wird Glas als Beispiel sowohl für Recyclingfähigkeit als auch einen hohen Rezyklateinsatz oder PPK im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe aufgeführt. Es wird auf die bei diesen Materialarten bereits im Verhältnis niedrigeren Beteiligungsentgelte verwiesen. Diese bereits über die übliche Struktur der Beteiligungsentgelte bestehenden Unterschiede in den Entgelten werden im Folgenden nicht berücksichtigt. Hier werden nur die Anreizsetzungen dargestellt und bewertet, die in Folge der Vorgaben des § 21 angeboten wurden.

### **2.4.1 Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit**

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die in den Berichten 2019 – 2021 dargestellten Anreizmodelle aufgeführt, die die Recyclingfähigkeit von Verpackungen im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte berücksichtigen. Die Teilnahme der Hersteller an der Anreizsetzung ist bzw. war grundsätzlich freiwillig. Dieses Kriterium wird in der folgenden Übersicht der Modelle daher nicht gesondert erwähnt. Im Hinblick auf die Wirksamkeit einer Anreizsetzung ist dieses als Nachteil einzustufen. Ob und in welcher Weise die Einführung der Anreizmodelle für diejenigen, die nicht daran teilgenommen haben, im gleichen Zeitraum eine Preiserhöhung der Standardentgelte zur Folge hatte, ist den Berichten nicht zu entnehmen. Eine

direkte Malusregelung bei der Entrichtung der Beteiligungsentgelte war in keinem Modell eingeführt.

**Tabelle 2: Modelle zur Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte**

Modell	Anreizsetzung	Vor- und Nachteile (Anmerkungen)
A	Staffelung der Beteiligungsentgelte in Abhängigkeit vom Grad der Recyclingfähigkeit	<p>Je höher der Grad der Recyclingfähigkeit, desto höher der Abschlag beim Beteiligungsentgelt. Für alle Materialarten.</p> <p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Hersteller kostenwirksames Anreizsystem.</li> <li>Grundsätzlich Angebot für alle Hersteller und alle Materialarten</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deckelung erforderlich, um Kostenrisiko für das System zu begrenzen.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Je Materialart prozentualer Mindestschwellenwert für Bonifizierung in Bezug auf die Gesamtverpackung. Unklar, ob das gestaffelte Beteiligungsentgelt allen Kunden angeboten wurde.</p>
B	Systemeigenes „Bonus-Malus-Fondsmodell“ Auszahlung der Aufschläge im Folgejahr (Verrechnung mit den Jahresabschlussmengenmeldungen)	<p>Teilnehmende Hersteller zahlen in einem Jahr einen einheitlichen, prozentualen Aufschlag auf das Beteiligungsentgelt für Kunststoffverpackungen in einen „Pool“. Im Folgejahr wurde die Summe der Aufschläge an die Hersteller für die beteiligten recyclingfähigen Verpackungen ausgezahlt.</p> <p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Hersteller kostenwirksames Anreizsystem.</li> <li>Kein Kostenrisiko für das System.</li> <li>Kein direkter Malus, sondern im ungünstigsten Fall keine Ausschüttung des zuvor gezahlten Aufschlages an den teilnehmenden Hersteller.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nur einmalig durchgeführt (ausschließlich Kunststoffe)</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Keine Angaben zu Verteilung und Ausschüttungskriterien.</p>
C	Anreizsetzung zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit gegenüber dem Status quo anhand der Veränderung entlang der festgelegten Preis-Index-Kurve für fünf Recyclingfähigkeitscluster (unter Berücksichtigung der massengewichteten Durchschnittsbewertung des Verpackungssortimentes des Kunden)	<p>Verbesserung der Recyclingfähigkeit führt zu einem geringeren Beteiligungsentgelt.</p> <p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Hersteller kostenwirksames Anreizsystem im Rahmen der Beteiligungsentgelte.</li> <li>Anreizmechanismus zur Verbesserung vom Status quo ausgehend.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deckelung des Bonus bei kundenindividuellem Preis (und der Anzahl der Teilnehmenden), um Finanzierbarkeit durch das System zu gewährleisten.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Erstuntersuchung des Verpackungsportfolios des jeweiligen Herstellers. Zunächst nur für Kunststoffe und ausgewählte Kunden. Aus den Erfahrungen soll ein allgemeintaugliches Modell entwickelt werden.</p>

Modell		Anreizsetzung	Vor- und Nachteile (Anmerkungen)
D	Prozentuale Bonifizierung auf das vereinbarte Beteiligungsentgelt des Verpflichteten	Spreizung der Beteiligungsentgelte nach „recyclingfähig“ bzw. „nicht recyclingfähig“.	<p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Hersteller kostenwirksames Anreizsystem.</li> <li>Alle Materialarten wurden einbezogen.</li> <li>Angebot für alle Hersteller.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deckelung erforderlich, um Kostenrisiko für das System zu begrenzen.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Keine Angaben zum Prozentsatz der Bonifizierung bzw. der Spreizung und der Inanspruchnahme je Materialart im Bericht.</p>
F	Unterteilung der Beteiligungsentgelte in die Kategorien „recyclingfähig“ und „Normalbezeichnung“	Beteiligungsentgeltstruktur wird um die Kategorie „recyclingfähig“ erweitert. Bonifizierung der recyclingfähigen Verpackungen.	<p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Hersteller kostenwirksames Anreizsystem im Rahmen der Beteiligungsentgelte.</li> <li>Angebot für alle Hersteller.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deckelung erforderlich, um Kostenrisiko für das System zu begrenzen.</li> <li>Keine Notwendigkeit für die Hersteller, die Verpackungen zu bewerten.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Es ist unklar, ob das Modell in Konsequenz zu einer Erhöhung der „normalen“ Beteiligungsentgelte geführt hat. In der Praxis kam es bislang nur für Kunststoffe zur Anwendung.</p>
E	Herstellerindividuelles Anreizmodell Auf Kundenebene wird zunächst ein Preis für die gesamte zu beteiligende Menge an Verkaufsverpackungen ermittelt. Im zweiten Schritt werden aufgrund dieser Gesamtkosten unter Berücksichtigung des Anteils recyclinggerechter Verpackungen Beteiligungsentgeltwerte differenziert zugewiesen.	Interne differenzierte Kostenzuweisung in den Produktkosten für den Hersteller.	<p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kostenzuweisung auf Produktebene, entsprechend könnten etwaige Zusatzaufwendungen für recyclinggerechte Gestaltung verrechnet werden mit geringeren Beteiligungsentgeltwerten.</li> <li>Kein Kostenrisiko für das System.</li> <li>Keine Nachteile für das System bei eventuell fehlerhaften Eingaben bei der Ermittlung der Recyclingfähigkeit.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kein finanzieller Anreiz im Hinblick auf die Gesamtbeteiligungskosten eines Herstellers.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Der Anreiz liegt in der produktbezogenen Zuweisung der Beteiligungsentgelte und kann für die interne Kostenkalkulation und Entscheidungsfindung relevant sein. Zur möglichen Spreizung werden keine Angaben gemacht.</p>
G	Individuelle finanzielle Anreize	Kundenindividuelle Förderbeträge, die in die	<p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Individuell zugeschnittenes Modell</li> </ul>

Modell		Anreizsetzung	Vor- und Nachteile (Anmerkungen)
		Beteiligungsentgelte implementiert wurden (hierzu keine weiteren Ausführungen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (unabhängig von Staffelung und kein Mindestwert als Voraussetzung zur Anreizgewährung).</li> <li>• Kostenrisiko für das System kalkulierbar, da kein pauschaler Ansatz für alle angeboten wird.</li> </ul> <p><u>Nachteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein auf alle beteiligten Hersteller übertragbares Modell.</li> </ul> <p><u>Anmerkungen</u></p> <p>Laut Bericht wurden individuelle finanzielle Anreize gewährt, die den Zielen des § 21 VerpackG dienen, ohne jedoch ganz oder teilweise innerhalb des Berichtsjahres in der beschriebenen Methodik zur Bemessung abbildbar zu sein.</p>
H	Lizenzierungsangebote mit unterschiedlichen Entgelten in Bezug auf die Recyclingfähigkeit	Keine weiteren Ausführungen.	Auf Wunsch von Kunden wurde eine Systembeteiligung mit unterschiedlichen Entgelten in Bezug auf die Recyclingfähigkeit unterbreitet. (Keine Bewertung möglich, da das Modell im Einzelnen in seiner Wirkungsweise nicht erläutert wurde).

Von allen Systemen wurden Angebote hinsichtlich der Beratung zur oder/und Ermittlung der Recyclingfähigkeit unterbreitet. Aber nicht alle Systeme haben in den betrachteten Berichtsjahren ein Anreizsystem im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten.

Ein System betrachtet die intensive Begleitung und Beratung im Bereich der Optimierungen von Verpackungen durch das eigene Expertenteam sowie die kostenlose Zurverfügungstellung des Bewertungstools für alle Kunden als Anreiz. Das Tool wird auch Vorlieferanten sowie potentiellen Kunden beziehungsweise Interessenten zur Verfügung gestellt.

Aus den Berichten lässt sich entnehmen, dass einer Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte - gemessen an der Anzahl der insgesamt am System sich beteiligenden Hersteller - wenig Interesse entgegengebracht wurde. So schätzt ein System die Gruppe der intrinsisch motivierten, nachhaltig Begeisterten unter den Beteiligungspflichtigen als klein ein. Die Mehrheit der befragten Inverkehrbringer hätten tendenziell kein Interesse an dem Modell im Sinne des § 21 gezeigt. Ein weiteres System führt aus, dass die weit überwiegende Mehrheit der Kunden eine Incentivierung, d. h. die faktische Spreizung der Beteiligungsentgelte nach „recyclingfähig“ bzw. „nicht recyclingfähig“ ablehnt.

In der nachfolgenden Tabelle 3 ist die Anzahl der Berichte mit Angeboten eines Anreizmodells im Rahmen der Beteiligungsentgelte und deren Inanspruchnahme dargestellt. Sofern in Berichten ein Verweis auf die bereits vorhandene Spreizung der Beteiligungsentgelte zwischen den Materialarten als finanzielle wirksame Auswirkung gemäß § 21 Absatz 1 eingestuft werden, werden diese wie oben bereits erläutert im Folgenden in den Auswertungen nicht berücksichtigt.

**Tabelle 3: Berichte mit Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit im Rahmen der Beteiligungsentgelte**

Jahr der Vorlage des Berichtes	Anzahl der Systeme, die eine Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten haben (Anzahl Berichte)	Davon Anzahl zur Anwendung gekommene Anreizsetzung (Anzahl Systeme)
2019	5	2
2020	5	5
2021	7	5

Gemäß den zum 01.06.2021 vorgelegten Berichten haben zwei Systeme im Bezugszeitraum (Kalenderjahr 2020) keine Anreize im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten.

In dem Bericht eines Systems wird hierzu ausgeführt, dass eine Bonusregelung innerhalb eines Materialstromes nicht umzusetzen sei, da diese von den Systemen nicht refinanziert werden könne. Die Bonuszahlung würde einseitig und vollständig zu Lasten des jeweiligen Systems gehen. Eine Malusregelung sei ebenfalls nicht umsetzbar, da der intensive Wettbewerb der Systeme um Kunden und Mengen zu einer Reduzierung des Malus auf „Null“ führen würde.

Das andere betreffende System sieht die kostenlose Nutzung des Online-Tools zur Bemessung der Recyclingfähigkeit, die allen Kunden angeboten wurde, als einen relevanten Anreiz.

Die Anzahl der Kunden und deren Beteiligungsmengen ist höchst unterschiedlich, daher ist diese prozentuale Angabe an sich keine aussagekräftige Größe. Erst aus der Verbindung aus Masseanteil und Anteil der Hersteller ergeben sich weitere Hinweise auf die Relevanz. Diese Anteile waren erstmals in den zum 01.06.2020 vorzulegenden Berichte anzugeben.

Allerdings sind nur in drei Berichten aus 2020 und 2021 konkrete Anteile der beteiligten Massen sowie Anzahl der Hersteller (in %) mit Anreizsetzung in Bezug auf die Gesamtbeteiligungsmenge genannt. Aus diesen Daten ist erkennbar, dass die Massen mit Anreiz nur eine sehr geringe Anzahl an Kunden des jeweiligen Systems betrafen.

In weiteren Berichten sind zwar Anteile genannt, diese sind aber für eine vergleichende Darstellung aus verschiedenen Gründen nicht verwendbar: Angaben werden zusammengefasst über verschiedene Anreizbereiche, eine andere Bezugsgröße gesetzt oder es ist die Anzahl der Hersteller ohne Massenanteil mit Anreizsetzung aufgeführt.

Im Folgenden sind die den Berichten eindeutig entnehmbaren Anteile aufgeführt (Tabelle 4). Die Bezugsgrößen sind die insgesamt beteiligten Massen des Systems und die insgesamt an dem jeweiligen System sich beteiligenden Hersteller.

**Tabelle 4: Anreizsetzung zur Recyclingfähigkeit für Kunststoffe im Rahmen der Beteiligungsentgelte (2021)**

Nr.	2020 Bericht		2021 Bericht	
	Anteil Masse mit Anreiz	Anteil Hersteller	Anteil Masse mit Anreiz	Anteil Hersteller
1	2,6 % Kunststoffe 63,9 % PPK 49,5 % Glas 69,5 % Eisenmetalle	2 %	2,6 % Kunststoffe 65 % PPK 54,2 % Glas 84,7 % Eisenmetalle	< 1 %
2	7,7 % Kunststoffe	0,07 %	6,9 % alle Materialien	0,06 %
3	9,9 % Kunststoffe	0,1 %	0 %	0 %

Neben den konkreten Angaben zu den Anteilen zeigen auch die Ausführungen und Hinweise verschiedener Systeme, dass das Interesse an der Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte nur einen bestimmten Kundenkreis betraf und daher in Bezug auf die Beteiligungsmengen insgesamt gering war.

Eine Auswertung bzw. ein Vergleich der gegebenen finanziellen Anreize im Rahmen der Beteiligungsmengen in Bezug auf die insgesamt an den Systemen beteiligten Massen ist nicht konkret möglich, da aufgrund der Anonymisierung den Berichten keine Marktanteile zuzuordnen sind. Aufgrund der in den Berichten genannten Anteile ist aber davon auszugehen, dass in Bezug auf die insgesamt im dualen System beteiligten Massen an Verpackungen diese allenfalls minimal ausgefallen sind.

Zur preislichen Differenzierung können im Rahmen dieses Berichtes aus Gründen der wettbewerbsrechtlichen Relevanz grundsätzlich keine Einzeldaten dargestellt werden. Sofern in den Berichten dargestellt und nachvollziehbar, lässt sich feststellen, dass die Anreize im einstelligen prozentualen Bereich lagen und z. B. für Kunststoffe im Mittel maximal 5 % des betreffenden Beteiligungsentgeltes betragen.

Die Bewertung der Recyclingfähigkeit erfolgt ausgehend vom Mindeststandard für die Gesamtverpackung. Komponenten von Kombinationsverpackungen, die beim Ge- oder Verbrauch typischerweise getrennt anfallen, können separat bemessen werden. Die Beteiligungsentgelte werden dagegen mit Bezug zu den Materialarten Glas, PPK, Eisenmetalle, Aluminium, Kunststoffe, Getränkekartonverpackungen, Sonstige Verbundverpackungen und sonstiges Material erhoben. Bei der Meldung der beteiligten Verpackungen an die Systeme werden die Verpackungsbestandteile entsprechend diesen Materialarten zugeordnet. Bei einer Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte wäre daher eine Überführung von der Gesamtverpackung zu den Materialarten erforderlich. Den Berichten sind hinsichtlich der konkreten Vorgehensweise hierzu keine weiteren Ausführungen zu entnehmen.

#### 2.4.2 Anreizsetzung zum Rezyklateinsatz

Gemäß den Berichten wurden in den betrachteten Jahren Anreize zum Rezyklateinsatz im Rahmen der Beteiligungsentgelte bzw. kostenwirksame Anreize bei der Beschaffung von Rezyklaten angeboten, aber nicht im gleichen Maße seitens der Hersteller in Anspruch genommen. Darüber hinaus wurden weitere Anreize gesetzt, z. B. beim kundenindividuellen Design von Rezyklaten oder der verlässlichen Verfügbarkeit. Einige Systeme verweisen darauf, dass insbesondere bei Glas und PPK der Rezyklatanteil bereits sehr hoch sei und die Verwendung von Rezyklaten durch die bestehende Struktur und die im Verhältnis geringen Beteiligungsentgelte bereits gefördert wird. Die im Zusammenhang mit der Materialart bereits vor Inkrafttreten des

Verpackungsgesetzes bestehende Spreizung der Beteiligungsentgelte wird in den nachfolgenden Ausführungen nicht berücksichtigt, da sie nicht im Zusammenhang mit der Wirksamkeit des § 21 betrachtet werden kann.

In der nachfolgenden Tabelle 5 ist die Anzahl der Systeme genannt, die laut Bericht eine Anreizsetzung zum Rezyklateinsatz entweder direkt im Rahmen der Beteiligungsentgelte oder beim Rezyklateinkauf angeboten haben.

**Tabelle 5: Berichte mit Anreizsetzung zum Rezyklateinsatz im Rahmen der Beteiligungsentgelte bzw. beim Rezyklateinkauf**

Jahr (Vorlage Bericht)	Anzahl der Systeme, die eine Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten haben (Anzahl Berichte)	Davon Anzahl Systeme mit zur Anwendung gekommener Anreizsetzung (Anzahl Systeme)
2019	3	2
2020	4	2
2021	3	2

Sofern in den Berichten Angaben zum Masseanteil und dem Anteil der beteiligten Hersteller für die in Anspruch genommenen Anreize zu entnehmen waren, ist daraus eindeutig erkennbar, dass eine kostenwirksame Anreizsetzung für den Rezyklateinsatz bzw. -einkauf im untergeordneten Promillebereich in Bezug auf die Massenanteile und Anzahl der Hersteller erfolgt ist.

Zum Rezyklateinsatz sind in den Systemberichten zum Teil umfassendere Ausführungen insbesondere zu Hemmnissen enthalten bzw. notwendigen Änderungen. Mit Blick auf die Position der Kunststoffverpackungshersteller werden seitens der Systeme u. a. folgende Aspekte genannt:

- ▶ Mangelnde mengenmäßige Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Rezyklaten,
- ▶ Anmutung und (farbliche) Gestaltbarkeit von Rezyklaten (vor allem Geruch, fehlende Transparenz, Farbe),
- ▶ unzureichende mechanische und physikalische Eigenschaft der derzeit verfügbaren Rezyklate,
- ▶ Fehlen von verbindlichen Qualitätsstandards (Kontrolle und Transparenz über den Einsatz von Rezyklaten).

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass der Einsatz von Rezyklaten nicht im Widerspruch zu Anforderungen an die Recyclingfähigkeit stehen dürfe. Vorrangig sollte zunächst die Recyclingfähigkeit betrachtet werden.

Es wird in verschiedenen Berichten erläutert, dass der Förderung des Rezyklateinsatzes eine Zunahme der recyclingfähigen Verpackungen vorausgehen sollte. Auch wird darauf hingewiesen, dass seitens der Kunden kein Bedarf zur Bonifizierung eines Rezyklateinsatzes bestanden hätte.

In diesem Zusammenhang wird zudem eine erforderliche Steigerung und Verbesserung der Qualität der Sammelmengen angesprochen und auf die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit der Systeme im Rahmen der Initiative „Mülltrennung wirkt“<sup>10</sup> hingewiesen.

Die Einführung von Mindestrezyklatquoten dürfe aus Sicht eines Systems nicht ohne die Einführung von Qualitätsstandards vorgenommen werden. Hierzu werden vom System Beispiele aufgeführt wie DIN-Normen, RAL-Gütezeichen, Merkblätter, „Blauer Engel“.

Die Entwicklung der DIN Norm SPEC 91446 (Klassifizierung von Kunststoff-Rezyklaten durch Datenqualitätslevels für die Verwendung und den (internetbasierten) Handel) wurde durch ein System begrüßt und darauf hingewiesen, dass diese Leitlinien als Feststellungsmethode anerkannt werden würden.

Ebenfalls diskutiert wird die Fragestellung des Nachweises des Rezyklateinsatzes bzw. der Methode zur Feststellung des Rezyklateinsatzes in den beteiligungspflichtigen Verpackungen. Eine Rückerstattung von Beteiligungsentgelten beim Kauf von systemstämmigen Rezyklaten ist aus Sicht eines Systems eine Möglichkeit den Einsatz zu fördern, ohne die aufwändige Prüfung des tatsächlichen Einsatzes in den beteiligungspflichtigen Verpackungen. Ob der Einsatz durch den betreffenden Hersteller tatsächlich in der Verpackung oder im Produkt erfolgte, ist hier nicht relevant.

Hinsichtlich des Nachweises wurde Ende 2018 von einem System gemeinsam mit anderen Partnern die RAL Gütegemeinschaft Rezyklate aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen e.V.<sup>11</sup> gegründet.

### **2.4.3 Anreizsetzung für nachwachsende Rohstoffe**

Eine Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe wurde in den betreffenden Berichtsjahren nur von zwei Systemen angeboten. In Anspruch genommen wurde der Anreiz jedoch in keinem Fall. Bei einem System wurden laut Bericht in einem Jahr zwar einzelne Nachweise vorgelegt, diese waren jedoch aus Sicht des Systems nicht ausreichend für eine Bonifizierung.

Die Rahmenbedingungen im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe sowie Voraussetzungen für eine Anreizsetzung wurden von einigen Systemen ausführlicher diskutiert.

Ein System verweist auf eine nicht repräsentative Befragung von Kunden, die ergeben habe, dass 2020/2021 nur in wenigen Fällen nachwachsende Rohstoffe in Verpackungen eingesetzt wurden. Dieses betreffe in erster Linie den Einsatz von Holz statt Papierschachteln für Lebensmittel, die Verwendung von Baumwolle und Jute statt Kunststoff für Beutel und Netze sowie den Einsatz bzw. die Zugabe von Maisstärke bei der Verpackungsherstellung.

Aus Sicht eines anderen Systems würde die Förderung von nachwachsenden Rohstoffen in Verpackungen nur Sinn machen, wenn diese Verpackungen sich als grundsätzlich ökologisch vorteilhafter im Gegensatz zu ihren konventionellen Pendanten erweisen würden. Nach ausführlicher Diskussion verschiedener Aspekte zieht das System das Fazit, dass eine Förderung von nachwachsenden Rohstoffen im Sinne von Biokunststoffverpackungen keinen ökologischen Vorteil gegenüber konventionellen Kunststoffen bringen, bzw. die Systeme aufgrund der Zielkonflikte vor ein Dilemma stehen würden.

---

<sup>10</sup> <https://www.muelltrennung-wirkt.de/>.

<sup>11</sup> <https://ral-rezyklat.de/>.

In mehreren Berichten wird ausgeführt, dass der Vorrang aus Systemsicht auf der Recyclingfähigkeit liege. Und sofern Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen recyclingfähig seien, wäre eine Anreizsetzung bereits hierüber zuzuweisen.

In einem anderen Bericht wird eine gesonderte Anreizsetzung für den Einsatz von sogenannten Biokunststoffen in Verpackungen als weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll angesehen. Für Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton wird nach Ausführungen im Bericht über die Beteiligungsentgelte bereits ein Anreizsystem geboten, das die Nutzung nachwachsender Rohstoffe fördert.

In einem Bericht wird dargelegt, dass zwar mehrere Anfragen bezüglich der Meldung von Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen und einem entsprechenden Tarif eingegangen seien, diese aber nicht konkretisiert wurden. Zudem seien zu keiner der in Rede stehenden Verpackungen Nachweise über den biogenen Anteil vorgelegt worden. Die Förderung der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in Verpackungen könne unter bestimmten Bedingungen ökologisch vorteilhaft sein. Insbesondere wenn Reststoffe verwendet würden. Zu klären sei insbesondere das Verhalten biobasierter Kunststoffe in den Materialströmen der „klassischen“ Kunststoffe. Zur Bemessung des biogenen Anteils wird die Messung des <sup>14</sup>C-Anteil vorgeschlagen.

Ein anderes System führt an, dass durch die geringe Verbrauchsmenge von Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen eine separate Sortierung und Verwertung zu überproportional hohen Systemkosten führen würde, zudem hätten biologisch abbaubare Werkstoffe nach der Düngemittelverordnung keinen düngemittelrechtlichen Nutzen, der eine Separierung aus dem Sammelgemisch rechtfertigen würde. Kunststoffe basierend auf nachwachsenden Rohstoffen seien dann willkommen, wenn der Fortbestand im Kreislauf mit allen anderen Kunststoffen werthaltig auch in Zukunft gegeben sei. Ein kompostierbares/sich zersetzendes Material stelle keinen nachhaltigen Beitrag zum Wertstoffkreislauf dar.

Systeme haben thematisiert, dass kein ökologischer Vorteil gesehen wird in der Förderung nachwachsender Rohstoffe im Bereich der Kunststoffe. Im Gegenteil: Der Einsatz wirkt sich aus Sicht von Systemen derzeit eher negativ auf die Verwertung der Systemmengen aus. Ausgenommen werden hier ausdrücklich die sogenannten „Drop-In-Kunststoffe“, d. h. die Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, die in ihrer chemischen Struktur herkömmlichen Kunststoffen gleichen und in der Entsorgung genauso gehandhabt werden können.

#### **2.4.4 Anteil hochwertiges Recycling**

In den Berichten ab 2020 wird in der Regel auf die Definition des hochwertigen Recyclings gemäß den Hinweisen der ZSVR für Inhalte der Systemberichte aus 04/2020 (im Folgenden „Hinweise ZSVR“) verwiesen. Darin legt die ZSVR den Begriff wie folgt aus:

*„Hochwertiges Recycling im Sinne des § 21 ist eine werkstoffliche Verwertung, durch die Recyclat erzeugt wird, das materialidentisches Primärmaterial in werkstofftypischen Anwendungen substituieren kann.“*

Die Quotenvorgaben nach § 16 Abs. 2 VerpackG sehen für Kunststoffe eine Quote für die werkstoffliche Verwertung und für die übrigen Materialarten Recyclingquoten vor. Ausgehend von der vorgenannten Definition können die gemäß § 16 Abs. 2 als recycelt bzw. werkstofflich verwertet ermittelten Mengen nicht ohne weiteres eins zu eins als hochwertig recycelt eingestuft werden. Hierzu wäre grundsätzlich eine weitergehende, differenziertere Ermittlung erforderlich.

Bei der tatsächlichen Ermittlung der hochwertig recycelten Mengen ist in den Berichten die Vorgehensweise jedoch nicht einheitlich. Die erforderliche Differenzierung ist nur wenigen Berichten eindeutig zu entnehmen. In einigen Fällen werden die erfüllten Quoten nach § 16 Abs. 2 VerpackG eindeutig gleichgesetzt mit dem Anteil des hochwertigen Recyclings im Sinne der Definition aus den Hinweisen. Für die Kunststoffe wurden in diesen Fällen die insgesamt werkstofflich verwerteten Mengen auch als hochwertig recycelt eingestuft. Da Kunststoffe auch in werkstofflichen Verfahren eingesetzt werden, die nicht als hochwertig einzustufen sind (z. B. zur Erzeugung von Holz- oder Betonersatz), ist davon auszugehen, dass die Abweichung zwischen der nach § 16 Abs. 2 ermittelten Quote und dem Anteil des hochwertigen Recyclings insbesondere für die Kunststoffe relevant ist.

Und in weiteren Berichten ist die Umsetzung aus unterschiedlichen Gründen (insbesondere bei geschwärzten Angaben) nicht eindeutig nachvollziehbar oder ggf. widersprüchlich.

So erläutert ein System, dass bei einem hochwertigen Recycling z. B. Rezyklate hergestellt würden, aber keine Formteile. Die Verantwortung für das Systemende aber bei der Zuführung zu einem hochwertigen Recycling. Nachgelagerte Absatzwege des Rezyklates unterlägen der Geheimhaltung im Rahmen der Lieferantenbeziehungen zwischen Verwerter und Hersteller. Insofern sei es für das System nicht möglich, die Frage nach der Produktart zu beantworten. Weiterhin verweist das System auf die Zertifikate (zur Anlageneignung) sowie die Herleitung der werkstofflichen Mengen je Letztempfänger, die mit dem Mengenstromnachweis der ZSVR übermittelt worden seien.

Nur in dem Bericht eines Systems wird die Ermittlung der genannten Anteile im Detail und nachvollziehbar erläutert: Für Kunststoffe seien bei der Ermittlung der hochwertig recycelten Mengen gemäß Ausführungen im Bericht nur solche zertifizierten Letztempfängeranlagen berücksichtigt worden, die Rezyklate (inkl. gewaschenem Mahlgut), Regenerate oder Blends herstellen. Nicht berücksichtigt wären dabei die Mengen zur energetischen oder rohstofflichen Verwertung sowie zur werkstofflichen Verwertung über Agglomeration/Intrusionsverfahren, bei denen in der Regel Holz- und Betonersatzprodukte hergestellt werden. Ebenfalls nicht berücksichtigt werden die Anlagen, zu denen weitere Informationen oder Nachweise für eine Einstufung fehlten. Die Mischkunststoffe seien nur zu einem geringen Anteil einem hochwertigen Recycling zugeführt worden. Für PPK wären die Mengen nicht als hochwertig recycelt berücksichtigt, die zu Papierfasern verarbeitet wurden, die dann im Straßenbau bzw. der Faserplatten- und Dämmstoffproduktion eingesetzt wurden.

In den Berichten werden die Anteile des hochwertigen Recyclings grundsätzlich auf die Systembeteiligungsmengen bezogen. Zwei Systeme weisen zusätzlich die Anteile in Bezug auf die einer Verwertung zugeführten Menge je Materialart aus.

Ein Vergleich der in den Systemberichten jeweils genannten Anteile ist aus nachfolgenden Gründen nur begrenzt aussagekräftig:

- ▶ Hochwertiges Recycling wird in einigen Berichten gleichgesetzt mit Recycling bzw. werkstofflicher Verwertung nach § 3 Abs. 19 VerpackG.
- ▶ Die Bezugsgröße „Systembeteiligungsmenge“ führt zu höchst unterschiedlichen Anteilen aufgrund der unterschiedlichen Verteilung der Materialarten innerhalb der Systembeteiligungsmengen bei gleichen Anteilen in Bezug auf die Verwertungsmengen.

Für eine Zeitreihenauswertung auf der Ebene eines Systems ist zu beachten, dass der erste Bericht, sofern er sich auf die Daten aus 2018 bezieht, anderen Rahmenbedingungen unterliegt. Denn die Quoten für diesen Zeitraum waren noch nach VerpackV zu erfüllen, so dass wesentlich

geringere Mengen dem Recycling beziehungsweise der werkstofflichen Verwertung zugeführt wurden. Der Anstieg der Anteile von 2018 auf 2019 ist daher vor dem Hintergrund der Erhöhung der Quoten zu betrachten.

Die Berichte aus 2020 und 2021, die unter den gleichen Quotenvorgaben erstellt worden sind, bilden zudem einen zu kurzen Zeitraum ab, um hieraus Rückschlüsse auf mögliche Wirkungen des § 21 zu ziehen.

Da den Projektnehmer\*innen die Detaildaten aus der Berechnung nicht vorlagen oder geschwärzt waren, lässt sich nicht für alle Berichte eindeutig erkennen, ob eine gesonderte Einstufung zum hochwertigen Recycling erfolgte, oder ob ohne differenzierte Betrachtung unverändert die Mengen aus der Quotenberechnung nach § 16 Abs. 2 VerpackG bzw. § 16 Abs. 4 dargestellt wurden. Dieses könnte durch die ZSVR beziehungsweise das UBA abgeglichen werden, da dort alle notwendigen Daten aus den Mengenstromnachweisen vorliegen dürften. In den Fällen, in denen die Daten identisch sind, ist davon auszugehen, dass die Darstellung nicht für alle Materialarten korrekt ist. Dieses gilt insbesondere für Kunststoffe, da die Mischkunststoffe in einem relevanten Umfang auch werkstofflichen Verfahren zugeführt werden, die nicht als hochwertiges Recycling einzustufen sind.

Für einen konkreten Vergleich der Anteile müssten zudem weitergehende Informationen bekannt sein: Sofern die Abgrenzung zwischen den Nachweisjahren entsprechend den Vorgaben der ZSVR gemäß Prüfleitlinien zum Mengenstromnachweis Systeme erfolgte, sind z. B. die im Januar und Februar 2021 für 2020 abgefahrenen Mengen (Stichtag 28.02.2021) im Mengenstromnachweis und in der Quotenberechnung 2020 berücksichtigt worden. Dass die Methodik zur Abgrenzung auch bei der Ermittlung der einem hochwertigen Recycling zugeführten Mengen der Vorgehensweise zum Mengenstromnachweis 2020 entspricht, wird seitens der Projektnehmer\*innen zwar angenommen, konnte aber nicht überprüft werden. Ebenfalls nicht überprüft werden konnte die Berücksichtigung von eventuellen Mengenübertragungen zwischen den Systemen. Sofern in den Bescheinigungen zum Übertrag die Zuordnung zum Verfahren analog zu den Quotenvorgaben nach VerpackG erfolgte, ist hier keine Differenzierung hinsichtlich hochwertigen Recyclings vorgenommen worden, so dass das empfangende System auf zusätzliche Informationen angewiesen wäre.

In den Berichten wäre eine Erläuterung zur Abgrenzung des hochwertigen Recyclings zu anderen Recyclingarten sinnvoll. Die Übernahme der Quoten(mengen) aus den Mengenstromnachweisen alleine können i.d.R. nicht ausreichen, da in den Mengenstromnachweisen gemäß Prüfleitlinien keine weitere Differenzierung in hochwertige Verfahren vorgenommen wird.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Berechnungsmethodik wäre die beispielhafte Nennung von Verfahren, die als hochwertig und die nicht als hochwertig eingestuft wurden für alle Materialfraktionen hilfreich.

Eine Definition des hochwertigen Recyclings im Verpackungsgesetz wäre sinnvoll.

#### **2.4.5 Sonstige Maßnahmen**

In den Berichten sind verschiedene Maßnahmen in Ergänzung oder auch anstelle von Anreizsetzungen im Rahmen der Beteiligungsentgelte genannt.

##### **a) Kundenberatung und Schulung von Mitarbeiter\*innen**

Aufgrund des neuen Verpackungsgesetzes und der öffentlichen Diskussion zum Verpackungsrecycling rücken zunehmend ökologische Aspekte bei der Verpackungsgestaltung seitens der Hersteller in den Mittelpunkt. Um diese Hersteller

fundierte beraten zu können, werden Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter\*innen durchgeführt. Durch die Beratung von Kunden sollen diese in die Lage versetzt werden, ihre Verpackungen recyclinggerechter zu gestalten und Rezyklat in ihren Verpackungen einzusetzen.

b) Design for Recycling-Richtlinien bzw. Leitfäden zur Bewertung der Recyclingfähigkeit

Anhand dieser soll es für Verpackungshersteller und Verpflichtete schnell erkennbar sein, welche Materialien und Materialkombinationen gut, bedingt oder schlecht recycelbar sind. Eine ähnliche Funktion erfüllt ein Leitfaden, der Hinweise zur Verpackungsoptimierung gibt.

c) Online-Tool

Durch Online-Tools der Systeme können Inverkehrbringer systembeteiligungspflichtiger Verpackungen die Recyclingfähigkeit ihrer Verpackungen selbst einschätzen (z. T. als erste Einschätzung, der eine Bewertung durch z. B. Sachverständige oder Institute folgt).

d) Workshops in Sortieranlagen

Mithilfe von Workshops in Sortieranlagen können Kunden sich Recyclingwissen aneignen und gemeinsam mit Expert\*innen zielführende und individuelle Lösungsansätze für recyclingfähige Verpackungen erarbeiten. Es werden auch Testläufe für Verpackungen in Sortieranlagen angeboten.

e) Rabatte auf Beratungsleistungen

Kunden werden Rabatte auf Beratungsangebote zur recyclingfreundlichen Gestaltung von Verpackungen angeboten.

f) Kommunikationskampagne der Systeme „Mülltrennung wirkt“

Die dualen Systeme haben in 2019 eine Informationskampagne bundesweit gestartet, um die bestehenden Vorurteile der Bürger\*innen zum Recycling zu entkräften und deren wesentliche Rolle zu verdeutlichen.

g) Workshops, Webinare

Für die Hersteller werden von Systemen auch Workshops bzw. Webinare zu den Themen Verpackungsgesetz, Sortier- und Verwertungstechnologien sowie Verpackungsdesign angeboten. Diese sollen insbesondere der Weiterentwicklung von Verpackungen unter dem Gesichtspunkt der Verwertbarkeit dienen. Die Workshops werden sowohl individuell als auch für Gruppen angeboten.

h) Investitionen in Infrastruktur

Hier wurde als Beispiel der Bau einer neuen Sortieranlage genannt.

i) Label/Logo zur Recyclingfähigkeit

Bei einigen Systemen wird mit der Einstufung einer Verpackung als recyclingfähig über die entsprechend angebotene Bewertungsmethodik zusätzlich die Möglichkeit angeboten, diese Verpackung mit einem systemeigenen Siegel/Label/Logo zu kennzeichnen. Die Schwellenwerte, ab denen dieses verwendet werden kann, sind unterschiedlich, z. B. bei einem System > 50 % und bei einem anderen > 80 %.

j) Beschaffung bzw. Design von Rezyklaten

Die Unterstützung bei der verlässlichen Beschaffung von Rezyklaten und bei dem Design von Rezyklaten werden als ergänzende Maßnahmen und zur Anreizsetzung genannt.

#### 2.4.6 Ergänzende Hinweise der Systeme

In den Hinweisen für die Inhalte der Berichte werden ergänzende Fragen außerhalb der Berichtspflicht gestellt, die von einigen Systemen explizit aufgegriffen werden bzw. die Themen innerhalb der Punkte im Rahmen der Berichtspflicht aufgeführt.

Nachfolgend werden die Hinweise entlang der gegebenen Fragestellungen zusammenfassend dargestellt.

Zur Bewertung der eigenen Umsetzung der Anreizsetzung gemäß § 21 Absatz 1 werden folgende Aspekte genannt:

- ▶ Aufgrund der bisherigen Erfahrung zeichne sich ab, dass eine flächendeckende und spürbare Anreizsetzung durch die Systeme allein nicht finanzierbar sei.
- ▶ Von einem System wird hervorgehoben, dass das Jahr 2020 pandemiebedingt und aufgrund der eigenen Kundenstruktur nur wenige Möglichkeiten der Anreizsetzung bot.
- ▶ Eine finanzielle Besserstellung zur Recyclingfähigkeit sei für ein System aus systemischen Gründen nicht möglich gewesen. Das System hat sich darauf konzentriert, Kunden davon zu überzeugen, potenziell schwer verwertbare Verpackungen wie komplexe Verbunde oder Multilayer-Verpackungen durch potenziell höherwertige verwertbare Verpackungen aus Monomaterialien zu ersetzen.
- ▶ Das Anreizmodell eines Systems basiert auf einem mit dem jeweiligen Kunden vereinbarten Verbesserungsprozess, mit einer Laufzeit von mindestens zwei Jahren. Die Bereitschaft zu Vertragslaufzeiten zur Systembeteiligung von mehr als einem Jahr sei jedoch kaum gegeben.

Folgende Hemmnisse bei der Umsetzung des § 21 Absatz 1 werden u. a. aufgeführt:

- ▶ Die Möglichkeiten und Einschränkungen einer monetären Anreizsetzung und die kalkulatorischen Grenzen in der wettbewerblichen Situation werden als wesentliches Hemmnis genannt. Durchgängig wurde festgestellt, dass systemindividuelle Preismodelle im Wettbewerb der Systeme unter den jetzigen Rahmenbedingungen an ihre Grenzen stoßen. Es besteht das Risiko, dass Ausweichbewegungen der Inverkehrbringer hin zu Anbietern stattfinden, die weniger gut recyclingfähige Verpackungen mit einem geringeren oder keinem Malus belegen. Oder wie es von einem System ausgedrückt wird, mangelt es bei Produzenten und Inverkehrbringern an der Bereitschaft, Wettbewerber mit einem überproportional recyclingfähigen Portfolio mitzufinanzieren. D. h. in Folge würden Bonuszahlungen unter den derzeitigen Rahmenbedingungen zu Lasten des jeweiligen Systems gehen und Maluszahlungen seien aufgrund der Wettbewerbssituation aus Sicht von Systemen nicht umsetzbar. Der Gesetzgeber wäre hier gefordert, dem Hersteller Mindestvorgaben zum Einsatz von Recyclingmaterialien aus der Sammlung der Systeme zur Verpackungsherstellung zu normieren und in Ergänzung gesetzlich festgelegte Abgaben auf weniger gut recycelbare Materialfraktionen zu erheben.
- ▶ Verpflichtete gehen bei der Umsetzung des § 21 in der Regel von sinkenden Beteiligungsentgelten aus, was den wirtschaftlichen und kalkulatorischen Rahmenbedingungen der dualen Systeme deutlich widerspricht. Eine Bonusregelung für

recyclingfähige Verpackungen sei nicht refinanzierbar und eine Maulusregelung aufgrund der Wettbewerbssituation nicht umsetzbar.

- ▶ Für Kleinkunden ist die Umstellung wirtschaftlich nicht zumutbar und technisch nicht möglich.
- ▶ Für Kunden im Lebensmittel- und Pharmabereich spielt die Umsetzung der Anforderungen des § 21 eine untergeordnete Rolle.
- ▶ Das Verständnis der Hersteller über ein ökologisches Verpackungsdesign gehe nach Auffassung eines Systems nicht einher mit den Grundsätzen des Mindeststandards.
- ▶ Der Mindeststandard werde durch die Systeme unterschiedlich ausgelegt und Zertifikate zur Recyclingfähigkeit seien selten übertragbar.
- ▶ Die Neufassung des Mindeststandards hat zu Spielräumen in der Abgrenzung von Gesamtverpackung/Kombinationsverpackung geführt.
- ▶ Widerspruch hinsichtlich der Recyclingfähigkeit und dem Einsatz von Rezyklaten bzw. nachwachsenden Rohstoffen wie z. B. bei Polymilchsäure (Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen führt zu geringerer bzw. nicht mehr gegebener Recyclingfähigkeit).
- ▶ Ein System führt aus, dass grundsätzlich ein hohes Interesse der Hersteller und Vertreiber an einer Bewertung und Erhöhung der Recyclingfähigkeit ihrer Verpackungen bestehe. Dem gegenüber stehe jedoch auch der Druck, eine möglichst kostengünstige Kombination aus Herstellungs- und Beteiligungskosten zu erzielen.
- ▶ In Bezug auf die Entwicklung von Bewertungskriterien in den verschiedenen Modellen der unterschiedlichen Akteure fehlt die Transparenz. Sofern für das System nicht konkret erkennbar ist, wie die Ermittlung konkret erfolgt, könne man nur auf das eigene Bewertungssystem vertrauen.

Als förderlich bei der Umsetzung der Anforderung des § 21 Absatz 1 werden folgende Aspekte genannt:

- ▶ Die Diskussion um den § 21 sowie Themen wie Produktverbote und Marine Littering haben ein neues öffentliches Bewusstsein bei Konsumenten, Herstellern und Vertreibern geschaffen, das für deutliche Bewegung und intensive Beschäftigung mit diesen Themen auf dem Verpackungsmarkt gesorgt hat.
- ▶ Kunden achten unabhängig von der Anreizsetzung zu den Beteiligungsentgelten vermehrt auf das Inverkehrbringen von ökologischen Verpackungen, z. T. auch zur Nutzung ihres Wettbewerbsvorteils.
- ▶ Sofern sich die Umstellung auf andere Materialarten rechne, sei der Anreiz, Verpackungen zu verändern größer, als wenn ein Hersteller Kosten einkalkulieren muss, die er nicht an den Markt weitergeben kann.

- ▶ In der Kundenberatung, auch um Fehlentwicklungen vorzubeugen, war die detaillierte, differenzierte Veröffentlichung des Umweltbundesamtes zu den biobasierten/biologisch abbaubaren Kunststoffen<sup>12</sup> hilfreich.
- ▶ Handelsunternehmen haben die Recyclingfähigkeit von Verpackungen stärker im Blick und fordern Lieferanten auf, an der Weiterentwicklung der Verpackungen zu arbeiten.

Eine messbare Steigerung anreizwürdiger Verpackungen in den Anreizgruppen hat kein System bestätigen können:

- ▶ Fehlgeleitete Informationen und Interpretationen zu ökologisch vorteilhaften Verpackungen seien nach wie vor ein Hemmnis für die Steigerung anreizwürdiger Verpackungen. Die Substitution von recyclingfähigen Kunststoffverpackungen durch, wenn überhaupt, nur teilweise recyclingfähige Verbundverpackungen sei eher kontraproduktiv.
- ▶ Eine Steigerung sei nach Ausführungen eines Systems statistisch nicht belegbar. Teilweise entstehe sogar der Eindruck, dass z. B. durch den vermehrten Einsatz von Faserverbunden, lediglich optische und auch irreführende Verbesserungen durchgeführt worden seien.
- ▶ Ein System führt aus, dass im Rückblick der ganz überwiegende Teil der Interessenten und Kunden ausdrücklich kein Interesse an den angebotenen Anreizen im Sinne des § 21 hatte. Von einem anderen System wird aber auch ausgeführt, dass insgesamt eine deutlich stärkere Berücksichtigung ökologischer Kriterien bei der Optimierung von Verpackungen festzustellen sei.
- ▶ Ein System verweist auf die Veränderung von Kunststoffverpackungen hin zu faserbasierten Verpackungen, da in der öffentlichen Wahrnehmung PPK als nachhaltigeres Material angesehen wird. Und aus einem Mono-Kunststoff wird eine Verbundverpackung. Daher sollten Grundsätze wie „Monomaterial“ vor „Verbundmaterial“ oder „von Hand trennbare Verbunde vor nicht-trennbaren Verbunden“ im Rahmen des Mindeststandards vorangestellt werden.
- ▶ Abschläge für recyclingfähige Verpackungen würden von den Systemen nur auf individueller Grundlage erbracht, so dass eine Steuerungswirkung bislang nicht zu verzeichnen sei.
- ▶ Ein rein „deutsches“ Anreizsystem sei für international tätige Vertreiber kein ausschlaggebendes Entscheidungskriterium, um die notwendigen Anpassungen in der Produktion einzuleiten.

Bezüglich der weiteren Entwicklung (Zunahme anreizwürdiger Verpackungen) werden u. a. folgende Einschätzungen gegeben:

- ▶ Es werde eine Steigerung geben, wenn dies abfallrechtlich geregelt sei und auch den Herstellern aus dem medizinischen und Lebensmittelbereich rechtlich ermöglicht werde, Rezyklate einzusetzen.

---

<sup>12</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/biobasierte-biologisch-abbaubare-kunststoffe>.

- ▶ Insbesondere die großen Handelshäuser werden bei ihren Lieferanten den Einsatz recyclingfähiger Verpackungsmaterialien einfordern und damit zu einem Anstieg beitragen.
- ▶ Ohne ein Fondsmodell wird keine wesentliche Steigerung beim Einsatz anreizwürdiger Verpackungen erwartet. Die einheitliche Anwendung eines Standards zur Prüfung der Recyclingfähigkeit sei eine Voraussetzung.
- ▶ Die vielfältigen Diskussionen mit allen beteiligten Kreisen verdeutlichen nach Einschätzung eines Systems, dass der § 21 seine ersten Erfolge eindeutig zeigt. Vielfältigste Maßnahmen aller Akteure und auch gesetzliche Rahmenbedingungen brauchen jedoch ihre Zeit, um sich im Markt vollumfänglich durchzusetzen.
- ▶ Der durch die öffentliche Meinung angetriebene Entwicklungsprozess zur Optimierung von Verpackungen wird mittelfristig bzw. langfristig anhalten.

Folgende Aspekte wurden hinsichtlich möglicher Verbesserungen in der Umsetzung des derzeitigen § 21 genannt:

- ▶ Einführung einer gesetzlichen Vorgabe zur Rezyklateinsatzquote. Solange der Druck ausschließlich bei den dualen Systemen verbleibe, werde es keine nennenswerte Steigerung im Bereich des Rezyklateinsatzes geben.
- ▶ Ein einfach umsetzbares Verfahren müsse aus Sicht eines Systems gefunden werden, das für die Verpflichteten transparent und unter kartellrechtlichen Bindungen funktionsfähig sei. Dieses könne durch eine für alle Systeme gleich verpflichtende Kosten-/Preiskomponente erfolgen.
- ▶ Hinweise für Inhalte der Berichte der Systeme sollten vor dem Hintergrund einer Fondslösung aktualisiert und die Berichtspflichten auf eine einfache Modellbeschreibung und ein Kennzahlensystem reduziert werden. Die Auswertung könne zu einer für die Weiterentwicklung belastbaren Datenbasis führen.
- ▶ Zielführend wäre eine Kostenkomponente, die von allen Systemen umzusetzen wäre. Möglich wäre dieses über eine kalkulatorische Zuordnung über die Kosten für die kommunalen Nebenentgelte und die ZSVR auf definierte Materialgruppen in Abhängigkeit einer einheitlich vorgenommenen Bestimmung der Recyclingfähigkeit.

Bezüglich des Verbesserungspotenzials im Hinblick auf die Rolle des Umweltbundesamtes bzw. der ZSVR wurden genannt:

- ▶ In Anlehnung an die Handlungsanweisungen zu biobasierten und biologisch abbaubaren Kunststoffverpackungen wären Handlungsanweisungen zu den faserbasierten Verpackungen durch das Umweltbundesamt sinnvoll.
- ▶ Das Umweltbundesamt bzw. die ZSVR könnten Verpackungsgruppen mit einem Gewichtungsfaktor versehen, welche den von einem dualen System zu tragenden Kostenanteil für die Finanzierung der ZSVR und die kommunalen Nebenentgelte

beeinflussen. Hierbei sollte auch die Entwicklung alternativer Verwertungsverfahren beobachtet und berücksichtigt werden.

- ▶ Ein System wünscht sich, dass Hinweise oder Aktualisierungen der Hinweise an die Systeme früher veröffentlicht werden, damit diese bestenfalls bereits im Berichtsjahr noch umgesetzt werden können.

Rechtlicher Anpassungsbedarf des § 21 wird von den Systemen gesehen und formuliert:

- ▶ Neben der Anreizsetzung über Beteiligungsentgelte sollte zur Erfüllung der Anforderungen des § 21 die Möglichkeit für anderweitige Anreizsetzungen geöffnet werden, z. B. Verfügbarmachung von Verwertungswegen und Zugriffsmöglichkeiten auf Verwertungsprodukte, Beratungsleistungen.
- ▶ Hochwertiges Recycling sollte als Definition im Verpackungsgesetz aufgenommen werden. Neben werkstofflichen Verfahren sollten hier auch alternative Verwertungsverfahren berücksichtigt werden. Als Beispiel wird in einem Bericht ein chemisches Verfahren zur Auflösung miteinander verbundener Kunststoffkomponenten genannt.
- ▶ Die Verpflichtung zur Erhöhung der Recyclingfähigkeit und dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe sollte nicht bei den Systemen, sondern bei den Inverkehrbringern angesiedelt werden.
- ▶ Eine gesetzliche Vorgabe zum Rezyklateinsatz ist erforderlich, um auch die Hersteller zu verpflichten. Und ohne diese Vorgabe würde sich aufgrund des enormen Preisgefälles zwischen Neu- und Recyclingware keine signifikante Steigerung realisieren lassen.
- ▶ Einführung eines systemübergreifenden, privatwirtschaftlichen Recyclingfonds (ggf. im Rahmen eines Sondervermögens) zur Entkopplung der Anreizsetzungen vom Wettbewerb der dualen Systeme. Verweis auf ein Konzept, das duale Systeme ausgearbeitet haben. Die Umsetzung sollte über die dualen Systeme erfolgen. Nach dem Konzept sind ausschließlich systembeteiligungspflichtige Hersteller, deren Verpackungen weder recyclingfähig sind noch Rezyklat aus dem dualen Sammelsystem enthalten, zur Zahlung eines Zuschlagsbetrags verpflichtet. Die Mittelverwendung des Recyclingfonds könnte Anreize für Investitionen in moderne Recyclingtechnologien sowie für den Rezyklateinsatz in Verpackungen schaffen. Auch Initiativen zur Verbraucheraufklärung könnten finanziell aus Mitteln des Fonds unterstützt werden.
- ▶ Eine Fondslösung sollte nach Auffassung eines Systems idealerweise auch die Anreizsetzung für Rezyklate und nachwachsende Rohstoffe integrieren.
- ▶ Um eine im Gesamtmarkt wahrnehmbare Lenkungswirkung zu entfalten bedürfe es nach Ansicht eines Systems einer deutlich größeren Akzeptanz der Anreizsetzungen. Die Höhe des finanziellen Anreizes sei dabei ein entscheidender Hebel. Die Ausgestaltung des § 21 gäbe den dualen Systemen jedoch keine adäquaten Mittel zur wettbewerbskonformen Umsetzung an die Hand.

- ▶ Die Hinweise für Berichte der Systeme müssten vor dem Hintergrund einer Fondslösung aktualisiert werden und auf eine einfache Modellbeschreibung und ein Kennzahlensystem reduziert werden.
- ▶ Schaffung eines einheitlichen Standards für die Bemessung der Recyclingfähigkeit und der Prüfung des Einsatzes von Rezyklaten und nachwachsenden Rohstoffen, festgelegt durch eine übergeordnete Stelle.
- ▶ Der Bedarf zur Anpassung der bestehenden Gesetzeslage sei nach Einschätzung eines der Systeme für alle Akteure offensichtlich und auf Basis der Ergebnisse dieser Studie gehe man davon aus, dass bei der nächsten Novellierung des VerpackG eine Anpassung des monetären Anreizsystems des § 21 erfolgen werde.

Weiteres Potenzial zur Förderung wird gesehen und folgende Ansätze von Systemen u. a. benannt:

- ▶ Eine Förderung des Rezyklateinsatzes, Bonifizierung (z. B. durch Steuerreduzierung) der Kunststoffverarbeiter in Abhängigkeit des Rezyklateinsatzes oder Verteuerung der Neuware (für alle Materialgruppen, nicht nur Kunststoffe).
- ▶ Das Problem- und Verantwortungsbewusstsein müsse auf Seiten der Hersteller deutlich gesteigert werden. Recyclingfähigkeit einer Verpackung müsse bereits bei der Entwicklung ein wesentliches Element sein. Dieses könne durch den Gesetzgeber unterstützt werden durch die Vorgabe des Rezyklateinsatzes und einer günstigeren Energiesteuer beim Hersteller/Verwender eines Rezyklats und einem geringen Umsatzsteuersatz für den Verkauf von Rezyklaten im Vergleich zu Neuware. Auch wird auf die Rolle der Nutzer\*innen der Verpackungen hingewiesen.
- ▶ Die Einführung eines Qualitätssiegels (ggf.in Verbindung mit Trennhinweisen) für Verpackungen, die einen zu definierenden Schwellenwert überschreiten, wäre wünschenswert. Eine unentgeltliche Verwendung dieses Siegels wäre ein Motivationstreiber für die Inverkehrbringer.

## 2.5 Zusammenfassung

Die Teilnahme an den Anreizmodellen war für alle Bereiche und bei allen Systemen freiwillig. Entsprechend wurde in keinem Fall von den Beteiligungspflichtigen grundsätzlich eine Einstufung bzw. ein Nachweis zur Recyclingfähigkeit, dem Einsatz von Rezyklaten oder nachwachsenden Rohstoffen gefordert. Tatsächliche Malusmodelle kamen nicht zur Anwendung.

Soweit in den Berichten angegeben bzw. erkennbar, ist die derzeitige Spreizung der Beteiligungsentgelte unter Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit allenfalls geringfügig.

Leistungen im Zusammenhang mit der Bemessung der Recyclingfähigkeit wurden von allen Systemen angeboten.

Für die Systeme ist weiterhin die Recyclingfähigkeit von Verpackungen von vorrangiger Bedeutung im Vergleich zu dem Einsatz von Rezyklaten in Verpackungen und nachwachsenden Rohstoffen.

Zur Unterstützung und mindestens für eine erste Einschätzung zur Ermittlung des Grades der Recyclingfähigkeit einer Verpackung kommen bei der Mehrheit der Systeme Online-Tools für die Nutzung durch den Beteiligungspflichtigen zur Anwendung. Ein System nennt jedoch explizit negative Erfahrungen mit einem Online-Tool als Grund für dessen Abschaffung.

Die Einstufungen erfolgen bei einem System nach einem Punktesystem und in den anderen Fällen graduell. Bei der prozentualen Einstufung sind die gewählten Intervalle bei den Systemen nicht deckungsgleich.

Für die Durchführung der Bemessung der Recyclingfähigkeit und deren Anerkennung durch das jeweilige System werden unterschiedliche Voraussetzungen genannt. Die meisten Systeme, die feste Kooperationen haben, bieten jedoch auch die Möglichkeit, den Nachweis über andere Sachverständige und Institute zu erbringen. Vorausgesetzt wird hier die Berücksichtigung des Mindeststandards. Die Vereinheitlichung bzw. die Anerkennung von Zertifikaten zur Einstufung der Recyclingfähigkeit wird ebenfalls als ein zukünftiges Thema gesehen.

Die Anreizsetzungen zur Recyclingfähigkeit erfolgten zum Teil nicht (nur) als ein zusätzliches Element im Rahmen der Beteiligungsentgelte. Wesentliches und häufig genanntes Kriterium, das einer wirksamen Anreizsetzung im Rahmen der Beteiligungsentgelte entgegensteht, ist die Wettbewerbssituation der Systeme in Verbindung mit der Aufteilung des homogenen Sammelgemisches. Jedes System erhält, gemäß seinem Marktanteil, aus den Sammelmengen Leichtverpackungen, Glas und PPK einen entsprechenden Anteil vom Sammelgemisch eines jeden Vertragsgebietes. Diese Zuordnung erfolgt unabhängig von der Recyclingfähigkeit der bei dem jeweiligen System beteiligten Verpackungen. Entsprechend profitieren Systeme, die Anreize geben, nicht im gleichen Verhältnis von der Anreizsetzung an der in Summe verbesserten Recyclingfähigkeit von Verpackungen und den damit verbundenen Kostenvorteilen.

Weitere Beschränkungen bei der Gestaltung der Beteiligungsentgelte in der derzeitigen Wettbewerbssituation der Systeme ergäben sich durch:

- ▶ einen Anstieg der Systemkosten bedingt durch eine Zunahme der Sammel- und Sortierkosten,
- ▶ Mehrkosten bei PPK über die Umstellung auf eine volumenbezogenen Kostenbeteiligung bei der Erfassung,
- ▶ Verwerfungen bei den Sekundärrohstoffpreisen,
- ▶ Kosten für verpflichtende Informationskampagnen,
- ▶ Finanzierungsbeiträge für die ZSVR sowie
- ▶ höhere Sicherheitsleistungen.

Im Widerspruch dazu stünde die Erwartungshaltung von Verpflichteten, nach der die Umsetzung des § 21 zu sinkenden Beteiligungsentgelten führen würde.

Neben Anreizen im Rahmen von Beteiligungsentgelten werden von den Systemen zahlreiche Serviceangebote für ihre Kunden genannt, wie z. B. Ermittlung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen über Online-Tools, Kundenberatung, Entwicklung von Design-for-Recycling-Richtlinien, Leitfäden, Workshops, Schulungen, konkrete Tests des Verhaltens von Verpackungen in Sortier-/Recyclinganlagen. Vor dem Hintergrund, dass nach Erfahrung der Systeme ein Interesse an der recyclingfähigen Gestaltung von Verpackungen nicht bei allen

Verpflichteten vorhanden ist, sind diese Angebote ebenfalls als wichtige Elemente zur Steigerung des Anteils anreizwürdiger Verpackungen angesehen.

Insgesamt vier Systeme haben in den betrachteten Berichtsjahren finanzielle Anreize für Rezyklate im Rahmen der Beteiligungsentgelte angeboten. Diese wurden entweder in Abhängigkeit von den in der betrachteten Verpackung tatsächlich eingesetzten Rezyklatanteilen oder über eine Rückerstattung von Beteiligungsentgelten beim Einkauf von systemstämmigen Rezyklaten angeboten. Darüber hinaus wurde von weiteren Systemen Unterstützung beim Einkauf bzw. dem Design von Rezyklaten angeboten.

Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen ist auf Systemebene kein Wert an sich, da dieser weder finanzielle noch materialspezifische Vorteile bringt. Entsprechend kritisch wird dieser Anreizbereich von Systemen diskutiert. Eine Voraussetzung für eine Bonifizierung wäre aus Sicht von Systemen zunächst der Nachweis, dass die Verpackung recyclingfähig ist.

In der Definition des hochwertigen Recyclings wird in allen Berichten auf die Hinweise der ZSVR bzw. den Mindeststandard Bezug genommen. In der Berechnung des Anteils im Rahmen des Berichts wird jedoch abweichend davon (soweit erkennbar) in den meisten Berichten keine weitere Abgrenzung zur Definition des Recyclings bzw. der werkstofflichen Verwertung nach VerpackG vorgenommen. In drei Berichten wurde die werkstoffliche Verwertung von Kunststoffen explizit mit der hochwertigen Verwertung gleichgesetzt.

Auch in Berichten wird darauf hingewiesen, dass eine Legaldefinition des hochwertigen Recyclings erforderlich sei. In diesem Kontext wurde auch die zukünftige Einordnung des chemischen Recyclings thematisiert.

Eine erkennbare bzw. statistisch belegbare Steigerung der anreizwürdigen Verpackungen als Auswirkung des § 21 wird von keinem System bestätigt und ist auch aus den Berichten nicht ableitbar. Der Anteil der Kunden, die ein hohes Interesse an der Steigerung der Recyclingfähigkeit ihrer Verpackungen haben, wurde für den Berichtszeitraum überwiegend als gering eingeschätzt.

Um eine verstärkte Umstellung hin zu recyclingfähigen Verpackungen und dem vermehrten Einsatz zu initiieren, sind aus Sicht von Systemen Anpassungen der rechtlichen Rahmenbedingungen erforderlich. Hierzu werden in den Berichten verschiedene mögliche Lösungen diskutiert. Darunter fallen insbesondere eine Fondslösung sowie eine kalkulatorische Zuordnung im Rahmen der Berechnung der Nebenentgelte und der Finanzierungsbeiträge für die ZSVR in Abhängigkeit von der Recyclingfähigkeit.

Die Recyclingfähigkeit steht im Fokus der Systeme. Hier zeigt sich auch eine Entwicklung in den Berichten, da zwischenzeitlich alle Systeme Tools/Leitfäden zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit eingeführt haben. Auch die Beratung der Kunden ist ein Schwerpunkt in den Berichten. Hier wird weiterhin ein hoher Bedarf gesehen. Die Einführung dieser Instrumente kann auch als eine Auswirkung des § 21 gesehen werden.

### 3 Entwicklung einer Methode zur Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG unter Berücksichtigung der gesamtökologischen Auswirkungen

#### 3.1 Vorüberlegungen

Vom Grundsatz her zielt der § 21 VerpackG darauf ab, durch Internalisierung von Entsorgungskosten (hier: Anreizsetzung für ökologische Verpackungsgestaltung) eine (weitere) unmittelbare Wirkungsbeziehung zwischen den im Rahmen der Produktverantwortung eigentlich Verpflichteten und den Zielen der Kreislaufwirtschaft zu implementieren. Hierbei kann vorausgesetzt werden, dass das oberste Ziel einer Abfallvermeidung durch ressourcensparende Verpackungsgestaltung individuell, d. h. betriebsökonomisch bereits durch die etablierte Praxis einer Bemessung der Beteiligungsentgelte direkt proportional zur Verpackungsmasse, unmittelbar in unternehmerische Entscheidungsprozesse zur Neu- oder Umgestaltung von Verpackungen einfließt. Der Verpackungsverbrauch steigt trotzdem jedes Jahr an.<sup>13</sup> Insofern sah der Gesetzgeber die Notwendigkeit der Implementierung eines weiteren Instruments, um die Herstellung recyclingfähiger Verpackungen zu fördern, sowie den Einsatz von Rezyklat und nachwachsenden Rohstoffen zur Ressourcenschonung zu stärken.<sup>14</sup>

Zum 01. Januar 2019 ist das Verpackungsgesetz in Kraft getreten. In § 21 Abs. 1 VerpackG wird den Systemen vorgegeben, konkrete Anreize für recyclingfähige Verpackungen, Verwendung von Rezyklaten sowie nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) im Rahmen der Beteiligungsentgelte zu schaffen.

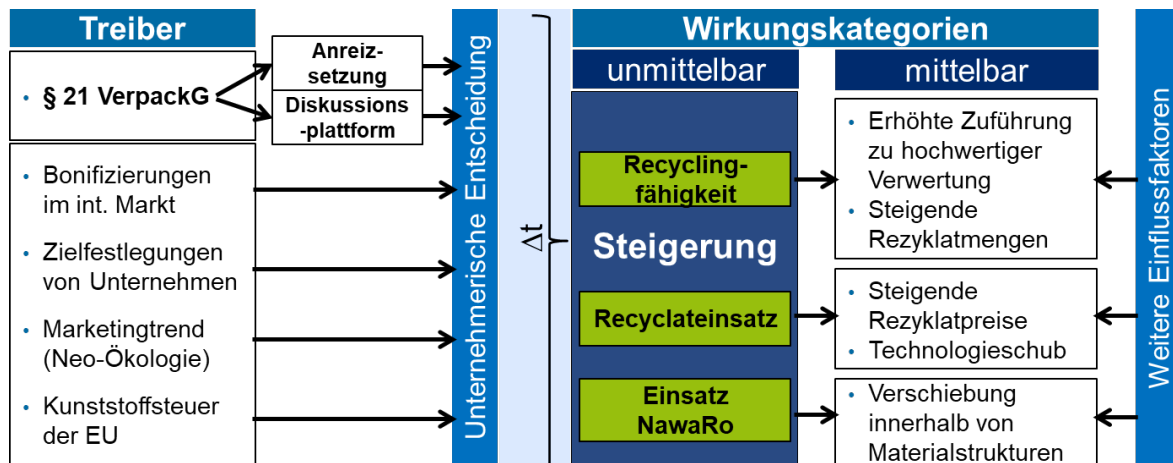
Als Instrument zur ökologischen Verpackungsoptimierung kann sich der § 21 Abs. 1 VerpackG unterschiedlich auf die unternehmerischen Entscheidungsprozesse auswirken. Einerseits werden durch eine gesetzlich veranlasste Incentivierung direkte Anreize durch die dualen Systeme gesetzt, andererseits kann die allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG im Zuge seiner Einführung die unternehmerischen Entscheidungen beeinflussen.

---

<sup>13</sup> UBA (2021).

<sup>14</sup> BT-Drucksache 18/11274 (2017), S. 107.

**Abbildung 1: Wirkung von Treibern auf unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Allerdings werden die unternehmerischen Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung nicht allein durch den § 21 VerpackG beeinflusst, wie das Wirkgeflecht in Abbildung 1 zeigt. Zu den Paralleltreibern zählen unter anderem monetäre Anreizsysteme in anderen Ländern, wie z. B. in Frankreich oder Italien, soweit die Beteiligungspflichtigen auch in diese Länder liefern. Weitaus wichtiger noch dürften die umweltbezogenen Zielfestlegungen von internationalen Markenherstellern und Handelsketten sein, die sehr starke Wirkung auf die jeweils betroffene Lieferantenkette auslösen können. Besonders beachtenswert bezüglich ihres Einflusses auf die Wirkungskategorien sind hierunter Art und Umfang der Zielfestlegungen des Handels betreffend Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz und Änderung der Verpackungswerkstoffe, weil diese als Vorgaben an Lieferanten einen unmittelbaren und mittelbaren Multiplikator-Effekt auf nahezu alle nach Verpackungsgesetz Beteiligungspflichtigen auslösen. Globale Trends, die auf Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit abzielen sowie die Einführung des sogenannten „EU-Eigenmittels“<sup>15</sup> wirken sich ebenfalls auf das unternehmerische Handeln aus. Der § 21 VerpackG ist also nicht der einzige Treiber auf die rohstoff- und abfallseitigen Wirkungskategorien. Multikausalität ist a priori vorauszusetzen (siehe Kapitel 3.2).

Mit einem gewissen Zeitversatz, der Entwicklungs- und Umsetzungszeitspanne ( $\Delta t$ ), führen ein wirksamer § 21 VerpackG sowie die weiteren Treiber zu einer unmittelbaren Veränderung der Recyclingfähigkeit, des Einsatzes von Rezyklaten und nachwachsenden Rohstoffen systembeteiligungspflichtiger Verpackungen. Die (positive) Veränderung der unmittelbaren Wirkungskategorien des § 21 VerpackG verursacht faktische Marktveränderungen, d. h. hier Veränderungen der Verpackungsabfallströme und der eingesetzten Packstoffe, die als mittelbare Wirkungskategorien bezeichnet werden. Konkrete Messbereiche der mittelbaren Wirkungskategorien wären die Veränderung der dem hochwertigen Recycling zugeführten Mengen sowie die Steigerung der Produktion von Rezyklaten durch Optimierung der Recyclingfähigkeit, eine Änderung der Rezyklatpreise und ein Technologieschub für Recyclingprozesse bei erhöhtem Rezyklateinsatz sowie eine Verschiebung innerhalb der Materialstrukturen bei verstärktem Einsatz nachwachsender Rohstoffe.

<sup>15</sup> ABI L424/1 (2020).

Die Evaluation kann aber nicht allein anhand der faktischen Markveränderungen und den hiermit einhergehenden Messpunkten festgemacht werden, zum einen wegen der **Multikausalität der Abhängigkeiten** zwischen Treibern und Wirkungskategorien und zum anderen aufgrund der **Beobachtungszeitspanne** des Vorhabens.

Die Beobachtungszeitspanne des Vorhabens ist im Vergleich zu den Zeitabläufen, in denen oben angeführte Veränderungen z. B. im Ökodesign realistischer Weise ablaufen, mitunter kürzer. Nach Erfahrung der Verfasser vergeht – abgesehen von einigen Ausnahmen („niedrig hängende Früchte“ wie der Umstellung von „Carbon black“ (rußbasiert) auf Eisenoxid-basierte Schwarzeinfärbung bei Kunststoffen) – mindestens ein Jahr zur Entwicklung einer umsetzungsreifen Lösung. Zusätzlich zu den Zeiträumen für die hierfür zu treffenden unternehmerischen Entscheidungen, müssen, wie noch gezeigt werden wird, auch die maschinentechnischen Voraussetzungen bei der Verpackungsherstellung und den Abfüllanlagen bis hin zur Neubeschaffung vollzogen werden. Wie auch im Bereich von Recyclinganlagen sind somit durchschnittliche Realisierungszeiträume von mindestens etwa zwei Jahren von der Konzepterstellung bis zur Umsetzung zu berücksichtigen. Wirksame Anreizsetzungen führen also erst mit deutlichem Zeitverzug zu messbaren Veränderungen bei den mittelbaren Wirkungskategorien; der wesentliche Grund für die Notwendigkeit einer stärkeren Fokussierung auf den unternehmerischen Entscheidungsprozess zur Klärung einer Ursache-Wirkung-Beziehung in diesem Vorhaben, welches umsetzungsbegleitend und nicht retrospektiv analysieren und evaluieren muss.

Methodisch gesehen ist die ökologische Bewertung eines Förderzieles nicht daran gekoppelt, ob die zur Erreichung entwickelten Instrumente wirksam sind. Der Teilaspekt der Berücksichtigung gesamtökologischer Auswirkung ist also unabhängig von der Frage nach Wirksamkeit des § 21 VerpackG zu erörtern. Entsprechende Untersuchungen werden im Kapitel 5 vorgestellt und diskutiert.

### **3.2 Zusammenstellung und Analyse weiterer Treiber mit Einfluss auf die Wirkungskategorien**

Die ökologischen Optimierungskriterien Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz sowie Einsatz nachwachsender Rohstoffe werden, wie bereits erwähnt, nicht allein durch den Treiber § 21 VerpackG beeinflusst. Zu den weiteren Treibern zählen die monetären Anreizsysteme anderer Länder, sofern die Beteiligungspflichtigen auch in diese Länder liefern. Daneben haben internationale Markenhersteller und Handelsketten eigene umweltbezogene Zielfestlegungen aufgestellt, die sich stark auf die jeweils betroffene Lieferantenkette auswirken können. Diese Zielfestlegungen sind unter anderem eine Reaktion auf den aktuellen Trend der Neo-Ökologie. Nicht zuletzt nimmt auch die EU-Kunststoffsteuer und ihre potenzielle Weiterbelastung im Zuge einer nationalgesetzlichen Regelung Einfluss auf die Wirkungskategorien.

Nachfolgend werden die zusätzlichen Treiber näher dargestellt und analysiert.

#### **3.2.1 Monetäre Anreizsysteme in anderen Ländern**

Stand Ende 2021 existieren europaweit bereits in Frankreich, Italien, Niederlande, UK, Belgien sowie in Schweden monetäre Anreizsysteme für Verpackungen in Bezug auf die Recyclingfähigkeit sowie den Rezyklateinsatz. Eine ausführliche Darstellung des Rechtsrahmens sowie der Gestaltung der Verpackungsentgelte verschiedener EU-Mitgliedstaaten ist in dem Endbericht des Projekts zur „Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von

Verpackungen im Sinne des § 21 VerpackG“ nachzulesen.<sup>16</sup> Nachfolgend wird eine kurze Zusammenfassung unter Berücksichtigung zwischenzeitlich erfolgter Änderungen aufgeführt.

### Frankreich

Das Beteiligungsentgelt in Frankreich wird vom monopolistischen dualen System (CITEO) wie in Deutschland gewichtsbezogen unter Differenzierung einzelner Materialarten ermittelt. Folgende monetäre Anreize für ökologische Verpackungsgestaltung werden im Entgeltkatalog für das Jahr 2021 aufgelistet:

Bei Papier- und Kartonverpackung wird das Entgelt um 10 % reduziert, wenn mehr als 50 % des Gesamtgewichts der Verpackung aus recyceltem Material besteht. Obendrein wird seit 2012 ein Bonus für recyclingfähige Verpackungen sowie den Einsatz von Rezyklaten gewährt bzw. eine Strafzahlung für Verpackungen verhängt, die sich grundsätzlich gut recyceln ließen, aber Gestaltungsdetails aufweisen, die recyclingunverträglich sind. Konkret wird zum Beispiel ein Bonus von 8 % angerechnet, wenn die Verpackung auf Monomaterial umgestellt wird, das Gewicht oder die Anzahl an Verpackungskomponenten reduziert wird. Ein Bonus von 50 % wird für PE- oder PP-Verpackungen berücksichtigt, die mindestens 50 % recyceltes PCR-Material enthalten. Für Verpackungen, die hingegen den Recyclingprozess stören oder nicht recycelbar sind, werden gestaffelte Strafzahlungen erhoben. Ein Malus von 10 % (Level 1) wird für Verpackungen vergeben, dessen Material im Recyclingprozess verloren geht wie z. B. Verpackungen auf Basis von Polyolefinen mit einer Dichte > 1 g/cm<sup>3</sup>. Ein Malus von 50 % (Level 2) wird für Verpackungen berechnet, die entweder die Qualität des finalen Produktes mindern, Schäden an industriellen Anlagen verursachen können oder „Carbon Black“ enthalten und somit nicht sortiert werden können. Der höchste Strafabzug von 100 % (Level 3) wird für Flaschen aus PVC in Ansatz gebracht, die zwar in den Sortierrichtlinien zugelassen sind, für die allerdings keine Recyclingpfad besteht oder für Verpackungen, die vollständig recycelbar ausgeführt werden könnten, es aber nicht werden wie z. B. opake PET-Flaschen und PET-Flaschen in Kombination mit Komponenten mit einer Dichte > 1 g/cm<sup>3</sup>.<sup>17</sup>

Zusätzlich werden seit 2021 Prämien auf Kunststoffverpackungen vergeben, die mindestens 10 % an Post-Consumer Material enthalten<sup>18</sup>. Bei der Prämie wird unterschieden, ob das Material aus Haushalts-, Industrie- oder Gewerbeverpackungen stammt. Eine Zusammenfassung verfügbarer Prämien ist in Tabelle 6 dargestellt.

**Tabelle 6: Prämien für die Einarbeitung von recyceltem Post-Consumer Materialien nach CITEO (Frankreich)**

Post-Consumer Material	Höhe der Prämie in € pro kg eingesetztem Kunststoff aus dem Verpackungsrecycling	Höhe der zusätzlichen Prämie in € pro kg eingesetztem Kunststoff aus dem Recycling von Haushaltsverpackungen
PET	0,05	0,35
LDPE	0,40	0,15
HDPE	0,45	-
PP	0,45	-
PS, EPS	0,55	

<sup>16</sup> UBA-(2020a), S. 24-42.

<sup>17</sup> CITEO (2020), S. 10-13.

<sup>18</sup> CITEO (2021), S. 7.

## Italien

In Italien wird vom nationalen Konsortium der Verpackungen (CONAI - consorzio nazionale imballaggi) ein Umweltbeitrag nach Gewicht und Material auf alle Verpackungsmaterialien der von Herstellern oder Importeuren in Verkehr gebrachten Verpackungen erhoben. Seit dem 01. Januar 2021 gelten folgende vier unterschiedliche Kategorien für die Beitragssätze von Kunststoffverpackungen<sup>19</sup>:

**Level A:** 150 €/t - Sortierbare und recycelbare Verpackungen aus dem Kreislauf "Handel & Industrie";

**Level B:** 208 €/t - Sortierbare und recycelbare Verpackungen aus dem Kreislauf "Haushalt";

**Level C:** 560 €/t - Verpackungen aus dem Kreislauf "Haushalt" und/oder "Handel und Industrie", für die eine industrielle Sortier- und Verwertungskette im Konsolidierungs- und Entwicklungsprozess ist;

**Level D:** 660 €/t - Nach den derzeitigen Technologien nicht sortierbare/recycelbare Verpackungen, experimentelle Sortier-/Recyclingaktivitäten sind ebenfalls ausgenommen.

## Niederlande

Für Kunststoffverpackungen, die leicht zu sortieren und zu recyceln sind und einen positiven Marktwert haben, gilt in den Niederlanden ein niedrigerer Beitrag zur Verpackungsentsorgung von 0,34 €/kg (57 % des regulären Satzes für Kunststoffverpackungen von 0,60 €/kg) im Jahr 2020 und 0,41 €/kg für das Jahr 2021 (62 % des regulären Satzes 0,67 €/kg). Biologisch abbaubare Kunststoffe wurden von 2013 bis 2018 mit einem niedrigeren Satz begünstigt. Da in den letzten Jahren die Prozesse von Kompostieranlagen stark beschleunigt wurden und der Kunststoff sich nicht mehr vollständig zersetzt, wurde dieser niedrigere Satz wieder abgeschafft.<sup>20</sup>

## Vereinigtes Königreich

Im November 2020 veröffentlichte die Regierung ein Grundsatzpapier mit einem Gesetzesentwurf für eine neue Steuer auf Kunststoffverpackungen.<sup>21</sup> Die Steuer in Höhe von £ 200 pro Tonne Kunststoffverpackung soll im April 2022 in Kraft treten und gilt für Kunststoffverpackungen, die in Großbritannien hergestellt oder in das Vereinigte Königreich importiert werden (sowohl ungefüllt als auch gefüllt) und weniger als 30 % recycelte Kunststoffe enthalten. Recycelter Kunststoff ist nach der ISO Norm 14021:2016 definiert und umfasst sowohl den Abfall nach Gebrauch (Post-Consumer) als auch den Abfall vor Gebrauch (Pre-Consumer). Kleine Unternehmen, die in einem Zeitraum von 12 Monaten weniger als 10 Tonnen Kunststoffverpackungen herstellen oder importieren, sind von der Abgabe befreit.<sup>22</sup>

## Belgien

Die Tarife des belgischen dualen Systems Fost Plus unterliegen einer Zwangsspreizung basierend nach Darstellung von Fost Plus auf den tatsächlichen Kosten des Recyclings und der zugrunde liegenden Prozesse. Jedes Jahr werden die Tarife an die Kosten der Sammlung, Sortierung und Verwertung sowie unter Berücksichtigung der Entwicklungskosten für neue

---

<sup>19</sup> CONAI (2020); CONAI (2021), S. 34-35.

<sup>20</sup> Afvalfonds Verpakkingen (2020).

<sup>21</sup> HM Revenue & Customs (2020a).

<sup>22</sup> HM Revenue & Customs (2020b).

Recyclingströme und erzielten Erlöse angepasst.<sup>23</sup> Tabelle 7 zeigt die Beteiligungsentgelte von Fost Plus für 2020 und 2021.<sup>24</sup>

Für das Jahr 2021 wurde zudem eine neue Verpackungskategorie „störende Verpackungen“ mit dem derzeit höchsten Tarif aufgenommen.<sup>25</sup> Unternehmen sollen somit angeregt werden Verpackungen zu vermeiden, die das Sammeln, Sortieren und/oder Recyceln stören. Konkret umfasst die Kategorie folgende Verpackungen:

- Kunststoffflaschen, die zu mindestens 70 % mit einem Sleeve bedeckt sind (bzw. 50 % bei Flaschen <50 cl), sofern diese aus einem anderen Material als die Flasche besteht und nicht perforiert ist
- Kaschierte Kunststoffverpackungen mit Aluminiumfolie
- Verpackungen von Chips und Milchpulver aus kaschiertem Papier, sofern sie weniger als 85 % Papierfasern enthalten

Falls Unternehmen eine dieser Verpackungsarten vermarkten und Anstrengungen nachweisen können, wie diese optimiert werden, kann die Berechnung dieses erhöhten Satzes ausgesetzt werden.

**Tabelle 7: Beteiligungsentgelte von Fost Plus (Belgien) für 2020 und 2021**

Material	2020 (€/t)	2021 (€/t)
Glas	40,30	49,90
Papier/Karton	59,40	118,90
Stahl	177,70	211,40
Aluminium	49,60	46,20
Getränkekartons	574,00	445,30
PET-Flaschen - transparent farblos	246,10	200,40
PET-Flaschen - transparent blau	246,10	329,70
PET-Flaschen - transparent grün	246,10	470,60
PET-Flaschen - transparent, außer farblos, blau und grün	711,20	470,60
Starre Verpackungen aus PET, außer transparente Flaschen	711,20	1.133,70
HDPE-Flaschen und Verschlüsse	357,80	364,70
Starre Verpackungen aus HDPE außer Flaschen	711,20	364,70
Starre Verpackungen aus PP	711,20	475,40
PS starre Verpackungen, außer EPS	711,20	996,80
PE-Folien	711,20	910,20

<sup>23</sup> Fost Plus (2021b).

<sup>24</sup> Fost Plus (2021a).

<sup>25</sup> Fost Plus (2021b).

Material	2020 (€/t)	2021 (€/t)
Sonstige Kunststofffolien	711,20	910,20
Sonstige werthaltig	853,50	1.152,00
Sonstige nicht werthaltig	1.066,80	1.440,00
Gefährlicher Hausmüll	-	1.113,30
Störende Verpackungen	-	2.267,40

### Schweden

Zum 01. April 2019 wurde in Schweden ein zweistufiges Gebührensystem (Level 1 und 2) für Kunststoffverpackungen eingeführt, indem sich die Lizenzentgelte gemäß Darstellung von FTI nach den tatsächlichen Recyclingkosten richten. Die Zuordnung zu der niedrigeren Gebührenstufe (Level 2) erfolgt mithilfe einer Positivliste, die jährlich von der schwedischen Entsorgungsorganisation FTI angepasst werden kann. In Tabelle 8 sind die derzeit gültigen Regeln zur Eingruppierung der Verpackung in die niedrigere Entgeltstufe aufgeführt. Die Differenz zwischen den höheren und niedrigeren Gebührenstufen beträgt ca. 30 %.<sup>26</sup>

**Tabelle 8: Bedingungen zur Eingruppierung in niedrigere Entgeltstufe (FTI Schweden)**

Bedingung	Beschreibung
Verpackungen aus Monomaterial	Formstabile und flexible PE-Verpackungen, formstabile PP-Verpackungen, transparente PET-Flaschen und Tiegel (blasgeformte Verpackungen)
Keine Füllstoffe	Frei von z. B. Calciumcarbonat, Talkum, Holzfasern
Keine schwarzen Materialien	
Keine Multilayer	Ausgenommen sind coextrudierte PE-PE, PP-PP oder PE-PP Multilayer (wobei nur formstabiles PP ausgenommen ist), in Kombination mit EVOH (max. 2 Gew.-%), SiO <sub>x</sub> , AlO <sub>x</sub> und ohne Verwendung von Klebstoffen
Bedruckte Fläche ≤ 60 %	Bereich der bedruckten der Außenfläche muss ≤ 60 % sein
Kein vollflächiges Shrinksleeve	

### Zusammenfassung

Eine Zusammenfassung der Regelungen zur Anreizsetzung in den Ländern Frankreich, Italien, Niederlande, UK, Belgien und Schweden ist in Tabelle 9 dargestellt. In allen Ländern werden in erster Linie die Beteiligungsentgelte für Verpackungen aus Kunststoff in Abhängigkeit der Sortier- bzw. Recyclingfähigkeit bemessen. Somit erfahren beteiligungspflichtige Hersteller mit Vertrieb in diese Länder schon jetzt erhebliche ökonomische Anreize für eine ökologische Verpackungsumstellung.

<sup>26</sup> FTI AB (2021).

**Tabelle 9: Monetäre Anreizsysteme in anderen europäischen Staaten**

Markt	Materialart	Bonus/Malus	Tarif
Frankreich	-	Verbesserung der Recyclingfähigkeit	-8 %
	Kunststoffe	PE- oder PP-Verpackungen, die mindestens 50 % recyceltes PCR-Material enthalten	-50 %
	-	Malus Level 1	+10 %
	-	Malus Level 2	+50 %
	-	Malus Level 3	+100 %
Italien	Kunststoffe	Sortierbare und recycelbare Verpackungen aus dem Kreislauf "Handel & Industrie"	150 €/t
		Sortierbare und recycelbare Verpackungen aus dem Kreislauf "Haushalt"	208 €/t
		Verpackungen aus dem Kreislauf "Haushalt" und/oder "Handel und Industrie", für die eine industrielle Sortier- und Verwertungskette im Konsolidierungs- und Entwicklungsprozess ist	560 €/t
		Nach den derzeitigen Technologien nicht sortierbare/recycelbare Verpackungen, experimentelle Sortier-/Recyclingaktivitäten sind ebenfalls ausgenommen	660 €/t
Niederlande	Kunststoffe	Niedrigerer Tarif für Verpackungen, die leicht zu sortieren und zu recyceln sind und einen positiven Marktwert aufweisen	- 43 %/ -260 €/t
UK	Kunststoffe	Ab 2022: Steuer für Verpackungen, die weniger als 30 % Rezyklat enthalten	200 £/t
Belgien	Kunststoffe	Lizenzgebühr nach Kunststoffart verursachungsgerecht aufgeschlüsselt (Tarif 2021), z. B.:	-
		- PET Flasche klar, transparent	200 €/t
		- Übrige formstabile PET-Verpackungen	1.133 €/t
Schweden	Kunststoffe	Zwei Tarifstufen mit einer niedrigeren Lizenzgebühr für recycelbare Verpackungen	$\Delta \approx 30 \%$

### 3.2.2 Umweltbezogene Zielfestlegungen von Handelsketten und internationalen Markenherstellern

Den umweltbezogenen Zielfestlegungen der Handelsketten und internationalen Markenhersteller ist maßgeblich ein Einfluss auf die Wirkungskategorien zuzumessen, da die gesamte Lieferantenkette, in ganz Deutschland und darüber hinaus, betroffen sein kann. Im Folgenden werden die Zielfestlegungen der umsatzstärksten Handelsketten Deutschlands sowie der internationalen Markenhersteller, die ihre Produkte ebenfalls in Deutschland vertreiben, im Hinblick auf die drei Wirkungskategorien dargestellt. Dabei werden die Eigenaussagen der Unternehmen wiedergegeben, ohne diese zu werten oder auf ihre tatsächliche Umsetzung und Auswirkungen zu prüfen.

## Handelsketten

Zu den umsatzstärksten Handelsketten Deutschlands zählen Aldi, Edeka Gruppe, Metro AG, Rewe Group, Schwarz Gruppe sowie die Drogeriekonzerne dm und Rossmann.

**Aldi** handelt seit 2018 im Rahmen seiner Verpackungsmission nach dem Leitprinzip „Vermeiden. Wiederverwenden. Recyceln“. Konkret sollen bis Ende 2022 alle Verpackungen der Eigenmarken recyclingfähig sein. Ein Jahr nach Einführung der Verpackungsmission (Oktober 2019) sind nach Firmenauskunft<sup>27</sup> ca. zwei Drittel der Verpackungen recyclingfähig (nach Mindeststandard) und „wo möglich“ werden recycelte Kunststoffe eingesetzt.<sup>28</sup> In Bezug auf nachwachsende Rohstoffe sind keine Zielfestlegungen vorhanden. Dabei ist der Handelskette besonders wichtig, die Themen Materialreduktion und Recyclingfähigkeit gemeinsam mit den Geschäftspartnern anzugehen.<sup>29</sup>

Seit Juni 2017 lässt die **Edeka Gruppe** die Verpackungen ihrer Eigenmarken auf Recyclingfähigkeit untersuchen, insbesondere vor jeder Neueinführung oder Überarbeitung. Zusätzlich wird der Einsatz von Frischfasern für die Verpackungsherstellung reduziert. Es wurde das Ziel gesetzt, mehr recyclingfähiges und recyceltes Material zu verwenden sowie recyclingfreundlichere Verpackungsdesigns zu entwerfen.<sup>30</sup> Quantitative Vorgaben sind aus den veröffentlichten Zielfestlegungen nicht zu entnehmen.

Im September 2014 hat die **Metro AG** damit begonnen Verpackungen der Eigenmarke auf Umwelteinwirkungen zu untersuchen und diesbezüglich zu optimieren. Diese Optimierungsoffensive wird gemeinsam mit dem globalen Einkauf in 15 weiteren Ländern, in denen METRO Großmärkte agieren, vorangetrieben.<sup>31</sup> Als Ziel verfolgt die Metro AG, bis 2025 herkömmliche Einwegkunststoffe durch wiederverwendbare, recycelbare oder kompostierbare Alternativen zu ersetzen.<sup>32</sup>

Die **Rewe Group** hat sich zum Ziel gesetzt bis Ende 2030 alle Verpackungen der Eigenmarkenprodukte umweltfreundlicher zu gestalten, worunter die Vermeidung, Verringerung und Verbesserung von Verpackungen verstanden wird.<sup>33</sup> Zudem sollen bis Ende 2025 sämtliche Kunststoffverpackungen der Eigenmarken, die nicht vermieden werden können, im Design und in der Komponentenzusammensetzung recyclingfähig gestaltet werden.<sup>34</sup> Der Einsatz von Rezyklaten wird ebenfalls als Verbesserung einer Verpackung angesehen und soll sukzessive gesteigert werden.<sup>35</sup> Die Rewe Group erwartet die Einhaltung der selbst gesteckten Ziele von ihren Lieferanten.<sup>36</sup>

Im Rahmen der Strategie „REset Plastic“ strebt die **Schwarz-Gruppe** seit 2018 eine Schließung der Werkstoffkreisläufe an. Daran anknüpfend sollen in Zukunft die Verpackungsdesigns angepasst werden, so dass mehr Rezyklat und recyclingfähigere Materialien eingesetzt werden.

---

<sup>27</sup> Aldi (2020a).

<sup>28</sup> Aldi (2020b).

<sup>29</sup> LOGISTRA (2020); Aldi (2020c).

<sup>30</sup> EDEKA (2019), S. 3-4; EDEKA (2020).

<sup>31</sup> METRO AG (2013); Verband der Wellpappen-Industrie e.V (2019).

<sup>32</sup> METRO AG (2020).

<sup>33</sup> Rewe Group (2019a).

<sup>34</sup> Rewe Group (2019b).

<sup>35</sup> Rewe Group (2019c).

<sup>36</sup> Rewe (2020).

Bis 2025 soll bei 100 % der Eigenmarken-Kunststoffverpackungen die maximale Recyclingfähigkeit hergestellt werden.<sup>37</sup> Die Schwarz-Gruppe verfolgt hierzu den Ansatz der vertikalen Integration des eigenen dualen Systems (PreZeroDual) und der eigenen operativen Entsorgungsunternehmen GreenCycle und PreZero.<sup>38</sup>

Die Verpackungen von **dm** sind seit 2009 mit einem Informationslogo bedruckt, welches auf die Nachhaltigkeitsaspekte des Produktes und der Verpackung hinweist. Seitdem wurden Primärkunststoffe durch Rezyklat substituiert und Kunststoffe durch Karton ersetzt. Diese Ziele sollen weiter forciert und das Verpackungsdesign angepasst werden.<sup>39</sup> Um sich gemeinsam mit Partnern entlang der Supply-Chain dafür einzusetzen, Wertstoffkreisläufe von Verpackungen zu schließen, hat dm 2018 das Forum Rezyklat (FR) gegründet.<sup>40</sup> Quantitative Zielfestlegungen bezüglich der Wirkungskategorien des § 21 VerpackG sind den veröffentlichten Angaben nicht zu entnehmen.

**Rossmann** verfolgt prioritär die zunehmende Verwendung von Rezyklat; in Einzelbeispielen wird auf entsprechende Erfolge hingewiesen. Es wird angestrebt, Verpackungen – insbesondere Kunststoffverpackungen – zukünftig vollständig aus Rezyklat herzustellen. Bei der Materialauswahl wird nach Darstellung des Unternehmens darauf geachtet, dass diese der Kreislaufwirtschaft bestmöglich zurückgeführt werden können.<sup>41</sup>

Eine **Zusammenfassung** der umweltbezogenen Zielfestlegungen der größten Handelsketten Deutschlands ist in Tabelle 10 dargestellt. Es ist festzustellen, dass alle kursivisch ausgewerteten Unternehmen eigene Verpflichtungen in Bezug auf die Verpackungsgestaltung für ihre Eigenmarken festgelegt haben. Der Fokus liegt hierbei auf der Gestaltung recyclingfähiger Verpackungen; bei den Drogeriemarktketten ist eine Schwerpunktsetzung beim Rezyklateinsatz ersichtlich. Der Einsatz von Rezyklat soll eingeführt und nachfolgend schrittweise erhöht werden. Die Verwendung nachwachsender Rohstoffe wird hingegen niedriger priorisiert.

**Tabelle 10: Umweltbezogenen Zielfestlegungen der Handelsketten**

Handelsketten	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Nachwachsende Rohstoffe	Sonstiges/Bemerkungen
Aldi	Bis Ende 2022: Recyclingfähigkeit aller Eigenmarkenverpackungen	wenn möglich	Vereinzelte Umstellung: Kunststoffbeutel, Verpackung der Bekleidungs- und Heimtextilprodukte	<b>Materialreduktion und Recyclingfähigkeit gemeinsam mit Geschäftspartnern erarbeiten</b>
Edeka Gruppe	Überprüfung der Recyclingfähigkeit von Eigenmarkenverpackungen vor Neueinführung/Überarbeitung	Rezyklateinsatz sukzessiv erhöhen	k.A.	<b>(Primärmaterial reduzieren)</b>

<sup>37</sup> Schwarz Zentrale Dienste KG (2020).

<sup>38</sup> GreenCycle (2020); PreZero (2020).

<sup>39</sup> dm-drogerie markt (2018a).

<sup>40</sup> EHI Retail Institute (2020); dm-drogerie markt (2018b).

<sup>41</sup> Rossmann (2019a); Rossmann (2019b), S.35.

Handelsketten	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Nachwachsende Rohstoffe	Sonstiges/Bemerkungen
Metro AG	Bis 2025: Einwegkunststoffe durch recycelbare Alternativen ersetzen	Rezyklateinsatz sukzessive erhöhen	Bis 2025: Einwegkunststoffe durch kompostierbare Alternativen ersetzen; neue Verpackungsmaterialien (z. B. biobasierte Rohstoffe) berücksichtigen	<b>Optimierungsoffensive mit globalem Einkauf in 15 Ländern</b>
Rewe Group	Bis 2025: recyclingfähige Verpackungsgestaltung der Eigenmarken	Rezyklateinsatz sukzessive erhöhen	(Einsatz alternativer Materialien)	<b>Erwartet die Einhaltung der selbst gesteckten Ziele auch bei seinen Lieferanten</b>
Schwarz-Gruppe	Bis 2025: Maximale Recyclingfähigkeit für 100 % der Eigenmarken-Kunststoffverpackungen	Rezyklateinsatz sukzessive erhöhen	(Plastik durch alternative Materialien ersetzen)	<b>Externe Shareholder wie Lieferunternehmen werden aktiv zur Plastikreduktion aufgefordert</b>
dm	Kontinuierliche Verbesserung der Recyclingfähigkeit	wenn möglich	Kunststoffe durch Karton ersetzen	<b>Schließung des Wertstoffkreislaufs: Gemeinsam mit Partnern entlang der Supply-Chain</b>
Rossmann	Beachtung der Kreislaufwirtschaft bei Materialauswahl	Rezyklateinsatz erhöhen	-	<b>Gemeinsame Erarbeitung von innovativen Lösungen für effektiven Wertstoffkreislauf</b>

### Ausgewählte internationale Markenhersteller

**Coca-Cola** hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil an PET-Rezyklat (rPET) bis 2025 auf 50 % zu steigern. Darüber hinaus soll bis 2030 jede verkaufte Flasche oder Dose recycelt werden. Ferner wird das Ziel verfolgt, die Kreislaufwirtschaft bestmöglich umzusetzen. Die entwickelte Getränkeflasche PlantBottle wird als 100 % recycelbar beworben und enthält PET aus wiederverwerteten Kunststoffen sowie nachwachsenden Rohstoffen.<sup>42</sup>

Bei **Danone** waren 2017 nach eigener Darstellung 86 % der gesamten Verpackungen und 77 % der Kunststoffverpackungen „wiederverwendbar“, „wiederverwertbar“ oder kompostierbar. Bis 2025 soll dieser Anteil auf 100 % wachsen.<sup>43</sup> Zusätzlich soll vermehrt recyceltes und biobasiertes Material verwendet werden.<sup>44</sup> Konkret wird angestrebt bis 2025 durchschnittlich 25 % recyceltes Material bei Kunststoffverpackungen einzusetzen.

<sup>42</sup> The Coca-Cola Company (2019); Neue Verpackung (2019); The Coca-Cola Company (2020).

<sup>43</sup> Danone (2021).

<sup>44</sup> Danone (2018); Danone (2020).

Bis 2025 wird von **Johnson & Johnson** angestrebt, den Anteil an recycelbaren, „wiederverwendbaren“ und kompostierbaren Verpackungen auf 100 % zu erhöhen.<sup>45</sup> Außerdem soll der Einsatz von Rezyklat bis 2025 in allen Kunststoffverpackungen des „Consumer-Health“-Bereichs auf 15 % gesteigert werden.<sup>46</sup>

Nach Angaben der Firma **Nestlé** waren 2020 87 % aller Verpackungen (bezogen auf das Gewicht) und 66 % der gesamten Kunststoffverpackungen recycelbar oder „wiederverwendbar“.<sup>47</sup> Bis 2025 soll der Anteil recyclebarer und „wiederverwendbarer“ Verpackungen auf 100 % erhöht werden.<sup>48</sup> Zudem soll der Einsatz von Neukunststoffen bis 2025 um ein Drittel reduziert und die Verwendung von Kunststoffrezyklat auf 30 % erhöht werden.<sup>49</sup>

**Procter & Gamble (P&G)** stuft, Stand 2018, 86 % der Produktverpackungen als recyclingfähig ein.<sup>50</sup> Bis 2030 soll sichergestellt werden, dass 90 % der Verpackungen recyclingfähig und 100 % der Verpackungen recyclingfähig oder „wiederverwendbar“ sind. Außerdem soll der Einsatz von Kunststoffen aus Neumaterial bis 2030 um 50 % reduziert werden.<sup>51</sup>

Nach eigenen Angaben waren 2019 ca. 50 % der Kunststoffverpackungen von **Unilever** „wiederverwendbar“, recyclingfähig oder kompostierbar.<sup>52</sup> Die Optimierung soll dahingehend verfolgt werden, dass Verpackungen bis 2025 zu 100 % wiederverwertbar, recyclingfähig und kompostierbar sind.<sup>53</sup> Zudem soll bis 2025 die Verwendung von Neukunststoffen halbiert und der Rezyklatanteil auf 25 % erhöht werden. Nachwachsende Rohstoffe werden in Einzelprojekten, wie 1-Liter-Kartons aus Performa Cream™ von Stora Enso mit einer pflanzlichen PE Green™ Barrierebeschichtung, angewendet.<sup>54</sup>

**Zusammenfassung:** In Tabelle 11 sind die umweltbezogenen Zielfestlegungen ausgewählter internationaler Markenhersteller zusammengefasst. Alle aufgeführten Unternehmen streben in den nächsten Jahren das Erreichen einer maximalen Recyclingfähigkeit für ihre Verpackungen an. Außerdem soll in allen aufgeführten Unternehmen der Rezyklatanteil der Verpackungen erhöht werden. Konkrete Ziele für den gezielten Einsatz nachwachsender Rohstoffe sind kaum zu finden, allerdings haben fast alle aufgeführten Unternehmen Einzelentwicklungen aus diesem Bereich in ihrem Produktportfolio.

Die Rechercheergebnisse zu den umweltbezogenen Zielfestlegungen von Handelsketten und internationalen Markenherstellern verdeutlichen, dass die großen Unternehmen den eigenen Aussagen zufolge ökologische Produktgestaltung zu einem prioritären Faktor unternehmerischer Entscheidungsprozesse ausgebildet haben. Eine besondere Bedeutung wird hierbei wegen des Multiplikator-Effektes dem Handel in Bezug auf Anforderungen jenseits der Eigenmarken beigemessen.

Die bisherigen Auswertungen verdeutlichen, dass parallel zu den Vorgaben zur Anreizsetzung des § 21 VerpackG wirksame Treiber zur ökologischen Verpackungsgestaltung existieren, wobei

---

<sup>45</sup> Johnson & Johnson (2020).

<sup>46</sup> Johnson & Johnson (2021).

<sup>47</sup> Nestlé (2020).

<sup>48</sup> Nestlé (2021a).

<sup>49</sup> Nestlé (2021b).

<sup>50</sup> Procter & Gamble (2021).

<sup>51</sup> Procter & Gamble (2020), S.99.

<sup>52</sup> Unilever Deutschland (2020); Unilever (2020).

<sup>53</sup> Unilever (2021).

<sup>54</sup> Stora Enso (2020).

gemäß den veröffentlichten Zielfestlegungen im Wesentlichen Recyclingfähigkeit und Rezyklateinsatz forciert werden.

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass bei vielen Markenhersteller intensive Bemühungen zu verzeichnen sind, Kunststoffverpackungen durch faserbasierte Verbunde zu ersetzen. Dieser Trend konterkariert im Einzelfall auch die umweltpolitischen Ziele des § 21 VerpackG, steht aber nicht im Kontext zum § 21 und der im Rahmen des Forschungsvorhabens vorzunehmenden Evaluierung.

**Tabelle 11: Umweltbezogenen Zielfestlegungen ausgewählter internationaler Markenhersteller**

Markenhersteller	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Nachwachsende Rohstoffe
Coca-Cola	Bis 2030: 100 % der Verpackungen recycelbar	Bis 2025: Erhöhung des Rezyklatanteils bei PET-Flaschen von derzeit 33 % auf 50 %	PlantBottle™ Flasche enthält PET aus nachwachsenden Rohstoffen
Danone	Bis 2025: 100 % der Verpackungen recycelbar, „wiederverwendbar“ oder kompostierbar	Bis 2025: 25 % Rezyklatanteil bei Kunststoffverpackungen	Vermehrter Einsatz von biobasiertem Material
Johnson & Johnson	Bis 2025: 100 % der Verpackungen recycelbar, „wiederverwendbar“ oder kompostierbar	Bis 2025: 15 % Rezyklatanteil in alle Kunststoffverpackungen des „Consumer-Health“-Bereichs	k.A.
Nestlé	Bis 2025: 100 % der Verpackungen recycelbar oder „wiederverwendbar“; bisher 87 % (2020)	Bis 2025: Erhöhung des Rezyklatanteils auf 30 %	k.A.
Procter & Gamble	Bis 2030: 100 % der Verpackungen recycelbar und „wiederverwendbar“; bisher 86 % (2018)	k.A.	k.A.
Unilever	Bis 2025: 100 % der Verpackungen recycelbar, „wiederverwendbar“ oder kompostierbar; Bisher 50 % (2019)	Bis 2025: Erhöhung des Rezyklatanteils auf 25 %	Einzelprojekte: 1-Liter-Kartons aus Performa Cream™ von Stora Enso mit einer pflanzlichen PE Green™ Barrierebeschichtung

### 3.2.3 Marketingtrend (Neo-Ökologie)

Neo-Ökologie bezeichnet einen kürzlich entstandenen und fundamentalen Trend, der einen global-gesellschaftlichen Veränderungsprozess in Richtung eines ressourceneffizienten und nachhaltigen Wirtschaftens beschreibt.<sup>55</sup> Als Grund sehen die Forscher\*innen die starke Präsenz von Themen wie Klimawandel, Artensterben und Ressourcenknappheit in der Gesellschaft.

Außerdem ist festzustellen, dass sich das Thema Nachhaltigkeit zu einem gesamtgesellschaftlich relevanten Thema entwickelt hat. Durch die veränderte Konsumpräferenz steigt die Nachfrage

<sup>55</sup> Zukunftsinstitut (2020a); Rauch, Baumgartner (2013).

nach nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen. Demzufolge werden ökologische Aspekte zunehmend zu einem Wirtschaftsfaktor, der immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Mit einem ökologischen Image haben sich immer mehr Unternehmen auf den gewandelten Bedarf ausgerichtet, um die Zahlungsbereitschaft und Kundenbindung zu erhöhen. So nimmt das nachhaltige Handeln in der Wirtschaft durch den Trend Neo-Ökologie immer mehr an Bedeutung zu und auch unternehmerischen Entscheidungen zur Verpackungsgestaltung werden dadurch im hohen Maße beeinflusst.<sup>56</sup>

Evident wird der Einfluss Marketing-getriebener Verpackungsgestaltung aktuell insbesondere in dem Bemühen, Kunststoffverpackungen durch faserbasierte Verbunde zu substituieren.<sup>57</sup>

### **3.2.4 „EU-Eigenmittel“ für nicht-recycelte Kunststoffverpackungsabfälle**

Im Rahmen der Sondersitzung des Europäischen Rates vom 17. – 21. Juli 2020 wurde ein „EU-Eigenmittel“ beschlossen. Demnach erhebt die Europäische Union ab dem 1. Januar 2021 von den EU-Mitgliedstaaten ein Beitrag von 80 Cent je Kilogramm für nicht recycelte Kunststoffverpackungsabfälle als neues Eigenmittel.<sup>58</sup>

Zum Zeitpunkt der Beendigung des Forschungsvorhabens liegt keine Regelung zur Umlegung der Eigenmittelbeiträge durch eine nationale Maßnahme in Deutschland vor. Den Mitgliedstaaten steht es frei, die an die EU zu zahlenden Mittel aus dem eigenen Haushalt zu begleichen, ohne dass sie zwingend eine entsprechende nationale Maßnahme zur Umlage auf die Verursacher einführen müssen. Ähnlich schätzt dies auch der Verband „European Plastics Converters (EuPC)“ ein.<sup>59</sup>

Das neue Eigenmittel ist lediglich ein Finanzierungsinstrument zwischen den Mitgliedstaaten und der EU, wie viele andere auch. Diese müssen aus den nationalen Haushalten an die EU abgeführt werden. Wie die Mitgliedstaaten wiederum die Beiträge an die EU finanzieren, bleibt ihnen selbst überlassen; das gilt für alle Beiträge an die EU, somit auch für dieses Eigenmittel. Ob eine entsprechende zielgerichtete Umlegung des Eigenmittels erfolgt oder nicht, ist nicht Bestandteil der europäischen Regelung. Dennoch ist in einigen Staaten eine entsprechende Umlegung geplant. Da diese gerade nicht europaweit geregelt ist, kann es zu einer Vielzahl von heterogenen Maßnahmen führen.

Aus der Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage der FDP zu den „EU-Eigenmitteln für nicht recyclingfähige Kunststoffverpackungen“ als zweckgebundene Einnahmequelle werden Details zu der Erhebung der Eigenmittel und deren Berechnung ersichtlich. So soll der Anteil nicht recycelter Kunststoffverpackungsabfälle anhand der Differenz zwischen anfallenden und recycelten Abfallfraktionen eines Jahres bemessen werden. Außerdem sei die sogenannte „Plastiksteuer“ keine Steuer, sondern eine Abgabe, die in „Zukunft teilweise die deutschen Beiträge auf Basis des Bruttonationaleinkommens (sogenannte BNE-Eigenmittel) ersetzen, welche ebenfalls aus Mitteln des Bundeshaushalts gedeckt werden“.<sup>60</sup>

---

<sup>56</sup> Zukunftsinstitut (2020b).

<sup>57</sup> Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (2021); Neue Verpackung (2021).

<sup>58</sup> Europäischer Rat (2020), S.64; Europäische Kommission (2021).

<sup>59</sup> EuPC (2020)

<sup>60</sup> Deutscher Bundestag (2020).

Die Bundesregierung beabsichtigt jedenfalls, die im Rahmen der EU bereits bestehende Plastikabgabe wie in anderen europäischen Ländern auf die Hersteller und Inverkehrbringer umzulegen.<sup>61</sup>

### **3.3 Zusammenstellung und Diskussion der Methoden zur Bewertung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG**

Zur Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG stehen verschiedene Wirkungskategorien und Messpunkte zur Diskussion. Das Gesetz verpflichtet die dualen Systeme, Anreize zur ökologischen Gestaltung für die Recyclingfähigkeit, den Rezyklateinsatz sowie den Einsatz nachwachsender Rohstoffe systembeteiligungspflichtiger Verpackungen zu schaffen. Im Folgenden wird näher auf die Wirkungskategorien, in denen eine theoretische Veränderung bei Wirksamkeit des § 21 festzustellen wäre, spezifisch für die drei Zielkategorien des § 21 VerpackG – *Recyclingfähigkeit*, *Rezyklateinsatz* und *Einsatz nachwachsender Rohstoffe* – eingegangen.

#### **3.3.1 Faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen**

Eine wirksame Anreizsetzung des § 21 VerpackG lässt sich direkt durch die faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen nachweisen.

Als Quelle für die faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen kommen die Systemberichte gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG in Betracht. Ferner können Anreizsetzungen in ihrer Höhe und Wirksamkeit über Interviews mit Beteiligungspflichtigen recherchiert werden.

#### **3.3.2 Faktische Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktveränderungen**

Die Veränderung des faktischen Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktes stellt theoretisch ein Instrument dar, um die Wirksamkeit des § 21 VerpackG zu überprüfen. Auf die eingeschränkte Aussagekraft im Rahmen dieses Vorhabens wurde bereits hingewiesen (vgl. Kapitel 3.1).

##### **3.3.2.1 Recyclingfähigkeit**

Eine Optimierung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen sollte sich ganz unabhängig von den gesetzlichen Quotenvorgaben in einer Steigerung von hochwertig verwertbaren Outputfraktionen aus der Sortierung und Aufbereitung und somit unter anderem in einer signifikanten Erhöhung der seitens der Systeme erzielten Quoten widerspiegeln.

Zur Analyse, ob eine Erhöhung im Beobachtungszeitraum messbar stattgefunden hat und in welchem Zusammenhang diese mit der Umsetzung des § 21 VerpackG durch die dualen Systeme steht, wurden die Angaben aus den Systemberichten entsprechend ausgewertet. Datenbasis bildeten im Wesentlichen die Darstellungen der einer hochwertigen werkstofflichen Verwertung zugeführten Mengen. Die Angaben der Verwertungsquoten sind Pflichtangaben und bilden den Quotienten zwischen Verwertungszuführungsmenge und Beteiligungsmenge ab.

##### **3.3.2.2 Rezyklateinsatz**

Eine wirksame Anreizsetzung des § 21 VerpackG bezogen auf den Einsatz von Rezyklaten, müsste zu einem gesteigerten Einsatz von Rezyklaten in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen führen. Der vermehrte Einsatz von Rezyklaten hätte mittelbare Auswirkung auf die Rezyklatnachfrage und die Rezyklatpreise.

---

<sup>61</sup> Bundesregierung (2021), S. 163.

Diesen Überlegungen folgend, wird die Preisentwicklung für Rezyklate über den Projektzeitraum verfolgt und auf Korrelation mit der Ausgestaltung von Anreizmodellen der dualen Systeme untersucht.

### 3.3.2.3 Einsatz nachwachsender Rohstoffe

Eine wirksame Anreizsetzung des § 21 VerpackG im Hinblick auf einen steigenden Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen sollte sich in einer Verschiebung auf der Ebene der Verpackungsstruktur durch die Zunahme faserbasierter Verpackungen oder biobasierter Kunststoffe zeigen. Ein Mengenanstieg an faserbasierten sowie biobasierten Verpackungen wäre ein möglicher Indikator für die Wirksamkeit des § 21 VerpackG. Grundlage für die Datengenerierung sind die Angaben zur Beteiligungsmengen nach Materialart sowie die quantitative Beschreibung der Anreizsysteme in den Systemberichten.

### 3.3.3 Unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung

Die Wirksamkeit der Instrumente des § 21 Abs. 1 VerpackG würde sich nach Abbildung 1 bereits vor der eigentlichen Umsetzung unmittelbar in der unternehmerischen Entscheidung für eine Verpackungsoptimierung abbilden, wenn diese (auch) durch die monetäre Anreizsetzung beeinflusst wird. Der direkte Zusammenhang von Incentivierung und Ökodesignentscheidung kann also mittels ursachenbezogener Differenzierung der herstellerseitigen Entscheidungsprozesse untersucht werden.

Hierzu wurden Packmittel- und Verpackungshersteller im Sinne des Verpackungsgesetzes über alle Sortimentsbereiche inklusive des Handels mit seinen Eigenmarken zur Mitwirkung gewonnen. Die Motive einer ökologischen Verpackungsoptimierung wurden sowohl durch fragebogengestützte Befragung als auch im Rahmen vertiefter Begleitung von Einzelprojekten gemeinsam mit den jeweiligen Unternehmen erhoben.

Der Zusammenhang von Incentivierung und Ökodesignentscheidung wurde im Projekt mittels differenzierter Analyse des Entscheidungsprozesses beim Hersteller selbst untersucht. Dazu wurden 95 Einzelfallbetrachtungen durchgeführt, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen. Neben Positivbeispielen sollten ebenfalls Negativbeispiele abgebildet werden, um die Lage auf dem Markt repräsentativ abzubilden.

## 3.4 Diskussion der methodischen Ansätze zur Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG

Die Wirksamkeit des § 21 VerpackG lässt sich grundsätzlich primär durch die Attraktivität des Angebotes und die **faktische Inanspruchnahme von Anreizen** nachweisen, da hiermit unmittelbar Ursache und Wirkung abgebildet werden. Im Wesentlichen dadurch begründet, dass das Vorhaben begleitend zur Umsetzung des § 21 VerpackG durch die Systeme durchgeführt werden musste und Optimierungen der ökologischen Verpackungsgestaltung nicht ad hoc umgesetzt werden können, ist die Eignung dieses methodischen Ansatzes nur bedingt gegeben. Ferner ließen die Anforderungen nach § 21 Abs. 2 VerpackG an die Systemberichte von vorneherein diesbezüglich keine hinreichend vertiefte Datenlage erwarten. Innerhalb der unmittelbaren Begleitung von Beteiligungspflichtigen lässt sich aber zumindest stichprobenartig die Zugkraft der von den Systemen entwickelten Preismodelle validieren.

Weiterhin erscheint vor dem Hintergrund des bisher Formulierten zumindest nicht unbedingt zielführend, die Analyse der Wirksamkeit des § 21 VerpackG an der faktischen Inanspruchnahme einer Bonifizierung auszumachen. Verpackungen sind zu großen Anteilen recyclingfähig. Wirksamkeit vorausgesetzt, wird es also anfänglich überwiegend zu

entsprechenden „Mitnahmeeffekten“ kommen, die eine im Sinne der Aufgabenstellung erforderliche ursachenbezogene Differenzierung nicht abbildbar machen wird. Selbst wenn es (nach dem Vorbild des von CITEO<sup>62</sup> in Frankreich praktizierten Bonifizierungsprinzips) einzelne Umsetzungsmodelle geben sollte, bei denen nicht der Status, sondern nur eine Umstellung incentiviert wird, ist zu beachten, dass der eigentlich interessierende Kausalbezug (Entscheidung zur Änderung der Verpackung (auch) wegen Incentivierung), sich wegen des oben erwähnten Zeitbedarfs für eine technische Umstellung vermutlich nicht in den veranlagten Beteiligungsmengen wiederfinden wird.

Die oben skizzierte Problematik des zeitlichen Versatzes ist einer der Hauptgründe, warum einer Beobachtung und Analyse der **faktischen Veränderung von Massenströmen**, wenn überhaupt, nur indikative Bedeutung zuzumessen ist und eine Methode zur Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG zumindest für den gegebenen Evaluierungszeitraum nicht maßgeblich hierauf aufgebaut werden kann.

Mit Bezug auf den Beobachtungszeitraum des Forschungsvorhabens (auch unter realistischer Einschätzung der Umsetzungsgeschwindigkeit von Anreizsystemen bei den dualen Systemen) sind also mutmaßlich nur kleinere Veränderungen an den vorstellbaren Messpunkten zu erwarten.

Kleinere Veränderungen bei Massenströmen sind aber vom Grundsatz her schwer interpretierbar. So hat beispielsweise die zunehmende Substitution von HDPE im Bereich von Flaschen und von PP im Bereich von Bechern und Schalen durch nicht recyclingfähige Strukturen (im Wesentlichen opakes PET und PET-Multilayer) in der vergangenen Dekade einen Rückgang der hochwertig verwertbaren Kunststofffraktionen aus der Sortierung von 30 – 40 % nach sich gezogen, ohne dass dies beim Vergleich von Kennwerten aus Jahresbilanzen von Sortieranlagen eindeutig als Ursache hätte identifiziert werden können.<sup>63</sup> Zu groß sind hierfür die Einflüsse überlagernder Faktoren auf die Messgröße, wie Änderungen der Inputzusammensetzung wegen Umstellung des Erfassungssystems, technische Änderungen der Anlage, vertragliche Umstellungen u.v.m.. Anreizsetzungen zum Rezyklateinsatz sollten grundsätzlich eine Erhöhung der Nachfrage nach Rezyklat bewirken, die sich dann einerseits in technischen Änderungen bei den Recyclinganlagen (zur Erschließung anspruchsvoller Anwendungen) und andererseits in Preisveränderungen niederschlagen. Förderung nachwachsender Rohstoffe sollte vom Grundsatz her Verschiebungen in der Verpackungsstruktur z. B. in Richtung einer Zunahme faserbasierter Verpackungen oder biobasierter Kunststoffe wie PLA bewirken.

Bei Fokussierung der Analyse auf Veränderung von Verpackungsabfallströmen kann außerdem schon grundsätzlich kein unmittelbarer ursächlicher Zusammenhang mit der Wirksamkeit des § 21 VerpackG hergestellt werden, da andere Treiber additiv oder dominant wirken können.

Priorisierte Methode ist aus vorgenannten Gründen, den monokausalen Zusammenhang zwischen Incentivierung und Ökodesign(-entscheidung) einer Verpackung anhand differenzierter Analyse des **Entscheidungsprozesses bei Verpackungsproduzenten (Packmittel- und Packstoffhersteller) und Inverkehrbringern (Hersteller nach VerpackG)** zu untersuchen.

Der methodische Ansatz, über die Befragung von beteiligungspflichtigen Unternehmen und die Begleitung und Analyse von Fallbeispielen die Wirksamkeit des § 21 VerpackG unmittelbar zu

---

<sup>62</sup> Citeo (2021).

<sup>63</sup> HTP (2020).

evaluieren, birgt aber ebenfalls Schwächen. Diese liegen im Wesentlichen in der Frage eines notwendigerweise begrenzten Stichprobenumfangs und der Repräsentativität bzw. der anzunehmenden systematischen Verzerrung einer Stichprobenerhebung auf freiwilliger Basis. Vorteil an der Methode ist, dass ein vertiefter Einblick in die Entscheidungsprozesse ermöglicht wird und so eine differenzierte Bewertung abgegeben werden kann, auch wenn sich die implementierten Anreizsysteme retrospektiv als unwirksam herausstellen sollten.

Die zur Umsetzung des § 21 VerpackG begleitende Durchführung des vorliegenden Vorhabens lässt es nicht zu, einzelne geschilderte methodische Ansätze der Evaluierung im Vorfeld auszuschließen.

Innerhalb von Kapitel 4 werden daher alle skizzierten Zusammenhänge systematisch dargestellt und analysiert.

## 4 Ermittlung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG

Die Wirksamkeit des § 21 VerpackG wird im Folgenden anhand der in Kapitel 3.3 diskutierten potenziellen Wirkungskategorien und aufgezeigten Zusammenhänge geprüft.

Wie schon in Kapitel 2 ausgeführt und auch dem Folgekapitel 4.1 zu entnehmen, hat § 21 Abs. 1 VerpackG nicht dazu geführt, dass von den Systemen Anreize zur ökologischen Verpackungsgestaltung in einer Ausprägung offeriert wurden (werden konnten), dass sie als Treiber faktisch in Betracht zu ziehen sind. Insofern ist das in § 21 Abs. 1 VerpackG angelegte Instrument schon an dieser Stelle als unwirksam zu klassifizieren.

Die Arbeitsergebnisse zu allen untersuchten Zusammenhängen werden in Folge dennoch soweit dokumentiert und kommentiert, wie sie Basis und Hintergrund in Hinblick auf die abzuleitenden Empfehlungen für eine funktionsfähige Anpassung des § 21 VerpackG vermitteln.

### 4.1 Faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen

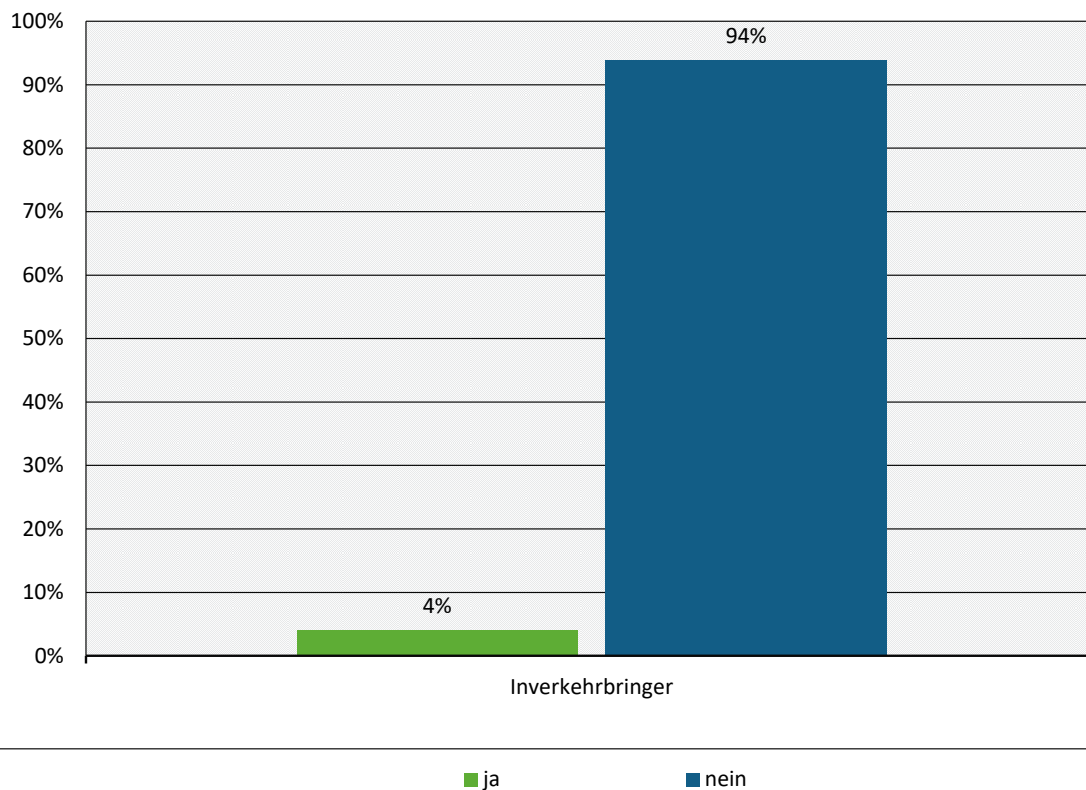
Eine wirksame Anreizsetzung des § 21 VerpackG lässt sich primär durch die faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen nachweisen.

Als Quelle für die faktische Ausgestaltung und Inanspruchnahme von Bonifizierungen kommen die Systemberichte gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG in Betracht. Eine Zusammenfassung der über den Projektzeitraum entwickelten und angebotenen Anreizmodelle ist in Kapitel 2 dargestellt. Den Ausführungen in Kapitel 2 ist ebenfalls zu entnehmen, dass Anreize nur in marginaler Größenordnung gesetzt wurden, beziehungsweise werden konnten sowie vorgenommene Entgeltspreizungen im Rahmen der Gesamtpreisfindung weitestgehend neutralisiert wurden. Entsprechend gering fiel das Interesse der Beteiligungspflichtigen aus. Dieses Fazit kann unabhängig von der Tatsache abgeleitet werden, dass aus den Systemberichten in der Regel keine Detailangaben sowohl zu bonifizierten Mengen als auch zur Inanspruchnahme für einzelne Materialarten zu entnehmen sind.

Darüber hinaus wurde gezielt im Rahmen der Erhebungen zu unternehmerischen Entscheidungen (siehe näher Kapitel 4.3) die Fragestellung untersucht, ob eine ökonomische Anreizsetzung durch ein duales System (z. B. Bonifizierung bei den Beteiligungsentgelten) den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben hat. Hierbei ist anzumerken, dass diese Erhebungen schwerpunktmäßig gegen Projektende durchgeführt wurden, so dass die von den Systemen entwickelten Anreizmodelle bereits vorausgesetzt werden konnten.

Das o.g. Fazit einer fehlenden Treiberwirkung wird durch die Ergebnisse der durchgeführten Interviews und Abfragen gestützt: Die Frage, ob eine ökonomische Anreizsetzung durch ein duales System (z. B. Bonifizierung bei den Beteiligungsentgelten) den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben hat, wurde von 93 % der befragten Inverkehrbringer (Hersteller nach VerpackG) verneint. Lediglich für 4 % war ein Anreiz durch ein duales System für die ökologische Verpackungsoptimierung ausschlaggebend (Abbildung 2). Dem Kontext ist zu entnehmen, dass hierbei Angebote vom jeweiligen dualen System wie Beratungsgespräche sowie Online- und Vor-Ort-Schulungen als ökonomischer Anreiz eingestuft wurden. Ein Unternehmen gab zudem an, eine Preisstaffelung der Beteiligungsentgelte für Kunststoffverpackungen in Abhängigkeit der Recyclingfähigkeit (sehr gute, mittlere, schlechte) mit seinem System vereinbart zu haben, mit dem Ziel, innerhalb der Unternehmensstruktur ein Optimierungspotenzial aufzeigen zu können.

**Abbildung 2: Hat eine ökonomische Anreizsetzung durch ein duales System den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben? (n = 49)**

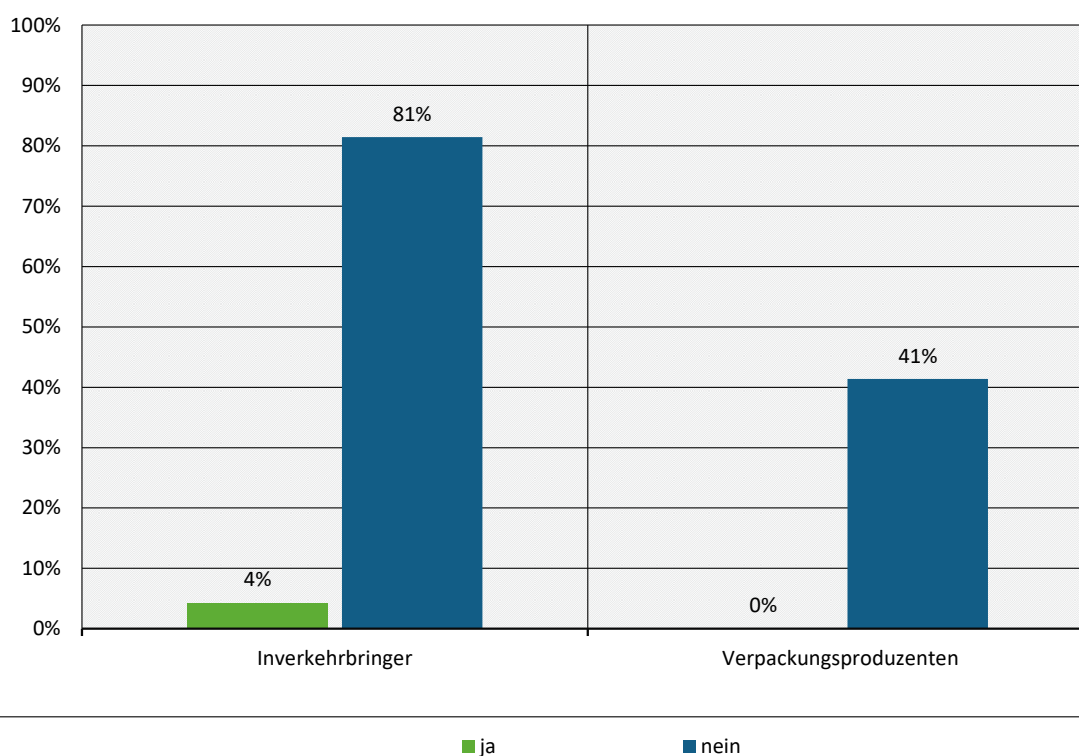


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Im Weiteren wurden die Unternehmen dazu befragt, ob eine nennenswerte Kompensation von ggf. entstanden Kosten durch eine Bonifizierung der Beteiligungsentgelte erfolgte bzw. angeboten wurde (Abbildung 3). Lediglich eines der befragten beteiligungspflichtigen Unternehmen gab an, ein geringeres Beteiligungsentgelt für recyclingfähige Verpackungen entrichtet zu haben.

Verpackungsproduzenten, soweit sie zu einem reduzierten Beteiligungsentgelt ihrer Kunden Auskunft geben konnten, verneinten dies ausnahmslos.

**Abbildung 3: Gibt es bei der individuellen Verpackungsoptimierung eine nennenswerte Teilkompensation/Kompensation von ggf. entstandenen Kosten durch eine Bonifizierung der Beteiligungsentgelte? (Inverkehrbringer n = 70, Verpackungsproduzenten n = 29)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Zwar sind die durchgeführten Unternehmensbefragungen bezüglich ihrer Stichprobenbasis nicht als repräsentativ einzuordnen. Im Kontext zu den Angaben und Ausführungen aus den Systemberichten und einer Würdigung der Ausschreibungs- und Vergabepraxis von Systembeteiligungsverträgen fügen sich die Ergebnisse aber zu einem übereinstimmenden Bild: Bezüglich des in § 21 Abs. 1 VerpackG angelegten Instrumentes ist keine Wirksamkeit feststellbar; es ist als unwirksam zu beurteilen.

Ursache sind die bestehenden Hemmnisse im Wettbewerb dualer Systeme, wodurch sich eine wirksame Spreizung nicht umsetzen lässt.

Am Beispiel der Incentivierung von recyclingfähigen Verpackungen mit und ohne Erlöspotenzial für die hieraus gewonnenen Wertstoffe soll die Problematik noch einmal vereinfacht skizziert werden: Würde ein duales System XY einen wirksamen Anreiz in der Größenordnung wie in Monopolstrukturen eingeführt (vgl. Kapitel 3.2.1) gewähren, müssten zur Gegenfinanzierung bei gleichbleibenden Kosten für Sammlung, Sortierung und Verwertung auf nicht recyclingfähige Verpackungen dementsprechende Zusatzentgelte erhoben werden. Letzteres ist im Wettbewerb der dualen Systeme nicht umsetzbar, da es dazu führen würde, dass Beteiligungspflichtige ihre Beteiligungsmengen auf verschiedene Systeme aufsplitten würden und System XY unterfinanziert wäre. Auch Änderungen von Verpackungen wirksam oder verursachungsgerecht zu bonifizieren, eröffnet hier keine Lösung. Zwar erhöhen sich durch die recyclingfähige Gestaltung von Verpackungen aus Materialien mit hoher Wertschöpfung die Erlöse aus der Sortierung, was zu einer Senkung der Systemkosten führt. Diese Senkung wird aber zum einen aufgrund von Vertragskonstellationen erst in Folgejahren eintreten; zum anderen werden diese

Kostensenkungen „sozialisiert“, sodass das System XY nur anteilig zu seiner gesamten Beteiligungsmenge profitiert. Für den Fall, dass es sich bei der Verpackung um Material ohne Erlöspotential handelt (d. h. die hochwertige Verwertung nur unter Zuzahlung ermöglicht werden kann), entfällt auch diese theoretische anteilige Gegenfinanzierung.

Analoge Hemmnisse bestehen vom Grundsatz her für die Förderziele Rezyklateinsatz und Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Zusätzliches Problem hier ist der vollständig fehlende Finanzierungszusammenhang zum Systembetrieb.

Die geschilderte Unmöglichkeit, im Wettbewerb dualer Systeme eine Zwangsspreizung von Beteiligungsentgelten als wirksames Instrument zur ökologischen Verpackungsoptimierung zu implementieren, gilt unabhängig von der Art der Zwangsspreizung. Auch die gesetzliche Vorgabe eines absoluten Betrages wäre aufgrund der skizzierten Zusammenhänge unwirksam, zumal der Grundpreis variabel und den Behörden unbekannt ist.

## **4.2 Wirkungskategorie „faktische Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktveränderungen“**

Die Veränderung des Primär- und Sekundär-Rohstoffmarktes stellt theoretisch ein Instrument dar, um die Wirksamkeit des § 21 VerpackG zu überprüfen. Hierbei ist es sinnvoll, die Ausführungen differenziert nach den Förderzielen des § 21 VerpackG zu betrachten.

### **4.2.1 Recyclingfähigkeit**

#### **Veränderung der einer hochwertigen Verwertung zugeführten Mengen**

Eine Optimierung der Recyclingfähigkeit unter Orientierung an dem Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit<sup>64</sup> sollte eine Erhöhung der Masse und der Qualität hochwertig werkstofflich verwerteter Output-Fraktion bewirken, da sich die eingesetzten Packstoffe und damit die Verpackungsabfallströme verändern. Die Hypothese kann nur anhand der Angaben aus den Systemberichten (gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG) überprüft werden, da ansonsten keine aggregierten Daten über die verwerteten Systemmengen zugänglich sind. Dabei muss aber auch berücksichtigt werden, dass ein Anstieg auch mit einem Zubau und einer Erneuerung von Sortierkapazitäten zusammenhängen kann.

Vorgabegemäß sollen nach § 21 Abs. 2 VerpackG die einem hochwertigen werkstofflichen Recycling zugeführten Anteile einer jeden Materialart bezogen auf die jeweilige Beteiligungsmenge beziffert werden. Tabelle 12 zeigt die entsprechende Zusammenstellung der Daten aus den anonymisiert zugänglichen Systemberichten.

Die Angaben für 2018 sollen die Basis für den Vergleich mit den Folgejahren bilden. Allerdings ist fraglich, inwiefern hieraus wirklich Rückschlüsse in Bezug auf die Fragestellung gezogen werden können. Durch die Bezugssetzung auf die Beteiligungsmengen ist der ermittelte Anteil kein unabhängiger Parameter. Es war zu erwarten, dass die Ausprägung des Anteils einer hochwertigen Verwertungszuführung im Wesentlichen von der Variablen „Beteiligungsmenge“ bestimmt wird, die hohen jährlichen Schwankungen unterliegt. Eine geeignetere Basis wäre die Bezugssetzung auf die tatsächlichen Verwertungsmengen einer jeweiligen Materialart oder die ergänzende Angabe der absoluten spezifischen Beteiligungsmengen. Darüber hinaus ergibt sich die Problematik, dass zumindest für die 2019 eingereichten Systemberichte unterschiedliche Definitionen für hochwertige werkstoffliche Verwertung zugrunde gelegt wurden, was die Vergleichbarkeit zusätzlich erschwert.

---

<sup>64</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (2021).

Nach allem stehen positive Veränderungen, sofern sich solche in Tabelle 12 numerisch abbilden, jedenfalls nicht in ursächlichem Zusammenhang mit einer monetären Incentivierung durch § 21 Abs. 1 VerpackG.

**Tabelle 12: Anteil der Zuführung zum hochwertigen werkstofflichen Recycling bezogen auf die Beteiligungsmenge**

System	Bezugsjahr	Kunststoffe	Aluminium	Fe-Metalle	GKV	Sonstige Verbunde	Glas	PPK	Gesamt
1	2018	50,0 % <sup>3</sup>	85,0 % <sup>3</sup>	85,0 % <sup>3</sup>	75,0 % <sup>3</sup>	45,0 % <sup>3</sup>	90,0 % <sup>3</sup>	90,0 % <sup>3</sup>	82,0 % <sup>3</sup>
	2019	39,11 %	100,00 %	66,89 %	88,65 %	43,77 %	76,09 %	54,85 %	k.A.
	2020	62,72 %	169,14 %	83,56 %	93,13 %	82,29 %	82,84 %	92,04 %	k.A.
2	2018	37,00 % <sup>4</sup>	62,00 %	106,00 %	k.A.	k.A.	81,00 %	71,00 %	k.A.
	2019	61,30 %	99,90 %	100,00 %	100,00 %	93,50 %	100,00 %	100,00 %	93,50 %
	2020	60,70 %	99,10 %	100,00 %	97,19 %	98,42 %	98,87 %	100,00 %	93,47 %
3	2018	43,54 % <sup>1</sup>	102,16 %	148,05 %	k.A.	81,59 %	77,14 %	70,22 %	67,64 %
	2019	62,29 %	85,34 %	80,33 %	77,48 %	70,85 %	80,07 %	33,41 %	80,38 %
	2020	62,08 %	115,56 %	83,50 %	93,19 %	64,24 %	82,25 %	33,64 %	82,08 %
4	1/19-5/19	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	2019	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	2020	64,42 %	86,64 %	81,29 %	77,54 %	57,02 %	80,26 %	102,98 %	85,30 %
5	2018	41,98 % <sup>4</sup>	116,28 %	90,09 %	k.A.	60,17 %	81,85 %	71,70 %	74,20 %
	2019	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>
	2020	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
6	2018	61,3 % <sup>4</sup>	75,10 %	84,00 %	k.A.	k.A.	80,30 %	70,90 %	k.A.
	2019	65,20 %	89,30 %	104,50 %	78,80 %	57,40 %	81,60 %	86,80 %	81,10 %
	2020	61,59 %	123,42 %	106,86 %	76,92 %	58,83 %	86,23 %	92,37 %	86,63 %
7	2018	42,30 % <sup>4</sup>	75,00 %	101,70 %	k.A.	64,90 %	84,60 %	70,80 %	k.A.
	2019	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>
	2020	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>	k.A. <sup>5</sup>
8	2018	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>	k.A. <sup>2</sup>
	2019	50,43 %	103,45 %	84,95 %	67,52 %	57,14 %	81,75 %	86,96 %	74,15 %
	2020	65,98 %	206,34 %	83,71 %	53,13 %	56,60 %	83,81 %	93,96 %	81,48 %
9	2018	35,60 %	80,10 %	125,30 %	k.A.	k.A.	83,80 %	56,40 %	k.A.
	2019	46,20 %	98,80 %	108,40 %	106,20 %	50,00 %	82,60 %	73,70 %	73,00 %
	2020	52,00 %	76,00 %	114,10 %	181,40 %	61,50 %	84,40 %	87,60 %	80,10 %

<sup>1</sup> Unklar, ob sich Kunststoffquote auf werkstofflich oder hochwertig werkstofflich bezieht; ersteres wird vermutet.

<sup>2</sup> Verweis auf MSN 2019.

<sup>3</sup> Nicht die realen Verwertungsmengen, sondern der Beteiligungsmengenanteil, der für ein hochwertiges Recycling als geeignet eingestuft wurde, ist dargestellt.

<sup>4</sup> 1:1 Abbildung der erreichten Quote für werkstoffliche Verwertung.

<sup>5</sup> Keine Freigabe des Berichtes zur Auswertung im Rahmen dieses Vorhabens.

## 4.2.2 Rezyklateinsatz

### Preisentwicklung von Sekundärrohstoffen

Die Entwicklung eines Pull-Marktes für Rezyklate, wie sie durch die Anreizsetzung nach § 21 Abs. 1 Nr. 2 VerpackG gefördert werden soll, müsste sich in einer Entkopplung der Rezyklatpreise vom Neuwarepreis und in einer signifikanten Preissteigerung für Rezyklate widerspiegeln. Aufgrund dessen wurden die Wertstoff- und Rezyklatpreise von verschiedenen Kunststoffarten über den Beobachtungszeitraum als Indikatoren erfasst.

Einschlägige Preisspiegel existieren für HDPE-, LDPE- und PP-Rezyklate in Standardqualitäten. Für PET-Regranulate sind lediglich Preise für buntes Mahlgut einschlägig. Für die im Sinne der Fragestellung bedeutenderen rPET-Qualitäten klares Mahlgut (Flakes) und klares food-grade Regranulat konnten keine vollständigen Preisspiegel für den gesamten Beobachtungszeitraum generiert werden. Recherchiert werden konnten lediglich einzelne Preisangaben für klares PET-Regranulat in food-grade Qualität für die Monate August 2019, Januar und Juli 2020 sowie Januar, März, Mai, Juni, Juli und August 2021. Darüber hinaus wurden durch Befragung von Anwender\*innen im Kosmetikbereich Preise für PP und HDPE food-grade Regranulate recherchiert. Die Preisentwicklungen von Januar 2018 bis August 2021 sind in Abbildung 4 bis Abbildung 7 dargestellt.

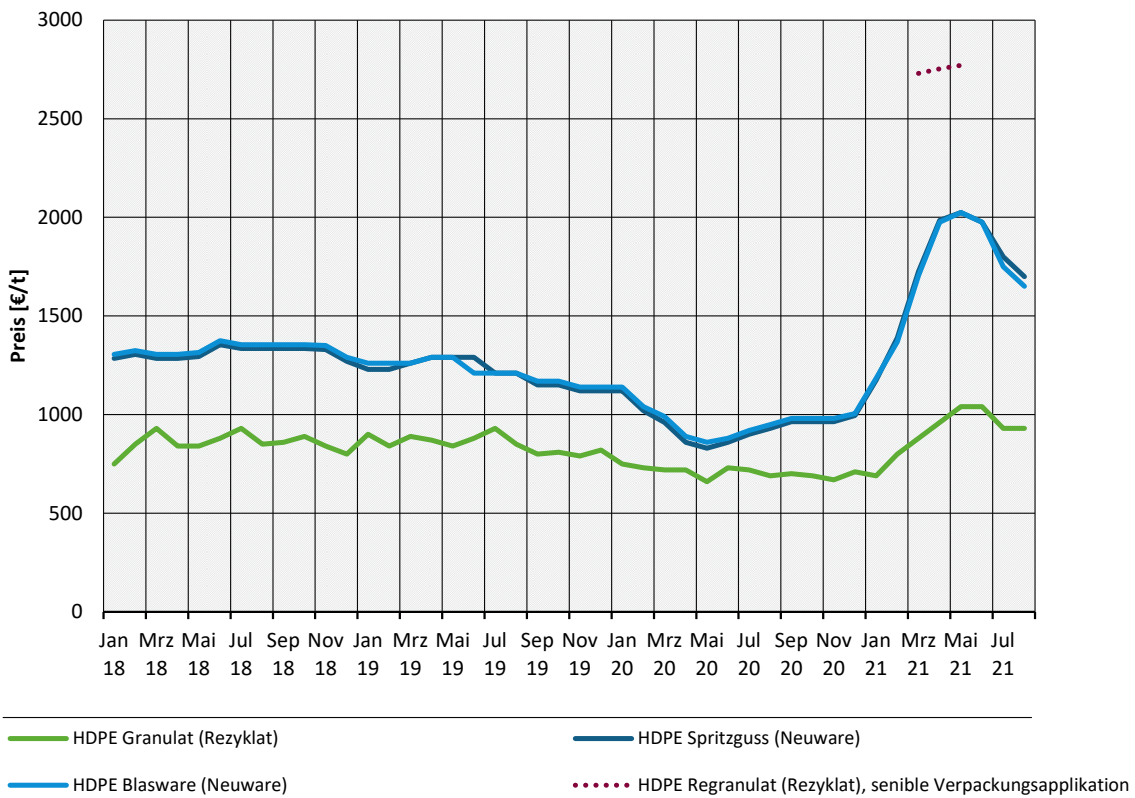
Die Preisspiegel für die korrespondierenden Primärwerkstoffe sind ebenfalls abgebildet. Die Preisangaben für Primärkunststoffe basieren, wenn nicht anderes angegeben, auf den Daten des EUWID Preisspiegels,<sup>65</sup> wohingegen die Preisangaben der Sekundärkunststoffmärkte sich auf die monatlichen Marktberichte von Plasticker<sup>66</sup> beziehen. Die Datenaufnahme wurde auf 2018 ausgedehnt, um sich abzeichnende Änderungen von üblichen Schwankungen unterscheiden zu können. Aus dem gleichen Grund ist auch der Neuwarepreis für den Beobachtungszeitraum dokumentiert.

---

<sup>65</sup> EUWID (2018 ff).

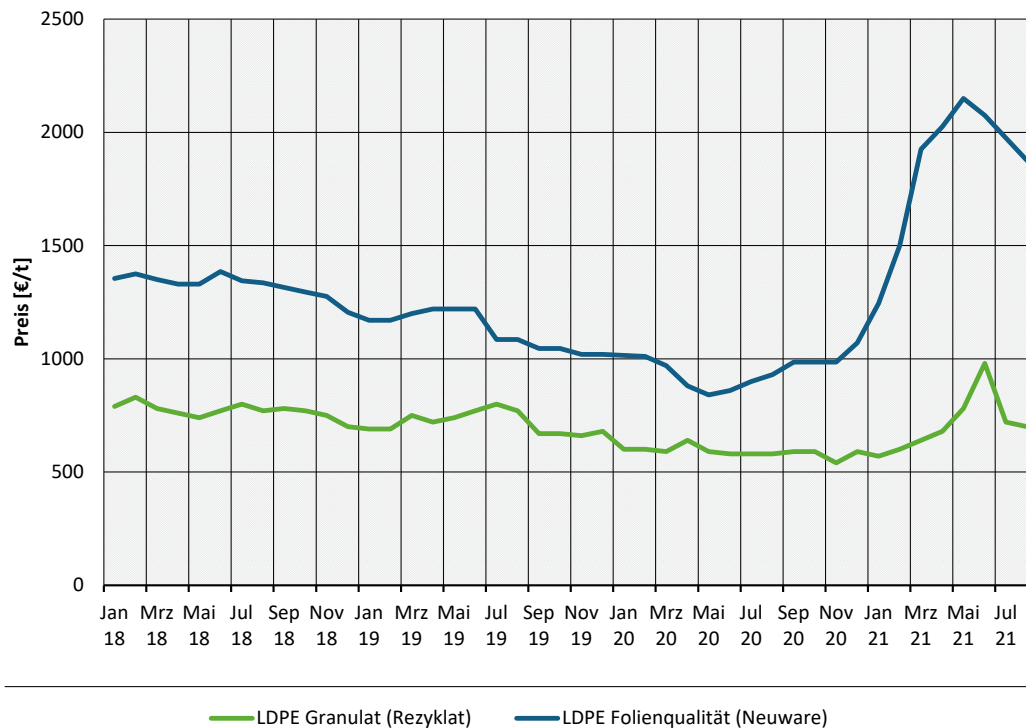
<sup>66</sup> Plasticker (2018 ff).

**Abbildung 4: Preisentwicklung HDPE**



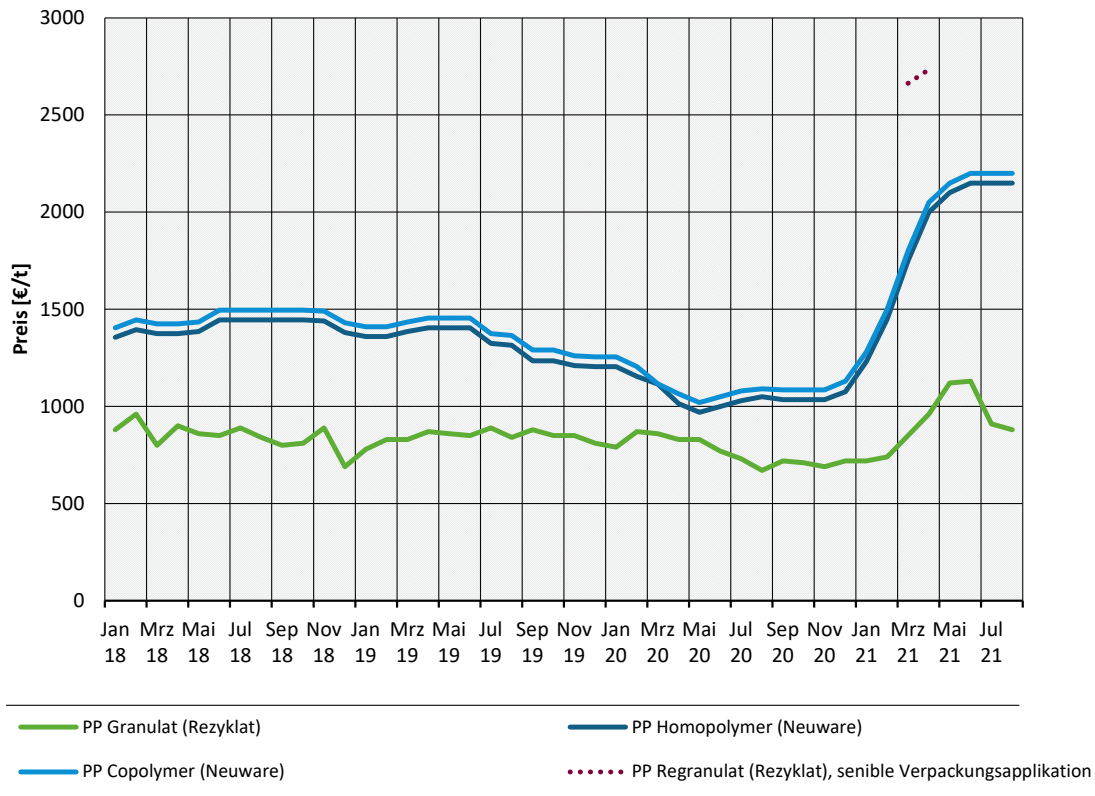
Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP auf Datenbasis EUWID und Plasticker; Preis für HDPE Regranulat (Rezyklat) nach Auskunft von Anwendern (Kosmetik)

**Abbildung 5: Preisentwicklung LDPE**



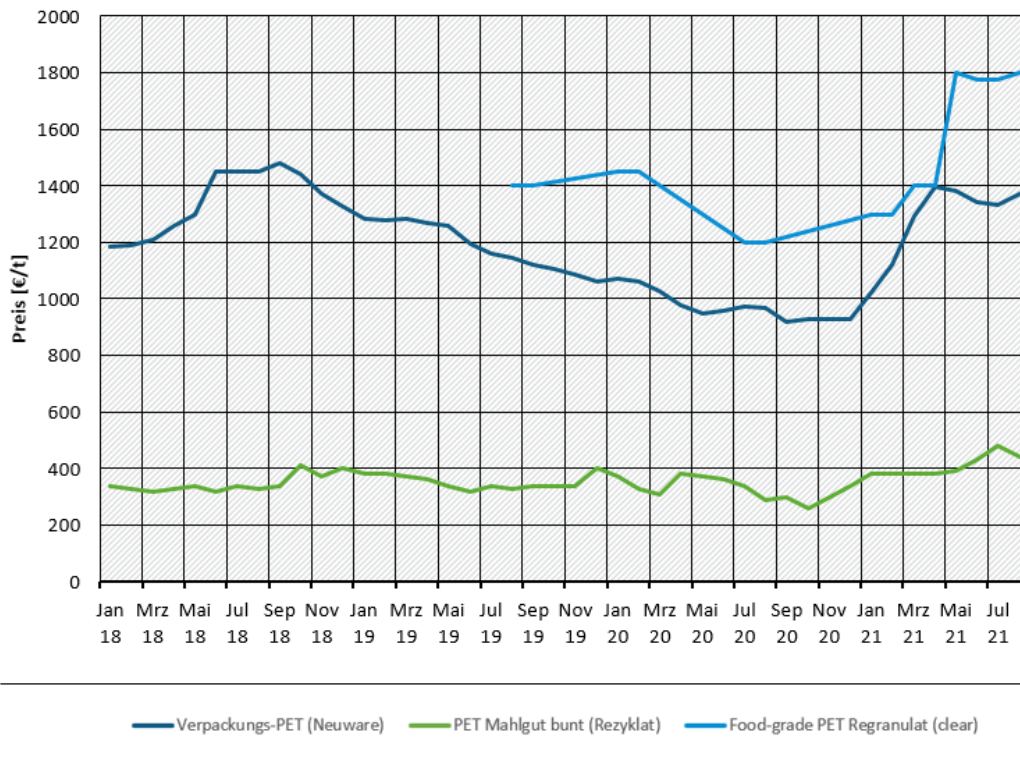
Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP auf Datenbasis EUWID und Plasticker

**Abbildung 6: Preisentwicklung PP**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP auf Datenbasis EUWID und Plasticker; Preis für PP Regranulat (Rezyklat) nach Auskunft von Anwendern (Kosmetik)

**Abbildung 7: Preisentwicklung PET**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP auf Datenbasis EUWID und Plasticker

Die Preisverläufe für Neuware veranschaulichen in erster Linie die „natürliche“ hohe Volatilität der Rohstoffmärkte. Von Anfang 2019 bis Mitte/Ende 2020 war für alle Standardverpackungskunststoffe ein relativ stetiger Rückgang der Preise zu verzeichnen.

Seit Anfang 2021 ist ein anhaltender hoher Preisanstieg für Primärkunststoffe zu beobachten. Ursache ist die Rohstoffverknappung aufgrund des vorherrschenden Ungleichgewichts von Angebot und Nachfrage. Durch die Covid-19-Pandemie wurden Rohstoffe nach Asien umgelenkt, hinzukamen Anlagenausfälle in USA wegen des Wintereinbruchs, geplante Wartungsarbeiten in europäischen Anlagen sowie steigende Rohölpreise.<sup>67</sup>

Mit einer gewissen zeitlichen Dämpfung folgen die Rezyklatpreise mit deutlichem Preisabschlag im Vergleich zum Neuwarepreis. Dies gilt zumindest für Standardrezyklatqualitäten der polyolefinischen Werkstoffe, die gegenüber Neuware im Anwendungsbereich eingeschränkt sind und nur in Ausnahmefällen für Verpackungsanwendungen (z. B. Pflanztöpfe oder Farbeimer) in Betracht kommen.

Zum Vergleich wurden Preisangaben von Marktteilnehmern für hochgradig veredelte HDPE- und PP- Rezyklate mit Eignung für Farb- und Kontakt-sensiblere Verpackungsanwendungen sowie für PET-Rezyklate in food-grade Qualität in die Grafiken aufgenommen. Die hohe Nachfrage nach Rezyklaten für Verpackungsanwendungen bei geringem Angebot führte zu einem hohen Preisniveau deutlich über dem von Neuware.

Nachfragebedingt sind nach überwiegend nicht öffentlichen Quellen auch eine Reihe von Investitionsentscheidungen zur weiteren Veredelung (Heißwäsche, Farbsortierung, Mahlgutsortierung, Dekontamination) im Bereich PET-, HDPE- sowie PP-Recycling festzustellen.<sup>68</sup> Sowohl bezüglich der Preisentwicklung als auch der Weiterentwicklung der Recyclinginfrastruktur sind Anreizsetzungen nach § 21 Abs. 1 VerpackG als potenzieller Treiber auszuschließen, so dass hier im Wesentlichen die Auswirkungen der aktuellen Forcierung der Rezyklateinsatzquote für Kunststoffverpackungen durch Kunststoffrecycler, Handel und Industrie evident werden.

Kritisch festzustellen ist hierzu insbesondere, dass ein Pullmarkt für Kunststoffrezyklate durch Incentivierung einer Einsatzquote in Verpackungen bei absehbar bleibender mangelnder Rohstoffbasis im Wesentlichen zu hohen Preisen für Rezyklate aus Verpackungstypen führt, die ohnehin traditionell bereits auf hohem Niveau rezykliert wurden und die lediglich etwa 20 % der systemspezifischen Kunststoffabfallströme bilden. Verpackungsanwendungen verdrängen hierbei lediglich anspruchsvolle Sekundäranwendungen, die in Folge wieder mit Neuware produziert werden müssen. Treiberwirkung zur Technologie- und Infrastrukturentwicklung in den defizitären Bereichen des Kunststoffrecyclings z. B. bei den flexiblen Kunststoffverpackungen lässt sich hiermit nicht entfalten. Ein Ausbau von Verwertungskapazitäten in den defizitären Rohstoffsegmenten flexibler Kunststoffverpackungen wie flexible PP-Verpackungen oder PET-Schalen ist entsprechend auch nicht feststellbar.

Absehbarer Effekt einer Priorisierung des Rezyklateinsatzes in originären Anwendungen ist vielmehr die Substitution von Kunststoffen durch Werkstoffkombinationen wie z. B. faserbasierte Verbunde, für die das Recycling in sekundären Anwendungen nicht diskriminiert wird.

---

<sup>67</sup> GKV (2021).

<sup>68</sup> BMU (2021), KunststoffWeb (2021), Tomra (2021).

### 4.3 Unternehmerische Entscheidungen zur ökologischen Verpackungsgestaltung und Fallbeispiele

Zur allgemeinen Abfrage der Motive einer ökologischen Verpackungsoptimierung wurde ein Fragebogen ausgearbeitet (siehe Anhang A.3) und über die Verteiler des Markenverbands (MV), des Handelsverbands Deutschland (HDE) sowie der Industrievereinigung Kunststoffverpackungen (IK) an alle Mitgliedsunternehmen versandt.

Mit dem Fragebogen sollte ermittelt werden, ob eine teilweise oder vollständige Überprüfung bzw. Optimierung von Sortimentsverpackungen durchgeführt wird oder beabsichtigt ist. Außerdem wurden die Hintergründe und Motive abgefragt; Beispiele mit Mengenrelevanz und Kostenangaben konnten fakultativ beschrieben werden.

Ferner sollten in Einzelprojekten gemeinsam mit einzelnen Unternehmen die Umstellungen bzw. die Planungen zur Umstellung des Verpackungsportfolios anhand von drei bis vier Fallbeispielen je Unternehmen begleitet werden. Der Dokumentationsbogen ist als Anhang A.2 angefügt. Von grundsätzlichem Interesse sind insbesondere die genauen Motive, der Zeitbedarf und die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen einer vorgenommenen oder beabsichtigten Verpackungsumstellung nach ökologischen Gestaltungskriterien. Hierbei wurde den Unternehmen freigestellt, ob eine anonymisierte Auswertung von Fallbeispielen erfolgen soll oder eine namentliche individuelle Darstellung vorgenommen wird. Insbesondere wurde erhoben, welchen Beitrag eine Incentivierung im Entscheidungsfindungsprozess geleistet hat bzw. wie eine Incentivierung hätte ausgestaltet werden müssen, um, für sich gesehen, eine Umstellung auszulösen. Die oben genannten Punkte anhand eines im Vorfeld zugesandten Fragebogens wurden generell im Rahmen von Interviews individuell erörtert.

Unter anderem aufgrund der COVID-19-Pandemie wurden die Anschreiben erst Mitte Juni 2020 versendet. Insgesamt wurden 54 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen bezüglich des Einbringens von Fallbeispielen angeschrieben. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass alle wesentlichen Branchen erfasst werden. Gleichzeitig wurde die Anzahl auf maximal drei Unternehmen einer Branche beschränkt, um einen Klumpeneffekt zu vermeiden. Große Markenhersteller wurden aufgrund der großen Markt- und Mengenrelevanz separat angeschrieben. Im Dezember 2020 wurden die Unternehmen erneut kontaktiert und über den konkreten Ablauf der Befragung informiert. Die Anschreiben sind im Anhang A.1 angefügt.

Für die folgende Auswertung werden die eingereichten Fragebögen sowie die durchgeführten Interviews berücksichtigt. Neben der allgemeinen Motivlage wurden die Unternehmen nach konkreten Fallbeispielen zur ökologischen Verpackungsoptimierung befragt.

Über die Verbände haben sich insgesamt 36 Unternehmen, 16 über den Markenverband, 3 über den Handelsverband und 17 über den IK via Fragebogen beteiligt. Darüber hinaus wurden mit 20 Inverkehrbringern (Hersteller gemäß VerpackG) und Verpackungsproduzenten Gespräche zu Fallbeispielen geführt.

Die beteiligten Unternehmen decken schwerpunktmäßig folgende Bereiche (nach Klassifikation der Wirtschaftszweige, WZ 2008<sup>69</sup>) ab:

---

<sup>69</sup> Statistisches Bundesamt (2008).

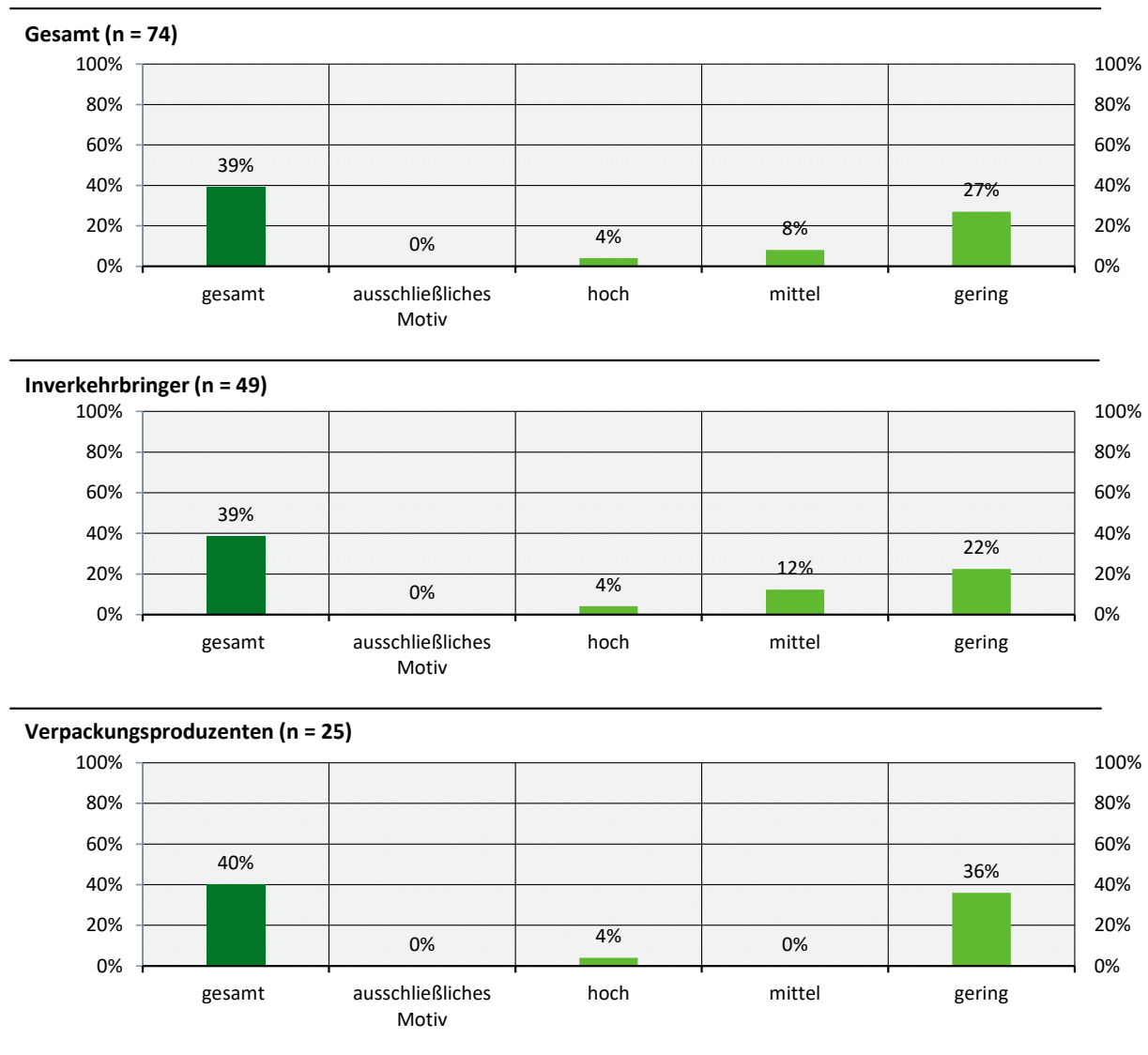
- ▶ Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (12)
  - Herstellung von Süßwaren (3)
  - Milchverarbeitung (2)
  - Herstellung von Back- und Teigwaren (1)
  - Verarbeitung von Kaffee und Tee, Herstellung von Kaffee-Ersatz (1)
  - Sonstige (5)
- ▶ Getränkeherstellung (1)
- ▶ Tabakverarbeitung (2)
- ▶ Herstellung von chemischen Erzeugnissen (11)
  - Herstellung von Körperpflegemitteln und Duftstoffen (9)
  - Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln (2)
- ▶ Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (22)
- ▶ Herstellung von sonstigen Erzeugnissen a. n. g. (2)
- ▶ Einzelhandel (3)
- ▶ Unbekannt (3).

Alle beteiligten Unternehmen gaben an, dass Maßnahmen zur ökologischen Optimierung durchführt werden bzw. wurden. Für die folgende Auswertung wurden die Unternehmen in die beiden Gruppen Inverkehrbringer (Hersteller nach VerpackG) und Verpackungsproduzenten (Packmittel- und Packstoffhersteller) eingeteilt, da die Unternehmen von verschiedenen Treibern umgeben sind und somit die Optimierung zur ökologischen Umgestaltung der Verpackungen mitunter unterschiedlich motiviert ist.

#### **4.3.1 Motive für die ökologische Verpackungsoptimierung**

Abbildung 8 zeigt, inwiefern die Entscheidung der Unternehmen zur Verpackungsumstellung durch finanzielle Anreize bei den Beteiligungsentgelten der dualen Systeme in Deutschland bestimmt wurde. 39 % der Befragten haben angegeben, durch die Option auf finanzielle Anreize bei den Beteiligungsentgelten beeinflusst worden zu sein. Die durchgeführten Interviews mit den Unternehmen haben gezeigt, dass hier weniger das faktische Angebot als vielmehr die Erwartungshaltung, zukünftig von Bonifizierungen zu profitieren, von den Unternehmen als Motiv beschrieben wird. Allerdings gab der überwiegende Teil (27 %) der Unternehmen, die eine finanzielle Anreizsetzung als Motiv anführten, an, dass dieses von untergeordneter Bedeutung war. 8 % stuften den Einfluss von finanziellen Anreizsetzungen bei den Beteiligungsentgelten als mittel ein und 4 % gaben an, dass der Einfluss hoch war.

**Abbildung 8: Motiv – Finanzieller Anreiz bei den Beteiligungsentgelten der dualen Systeme**

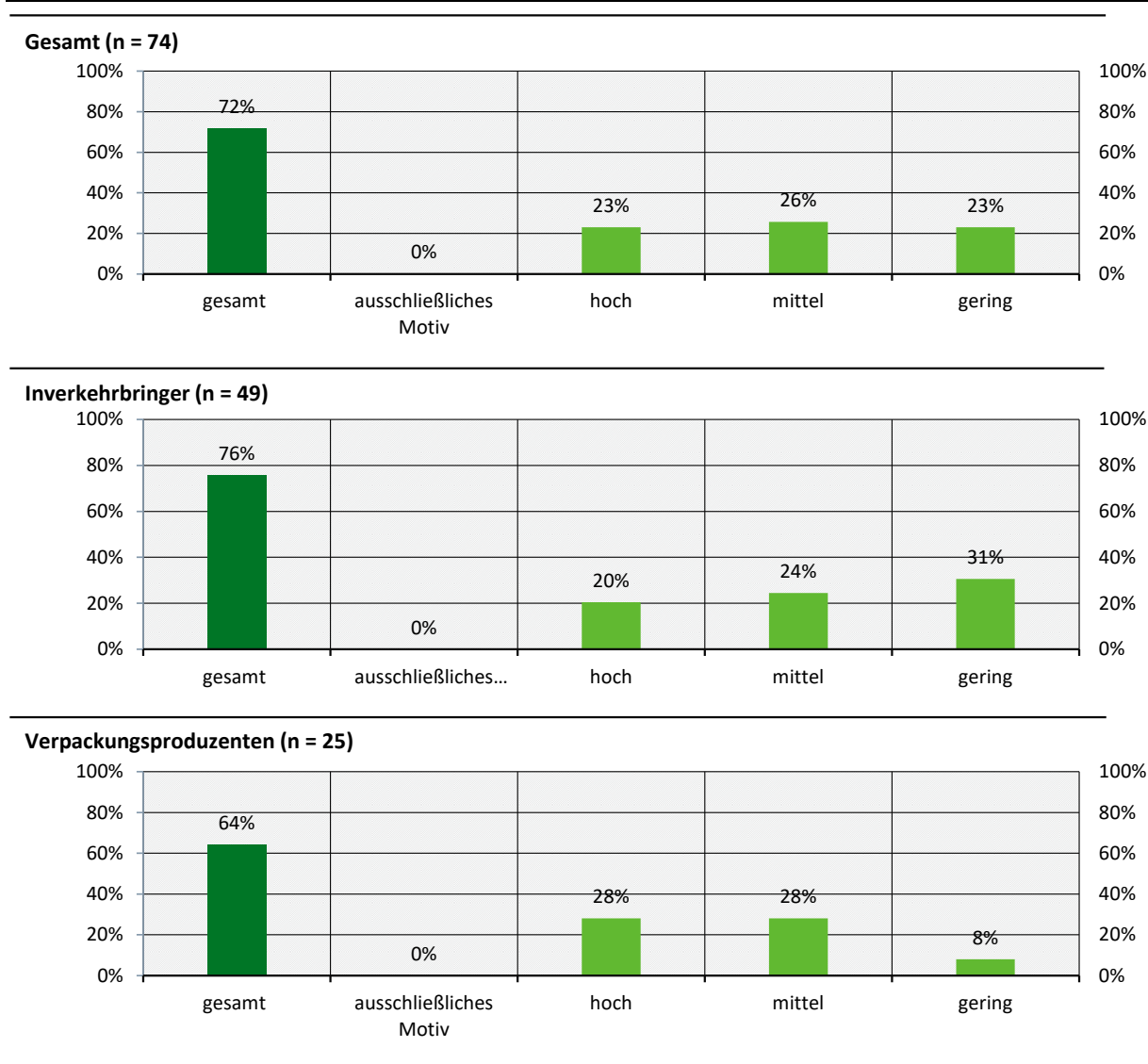


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Die allgemeine Diskussion (Abbildung 9) um den § 21 VerpackG hingegen stellt für die überwiegende Anzahl der beteiligten Unternehmen (72 %) ein Motiv dar. 23 % geben an, dass die allgemeine Diskussion einen hohen Einfluss, 26 % einen mittleren und 23 % einen geringen Einfluss auf ihre Entscheidung der Verpackungsumstellung hatte.

Mehrere Unternehmen gaben an, dass die Diskussion um den § 21 VerpackG unternehmensintern zum Thema ökologischen Verpackungsgestaltung wie recyclinggerechter Gestaltung oder Schließung von Stoffkreisläufen angeregt hat. Des Weiteren wurden interne Workshops zum Thema ökologische Verpackungsgestaltung veranstaltet, um so Optimierungspotenziale im eigenen Unternehmen zu identifizieren. Hier wurde insbesondere die Bedeutung der Diskussion um den Mindeststandard gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG, der von den Unternehmen als maßgebliche Entscheidungshilfe eingestuft wurde, hervorgehoben.

**Abbildung 9: Motiv - Allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG**



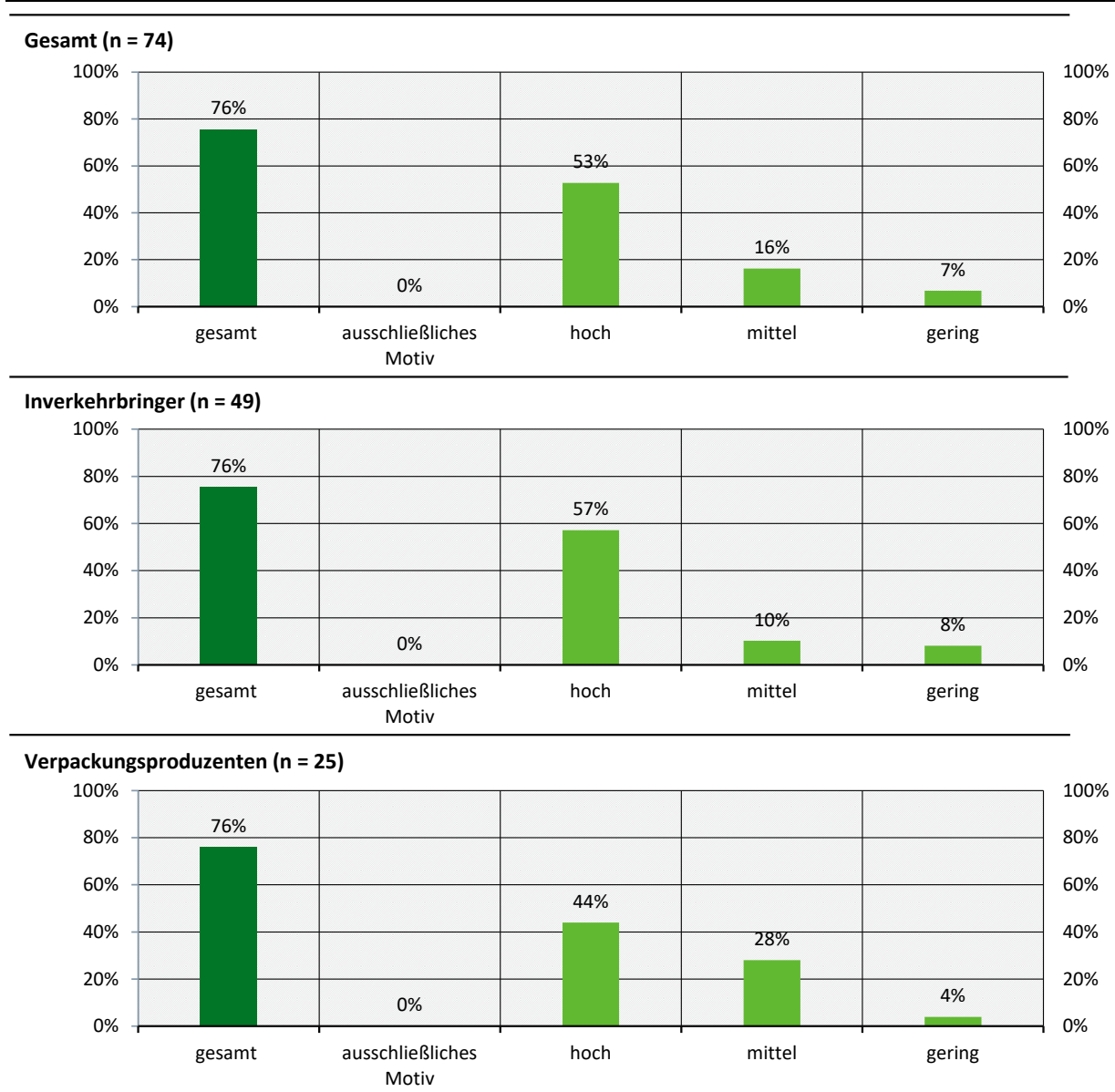
Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Darüber hinaus wurden die Unternehmen nach weiteren Motiven mit Einflussnahme auf die Entscheidung der Verpackungsumstellung befragt (siehe Abbildung 10 bis Abbildung 16).

Unter dem Motiv der Selbstverpflichtungserklärung, in Abbildung 10 dargestellt, werden intern beschlossene Strategien oder Unternehmensziele im Hinblick auf Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz oder Einsatz nachwachsender Rohstoffe verstanden. Einige Unternehmen gaben auch an, globale Selbstverpflichtungen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft unterzeichnet zu haben und ihre Unternehmensziele dementsprechend ausgerichtet zu haben.

Für 76 % aller beteiligten Unternehmen ist die Selbstverpflichtungserklärung ein Motiv, wobei rund die Hälfte der Befragten die Bedeutung als hoch einstuft. In 16 % der Fälle wird die Selbstverpflichtungserklärung als mäßiges Motiv eingeordnet und weitere 7 % stufen die Unternehmenserklärung als gering relevant ein.

Abbildung 10: Motiv - Selbstverpflichtungserklärung

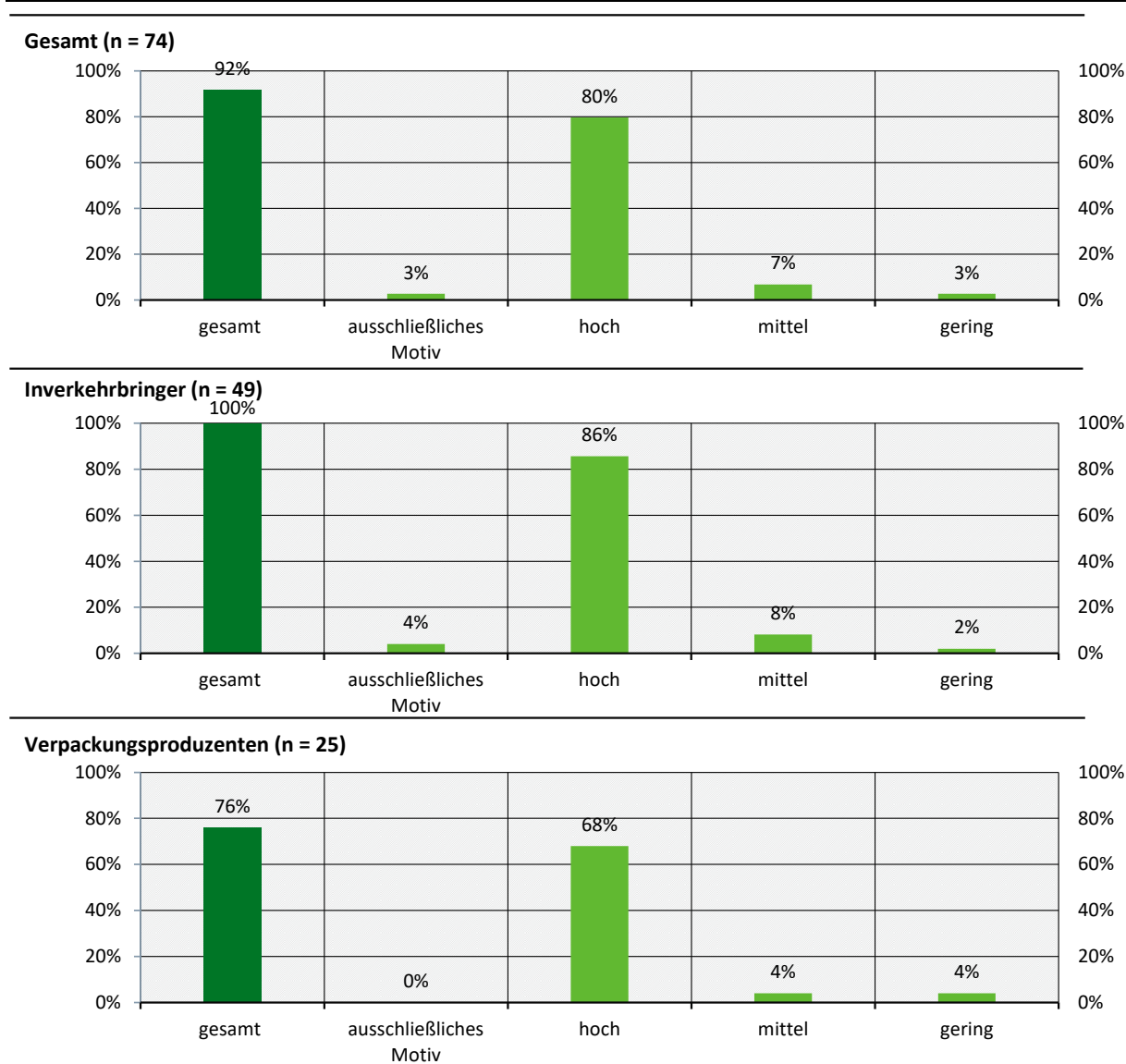


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Abbildung 11 macht deutlich, dass die allgemeine ökologische Überzeugung einen der stärksten Treiber darstellt. Alle befragten Unternehmen sehen in Ihrer allgemeinen ökologischen Überzeugung, die auch als allgemeiner Zeitgeist verstanden wird (vgl. Kapitel 3.2.3), einen Einflussfaktor auf die Entscheidung zur Verpackungsumstellung. Von den Inverkehrbringern benannten alle befragten Unternehmen ökologische Überzeugung als Motiv. Auffällig ist außerdem, dass bei beiden Gruppen dieses Motiv überwiegend als hoch eingestuft wird.

Insgesamt gaben 92 % der Inverkehrbringer und Verpackungsproduzenten die allgemeine ökologische Überzeugung als Motiv an. Davon messen 80 % aller beteiligten Unternehmen der allgemeinen ökologischen Überzeugung einen hohen Einfluss zur Verpackungsumstellung bei, 7 % einen mittleren und für 3 % ist es das ausschließliche Motiv.

**Abbildung 11: Motiv - Allgemeine ökologische Überzeugung**

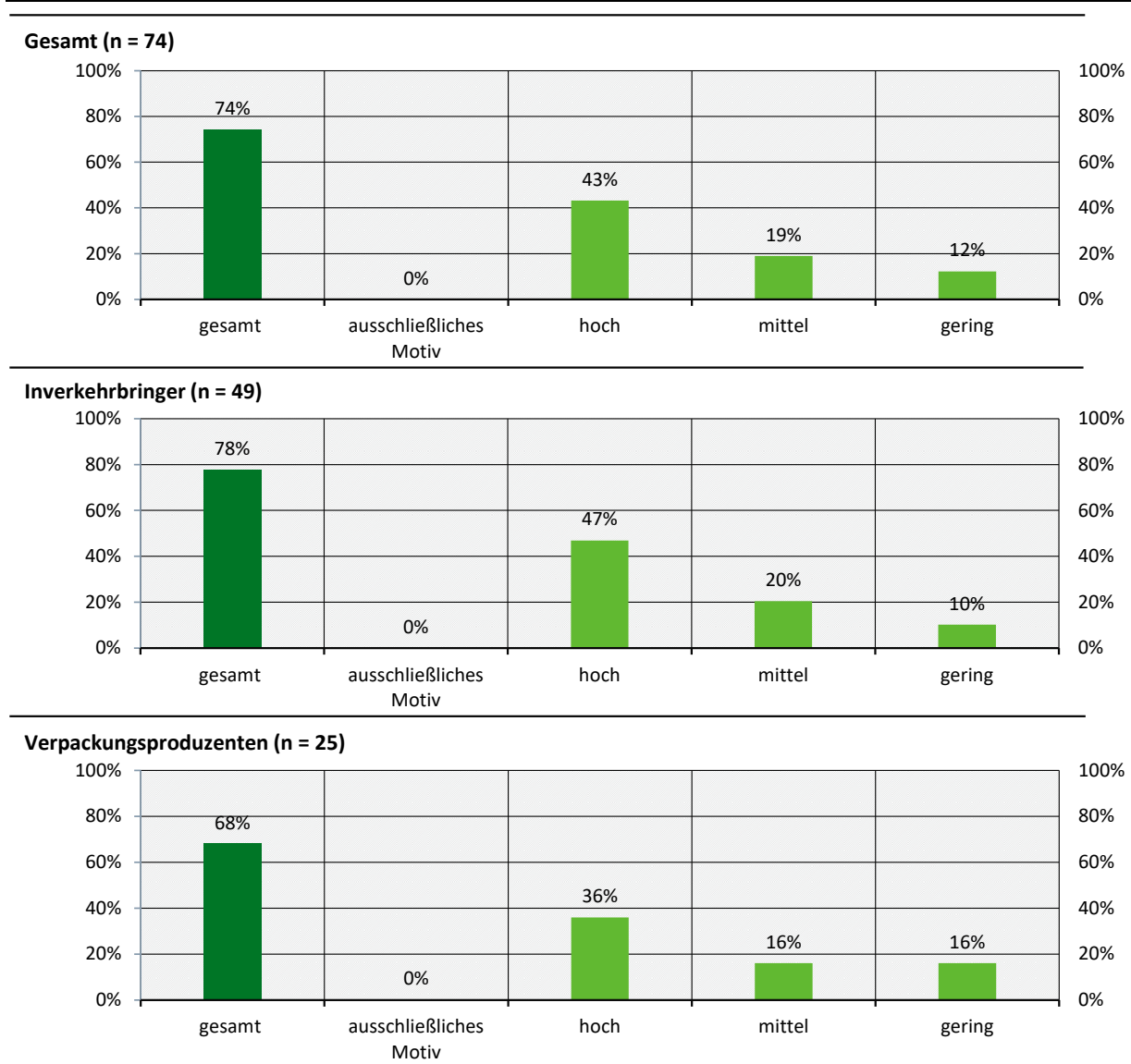


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Auch die Konsument\*innennachfrage (siehe Abbildung 12) bestimmte die Entscheidung zur Verpackungsänderung. In 43 % der Fälle nahmen die Entscheidungen der Konsument\*innen einen hohen Einfluss auf die Optimierung der Verpackung, in 19 % einen mittleren und 12 % einen geringen Einfluss.

Die befragten Unternehmen berichteten außerdem, dass Verbraucher\*innen umweltfreundliche Verpackungen erwarten, dass die Bewegung zum ökologischen Bewusstsein wächst und der allgemeine Druck der Öffentlichkeit im Hinblick auf eine ökologische Verpackungsgestaltung zunimmt. Vereinzelt wurde auf Umfrageergebnisse verwiesen, woraus hervorgeht, dass Konsument\*innen bereit wären, höhere Preise für Produkte mit recyclingfähigen Verpackungen zu zahlen. Allerdings wird auch angeführt, dass diese These nicht durch das Kaufverhalten belegbar ist. Bezüglich Rezyklateinsatz wird explizit angeführt, dass die Nachfrage durch den Massenmarkt sowie Medien getrieben wird. Für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe wird eine positive Wahrnehmung durch Konsument\*innen, vor allem aus Sicht des Marketings, beschrieben.

**Abbildung 12: Motiv - Nachfrage von Konsument\*innen**



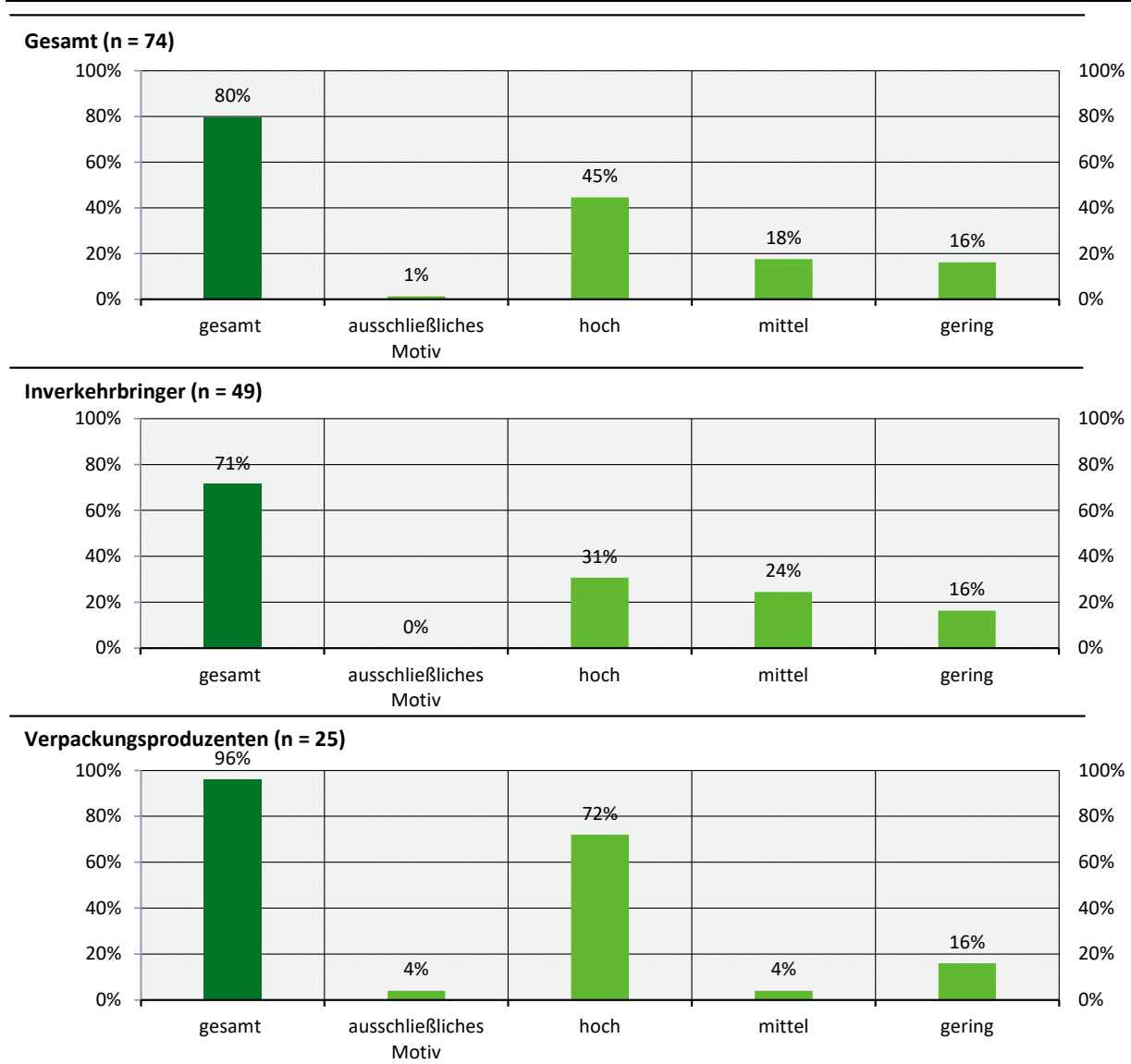
Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

In Abbildung 13 ist die Bedeutung der Vorgaben von Kunden oder Handelspartnern dargestellt. Als Vorgaben wurden bei der Befragung allgemeine Forderungen nach nachhaltigeren Lösungen, aber auch konkrete Vorgaben wie Design-for-Recycling-Guidelines von Handelspartnern, Leitlinien für bestimmte Produkte und Materialarten sowie Listen mit gewünschten und nicht gewünschten Verpackungsdesigns genannt.

Die Vorgaben sind insbesondere ein ausschlaggebendes Motiv für die Verpackungsproduzenten, 96 % der befragten Unternehmen stuften entsprechende Vorgaben als relevant an. Für zwei Hersteller wurden die Vorgaben von Kunden und Handelspartnern als ausschlaggebendes Motiv zur Verpackungsumstellung eingestuft. 72 % der Verpackungsproduzenten ordnen die Vorgaben als starkes Motiv ein.

Für die Gruppe der befragten Inverkehrbringer sind die Vorgaben von Handelspartnern dagegen ein schwächeres Motiv zur Verpackungsumstellung. Zwar werden entsprechende Vorgaben zu 71 % als relevant benannt, werden jedoch überwiegend als mittleres (24 %) oder schwaches (16 %) Motiv eingestuft.

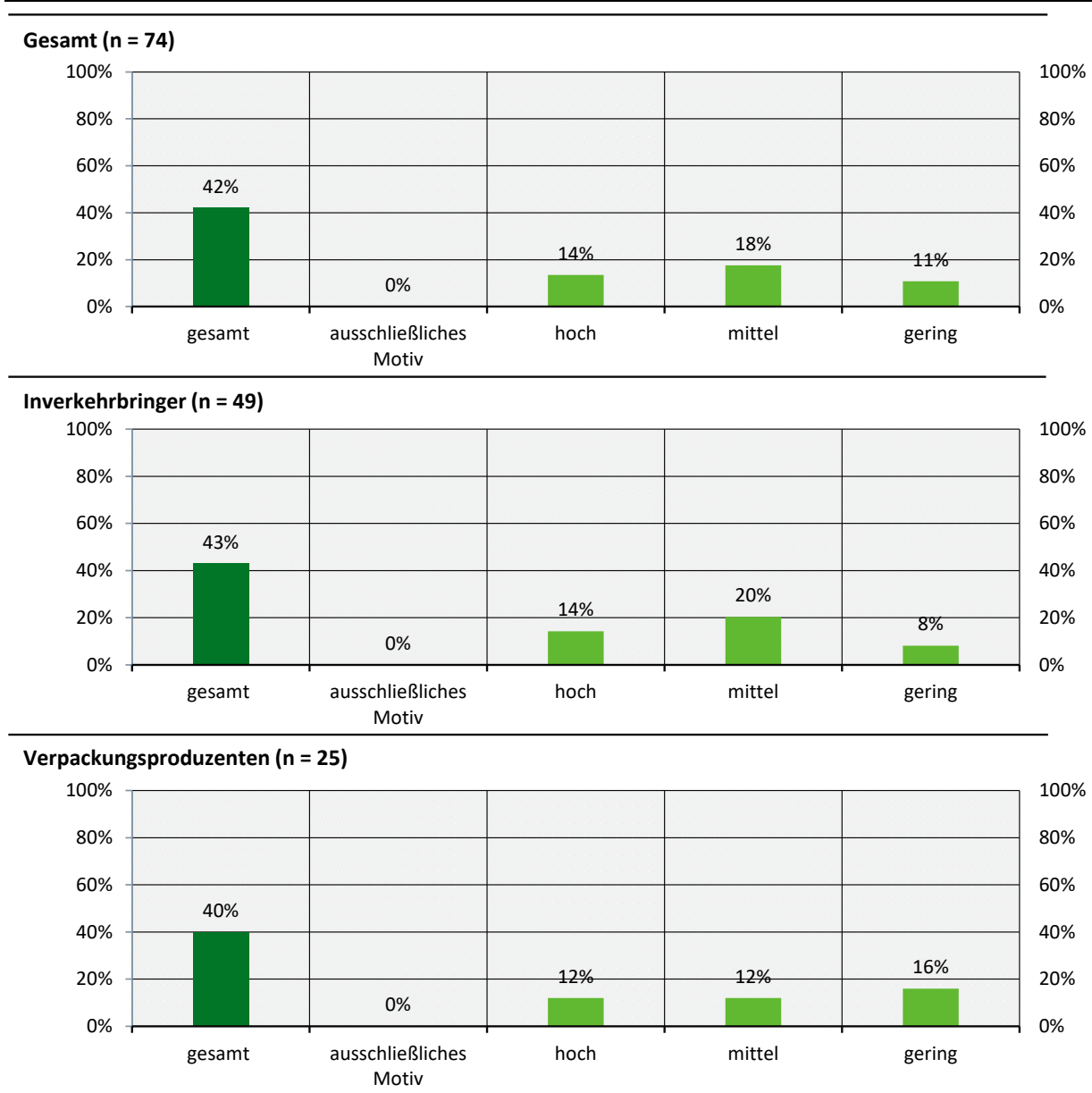
**Abbildung 13: Motiv - Vorgaben von Kunden (B2B) oder Handelspartnern**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Kosteneinsparungen (Abbildung 14) sind für 42 % der befragten Unternehmen ein Faktor für die ökologisch motivierte Verpackungsumstellung. In 14 % der Fälle wird der Kosteneinsparung hohe Bedeutung, in 18 % mittlere und in 11 % geringe Bedeutung zugeschrieben. Die Verteilung der Antworten deutet an, dass zumindest die befragten Unternehmen ökologische Verpackungsoptimierung auch ohne monetären Anreiz verfolgen. Denn in weniger als der Hälfte der Fälle werden Kosteneinsparungen überhaupt als Motiv angegeben, doch alle befragten Unternehmen haben Verpackungen ökologisch optimiert; häufig unter Inkaufnahme von Mehrkosten und nennenswerten Investitionen

**Abbildung 14: Motiv - Kosteneinsparung**

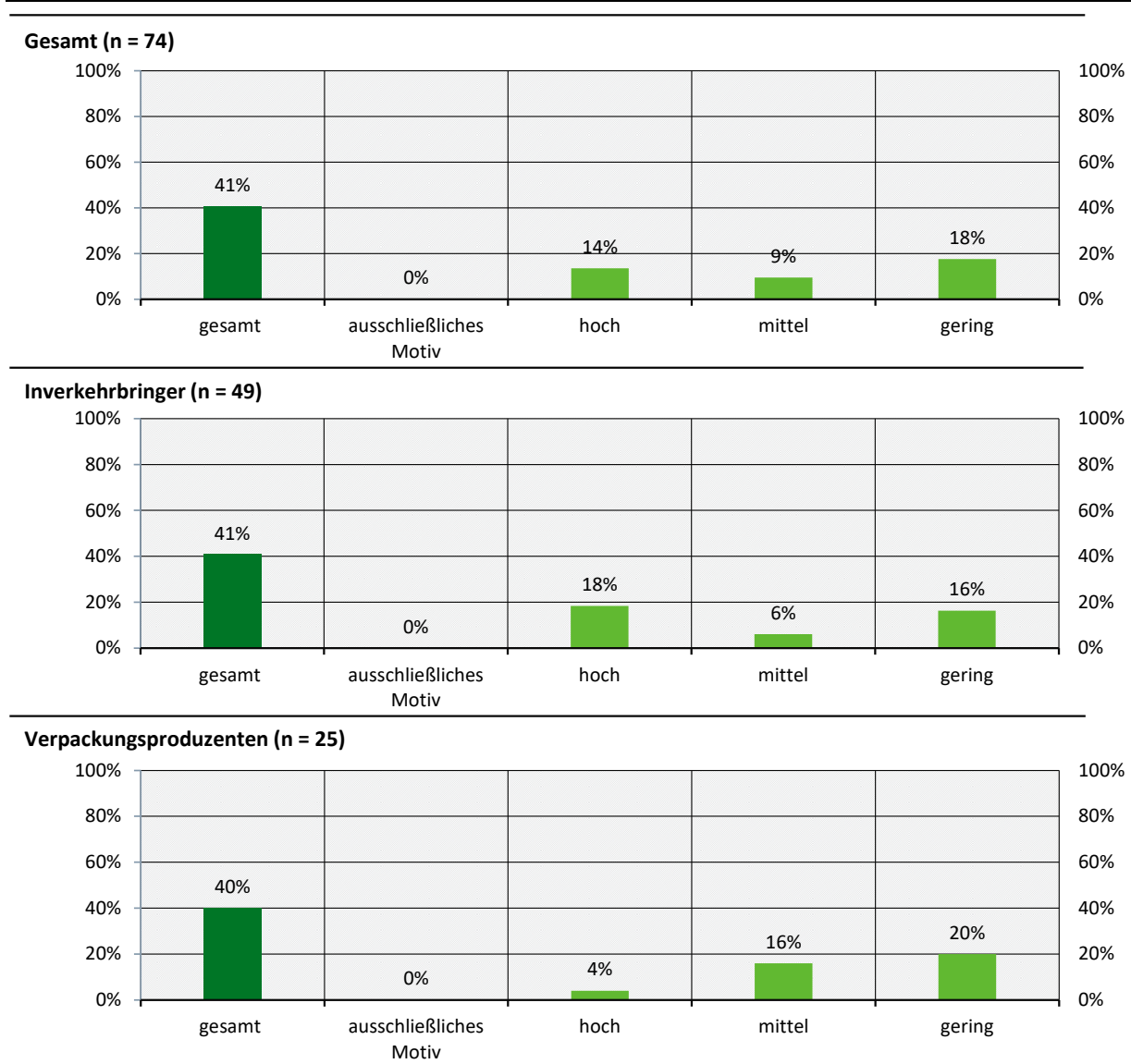


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Der Einfluss der Anforderungen und Vorgaben ausländischer Märkte ist in Abbildung 15 dargestellt. Als Anforderungen ausländischer Märkte wurden insbesondere erhöhte Lizenzentgelte, die Plastic-Tax (UK) oder die Einstufung bestimmter Werkstoffe als „nicht recyclingfähig“ (z. B. PS in UK oder NL) mangels Vorhaltung entsprechender Infrastruktur benannt.

Generell gaben 41 % der befragten Unternehmen an, dass die Anforderungen ausländischer Märkte ein Motiv für eine Verpackungsumstellung darstellen. Für ein Unternehmen waren die Vorgaben ausländischer Märkte das ausschließliche Motiv; von 14 % wird diesem Faktor eine hohe, von 9 % eine mittlere und von 18 % eine geringe Bedeutung zugeschrieben.

**Abbildung 15: Motiv - Anforderung/Vorgaben ausländischer Märkte**

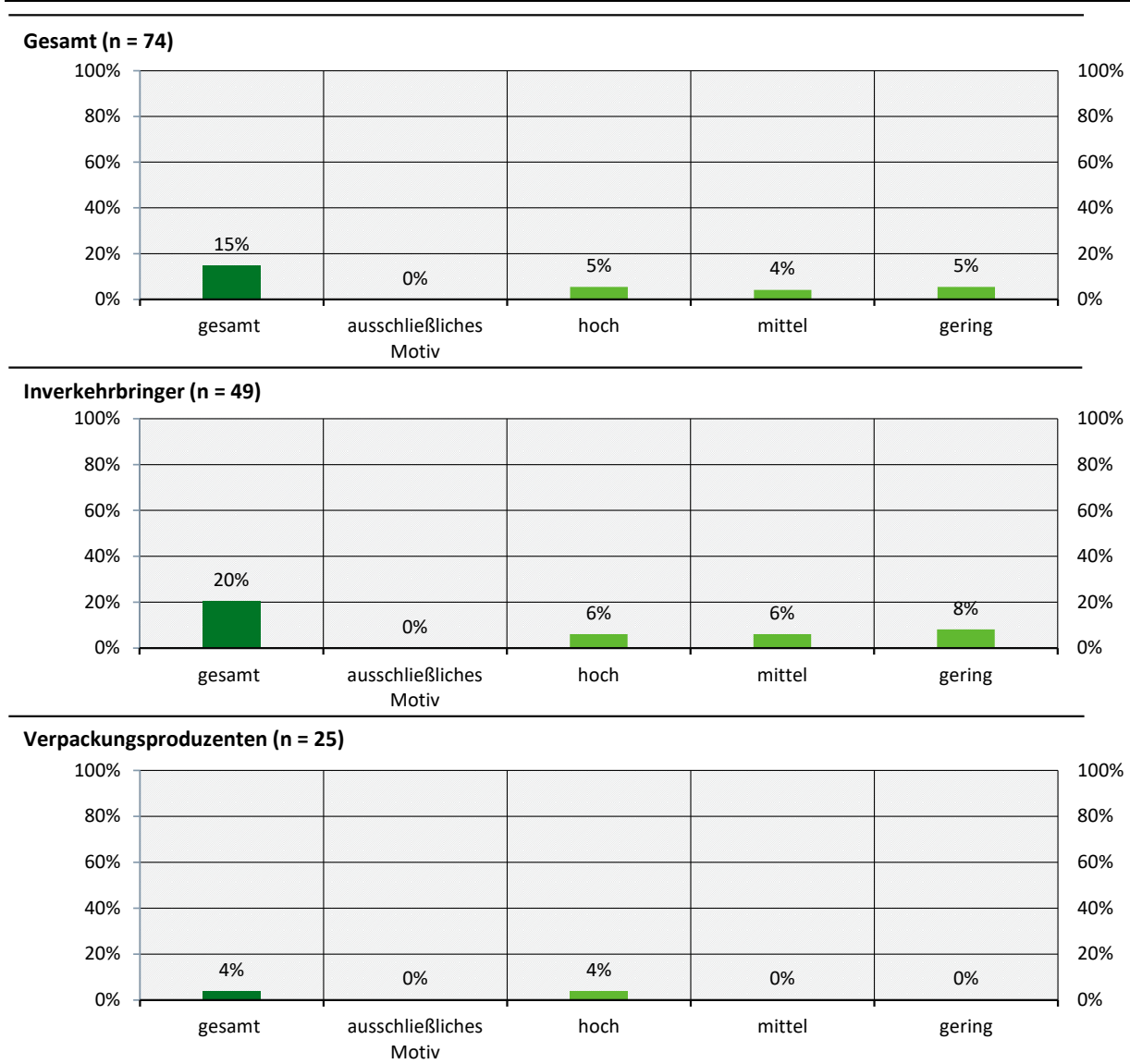


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Bonifizierungen im Ausland sind ein weiterer denkbarer Treiber zur Verpackungsumstellung (Abbildung 16).

15 % der Unternehmen gaben dies als ein Motiv an. Vier Unternehmen beurteilten die Kostenvorteile im Ausland als Einflussfaktor mit individuell hoher Treiberwirkung. 4% der befragten Unternehmen stufen diese als mittel und weitere 5 % als gering ein. Insbesondere die Kunststoffsteuer in UK wurde hier mehrfach genannt.

**Abbildung 16: Motiv - Kostenvorteile im Ausland**



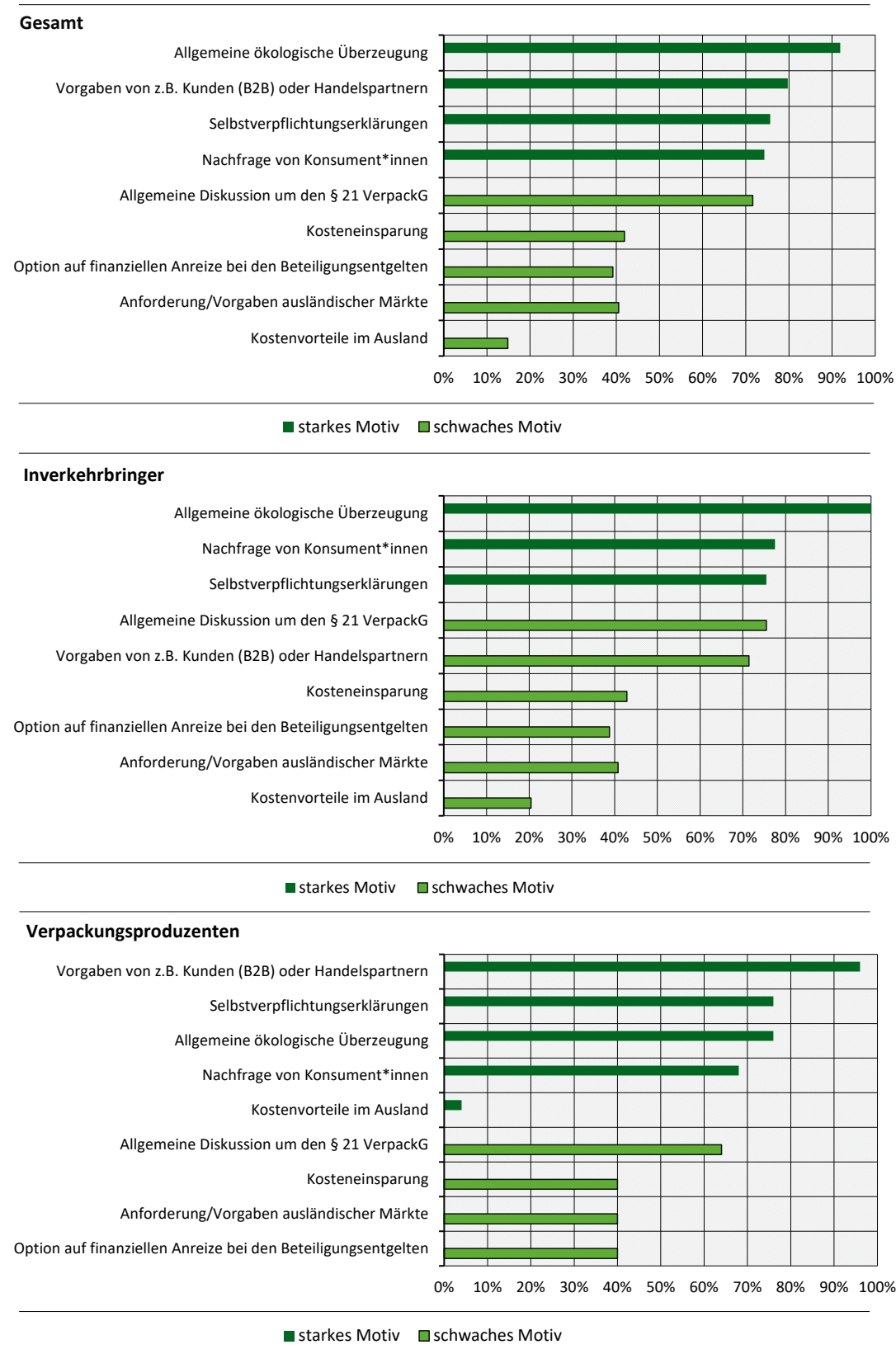
Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

In Abbildung 17 sind alle abgefragten Motive mit Einflussnahme auf die Entscheidung der Verpackungsumstellung zusammengestellt. Die Motive, die mehrheitlich als ausschließliches Motiv oder hoher Einflussfaktor beurteilt wurden, werden nachfolgend als starke Motive (Abbildung 17, dunkelgrün) zusammengefasst. Einflussfaktoren mit überwiegender Einstufung als mittel oder gering, werden als schwaches Motiv (Abbildung 17, hellgrün) gewertet.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine ökologische Verpackungsoptimierung primär durch unternehmensinterne Motive, wie die Selbstverpflichtungserklärung und allgemeine ökologische Überzeugung, getrieben wird. Zudem zeigt die Befragung, dass insbesondere die Inverkehrbringer auf die veränderte Nachfrage der Kunden reagieren, wie bereits in der Theorie in Kapitel 3.2.3 ausgeführt. Die Verpackungsproduzenten werden hingegen vorrangig durch die Vorgaben von Kunden und Handelspartnern beeinflusst. Die (Option auf) finanzielle Anreize bei den Beteiligungsentgelten und die allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG sind hingegen bei den befragten Unternehmen schwache Motive. Weitere im Mittel eher schwach ausgeprägte

Motive sind Kosteneinsparungen, Anforderungen/Vorgaben ausländischer Märkte sowie Kostenvorteile im Ausland.

**Abbildung 17: Zusammenstellung der Motive für eine ökologische Verpackungsumstellung**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

### 4.3.2 Fallbeispiele zur ökologischen Verpackungsoptimierung

Neben der Motivabfrage wurden zusätzlich konkrete ökologische Verpackungsoptimierungen erfasst. Hierdurch soll ein Überblick über die Ausgangssituation sowie die geplante Zielsetzung gewonnen werden, welche einzelnen Optimierungsschritte durchlaufen werden müssen, welche Bereiche von der Optimierung betroffenen sind, welche spezifischen Problemstellungen auftreten und inwiefern die Umstellung Auswirkung auf die Herstellkosten hat. Außerdem wurden der Status der Umsetzung sowie die Umsetzungsdauer erfasst.

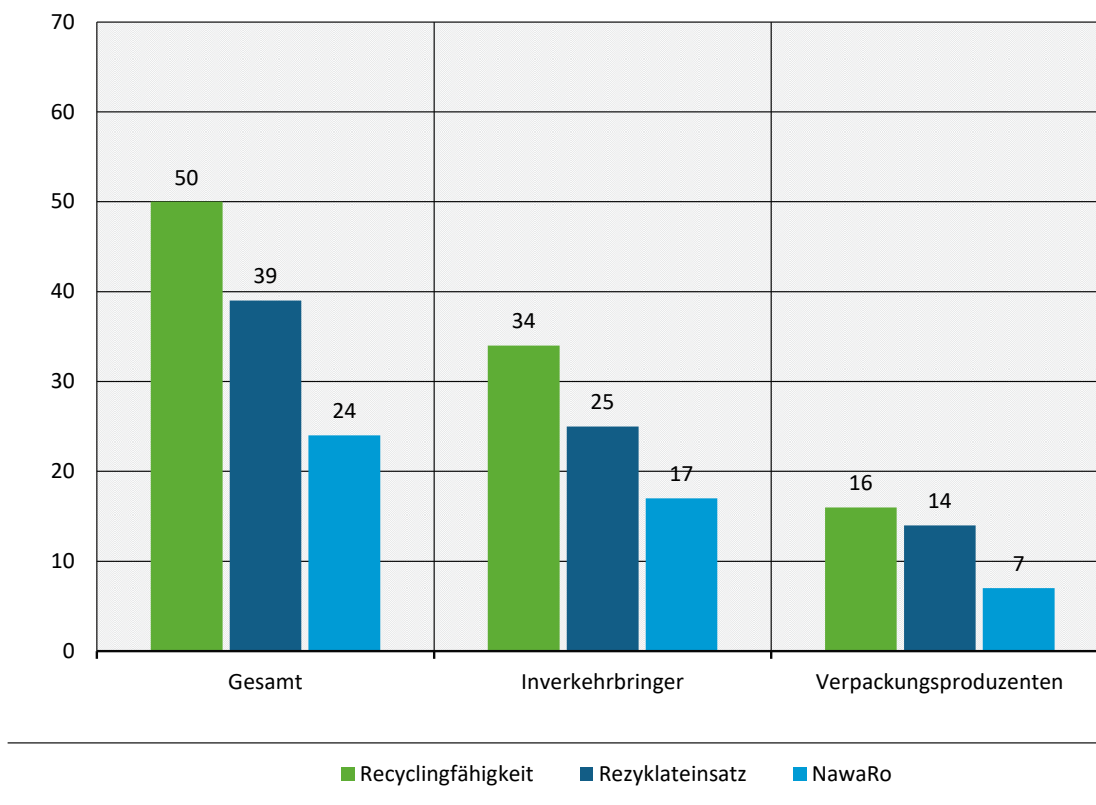
In Summe wurden 95 konkrete Fallbeispiele dokumentiert und ausgewertet werden. Die Beispiele sind in Kurzsteckbriefen im **Anhang A.4** nach Optimierungsziel geordnet aufgeführt.

In Abbildung 18 ist die Verteilung der Fallbeispiele nach den verschiedenen Optimierungszielen veranschaulicht. Hierbei sind Mehrfachnennungen inkludiert.

Der Schwerpunkt der Fallbeispiele liegt bei der Optimierung der Recyclingfähigkeit. Aber auch bezüglich der Ziele einer Steigerung des Einsatzes von Rezyklaten und von nachwachsenden Rohstoffen wurden zahlreiche Beispiele eingebracht. Als begleitendes Optimierungsziel wurden daneben häufig Materialreduzierung und bzw. -einsparung angegeben.

Nachfolgend wird auf die Fallbeispiele gruppiert nach den Optimierungszielen Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz und Einsatz nachwachsender Rohstoffe eingegangen.

**Abbildung 18: Ziele der ökologischen Verpackungsoptimierung**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

#### 4.3.2.1 Recyclingfähigkeit

Insgesamt liegen 56 Fallbeispiele unter der Zielstellung vor, die Recyclingfähigkeit zu verbessern. Die seitens der Unternehmen ausgewählten Beispiele betreffen dabei ausschließlich

Kunststoffverpackungen, wobei der Schwerpunkt auf der Optimierung von flexiblen Kunststoffstrukturen liegt. Vermehrt werden Beispiele angeführt, bei denen Multilayerstrukturen mit PET und Sauerstoffbarrieren durch PO-basierte Multilayer substituiert werden. In mehreren Beispielen wird Aluminium als Hochbarriere eliminiert, um die Recyclingfähigkeit zu steigern. Weitere Schwerpunkte sind die Optimierung von Funktionsverschlüssen bei PET-Flaschen und die Umstellung auf rußfreies Masterbatch bei Einfärbung von Polyolefinen. Auffallend ist, dass kein Beispiel zur Optimierung der Recyclingfähigkeit von PET-Schalen oder zu deren Substitution durch recyclingfähige Strukturen genannt wurde.

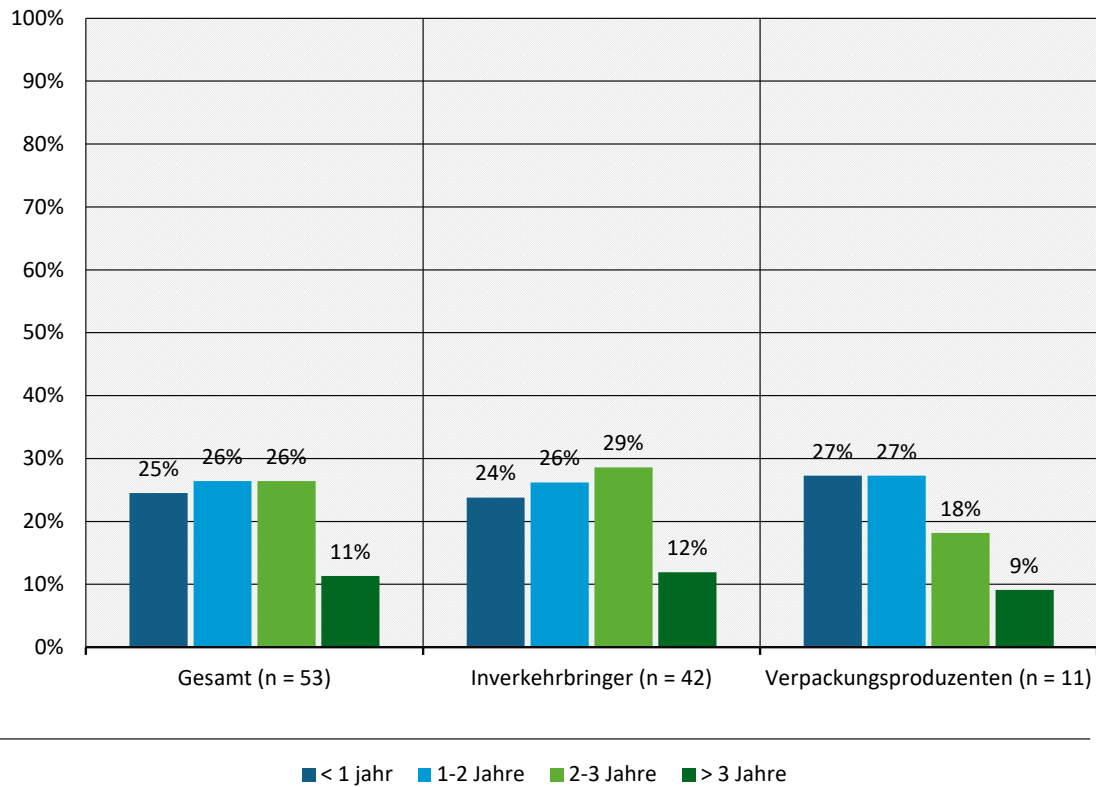
Des Weiteren ist festzuhalten, dass die Umstellung mit einer Reihe von spezifischen Herausforderungen und Problematiken verbunden ist. Zu lösen sind bei Änderung der Verpackungsstruktur nicht nur die jeweils spezifischen Fragen des Füllgutschutzes wie Barrierefunktion gegen Sauerstoff, Licht und Wasserdampf sowie die der Gewährleistung von mechanischen Eigenschaften wie Stabilität und Festigkeit, sondern insbesondere auch solche der Verarbeitung und Maschinengängigkeit wie Tiefziehverhalten und Siegelfähigkeit. Entsprechend müssen Produktionen umstrukturiert, Maschinen umgerüstet, Werkzeuge angepasst oder Investitionen in neue Produktionsmaschinen und Abfülltechnologien vorgenommen werden. Zudem stellte sich für einige Unternehmen die Lieferantensuche bei der Materialumstellung auf neue Werkstoffe als Schwierigkeit heraus. In einigen Fallbeispielen führte eine Umstellung auch zu einer geringeren Abfüllgeschwindigkeit und somit zu einem Produktivitätsverlust.

Abbildung 19 zeigt die Umsetzungsdauer der Fallbeispiele zur Optimierung der Recyclingfähigkeit. Generell ist der Befragung zu entnehmen, dass für die Umstellung auf recyclingfähige Verpackungsstrukturen mehrere Jahre benötigt werden. Tendenziell können Verpackungsproduzenten Projekte zur ökologischen Verpackungsoptimierung schneller umsetzen, wohingegen die Gruppe der Inverkehrbringer durchschnittlich mehr als 2 Jahre zur Umsetzung der Optimierungsmaßnahme benötigen.

Zu den Beispielen mit einer kurzfristigen Umsetzungsdauer zählen in der Regel Verpackungsänderungen mit geringen Umstellungsaufwand wie beispielsweise einem Masterbatchwechsel. Dafür sind nur kleinere Anpassungen im Bereich der Verpackungsherstellung oder Abfüllung notwendig. Außerdem können die Umstellungen zügig umgesetzt werden, wenn der Rohstofflieferant breit aufgestellt ist, sodass Alternativlösungen schnell zugänglich sind (bestehende Lieferanteninfrastruktur) oder wenn von Lerneffekten, also vorherigen oder anderen Verpackungsumstellungen, profitiert werden kann.

Für Projekte mit langfristiger Umsetzungsdauer ist zu beobachten, dass für die Verpackungsumstellung Maschinen im Bereich der Verpackungsherstellung oder der Abfüllung umgerüstet werden müssen. Zudem können technische Herausforderungen auftreten, wie z. B. die Anpassung des (Heiß-) Siegelprozesses, und so die Umsetzungsdauer verlängern. Nicht zuletzt beeinflussen die Komplexität und die Anforderungen an die Verpackungsstruktur, wie beispielsweise die Sicherstellung von füllgutspezifischen Erfordernissen wie Barriereigenschaften und Füllgutbeständigkeit, die Umsetzungsdauer.

Abbildung 19: Recyclingfähigkeit - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele

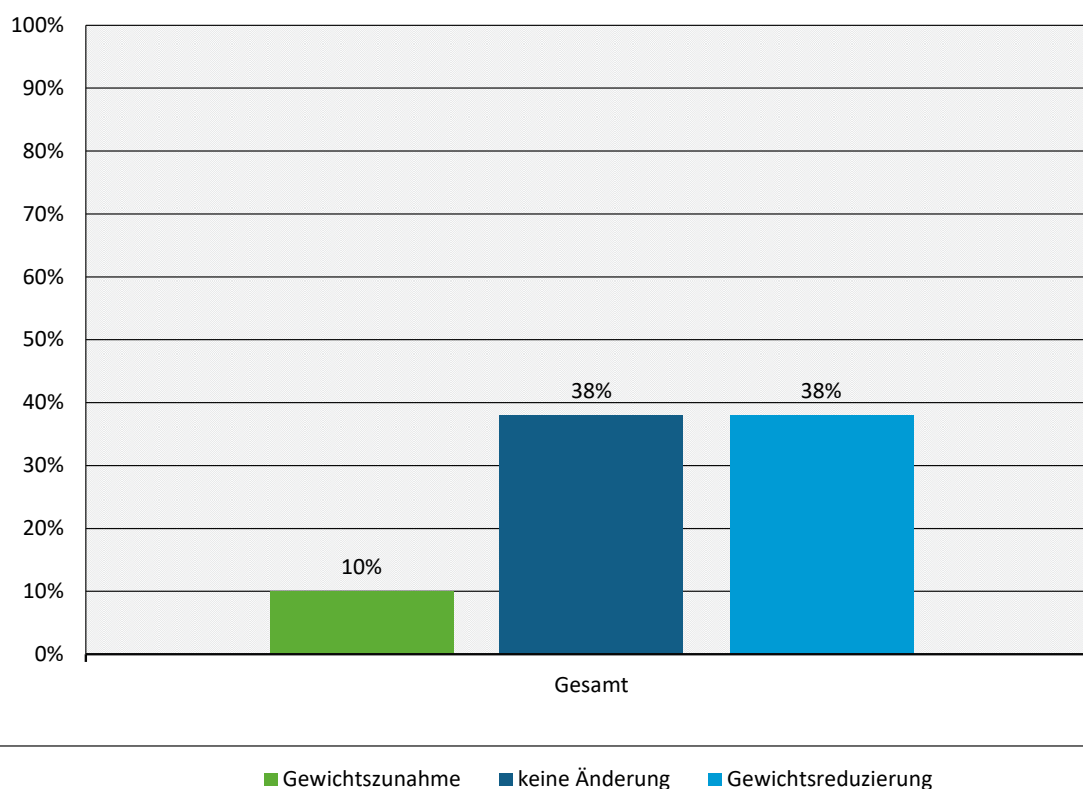


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Ein Kritikpunkt bei Einführung des § 21 beruhte auf der These, dass die Darstellung von recyclingfähigen Verpackungen ohne Funktionsverlust insbesondere bezüglich der Barriereigenschaften nur über eine Wandstärkenerhöhung gelingt und somit zu einem erhöhten Rohstoffverbrauch führen würde. Mit der Erhebung wurde daher auch die Frage einer eventuellen Massenmehrung untersucht; das Ergebnis ist in Abbildung 20 dargestellt.

Die Auswertung macht ersichtlich, dass Massenmehrung nicht der führende Ansatz bei der Entwicklung recyclingfähiger Verpackungen darstellt. Aus der Erfahrung mit den teilweise sehr intensiv begleiteten Projekten kann auch konstatiert werden, dass Ressourcenschonung bei der Entwicklung stets prioritär berücksichtigt wurde. Die Beispiele, bei denen sich die Masse der Einzelverpackung durch die Umstellung erhöht hat, sind ausnahmslos darauf zurückzuführen, dass ein Wechsel in der Materialart (z. B. von Kunststoff auf papierbasierte Strukturen) vollzogen wurde. Für die zumeist innerhalb einer Materialart durchgeführten Optimierungen gilt hingegen, dass Verpackungsgewichte durch die funktionale Berücksichtigung von Recyclingfähigkeit im Regelfall konstant bleiben bzw. die Gesamtoptimierung sogar zu geringerem Materialeinsatz führt. Hierbei ist anzumerken, dass dies auch eine Folge der Bemessungssystematik von Recyclingfähigkeit nach dem auf Basis des § 21 VerpackG entwickelten Mindeststandards ist, indem praxisgerecht auf die Setzung von Schwellenwerten bei der Formulierung von Unverträglichkeiten für die Individualstruktur verzichtet wurde. Eine Verpackung kann somit nicht dadurch die Klassifizierung „recyclingfähig“ erlangen, indem die unverträgliche Komponente durch Mehrung der Hauptstruktur schlicht verdünnt wird.

**Abbildung 20: Recyclingfähigkeit - Einfluss auf Massenänderung (n = 50)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Von besonderem Interesse im Vorhaben sind die Kosten, die mit einer Optimierung der Recyclingfähigkeit für den Inverkehrbringer verbunden sind. Abbildung 21 zeigt das Ergebnis für die untersuchten Fallbeispiele.

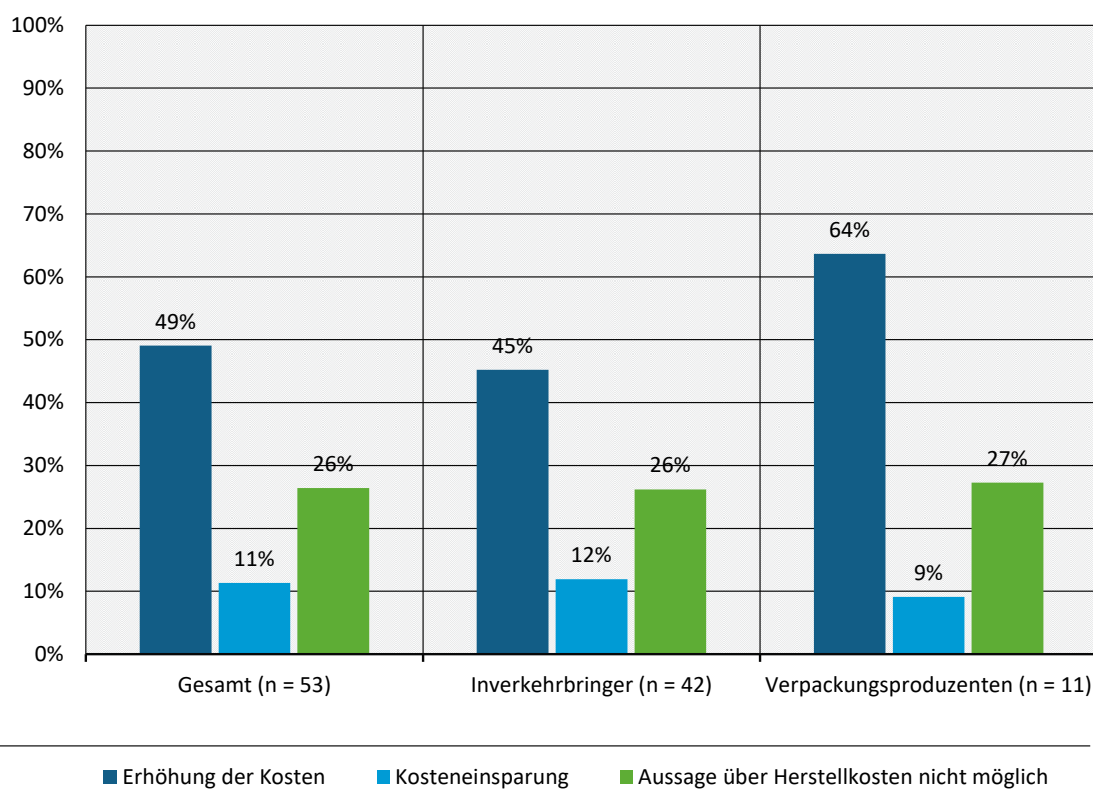
Eine Kostenerhöhung kann durch Materialmehrkosten wie z. B. teureres Masterbatch verursacht werden. Außerdem führen geringere Stückzahlen durch z. B. geringere Produktionszeit und/oder höherer Ausschusszahl zu Leistungseinbußen. Für Umstellungen können zudem Maschineninvestitionen und Umrüstungskosten notwendig werden oder es werden zusätzliche Arbeitsschritte benötigt, sodass zusätzliche Personalkosten entstehen können.

Kosteneinsparung entstehen hingegen durch den Wegfall von Komponenten z. B. im Zuge der Umstellung auf Monomaterial. Zudem können sich die Materialkosten der optimierten Verpackung verringern oder die Zykluszeiten können durch eine häufig parallel durchgeführte Prozessoptimierung gesteigert werden.

Es ist außerdem zu beobachten, dass die Umstellung bei den Verpackungsproduzenten mehrheitlich mit einer Kostenerhöhung verbunden ist. Dies könnte auf die Vorgaben von Kunden und Handelspartnern zurückzuführen sein, das sich als stärkstes Motiv für die Produzenten herausgestellt hat (vgl. Kapitel 4.3.1), sodass auch Verpackungsumstellungen mit höheren Herstellkosten realisiert werden, obwohl keine Gegenfinanzierung zu erwarten ist.

Aus den Fallbeispielen geht zudem hervor, dass sich die Kostenänderungen im Regelfall eher in einem geringen prozentualen Bereich bewegen. In mehreren Beispielen wurde aber auch angeführt, dass die Verpackungsoptimierung aufgrund zu hoher Maschineninvestitionskosten nicht realisiert wurde.

**Abbildung 21: Recyclingfähigkeit - Änderung der Herstellkosten**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

#### 4.3.2.2 Rezyklateinsatz

Zur Thematik Rezyklateinsatz wurden 26 Fallbeispiele ausgewertet. Die von den Unternehmen eingebrachten Beispiele betreffen ausschließlich den Einsatz von Rezyklat aus formstabilen Kunststoffabfällen zur Anwendung in Kunststoffverpackungen. Schwerpunkt bildet der Einsatz von rPET in Lebensmittel- und Kosmetikverpackungen. Daneben finden sich u. a. Beispiele zum Einsatz von rPE und rPP ebenfalls im Anwendungsbereich Kosmetikverpackungen sowie solche zu den bereits etablierten Spritzguss- und Tiefziehanwendungen von rPP in Nicht-Lebensmittelkontakt-Anwendungen.

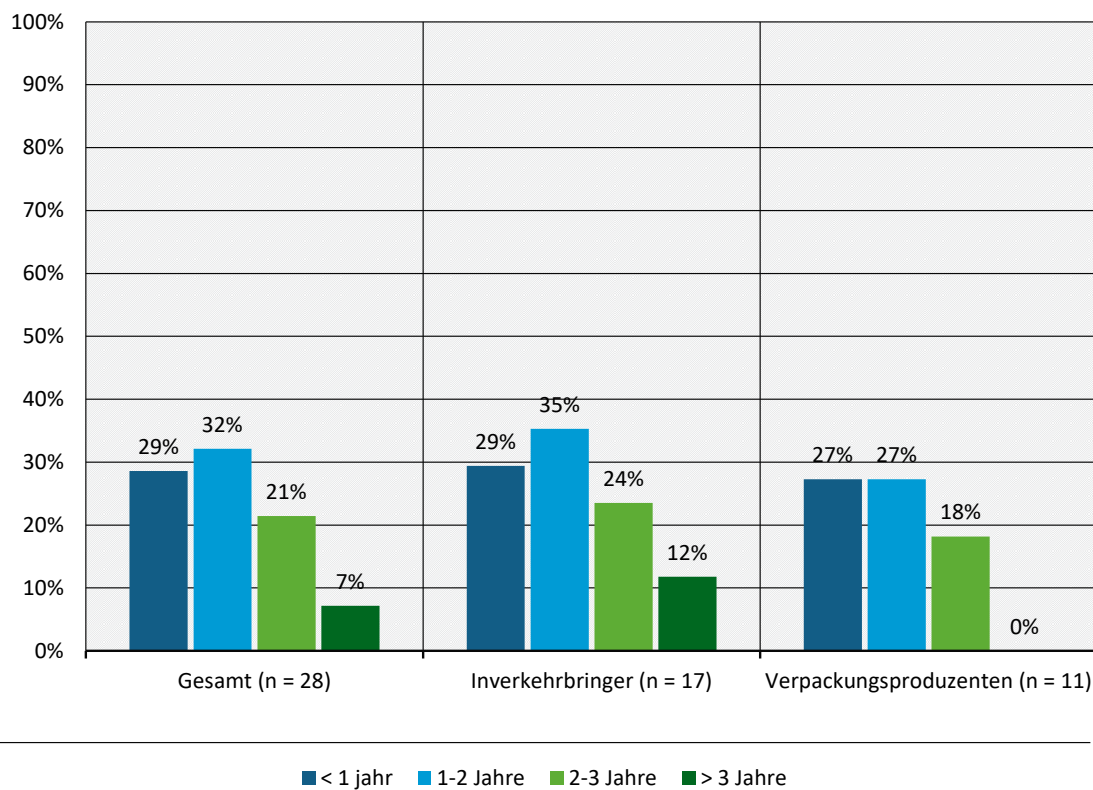
Für die Umstellung von Neuware auf Kunststoffrezyklate wurden von den Unternehmen eine Reihe an spezifischen Herausforderungen genannt, angefangen bei der Thematik der Rohstoffverfügbarkeit über die spezifischen Verarbeitungseigenschaften bis hin zur Individualprüfung der Kompatibilität, die für kosmetische Anwendungen auch die toxikologische Untersuchungsnotwendigkeit einschließt. Zudem können bei der Verarbeitung von Rezyklaten stärkere Geruchsemissionen auftreten, sodass es ggf. der Nachrüstung von Anlagen zur Immissionsminderung in den Produktionsstätten bedarf. Erwähnt wurde auch der erhöhte Reinigungsaufwand, insbesondere wenn auf einer Maschine mehrere Produkte gefertigt werden, so dass Umrüstzeiten relevant werden. Die Notwendigkeit, mit der Umstellung auf Rezyklate im Bereich der Produktion bestimmte Maschinenparameter anpassen zu müssen, versteht sich von selbst; allerdings wurde von einigen Unternehmen berichtet, dass trotz der Anpassungsmaßnahmen die Produktivität z. B. durch längere Zykluszeiten, längere Kühlzeiten oder erhöhten Produktionsausschuss gesunken sei.

Der Zeitbedarf für die Substitution von Primärkunststoffen durch Rezyklate für die eingebrachten Fallbeispiele ist aus Abbildung 22 ersichtlich.

Eine kurzfristige Umsetzung ist bspw. möglich, wenn bereits eine Lieferanteninfrastruktur für entsprechende benötigte Rezyklatmaterialien besteht oder von Lerneffekten zuvor durchgeführter Verpackungsumstellungen profitiert werden kann. Ebenso ist eine kurzfristige Umstellungsdauer zu beobachten, wenn die bestehende Produktionsstruktur verwendet werden kann und keine großen Änderungen vorgenommen werden müssen.

Eine langfristige Umsetzungsdauer war hingegen bei Beispielen mit höherem Umstellungsaufwand zu beobachten, beispielsweise wenn im Bereich der Rohstoffbeschaffung eine neue Lieferantenstruktur aufgebaut werden musste. Zudem ist für Branchen bzw. Produkte, in denen toxikologische Grenzwerte eingehalten müssen (rinse-off- bzw. leave-on- Kosmetik), eine erhöhte Umsetzungsdauer zu erwarten. Des Weiteren haben Unternehmen, welche Geruchsproblematiken bei der Verarbeitung der Rezyklat angemerkt haben oder Verunreinigungen des Ausgangsmaterials feststellen mussten, für gewöhnlich auch eine höheren Zeitbedarf wegen anlagentechnischer Nachrüstungen angegeben.

**Abbildung 22: Rezyklateinsatz - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

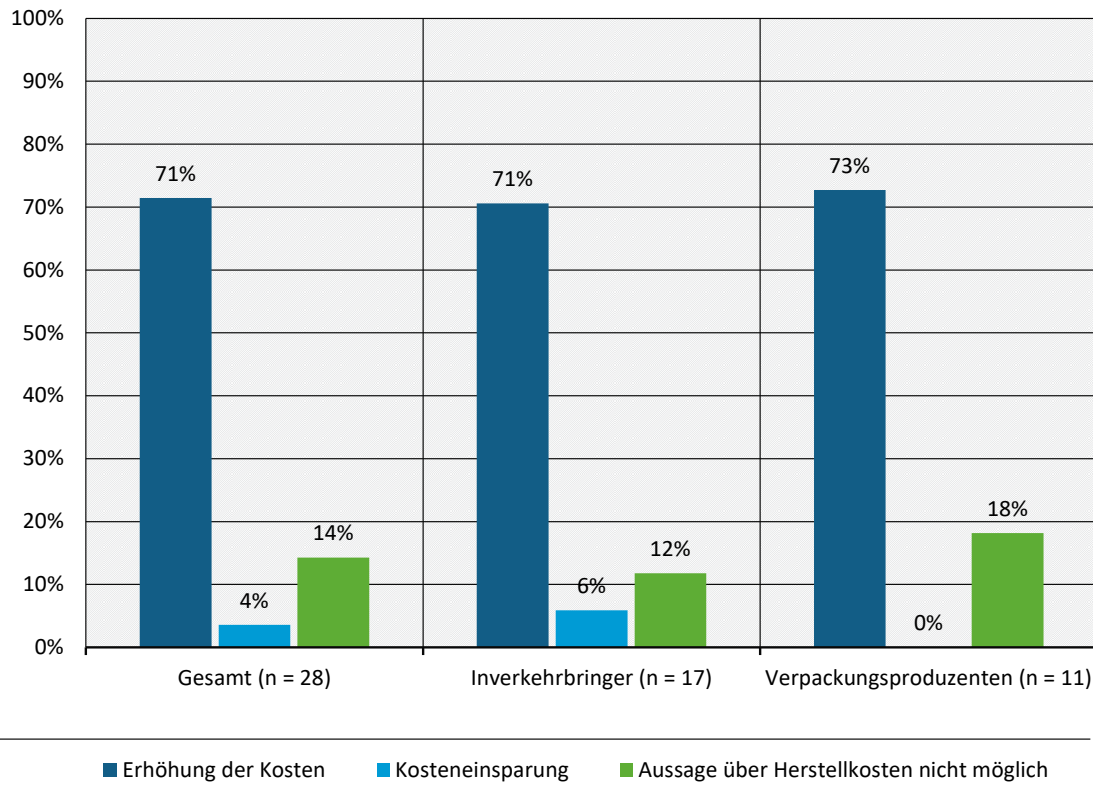
Es ist festzustellen, dass die Umstellung auf Rezyklatmaterial überwiegend mit einer Erhöhung der Herstellkosten für die Verpackung einhergeht. In Abbildung 23 sind Änderungen der Herstellkosten für alle Fallbeispiele sowie differenziert für Inverkehrbringer und Verpackungsproduzenten dargestellt.

Eine Kostensteigerung durch Rezyklateinsatz ist zumeist im Wesentlichen auf höhere Materialkosten zurückzuführen, da der Preis für anwendungsspezifisch optimierte Rezyklatqualitäten über dem Preis für Neuwarematerial liegt (siehe Kapitel 4.3.2.2). Außerdem erhöhen sich die Herstellkosten, wenn geringe Stückzahlen nach der Umstellung produziert werden können, z. B. durch eine geringere Produktionszeit und/oder höherer Ausschusszahlen.

Die Anschaffung von Anlagen zur Immissionsminderung, Investitionen in Maschinen sowie zusätzliches Personal verursachen ebenfalls Kostenerhöhungen. Es wurde zudem mehrfach auf Kostenerhöhungen aufgrund aufwändiger toxikologischer Untersuchungen und Migrationstests des Ausgangsmaterials hingewiesen.

Eine Kosteneinsparung ist lediglich für ein Fallbeispiel zu verzeichnen, in dem gleichzeitig der Materialeinsatz reduziert wurde.

**Abbildung 23: Rezyklateinsatz - Änderung der Herstellkosten**

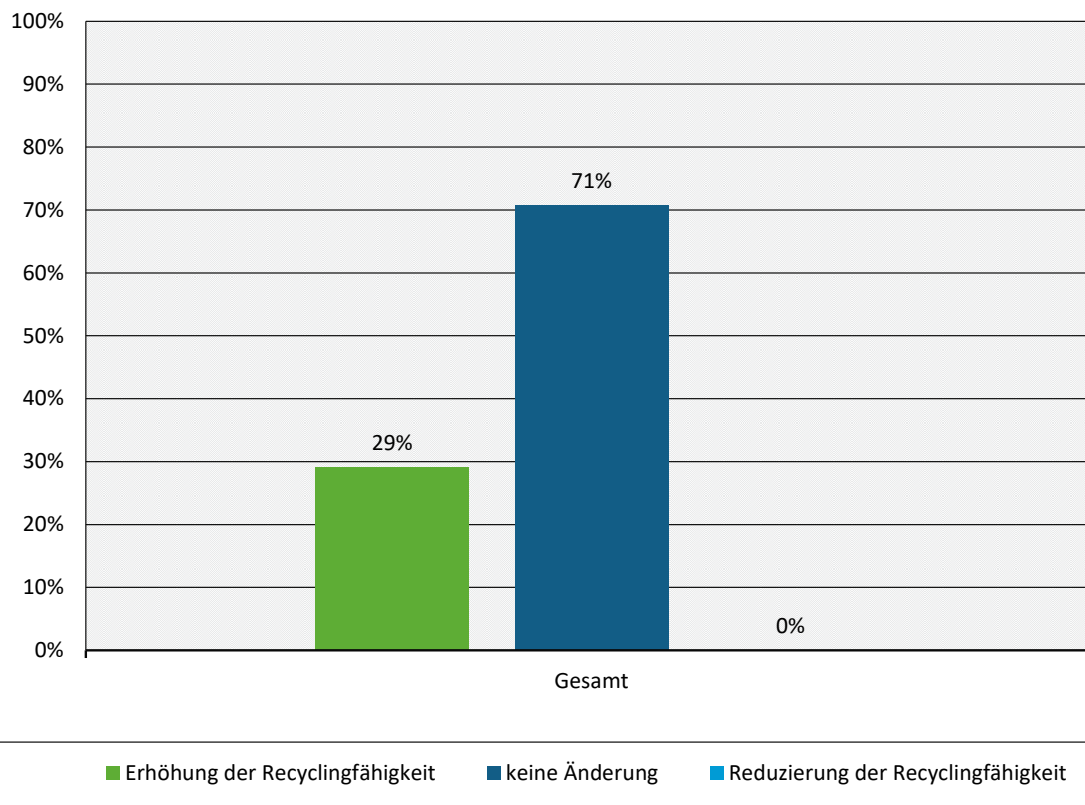


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Ein kausaler Bezug zwischen Rezyklateinsatz und einer Veränderung der Recyclingfähigkeit der Verpackung bestand in keinem der untersuchten Fallbeispiele. Aus Abbildung 24 geht hervor, dass nur in Ausnahmen eine Änderung der Recyclingfähigkeit durch die Umstellung auf Verpackungen unter Rezyklateinsatz zu verzeichnen war. Diese Ausnahmen sind auf kombinierte Verpackungsoptimierungen zurückzuführen. Hier wurden sowohl Recyclingfähigkeit als auch Rezyklateinsatz in einer Verpackungsumstellung gesteigert, beispielsweise bei der Umstellung einer ABL-Tube auf PBL-Tube mit Rezyklatanteilen.

In keinem der untersuchten Fallbeispiele hat ein Rezyklateinsatz zur Reduzierung der Recyclingfähigkeit geführt. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass Fallbeispiele, in denen rPET aus dem Flaschenkreislauf in nicht recyclingfähige Tiefziehenanwendungen eingesetzt wurde, darstellungsbedingt als „keine Änderung“ klassifiziert wird.

**Abbildung 24: Rezyklateinsatz - Veränderung der Recyclingfähigkeit (n = 24)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

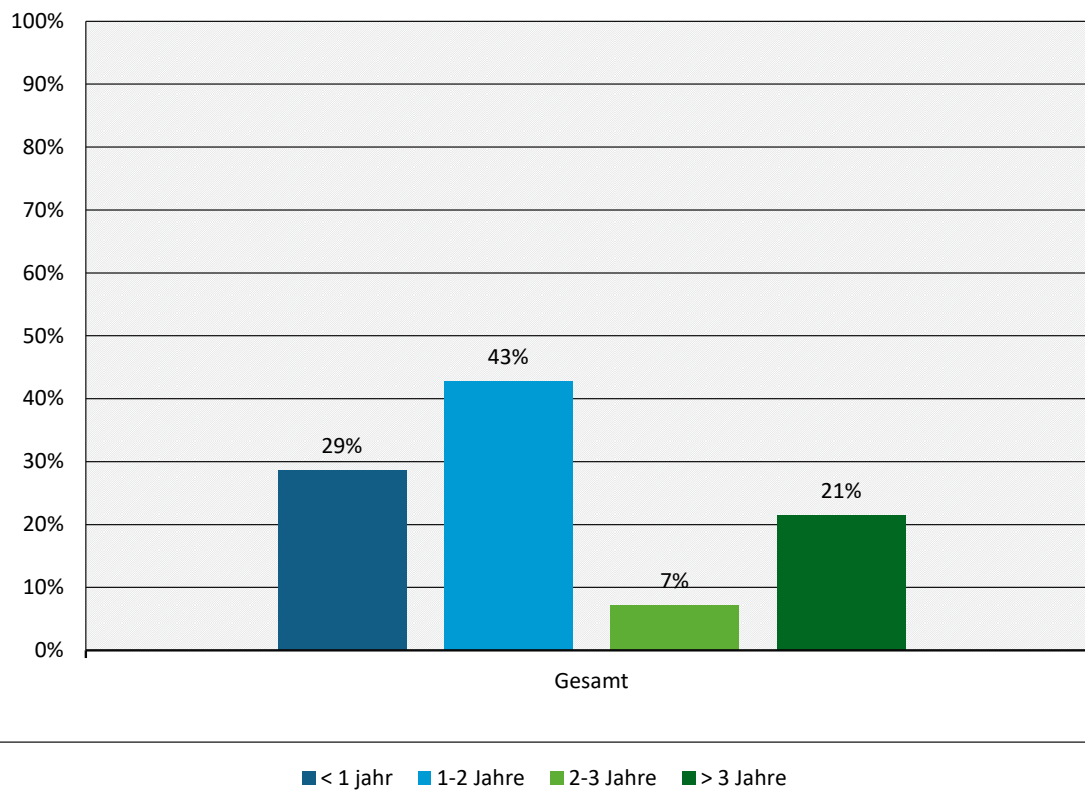
#### 4.3.2.3 Einsatz nachwachsender Rohstoffe

Die Fallbeispiele zur Umstellung auf nachwachsende Rohstoffe sind im Vergleich zu den beiden anderen Förderzielen Recyclingfähigkeit und Rezyklateinsatz nur in geringer Anzahl vertreten. Von 92 Fallbeispielen betreffen 13 den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen. Aus diesem Grund wurde bei der Auswertung nicht nach Inverkehrbringern und Verpackungsproduzenten unterschieden.

Von den insgesamt 13 Beispielen handelt es sich bei zehn Fallbeispielen um Umstellungen von Kunststoffen auf faserbasierte Verbunde. Die Umstellung auf biobasierte Kunststoffe wird in zwei Fällen beschrieben.

Abbildung 25 zeigt die Umsetzungsdauer der Fallbeispiele mit Umstellung auf nachwachsende Rohstoffe. Eine hohe Umsetzungsdauer wird für Verpackungsumstellungen angegeben, die eine grundlegende Maschinenumrüstung im Bereich der Herstellung erfordern, wie bei der Umstellung von Kunststoff auf faserbasierte Verpackungen oder die ein gänzlich neues Maschinenkonzept erfordern. Einige Unternehmen geben an, dass für die Umstellung der Abpack- oder Abfüllprozess geändert werden muss, indem neue Verpackungsanlagen angeschafft werden oder generell aufwändige Änderung der Verpackungsanlage durchgeführt werden. Außerdem wird angemerkt, dass für die Verpackungsumstellung Materialuntersuchungen wie Feuchtigkeitsaufnahme- und Produktverträglichkeitstest (insbesondere bei Lebensmittelverpackung) durchgeführt werden müssen, wodurch ebenfalls mit einer erhöhten Umsetzungsdauer zu rechnen ist. Eine zügige Realisierung der Umstellung ist dagegen bei einer Umstellung von Verbundstrukturen (z. B. Kunststoff/Papier) auf Verpackungen auf Papierbasis unter Beibehaltung der Fertigungsabläufe zu erwarten.

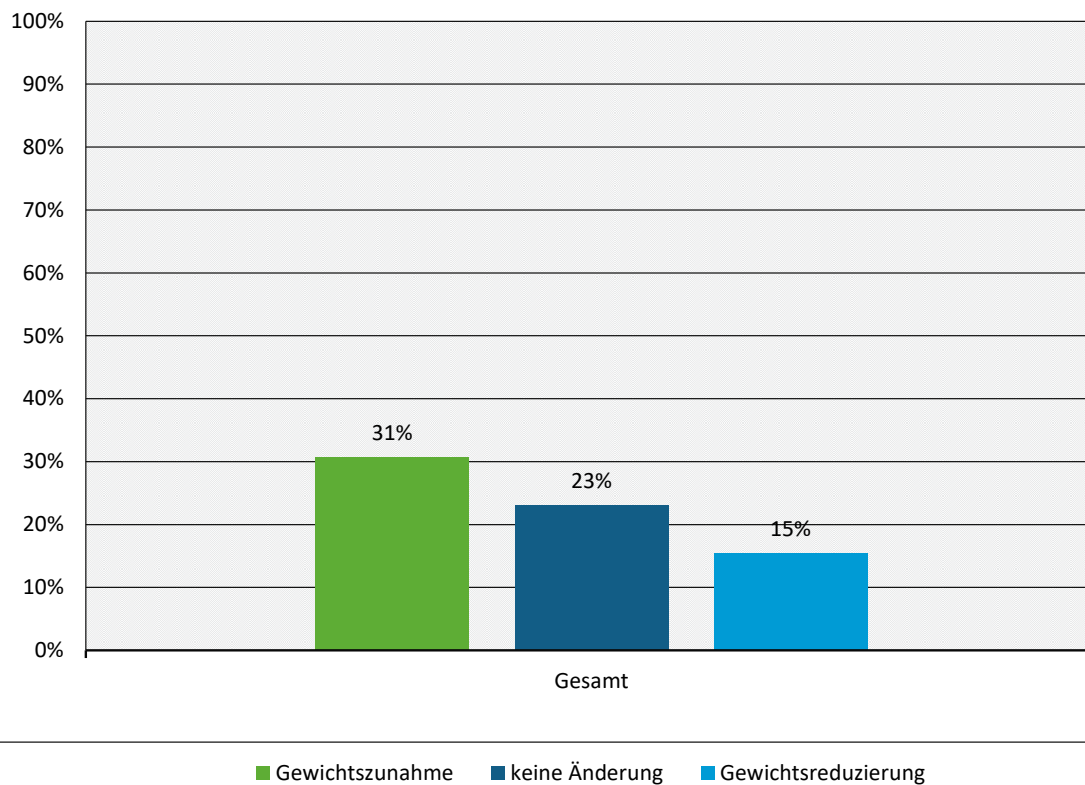
**Abbildung 25: Nachwachsende Rohstoffe - Umsetzungsdauer der Fallbeispiele (n = 14)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

In Abbildung 26 ist der Einfluss auf die Massenänderung durch die Verpackungsumstellung auf nachwachsende Rohstoffe dargestellt. Die Gewichtszunahme tritt in erster Linie bei Umstellung von Kunststoff- oder Kunststoff/Papier-Verbund-Verpackungen auf faserbasierte Strukturen auf. Eine Gewichtsreduzierung konnte dagegen nur erreicht werden, wenn gleichzeitig auch gezielt die Masse reduziert wurde z. B. durch Umgestaltung der Verpackungskomponenten oder Reduzierung der Materialstärke.

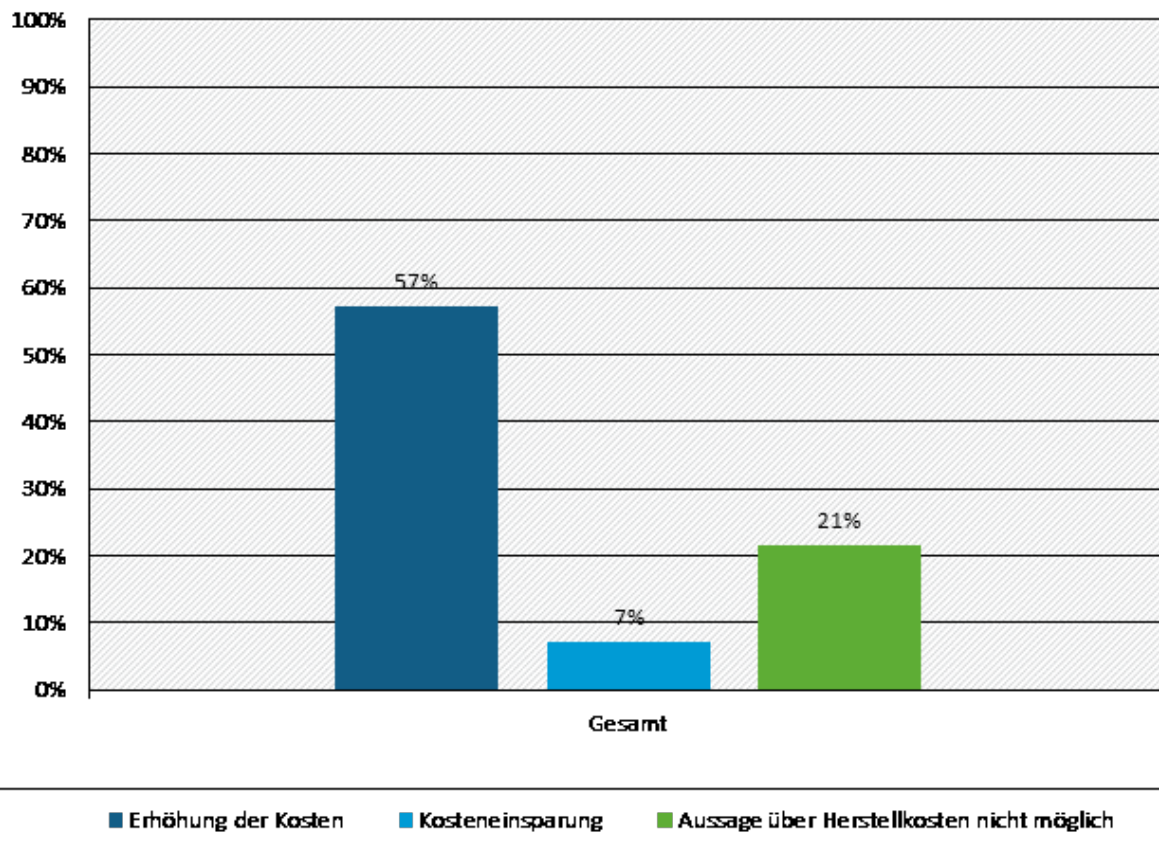
**Abbildung 26: Nachwachsende Rohstoffe - Einfluss auf die Massenänderung (n = 13)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Aus Abbildung 27 geht die Änderung der Herstellkosten hervor. Die Erhöhung der Herstellkosten ist einerseits auf die erhöhten Materialkosten zurückzuführen, andererseits werden Wirkungsgradverluste in der Produktion als Ursache der Kostenerhöhung genannt. Zusätzlich haben einige Unternehmen zur Realisierung der Verpackungsumstellung hohe Investitionen in neue Fertigungslinien oder Maschinen getätigt. Die Kostenreduzierung ist auf ein Fallbeispiel zurückzuführen, in dem neben dem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen gleichzeitig die eingesetzte Materialmenge reduziert wird, wodurch sich die Herstellkosten insgesamt reduzieren.

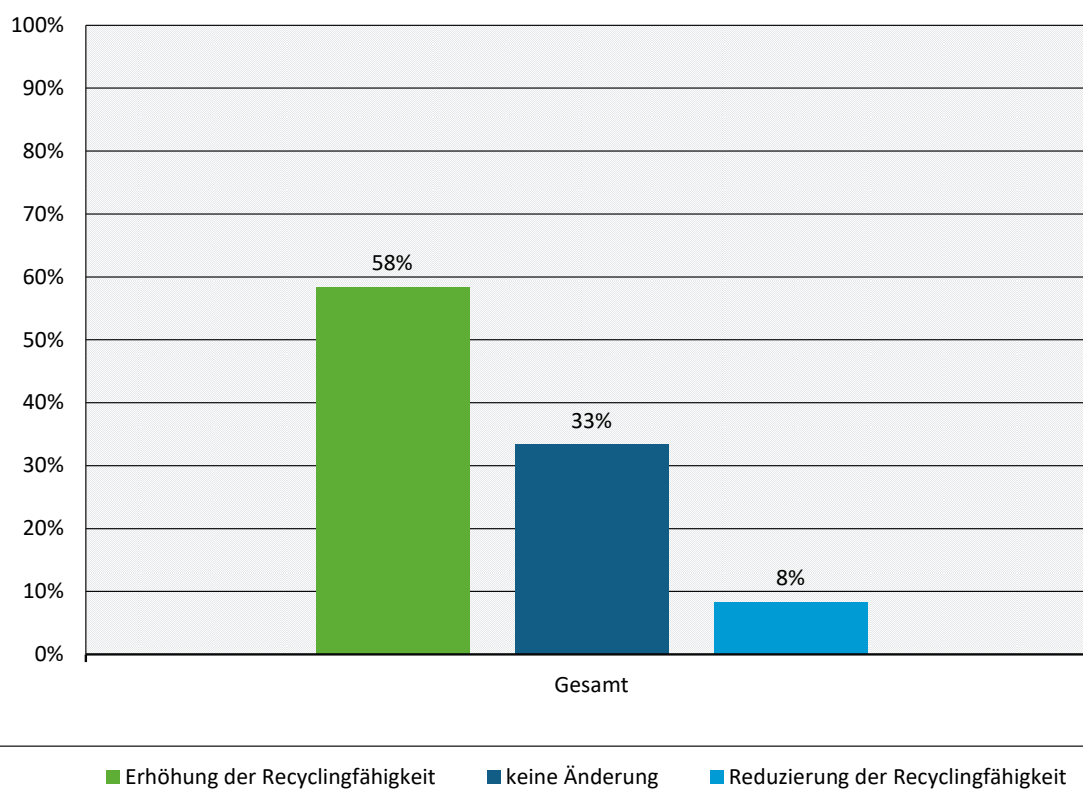
Abbildung 27: Nachwachsende Rohstoffe - Änderung der Herstellkosten (n = 14)



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Abbildung 28 fasst die Veränderung der Recyclingfähigkeit der Verpackungen bzw. Verpackungsstrukturen durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe zusammen. Die Steigerung der Recyclingfähigkeit wurde durch die Umstellung von nicht bzw. geringgradig recyclingfähigen Strukturen wie z. B. PET-Trays oder PE-PET-Verbundbeutel auf faserbasierte Verpackungen erreicht. Eine Verschlechterung der Recyclingfähigkeit wird durch die Umstellung einer gut recyclingfähigen Kunststoffstruktur auf einen faserbasierten Beutel verursacht.

**Abbildung 28: Nachwachsende Rohstoffe - Veränderung der Recyclingfähigkeit (n = 12)**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

### 4.3.3 Anregungen zur Gestaltung der Anreizsetzung

Die Unternehmen wurden zudem über den Fragebogen befragt, wie eine ökonomische Anreizsetzung ausgestaltet werden müsse, um eine Verpackungsumstellung auszulösen bzw. um einen maßgeblichen Anreiz zu setzen (Häufigkeit der Nennung in Klammern).

Bei dieser Frage wurde vielfach die Einführung einer einheitlichen und systemübergreifenden Bemessungsgrundlage (6) mit einem praktikablen Bemessungsinstrument (3) gefordert. Zusätzlich wurde der Wunsch nach einem einfachen Bonifizierungssystem ohne zusätzlichen Abrechnungsaufwand (1) geäußert sowie die Vorgabe einer kalkulierbaren (fixen) Bonuszahlung (1).

Als Anregungen, wie eine wirksame Anreizsetzung unter der Gegebenheit eines Wettbewerbs von dualen Systemen gestaltet werden könne, wurde neben der Einführung eines Bonus-Malus-Systems (1) auch eine verpflichtende Fondslösung für die dualen Systeme (2) genannt. Außerdem wurde ein Anreizsystem in Verantwortlichkeit der ZSVR (1) vorgeschlagen.

Weitere Vorschläge für die Ausgestaltung der ökonomischen Anreizsetzung waren eine Bonifizierung unabhängig von der Materialartenzuordnung nach VerpackG (2) sowie eine verursachungsgerechte Spreizung der Beteiligungsentgelte für Kunststoffverpackungen (1). Zudem führten die Unternehmen an, die Gestaltungsmaßnahmen zur händischen Separierung unterschiedlicher Verpackungsmaterialien in der Bemessungsgrundlage bei der Anreizausgestaltung zu berücksichtigen (1) sowie Packmittel in der Anreizgestaltung mit einzubeziehen (1). Des Weiteren wurde vorgeschlagen, bei einer Anreizsetzung den Schwerpunkt auf Recyclingfähigkeit zu setzen (1).

Bezüglich einer Anreizsetzung zur Steigerung des Rezyklateinsatzes wird der Vorschlag geäußert, die Beteiligungspflichtigen bei der Rezyklatbeschaffung zu priorisieren (1). Außerdem wird mehrfach angemerkt, dass zumindest die Mehrkosten für den Einsatz von Rezyklaten kompensiert werden sollten (8).

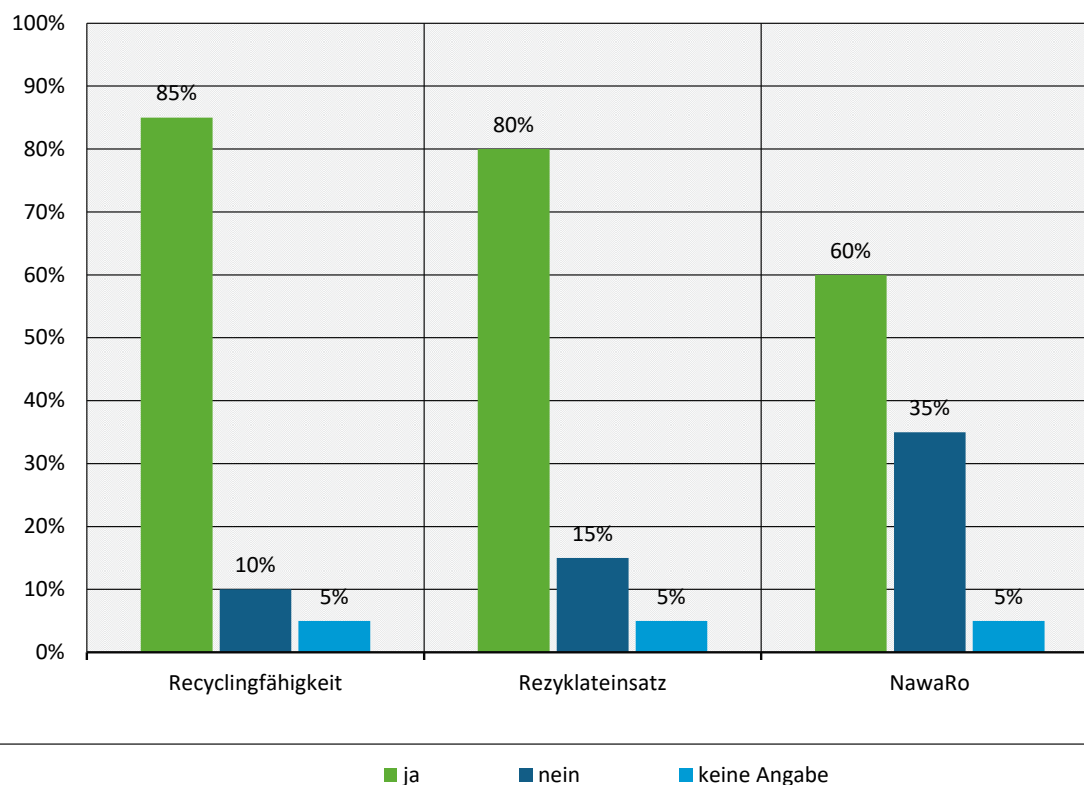
Daneben wurde die Meinung vertreten, dass eine ökonomische Anreizsetzung nicht zwingend notwendig sei, weil die intrinsischen Motive bereits ausreichend wirksam sind. Jedoch sollte ein brancheninternes Rankingsystems auf Basis eines objektiven Maßstabes für die Bemessung von Recyclingfähigkeit und Rezyklateinsatz bei Kunststoffverpackungen zur Förderung der intrinsischen Motive etabliert werden (1).

### Beurteilung einzelner Gestaltungspunkte des § 21 VerpackG

In dem Fragebogen, der über die Verbände versandt wurde, hatten die Unternehmen zusätzlich die Möglichkeit die einzelnen Gestaltungspunkte des § 21 VerpackG zu bewerten.

Welche ökologischen Gestaltungspunkte die Unternehmen im Allgemeinen für sinnvoll halten, zeigt Abbildung 29. Die Zustimmung für eine Incentivierung von Recyclingfähigkeit und Rezyklateinsatz ist bei den befragten Unternehmen höher als für eine Anreizsetzung zur Steigerung des Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen.

**Abbildung 29: Halten Sie die Anreizsetzung für die einzelnen ökologischen Gestaltungspunkte für sinnvoll? (n = 20)**

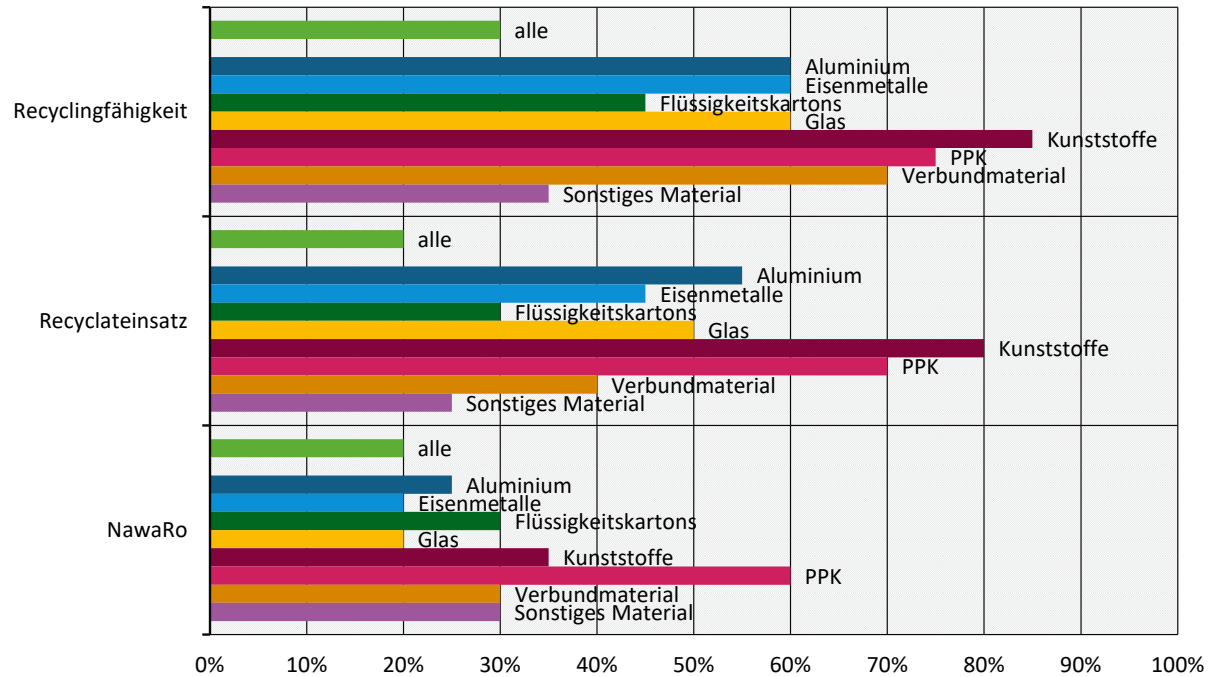


Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

Aus Abbildung 30 geht hervor, welche Materialarten im Detail von den Befragten als sinnvoll für eine Anreizsetzung erachtet werden. Hier wird deutlich, dass bei der Incentivierung für eine recyclingfähige Produktgestaltung Kunststoffe, PPK sowie Verbundmaterialien priorisiert werden. Mehr als die Hälfte der beteiligten Unternehmen geben zudem an, dass vorrangig der

Rezyklateinsatz für Kunststoffe gefördert werden sollte, gefolgt von der Auffassung, bei der Anreizsetzung für Rezyklateinsatz auch PPK zu berücksichtigen. Eine Anreizsetzung für nachwachsende Rohstoffe wird von 60 % der Unternehmen als sinnvoll für PPK erachtet. Darüber hinaus fällt das Votum, weitere Materialarten zu berücksichtigen, generell gering aus.

**Abbildung 30: Für welche Materialarten halten Sie die Anreizsetzung für sinnvoll?**



Quelle: eigene Darstellung Cyclos HTP

#### 4.4 Fazit zur Wirksamkeit des § 21 VerpackG

Sowohl die Auswertung der Fallbeispiele zur Verpackungsoptimierung als auch die Ergebnisse der Befragung von Beteiligungspflichtigen unterstreichen, dass Unternehmen im Sinne der Intention des § 21 VerpackG Maßnahmen zur ökologischen Optimierung ihrer Sortimentsverpackungen durchführen. § 21 VerpackG ist hierbei zwar nicht der wesentliche Treiber, verstärkt aber die überwiegend aus intrinsischen Motiven betriebenen Anstrengungen. Nicht zuletzt wurde mit dem Mindeststandard ein Instrument entwickelt, das von den Beteiligungspflichtigen, Verpackungsproduzenten und -inverkehrbringern als hilfreiche Leitlinie und Grundlage für eine Neuausrichtung ihres Verpackungsportfolios zur Erreichung von Recyclingfähigkeit wahrgenommen und angewendet wird (vgl. Kapitel 4.3.1, Abbildung 9). Eine Wirksamkeit des § 21 VerpackG besteht also als Folge der grundsätzlichen Thematisierung ökologischer Verpackungsgestaltung und der Schaffung objektiver Bewertungsgrundlagen.

Das im § 21 Abs. 1 VerpackG formulierte ökonomische Lenkungsinstrument hingegen ist als unwirksam einzustufen. Nicht etwa, weil es keines regulierenden ökonomischen Treibers bedarf, sondern weil die gesetzliche Forderung nach einer wirksamen Spreizung von Beteiligungsentgelten nach ökologischer Gestaltung (oder auch nur verursachungsgerecht) unter den Randbedingungen eines Wettbewerbs dualer Systeme in der Praxis nicht umsetzbar ist. Dies dokumentiert sich nicht nur nachvollziehbar in den Berichten der dualen Systeme; auch die Abfragen und Interviews von Beteiligungspflichtigen zeichnen diesbezüglich ein eindeutiges Bild.

So sind es dann im Evaluierungszeitraum im Wesentlichen andere Treiber, die für faktische Veränderungen verantwortlich sind.

Die Fallbeispiele machen deutlich, ob und wie diese Treiber, allen voran intrinsische Motive und ein stärker an ökologischen Gesichtspunkten orientiertes Marketing, wirksam werden:

Bezüglich Recyclingfähigkeit wurden die wesentlichen Fragestellungen einer optimierten Gestaltung von den Unternehmen identifiziert; sicher nicht zuletzt auch dank des Mindeststandards. Hier scheint es eine Frage der Zeit, bis eine recyclingkonforme Verpackungsgestaltung sich auch in messbaren Veränderungen der abfallseitigen Stoffströme niederschlagen wird.

Braucht es vor diesem Hintergrund überhaupt ökonomische Treiber? Bezüglich dieser Fragestellung ist zunächst anzumerken, dass die durchgeführte Erhebung auf freiwilliger Teilnahme basiert; eine überdurchschnittliche Beteiligung intrinsisch hoch motivierter Unternehmen ist somit vorauszusetzen. Das Erfordernis der Implementierung eines wirksamen Lenkungsinstruments, das alle Beteiligungspflichtigen gleichermaßen betrifft, ist auf dieser Grundlage nicht auszuschließen. An vielen Fallbeispielen lässt sich darüber hinaus aufzeigen, dass ein ökonomischer Treiber an der Stelle fehlt, wo sich recyclinggerechte Verpackungsgestaltung einerseits und Entwicklung und Ausbau faktischen Recyclings andererseits iterativ annähern müssen; so sind z. B. weder im Bereich flexibler Kunststoffverpackungen noch bei PET-Thermoforms Veränderungen beim Angebot von Recyclinginfrastruktur feststellbar; zwei besonders massenrelevante Verpackungssegmente, für die die Schaffung einer ausreichenden Recyclinginfrastruktur gezielter wirtschaftlicher Anreizsetzungen bedarf.

Die Fallbeispiele zum Rezyklateinsatz in beteiligungspflichtigen Verpackungen betreffen ausschließlich die Materialart Kunststoff. Als Treiber äußern sich überwiegend entsprechende Vorgaben der Selbstverpflichtungserklärungen, teilweise massiv gestützt durch Marketingstrategien und vereinzelt auch bedingt durch die UK-Plastic-Tax. Die zu beobachtenden Effekte sind eine hohe Nachfrage nach Rezyklaten, die vom Marktvolumen geeigneter Verpackungsabfälle nicht gedeckt werden kann und die zu entsprechend hohen Rezyklatpreisen führt. Dies und die partielle Entkoppelung der Rezyklatpreise vom Rohölpreis waren absehbare Folgen der Entstehung eines Pull-Marktes, der seitens der Kunststoffrecyclingindustrie zur wirtschaftlichen Stabilisierung der Recyclingbranche gefordert wird. Kunststoffrezyklateinsatz in originären Verpackungsanwendungen ist zurzeit allerdings nur für die formstabilen Monosorten (sog. Kunststoffartenfraktionen) und bessere Qualitäten (z. B. PET aus dem Pfandsystem) in der Praxis darstellbar. Diese Qualitäten wurden auch ohne den Treiber eines originären Rezyklateinsatzes traditionell bereits hochwertig recycelt (in Verpackungen und Nicht-Verpackungsanwendungen mit geringerem Anforderungsprofil), so dass der ökologische Mehrwert eines Rezyklateinsatzes fokussiert auf Verpackungen derzeit unklar ist. Eine pauschale Priorisierung des Rezyklateinsatzes in beteiligungspflichtigen Verpackungen verursacht in erster Linie also einen Verdrängungswettbewerb zwischen den unterschiedlichen Anwendungen. Sinnvoller wäre eine anwendungsunabhängige Förderung des Rezyklateinsatzes. Vorgaben, die dazu Anreize setzen, dass Rezyklate aus etablierten Kreisläufen z. B. aus dem Pfandstrom in nicht recyclingfähige Verpackungen (z. B. opake PET-Flaschen oder PET-Trays) fließen, sind jedenfalls zu vermeiden. Festzustellen ist ferner, dass ein ökonomischer Treiber, der sich nur auf die Materialart Kunststoff bezieht, den ohnehin bestehenden Trend einer Substitution dieses Werkstoffes (vgl. Kapitel 3) insbesondere in Richtung faserbasierter Verbunde verstärken würde.

Letzteres gilt auch, wie die Fallbeispiele andeuten, für eine anwendungsspezifische Incentivierung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe. Hier wie da wird deutlich, dass Randbedingungen und Definitionen zu Herkunft (z. B. „aus der haushaltsnahen Wertstoffeffassung“ für den Rezyklateinsatz oder „abfallstammig“ für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe) und ökologischen Verpackungseigenschaften (z. B. „Recyclingfähigkeit“) möglichst exakt zu spezifizieren wären, um ökologische Fehllenkungen zu minimieren.

## 5 Gesamtökologische Auswirkungen

Das Verpackungsgesetz sieht in § 21 Abs. 4 vor, dass die gesamtökologischen Auswirkungen bei der Entscheidung über eine Weiterentwicklung des § 21 VerpackG zu berücksichtigen sind.

Die Ermittlung der gesamtökologischen Auswirkungen der Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe sowie des Rezyklateinsatzes und die Anreizsetzung zugunsten hochgradig recyclingfähiger Verpackungen muss methodisch von der Bewertung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG abgekoppelt werden. Die Bewertungsmethode muss insbesondere an der grundsätzlichen Frage anknüpfen, ob, inwieweit und unter welchen Bedingungen der Einsatz nachwachsender Rohstoffe und des Rezyklats für die gleichartige Primäranwendung Auswirkungen auf die ökologischen Wirkungskategorien hat. Hier sind maßgebliche Unterschiede bezüglich der einzelnen Materialarten gegeben, so dass vergleichende ökobilanzielle Betrachtungen an einigen relevanten Fallbeispielen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten aufzeigen sollen. Auch die Bedeutung der Recyclingfähigkeit wird dabei adressiert.

### 5.1 Die Methode der Ökobilanz

Die Bilanzierung folgt der Methode der Ökobilanz nach ISO 14040/14044. Die Ökobilanz umfasst die Schritte Zieldefinition, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Auswertung. Diese werden in den folgenden Kapiteln für jedes Fallbeispiel erläutert und dargestellt.

Die Zieldefinition enthält neben der Festlegung des Untersuchungsziels auch die Definition der funktionellen Einheit und die Festlegung der Systemgrenzen. Die funktionelle Einheit ist die Bezugsgröße, auf die sich die gesamten betrachteten Umweltwirkungen beziehen. Vergleicht man zwei Produkte, muss sichergestellt werden, dass eine funktionelle Einheit gewählt wird, die jeweils dieselbe Funktion erfüllt.<sup>70</sup> Durch die Systemgrenzen wird festgelegt, welche Prozesse des betrachteten Produktsystems in die ökobilanzielle Betrachtung aufgenommen werden und welche nicht. Grundsätzlich wird angestrebt, den gesamten Lebensweg einzubeziehen und mit entsprechenden Prozessmodulen abzubilden.

Bei der Sachbilanz werden alle Input- und Outputströme innerhalb der definierten Systemgrenze erfasst. Dabei werden für die verwendeten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie für Rohstoffgewinnung und Herstellungs-, Verarbeitungs- und Transportprozesse vollständige Masse- und Energiebilanzen erstellt.<sup>71</sup> Die Erstellung der Sachbilanz erfolgt mit Hilfe von Literaturlauswertung.

Die Wirkungsabschätzung fasst die verschiedenen Stoffe der Sachbilanz (die Sachbilanzergebnisse) entsprechend ihren Umweltwirkungen in verschiedenen Wirkungskategorien zusammen. Die Wirkungsabschätzung erfolgt nach dem Modell von ReCiPe 2016<sup>72</sup>. Es wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die folgenden Wirkungskategorien gewählt:

- ▶ Klimaänderung (GWP in kg CO<sub>2</sub>-Äq.)
- ▶ Versauerung (AP in kg SO<sub>2</sub>-Äq.)
- ▶ Eutrophierung (EP in kg P-Äq.)

---

<sup>70</sup> Jepsen et al. (o.J.).

<sup>71</sup> Jepsen et al. (o.J.).

<sup>72</sup> Huijbregts et al. (2017).

- ▶ Photooxidantienbildung (POCP in kg NO<sub>x</sub>-Äq.)
- ▶ Schonung Ressourcen, fossil (in kg Öl-Äq.)
- ▶ Landnutzung (in m<sup>2</sup> Einjährige Nutzpflanzen-Äq.).

Für die Auswirkungen der untersuchten Szenarien in den folgenden Fallbeispielen auf die Biodiversität ist eine sinnvolle Bewertung aufgrund der regionalen Begrenzung schwierig. Die Wirkungskategorie „Landnutzung“ steht aber indirekt auch für die Biodiversität, da sie den relativen Artenverlust durch die lokale Landnutzung berechnet.

Da die Wirkungskategorie „Landnutzung“ bei der Bewertung der nachwachsenden Rohstoffe eine wichtige Rolle spielt, wird im Folgenden kurz darauf eingegangen. Das Charakterisierungsmodell für die Wirkungskategorie „Landnutzung“ in ReCiPe 2016 geht davon aus, dass eine natürliche Situation vorliegen würde, wenn keine Landnutzung stattgefunden hätte. Daher wird der Artenreichtum der aktuellen, anthropogenen Landnutzung mit der natürlichen Referenz verglichen, wobei andere anthropogene Landnutzungen, die vor der aktuellen Landnutzung stattgefunden haben könnten, nicht berücksichtigt werden. Wie durch Formel (1) ausgedrückt, basiert der Charakterisierungsfaktor  $CF_{occ,x}$  (in m<sup>2</sup> Einjährige Nutzpflanzen-Äq/m<sup>2</sup>\*a) auf dem relativen Artenverlust durch Landnutzung  $x$  ( $S_{rel,x}$ ) im Verhältnis zum relativen Artenverlust durch den Anbau Einjähriger Nutzpflanzen ( $S_{rel, Nutzpflanze}$ )<sup>73</sup>:

$$CF_{occ,x} = \frac{S_{rel,x}}{S_{rel,Nutzpflanze}} \quad (1)$$

Der Charakterisierungsfaktor für die Landrelaxation zu einem (halb)natürlichen Zustand  $CF_{relax}$  steht direkt mit  $CF_{occ}$  in Beziehung:

$$CF_{relax,x} = CF_{occ,x} * 0,5 * t_{rel} \quad (2)$$

$t_{rel}$  ist die Erholungszeit (Jahre) für den Artenreichtum.

Für bewaldete und unbewaldete Ökosysteme werden verschiedene Erholungsraten angenommen. Über alle Taxa<sup>74</sup> und alle Regionen hinweg wird angenommen, dass bewaldete Biome im Median 73,5 Jahre (Spanne 46,7-138,8) und offene Biome 7,5 Jahre (Spanne 4,7-14) benötigen, bis der Artenreichtum ein Niveau erreicht hat, das dem Zustand vor der Umwandlung entspricht. Basierend auf den Daten von Curran et al. (2014)<sup>75</sup> wurde ein globaler Durchschnitt der Erholungszeit von 33,9 Jahren berechnet.

Die Charakterisierungsfaktoren stehen in Tabelle 13.

---

<sup>73</sup> Huijbregts et al. (2017).

<sup>74</sup> Eine in der Biologie als systematische Einheit erkannte und entsprechend benannte Gruppe von Lebewesen.

<sup>75</sup> Curran M, Hellweg S, and Beck J. 2014. Is there any empirical support for biodiversity offset policy? Ecological Applications 24 (4):617-632. doi: 10.1890/13-0243.1.

**Tabelle 13: Charakterisierungsfaktoren „Landnutzung“ (Huijbregts et al. 2017)**

Landnutzung x	CF <sub>occ</sub> (Einjährige Nutzpflanzen-Äq)	CF <sub>relax</sub> (Einjährige Nutzpflanzen-Äq*a)
Genutzter Wald	0,3	5,1
Weide und Wiese	0,55	9,3
Einjährige Feldfrüchte	1	17,0
Permakulturen	0,7	11,9
Mosaiklandwirtschaft	0,33	5,6
Künstliche Flächen (Industrie, Straßen...)	0,73	12,4

Es spielt über die Differenzierung dieser sechs Landnutzungsarten hinaus keine Rolle, wie die Landnutzung aussieht. So hat die Waldnutzung immer einen CF von 0,3, unabhängig davon, ob der Wald intensiv oder extensiv genutzt wird oder nachhaltig bewirtschaftet wird. In der Datenbank GaBi (Sphera 2021) ist zwar eine länderspezifische Regionalisierung des CFs angelegt, allerdings ist auch hier der CF immer gleich. Ecoinvent (ecoinvent 3.7.1 2020<sup>76</sup>) sieht keine Regionalisierung vor. In ReCiPe 2016 findet sich dazu keine Information.

Für die Bilanzierung der Wirkungsabschätzung werden die Ökobilanz-Datenbanken GaBi und ecoinvent verwendet.

In der Bilanz wird die sogenannte Gutschriftenmethode verwendet. Das bedeutet, zu jedem zusätzlichen Nutzen wird ein Substitutionsprozess definiert, der diesen Zusatznutzen aus primären oder anderen sekundären Rohstoffen liefert. Beim Recycling z. B. ergeben sich am Ende des Weges Recyclingprodukte, die wieder in neuen Produkten eingesetzt werden können und damit Primärmaterial substituieren. Für diese Substitution wird immer ein Substitutionsfaktor (SF) angegeben. Substitutionsfaktoren beschreiben das Verhältnis zwischen dem eingesetzten Recyclingmaterial zu dem ersetzten Primärmaterial. Wenn das gleiche Material substituiert wird, bedeutet SF 1, dass durch das Recyclingmaterial exakt die gleiche Menge Primärmaterial ersetzt wird. Substitutionsfaktoren beziehen sich bei Ökobilanzen immer auf eine einmalige Substitution von Primärmaterial. D. h. wenn ein Produkt aus recyceltem Material wieder zu Abfall wird und das Material erneut (zum zweiten, dritten etc. Mal) recycelt wird und damit wieder (zum zweiten, dritten etc. Mal) Primärmaterial ersetzt, kann dies nicht durch den Substitutionsfaktor abgebildet werden. Für die Bilanz von Kreislaufführungen über mehrere Kreisläufe ist die Methode der Ökobilanz nicht ausgelegt.

Bei der Verbrennung von Abfall kann Energie gewonnen werden, die Energie aus anderen Quellen ersetzen kann. So kann Strom aus der Müllverbrennungsanlage (MVA) ins Stromnetz eingespeist werden und ersetzt bilanztechnisch einen Teil des Strommixes in diesem Netz. Rein rechnerisch können bei der Gutschriftenmethode negative Werte als Bilanzergebnis auftreten (Gutschriften). Diese negativen Umweltbelastungswerte sind als Verminderungen von Klimabelastungen gegenüber dem Vergleichssystem zu verstehen.

## 5.2 Ökobilanzdaten zu biobasierten Kunststoffen

Bei einer Übersichtsrecherche zu biobasierten Kunststoffen zeigte sich eine relativ große Bandbreite an Ökobilanzergebnissen. Albrecht et al. (2020) haben eine Literaturstudie zu Ökobilanzwerten für die kommerziell verfügbaren biobasierten Kunststoffe PLA, Bio-PA, Bio-

<sup>76</sup> Ecoinvent (2020)

PET und Bio-PE durchgeführt. Die Differenz der verschiedenen GWP-Ergebnisse lag bei PLA und Bio-PET bei ca. 6,3, bei Bio-PE bei ca. 3,2 und bei PA bei etwa 1,3 kg CO<sub>2</sub>-Äq pro kg Kunststoff. Eine ausführliche Untersuchung der Gründe für die Bandbreite der Ergebnisse konnte im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt werden. Albrecht et al. (2020) haben zudem eine eigene Berechnung des GWPs der verschiedenen biobasierten Kunststoffe durchgeführt. Die Ergebnisse stehen in Tabelle 14. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sie sich nur auf frei verfügbare Sekundärdaten beziehen konnten. So hängt der niedrigere Wert des GWP für Bio-PE und Bio-PET auch mit der Nichtverfügbarkeit von Sachbilanzdaten wie Energie- und Wasserverbrauch bei der Monomer- und Polymer-Herstellung zusammen.<sup>77</sup> Die Datenlage für biobasierte Kunststoffe ist generell eher schlecht, da für nahezu alle biobasierten Kunststoffe keine Inventardaten öffentlich bzw. kostenfrei erhältlich sind.<sup>78</sup> Lediglich für PLA und greenPE sind von den Herstellern veröffentlichte Inventardaten für Ökobilanzen verfügbar.<sup>79</sup> Die GWP-Ergebnisse dieser beiden Kunststoffe stehen ebenfalls in Tabelle 14.

Weiter wurde die Studie des Joint Research Centre (JRC) „Comparative Life-Cycle Assessment of Alternative Feedstock for Plastics Production“ ausgewertet.<sup>80</sup> Die Ergebnisse sind lediglich in Grafiken und bezogen auf die jeweilige funktionelle Einheit (z. B. Becher, Flasche, Schale) dargestellt. Eine Anfrage bezüglich der Bilanzergebnisse wurde an das JRC gesendet, diese wurde aber nicht beantwortet. Es wurden in dieser Studie ebenfalls keine Primärdaten erhoben und modelliert, sondern lediglich auf Ökobilanzdatenbanken oder die oben beschriebenen öffentlichen Inventardaten zurückgegriffen. Die Produktion von teilweise biobasiertem PET aus Zuckerrohr und fossilen Rohstoffen wurde auf der Grundlage eines aggregierten Datensatzes der Ökobilanzdatenbank Gabi modelliert. Für die Produktion von biobasiertem HDPE sind nach Nessi et al. (2020b) keine Datensätze aus kommerziellen Datenbanken verfügbar. Alle Prozesse von Zuckerrohr in das Endpolymer wurden daher auf der Grundlage verschiedener Datenquellen modelliert: Die Zuckerrohrvergärung zu Bioethanol stammt aus der Ökobilanzdatenbank ecoinvent, die Transportentfernungen wurden entsprechend den PEF-Vorgaben<sup>81</sup> berücksichtigt, die Umwandlung von Ethanol in Ethylen wurde auf Grundlage der Daten von Braskem<sup>82</sup> und mit Hilfe der ecoinvent-Datenbank bilanziert, die Umwandlung von Ethylen zu HDPE wurde mit dem entsprechenden ecoinvent-Datensatz modelliert. Für die PLA-Produktion aus US-Mais wurde ein aggregierter Datensatz aus Gabi verwendet.

Weiterhin wurde die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) kontaktiert, um die Erkenntnisse der FNR zu ökologischen Auswirkungen nachwachsender Rohstoffe mit in die Bilanz aufnehmen zu können. Nach Aussage der FNR<sup>83</sup> hat diese „zum Thema Recycling von PLA in den letzten Jahren einen großen Verbund gefördert“. In diesem sei auch eine umfangreiche Ökobilanz<sup>84</sup> von einem Projektpartner erstellt worden. Ein weiterführender Austausch fand nicht mehr statt, stattdessen wurde auf den Projektpartner verwiesen. Die erwähnte Ökobilanz untersucht jedoch im Detail das Recycling von PLA und nutzt für die Primärproduktion lediglich

---

<sup>77</sup> Albrecht et al. (2020).

<sup>78</sup> Ifeu (2018).

<sup>79</sup> Braskem (2017), Natureworks (2015).

<sup>80</sup> Nessi et al. (2020a); Nessi et al. (2020b).

<sup>81</sup> Der Transport wird gemäß dem Standard-Transport-Szenario modelliert, das im PEF-Kontext den Transfer von Waren von Lieferanten außerhalb Europas zu Fabriken/Verwendern in Europa festgelegt ist. (Nessi et al. 2020b).

<sup>82</sup> Braskem (2017)

<sup>83</sup> Wascher/FNR, Mailkontakt vom 01.12.2020.

<sup>84</sup> Fraunhofer UMSICHT et al. (2018).

die GaBi-Datenbank. Auch auf Nachfrage zu weiteren biobasierten Kunststoffen bzw. der Herstellung wurde auf erwähnte Ökobilanz verwiesen.

**Tabelle 14: Übersicht LCA-Ergebnisse aus der Literatur für ausgewählte biobasierte Kunststoffe**

kg CO <sub>2</sub> -Äq/kg	PLA	Bio PET	Bio PE	Bio PA
Albrecht et al. 2020	3,52	1,33	0,31	3,36
Braskem 2017			-3,09	
Natureworks 2015	0,62			

In Ifeu et al. (2018) wurden verschiedenen Ökobilanzstudien zu Kunststoffverpackungen gesichtet und ausgewertet. Der Studie sind keine konkreten Zahlen zu entnehmen. Es zeigt sich allerdings, dass in den Kategorien „Klimawandel“ und „fossiler Ressourcenverbrauch“ fast alle Ökobilanzen Vorteile für die biobasierten Kunststoffverpackungen aufweisen. In den Kategorien „Versauerung“, „Eutrophierung“ und „Landnutzung“ weisen fast alle Ökobilanzen Nachteile für die biobasierten Verpackungen aus.<sup>85</sup>

## 5.3 Modellierungen

### 5.3.1 Zementwerk

Kunststoffe können als Sortier- und Aufbereitungsreste u. a. in Zementwerken energetisch verwertet werden. Dadurch werden im Zementwerk Brennstoffe eingespart. Die CO<sub>2</sub>-Gutschrift ergibt sich aus den durch die Substitution der sonst im Zementwerk eingesetzten Brennstoffe vermiedenen Emissionen. Die Substitution erfolgt auf Basis eines heizwertäquivalenten Substitutionsfaktors von 1. Das heißt, bei Einsatz von Sekundärbrennstoffen in Zementwerken wird deren Heizwert ohne Verluste genutzt und ersetzt 1:1 den Brennstoffmix. Vermieden werden nicht nur CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der direkten Verbrennung, sondern auch die Emissionen, die durch die Vorkette (z. B. durch Bergbautätigkeiten oder Transporte) der Primärbrennstoffe (Kohle) entstehen würden.<sup>86</sup>

2019 wurden in der Zementindustrie 27 Mio. GJ Energie aus primären fossilen Brennstoffen (Braun- und Steinkohle sowie etwas Petrolkoks) und 75 Mio. GJ aus sekundären Brennstoffen (Altreifen, Kunststoffe u. a.) gewonnen.<sup>87</sup> Es kann davon ausgegangen werden, dass die Substitution von ausschließlich fossilen Primärbrennstoffen bereits jetzt oder in absehbarer Zeit nicht mehr möglich sein wird. Das bedeutet, Zementwerke setzen zukünftig keine fossilen Primärbrennstoffe mehr ein. Es wird daher die Substitution des gesamten Brennstoffmixes (Primär- und Sekundärbrennstoffe) betrachtet. Es ergeben sich der folgende Heizwert und die C-Gehalte:

- ▶ Heizwert Gesamtbrennstoffmix: 25,4 MJ/kg<sub>Brennstoff</sub>
- ▶ Kohlenstoffgehalt: 0,6 kg C<sub>ges</sub>/kg<sub>Brennstoff</sub>
- ▶ Fossiler Kohlenstoffgehalt: 0,8 kg C<sub>fos</sub>/kg C<sub>ges</sub>.

Weitere relevante Emissionen für die in dieser Studie betrachteten Wirkungskategorien sind NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub>. NO<sub>x</sub> entstehen bei den im Zementwerk vorherrschenden Temperaturen vor allem

<sup>85</sup> Ifeu et al. (2018).

<sup>86</sup> Dehoust et al. (2016).

<sup>87</sup> VDZ (2020).

thermisch bedingt aus dem Luftsauerstoff und -stickstoff, während der Eintrag von Stickstoff durch die eingesetzten Brennstoffe für das Emissionsniveau nicht relevant ist. Somit hat der Einsatz von Abfall keinen Einfluss auf das Emissionsniveau von NO<sub>x</sub> im Zementwerk. Der brennstoffbedingte Eintrag von Schwefel, der zu SO<sub>2</sub>-Emissionen führen kann, wird nahezu vollständig im Zement gebunden und ist somit ebenfalls aus emissionstechnischer Sicht im Vergleich zu den Gesamtemissionen beispielsweise aus dem Kalkstein nicht relevant.<sup>88</sup>

### **5.3.2 Müllverbrennungsanlage (MVA)**

Die Verbrennung von Kunststoff in der MVA ergibt entsprechend dem fossilen C-Gehalt des Kunststoffes die CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Aus dem Heizwert des Kunststoffes ergeben sich als Produkte der MVA Strom und Wärme. Hierbei wird mit einem für deutsche MVAs durchschnittlichen energetischen Nettowirkungsgrad für die Stromauskopplung von 11,3 % gerechnet, der durchschnittliche energetische Wirkungsgrad für die Wärmeauskopplung wird mit 34,7 % angesetzt.<sup>89</sup> Für den Strom wird der deutsche Strommix gutgeschrieben, für die Wärme wird zu 50 % Heizöl und zu 50 % Erdgas gutgeschrieben.<sup>90</sup>

Es ist anzumerken, dass die Wirkungsgrade der MVA deutlich unter dem energetischen Wirkungsgrad des Zementwerkes liegen.

## **5.4 Auswahl Fallbeispiele**

Insgesamt wurden sieben Fälle ausgewählt, um die für die Betrachtung der gesamtökologischen Auswirkungen des § 21 VerpackG relevanten Fragestellungen zu adressieren (s. Kapitel 5.4.1 bis 5.4.6). Die Fallbeispiele sind jeweils so gewählt, dass sie eine spezifische Fragestellung beantworten können und die für eine ökobilanzielle Betrachtung erforderlichen Datengrundlagen vorhanden sind. In mehreren Fallbeispielen wäre es denkbar und gegebenenfalls auch zielführend gewesen, andere Materialien in der Betrachtung zugrunde zu legen; dies war jedoch mitunter nicht möglich, da die erforderlichen Datengrundlagen nicht zur Verfügung standen. In diesen Fällen erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Materialwahl, welche gegebenenfalls nicht den häufigsten Anwendungsfall abbilden kann, für die aber eine ausreichende Datengrundlage bestand und die dennoch Erkenntnisse für die Fragestellung zuließ.

### **5.4.1 Fallbeispiel 1: Vergleich der Primärproduktion eines biobasierten Kunststoffes mit einem erdölbasierten Kunststoff**

#### **5.4.1.1 Ziel der Betrachtung**

In Fallbeispiel 1 wird die Primärproduktion eines biobasierten Kunststoffes mit der eines erdölbasierten Kunststoffes verglichen. Der Vergleich gibt Aufschluss darüber, ob biobasierte Kunststoffe in der Herstellung aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vor- oder Nachteile gegenüber erdölbasierten Kunststoffen haben. Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung angezeigt ist; dies wäre der Fall, wenn biobasierte Kunststoffe eindeutige Vorteile gegenüber fossilbasierten Kunststoffen haben.

---

<sup>88</sup> Dehoust et al. (2016) mit Verweis auf SUSTAIN|CONSULT (2013).

<sup>89</sup> UBA (2018).

<sup>90</sup> Dehoust et al. (2016), mit aktualisierten Werten.

### 5.4.1.2 Grundlagen der Ökobilanzierung

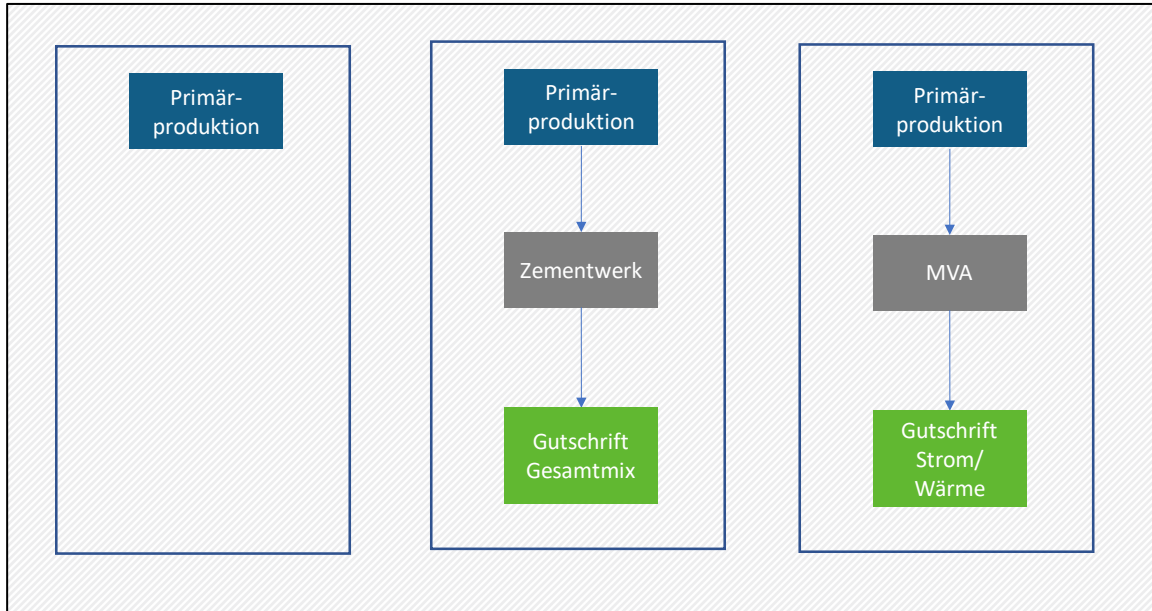
Als Beispielkunststoff wurde hierfür Polypropylen (PP) ausgewählt, da es sich um einen gängigen Verpackungskunststoff handelt und sowohl für erdölbasiertes PP als auch biobasiertes PP die erforderlichen Daten vorliegen.

Für die Herstellung des biobasierten PP werden drei verschiedene Ausgangsstoffe der ersten Generation (Agrarpflanzen) betrachtet: Mais, Zuckerrübe und Weizen. Der ursprünglich auch angedachte Ausgangsstoff Zuckerrohr konnte auf Grund der schlechten Datenlage nicht mitbilanziert werden. Ebenso wurden abfallstämmige Ausgangsstoffe (zweite Generation) nicht betrachtet. Hierfür liegen aktuell keine Daten vor.

Der Vergleich auf Produktebene ist hier nicht notwendig wie die Betrachtung des Recyclings der beiden Kunststoffe, da beide Kunststoffe unabhängig von ihren Ausgangsstoffen (Erdöl oder nachwachsende Rohstoffe) chemisch identisch sind. Da der typische bilanzierte Zeitrahmen einer Ökobilanz 100 Jahre beträgt, kann die endgültige Entsorgung des Kunststoffes nach zahlreichen Recyclingläufen nicht außer Acht gelassen werden. Daher wird die Entsorgung der Kunststoffe durch Verbrennung sowohl im Zementwerk als auch in der MVA berücksichtigt (Abbildung 31). Die Parameter für das Zementwerk sowie die MVA stehen in den Kapiteln 5.3.1 und 5.3.2.

Als funktionelle Einheit wird die Primärproduktion eines Kilogramms Kunststoffgranulat definiert. Der Referenzfluss entspricht hier der funktionellen Einheit. Für die Bilanzierung wird die Datenbank GaBi genutzt, da ecoinvent keine Daten für die Produktion von biobasiertem PP zur Verfügung stellt. Um konsistent zu bleiben, wird auch für erdölbasiertes PP GaBi genutzt.

**Abbildung 31: Darstellung der bilanzierten Szenarien im Fallbeispiel 1**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

### 5.4.1.3 Ergebnisse Fallbeispiel 1

In Abbildung 32 sind die Ergebnisse der betrachteten Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die dunkelblauen Balken stellen die Primärproduktion dar, die mittel- und hellblauen Balken die Primärproduktion inklusive des Endes des Lebensweges (EoL).

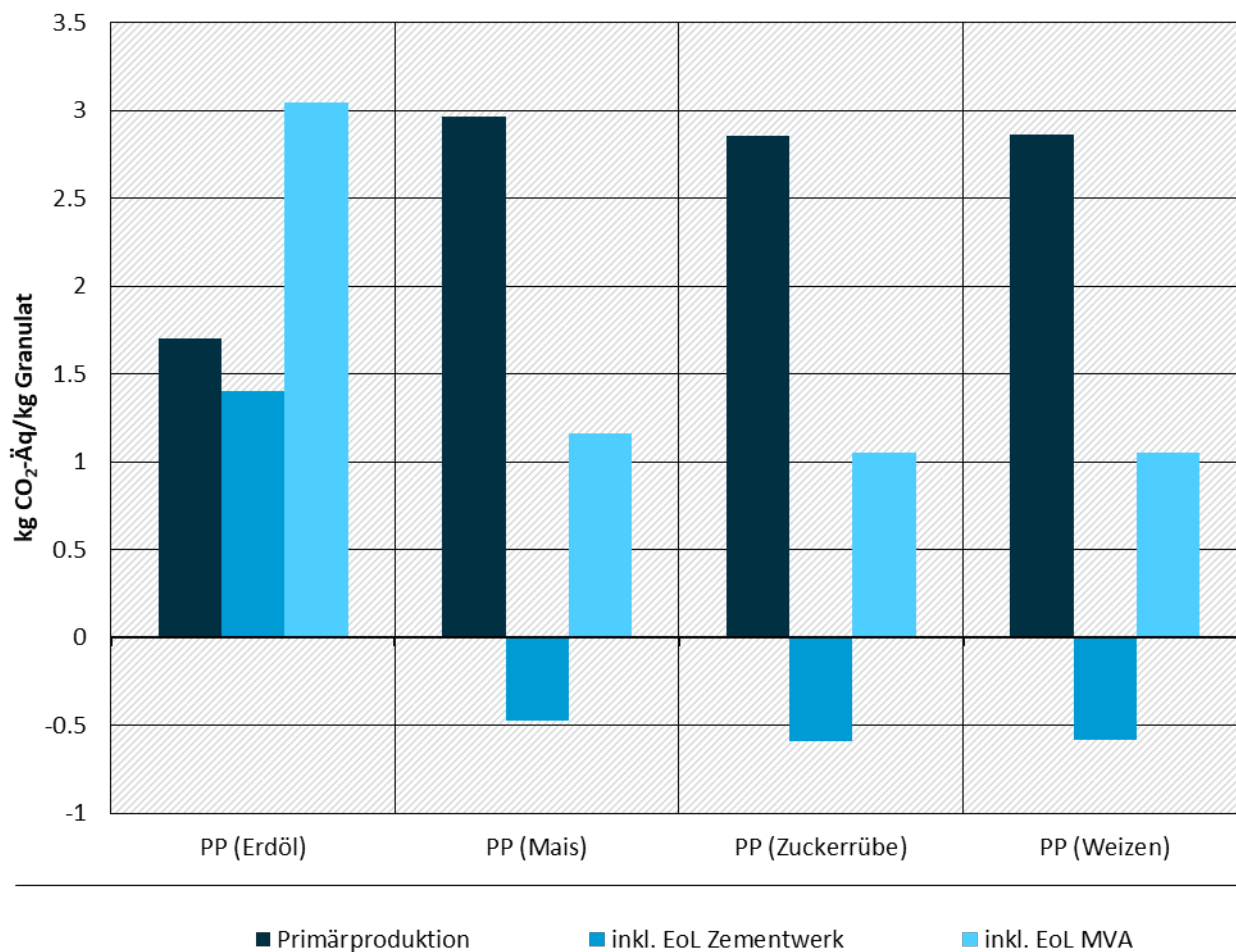
Bei ausschließlicher Betrachtung der Primärproduktion schneidet erdölbasiertes PP in der Wirkungskategorie „Klimaänderung“ am besten ab. Die biobasierten PP liegen alle in der gleichen Größenordnung, im Vergleich zu erdölbasiertem PP ergeben sich für die Primärproduktion etwa doppelt so hohe Emissionen. Berücksichtigt man zusätzlich die Verbrennung im EoL schneidet erdölbasiertes PP nun am schlechtesten ab. Bei der Verbrennung biobasierter PPs werden die freigesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht als Aufwand gerechnet, da sie beim Wachstum der Pflanze der Atmosphäre entzogen wurden. In der Bilanz ist die Summe dementsprechend null.<sup>91</sup> Anders verhält es sich beim erdölbasierten PP. Hier wird fossiles CO<sub>2</sub> frei, dass in der Bilanz als Aufwand gerechnet wird. Bei der Verbrennung im Zementwerk überwiegt beim biobasierten PP die Gutschrift für die Substitution des Verbrennungsmix in so hohem Maße, dass es in der Summe (Primärproduktion + EoL) zu einem negativen Gesamtergebnis in der Wirkungskategorie „Klimaänderung“ kommt. Auch die Verbrennung des biobasierten PP in der MVA führt zu einer Gutschrift. Der energetische Netto-Wirkungsgrad der MVA ist deutlich geringer als der des Zementwerks (vgl. Kapitel 5.3.1 und 5.3.2). Daher ist die in der MVA erzielte Gutschrift nicht so hoch, dass sie den Aufwand aus der Primärproduktion kompensieren und zu einem negativen Gesamtergebnis führen kann.

Es ist anzumerken, dass hier für die Beantwortung der Forschungsfrage des Fallbeispiels 1 das Recycling des PP nicht dargestellt ist, da es sich bei PP aus fossilen und biobasierten Quellen nicht unterscheidet. Dieses würde im Gesamtergebnis zu einer höheren Entlastung führen als die Verbrennung im Zementwerk. Vor dem EoL im Zementwerk ist demnach immer ein hochwertiges Recycling der Kunststoffe anzustreben.

---

<sup>91</sup> Anmerkung: Hier wurde bei der Primärproduktion die Einbindung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre nicht bilanziert (dem PP nicht gutgeschrieben). Dementsprechend darf das bei der Verbrennung freigesetzte biogene CO<sub>2</sub> als „null“ gerechnet werden. Würde man die Einbindung des CO<sub>2</sub> beim Pflanzenwachstum als Senke bilanzieren, müsste das CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung auch als Emission gerechnet werden.

**Abbildung 32: Ergebnisse der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 1 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

In Tabelle 15 bis Tabelle 17 sind die Gesamtergebnisse für alle Wirkungskategorien für die drei Szenarien dargestellt. Bei Betrachtung der Primärproduktion (Tabelle 15) schneidet erdölbasiertes PP in allen Wirkungskategorien außer in „Schonung fossiler Ressourcen“ besser ab als die biobasierten PP. Bei Berücksichtigung des EoL (Tabelle 16 und Tabelle 17) schneidet biobasiertes PP zusätzlich zur Wirkungskategorie „Schonung fossiler Ressourcen“ in der Kategorie „Klimaänderung“ besser ab als erdölbasiertes PP. In den anderen Kategorien ist auch unter Berücksichtigung der Verbrennung in Zementwerk oder MVA erdölbasiertes PP besser.

**Tabelle 15: Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion**

Wirkungskategorie	Einheit	PP Erdöl	PP Mais	PP Zuckerrübe	PP Weizen
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	1,70	2,97	2,85	2,86
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	1,57	0,77	0,76	0,84
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,026	6,238	3,897	3,011
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	0,0016	0,0121	0,0125	0,0040
Eutrophierung	kg P-Äq	0,000002	0,00047	0,00030	0,00023
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	0,0016	0,0333	0,0105	0,0062

**Tabelle 16: Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion inkl. Zementwerk**

Wirkungskategorie	Einheit	PP Erdöl	PP Mais	PP Zuckerrübe	PP Weizen
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	1,40	-0,48	-0,59	-0,58
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	1,40	0,60	0,59	0,67
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,023	6,235	3,894	3,008
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	0,0013	0,0118	0,0122	0,0037
Eutrophierung	kg P-Äq	-0,00096	-0,00049	-0,00066	-0,00073
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	0,0013	0,0330	0,0102	0,0059

**Tabelle 17: Fallbeispiel 1: Ergebnisse Primärproduktion inkl. MVA**

Wirkungskategorie	Einheit	PP Erdöl	PP Mais	PP Zuckerrübe	PP Weizen
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	3,05	1,16	1,05	1,05
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	1,03	0,23	0,22	0,30
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,004	6,216	3,875	2,989
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	0,0018	0,0108	0,0112	0,0027
Eutrophierung	kg P-Äq	-0,00108	-0,00061	-0,00078	-0,00085
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	0,0000	0,0311	0,0083	0,0040

#### 5.4.1.4 Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 1

Der Vergleich sollte Aufschluss darüber geben, ob biobasierte Kunststoffe aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile gegenüber erdölbasierten Kunststoffen aufweisen und entsprechend gefördert werden sollten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Ökobilanz in den verschiedenen Wirkungskategorien kein eindeutiges Gesamtergebnis. Bei der Primärproduktion schneidet erdölbasiertes PP in fünf von sechs Wirkungskategorien besser ab als biobasiertes PP. Inklusive EoL (Zementwerk/MVA) schneidet biobasiertes PP in beiden EoL-Szenarien in den Wirkungskategorien „Klimaänderung“

und „Schonung fossiler Ressourcen“ besser ab. In der Wirkungskategorie „Landnutzung“ ist bei allen Szenarien erdölbasiertes PP deutlich besser. Die anderen Wirkungskategorien spielen eine untergeordnete Rolle. Damit ist in Fallbeispiel 1 kein eindeutiges Ergebnis durch die Ökobilanz gegeben. Es muss „Klimaänderung“ (PP biobasiert besser) gegen „Landnutzung“ (PP erdölbasiert besser) abgewogen werden.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass bei den beiden in dieser Fragestellung als besonders relevant eingestuften Kategorien „Klimaänderung“ und „Landnutzung“ andere Grundlagen als die Ökobilanz als Entscheidungsgrundlage für oder gegen den Einsatz/die Förderung biobasierter Kunststoffe herangezogen werden müssen.

Es ist zu vermuten, dass in Zukunft der dezidierte Anbau von Weizen, Zuckerrübe oder Mais als Ausgangsstoff für Kunststoffe keine gängige Praxis sein wird. Stattdessen kommen für biobasierte Kunststoffe zukünftig eher andere Stoffe in Frage. Vor allem die Produktion von Kunststoffen aus abfallstämmigen Ausgangsstoffen existierender Industrien (2nd Generation), wie z. B. Kiefernöl aus der Holzindustrie oder Abfallstoffe von Zuckerrohr für Bioethanol, sollte für zukünftige Entscheidungen über eine Förderung biobasierter Kunststoffe im Blick behalten werden. Hier können die Ökobilanzergebnisse im Vergleich zu erdölbasierten Kunststoffen anders ausfallen. Aktuell sind diese Ausgangsstoffe allerdings aus wirtschaftlichen Gründen noch wenig verbreitet. Daher stellen diese zum einen derzeit keine realistischen Varianten dar und zum anderen stehen dafür aktuell noch keine Datengrundlagen für Ökobilanzen zur Verfügung.

#### **5.4.2 Fallbeispiel 2: Vergleich eines biobasierten, nicht-recyclingfähigen Kunststoffs mit recyclingfähigem, erdölbasiertem Kunststoff**

##### **5.4.2.1 Ziel der Betrachtung**

In Fallbeispiel 2 wird ein biobasierter, nicht-recyclingfähiger Kunststoff mit einem erdölbasierten, recyclingfähigen Kunststoff verglichen. Der Vergleich gibt Aufschluss darüber, ob biobasierte, nicht-recyclingfähige Kunststoffe, aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile gegenüber erdölbasierten recyclingfähigen Polymeren aufweisen und entsprechend gefördert werden sollten. Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung angezeigt ist; dies wäre für einen Teilbereich der Fall, wenn biobasierte Kunststoffe eindeutige Vorteile gegenüber fossilbasierten Kunststoffen haben.

##### **5.4.2.2 Grundlagen der Ökobilanzierung**

Für Fallbeispiel 2 ausgewählt werden sollten zwei Kunststoffe, die zum einen aktuell bereits in Verpackungen eingesetzt werden und den Vorgaben des Szenarios entsprechen (recyclingfähig erdölbasiert vs. nicht-recyclingfähig biobasiert) und für die zum anderen Daten über die entsprechenden Verpackungen zur Verfügung standen.

Eine Reihe von Herstellern wollen auf biobasierte Kunststoffe umsteigen und haben neben den sogenannten „Drop-In“-Kunststoffen (die chemisch identisch mit erdölbasierten Kunststoffen sind) vor allem PLA im Blick. PLA ist bei Berücksichtigung der derzeitigen Praxis der Sortierung und Verwertung, wie sie dem Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit systembeteiligungspflichtiger Verpackungen<sup>92</sup> zugrunde liegt, derzeit grundsätzlich als nicht

---

<sup>92</sup> Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (2021).

recyclingfähig einzustufen.<sup>93</sup> Aus diesem Grund wurden für dieses Fallbeispiel Polylactide (PLA) und erdölbasiertes Polystyrol (PS) ausgewählt.

Da die beiden Kunststoffe unterschiedliche chemische Eigenschaften aufweisen, muss für eine vergleichende Ökobilanz derselbe Nutzen hergestellt werden. Daher findet der Vergleich auf Produktebene statt. Als Produkt wurde ein Joghurtbecher gewählt. Der Nutzen ist „das Verpacken von 115 g Joghurt“. Neben der Herstellung des Primärmaterials sowie der Produktion des Bechers wird hier auch das Recycling des Bechers betrachtet.

Als funktionelle Einheit wird die Menge Verpackungsmaterial definiert, die zur Bereitstellung von 1.000 Bechern (à 115 g Inhalt) benötigt wird. Der Referenzfluss eines Produktsystems besteht aus der Menge Kunststoff, die für die Herstellung dieser Becher benötigt wird (Tabelle 18). Für die Bilanzierung wird die Datenbank GaBi genutzt.

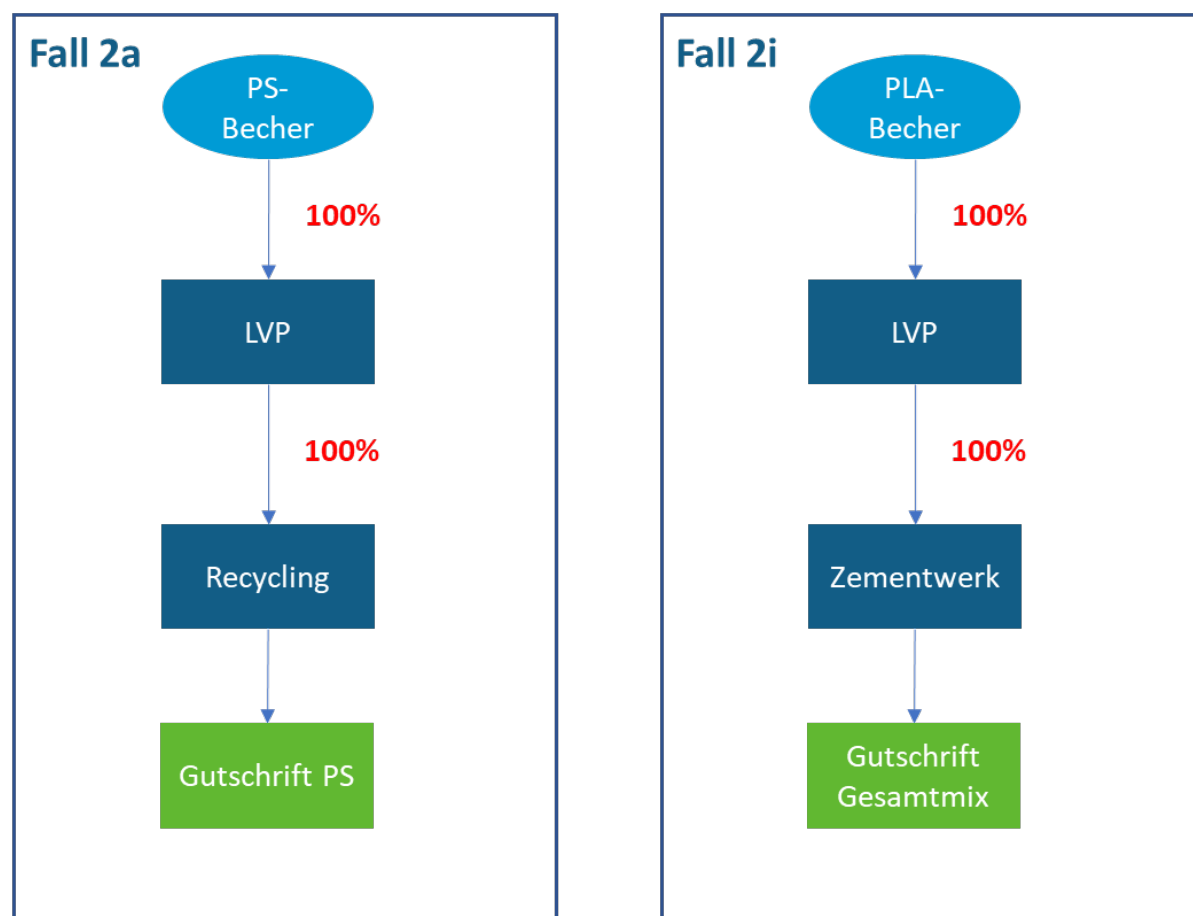
**Tabelle 18: Ableitung des Referenzflusses für die Bilanzierung Fallbeispiel 2**

	PS-Becher	PLA-Becher	
Bechergewicht	4,05 g	3,90 g	Quelle: Ifeu 2011
Funktionelle Einheit	1.000 Becher	1.000 Becher	
Referenzfluss	4,05 kg PS	3,9 kg PLA	

Für das EoL werden als Standard die optimalen Szenarien gerechnet (Abbildung 33). Für den PS-Becher ist das die LVP-Sammlung (ohne Fehlwürfe in den Restmüll) mit anschließendem Recycling. Dabei wird im Model das gesamte PS in der Sortieranlage aussortiert und in die Recyclinganlage gegeben. Der PLA-Becher wird in der Modellierung ebenfalls zu 100 % in der LVP-Sammlung gesammelt und geht anschließend zu 100 % ins Zementwerk. Für den PLA-Becher wurde kein Recycling betrachtet, da in dieser Studie die aktuell großtechnisch realisierten Sortier- und Recyclingwege bilanziert werden und noch kein industrielles PLA-Recycling für den deutschen Markt existiert. Sollte PLA in Zukunft im großen Maßstab recycelt werden, würde es nicht mehr als Beispiel für einen nicht-recyclingfähigen biobasierten Kunststoff dienen können.

<sup>93</sup> Für PLA besteht auf dem deutschen Markt derzeit kein Sortier- und Recyclingpfad, vgl. Anhang 1 des Mindeststandards.

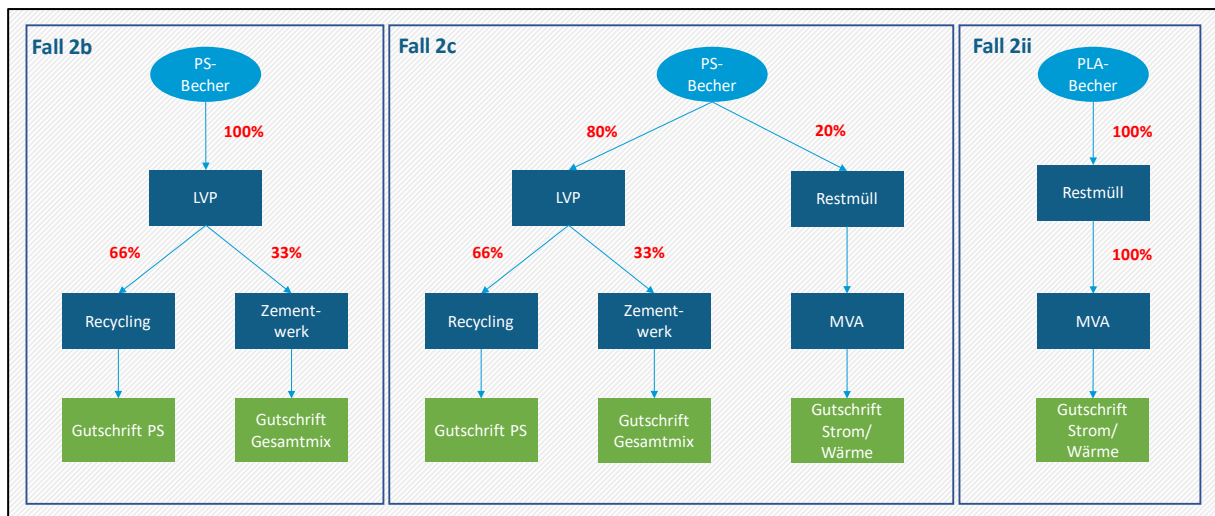
**Abbildung 33: Fallbeispiel 2: Standard (optimale EoL)-Szenarien für den PS-Becher und den PLA-Becher**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

Das gewählte ideale Szenario wäre in dieser Form auf andere Verpackungskunststoffe, die (fast) flächendeckend in Sortieranlagen aussortiert und dem hochwertigen Recycling zugeführt werden, übertragbar. Um auch die aktuell realistischere Situation für Verpackungen aus PS zu berücksichtigen, wurden für den PS-Becher zwei Sensitivitäten bilanziert (Abbildung 34). Fall 2b berücksichtigt die Tatsache, dass PS in den LVP-Sortieranlagen aktuell nicht zu 100 % in eine PS-Fraktion zum Recycling aussortiert wird, sondern auch zum Teil in Fraktionen geht, die im Zementwerk verwertet werden. Fall 2c berücksichtigt zusätzlich zu Fall 2b noch Fehlwürfe der Verbraucher\*innen. So gehen nun nur noch 80 % der PS-Becher in die LVP-Sammlung. Die restlichen 20 % werden im Restmüll gesammelt und in der MVA thermisch verwertet. Die Annahmen zur Verteilung der Mengenströme in den Sensitivitäten beruhen auf Expertenaussagen. Auch für das EoL des PLA-Bechers wurde eine Sensitivität gerechnet (Abbildung 34). Der PLA-Becher wird in Fall 2ii zu 100 % im Restmüll gesammelt und wird anschließend zu 100 % in der MVA thermisch verwertet. In der Realität wird das EoL des PLA-Bechers eine Mischform der beiden Wege sein. Die hier gewählten 100 %-Formen dienen der Darstellung der Spannbreite.

Abbildung 34: Fallbeispiel 2: Sensitivitäten EoL für den PS-Becher und den PLA-Becher



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

Die Aufwendungen des Recyclings für den PS-Becher ergeben sich aus Praxisdaten für den Strombedarf und die Ausbeute:

- ▶ Strombedarf: 0,45 kWh/kg Input
- ▶ Ausbeute: 85 % (15 % Rest ins Zementwerk).

Die Parameter für das Zementwerk sowie die MVA stehen in den Kapiteln 5.3.1 und 5.3.2.

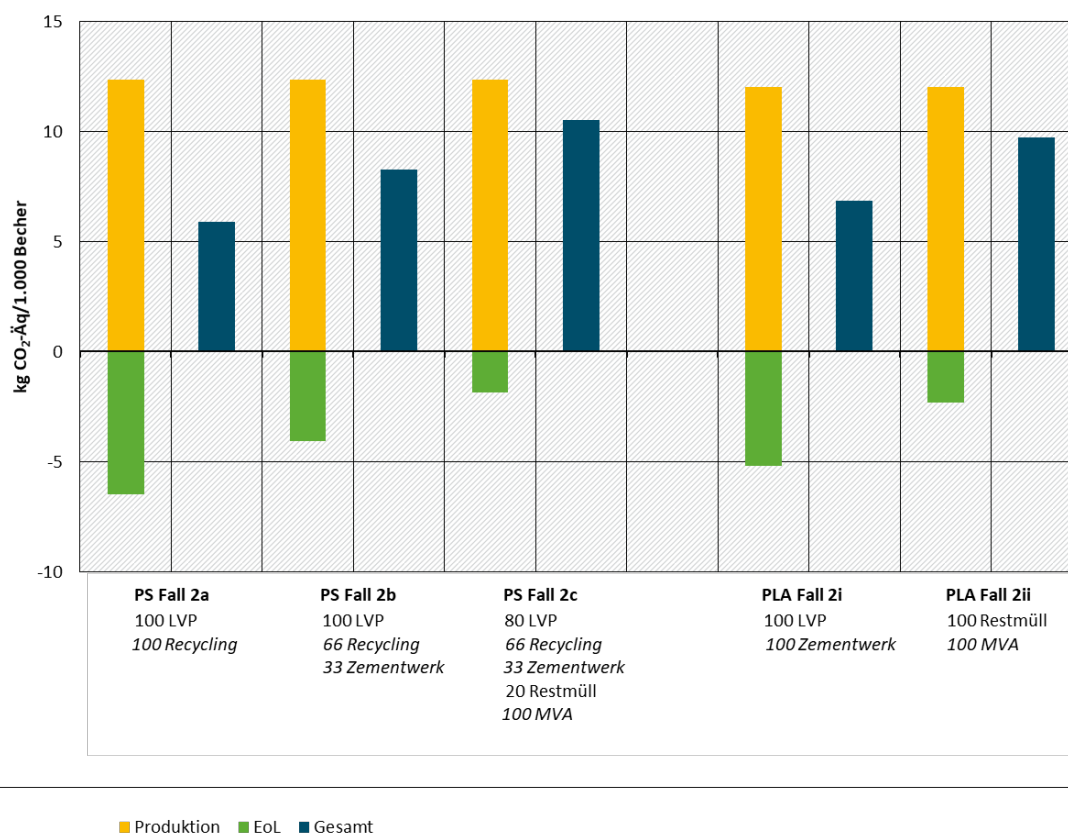
Als Gutschrift für das recycelte PS wird Primär-PS mit einem Faktor von 1 gutgeschrieben (d. h. ein Kilo PS-Rezyklat ersetzt 1 kg Primär-PS).

#### 5.4.2.3 Ergebnisse Fallbeispiel 2

In Abbildung 35 sind die Ergebnisse der bilanzierten Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die gelben Balken zeigen die Aufwendungen für die Produktion der Becher, die grünen Balken die Gutschriften für das Recycling und die blauen Balken das Gesamtergebnis.

Beim PS-Becher geht die Gutschrift, mit abnehmender dem Recycling zugeführter Menge zurück. Damit wird auch das Gesamtergebnis schlechter. Beim PLA-Becher ist die Gutschrift für die Verbrennung im Zementwerk deutlich besser als für die Verbrennung in der MVA. Das liegt am energetischen Netto-Wirkungsgrad, der bei der MVA deutlich geringer ist als im Zementwerk (vgl. Kapitel 5.3.1 und 5.3.2). Somit ist das Gesamtergebnis des PLA-Bechers in der MVA schlechter als im Zementwerk. Im Rahmen der Ungenauigkeiten der Bilanz liegen die Gesamtergebnisse der beiden Becher in den Standardszenarien (2a vs. 2i) in der gleichen Größenordnung. Die Ergebnisse in den Sensitivitäten (2b,2c vs. 2ii) liegen ebenfalls nahe beieinander.

**Abbildung 35: Ergebnisse der Standardszenarien und Sensitivitäten in Fallbeispiel 2 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

In Tabelle 19 werden die Gesamtergebnisse aller Wirkungskategorien für die Standardszenarien (PS 2a und PLA 2i) sowie die Sensitivitäten (PS 2b, PS 2c und PLA 2ii) gezeigt.

**Tabelle 19: Fallbeispiel 2: Gesamtergebnisse Standardszenarien und Sensitivitäten des PS- und PLA-Bechers**

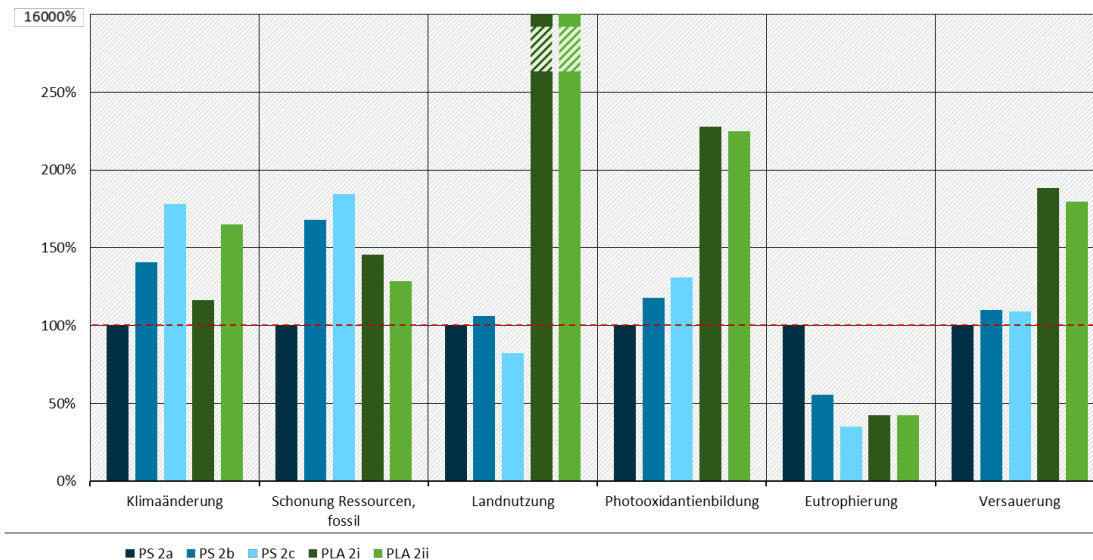
Wirkungskategorie	Einheit	PS 2a	PS 2b	PS 2c	PLA 2i	PLA 2ii
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	5,89	8,29	10,51	6,84	9,72
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	2,52	4,23	4,64	3,67	3,24
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,05	0,06	0,04	8,50	8,48
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	0,010	0,012	0,014	0,024	0,023
Eutrophierung	kg P-Äq	0,0034	0,0019	0,0012	0,0015	0,0015
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	0,016	0,017	0,017	0,029	0,028

2a: 100 % LVP (100 % Recycling); 2b: 100 % LVP (66 % Recycling, 33 % Zementwerk); 2c: 80 % LVP (66 % Recycling, 33 % Zementwerk) – 20 % Restmüll (100 % MVA); 2i: 100 % LVP (100 % Zementwerk); 2ii: 100 % Restmüll (100 % MVA)

In Abbildung 36 sind die Ergebnisse der verschiedenen Szenarien der beiden Becher als Prozentwerte dargestellt. Das Ergebnis des Standardszenarios des PS-Bechers wurde auf 100 % gesetzt (PS 2a, dunkel-blaue Balken). Die prozentualen Ergebnisse der Sensitivitäten geben das Verhältnis zum Standardprozess wieder. Die Ergebnisse des PS-Bechers sind durch die hell-

blauen Balken (PS 2b, PS 2c), die Ergebnisse des PLA-Bechers mit den grünen Balken (PLA 2i, PLA 2ii) dargestellt.

**Abbildung 36: Fallbeispiel 2: Prozentuale Differenz zwischen dem Standardszenario bzw. den Sensitivitäten des PS-Bechers und dem Standardszenario bzw. Sensitivität des PLA-Bechers**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

### Unterschiede zwischen den Standardszenarien und den Sensitivitäten

Betrachtet man nur den PS-Becher, so sieht man, dass die Ergebnisse der Wirkungskategorien „Klimaänderung“ und „Schonung fossiler Ressourcen“ in den beiden Sensitivitäten schlechter sind als im Standardszenario. Die Ergebnisse bei der „Eutrophierung“ verbessern sich deutlich. Das liegt an den hohen Aufwendungen beim Recycling, die durch die relativ geringe Gutschrift nicht ausgeglichen werden können. In Summe hat das Recycling des PS-Bechers in der Kategorie „Eutrophierung“ einen positiven Wert (d.h. eine Netto-Belastung). Das Zementwerk hingegen hat bei der Eutrophierung eine Netto-Gutschrift da die Aufwendungen geringer sind als beim substituierten Brennstoffmix. Das bedeutet, je mehr PS-Becher ins Zementwerk gehen, desto besser das Ergebnis in der Kategorie „Eutrophierung“. In den anderen Wirkungskategorien gibt es keine signifikanten Unterschiede.

Bei der Betrachtung des PLA-Bechers fällt auf, dass sich die Ergebnisse in der Wirkungskategorie „Klimaänderung“ in der Sensitivität deutlich verschlechtern. Die Ergebnisse in den anderen Wirkungskategorien verändern sich im Rahmen der Ungenauigkeiten in der Sensitivität nicht.

### Unterschiede zwischen den Bechern

Der Vergleich des PS-Bechers mit dem PLA-Becher zeigt in der Wirkungskategorie „Klimaänderung“, dass das Ergebnis des Vergleichs der Becher sehr von den betrachteten Szenarien abhängt. Vergleicht man die beiden Standardszenarien der Becher, so ist zu sehen, dass das Ergebnis des PS-Bechers im Rahmen der Ungenauigkeiten in der gleichen Höhe wie das Ergebnis des PLA-Bechers liegt. Die beiden Sensitivitäten des PS-Bechers liegen jedoch deutlich schlechter als die Standardbilanz des PLA-Bechers. Wird der PLA-Becher jedoch in der MVA verwertet statt im Zementwerk, liegen die Sensitivitäten des PS-Bechers und PLA wieder etwa in

gleicher Höhe. An diesen Ergebnissen ist zu erkennen, dass es aus ökobilanzieller Sicht umso vorteilhafter für den PS-Becher ist, je höher der Anteil der Becher ist, die recycelt werden.

In der Kategorie „Schonung fossiler Ressourcen“ sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Szenarien der Becher im Rahmen der Ungenauigkeiten nicht signifikant. Es ist allerdings zu erkennen, dass sich auch hier ein vermehrtes Recycling des PS-Bechers vorteilhaft auf das Ergebnis auswirkt.

Auch in den Kategorien „Photooxidantienbildung“ und „Versauerung“ sind die Ergebnisse des PLA-Bechers in beiden Szenarien schlechter als die Ergebnisse des PS-Bechers.

Bei der „Eutrophierung“ schneidet das Standardszenario des PS-Bechers am schlechtesten ab. Die übrigen Ergebnisse liegen in der gleichen Größenordnung.

#### **5.4.2.4 Schlussfolgerungen Fallbeispiel 2**

Der Vergleich sollte Aufschluss darüber geben, ob biobasierte, nicht-recyclingfähige Kunststoffe aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile gegenüber erdölbasierten, recyclingfähigen Kunststoffen aufweisen und (trotz fehlender Recyclingfähigkeit) entsprechend gefördert werden sollten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der verschiedenen Wirkungskategorien kein eindeutiges Ergebnis durch die Ökobilanz. In den Wirkungskategorien „Versauerung“ und „Photooxidantienbildung“ liegt der PS-Becher in allen drei Fällen besser als der PLA-Becher, bei der Wirkungskategorie „Eutrophierung“ in zwei Fällen. Betrachtet man die Wirkungskategorien „Klimaänderung“ und „Schonung fossiler Ressourcen“ so zeigt sich, dass die Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Kunststoffe unter Berücksichtigung der Unsicherheiten gering bis nicht signifikant sind. Relevante Unterschiede zwischen den Kunststoffen gibt es in der Wirkungskategorie „Landnutzung“. Hier liegt der PS-Becher in allen drei Szenarien deutlich besser als der PLA-Becher. Bezogen auf den jeweiligen Becher gibt es zwischen den Szenarien keine signifikanten Unterschiede.

Aus ökobilanzieller Sicht gibt es aktuell demnach keine klaren Vorteile von biobasierten, nicht-recyclingfähigen Kunststoffen gegenüber recyclingfähigen, erdölbasierten Kunststoffen. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass bei den beiden in dieser Fragestellung als besonders relevant eingestuften Kategorien „Klimaänderung“ und „Landnutzung“ andere Grundlagen als die Ökobilanz als Entscheidungsgrundlage für oder gegen den Einsatz/die Förderung biobasierter, nicht-recyclingfähiger Kunststoffe herangezogen werden müssen.

Die Ergebnisse zeigen allerdings deutlich die hohe Bedeutung des Anteils an werkstofflichem Recycling. Je höher der Anteil der dem Recycling zugeführten PS-Becher ist, desto besser waren die Gesamtergebnisse in fast allen Wirkungskategorien.

Zuletzt ist anzumerken, dass, wie oben bereits erwähnt, das Standardszenario der optimale Fall ist. Bei dem Beispiel Polystyrol (PS) handelt es sich um einen besonderen Fall, bei dem im dualen System derzeit ca. zwei Drittel des Abfallstromes auf eine Sortier- und Verwertungsstruktur trifft, die zum PS-Recycling führt.<sup>94</sup> Die Fragestellung im Forschungsvorhaben ist allerdings übergeordnet zu betrachten: Ist ein recyclingfähiger erdölbasierter Kunststoff besser oder ein nicht-recyclingfähiger biobasierter Kunststoff? Die Auswahl der beiden Kunststoffe war vor allem durch die Datenlage (realistische Daten zu Verpackungen aus diesen Kunststoffen) bedingt. Beim Vergleich einer Verpackung aus beispielsweise Polyethylen (PE) wäre man – die Entsorgung in den vorgesehenen Sammelweg (gelbe Tonne, gelber Sack) vorausgesetzt – in der Realität bereits sehr nahe am 100 % Recycling.

---

<sup>94</sup> UBA- FB000410 (2021).

Zudem ist das hier optimale Szenario für PS unter geeigneten Randbedingungen zu erreichen und soll durch das Verpackungsgesetz gefördert werden.

### 5.4.3 Fallbeispiel 3: Vergleich eines faserbasierten, (bedingt) recyclingfähigen Materials mit recyclingfähigem, erdölbasiertem Kunststoff

#### 5.4.3.1 Ziel der Betrachtung

In Fallbeispiel 3 werden je ein recyclingfähiges sowie ein bedingt recyclingfähiges, faserbasiertes Material mit einem erdölbasierten, recyclingfähigen Kunststoff verglichen. Der Vergleich soll Aufschluss darüber geben, ob faserbasierte Verpackungen, die recyclingfähig bzw. bedingt recyclingfähig sind, deutliche Vorteile gegenüber recyclingfähigen, erdölbasierten Kunststoffverpackungen haben. Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung angezeigt ist; dies wäre für einen Teilbereich womöglich der Fall, wenn faserbasierte Verpackungen eindeutige Vorteile gegenüber fossilbasierten Kunststoffverpackungen haben.

#### 5.4.3.2 Grundlagen der Ökobilanzierung

Als funktionelle Einheit wird die Menge Verpackungsmaterial definiert, die zur Bereitstellung von 1.000 Flachbeuteln benötigt wird. Der Referenzfluss eines Produktsystems besteht aus der Menge Kunststoff bzw. Papier, die für die Herstellung dieser Beutel benötigt werden.

Für die Bilanzierung wird die Datenbank ecoinvent (V7.3.1 2020) genutzt.

Um Daten für den Vergleich der beiden Strukturen zu erhalten, wurden verschiedene Hersteller angefragt, die aktuell ein Produkt von kunststoffbasiert auf faserbasiert umstellen bzw. umgestellt haben. Ein Hersteller hat sich bereit erklärt, anonymisiert Daten für die Bilanzierung freizugeben. Es handelt sich hierbei um einen Flachbeutel, der von PP auf Papier mit PE-Dispersion (faserbasierter Verbund) umgestellt wird (Papierverbundbeutel A). Die Recyclingfähigkeit des Beutels wurde von HTP ermittelt. Es handelt sich bei dem Papierbeutel um ein gut recyclingfähiges Produkt. Um auch ein bedingt recyclingfähiges Produkt bilanzieren zu können und somit beide Seiten der möglichen Spannweite aufzeigen zu können, wurde ein generischer Papierbeutel mit Hilfe von Expertenschätzung angesetzt (faserbasierter Verbund; Papierverbundbeutel B), da keine Daten einer tatsächlich auf dem Markt befindlichen Verpackung für die Untersuchung gewonnen werden konnten. In Tabelle 20 stehen die Parameter der drei bilanzierten Beutel. Die Parameter für das Zementwerk finden sich im Kapitel 5.3.1.

**Tabelle 20: Fallbeispiel 3: Parameter der drei bilanzierten Beutel**

PP-Beutel	Papierverbundbeutel A (faserbasierter Verbund)	Papierverbundbeutel B (faserbasierter Verbund)
4,78 g/Beutel	5,85 g/Beutel	5,85 g/Beutel
Anteil PP: 95 % Anteil sonstiges <sup>1</sup> : 5 %	Anteil Papier: 88 % Anteil PE: 7 % Anteil sonstiges <sup>1</sup> : 10 %	Anteil Papier <sup>2</sup> : 79 % Anteil PE: 10 % Anteil sonstiges <sup>1</sup> : 11 %
Anteil Sekundärrohstoff: 0 %	Anteil Sekundärrohstoff: 0 %	Anteil Sekundärrohstoff: 0 %
Quelle: Herstellerangaben	Quelle: Herstellerangaben	Quelle: Experteneinschätzung

<sup>1</sup> Druck, Klebstoff

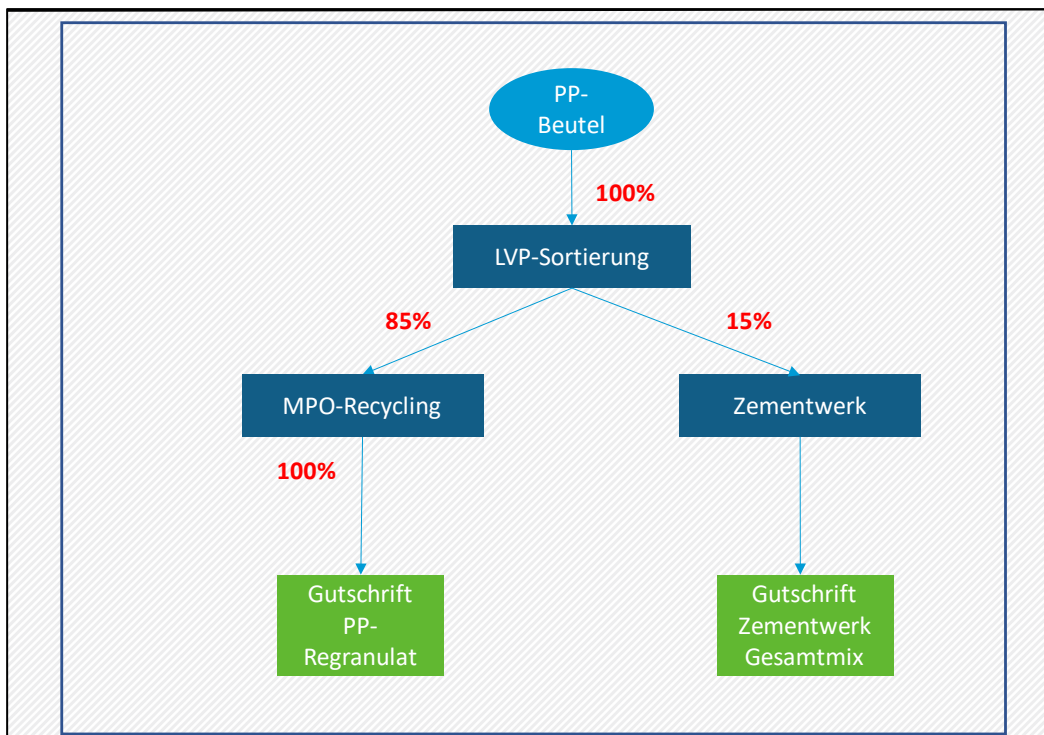
<sup>2</sup> nassfest ausgerüstet, inkl. Imprägniermittel

Für die Produktion der PP-Beutel werden laut Hersteller 0,51 kWh Strom pro 1.000 Beutel benötigt. Der Papierverbundbeutel benötigt bei der Herstellung etwas mehr Energie, diese konnte aber noch nicht quantifiziert werden, da die Produktion der Papierbeutel noch nicht begonnen hat. Der Einfluss des Strombedarfs auf das Endergebnis ist allerdings nur sehr gering, sodass hier für alle Beutel derselbe Wert angesetzt werden kann. Der Verlust bei der Beutelproduktion wurde für alle drei Beutel mit 2 % abgeschätzt. Die Herstellung der Druckfarbe und des Klebstoffs wurden nicht bilanziert.

Für das EoL des PP-Beutels wird folgendes Szenario gerechnet: LVP-Sammlung (ohne Fehlwürfe in den Restmüll). In der LVP-Sortierung wird der Beutel nach derzeitiger Praxis der Sortierung und Verwertung zu 85 % in die MPO-Fraktion sortiert mit anschließendem Recycling<sup>95</sup>. Für die Papierverbundbeutel werden zwei Szenarien gerechnet: Sie gehen entweder zu 100 % in die Altpapiersammlung oder zu 100 % in die LVP-Sammlung; dies zeigt die mögliche Spannweite der Ergebnisse auf, da für Endverbraucher\*innen bei faserbasierten Verbunden oftmals Unklarheit über den richtigen Entsorgungsweg besteht. Die der Berechnung zugrundeliegenden Wege der Beutel im EoL, sowie die Ausbeuten sind in Abbildung 37 bis Abbildung 39 dargestellt.

Der Verbleib der PE-Dispersion des Papierverbundbeutel A ist noch nicht geklärt. Es ist möglich, dass das PE in den Fasern verbleibt oder aber im Prozesswasser. Daher wurde der PE-Anteil im EoL nicht bilanziert. Der Mengenstrom des Papierverbundbeutels B, der aus dem Recyclingprozess als Reject ins Zementwerk geht, könnte diesen PE-Anteil enthalten. Es wurde im Zementwerk angesichts der unklaren Situation jedoch nur mit Papier gerechnet.

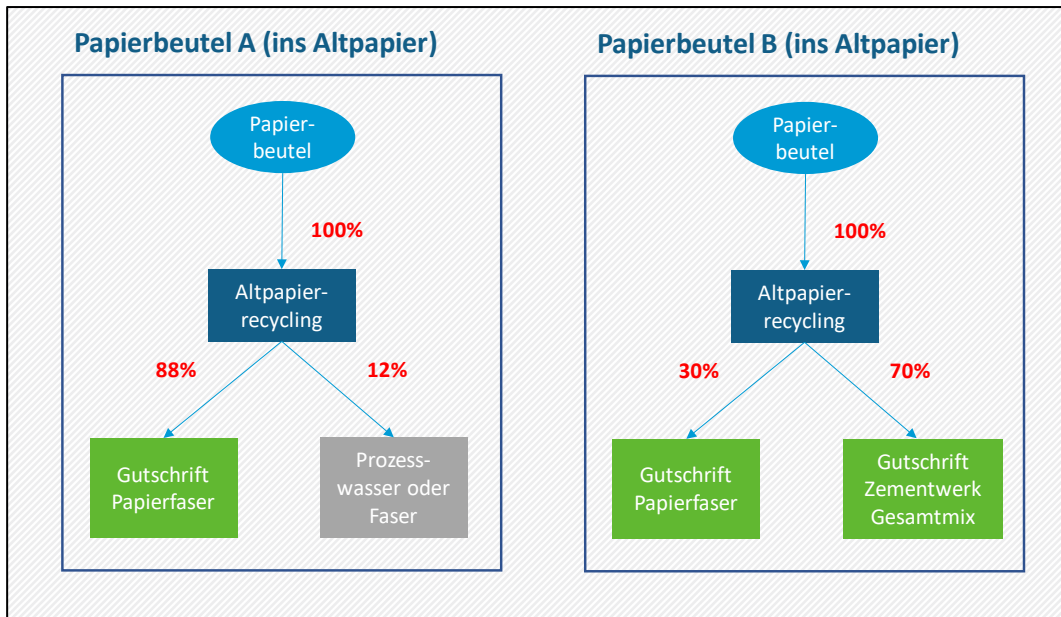
**Abbildung 37: Fallbeispiel 3: EoL PP-Beutel**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut; Zahlen: HTP

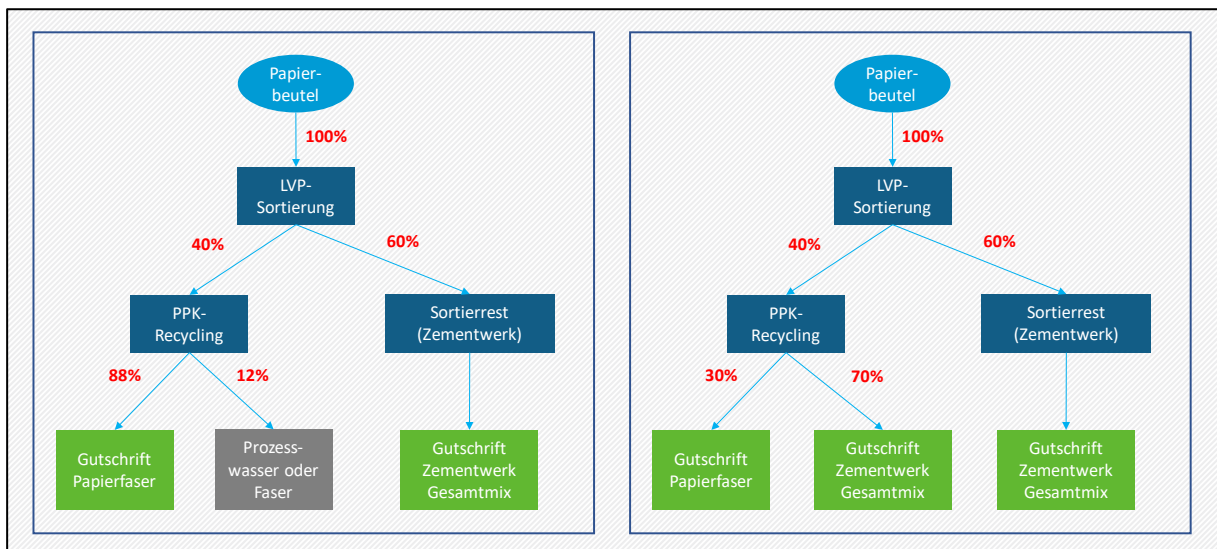
<sup>95</sup> Christiani 2021.

**Abbildung 38: Fallbeispiel 3: EoL Papierverbundbeutel A und B im Altpapier**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut; Zahlen: HTP

**Abbildung 39: Fallbeispiel 3: EoL Papierverbundbeutel A (links) und B (rechts) im LVP-Strom**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut; Zahlen: HTP

Die Parameter für das EoL der drei Beutel stehen in Tabelle 21. Bei der Gutschrift der Papierfaser wurde Sulfatzellstoff und Steinschliff (je zu 50 %) als Primärfasern gutgeschrieben. Die recycelten Fasern von Verpackungspapier werden jedoch nur in Wellenstoff und Testlinern (für Wellpappe) eingesetzt. Diese Fasern haben eine geringere Qualität. Die Gutschrift liegt hier also etwas zu hoch („best case“). Eine Gutschrift in Höhe der Belastungen bei der Produktion von Wellpappe-Fasern konnte auf Grund der Datenlage nicht vergeben werden.

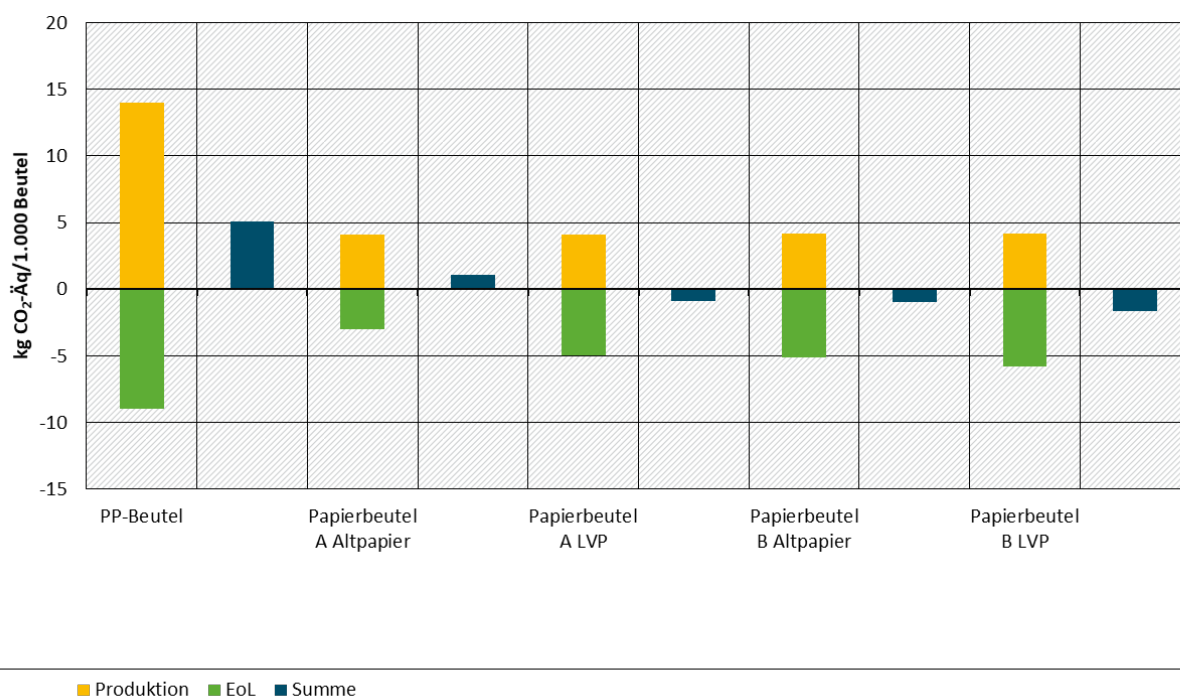
**Tabelle 21: Fallbeispiel 3: Parameter EoL der drei Beutel**

	<b>Strombedarf (kwh/kg<sub>input</sub>)</b>	<b>Kommentar/Quelle</b>
LVP-Sortierung	0,03	Angabe von HTP
MPO-Recycling	0,38	Angabe von HTP
Altpapier-Recycling	0,399	Ecoinvent
PPK aus LVP-Recycling	0,429	0,03 kWh/kg <sub>in</sub> mehr als Altpapier-Recycling (Angabe von HTP)
SF Gutschrift PP	1	
SF Gutschrift Papierfaser	1	Geringe Faserverluste beim Recycling wurden nicht berücksichtigt

### 5.4.3.3 Ergebnisse Fallbeispiel 3

In Abbildung 40 sind die Ergebnisse der bilanzierten Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die gelben Balken zeigen die Aufwendungen für die Produktion der Beutel, die grünen Balken die Gutschriften für das Recycling und die blauen Balken das Gesamtergebnis. In der Summe ist das Ergebnis des PP-Beutels deutlich am schlechtesten. Im EoL bekommt der PP-Beutel zwar die höchsten Gutschriften, diese können die hohen Emissionen bei der Produktion allerdings nicht in dem Maße ausgleichen, dass der Beutel in Summe an die Ergebnisse der Papierverbundbeutel ran reicht. Die Ergebnisse des Papierverbundbeutels liegen je um Null, wobei der Papierverbundbeutel A im Altpapier in Summe eine geringe Belastung, im LVP eine geringe Entlastung aufweist. Der Papierverbundbeutel B führt in beiden Fällen in Summe zu einer geringen Entlastung. Das EoL des Papierverbundbeutels A im LVP-Strom, sowie der Papierverbundbeutel B in beiden Strömen, bekommt etwas höhere Gutschriften als Papierverbundbeutel A im Altpapier. Das liegt an den Anteilen, die ins Zementwerk gehen. Hier wird zwar der Gesamtmix (d.h. Kohle und Sekundärabfälle) ersetzt, dennoch sind die Gutschriften für die Verbrennung im Zementwerk relativ hoch im Vergleich zu Gutschriften aus dem Papierrecycling.

**Abbildung 40: Ergebnisse der bilanzierten Beutel und EoL-Wege in Fallbeispiel 3 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

In Tabelle 22 sind die Gesamtergebnisse aller Wirkungskategorien dargestellt.

**Tabelle 22: Fallbeispiel 3: Gesamtergebnisse der Beutel**

Wirkungskategorie	Einheit	PP	Papier A Altpapier	Papier A LVP	Papier B Altpapier	Papier B LVP
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	5,09	1,08	-0,91	-0,93	-1,66
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	2,28	0,81	1,10	1,45	1,46
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,34	2,68	6,62	6,07	7,40
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	0,009	0,005	0,012	0,013	0,015
Eutrophierung	kg P-Äq	0,003	-0,010	-0,001	0,001	0,003
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	0,014	0,002	0,012	0,013	0,015

#### 5.4.3.4 Schlussfolgerungen Fallbeispiel 3

Der Vergleich sollte Aufschluss darüber geben, ob faserbasierte Verpackungen die (bedingt) recyclingfähig sind, eindeutige Vorteile gegenüber recyclingfähigen erdölbasierten Kunststoffen aufweisen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der verschiedenen Wirkungskategorien kein eindeutiges Ergebnis durch die Ökobilanz. Das Recycling des gut recyclingfähigen Papierverbundbeutels im Altpapier liegt insgesamt über alle Wirkungskategorien am besten. Allerdings führt dieser Pfad in der Kategorie „Klimaänderung“ in Summe zu Belastungen, während der Recyclingweg über LVP in Summe zu Entlastungen führt. Das liegt an der geringen Sortierquote in der LVP-Sortierung. Etwa 60 % der Beutel werden nicht erkannt und über die Fraktion Sortierreste

vornehmlich im Zementwerk verwertet. Das führt dazu, dass die Ergebnisse in der Kategorie „Klimaänderung“ für den Papierverbundbeutel deutlich besser werden, je mehr davon im Zementwerk verbrannt wird. In der Kategorie „Landnutzung“ ist das Ergebnis des PP-Beutels deutlich besser.

#### **5.4.4 Fallbeispiel 4: Vergleich des Einsatzes von PET-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen und in Nicht-Lebensmittel-Anwendungen**

##### **5.4.4.1 Ziel der Betrachtung**

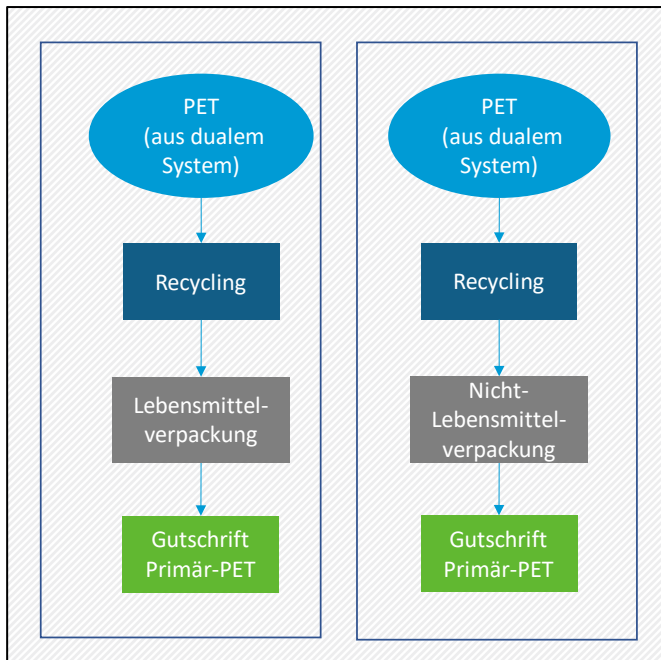
In Fallbeispiel 4 wird der Einsatz von PET-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen und Nicht-Lebensmittel-Anwendungen betrachtet. Mit Lebensmittelverpackungen sind hier Verpackungen gemeint, die in direkten Kontakt mit Lebensmitteln kommen (Lebensmittelkontaktmaterial). Nicht-Lebensmittel-Anwendungen sind Anwendungen als Verpackungen ohne direkten Lebensmittelkontakt oder Anwendungen in anderen werkstofftypischen Produkten. In dieser Studie sind bei PET unter dem Begriff „Nicht-Lebensmittel-Anwendungen“ vor allem Verpackungen im Nicht-Lebensmittelbereich gemeint. Anwendungen beispielsweise als Faser für Kleidung, Taschen o.ä. werden hier nicht betrachtet.

Der Vergleich gibt Aufschluss darüber, ob der Einsatz von PET-Rezyklat aus dem dualen System speziell für die Anwendung in Lebensmittelverpackungen aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile aufweist und entsprechend gefördert werden sollte. Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten in Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung differenziert betrachtet werden muss; dies wäre der Fall, wenn signifikante Unterschiede in den Ökobilanzen zu Tage träten.

##### **5.4.4.2 Grundlagen der Ökobilanzierung**

Das bilanzierte System beginnt mit dem Eintritt des sortierten PET-Stroms aus dem dualen System ins PET-Recycling, da alle Phasen zuvor identisch sind (Produktion, ...). In Abbildung 41 sind die beiden untersuchten Szenarien dargestellt. Als funktionelle Einheit wird ein Kilogramm PET-Rezyklat aus dem Recycling definiert. Der Referenzfluss entspricht hier der funktionellen Einheit.

**Abbildung 41: Übersicht der zwei bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 4**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

Je nach beabsichtigtem Einsatz ist die Qualität des zu produzierenden Rezyklats unterschiedlich. Den höchsten Qualitätsanspruch, und dementsprechend die höchsten Aufwendungen bei der Herstellung, hat das Rezyklat für den Einsatz in Lebensmittelverpackungen. Das PET-Rezyklat ersetzt Primär-PET und bekommt eine Gutschrift für die vermiedenen Emissionen, die bei der Herstellung des Primär-PETs entstanden wären. Auf Grund der Datenlage konnte keine Unterscheidung der beiden Primär-PET-Qualitäten getroffen werden. Entsprechend wird für beide Qualitäten die gleiche Gutschrift vergeben. In Tabelle 23 sind die Parameter für die Bilanzierung des Recyclings in den beiden Szenarien aufgelistet.

**Tabelle 23: Fallbeispiel 4: Parameter PET-Recycling**

		PET-Recycling zu Rezyklat für Lebensmittelverpackungen	PET-Recycling zu Rezyklat für Nicht-Lebensmittel-Anwendungen	Quelle
Strom	kWh/kg Output	1,37	0,33	HTP <sup>96</sup>
NaOH	kg/kg Output	0,005	0,005	HTP
N <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg Output	0,0007	0	HTP

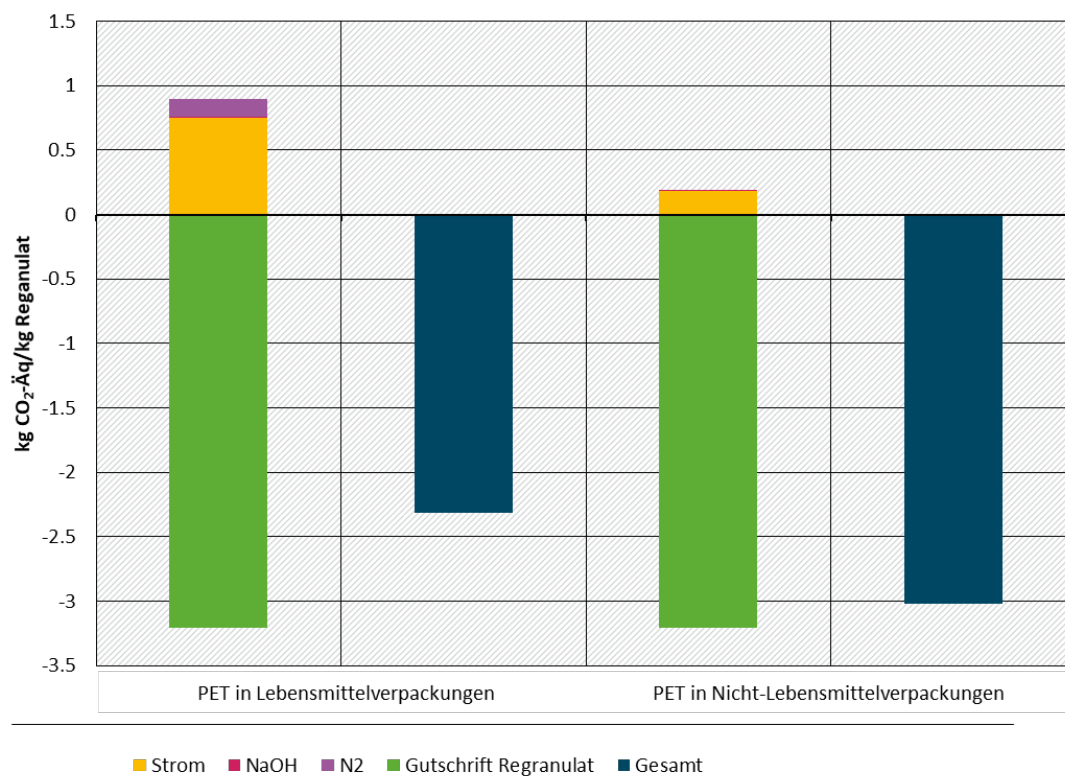
#### 5.4.4.3 Ergebnisse Fallbeispiel 4

In Abbildung 42 werden die Ergebnisse der beiden Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die blauen Balken zeigen das Gesamtergebnis. Dieses wird durch die Gutschrift für die Substitution von Primär-PET (grüner Balken) stark beeinflusst. Beim Aufwand hat die Strombereitstellung den größten Einfluss. Der Einfluss von NaOH und Stickstoff ist hier nicht relevant. Im Gesamtergebnis liegt PET in Lebensmittelverpackungen etwas schlechter als PET in Nicht-Lebensmittelverpackungen. Dies ist zum einen dem höheren

<sup>96</sup> Angaben von cyclos HTP (PET in Lebensmittel-Verpackungen: Auslegungsdaten von Neuanlagen; PET in Nicht-Lebensmittel-Verpackungen: Durchschnittswert von tatsächlichen Energieverbrauchs- und Produktionsstatistiken von BVT-Anlagen).

Aufwand geschuldet, der für die Aufbereitung des PET betrieben werden muss, zum anderen auch der Tatsache, dass die bessere Qualität, die auf Grund des höheren Recyclingaufwandes erreicht wird, in der Gutschrift nicht zur Geltung kommt.

**Abbildung 42: Ergebnisse der zwei Szenarien in Fallbeispiel 4 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

In Tabelle 24 werden die Gesamtergebnisse aller Wirkungskategorien der beiden Szenarien gezeigt. Im Rahmen der Unsicherheiten dieser Bilanz liegen die Ergebnisse der anderen Wirkungskategorien im gleichen Bereich.

**Tabelle 24: Fallbeispiel 4: Gesamtergebnisse für PET in Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackungen**

Wirkungskategorie	Einheit	PET in Lebensmittelverpackungen	PET in Nicht-Lebensmittelverpackungen
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	-2,31	-3,02
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	-1,38	-1,55
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	-0,02	-0,04
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	-0,006	-0,007
Eutrophierung	kg P-Äq	0,0006	-0,0004
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	-0,007	-0,009

#### **5.4.4.4 Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 4**

Der Vergleich sollte Aufschluss darüber geben, ob der Einsatz von PET-Rezyklat aus dem dualen System speziell für die Anwendung in Lebensmittelverpackungen aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile aufweist und entsprechend differenziert gefördert werden sollte.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der verschiedenen Wirkungskategorien kein eindeutiges Ergebnis durch die Ökobilanz. Auf Grund der Datenlage zur ersetzten PET-Primärqualität (beide Szenarien bekommen die gleiche Gutschrift, obwohl das ersetzte PET bei Lebensmittelverpackungen eine höhere Qualität hat), lässt sich anhand dieser Ergebnisse keine Aussage für die Fragestellung treffen. Aus ökobilanzieller Sicht gibt es aktuell demnach keine klaren Vorteile von PET-Rezyklateinsatz in Lebensmittelverpackungen im Vergleich zum Einsatz in Nicht-Lebensmittelanwendungen.

Zum einen sollte zukünftig auf Grundlage einer dann besseren Datenlage ein entsprechender ökobilanzieller Vergleich vorgenommen werden. Zum anderen bedeuten die hier berechneten Ergebnisse nicht, dass der Einsatz von PET-Rezyklat aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen per se schlechter ist. Die hier erzielten ökobilanziellen Ergebnisse sind nicht die einzigen Kriterien, die bei der Entscheidung über die Sinnhaftigkeit des Einsatzes von PET-Rezyklat entscheidend sind. So kann gerade die höherwertige Verwertung von PET aus dem dualen System im Hinblick auf eine zukünftig gewünschte Kreislaufschließung relevant werden.

Abschließend ist zu betonen, dass die Bilanz den Einsatz von PET-Rezyklaten aus dem dualen System und nicht aus dem Einwegpfand-PET-Kreislauf betrachtete.

#### **5.4.5 Fallbeispiel 5: Vergleich des Einsatzes von HDPE-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen, Nicht-Lebensmittel-Anwendungen und nicht-werkstofftypischen Anwendungen**

##### **5.4.5.1 Ziel der Betrachtung**

In Fallbeispiel 5 wird der Einsatz von HDPE-Rezyklaten aus dem dualen System in Lebensmittelverpackungen und Nicht-Lebensmittel-Anwendungen betrachtet. Lebensmittelverpackungen sind Verpackungen, die in direkten Kontakt mit Lebensmitteln kommen. Nicht-Lebensmittel-Anwendungen sind Anwendungen als Verpackungen ohne direkten Lebensmittelkontakt oder Anwendungen in anderen werkstofftypischen Produkten. In diesem Beispiel wird zusätzlich ein Szenario berechnet, in dem das HDPE-Rezyklat in nicht-werkstofftypische Anwendungen geht und Holz oder Beton ersetzt statt Primär-HDPE.

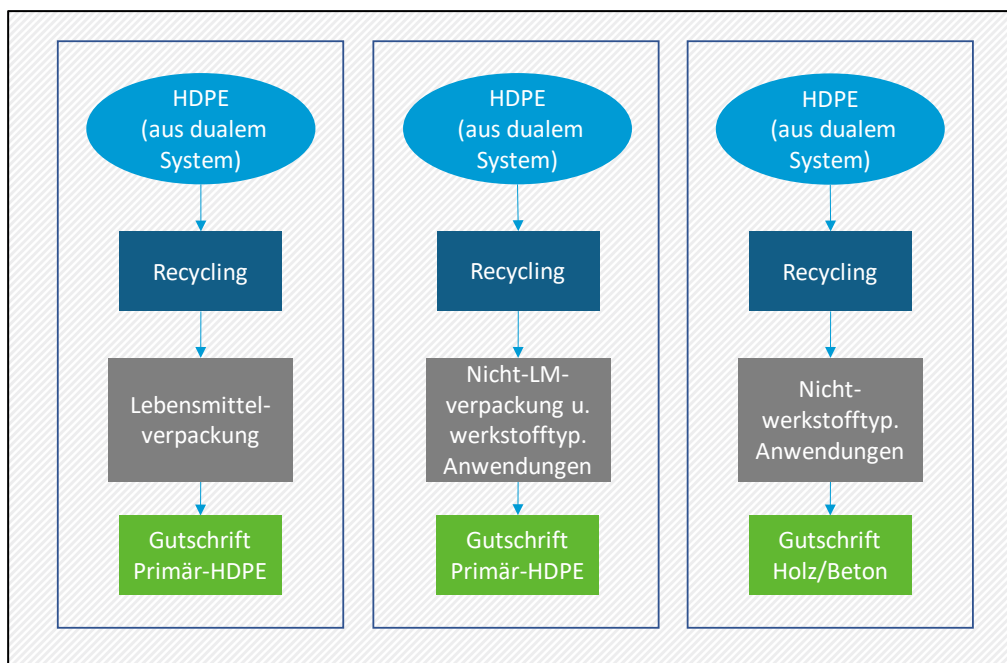
Der Vergleich gibt Aufschluss darüber, ob der Einsatz von HDPE-Rezyklat aus dem dualen System speziell für die Anwendung in Lebensmittelverpackungen oder (zumindest) anderen Verpackungen aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile gegenüber einem Einsatz in nicht-werkstofftypischen Anwendungen aufweist und entsprechend gefördert werden sollte. Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten in Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung differenziert betrachtet werden muss; dies wäre der Fall, wenn signifikante Unterschiede in den Ökobilanzen zwischen Lebensmittelverpackungen und anderen Verpackungen zu Tage träten beziehungsweise keine relevanten Unterschiede zum Einsatz in nicht-werkstofftypischen Anwendungen.

##### **5.4.5.2 Grundlagen der Ökobilanzierung**

Das bilanzierte System beginnt mit dem Eintritt des sortierten HDPE-Stroms aus dem dualen System ins HDPE-Recycling, da die vorherigen Schritte (Produktion, Sammlung, Sortierung, ...)

identisch sind. In Abbildung 43 sind die drei untersuchten Szenarien dargestellt. Als funktionelle Einheit wird ein Kilogramm HDPE-Rezyklat aus dem Recycling definiert. Der Referenzfluss entspricht hier der funktionellen Einheit.

**Abbildung 43: Übersicht der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 5**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

Je nach Einsatz ist die Qualität des zu produzierenden Rezyklats unterschiedlich. Den höchsten Qualitätsanspruch, und dementsprechend die höchsten Aufwendungen bei der Herstellung, hat das Regranulat für den Einsatz in Lebensmittelverpackungen. Das HDPE-Rezyklat ersetzt Primär-HDPE und bekommt eine Gutschrift für die vermiedenen Emissionen, die bei der Herstellung des Primär-HDPE entstanden wären. Bei der Qualität des Primär-HDPE gibt es keinen Unterschied zwischen dem Einsatz in Lebensmittelverpackungen und anderen Anwendungen. Entsprechend wird für beide Qualitäten die gleiche Gutschrift mit je einem Substitutionsfaktor von 1 vergeben. Der Substitutionsfaktor für Holz bzw. Beton wird zum einen über die Dichteunterschiede des HDPE und der ersetzten Materialien berechnet. Zum anderen fließen weitere Kriterien (hier die längere Lebensdauer der Kunststoffprodukte im Vergleich zu Holz/Betonprodukten) ein. Dies ist sehr komplex und kann daher lediglich abgeschätzt werden (mehr nachzulesen in UBA 2015). Der Schwerpunkt dieser Bilanz lag nicht auf dem Einsatz von HDPE in nicht-werkstofftypischen Anwendungen. Daher wurde der Substitutionsfaktor über die Dichte berechnet und mit Faktor 4 multipliziert, um der längeren Lebensdauer Rechnung zu tragen und um dieses Szenario nicht zu schlechzurechnen. Es handelt sich also um ein „best-case-Szenario“.

Die zur Berechnung verwendeten Dichten sind Durchschnittswerte:

- ▶ Dichte Holz:  $460 \text{ kg}_{\text{Holz}}/\text{m}^3$
- ▶ Dichte Beton:  $2.300 \text{ kg}_{\text{Beton}}/\text{m}^3$
- ▶ Dichte HDPE:  $930 \text{ kg}_{\text{HDPE}}/\text{m}^3$

Daraus ergeben sich die folgenden Substitutionsfaktoren (SF):

- ▶ Für Holzersatz:  $0,49 \cdot \text{Faktor } 4 = 2,0$
- ▶ Für Betonersatz:  $2,47 \cdot \text{Faktor } 4 = 9,9$

Beim Recycling muss bei den Aufwendungen zwischen dem Einsatzbereich des Rezyklats unterschieden werden. In Tabelle 25 sind die Parameter für die Bilanzierung des Recyclings in den drei Szenarien aufgelistet. Die Werte für die Herstellung des Rezyklats für Lebensmittelverpackungen stammen von cyclos-HTP und entsprechen dem Biffa-Prozess<sup>97</sup>. Dieser Prozess dient in Großbritannien dem Recycling von Flaschen aus HDPE, die in Kontakt mit Lebensmitteln, hauptsächlich Milch, verwendet wurden. Das Rezyklat wird anschließend (zusammen mit Primärmaterial) wieder in Lebensmittelverpackungen für ganzes Obst und Gemüse eingesetzt. Daten zu einem Prozess aus Großbritannien mussten verwendet werden, weil in Deutschland derzeit kein vergleichbarer Prozess für die Rezyklatherstellung besteht, der zu einer Eignung als Lebensmittelkontaktmaterial führt.

**Tabelle 25: Parameter HDPE-Recycling**

		HDPE-Recycling zu Rezyklat für Lebensmittelverpackungen	HDPE-Recycling zu Rezyklat für Nicht-Lebensmittel-Anwendungen	HDPE-Recycling zu Rezyklat für nicht-werkstofftypische Anwendungen	Quelle
Strom	kWh/kg Output	1,31	0,85	0,85	HTP <sup>98</sup>
NaOH	kg/kg Output	0,005	0	0	HTP

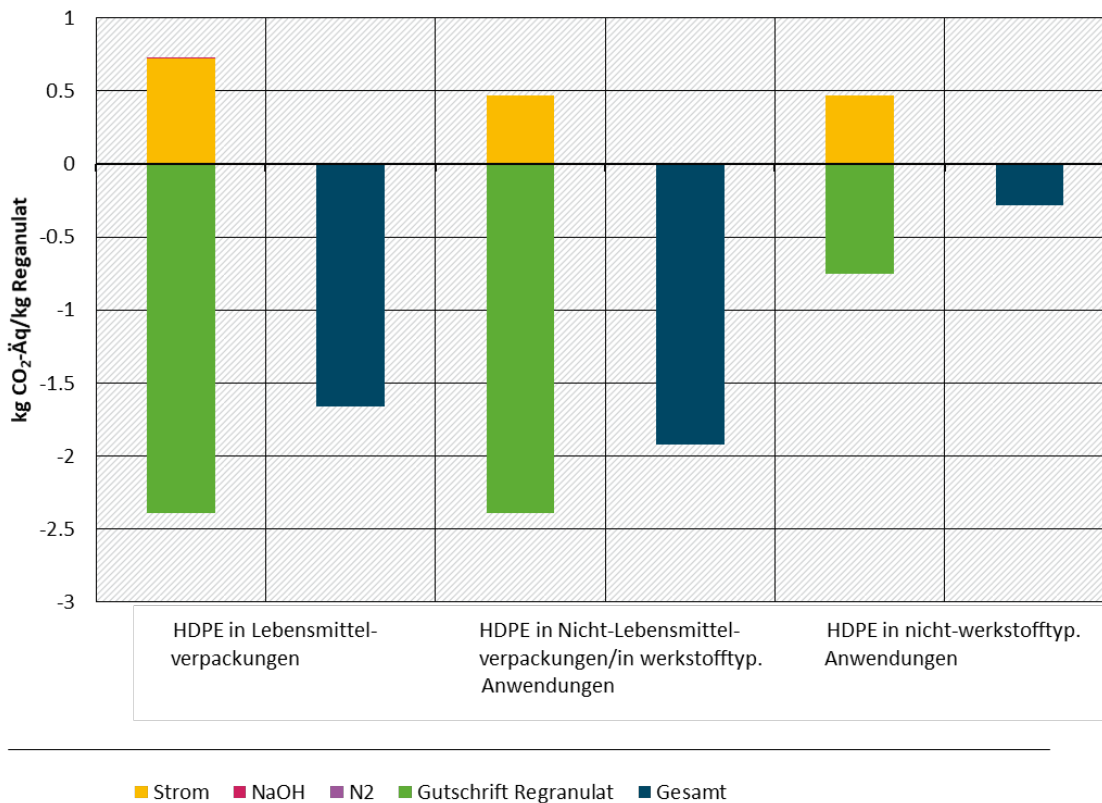
#### 5.4.5.3 Ergebnisse Fallbeispiel 5

In Abbildung 44 werden die Ergebnisse der drei Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die blauen Balken zeigen das Gesamtergebnis. Dieses wird durch die Gutschrift für die Substitution von Primär-HDPE (grün) stark beeinflusst. Beim Aufwand hat die Strombereitstellung den größten Einfluss. Der Einfluss von NaOH ist hier nicht relevant. Im Gesamtergebnis liegt HDPE in Lebensmittelverpackungen etwas schlechter als HDPE in Nicht-Lebensmittelverpackungen. Im Rahmen der Ungenauigkeiten in dieser Bilanz, ist der Unterschied allerdings nicht signifikant. Das etwas schlechtere Gesamtergebnis ist dem höheren Aufwand geschuldet, der für die Aufbereitung des HDPE betrieben werden muss. Signifikant schlechter schneidet jedoch der Einsatz von HDPE in nicht-werkstofftypischen Anwendungen ab.

<sup>97</sup> EFSA 2015.

<sup>98</sup> HDPE in Lebensmittel-Verpackungen: Biffa Prozess (EFSA 2015); HDPE in Nicht-Lebensmittel-Verpackungen: Auswertung tatsächlicher Energieverbrauchszahlen von zertifizierten Anlagen (HTP).

**Abbildung 44: Ergebnisse der drei Szenarien in Fallbeispiel 5 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

In Tabelle 26 werden die Gesamtergebnisse aller Wirkungskategorien der drei Szenarien gezeigt. Es zeigt sich, dass auch in den anderen Wirkungskategorien kein relevanter Unterschied zwischen dem Einsatz von HDPE in Lebensmittelverpackungen und HDPE in Nicht-Lebensmittelverpackungen besteht. Der Einsatz von HDPE in nicht-werkstofftypischen Anwendungen schneidet allerdings in fast allen Kategorien deutlich schlechter ab. Lediglich in der Kategorie „Landnutzung“ liegt dieses Szenario besser, da hier durch den Holzersatz Landnutzung eingespart wird. Bei dem Vergleich des Einsatzes in nicht-werkstofftypischen Anwendungen ist zu berücksichtigen, dass entsprechend dem neuen Einsatzbereich zusätzliche Umweltwirkungen entstehen könnten, die den Rahmen der Betrachtungsmöglichkeiten dieser Studie übersteigen und deshalb hier nicht bewertet werden können. Ein verstärkter Einsatz von Kunststoffen in umweltoffenen Anwendungen könnte zu Einträgen von Kunststoffen in die Umwelt führen, die in Ökobilanzen nicht abgebildet werden können.

**Tabelle 26: Fallbeispiel 5: Gesamtergebnisse für HDPE in Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackungen sowie nicht-werkstofftypischen Anwendungen**

Wirkungskategorie	Einheit	HDPE in Lebensmittelverpackungen	HDPE in Nicht-Lebensmittelverpackungen/ in werkstofftyp. Anwendungen	HDPE in nicht-werkstofftyp. Anwendungen
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	-1,66	-1,92	-0,29
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	-1,50	-1,56	-0,02
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	0,002	-0,06	-1,75
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	-0,0043	-0,0046	-0,0023
Eutrophierung	kg P-Äq	0,0007	0,0003	0,0006
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	-0,0051	-0,0055	-0,0013

#### 5.4.5.4 Schlussfolgerungen zu Fallbeispiel 5

Der Vergleich sollte Aufschluss darüber geben, ob der Einsatz von HDPE-Rezyklat aus dem dualen System speziell für die Anwendung in Lebensmittelverpackungen oder (zumindest) anderen Verpackungen oder werkstofftypischen Anwendungen aus ökobilanzieller Sicht gegenüber einem Einsatz in nicht-werkstofftypischen Anwendungen eindeutige Vorteile aufweist und entsprechend gefördert werden sollte.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der verschiedenen Wirkungskategorien kein eindeutiges Ergebnis durch die Ökobilanz. Lediglich der Einsatz von HDPE-Rezyklat in nicht-werkstofftypischen Anwendungen schneidet aus ökobilanzieller Sicht deutlich schlechter ab. Aus ökobilanzieller Sicht gibt es aktuell demnach bei einem Ersatz von stoffgleichem Neumaterial keine klaren Vorteile für den Einsatz von HDPE-Rezyklat in Lebensmittelverpackungen oder Nicht-Lebensmittelverpackungen.

Es ist allerdings zu beachten, dass für den Einsatz in werkstofftypischen Anwendungen außerhalb des Verpackungssektors weniger Sammel- und Entsorgungsstrukturen vorhanden sind und damit weniger Recyclinglösungen. Damit wäre der Anteil des Recyclings in zweiter Kaskade deutlich geringer als bei Verpackungen (mit oder ohne Lebensmittelkontakt). Das bedeutet, Rezyklat, das in Verpackungen eingesetzt wird, hat eine höhere Chance ein zweites Mal rezykliert zu werden als Rezyklat, das in Nicht-Verpackungen eingesetzt wurde. Der Vorteil des mehrfachen Rezyklateinsatzes kann in Ökobilanzen aber nicht bewertet werden. Die Lösungen für hochwertige Rezyklatanwendungen im Verpackungsbereich ermöglichen aber bei einer zukünftigen weitestgehenden Kreislaufwirtschaft mehr Spielräume und sind dann eine wichtige Voraussetzung für geeignete Sekundärrohstoffkapazitäten für alle Anwendungsbereiche. Deshalb ist es für die Entwicklung einer „echten“ Kreislaufwirtschaft sinnvoll, den Rezyklateinsatz in Verpackungen zu fördern; eine Differenzierung zwischen Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackungen ist aufgrund der aktuellen Datenlage nicht zu begründen und müsste gegebenenfalls durch Argumente außerhalb einer Ökobilanz gestützt werden.

## **5.4.6 Fallbeispiele 6 und 7: Vergleich PET-Rezyklate aus dem dualen System mit PET-Rezyklat aus dem Einwegpfandsystem für den Einsatz in nicht-recyclingfähigen Produkten und in recyclingfähigen Produkten**

### **5.4.6.1 Ziel der Betrachtung**

In Fallbeispiel 6 wird der Einsatz von PET-Rezyklaten (Flaschen-PET) aus dem dualen System mit dem Einsatz von PET-Rezyklaten aus der Einwegpfandsammlung in jeweils nicht-recyclingfähigen Produkten verglichen. In Fallbeispiel 7 wird der Einsatz von PET-Rezyklaten aus dem dualen System mit dem Einsatz von PET-Rezyklaten aus der Einwegpfandsammlung in jeweils recyclingfähigen Produkten verglichen. Die beiden Fallbeispiele werden gemeinsam dargestellt, da sie zur Beantwortung der Fragestellung gegenübergestellt werden müssen.

Der Vergleich gibt zum einen Aufschluss darüber, ob der Einsatz von PET-Rezyklat in nicht-recyclingfähigen Produkten aus ökobilanzieller Sicht eindeutige Vorteile gegenüber einem Einsatz in recyclingfähigen Produkten aufweist oder ob er zumindest gleichrangig ist. Zum anderen zeigt der Vergleich, ob es aus ökobilanzieller Sicht vorteilhaft ist, PET aus einem bestehenden geschlossenen System mit Eignung des Rezyklats zum Lebensmittelkontakt (Flaschen im Einwegpfandsystem) in ein anderes (offenes) System (Verpackungen ggf. ohne Lebensmittelkontakt im dualen System) umzuleiten.

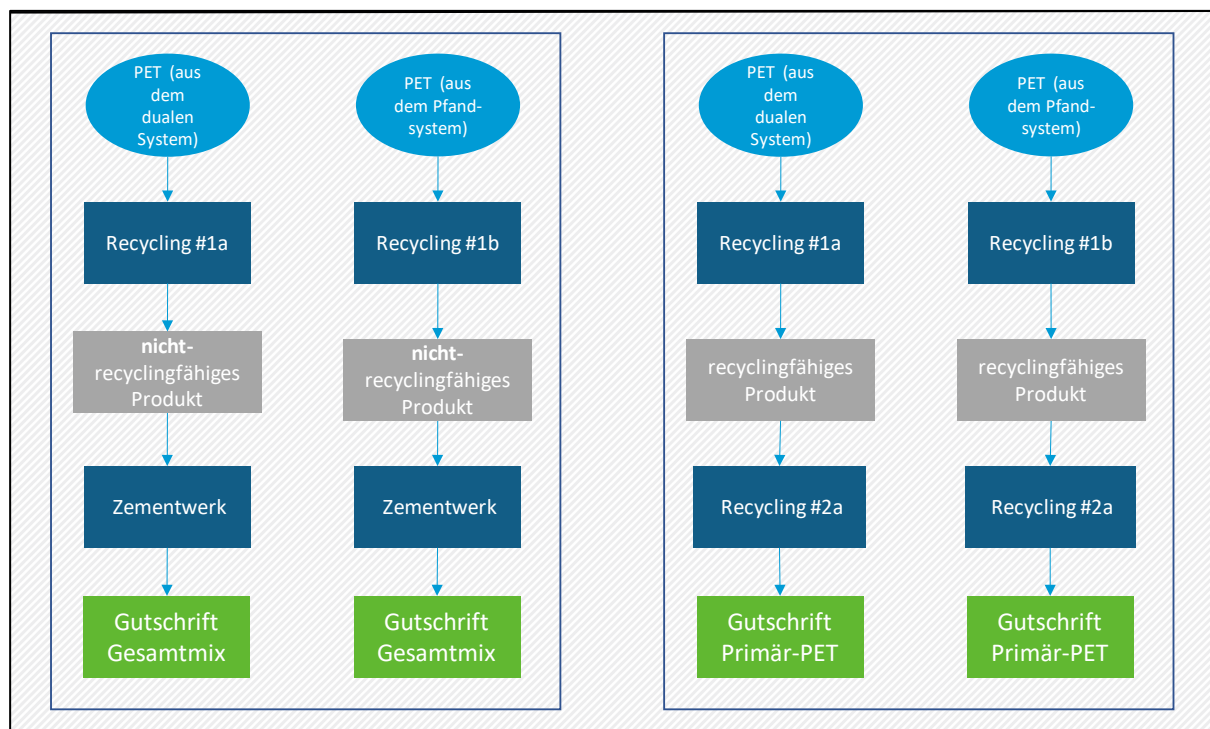
Dies ist ein Teilaspekt für die Bewertung, ob eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen bei gesamtökologischer Betrachtung differenziert betrachtet werden muss, zum Beispiel dahingehend, dass eine Anreizsetzung nur für den Einsatz von Rezyklaten erfolgt, die nicht aus dem Einwegpfand-System stammen. Denkbar wäre auch, dass ein Rezyklateinsatz nur dort angereizt werden sollte, wo er in recyclingfähige Produkte geht. Ein entsprechender Differenzierungsbedarf ergäbe sich, wenn signifikante Unterschiede in den Ökobilanzen zu Tage träten.

### **5.4.6.2 Grundlagen der Ökobilanzierung**

Das bilanzierte System beginnt mit dem Eintritt des sortierten PET-Stroms aus dem dualen System bzw. aus der Einwegpfandsammlung ins Recycling (Recycling #1a bzw. #1b). Die Herstellung des Produkts ist in allen Fällen gleich und kann somit abgeschnitten werden. Das System endet im Fallbeispiel 6 mit der energetischen Verwertung des Produkts in Zementwerk. In Fallbeispiel 7 endet das System mit dem Recycling des Produktes (Recycling #2a). Da das Produkt aus dem Rezyklat aus Recycling 1a bzw. 1b (grauer Kasten in Abbildung 45) in beiden Fällen das gleiche ist, ist auch das anschließende Recycling (2a) in Fallbeispiel 7 das gleiche. In Abbildung 45 sind die untersuchten Szenarien der beiden Fallbeispiele dargestellt. Als funktionelle Einheit wird ein Kilogramm PET-Rezyklat aus dem Recycling #1a bzw. 1b definiert. Der Referenzfluss entspricht hier der funktionellen Einheit.

**Abbildung 45: Übersicht der bilanzierten Szenarien in Fallbeispiel 6 und 7**

**a: Recycling-PET aus dem dualen System; b: Recycling-PET aus dem Pfandsystem**



Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

Je nach Herkunft des PET ist der Aufwand des Recyclings unterschiedlich. Um die gleiche Rezyklatqualität zu erreichen, muss das PET aus dem dualen System aufwendiger aufbereitet werden als das PET aus dem Pfandsystem. Aktuell sind keine genauen Daten hierzu verfügbar. Um die unterschiedlichen Aufwendungen abzubilden, wurde mit Hilfe von Expertenschätzungen für das Recycling von PET aus dem dualen System ein Aufschlag von 20 % bilanziert. Ob das Rezyklat in einem recyclingfähigen oder in einem nicht-recyclingfähigen Produkt eingesetzt wird, spielt für die Aufwendungen im Recycling keine Rolle. Somit sind die Aufwendungen für PET aus dem dualen System bzw. PET aus dem Pfandsystem in beiden Fallbeispielen gleich. Das zweite Recycling im Fallbeispiel 7 wird mit den gleichen Parametern bilanziert, da das Produkt, das ins Recycling geht, gleich ist, unabhängig davon, ob das PET im Produkt ursprünglich aus dem dualen System oder dem Pfandsystem stammt. Als Recyclingaufwand wurde in beiden Varianten beispielhaft der Recyclingaufwand von PET aus dem dualen System eingesetzt. In Tabelle 27 sind die Parameter für die Bilanzierung des Recyclings aufgelistet.

**Tabelle 27: Parameter PET-Recycling in Fallbeispiel 6 und 7**

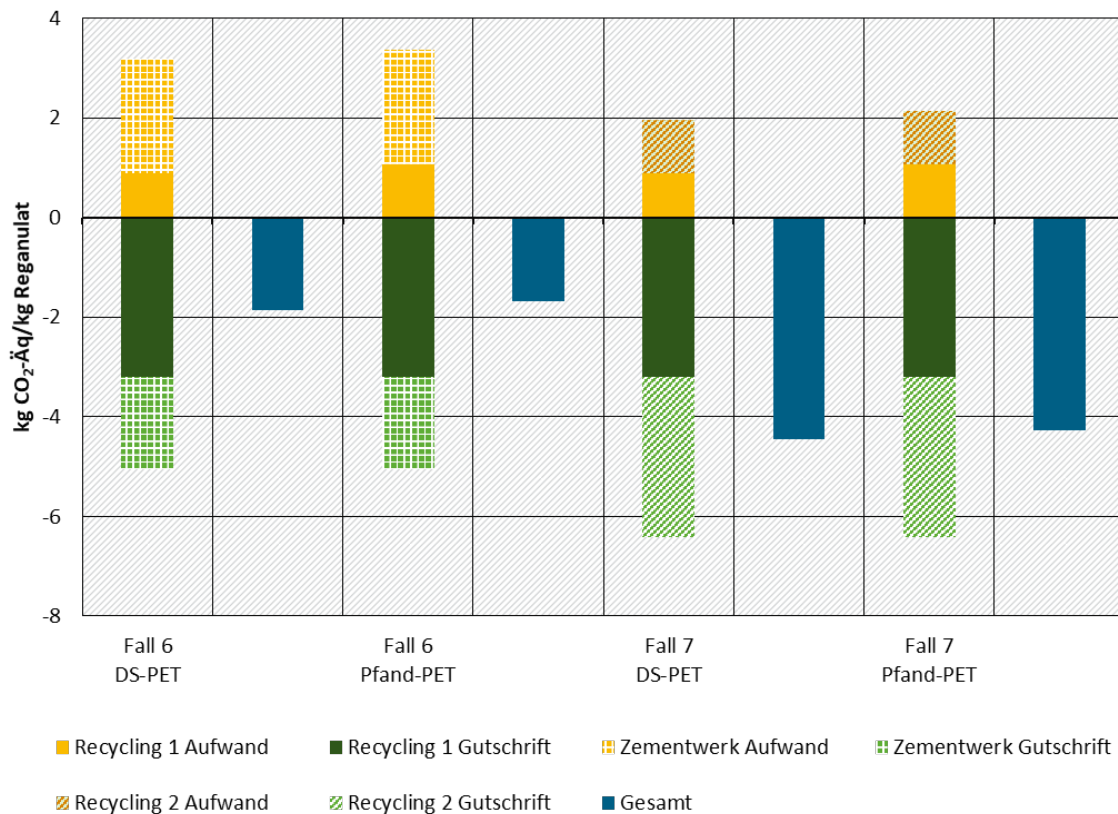
		PET aus dem Pfandsystem (Fallbeispiel 6 und 7) Recycling #1b	PET aus dem dualen System (Fallbeispiel 6 und 7) Recycling #1a und #2a	Quelle
Strom	kWh/kg Output	1,37	1,644	HTP <sup>99</sup> und eigene Annahme
NaOH	kg/kg Output	0,005	0,006	
N <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg Output	0,00070	0,00084	

#### 5.4.6.3 Zwischenergebnisse Fallbeispiel 6 und 7

In Abbildung 46 werden die Ergebnisse der vier Szenarien für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“ dargestellt. Die blauen Balken zeigen das Gesamtergebnis der vier Fälle. Die karierten Balken zeigen die Auswirkungen der Verwertung im Zementwerk (gelb die Aufwendungen, grün die Gutschriften), die gestreiften Balken das Recycling #2. Die gefüllten Balken zeigen das Recycling #1a und 1b. Vergleicht man die beiden Varianten innerhalb des Fallbeispiels 6, so ist zu sehen, dass sich die Endergebnisse zwischen PET aus dem dualen System und PET aus dem Pfandsystem nicht relevant unterscheiden. Auch in Fallbeispiel 7 unterscheiden sich die beiden Varianten nicht. Vergleicht man jedoch die beiden Fallbeispiele, so zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen dem Verbleib des PET. Gehen PET-Rezyklate in nicht-recyclingfähige Produkte (Fallbeispiel 6), so fällt das Ergebnis deutlich schlechter aus als für PET-Rezyklateinsatz in recyclingfähigen Produkten (Fallbeispiel 7). Dies liegt daran, dass die Verwertung im Zementwerk höhere Aufwendungen, aber geringere Gutschriften bringt als ein zweites Recycling.

<sup>99</sup> PET in Lebensmittel-Verpackungen/aus dem Pfandsystem: Auslegungsdaten von Neuanlagen (cyclos-HTP); PET aus dem dualen System: 20 %-Aufschlag (eigene Annahme).

**Abbildung 46: Zwischenergebnisse der drei Szenarien in Fallbeispiel 6 und 7 für die Wirkungskategorie „Klimaänderung“**

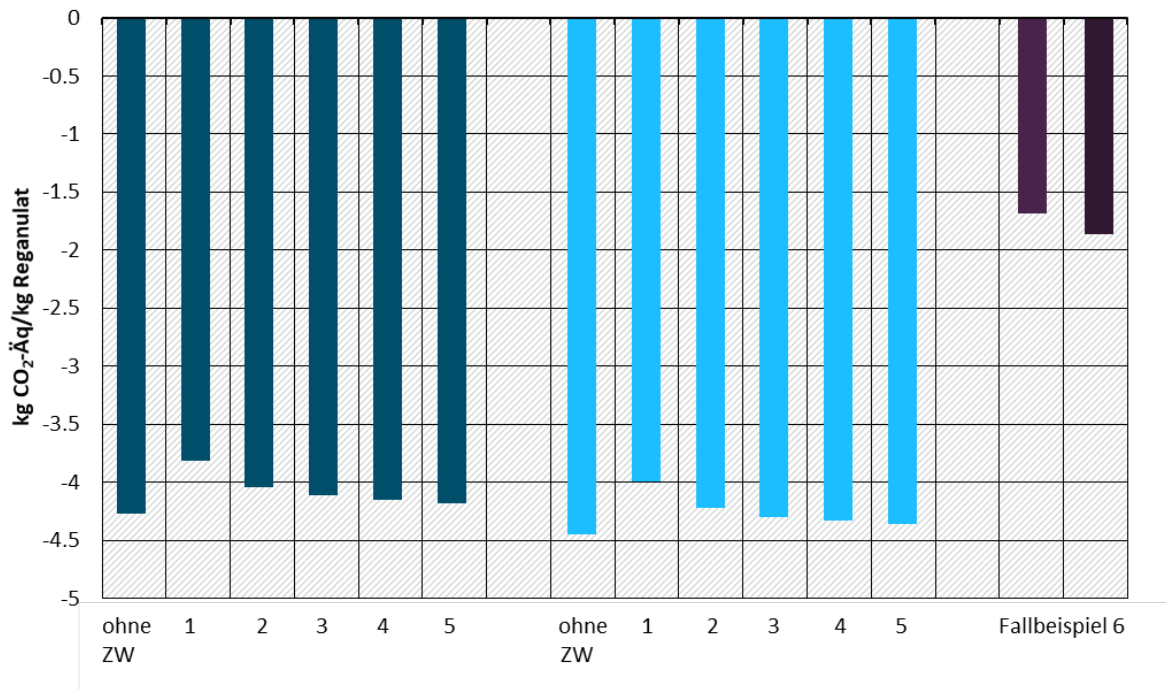


Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

#### 5.4.6.4 Ergänzende Betrachtung der letzten Entsorgung in Fallbeispiel 7

Im Fallbeispiel 7 wurde lediglich das zweite Recycling des PET bilanziert. Real wird auch ein recyclingfähiges Produkt aus PET irgendwann endgültig entsorgt (energetisch verwertet) und das Material nicht erneut im Kreislauf geführt. Um diesen Fall abzubilden, wurden für Fallbeispiel 7 noch Aufwendungen und Gutschriften für die Entsorgung (energetische Verwertung) im Zementwerk berechnet. Es werden ein bis fünf Recyclingumläufe betrachtet. Die Ergebnisse für die verschiedenen Umläufe werden auf einen Umlauf allokiert. Das bedeutet, es wird nur ein Recycling bilanziert, das EoL wird entsprechend der Anzahl der Umläufe angerechnet (Allokationsfaktor bei einem Umlauf = 1; bei zwei Umläufen = 0,5; bei fünf Umläufen 0,2). In Abbildung 47 werden die Ergebnisse für die verschiedene Anzahl von Umläufen für PET aus dem dualen System und dem Einwegpfandsystem dargestellt. Es wird deutlich, dass in beiden Fällen (PET aus dem dualen System und PET aus dem Einwegpfandsystem) die Berücksichtigung des EoL im Zementwerk kaum einen Einfluss auf das Gesamtergebnis hat. Das Ergebnis zwischen „ein Recycling ohne Zementwerk“ (Recycling ohne endgültige Entsorgung) und „ein Recyclingumlauf mit Zementwerk“ unterscheidet sich in beiden Fällen nur um etwa 10 %. Je mehr Umläufe, desto geringer der Unterschied zum Ergebnis von „ein Recycling ohne Zementwerk“. Die Differenz zu den Ergebnissen aus Fallbeispiel 6 bleibt dementsprechend wie oben beschrieben.

**Abbildung 47: Fallbeispiel 7: Darstellung der Ergebnisse der Kategorie „Klimaänderung“ mit EoL im Zementwerk für 1 bis 5 Recyclingumläufe**



- duales System PET in recyclingfähiges Produkt
- Pfand PET in recyclingfähiges Produkt
- duales System PET in nicht-recyclingfähiges Produkt
- Pfand PET in nicht-recyclingfähiges Produkt

Quelle: eigene Darstellung Öko-Institut

#### 5.4.6.5 Ergebnisse Fallbeispiele 6 und 7

In Tabelle 28 werden die Gesamtergebnisse aller Wirkungskategorien der beiden Fälle gezeigt. Zwischen den Szenarien (DS-PET vs. Einwegpfand-PET) innerhalb der beiden Fallbeispiele gibt es auch in den anderen Kategorien keinen relevanten Unterschied.

Vergleicht man Fallbeispiel 6 mit 7, sind die Ergebnisse in Fallbeispiel 7 in fast jeder Kategorie deutlich besser als in Fall 6. Eine Ausnahme ist die Kategorie „Eutrophierung“. Hier liegt Fall 6 etwas besser als Fall 7. Dies liegt daran, dass das Recycling in dieser Wirkungskategorie insgesamt zu einer geringen Belastung führt, während die Verbrennung im Zementwerk zu einer geringen Entlastung führt. In Fall 6 wird die Verpackung im zweiten Schritt verbrannt, in Fall 7 wird sie ein weiteres Mal recycelt.

**Tabelle 28: Gesamtergebnisse für Fallbeispiel 6 und 7**

Wirkungs-kategorie	Einheit	Fall 6 DS-PET	Fall 6 Pfand-PET	Fall 7 DS-PET	Fall 7 Pfand-PET
Klimaänderung	kg CO <sub>2</sub> -Äq	-1,68	-1,86	-4,27	-4,45
Schonung Ressourcen, fossil	kg Öl-Äq	-1,42	-1,47	-2,66	-2,71
Landnutzung	m <sup>2</sup> a crop-Äq	-0,015	-0,020	-0,026	-0,032
Photooxidantienbildung	kg NO <sub>x</sub> -Äq	-0,0056	-0,0058	-0,0109	-0,0111
Eutrophierung	kg P-Äq	0,0004	0,0001	0,0017	0,0015
Versauerung	kg SO <sub>2</sub> -Äq	-0,0071	-0,0074	-0,0138	-0,0142

#### 5.4.6.6 Schlussfolgerungen zu den Fallbeispielen 6 und 7

Der Vergleich sollte zum einen Aufschluss darüber geben, ob der Einsatz von hochwertigem PET-Rezyklat in nicht-recyclingfähigen Produkten aus ökobilanzieller Sicht gegenüber einem Einsatz in recyclingfähigen Produkten eindeutige Vorteile aufweist oder ob er zumindest gleichrangig ist. Zum anderen, ob es aus ökobilanzieller Sicht vorteilhaft ist, PET aus einem bestehenden System (Flaschen im Pfandsystem) in ein anderes System (Verpackungen im dualen System) umzuleiten.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von PET-Rezyklaten in nicht-recyclingfähigen Produkten deutlich schlechter abschneidet als der Einsatz in recyclingfähigen Produkten. Demnach ist eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten insbesondere im Falle der Nutzung in recyclingfähigen Produkten ökologisch vorteilhaft.

Die Differenzen in den verschiedenen Wirkungskategorien für PET aus dem dualen System und PET aus dem Einwegpfand-System sind gering und unterliegen aufgrund der Datenlage Unsicherheiten. Aus ökobilanzieller Sicht sind der Einsatz von PET-Rezyklat aus dem dualen System und PET-Rezyklat aus der Einwegpfandsammlung demnach etwa gleichrangig.

#### 5.4.7 Anmerkung „chemisches Recycling“

Das Thema „chemisches Recycling“ von Kunststoffen wurde in dieser Studie nicht mitbetrachtet, da in der Bilanz aufgrund der entsprechenden Vorgaben im Verpackungsgesetz ausschließlich das werkstoffliche Recycling (vgl. § 3 Abs. 19 VerpackG) geprüft werden sollte; denn nur werkstoffliche Verwertungsverfahren können einen Beitrag zur Erfüllung der Quote in § 16 Abs. 2 Satz 3 VerpackG leisten. Zudem gibt es zwar momentan zum chemischen Recycling eine Reihe von Veröffentlichungen<sup>100</sup>, aber keine transparenten Daten über ein funktionierendes System im großtechnischen Maßstab, das bilanziert werden könnte. Wenn zukünftig die Einsatzmenge von Rezyklaten deutlich erhöht wird, könnten Rezyklate auch in Kaskaden eingesetzt werden, an deren Ende dann u. a. auch chemisches Recycling stehen könnte. Des Weiteren kann chemisches Recycling auch bei werkstofflich nicht verwertbaren Sortier- und Aufbereitungsresten eine Rolle spielen. Wie ein chemisches Recycling ökologisch zu bewerten ist, untersucht derzeit ein anderes Vorhaben des UBA.<sup>101</sup>

<sup>100</sup> Bspw. UBA (2020b).

<sup>101</sup> Abschätzung der Potenziale und Bewertung der Techniken des thermochemischen Kunststoffrecycling (FKZ: 3720 34 302 0).

## 5.5 Gesamtfazit

Aus ökobilanzieller Sicht lassen sich aus den Ergebnissen der vorgenommenen Vergleiche folgende Schlussfolgerungen ableiten:

### **Anreizsetzung für hochgradig recyclingfähige Verpackungen**

- ▶ Die Ergebnisse zeigen die hohe Bedeutung des Anteils an werkstofflichem Recycling. Je höher der Anteil, der dem werkstofflichen Recycling zugeführt, in hohem Maß recyclingfähigen Verpackungen ist, desto besser waren die Gesamtergebnisse in fast allen Wirkungskategorien (Fallbeispiel 2, 3).

Eine Anreizsetzung zur Steigerung des Anteils hochgradig recyclingfähiger Verpackungen erscheint daher geboten, um die Voraussetzungen für möglichst hohe Recyclingquoten zu schaffen.

### **Anreizsetzung für den Einsatz von Rezyklaten**

- ▶ Der Einsatz von Rezyklaten in nicht-recyclingfähigen Produkten schneidet ökobilanziell deutlich schlechter ab als der Einsatz in recyclingfähigen Produkten. Demnach ist eine Förderung des Einsatzes von Rezyklaten insbesondere in recyclingfähigen Verpackungen beziehungsweise Produkten ökologisch vorteilhaft (Fallbeispiele 6, 7).
- ▶ Der Einsatz von Rezyklaten in nicht werkstofftypischen Anwendungen (Holz-/Beton-Ersatzprodukte) schneidet deutlich schlechter ab als der Einsatz in werkstofftypischen Anwendungen als Substitut von Primärmaterial des jeweiligen Kunststoffs (Fallbeispiel 5).
- ▶ Auf Basis der derzeitigen Datenlage ist keine ökobilanzielle Aussage darüber möglich, ob der Einsatz von Rezyklaten in Lebensmittelverpackungen im Vergleich zu Nicht-Lebensmittelanwendungen vorteilhafter ist (Fallbeispiele 4, 5). Für die Weiterentwicklung eines umfassenden Recyclingsystems ist es aber wichtig, in allen mengenmäßig bedeutsamen Sektoren Einsatzmöglichkeiten für Rezyklate zu schaffen.
- ▶ Ebenfalls ist aufgrund von Datenunsicherheiten keine belastbare Aussage darüber möglich, ob der Einsatz von PET-Rezyklaten aus dem Einwegpfandsystem beziehungsweise dem dualen System in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen ökologisch vorteilhafter ist (Fallbeispiele 6, 7). Im Hinblick auf eine Kaskadennutzung sprechen aber Argumente außerhalb der Ökobilanz dafür, für den Lebensmittelkontakt geeignete Rezyklate vorrangig in Lebensmittelverpackungen einzusetzen (Fallbeispiel 5).

Daher sollte bei einer Förderung des Einsatzes von Rezyklaten immer die Recyclingfähigkeit der Verpackungen als zwingende Bedingung vorgegeben werden. Der Rezyklateinsatz sollte nicht dazu führen, dass eine Verpackung nicht mehr recyclingfähig ist.

Die Förderung des Rezyklateinsatzes in werkstofftypischen Anwendungen muss nicht auf eine Verwendung im Verpackungsbereich beschränkt werden. Aus ökobilanzieller Sicht ist auch der Einsatz in werkstofftypischen Produkten außerhalb des Verpackungsektors sinnvoll, solange auch dort gleichwertige Primärrohstoffe ersetzt werden können.

### **Anreizsetzung für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe**

- ▶ Die durchgeführten ökobilanziellen Betrachtungen zeigen keinen eindeutigen Vorteil biobasierter Kunststoffe gegenüber erdölbasierten Kunststoffen. Bei den beiden als besonders relevant eingestuften Kategorien „Klimaänderung“ und „Landnutzung“ müssen andere Grundlagen als die Ökobilanz als Entscheidungsgrundlage für oder gegen den Einsatz/die Förderung biobasierter Kunststoffe herangezogen werden (Fallbeispiel 1).
- ▶ Aus ökobilanzieller Sicht gibt es aktuell keine klaren Vorteile von biobasierten, nicht-recyclingfähigen Kunststoffen gegenüber recyclingfähigen, erdölbasierten Kunststoffen. Auch hier müssen andere Entscheidungsgrundlagen als eine Ökobilanz herangezogen werden (Fallbeispiel 2).
- ▶ Für den Einsatz von faserbasierten, (bedingt) recyclingfähigen Verpackungen im Vergleich zu gut recyclingfähigen Kunststoffverpackungen zeigen die Ökobilanzergebnisse für die besonders relevanten Kategorien „Klimaänderung“ und „Landnutzung“ ebenfalls kein eindeutiges Ergebnis (Fallbeispiel 3). Faserbasierte Verpackungen können daher, im Vergleich zu Kunststoffverpackungen, nicht pauschal als umweltfreundlicher eingestuft werden.

Eindeutige ökologische Vorzüge der Verwendung von biobasierten Kunststoffen in Verpackungen, die deren Förderung im VerpackG nahelegen würden, ergeben sich derzeit in den Bilanzen nicht. Ebenso zeigen die Ergebnisse auch für den Einsatz von faserbasierten Verpackungen keine eindeutigen Vorteile. Ökobilanzen können daher derzeit kein Argument zugunsten einer Anreizsetzung für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe in systembeteiligungspflichtigen Verpackungen sein. Sobald in relevantem Umfang eine Nutzung von Reststoffen als Ausgangsstoff für recyclingfähige biobasierte Kunststoffe erfolgt, sollte auf Basis dann vorliegender Daten eine Neubewertung erfolgen.

Für eine umfassende Förderung von nachwachsenden Rohstoffen, wie sie aus Gründen der Endlichkeit fossiler Rohstoffe angedacht werden sollte, ist § 21 VerpackG nicht der geeignete Ort, denn das Thema ist übergeordneter zu betrachten und im Hinblick auf Verpackungen im Speziellen derzeit nicht hinreichend herleitbar.

## 6 Entwicklung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG

### 6.1 Sinnhaftigkeit einer Anreizsetzung für Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz und Einsatz nachwachsender Rohstoffe

Mit § 21 VerpackG soll eine ökologische Gestaltung der Beteiligungsentgelte<sup>102</sup> erreicht werden. Zu diesem Zweck sind die Systeme verpflichtet worden, „im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte Anreize zu schaffen, um bei der Herstellung von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen

- ▶ die Verwendung von Materialien und Materialkombinationen zu fördern, die unter Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung zu einem möglichst hohen Prozentsatz recycelt werden können, und
- ▶ die Verwendung von Rezyklaten sowie von nachwachsenden Rohstoffen zu fördern.“

Anreize die dazu führen, dass Verpackungen recyclingfähiger werden, sind ohne Zweifel dazu geeignet, die Ziele des Verpackungsgesetzes zu unterstützen. Verbrauchte Verpackungen können so zu höheren Anteilen als Sekundärrohstoffe genutzt werden. Sie ersetzen Primärrohstoffe und reduzieren die ökologischen Auswirkungen der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung. Um ökologische Vorteile durch das Recycling von Verpackungen zu erzielen, müssen die Sekundärrohstoffe in neuen Produkten eingesetzt werden. Anreize zur Verwendung von Rezyklaten sind derzeit besonders bei Kunststoffen erforderlich. Die Herstellung von Verpackungen stellt in Deutschland den Hauptanteil des Einsatzzweckes von Kunststoffen dar (Conversio 2020). Deshalb ist die Förderung der Verwendung von Rezyklaten aus ökologischer Sicht ebenfalls notwendig, um die Ziele des VerpackG zu unterstützen. Es ist dabei nicht das Ziel, Rezyklate aus anderen Sammelsystemen, wie z. B. PET aus dem Einwegpfandsystem und aus gut funktionierenden hochwertigen Anwendungen in anderen Bereichen abzuziehen. Vielmehr muss angestrebt werden, dass Rezyklate aus Materialien aus dem dualen System angereizt werden. Die Verwendung von Rezyklaten sollte außerdem nur dann gefördert werden, wenn die Verpackungen, in denen Rezyklate eingesetzt werden, wiederum recyclingfähig sind (vgl. hierzu Kapitel 6.5.3).

Anders sieht es bezüglich des Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen aus. Einige Ökobilanzen zeigen, dass beispielsweise Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen aus Umweltsicht nicht besser abschneiden als ihre fossilen Alternativen. Deshalb stufen auch Umweltbehörden (UBA 2020) und Umweltverbände (DUH 2021; BUND 2021) Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen derzeit häufig als ökologisch nicht vorteilhaft ein. Auch in den Ökobilanzvergleichen in Kapitel 5 konnten in keinem Fall klare ökologische Vorteile beim Einsatz von Kunststoffen oder Verbunden aus nachwachsenden Rohstoffen in Verpackungen nachgewiesen werden. Zudem zeigte die Auswertung der bisher vorliegenden Berichte der dualen Systeme zu § 21, dass diese eine Anreizsetzung bei nachwachsenden Rohstoffen nicht für zielführend halten und bisher, bis auf wenige Ausnahmen, auch nicht eingeführt haben (vgl. Kapitel 2). Obwohl unumstritten ist, dass im Rahmen der Dekarbonisierung der Industrie mittel- bis langfristig eine Umstellung auf nachwachsende Industrierohstoffe erforderlich ist, ist deren

---

<sup>102</sup> Im Sinne des Auftragsgegenstandes betrachten wir hier nur beteiligungspflichtige Verpackungen, weil sich § 21 VerpackG auf Beteiligungsentgelte bezieht. Davon unabhängig wäre die Wirkung der Regelungen höher, wenn diese für alle Verpackungen gelten würden. Auch parallele Regelungen der EU zielen wohl auf alle Verpackungen ab, so dass aus unserer Sicht vieles dafür spricht, die hier diskutierten Optionen auf alle Verpackungen auszudehnen.

Förderung im Sinne einer ökologischen Ausrichtung der Verpackungsentsorgung derzeit nicht zu empfehlen. Es ist zu erwarten, dass deren Einsatz auch ohne eine gezielte Förderung im VerpackG zunehmen wird. Dadurch wird, zumindest zu Beginn, das Verpackungsrecycling eher erschwert werden.

Deshalb schlagen wir vor, dass bei der Weiterentwicklung des VerpackG nur die Recyclingfähigkeit von Verpackungen und die Verwendung von Rezyklaten in den Fokus genommen werden. Die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen sollte so lange zurückgestellt werden, bis deren ökologische Vorteile bewiesen sind. Falls eine Förderung von biobasierten Kunststoffen als Verpackungsmaterial mittel- bis langfristig erfolgen soll, sollte angesichts der derzeitigen Praxis der Sortierung und Verwertung (Dehoust/Christiani et al. 2021) eine Beschränkung auf die sogenannten biobasierten „Drop-in“-Kunststoffe in Erwägung gezogen werden.

## 6.2 Anforderungen an Regelungsoptionen zur Förderung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und des Rezyklateinsatzes

In dieser Studie werden folgende vier grundlegende ökonomische Regelungsoptionen untersucht:

- ▶ Modifikationen des § 21 ohne grundsätzliche Neuregelung (vgl. Kapitel 6.3),
- ▶ Verpflichtende Spreizung der Beteiligungsentgelte (vgl. Kapitel 6.4),
- ▶ Fondsmodelle mit Finanzierungsfunktion (vgl. Kapitel 6.5),
- ▶ Verbrauchsteuer (vgl. Kapitel 6.6).

Zur Ausgestaltung und Bewertung der Regelungsoptionen wurden von den Bearbeiter\*innen Anforderungen an die Regelungsoptionen aufgestellt. Die Anforderungen orientieren sich an den Zielen des VerpackG, insbesondere in Bezug auf die Vorgaben in § 21 VerpackG. Demnach sollen Verpackungen so gestaltet werden, dass sie ökologisch vorteilhafter werden. D. h. insbesondere, dass sie besser recycelt werden können und dass in Verpackungen mehr Rezyklate eingesetzt werden.<sup>103</sup> Hierzu soll die Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte die Hersteller<sup>104</sup> systembeteiligungspflichtiger Verpackungen dazu anreizen, Verpackungen zu entwickeln und einzusetzen, die diesen Zielen entsprechen. Eine entsprechende Anreizwirkung für Hersteller von Verpackungen wäre auch das Ziel aller betrachteten Regelungsoptionen (moderate Anpassung, Spreizung der Entgelte, Fondsmodelle und Verbrauchsteuer).

Wir gehen davon aus, dass eine mögliche Förderung des Recyclings und der Recyclingfähigkeit sich nicht nachteilig auf übergeordnete abfallwirtschaftliche Ziele, wie die Vermeidung, auswirken wird. Es ist nicht zu erwarten, dass durch die finanzielle Anreizsetzung zugunsten der Recyclingfähigkeit oder des Rezyklateinsatzes Einwegverpackungen gegenüber Mehrwegverpackungen bevorzugt würden. Denn Mehrwegverpackungen sind von der Systembeteiligungspflicht und damit der Entrichtung von Beteiligungsentgelten ohnehin ausgenommen (§ 12 Nr. 1 VerpackG).

Die Regelungsoptionen sollen folgenden Anforderungen soweit als möglich entsprechen:

---

<sup>103</sup> Die weitere Vorgabe, den Gehalt an nachwachsenden Rohstoffen zu steigern, wird in diesem Zusammenhang nicht weiter berücksichtigt (vgl. hierzu auch Kapitel 6.1), nicht zuletzt wegen dem fehlenden Zusammenhang zum System des Verpackungsrecyclings (vgl. hierzu auch Kapitel 4.1). Wir empfehlen, wenn Vorgaben zu diesem Ziel geplant sein sollten, diese an anderer Stelle grundsätzlich zu regeln,

<sup>104</sup> Als „Hersteller“ werden in dieser Studie die Hersteller i.S.v. § 3 Abs. 14 VerpackG verstanden, also diejenigen Vertreiber, die Verpackungen erstmals gewerbsmäßig in Verkehr bringen.

- ▶ **Rechtliche Umsetzbarkeit:** Dieses Bewertungskriterium beschreibt, ob die entwickelten Modelle im bestehenden nationalen Rechtsrahmen umgesetzt werden können und geht auf ggf. vorhandene rechtliche Unsicherheiten in der Umsetzung ein. Die rechtliche Umsetzbarkeit ist eine Voraussetzung für eine empfehlenswerte Regelungsoption. Ein Ausschluss von rechtlichen Unsicherheiten sowie eine umfangreiche rechtsgutachterliche Bewertung kann allerdings auf der Konkretisierungsebene dieser Studie (Regelungsoptionen als Konzepte) nicht gewährleistet werden.
- ▶ **Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen:** Das soll dadurch erreicht werden, dass für besser recyclingfähige Verpackungen die Systemkosten so weit unter denen von weniger recyclingfähigen Verpackungen liegen, dass deren Entwicklung belohnt und Umstellungen im Verpackungsdesign initiiert werden. Das Gleiche gilt prinzipiell für den Einsatz von Rezyklaten. Darüber hinaus soll der Beitrag einer Regelungsoption möglichst dadurch gesteigert werden, dass Mittel gezielt zur Förderung von defizitären Bereichen der Recyclinginfrastruktur eingesetzt werden können. Denn durch den Auf- bzw. Ausbau von Recyclinginfrastruktur in defizitären Bereichen können Verpackungen, die bislang nach dem Mindeststandard als grundsätzlich nicht recyclingfähig einzustufen sind, zukünftig eine andere Einstufung erfahren. Dies kann die Bemühungen der Hersteller zur Verpackungsoptimierung sinnvoll ergänzen. Ein möglichst hohes Potenzial, zu einer höheren Marktdurchdringung für ökologisch vorteilhafte Verpackungen beizutragen, ist eine wesentliche Voraussetzung für eine zu empfehlende Regelungsoption.
- ▶ **Verhinderung von gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen:** Insbesondere soll durch die Anreizsetzung nicht initiiert werden, dass die Masse der eingesetzten Verpackungsmaterialien stark ansteigt oder dass solche Materialien vermehrt eingesetzt werden, die über den gesamten Lebensweg höhere ökologische Lasten aufweisen. Vielmehr wollte der Gesetzgeber solche Materialien mit der Anreizsetzung in § 21 Abs. 1 VerpackG fördern, „die sich aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften gut sortieren und recyceln lassen“.<sup>105</sup> Unerwünschte Ausweichreaktionen auf ökologisch weniger vorteilhafte Materialien sollen nicht, auch nicht indirekt, begünstigt werden. Deshalb ist die Vermeidung der Diskriminierung einzelner Verpackungsmaterialien oder -gruppen, wenn damit gesamtökologisch nachhaltige Auswirkungen und Entwicklungen verbunden sein können, ein ganz wesentlicher Anspruch an empfehlenswerte Regelungsoptionen.
- ▶ **Praktische Umsetzbarkeit:** Unabhängig vom administrativen Aufwand müssen die Optionen in der Praxis umsetzbar sein. In der Praxis muss die Abgrenzung der zu bonifizierenden Verpackungen von den nicht zu bonifizierenden möglich und kontrollierbar sein. Die Aufgaben aller Beteiligten müssen erfüllbar und verhältnismäßig sein. Dies kann und muss u.U., unabhängig von der gewählten Regelungsoption, durch ergänzende Maßnahmen und Festlegungen unterstützt werden.

---

<sup>105</sup> BT-Drs. 18/11274 (2017), S. 107.

- ▶ **Administrationsaufwand<sup>106</sup>:** Mit diesem Kriterium wird qualitativ bewertet, wie aufwendig die Verfahrensabläufe für die Erhebung und Verwaltung der Finanzierungsmittel in den unterschiedlichen Regelungsoptionen (Moderate Anpassung, Spreizung der Beteiligungsentgelte, Fondsmodelle, Steuer) für die beteiligten Akteure (Wirtschaft, Verwaltung) sind. Dazu gehören auch z. B. Kontrollmöglichkeiten und -aufwand für die Regelungsoptionen, keine Doppelungen von Verwaltungsstrukturen usw.
- ▶ **Transparenz:** Die Akzeptanz der beteiligten Akteure wird eine Regelungsoption nur dann erhalten, wenn die Zahlungsverpflichtungen und Zahlungsströme so transparent durchgeführt werden, so dass genau nachvollzogen werden kann, wie, von wem, an wen und nach welchen Kriterien Gelder zu zahlen und ausbezahlt sind. Bezüglich der möglichen Auszahlung oder Verwendung der eingenommenen Mittel gelten die gleichen Anforderungen an die Transparenz.
- ▶ **Planungssicherheit:** Die Auswertungen in Kapitel 2 haben gezeigt, dass eine Umstellung auf recyclingfähigere Verpackungen insbesondere dann angegangen und umgesetzt wird, wenn die Rahmenbedingungen für evtl. anfallende Investitionen bzw. die wirtschaftlichen Vorteile der Umstellung über eine ausreichende Zeit „sicher“ zu erwarten sind. Hierzu gehört neben der Transparenz insbesondere eine klare Regel, die nicht jährlich anders ausgelegt werden kann. Genauso gehören dazu planbare Konditionen, insbesondere keine überraschenden und kurzfristigen sowie sehr häufigen Änderungen der finanziellen Anreizhöhe.
- ▶ **Wettbewerbsauswirkungen:** Die Regelungsoption soll den gesetzlich vorgesehenen Wettbewerb der dualen Systeme möglichst nicht beeinträchtigen bzw. in ihn eingreifen. Regelungen außerhalb des Wettbewerbs der Systeme sollen nur dann erfolgen, wenn sie zur Zielerreichung erforderlich sind; dabei sollen negative Auswirkungen auf die dem Wettbewerb unterfallenden Bereiche möglichst vermieden werden. Die Regelungsoption soll insbesondere auch einen wirksamen Wettbewerb um die ökonomisch und v.a. die ökologisch besten Anlagenkapazitäten bewirken. Dieser Wettbewerb soll dazu führen, dass Sortier- und Recyclinganlagen weiterentwickelt und die bestehenden Kapazitäten ausgebaut werden. Ohne diese Anreizwirkung werden die notwendigen Investitionen im Bereich von sich nicht selbst tragender Recyclinginfrastruktur nicht möglich sein (vgl. Kapitel 2.5 und 4.1).

### 6.3 Regelungsoption 1: Modifikationen des § 21 VerpackG ohne grundlegende Neuregelung

In den folgenden Unterkapiteln werden Maßnahmen beschrieben, die ohne grundlegende Neuregelung von § 21 VerpackG entweder einzeln oder in Kombination mit anderen Regelungen durchgeführt werden könnten. Anschließend erfolgt eine Bewertung.

---

<sup>106</sup> Vgl. zu dem deutlich aufwändigeren Kriterium der Bürokratiekosten (bei dem der Erfüllungsaufwand für Staat, Wirtschaft und Bürger quantitativ gemessen wird) im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung unter: <https://www.normenkontrollrat.bund.de/nkr-de/bessere-rechtsetzung-buerokratieabbau/aufgaben-des-nkr/methodik>.

### 6.3.1 Festlegung der Verpackungsmaterialien

Die bestehenden Regelungen des § 21 VerpackG bleiben bestehen. Es müssen bzw. dürfen bei der Entgeltanreizung aber nur bestimmte Verpackungsmaterialien von den dualen Systemen berücksichtigt werden. Es könnte beispielsweise eine Begrenzung auf die Materialarten Kunststoffe und sonstige Verbunde erfolgen. Der Gesetzgeber legt die zu berücksichtigenden Materialgruppen fest, überlässt aber alle weiteren Regelungen zur Entgeltspreizung den Systemen.

### 6.3.2 Positivkatalog für recyclingfähige Verpackungen

Die bestehenden Regelungen des § 21 VerpackG, insbesondere die ökologische Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte in § 21 Abs. 1 VerpackG, bleiben bestehen. Um die Einstufung der Verpackungen in hochwertig werkstofflich recyclingfähig oder nicht hochwertig werkstofflich recyclingfähig eindeutig und einheitlich festzulegen, wird hierzu ein Positivkatalog vorgegeben<sup>107</sup>. Die dualen Systeme dürfen bei der Entgeltanreizung aber nur die Verpackungen berücksichtigen, die in diesem Positivkatalog für hochwertig werkstofflich recyclingfähige Verpackungen aufgeführt sind. In diesem Katalog werden Verpackungen bzw. Verpackungsausführungen gelistet, die ohne weitere Prüfung als recyclingfähig eingestuft werden können. Der Positivkatalog soll die unzweifelhaft als recyclingfähig einzustufenden Verpackungen aufführen, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Das Vorgehen zur Erarbeitung des Positivkatalogs orientiert sich an den Listen in Anhang I ergänzt um Angaben aus Anhang II und Anhang III des „Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit“ (Verpackungsregister 2021). Ähnlich gehen einige duale Systeme heute schon vor, um ihren Kunden die Einordnung der zu lizenzierenden Verpackungen zu erleichtern (z. B. RecyclingKOMPASS<sup>108</sup>). Ein einheitlicher Positivkatalog wird für die Mehrheit der Verpackungen eine einfache und einheitlich Einstufung für die Hersteller ermöglichen. Für Verpackungen, die nicht im Positivkatalog aufgeführt sind, müssen entsprechende Einzelnachweise über deren Recyclingfähigkeit geführt werden, wenn eine entsprechende Einstufung beantragt werden soll. Der Positivkatalog kann durch einen Negativkatalog ergänzt werden, in dem zusätzlich die unzweifelhaft nicht recyclingfähigen Verpackungen aufgelistet werden. Damit könnten die Fälle weiter eingegrenzt werden, bei denen prinzipiell ein Einzelnachweis zumindest theoretisch eine Chance auf Erfolg haben könnte.

Als Grundlage für die Erarbeitung des Positivkatalogs für Verpackungen wird der „Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit“ von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG zu einem „Standard für die Recyclingfähigkeit von Verpackungen“ ausgearbeitet. Die Weiterentwicklung des Mindeststandards zu einem Standard recyclingfähiger Verpackungen und die Erarbeitung und Aktualisierung des Positivkatalogs, kann durch ein Fachgremium aus ZSVR, UBA und weiteren Fachleuten von beteiligten Akteuren, wie beispielsweise Hersteller, duale Systeme, Entsorgungswirtschaft etc. erfolgen. Die abschließende Festlegung erfolgt durch eine Behörde, z. B. durch das UBA. Grundsätzlich wäre zu prüfen, ob der Standard in Form einer Rechtsverordnung verabschiedet werden müsste. Dieses Gremium berät die entscheidende Behörde auch dazu, wie im Einzelfall zu entscheiden ist, wenn Verpackungen von den Beteiligungspflichtigen und den dualen Systemen als recyclingfähig eingestuft werden, obwohl sie nicht auf den Positivlisten aufgeführt sind. Dies kann beispielsweise bei neuen Verpackungen der Fall sein oder weil neue Recyclingmöglichkeiten für bisher nicht recyclingfähige Verpackungen entwickelt wurden.

---

<sup>107</sup> In Kapitel 4.2.1 wird gezeigt, dass die heutige Einstufung zwischen den einzelnen Systemen nicht einheitlich erfolgt.

<sup>108</sup> <https://www.gruener-punkt.de/de/nachhaltige-verpackungen/recyclingcompass>.

Die Festsetzung der Beteiligungsentgelte für recyclingfähige Verpackungen bleibt in der Zuständigkeit der einzelnen dualen Systeme.

### **6.3.3 Vorgaben und Festlegungen zum Grad der Recyclingfähigkeit der Verpackungen**

In § 21 VerpackG wird eine Einteilung anhand der Recyclingfähigkeit von Verpackungen eingeführt, die folgende verschiedene Stufen umfassen könnte, z. B. recyclingfähige (mind. 90 % recyclingfähig) und nicht-recyclingfähige Verpackungen oder zusätzlich auch noch besonders recyclingfähige Verpackungen (z. B. Recyclingfähigkeit der Verpackung >98 %). Diese Einteilung könnte aufgrund eines in § 21 VerpackG einzuführenden Standards erfolgen, der den Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit in § 21 Abs. 3 VerpackG ersetzt. Die Recyclingfähigkeit sollte sich dabei nach einem hochwertigen werkstofflichen Recycling im Sinne des VerpackG bemessen, wie es beispielsweise im „Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG“ definiert wird: „Recyclingfähigkeit in diesem Dokument bezieht sich im Unterschied zum Recyclingbegriff des KrWG immer auf ein hochwertiges und werkstoffliches Recycling. Diese Recyclingfähigkeit ist die grundsätzliche und graduelle Eignung einer Verpackung, nach Durchlaufen industriell verfügbarer Rückgewinnungsprozesse Neuware in werkstofftypischen Anwendungen zu substituieren.“ (ZSVR 2021a)

Die bestehenden Regelungen des § 21 VerpackG, insbesondere die ökologische Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte in § 21 Abs. 1 VerpackG, bleiben bestehen. Die dualen Systeme müssen bei der Entgeltanreizung die Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen berücksichtigen und dabei zwischen den zuvor beschriebenen Abstufungen unterscheiden. Für die im Positivkatalog gelisteten Verpackungen sollen Anreize gesetzt werden. Es gibt aber keine Vorgaben für die Entgeltspreizung wie bei der Regelungsoption unten in Kapitel 5.4.

### **6.3.4 Bewertung der betrachteten Modifikationen zur heutigen Fassung von § 21**

Zugrunde gelegt werden dabei die in Kapitel 5.3 beschriebenen Kriterien:

► **Rechtliche Umsetzbarkeit**

Die Einführung von Konkretisierungen zur Recyclingfähigkeit von Verpackungen sind im bestehenden Regelungskonzept des § 21 VerpackG möglich. Sie erfordern rechtliche Anpassungen, die ohne grundsätzliche Veränderung des Regelungsgefüges möglich sind.

► **Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen**

Es ist nicht davon auszugehen, dass die hier aufgezählten, geringfügigen Änderungen des § 21 VerpackG eine Wirksamkeit entfalten, die über die der aktuellen Fassung wesentlich hinausgeht. Das Grundproblem, dass den Systemen im Wettbewerb keine ambitionierte Anreizsetzung wirtschaftlich möglich ist, bliebe unverändert bestehen. Deshalb kann ausgeschlossen werden, dass die skizzierten Änderungsoptionen alleine oder in Kombination untereinander einen relevanten Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen leisten können (vgl. Kapitel 4.1).

Allerdings können einige der oben beschriebenen Optionen bei der Umsetzung von tiefgreifenden Optionen, wie Steuer oder Fondsmodell, wichtige Beiträge zu deren Umsetzbarkeit leisten. Insbesondere die Erstellung von Positivlisten in Verbindung mit einem Standard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit sind bei allen in Frage kommenden Optionen Voraussetzung oder zumindest sehr hilfreich.

► Verhinderung von gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen

Da davon auszugehen ist, dass die Optionen keine Wirkung entfalten werden, ist auch nicht davon auszugehen, dass deren Umsetzung zu gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen führen wird.

► Praktische Umsetzbarkeit

Die vorgestellten Optionen sind ohne großen Aufwand umsetzbar.

► Administrationsaufwand

Der Administrationsaufwand ist gering. Der mit der Umarbeitung des Mindeststandards für die Bemessung der Recyclingfähigkeit in einen Standard und die Erarbeitung des Positivkatalogs sind selbstverständlich mit einem gewissen Aufwand verbunden. Da dieser Aufwand aus unserer Sicht aber bei jeder zielführenden Option erforderlich ist, ist das kein Spezifikum dieser Option.

► Ökonomischer Aufwand

Der ökonomische Aufwand ist gering.

► Transparenz

Die Transparenz nahezu aller Optionen würde durch die ergänzende Erstellung von einem Positivkatalog, im besten Fall ergänzt um einen Negativkatalog, wesentlich gesteigert werden, weil dann alle Betroffenen auch ohne tiefere Fachexpertise einsehen können, welche Verpackungen als recyclingfähig eingestuft werden.

► Planungssicherheit

Das sichere Planen von Umstellungsmaßnahmen und -investitionen kann durch die vorgestellten Optionen alleine nicht gewährleistet werden, weil daraus keine zumindest mittelfristig wirksamen Einsparungen abgeleitet werden können. Durch zusätzliche gesetzliche Vorgaben könnte die Planungssicherheit jedoch auch für diese Optionen, wie bei allen anderen auch, sichergestellt werden.

► Wettbewerbsauswirkungen

Ein erhöhter Wettbewerb um die ökonomisch und ökologisch besten Anlagenkapazitäten, der im besten Fall zu einem Kapazitätsausbau und zu Weiterentwicklungen der Anlagen und zur Ausweitung von Kapazitäten führen würde, ist durch die oben beschriebenen Optionen nicht zu erwarten.

## 6.4 Regelungsoption 2: Verpflichtende Spreizung der Beteiligungsentgelte

Wie die Ausführungen in den Kapiteln 2.5 und 4.1 zeigen, erfolgen in der Praxis derzeit keine oder zumindest keine hinreichenden Spreizungen der Beteiligungsentgelte in Abhängigkeit von der Recyclingfähigkeit von Verpackungen. Das Gleiche gilt in Bezug auf den Rezyklateinsatz in Verpackungen. Deshalb wird hier eine Option untersucht, bei der eine konkrete Spreizung zumindest in Abhängigkeit von der Recyclingfähigkeit im VerpackG festgeschrieben wird.

### 6.4.1 Beschreibung des Modells

Im Unterschied zur aktuellen Regelung in § 21 Abs. 1 VerpackG wird nicht nur vorgegeben, dass finanzielle Anreize zu setzen sind, sondern die Höhe der Anreize wird gesetzlich konkret festgelegt. Bei einer Spreizung der Beteiligungsentgelte entsprechend der Recyclingfähigkeit der Verpackungen (Bonus/Malus-Konzept) werden zwei Modelle betrachtet:

Der Gesetzgeber legt detaillierte Vorgaben fest, nach denen die dualen Systeme die Beteiligungsentgelte spreizen müssen; dazu zählen:

- ▶ Für welche Materialarten/Verpackung/Verpackungsausführung gilt die Spreizung (Positivkatalog abgeleitet vom Bemessungsstandard);
- ▶ Unter welchen Umständen soll die Spreizung angewendet werden;
- ▶ Die Höhe der Spreizung, wobei ein prozentualer (Modell 1) oder absoluter (Modell 2) Abschlag/Aufschlag denkbar ist;
- ▶ Wie erfolgt die Kontrolle der Einhaltung dieser konkreten Vorgaben.

Fehlende Spreizungen der Beteiligungsentgelte oder Missachtung der vorgegebenen Regeln sollen als Ordnungswidrigkeiten eingestuft werden.

Gesetzlich festgelegte prozentuale Ab- und Aufschläge würden angesichts der wettbewerblichen Rahmenbedingungen, insbesondere des vom jeweiligen System angesetzten, nicht bekannten Grundpreises, zu beliebigen Spreizungen der Beteiligungsentgelte führen, die im wettbewerblichen System nicht transparent gemacht werden könnten und nicht kontrollierbar wären. Insofern ist bei der Wahl einer Entgeltspreizung die Festsetzung eines festen Betrags alternativlos. Der Betrag kann materialunabhängig festgesetzt werden.

Die Frage, wie die Spreizung des festen „Spreizbetrags“ im Detail ökonomisch umgesetzt wird, bleibt grundsätzlich den dualen Systemen überlassen (vgl. auch Kapitel 4.1). Der Wettbewerb zwischen den Systemen bleibt wie bisher bestehen. Grundsätzlich ist dabei so vorzugehen, dass die Kosten der Systeme durch die resultierenden Einnahmen aus dem Mix von recyclingfähigen und nicht recyclingfähigen Verpackungen gedeckt werden. Da die Systeme bei dem heutigen Konstrukt der Beteiligungsentgelte keine signifikante Bonifizierung für recyclingfähige Verpackungen finanzieren können, müssen sie die Spreizungen in der Kalkulation der Beteiligungsentgelte berücksichtigen. Das wird voraussichtlich dazu führen, dass die Ermäßigungen für recyclingfähige Verpackungen z. T. aus den Aufschlägen für nicht recyclingfähige Verpackungen zu finanzieren sind. Die Systeme müssen gegenüber der ZSVR nachweisen, dass sie ein Äquivalent zu den lizenzierten und bonifizierten, recyclingfähigen Verpackungen tatsächlich hochwertig werkstofflich verwerten. Die dualen Systeme sollten dazu verpflichtet werden, diese Angaben im Mengenstromnachweis aufzunehmen. Dadurch wäre eine erste Prüfung durch die Sachverständigen gewährleistet. Damit der Vollzug der Entgeltspreizung einigermaßen durch UBA und/oder ZSVR kontrolliert werden könnte, müssten deren gesetzlichen Kompetenzen erweitert werden.

Sollte eine Spreizung auch für den Rezyklateinsatz vorgesehen werden, ist dabei grundsätzlich genauso vorzugehen. Allerdings ist der Einsatz von systemstämmigen Rezyklaten deutlich schwieriger zu überprüfen, sodass hier voraussichtlich lediglich Herstellererklärungen in Frage kämen (vgl. hierzu die Ausführungen zum Fondsmodell in Kapitel 6.5).

Die Einführung einer verpflichtenden, gesetzlich im Einzelnen ausgestalteten Spreizung der Beteiligungsentgelte in § 21 VerpackG entsprechend der ökologischen Verpackungsgestaltung

ist als Preisregelung für die privatrechtlich ausgestalteten Beteiligungsentgelte möglich und vom Regelungszweck des VerpackG abgedeckt.

#### **6.4.2 Bewertung „Spreizung von Beteiligungsentgelten“**

Zugrunde gelegt werden dabei die in Kapitel 6.2 beschriebenen Kriterien:

► **Rechtliche Umsetzbarkeit**

Die Einführung von konkreten Vorgaben zur Spreizung der Beteiligungsentgelte sind im Rahmen einer Überarbeitung des § 21 VerpackG möglich.

► **Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen**

Es ist nicht davon auszugehen, dass sich durch die alleinige Ausgestaltung der Spreizung der Beteiligungsentgelte im Rahmen einer Änderung des § 21 VerpackG eine Wirksamkeit entfaltet, die über die der aktuellen Fassung wesentlich hinausgeht (vgl. hierzu Ausführungen in Kapitel 4). Die aktuelle Problematik der Systeme, im Wettbewerb miteinander ambitionierte Anreize zu setzen, bliebe grundsätzlich weiterhin bestehen. Bedingt durch den Preisdruck müssten die Systeme versuchen, über den Grundpreis Kunden zu gewinnen. Eine feste Spreizung, aber ein flexibler und dazu nicht bekannter Grundpreis, verändern die Gemengelage nicht grundsätzlich. „Unter dem Strich“ werden viele Hersteller weiterhin das System wählen, welches das günstigste Gesamtpaket für ihr Verpackungssortiment bietet. Deshalb kann ausgeschlossen werden, dass die Regelungsoption, alleine oder in Kombination mit anderen Optionen aus Kapitel 6.4 einen relevanten Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen leisten kann (vgl. Kapitel 4.1).

► **Verhinderung von gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen**

Da davon auszugehen ist, dass die Optionen keine Wirkung entfalten werden, ist auch nicht davon auszugehen, dass deren Umsetzung zu gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen führen wird.

► **Praktische Umsetzbarkeit**

Eine Spreizung der Beteiligungsentgelte ist im Rahmen von § 21 umsetzbar.

► **Administrationsaufwand**

Der Administrationsaufwand hängt von der exakten Ausgestaltung, insbesondere in Bezug auf die Kontrolle ab. Es wird insgesamt ein, in Relation zu Fonds- oder Steuermodellen, eher geringer Aufwand zur Einrichtung des Verfahrens erwartet. Der Kontrollaufwand hängt davon ab, wie konsequent die Umsetzung der Regelung und die Erreichung der damit angestrebten Ziele überprüft werden soll. Er kann hoch bis sehr hoch sein.

► **Transparenz**

Die Transparenz einer Entgeltspreizung ist nur sehr schwer und mit großem Aufwand zu gewähren, da die einzelnen Systeme im Rahmen der Wettbewerbsneutralität frei agieren können und Fakten hierzu aus kartellrechtlichen Gründen nicht veröffentlicht werden können (vgl. hierzu Kapitel 2).

► Planungssicherheit

Das sichere Planen von Umstellungsmaßnahmen und -investitionen der Hersteller kann durch die Vorgabe einer Entgeltspreizung aufgrund der Wettbewerbssituation nicht gewährleistet werden (vgl. hierzu Kapitel 2.5 und 4.1).

► Wettbewerbsauswirkungen

Ein erhöhter Wettbewerb um die ökonomisch und ökologisch besten Anlagenkapazitäten, der im besten Fall zu einem Kapazitätsausbau und zu Weiterentwicklungen der Anlagen und zur Ausweitung von Kapazitäten führen würde, ist durch die Vorgabe einer Entgeltspreizung nicht zu erwarten. Eine Spreizung der Beteiligungsentgelte bei Rezyklaten könnte, eine wirksame Kontrolle unterstellt, eine erhöhte Nachfrage nach Rezyklaten bewirken.

## 6.5 Regelungsoption 3: Fondsmodelle

Als ökonomisches Instrument zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und des Rezyklateinsatzes in Verpackungen könnten Finanzierungsfonds gegründet werden. Dabei sind zunächst grob zwei wesentliche Aufgaben des Fonds zu unterscheiden. Zum einen ist zu überlegen, wer in welcher Höhe und nach welchen Kriterien in den Fonds einzahlen soll und durch wen die Mittel vereinnahmt werden sollen. Zum anderen ist zu regeln, wer über die Auszahlung der Fondsgelder entscheidet und welche inhaltlichen Kriterien für eine Mittelauskehr gelten sollten (Anspruchsberechtigung / Antragsbefugnis für welche Aufgaben und nach welchen Kriterien). Darüber hinaus ist in diesem Kapitel zu betrachten, wie die Fondsträgerschaft ausgestaltet werden kann bzw. soll. So sind verschiedene Träger\*innen eines entsprechenden Fonds zu betrachten sowie die rechtliche Umsetzung der entsprechenden Konstellationen. Für die Fondsausgestaltung kommt sowohl eine öffentlich-rechtliche Ausgestaltung sowie eine zivilrechtliche Ausgestaltung in Frage. Da die dem Fonds zur Verfügung gestellten Geldmittel nicht zwingend von diesem auch auf direktem Weg erhoben bzw. eingenommen werden müssen, sind die Regelungsoptionen zur Erhebung der Fondsgelder gesondert zu betrachten. Insbesondere ist zu prüfen, wie die Regelungen zur Einnahme von Fondsgeldern rechtlich umgesetzt werden können. So ist z. B. zu prüfen, ob es sich um Sonderabgaben handelt, für die bestimmte Voraussetzungen zu beachten sind (siehe dazu in Abschnitt 6.5.5).

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurden fünf Varianten eines Fondsmodells entwickelt, die im nachfolgenden Abschnitt beschrieben werden. Im Laufe des Projekts haben die dualen Systeme einen eigenen Vorschlag zur Umsetzung eines Fondsmodells vorgeschlagen und vorgestellt.<sup>109</sup> Dieses Modell entspricht in weiten Teilen der Modellvariante  $V_{RF \text{ not rec}}$  mit einigen spezifischen Änderungen, auf die in den folgenden Kapiteln noch näher eingegangen wird.

Bei der Klärung, wie ein Fondsmodell konkret umgesetzt werden kann, sind eine Reihe von Fragen zur Ausgestaltung des Fonds bezüglich der Organisation und Verwaltung sowie den Vorgaben beim Einnehmen und der Verwendung der Fondsmittel zu beantworten.

In den folgenden Unterkapiteln werden einige denkbare Varianten für ein Fondsmodell beschrieben.

---

<sup>109</sup> Vgl. zu den Grundzügen des Modells: <https://www.dualsystemzentek.de/2021/06/18/gesetzliche-neuregelung-fuer-eine-privatwirtschaftliche-und-wettbewerbsneutrale-loesung-fuer-effektive-anreizsetzung-nach-%C2%A7-21-verpackg/>. Die dualen Systeme haben zudem auf einer projektbegleitenden Beiratssitzung am 21.09.2021 detaillierte Vorschläge ihres Fondsmodells vorgestellt.

### 6.5.1 Beschreibung der möglichen Varianten für ein Fondsmodell

► Drei Fondsmodellvarianten für die Recyclingfähigkeit (RF) von Verpackungen werden in den folgenden Unterkapiteln beschrieben und diskutiert:

- Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ all}$ , bei der alle Materialarten in eine Fondslösung als Weiterentwicklung des § 21 VerpackG einbezogen sind;
- Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ select}$ , die nur Kunststoffe, Verbundmaterialien und nicht-quotierte Materialien als Anknüpfungspunkt für eine Fondseinzahlung enthält; wobei die Beteiligungspflicht alle Verpackungen der genannten Materialarten umfasst;
- Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ not\ rec}$ , die alle Materialarten erfasst; wobei die Beteiligungspflicht für alle nicht-hochgradig recyclingfähigen Verpackungen gilt;

und

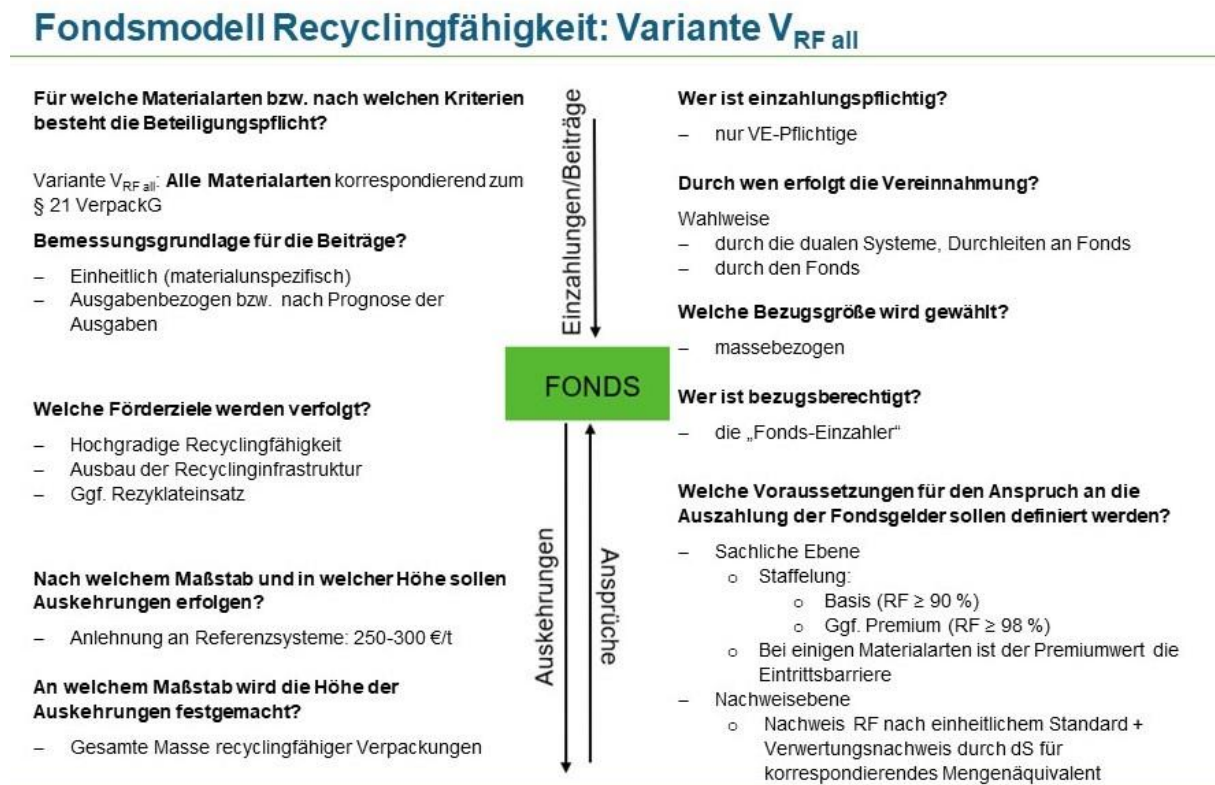
► Zwei Varianten für den Einsatz von Kunststoffrezyklaten (KRE):

- Rezyklateinsatz  $V_{KRE\ all}$ , bei der die Einzahlungspflicht sich nach der jeweiligen Beteiligungsmenge an Kunststoffverpackungen bemisst;
- Rezyklateinsatz  $V_{KRE\ low}$ , bei der die Einzahlungspflicht nur für Kunststoffverpackungen ohne einen Mindestrezyklatanteil gilt.

Im Folgenden werden die in diesem Vorhaben geprüften Fondsvarianten zunächst kurz beschrieben. Eine ausführliche Diskussion der Fondslösungen, die auch auf die in den folgenden Grafiken genannten Punkte näher eingeht, erfolgt in Kapitel 6.5.2.

► **Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ all}$ :** Die Einzahlungspflicht bemisst sich an der jeweiligen Beteiligungsmenge für systembeteiligungspflichtige Verpackungen aller Materialarten. Die Anreizwirkung zur Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen soll im Wesentlichen durch Rückzahlung der Beiträge erreicht werden. Die Fondsgelder werden deshalb maßgeblich an die Hersteller hochgradig recyclingfähiger Verpackungen ausgezahlt. Eine Übersicht hierzu enthält Abbildung 48.

Abbildung 48: Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante  $V_{RF\ all}$

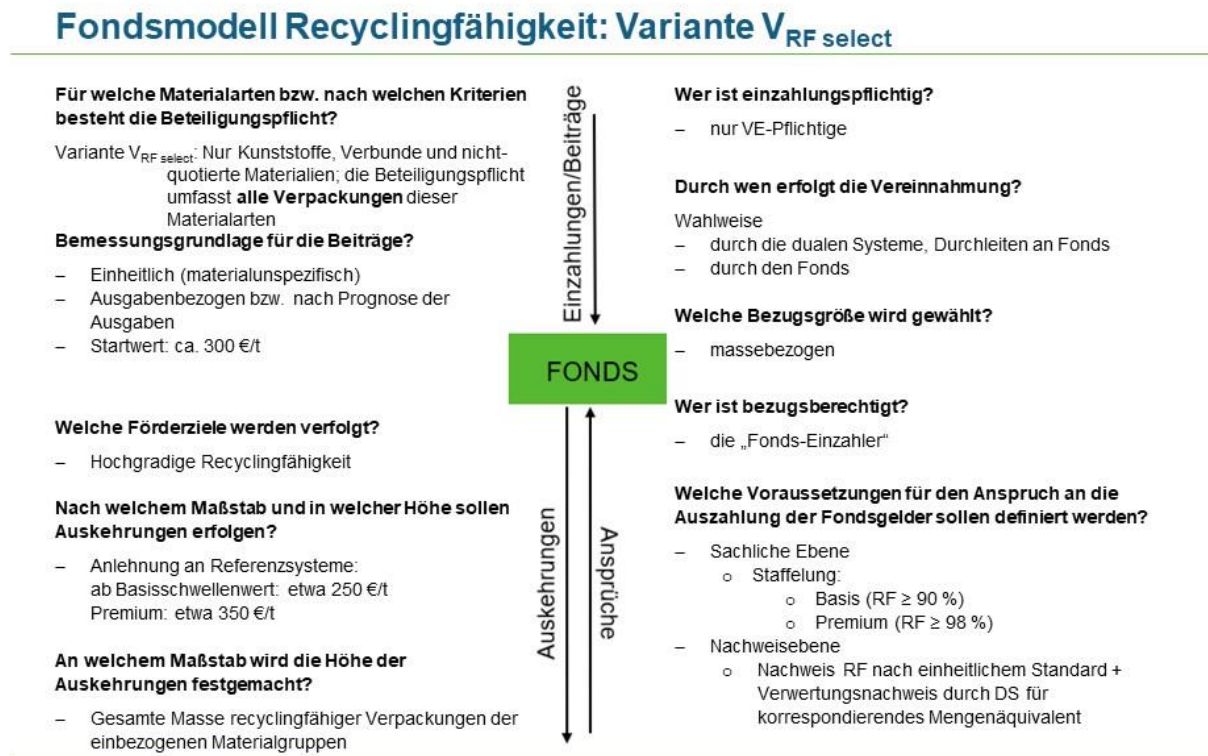


Quelle: eigene Abbildung Öko-Institut

- **Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ select}$ :** Einzahlungspflichtig sind die Hersteller aller systembeteiligungspflichtigen Verpackungen aus Kunststoff, Verbunden<sup>110</sup> und nicht-quotierten Materialien. Für Verpackungen anderer Materialarten besteht keine Einzahlungsverpflichtung. Die Anreizwirkung zur Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen soll im Wesentlichen durch Rückzahlung der Beiträge erreicht werden. Die Fondsgelder werden deshalb maßgeblich an die Hersteller hochgradig recyclingfähiger Verpackungen aus diesen Materialien ausgezahlt. Eine Übersicht hierzu enthält Abbildung 49.

<sup>110</sup> Verbunde gemäß § 3 Abs. 5 in Verbindung mit § 16 Abs. 3 VerpackG (entsprechend 95/5-Regelung).

Abbildung 49: Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante  $V_{RF\ select}$



Quelle: eigene Abbildung Öko-Institut

- **Recyclingfähigkeit Variante  $V_{RF\ not\ rec}$ :** Die Einzahlungspflicht bemisst sich an der jeweiligen Menge für nicht hochgradig recyclingfähige systembeteiligungspflichtige Verpackungen aller Materialarten. Für hochgradig recyclingfähige Verpackungen besteht keine Einzahlungsverpflichtung. Die Anreizwirkung zur Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen soll im Wesentlichen durch die Befreiung von den Beiträgen erreicht werden. Die Auszahlung der Fondsgelder geht gezielt an Akteure, die in die Weiterentwicklung und den Ausbau der Recyclinginfrastruktur in defizitären Bereichen investieren. Eine Übersicht hierzu enthält Abbildung 50.

Abbildung 50: Kurzbeschreibung des Fondsmodells Recyclingfähigkeit Modellvariante  $V_{RF \text{ not rec}}$



Quelle: eigene Abbildung Öko-Institut

Im Folgenden werden zwei Varianten für ein zusätzliches Fondsmodell mit dem Förderziel, den Einsatz von Rezyklaten in Verpackungen zu steigern, dargestellt.

- ▶ **Rezyklateinsatz  $V_{KRE \text{ all}}$** : Die Einzahlungspflicht bemisst sich an der jeweiligen Beteiligungsmenge von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen aus Kunststoffen. Die Anreizwirkung zum Einsatz von systemstämmigen Rezyklaten in Verpackungen soll im Wesentlichen durch Rückzahlung der Beiträge erreicht werden. Die Fondsgelder werden deshalb maßgeblich an die Hersteller von Verpackungen aus Kunststoffen ausgezahlt, die Rezyklatanteile über den noch festzusetzenden Schwellenwerten einsetzen. Eine Übersicht hierzu enthält Abbildung 51.

Abbildung 51: Kurzbeschreibung des Fondsmodells Rezyklateinsatz Modellvariante  $V_{KRE\ all}$

## Fondsmodell Rezyklateinsatz: Variante $V_{KRE\ all}$

### Für welche Materialarten bzw. nach welchen Kriterien besteht die Beteiligungspflicht?

Variante  $V_{KRE\ all}$ : **Alle Materialarten!** Die Einzahlungspflicht bemisst sich an der jeweiligen Beteiligungsmenge.

### Bemessungsgrundlage und Höhe für die Beiträge?

- Bedarfsgerecht je Tonne Beteiligungsmenge mit jährlicher Anpassung

### Welche Förderziele werden verfolgt?

- Rezyklateinsatz in hochgradig recyclingfähige Verpackungen

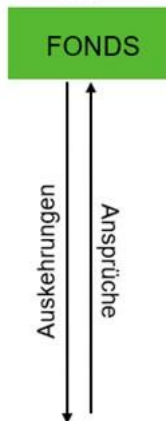
### Nach welchem Maßstab sollen Auskehrungen erfolgen?

- Nach Einschätzung von Marktteilnehmern

### Höhe der Auskehrungen?

- Ca. 250 € je Tonne eingesetztes Rezyklat aus haushaltsstämmigen Kunststoffabfällen

Einzahlungen/Beiträge



### Wer ist einzahlungspflichtig?

- Nur VE-Pflichtige

### Durch wen erfolgt die Vereinnahmung?

- Unmittelbar durch den Fonds

### Welche Bezugsgröße wird gewählt?

- massebezogen

### Wer ist bezugsberechtigt?

- die „Fonds-Einzahler“ anhand des Rezyklateinkaufs

### Welche Voraussetzungen für den Anspruch an die Auszahlung der Fondsgelder sollen definiert werden?

- Sachliche Ebene
  - o Eingruppierung in RF  $\geq 90\%$
  - o Individueller Rezyklateinsatz und individuelle Beteiligungsmenge
- Nachweisebene
  - o siehe Fondsmodellvarianten RF
  - o Nachweis des Rezyklateinkaufs auf Basis von Rechnungen und Rezyklatverwendung auf Basis von Herstellererklärungen

Quelle: eigene Abbildung Öko-Institut

- **Rezyklateinsatz Variante  $V_{KRE\ low}$ :** Die Einzahlungspflicht bemisst sich an der jeweiligen Beteiligungsmenge der systembeteiligungspflichtigen Verpackungen aus Kunststoffen, die einen noch festzulegenden Schwellenwert an Rezyklaten unterschreiten (Kunststoffverpackungen ohne Mindestrezyklatanteil). Die Anreizwirkung zum Einsatz von Rezyklaten soll im Wesentlichen durch die Befreiung der Hersteller von den Beiträgen erreicht werden, die in ihren Verpackungen den festzulegenden Schwellenwert für Rezyklatanteile überschreiten. Die Auszahlung der Fondsgelder geht gezielt an Akteure, die systemstämmige Rezyklate einsetzen oder einkaufen. Darüber hinaus können zusätzlich die Weiterentwicklung und der Ausbau der Recyclinginfrastruktur gefördert werden. Eine Übersicht hierzu enthält Abbildung 52.

Abbildung 52: Kurzbeschreibung des Fondsmodells Rezyklateinsatz Modellvariante VKRE low

## Fondsmodell Rezyklateinsatz: Variante V<sub>KRE low</sub>

### Für welche Materialarten bzw. nach welchen Kriterien besteht die Beteiligungspflicht?

Nur für Kunststoffverpackungen (Kunststoffanteil > 50 %):  
Variante V<sub>KRE low</sub>: Einzahlungspflicht für Kunststoffverpackungen ohne einen Mindestrezyklatanteil

### Bemessungsgrundlage und Höhe für die Beiträge?

- Staffelung? Beispielsweise:
- ≥ 90 % Rezyklateinsatz: keine Einzahlung
- > 30 % Rezyklateinsatz: geringer Beitrag (50 €/t)
- ≤ 30 % Rezyklateinsatz: voller Beitrag (150 €/t)

### Welche Förderziele werden verfolgt?

- Rezyklateinsatz in hochgradig recyclingfähige Verpackungen, Technik- und Marktentwicklung auch in sekundären Anwendungen in defizitären Segmenten

### Wer kann Auskehrungen erhalten?

- Beteiligungspflichtige, die PCR aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen defizitärer Segmente einsetzen
- Operativ Tätige, die Systemware verarbeiten und Verfahren optimieren (Querbezug zu RF möglich)

Einzahlungen/Beiträge

FONDS

Auskehrungen

Ansprüche

### Wer ist einzahlungspflichtig?

- Alle Beteiligungspflichtigen

### Durch wen erfolgt die Vereinnahmung?

- Unmittelbar durch den Fonds

### Welche Bezugsgröße wird gewährt?

- massebezogen

### Welche Voraussetzungen für die Befreiung von der Beteiligungspflicht sollen definiert werden?

- Nachweisebene
  - o Nachweis der RF ≥ 90 %
  - o Nachweis RE auf Basis der Rückverfolgbarkeit

### Verfahren der Auskehrung?

- Gremium aus dualen Systemen, Entsorger und Recycler, Fondsträger, Fachbehörden, Wissenschaft, Verbände entscheidet auf Antrag

### Wie erfolgt der Nachweis für PCR-Einsatz?

- Belieferungsnachweis und Verarbeitungsnachweis durch Herstellererklärung

Quelle: eigene Abbildung Öko-Institut

## 6.5.2 Grundlegende Fragen zur Ausgestaltung eines Fondsmodells zur Förderung der Recyclingfähigkeit (RF)

### 6.5.2.1 Die Organisation des Fonds

#### 6.5.2.1.1 Welche Förderziele sollen verfolgt werden?

Das übergeordnete Ziel ist die Förderung eines funktionierenden hochwertigen Recyclings für Verpackungen. Dazu gehört neben der weitgehenden Marktdurchdringung recyclingfähiger Verpackungen auch die Entwicklung von dafür erforderlichen technischen Voraussetzungen im Bereich der Sortierung und des Recyclings. Wenn neue hochwertige Verwertungswege eröffnet werden und einen gewissen Anwendungsgrad erreichen<sup>111</sup>, werden dadurch bislang im Sinne des Mindeststandards nicht recyclingfähige Verpackungen zukünftig als recyclingfähig eingestuft werden können. Es sind insofern Optimierungen der Verpackungen, aber auch der Sortier- und Recyclinginfrastruktur angestrebt.

#### 6.5.2.1.2 Wer könnte Träger\*in des Fonds werden?

Als Träger\*innen eines Fonds kommen in Frage:

- ▶ ZSVR als Beliehene oder als private Stiftung,
- ▶ UBA oder eine andere Fachbehörde,
- ▶ Gemeinsame Stelle der dualen Systeme,

<sup>111</sup> Vgl. Dehoust et al, UBA Texte 11/2021; Mindeststandard 2021 Fn. 13, 14.

► Ein/e neu zu gründender Träger\*in.

Die Auswahl der Institution wird durch die verfassungsrechtlichen Vorgaben (siehe Abschnitt 6.5.6) sowie die weiteren Bewertungskriterien (siehe Abschnitt 6.5.10) maßgeblich determiniert und wird in diesen Kapiteln betrachtet.

### 6.5.2.2 Kriterien für den Zufluss der Fondsmittel

Für den Zufluss der Fondsmittel ist zu überlegen, durch wen die Fondsbeiträge vereinnahmt werden sollen, für welche Verpackungsmaterialien eine Beteiligungspflicht bestehen soll und wie die Höhe der Fondsbeiträge bemessen werden soll.

#### 6.5.2.2.1 Wer soll die Fondsbeiträge vereinnahmen?

Hier ist zu klären, durch wen die Fondsbeiträge eingezogen werden sollen. Zur Entrichtung der Fondsbeiträge sollen die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen verpflichtet werden. Diese können den Beitrag direkt an den Träger\*innen des Fonds entrichten. Alternativ könnten die dualen Systeme die Beiträge zusammen mit den Beteiligungsentgelten von den Herstellern systembeteiligungspflichtiger Verpackungen einnehmen und dann an den Fonds weiterleiten. Die Frage wer die Fondsgelder vereinnahmen kann, hängt von der rechtlichen Ausgestaltung der Fondsbeiträge und der Rechtsqualität des Fondsträgers ab (so kann z. B. die ZSVR privatrechtlich oder öffentlich-rechtlich handeln gem. § 26 Abs.1 bzw. Abs. 2 VerpackG). Handelt es sich um eine Sonderabgabe, so sind die verfassungsrechtlichen Anforderungen an die organisatorische Ausgestaltung der Trägerschaft einzuhalten (siehe Abschnitt 6.5.6). Daneben ist eine rein privatrechtliche Ausgestaltung eines Fonds in der Trägerschaft der dualen Systeme (siehe Abschnitt 6.5.8) oder im Rahmen der privatrechtlichen Aufgaben der ZSVR (durch Ergänzung der Aufgaben in § 26 Abs. 2 VerpackG) oder bei einer neu zu schaffenden Organisation möglich.

#### Grundsätzliche Überlegungen zur Fondsträgerschaft:

- Bei allen Fondsträger\*innen außer der ZSVR spricht die damit verbundene Verwaltungsvereinfachung eindeutig dafür, dass die dualen Systeme die Beiträge einziehen und an den Fonds weiterleiten.
- Sollte die ZSVR Trägerin des Fonds werden, bei der die Datenmeldungen gemäß § 10 und § 20 VerpackG heute schon zusammenlaufen, kommen beide Varianten in Betracht, sowohl der Einzug der Beiträge durch die ZSVR als auch durch die dualen Systeme.
- Für eine direkte Vereinnahmung durch die ZSVR als Fondsträgerin spricht die unmittelbare Prüfbarkeit der Fondsbeitragszahlungen und die Insolvenzsicherheit durch den Fonds. Als Nachteil wäre zu bedenken, dass bei einem direkten Einzug durch die ZSVR ein Bescheid-, Mahn- und/oder Zahlssystem mit Rechnungsstellung aufgebaut werden müsste, das, aufgrund der weit mehr als 200.000 Beteiligungspflichtigen, mit einem entsprechenden, durch weitestmögliche (Teil-)Automatisierung gegebenenfalls zu reduzierenden Aufwand verbunden wäre. Dazu könnte auf die bei der ZSVR bereits bestehende digitale Infrastruktur zurückgegriffen werden, wenn die Regelungen dazu kompatibel ausgestaltet werden (Rachut 2021). Die Ausgestaltung durch Abgabenbescheide oder Rechnungen wäre Folge einer öffentlich-rechtlichen oder privatrechtlichen Ausgestaltung der Fondslösung. In beiden Fällen entstünde dem

Fondsträger ein hoher Verwaltungsaufwand, wenn eine Vielzahl von Herstellern kontaktiert und der Eingang der Zahlungen überwacht und gegebenenfalls herbeigeführt werden muss.

- Für die Einnahme der Fondsbeiträge durch die dualen Systeme<sup>112</sup> spricht, dass dann der Aufwand des Fonds zum Einzug der Mittel erheblich reduziert würde. Die unmittelbar Zahlungspflichtigen wären dann die rund 10 dualen Systeme<sup>113</sup>, welche ihrerseits die Mittel von den Herstellern vereinnahmen und an den Fondsträger gebündelt durchleiten würden. Die dualen Systeme wickeln heute schon Zahlungen der mehr als 230.000 registrierten Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen<sup>114</sup> ab und müssten die bestehenden Zahlungsregelungen lediglich anpassen. Sie verfügen bereits über eine Vertriebsstruktur und vertragliche Verbindungen mit den Herstellern, die für die Vereinnahmung der Fondsgelder mit genutzt werden könnten. Der Aufwand dafür wäre wohl geringer als der Aufbau einer Parallelstruktur durch den Fondsträger selbst. Die dualen Systeme könnten die Beteiligungspflichtigen auch über deren Pflichten in Bezug auf den Fonds beraten und insofern ihr Beratungsportfolio anknüpfend an bisherige Beratungsleistungen bezüglich der Verpackungsgestaltung und Anreizsetzung für umweltfreundlichere Verpackungen ausbauen.

Ein Nachteil dieser Variante ist, dass die Kontrolle der Beteiligungspflichtigen nicht von den dualen Systemen übernommen werden kann und deshalb ohnehin von der ZSVR übernommen werden müsste. Die Kontrolle würde dann dadurch erschwert, dass die Angaben der Hersteller zu der Recyclingfähigkeit nicht direkt an die ZSVR erfolgen würde. Zusätzlich zur Kontrolle der Hersteller hinsichtlich korrekter Angaben und Mittelabführungen müsste die Zentrale Stelle auch noch die dualen Systeme kontrollieren. Für diese müsste geprüft werden, ob sie die Fondsmittel vollumfänglich und korrekt vereinnahmen und an den Fonds durchleiten. Eine Vereinnahmung unter Einbeziehung der Systeme müsste folglich z. B. mit ähnlichen Kontrollmechanismen versehen werden, wie die bestehenden Datenmeldungen; insbesondere müssten „gespiegelte“ Meldungen an die ZSVR vorgesehen werden, um ein korrektes Handeln der Systeme überprüfen zu können. Vorausgesetzt geeignete Kontrollmechanismen könnten identifiziert werden, würde die beschriebene „Arbeitsteilung“ zwischen Systemen und ZSVR der bisherigen Rollenverteilung entsprechen: die Systeme führen das operative Geschäft durch, die ZSVR überprüft und wacht über die Einhaltung der verpackungsrechtlichen Vorgaben. Ob hinreichende Kontrollmechanismen möglich sind, wäre näher zu prüfen. Ein weiterer Nachteil wäre, dass die von den Herstellern für den Fonds bereitzustellenden Mittel bei Vereinnahmung durch die Systeme als Teil der (dann vermeintlich deutlich erhöhten) Beteiligungsentgelte angesehen werden könnten, über deren Höhe zwischen Systemen und Herstellern hart verhandelt wird. Dies könnte den Druck auf die Systeme erhöhen, günstige Beteiligungsentgelte anzubieten und den

---

<sup>112</sup> Die dualen Systeme schlagen in dem von ihnen vorgeschlagenen Fondsmodell diese Variante zur Einnahme der Beiträge vor (Duale Systeme 2021).

<sup>113</sup> In 2021 waren 10 duale Systeme bei der Zentralen Stelle gelistet: <https://www.verpackungsregister.org/stiftung-behoerde/marktanteile/bezugszeitraum-2021>.

<sup>114</sup> Siehe hierzu auch <https://oeffentliche-register.verpackungsregister.org/Producer>.

finanziellen Druck auf das Kerngeschäft weiter erhöhen. Bereits jetzt warnen Vertreter der Systeme des Öfteren davor, dass die aktuellen Beteiligungsentgelte nicht auskömmlich seien.<sup>115</sup> Entsprechende Tendenzen könnten sich verstärken, sofern der Fondsbeitrag als Teil der an die Systeme zu zahlenden Beteiligungsentgelte verstanden würde.

Gegebenenfalls wäre noch zu klären, ob es möglich ist, die Fondsgelder vor der Weiterleitung insolvenz sicher zu halten, damit sie im Fall einer Systeminsolvenz für den Fonds nicht verloren gehen.

- Eine Vereinnahmung der Gelder durch die dualen Systeme bedarf Regelungen im VerpackG, die die Wettbewerbsneutralität bei der Abwicklung und deren Kontrolle sicherstellen.

#### **Empfehlung:**

Es wird empfohlen, dass die Fondsgelder durch die Zentrale Stelle vereinnahmt werden, sofern Mittelverluste im Insolvenzfall nicht ausgeschlossen werden können und sofern keine hinreichenden Kontrollmechanismen für eine Mittelvereinnahmung und -durchleitung durch die Systeme identifiziert werden können.

#### **6.5.2.2.2 Für welche Materialarten soll eine Beteiligungspflicht bestehen?**

Bei der Frage nach einer Differenzierung nach Materialarten bei der Beteiligungspflicht ist insbesondere zu beachten, dass die Ausgangsvoraussetzungen bei den einzelnen Materialarten sehr unterschiedlich sind und dass die **Bedarfe** für Lenkungsinstrumente sich demzufolge unterscheiden. Die Argumente für eine Beteiligung sind im Wesentlichen:

- ▶ Ein ersichtlicher Bedarf für ein Lenkungsinstrument besteht bezüglich eines relevanten Anteils der Verpackungen einer Materialart, wenn der größte Anteil der Verpackungen bereits eine hohe Recyclingfähigkeit (90 % oder mehr) aufweist. Diese Einstufung wird hier auch dann so bewertet, wenn, wie bei fast allen Materialien, einzelne Verpackungen deutlich geringere Recyclingfähigkeiten aufweisen.
- ▶ Falls Materialien ausgeklammert werden, wird eine definatorische Abgrenzung der Materialarten erforderlich, was insbesondere bei der Verbunddefinition (ggf. unter Berücksichtigung der „95/5-Regelung“) hinsichtlich der behördlichen Überprüfbarkeit einer korrekten Anwendung schwierig ist (*Abgrenzungsproblematik*); eine zutreffende Auslegung der Verbunddefinition ist gleichwohl bereits jetzt im Rahmen der Systembeteiligung notwendig, so dass im Zusammenhang mit einer Fondslösung keine neue Problematik aufkäme;
- ▶ Ausweichreaktionen durch Fehldeklaration wären zu erwarten; diese Problematik wird von Marktakteuren bereits jetzt hinsichtlich einer korrekten Systembeteiligung vermutet und führt insbesondere bei der Abgrenzung von PPK und faserbasierten sonstigen Verbunden zu vermuteten Unschärfen (mit vermuteter Tendenz zu unzutreffender Beteiligung als deutlich günstigeres PPK) – entsprechende Ausweicheffekte wären bei einer Einzahlungspflicht nur für einzelne Materialien erst recht zu vermuten;

---

<sup>115</sup> Vgl. z. B. EUWID Nr. 51/52.2021, Reclay warnt vor sehr beunruhigender Entwicklung, S. 3.

- ▶ Bei Ausklammerung von Materialarten werden diese ökonomisch privilegiert, eine „Lenkungswirkung“ entsteht ggf. hin zu recyclingfähigen, aber bei ökobilanzieller Betrachtung insgesamt nicht klar vorteilhaften oder gar nachteiligen Materialien; (*Privilegierungsproblematik*);
- ▶ Es liegt eine bimodale Verteilung vor, d. h. es gibt bei Verpackungen einer Materialart sowohl relevante Anteile an hochgradig recyclingfähigen Verpackungen als auch an nicht oder nur geringfügig recyclingfähigen Verpackungen (vgl. hierzu auch Christiani 2018).

Gegen eine Beteiligung aller oder vieler Materialien spricht, dass das zu regelnde System umso komplexer und schwieriger umzusetzen ist, je mehr Verpackungen betroffen sind. Für die einzelnen Materialarten ist ein Argument gegen eine Beteiligung relevant:

- Es existiert überwiegend *kein ersichtlicher Bedarf für ein Lenkungsinstrument*, z. B. weil die Materialgruppe homogen ist und der überwiegende Teil der darin enthaltenen Verpackungen hochgradig recyclingfähig ist;

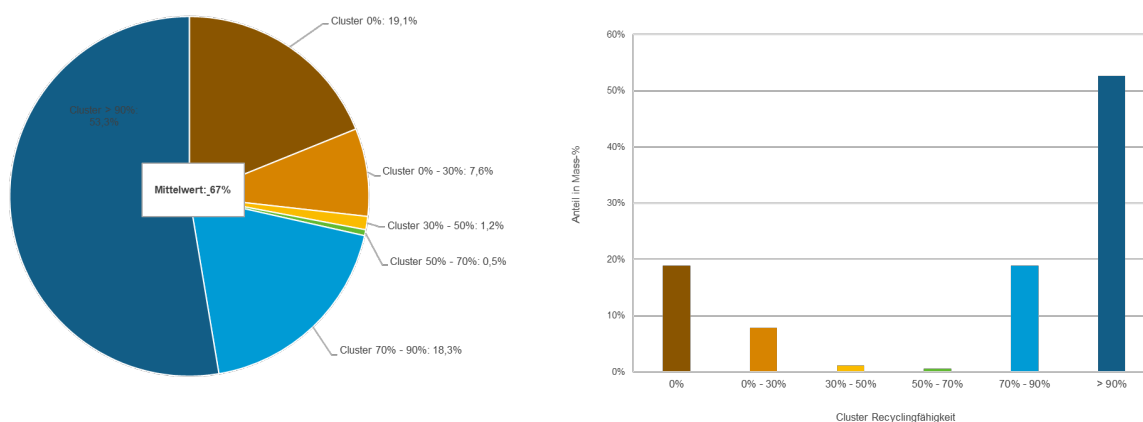
Eine Betrachtung der Argumente für und gegen die Fondsbeteiligung einzelner Materialarten gemäß den Ausführungen der Spiegelpunkte oben ist in Tabelle 29 enthalten, zur Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen siehe Abbildung 53.

**Tabelle 29: Pro und Contra für eine Beteiligungspflicht bei einzelnen Materialarten bezüglich RF (alle Angaben nach Christiani 2017, Christiani 2021)**

Materialarten	Pro	Contra
Kunststoffe	mittlere durchschnittliche RF bei hoher Streuung (bimodal)	---
Sonstige Verbunde	mittlere durchschnittliche RF bei hoher Streuung (bimodal)	---
Getränkekartons	Abgrenzungs- und Privilegierungsproblematik	relativ einheitliche RF; ggf. hochgradig; Bedarf nicht ersichtlich
FE-Metalle	Abgrenzungs- und Privilegierungsproblematik	hohe durchschnittliche RF, geringe Streuung; Bedarf nicht ersichtlich
Aluminium	Abgrenzungs- und Privilegierungsproblematik, vermutlich bimodale Verteilung	hohe durchschnittliche RF; Bedarf nicht ersichtlich
Glas	Privilegierungsproblematik	mehr als 95 % hochgradig recyclingfähig; Bedarf nicht ersichtlich
PPK	Abgrenzung- und Privilegierungsproblematik	Hohe durchschnittliche RF
Nicht quotierte Materialarten	Privilegierungsproblematik, derzeit i.d.R. keine Recyclingfähigkeit	---

### Abbildung 53: Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen

Grundlage: Repräsentative Analyse von 154 t LVP-Sammelware



Quelle: eigene Darstellung; Cyclos HTP

In Bezug auf die Einbeziehung von Materialarten sind für ein Fondsmodell zur Förderung der RF drei Varianten denkbar:

5. Variante  $V_{RF\ all}$ : Alle Materialarten werden einbezogen. Diese Variante korrespondiert zu dem Grundgedanken in § 21 VerpackG.
6. Variante  $V_{RF\ select}$ : Die Beteiligungspflicht umfasst alle Verpackungen der Materialarten Kunststoffe, Sonstige Verbunde und nicht-quotierte Materialien. Die anderen Materialarten werden nicht einbezogen.
7. Variante  $V_{RF\ not\ rec}$ : Die Beteiligungspflicht gilt für **alle nicht-hochgradig recyclingfähigen** Verpackungen aller Materialarten.

Ein grundlegender Unterschied zwischen den drei Varianten ist, dass, wenn die Lenkungsfunktion erfüllt ist, bei  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  das Fondsvolumen konstant bleibt. Bei  $V_{RF\ not\ rec}$  sinkt das Fondsvolumen mit Zielerreichung.

#### Empfehlung:

Die Beteiligungspflicht soll für **alle nicht-hochgradig recyclingfähigen** Verpackungen aller Materialarten gelten. Dazu soll die Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  zum Einsatz kommen. Diese begrenzt das Fondsvolumen auf das Maß, welches für eine Lenkungswirkung erforderlich ist und vermeidet gleichzeitig unbeabsichtigte Ausweicheffekte zu ökologisch nicht zwingend vorteilhafteren Materialarten.

Die Variante  $V_{RF\ all}$  würde dazu führen, dass Hersteller potenziell erhebliche Mittel in den Fonds einzahlen und wieder zurückerstattet bekommen; sie würde das Fondsvolumen erheblich vergrößern und damit Bürokratie- und Verwaltungskosten verursachen, ohne dass dies eine zusätzliche Umweltwirkung entfaltet. Die Variante  $V_{RF\ select}$  wird nicht empfohlen, da hier – zusätzlich zur Problematik der unnötigen Ein- und Auszahlungen zum Fonds – erhebliche negative Auswirkungen durch erwartbare Ausweicheffekte auf andere Materialarten zu befürchten sind.

#### 6.5.2.2.3 Welche Bemessungsgrundlage wird für die Beiträge herangezogen?

Grundsätzlich stellt sich bei Fondsvarianten, in denen mehrere Materialarten einbezogen werden, die Frage, ob die Beiträge materialspezifisch differenzieren sollen oder bei jeder Materialart der gleiche Betrag angesetzt werden soll.

Argument für eine materialspezifische Bemessung könnte sein, dass sonst die Gefahr besteht, dass die Ein- und Auszahlungen bei den in der Systembeteiligung „billigen“ Materialien zu hoch und bei den „teuren“ zu niedrig und damit nicht angemessen sein könnten. Beispielsweise schwankten 2020 die Beteiligungsentgelte für PPK zwischen 130 und 225 €/t und für Kunststoffe zwischen 630 und 770 €/t (Euwid 9/2020). Daraus könnte abgeleitet werden, dass im ersten Fall die betroffenen Beteiligungspflichtigen relativ zu den Beteiligungsentgelten mit zu hohen Fondsbeiträgen belastet würden und im zweiten Fall keine ausreichende Anreizwirkung von den relativ geringen Fondsbeiträgen ausginge!

Argument für eine materialunspezifische Einzahlung ist, dass die Komplexität und der Administrationsaufwand des Fonds reduziert und die praktische Durchführbarkeit erleichtert werden. Zudem besteht bei unterschiedlichen Fondsbeiträgen in Abhängigkeit vom Material die Gefahr, dass es zu einer Privilegierung bestimmter Materialien kommen könnte, die zu unerwünschten Ausweichreaktionen führen könnte.<sup>116</sup> Dadurch könnte aus ökologischer Sicht eine negative Lenkungswirkung initiiert werden. Durch die Anreizsetzung soll in erster Linie initiiert werden, dass Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen für ihre Produkte möglichst recyclingfähige Verpackungen wählen oder entwickeln lassen. Die damit verbundenen Kosten sind sehr unterschiedlich und nicht per se von der Materialart abhängig. Zu bedenken ist auch, dass ein materialunabhängiger Fondsbeitrag keinen Anreiz zu (zusätzlichen) Falschdeklarationen (falsche Angaben als „günstigere Materialart“) bietet. Eine materialunabhängige Beitragshöhe führt auch nicht zu einer unvermeidbaren Benachteiligung schwererer Verpackungsmaterialien, denn Hersteller können die Fondsbeiträge dadurch vermeiden, dass sie ihre Verpackungen gut recyclingfähig gestalten. Gerade für schwerere Materialarten wie Glas oder Eisenmetalle ist es grundsätzlich sehr gut möglich, recyclingfähige Verpackungen zu gestalten. Eine im Verhältnis höhere Belastung bestünde daher nur dann, wenn Hersteller nicht (gut) recyclingfähige Verpackungen schwererer Materialarten verwenden; gerade in diesen Fällen ist eine höhere Belastung aber auch aus Gründen der Abfallvermeidung besonders gut zu rechtfertigen.

#### **Empfehlung:**

Die Beiträge sollen materialspezifisch **nicht** differenzieren, d.h. bei jeder Materialart soll der gleiche Betrag angesetzt werden.

#### **6.5.2.2.4 Wer soll einzahlungspflichtig sein?**

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob alle Hersteller verpflichtet werden sollen, sich am Fonds zu beteiligen oder nur die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen nach VerpackG. Im Rahmen der Fragestellung dieser Studie stellt sich diese Frage allerdings nicht, weil sich § 21 nur an die dualen Systeme wendet und damit indirekt an die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen.

Bleibt die Entscheidung, ob alle über 230.000 Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen verpflichtet werden sollen, in den Fonds einzuzahlen oder „nur“ die deutlich geringere Anzahl an Herstellern, die zur Hinterlegung einer Vollständigkeitserklärung (VE)<sup>117</sup> verpflichtet sind. Die VE-Pflichtigen Erstinverkehrbringer decken etwa 92 % der gemeldeten Beteiligungsmengen ab und nach einer Schätzung der ZSVR etwa 85 % der meldepflichtigen Verpackungen insgesamt (Rachut 2021).

---

<sup>116</sup> Es muss berücksichtigt werden, dass in Bezug auf die verpackte Menge, wie bei den Beteiligungsentgelten auch, schwere Verpackungsmaterialien, wie insbesondere Glas, anteilig höhere Beiträge leisten müssen.

<sup>117</sup> Vgl. hierzu <https://oeffentliche-register.verpackungsregister.org/DeclarationOfCompleteness>.

Obwohl der Verwaltungsaufwand erheblich ansteigt, spricht die Gleichbehandlung der Beteiligungspflichtigen dafür, den Fond nicht auf die VE-Pflichtigen zu beschränken. Dies ist insbesondere angesichts der erheblichen Höhe der Fondseinzahlungen geboten, die für eine funktionierende Anreizsetzung erforderlich ist; dies könnte sonst zu Wettbewerbsverzerrungen zwischen VE-pflichtigen und nicht-VE-pflichtigen Herstellern führen.

**Empfehlung:**

Die Einzahlungspflicht soll **nicht** auf die Hersteller beschränkt werden, die zur Hinterlegung einer Vollständigkeitserklärung verpflichtet sind. D.h. alle beteiligungspflichtigen Erstinverkehrbringer von nicht hochgradig recyclingfähigen Verpackungen sollen einzahlungspflichtig sein.

**6.5.2.2.5 Nach welchem Maßstab und in welcher Höhe sollen die Einzahlungsbeiträge festgelegt werden?**

Bei den Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  müssten jeweils für alle Verpackungen der betroffenen Materialarten die Fondsbeiträge eingezahlt werden. Die Auszahlungen gingen dann an die Hersteller, die recyclingfähige Verpackungen in Verkehr gebracht haben, soweit diese von den beauftragten Systemen nachweislich recycelt worden waren. Bei diesen beiden Varianten richten sich die Einzahlungen danach, welche Beträge für die Auszahlungen benötigt werden, damit der Zweck des Fonds, die Recyclingfähigkeit beim Verpackungsrecycling insgesamt maßgeblich zu steigern, erreicht werden kann. Für die Variante  $V_{RF\ not\ rec}$  stellt sich diese Frage schon beim Festlegen der Beiträge, die in den Fonds einzuzahlen sind.

Aus rechtlicher Sicht stellt sich bei der Ausgestaltung der Beiträge als Sonderabgabe das Problem, dass die Abgabepflichtigen und Abgabehöhe durch Bundesgesetz festgelegt werden muss (siehe Abschnitt 6.5.6). Eine flexible (nachträgliche) Festlegung der Abgabehöhe wie in den Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  erscheint deshalb verfassungsrechtlich schwer umsetzbar. Bei der Variante  $V_{RF\ not\ rec}$  müsste die Höhe der Sonderabgabe ebenfalls im Gesetz oder in einer Rechtsverordnung festgelegt werden, sofern eine öffentlich-rechtliche Ausgestaltung des Fonds erfolgt.

Für die Festsetzung der Beitragshöhe für  $V_{RF\ not\ rec}$  bzw. die Höhe der Auszahlungen bei den beiden Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  können prinzipiell folgende Maßstäbe in Betracht gezogen werden:

- a) Der Beitrag wird verursachergerecht ermittelt und richtet sich nach den Differenzen bei den faktischen Verwertungskosten. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass damit realitätsnah ein hoher Gradient objektiv abgebildet werden kann. Dazu existieren Vorbilder, z. B. mit FostPlus in Belgien (vgl. Tabelle 7 und Tabelle 9) und Avfalfonds Verpackungen in den Niederlanden (vgl. Tabelle 9), an denen man sich bei der Festsetzung orientieren kann. Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Recyclingfähigkeit von Verpackungen häufig nicht mit den Entsorgungskosten korrespondiert. Beispielsweise gibt es recyclingfähige Verpackungen wie PP-Flex, deren Recycling derzeit teurer ist als deren energetische Verwertung (Christiani 2021).
- b) Der Beitrag wird aus bestehenden Referenzsystemen oder -katalogen abgeleitet, die sich an der Recyclingfähigkeit orientieren, wie beispielsweise Avfalfonds Verpackungen in den Niederlanden und CONAI in Italien (vgl. Tabelle 9). Von Vorteil ist, dass die Beiträge einfach und gut nachvollziehbar abgeleitet werden können, auch wenn die Festsetzung in den Beispielländern nur mit z. T. großen Abstrichen auf Deutschland übertragbar sind. Deshalb müssen die unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Beispielländer bei der Ableitung berücksichtigt werden.

- c) Der Beitrag orientiert sich an den realen Umstellungskosten der Hersteller auf gut recyclingfähige Verpackungen. Der Vorteil wäre, dass damit exakt der notwendige Betrag herangezogen würde, der für die gewünschte Anreizsetzung geboten wäre, soweit er überhaupt ermittelt werden könnte. Der Nachteil ist, dass die Umsetzungskosten für den Staat nicht objektiv feststellbar sind und von Einzelfall zu Einzelfall sehr stark variieren (vgl. hierzu Kapitel 4.1).
- d) Der Auszahlungsbeitrag wird variabel, in Abhängigkeit vom jährlichen Fondsvolumen festgesetzt. Der Vorteil dieser Vorgehensweise wäre, dass der Fonds nicht unterfinanziert sein könnte. Der Nachteil wäre, dass die Hersteller nicht mit festen Beträgen planen könnten, die ihnen bei der Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen ausgezahlt würden. Deshalb könnten diese „unsicheren“ Beträge bei der Entscheidungsfindung nicht belastbar berücksichtigt werden. Die gewünschte Incentivierung könnte damit nicht erreicht werden. Diese Lösung wäre nur bei den Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  relevant, da in  $V_{RF\ not\ rec}$  bereits bei der Einzahlung zwischen recyclingfähigen und nicht recyclingfähigen Verpackungen unterschieden wird und damit die direkte Anreizsetzung unabhängig von der Auszahlung gegeben wäre.

**Empfehlung:**

Der Beitrag sollte aus bestehenden Referenzsystemen oder -katalogen abgeleitet werden, die sich an der Recyclingfähigkeit orientieren. Je nach gewählter Modellvariante ist davon der Einzahlungs- und/oder der Auszahlungsbeitrag betroffen.

**6.5.2.2.6 Welche Bezugsgröße für die Höhe der Beitragszahlung in den Fonds wird gewählt?**

Als Bezugsgrößen für die Betragseinzahlungen kommen in Frage:

- Masse der (nicht hochgradig recyclingfähigen) Verpackungen;
- Stückzahlen.

Aus fachlicher Sicht sind massebezogene Beitragszahlungen alternativlos, weil es die einzige Bezugsgröße ist, mit der eine adäquate Lenkungswirkung erzielt werden kann. Außerdem basiert das gesamte Meldewesen in der Systembeteiligung auf Masse je Materialart. Andere Bemessungsgrößen wären also nicht zweckdienlich und würden darüber hinaus massive Umstellungen in den Meldesystemen der Unternehmen nach sich ziehen (Christiani 2021).

**Empfehlung:**

Als Bezugsgröße für die Betragseinzahlungen sollte die Masse der (nicht hochgradig recyclingfähigen) Verpackungen herangezogen werden.

**6.5.2.3 Kriterien für die Auszahlung von Fondsmitteln**

**6.5.2.3.1 In welchem Verhältnis sollten Einnahmen und Ausgaben des Fonds zueinander stehen?**

Für das Verhältnis von Einzahlungen zu Auszahlungen kommen bei den Fondsmodellvarianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  folgende Varianten in Betracht:

- Proportional zu den Einnahmen könnten die Auszahlungen festgelegt werden, d.h. die Summe der Einzahlungen wird nach Abzug der Verwaltungskosten ausgezahlt. Der Vorteil wäre, dass der Fonds nicht unterfinanziert sein könnte. Der Nachteil ist, dass die Auszahlungen von Jahr zu Jahr schwanken und die Einzahlungspflichtigen, die Ihre nicht recyclingfähigen Verpackungen durch recyclingfähige austauschen wollen, könnten nicht

mit festen Einnahmen aus dem Fonds kalkulieren. Die Planbarkeit als wichtige Anreizbedingung zur Finanzierung von notwendigen Umstellungen wäre nicht gegeben.

- Einzahlungen und Auszahlungen werden als fixe Beträge festgelegt. Die Höhe der Auszahlungen wird nicht gedeckelt. Es besteht die Gefahr der Unterfinanzierung des Fonds. Die Begünstigten können jedoch sehr gut mit den Einnahmen aus dem Fonds planen.

Unabhängig von der Relation zwischen Ein- und Auszahlungen können die Fondsgelder der Modellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  auf Antrag zur Verbesserung der Recyclinginfrastruktur in defizitären Segmenten, zur Förderung von Bemühungen zur Erweiterung von Rezyklateinsatzmöglichkeiten oder auch – bislang in § 21 VerpackG nicht angelegt – für die Unterstützung von innovativen, ökologisch ausgestalteten Mehrwegsystemen ausbezahlt werden. Der Bonus für Hersteller von recyclingfähigen Verpackungen ist, dass sie keine Beiträge an den Fonds entrichten müssen. Von der Verbesserung der Recyclinginfrastruktur und der gesteigerten Nachfrage nach Rezyklaten profitieren alle Hersteller von Verpackungen, wenn diese prinzipiell recyclingfähig sind. Für diese Variante der Auszahlungen spricht außerdem, dass für die beabsichtigte Verwendung die Höhe der Einzahlungen nicht im Vorfeld feststehen müsste. Die Infrastrukturverbesserungen könnten auch unabhängig davon angeschoben werden, wenn aus den Vorjahren noch Fondsmittel zur Verfügung stehen oder wenn die Auszahlung im Vorgriff auf eingehende Mittel ermöglicht wird.

#### **Empfehlung:**

Wir empfehlen, wie oben schon beschrieben, die Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  und damit eine gezielte Nutzung der Fondsgelder zur Verbesserung der Recyclinginfrastruktur in defizitären Segmenten.

#### **6.5.2.3.2 Nach welchem Maßstab und in welcher Höhe sollen die Auszahlungsbeträge festgelegt werden?**

Bei den Modellvarianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  hätten die betroffenen Beteiligungspflichtigen für alle Verpackungen Beiträge in den Fonds einzuzahlen, unabhängig von deren Recyclingfähigkeit. Als Anreiz zur Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen würde die verfügbare Summe des Fonds an die Hersteller ausgeschüttet werden, die recyclingfähige Verpackungen in Verkehr gebracht haben und die zusätzlich deren tatsächliche Verwertung durch eine Bescheinigung eines dualen Systems nachweisen können. Zu Maßstab und Höhe der Auszahlungen ist bezüglich dieser Varianten auf die Ausführungen zu der entsprechenden Frage bezüglich der Einnahmen zu verweisen.

Bei der Variante  $V_{RF\ not\ rec}$  wäre der wesentliche Anreizfaktor der Entfall der Einzahlungspflicht. Die Auszahlung der Fondsgelder könnte bei dieser Variante demzufolge freier für Aufgaben genutzt werden, die erledigt werden müssen, um bislang mangels vorhandener Sortier- und Verwertungsinfrastruktur nicht recyclingfähige Verpackungen tatsächlich zukünftig ins Recycling zu bringen. Dazu gehören insbesondere die Weiterentwicklung und der Ausbau der Recyclinginfrastruktur in Segmenten, die wegen fehlender technischer Lösungen oder aufgrund der Marktverhältnisse nicht ohne gezielte Anreize entwickelt werden. Zu zwar recyclingfähigen Verpackungen, aber Verpackungstypen mit begrenzt verfügbarer Infrastruktur, zählen derzeit beispielsweise PP-Flex und MPO-Flex, die zwar recycelt werden können; wegen nicht ausreichender Recyclingkapazitäten sind derzeit jedoch hohe Zuzahlungen erforderlich. Deshalb gehen relevante Anteile dieser Fraktionen in die derzeit preiswertere energetische Verwertung (Christiani 2021). Eine weitere Fraktion, bei der es gezielter Anreize bedarf, um zum einen die

Verpackungen umzugestalten und zum anderen technische Lösungen für ein hochwertiges Recycling zu entwickeln, sind Tiefziehschalen aus PET. Alternativ könnten durch den Mehrpreis für nicht recyclingfähige Verpackungen hier auch die Hersteller zur Umstellung auf hochgradig recyclingfähige PP-Schalen angereizt werden.

Für die gezielte und effektive Verwendung der Fondsgelder können im Rahmen dieser Studie keine eindeutigen Auszahlungsregelungen definiert werden. Deshalb sollte der Fondsträger sich bei der Mittelverwendung durch ein Fachgremium unterstützen lassen. Voraussetzung für die Auszahlung sollen klar definierte Vorgaben sein. Zunächst sollte jährlich festgelegt werden, in welchen defizitären Segmenten des Recyclings durch die Auszahlungen Anreize geschaffen werden sollen. Dazu gehört z. B. die Beschreibung, welche Art von Vorhaben zur Förderung bezuschusst werden, welche maximalen Beträge und/oder Prozentsätze der Gesamtsumme eines Vorhabens maximal bereitgestellt werden sollen und wer prinzipiell Anträge stellen kann. Das sollten alle Akteure des Systems des Verpackungsrecyclings sein, insbesondere Sortierer, Recycler und die dualen Systeme. Bei dieser Lösung ist es wichtig, dass das Gremium so besetzt wird, dass die Entscheidungen, die dort gefällt werden, von der Mehrheit der Beteiligten akzeptiert werden. Als Mitglieder des Gremiums kommen Vertreter\*innen der/des Fondsträgers, Fachbehörden aus Bund, Ländern und Kommunen, duale Systeme, Entsorgungswirtschaft, Hersteller, Sachverständige im Sinne des VerpackG, Wissenschaft, Umwelt- und Industrieverbände etc. in Frage. Gegebenenfalls kann es erforderlich sein, dass ein solches Gremium den Fondsträger nur berät, dieser aber selbst die Entscheidungen fällt; dies ist rechtlich näher im Lichte der gewählten Ausgestaltung des Fonds zu prüfen. Als Unterstützung des Verfahrens kann es hilfreich sein, eine Förderrichtlinie und/oder Auszahlungsrichtlinie zu erlassen, die regelmäßig aktualisiert werden sollte. Bei der Erstellung und den Überarbeitungen der Richtlinien kann das Fachgremium beratend hinzugezogen werden.

Natürlich ist die Vergabe der Fondsgelder in dieser Modellvariante mit einem, den oben beschriebenen Vorgehen entsprechenden Aufwand verbunden.

Als Alternative zu der Vergabe der Gelder durch ein Fachgremium wäre es auch denkbar, dass die Gelder durch die dualen Systeme gemeinsam vergeben werden. Der Zweck und die Regelungen der Vergabe in defizitären Segmenten könnten dann genauso vorab festgelegt werden. Auch käme als eine weitere Vergabealternative in Betracht, den dualen Systemen die Gelder entsprechend ihrem jeweiligen Marktanteil zu verteilen. Nachteil dieser Bemessungsgröße ist, dass der Marktanteil keinen Bezug zu dem Recyclinganteil der lizenzierten Verpackungen hat. Der Verwendungszweck für diese Gelder sollte dann für die oben geschilderten Aufgaben vorgegeben werden. Bei dieser Variante könnte u. U. ein System den größten Anteil der Fondsgelder zur Verfügung erhalten, das einen besonders hohen Marktanteil erzielt, weil es bevorzugt nicht recyclingfähige Verpackungen zu Dumpingpreisen lizenziert. Darüber hinaus ist zu beachten, dass einige Systeme eigene Recyclingunternehmen betreiben. Bei diesen Konstellationen könnte die in-house Vergabe der Gelder zu Wettbewerbsverzerrungen führen.

Voraussetzung wäre bei beiden Varianten eine wettbewerbsneutrale Ausgestaltung, deren Möglichkeit z. B. unter Einbeziehung der Gemeinsamen Stelle, näher rechtlich zu prüfen wäre.

#### **Empfehlung:**

Wir empfehlen die Auszahlung der Fondsgelder durch die/den Fondsträger\*in auf der Basis von Empfehlungen eines Fachgremiums. Die Empfehlungen des Fachgremiums sollen auf der Grundlage von Anträgen von Berechtigten und anhand klarer und transparenter Vorgaben erarbeitet werden. Die Vorgaben sollen im Vorfeld durch Fachbehörden, wie das UBA, festgelegt

werden oder möglichst in einer Förderrichtlinie festgeschrieben werden, die in kurzen Abständen regelmäßig zu aktualisieren wäre.

#### 6.5.2.3.3 Wer soll Fondsmittel erhalten können?

Aus rechtlicher Sicht muss eine gruppennützige Verwendung sichergestellt werden (vgl. Kapitel 6.5.5.8). Bei den Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  sollten alle Hersteller bezugsberechtigt sein. Darüber hinaus könnten zusätzlich, wie bei der Variante  $V_{RF\ not\ rec}$ , im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten gezielte Anreizsetzungen in Segmenten mit defizitärer Sortier- und Recyclinginfrastruktur ermöglicht werden.

#### Empfehlung:

Wir empfehlen, dass auf der Basis der Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  alle operativ tätigen Akteure des Verpackungsrecyclings bezüglich einer Optimierung der Sortier- und Verwertungsinfrastruktur Auszahlungsberechtigte sein sollen (vgl. hierzu auch die Aussagen zu der vorherigen Frage).

#### 6.5.2.3.4 Welche Voraussetzungen für den Anspruch an die Auszahlung der Fondsgelder sollen definiert werden?

Bei den Modellvarianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$ , existiert ein mehr oder weniger direkter Zusammenhang von Ein- und Auszahlungen der Fondsgelder, weil alle Erstinverkehrbringer von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen der betroffenen Materialarten einzahlen müssen. Auszahlungen erhalten die Erstinverkehrbringer von hochgradig recyclingfähigen Verpackungen.

Recyclingfähigkeit ist nach Definition im Mindeststandard der ZSVR eine graduelle Größe (verfügbarer Wertstoffgehalt). Um eine klare Abgrenzung zwischen recyclingfähigen Verpackungen zu solchen, die nicht recyclingfähig sind, zu ziehen, muss der Mindeststandard zu einem einheitlichen Standard weiterentwickelt werden. Auf dieser Basis können dann Schwellenwerte (evtl. materialartspezifisch) festgelegt werden. Die Schwellenwerte müssen im möglichen Spektrum sehr hoch angesetzt werden, damit sie die Treiberwirkung nicht verlieren.

Die Alternative, die Auszahlung proportional zur Höhe der RF festzulegen, halten wir für zu aufwendig und deshalb nicht für praktikabel. Dies würde voraussetzen, dass Hersteller tatsächlich für jede Verpackung die Recyclingfähigkeit empirisch ermitteln, während andere Varianten weitgehend mit Positivlisten arbeiten könnten.

Möglich sind dagegen Staffelungen für die Recyclingfähigkeit. Eines der wesentlichen Argumente für gestaffelte Festsetzungen, dass die Eintrittsbarriere niedrig angesetzt werden sollte, trifft bei der Recyclingfähigkeit von Verpackungen nicht zu, da die Recyclingfähigkeit der betroffenen Materialien meist bimodal verteilt ist (Christiani 2021) und deshalb eine geforderte RF im mittleren Bereich keine Wirkungen entfalten würde. Sinnvoll könnte es sein, neben einer Schwelle für hochgradige RF noch eine Premiumstufe anzusetzen, um auch für Verpackungen, die heute schon hochgradig recyclingfähig sind, noch Anreize zu einer Steigerung zu setzen.

Als sinnvolle Schwelle für hochgradig recyclingfähige Verpackungen könnte beispielsweise eine RF von  $\geq 90\%$  festgelegt werden. Dieser Wert kann unabhängig von den Materialarten einheitlich sein, um keine einzelnen Materialien zu benachteiligen oder zu bevorzugen. Ergänzend könnte zusätzlich als Premiumkategorie eine RF von beispielsweise  $\geq 95\%$  oder  $\geq 98\%$  eingerichtet werden.

Bei der Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  besteht kein direkter Zusammenhang zwischen den Ein- und Auszahlungen der Fondsgelder. Der Vorteil für das Inverkehrbringen von hochgradig recyclingfähigen Verpackungen ist, dass keine Fondsgelder zu zahlen sind. Die Auszahlungen

können zielgerichtet zur Weiterentwicklung der Recyclinginfrastruktur in defizitären Segmenten eingesetzt werden. Hierzu sind entsprechende Anträge von berechtigten Akteuren erforderlich (vgl. hierzu Kapitel 6.5.2.3.2).

**Empfehlung:**

Wir empfehlen, dass auf der Basis der Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$ , mit den Auszahlungen Maßnahmen zum Ausbau der Recyclinginfrastruktur in defizitären Bereichen unterstützt werden. Als Voraussetzung für die Auszahlung ist von den berechtigten Akteuren ein Antrag zu stellen.

**6.5.2.3.5 Wie erfolgt der Nachweis für die Recyclingfähigkeit der Verpackungen?**

In allen Modellvarianten ist ein Nachweis der Recyclingfähigkeit der Verpackung zu erbringen. Standards hierfür sind vorhanden, z. B. der Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit nach VerpackG, DIN EN 13430, RecyClass, PTS und der CHI-Standard (Der Grüne Punkt 2022, CHI 2021). Soweit Nachweise durch Systeme bereitgestellt werden müssten, könnte hier ebenfalls auf bestehende Nachweis- und Prüfroutinen zurückgegriffen werden.

Bei den Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  müsste der Nachweis der RF durch die Antragsteller\*innen auf die Auszahlung von Fondsgeldern erbracht werden. Die dualen Systeme könnten ihren Kunden als Serviceleistung anbieten, diese bei der Erstellung der Nachweise zu unterstützen. Zusätzlich zu diesem Nachweis hätten die dualen Systeme einen Nachweis zu erbringen, dass sie ein entsprechendes Mengenäquivalent tatsächlich einem hochwertigen Recycling zugeführt haben. Dieser Nachweis kann entweder direkt von den Systemen an die Fondsträger\*in gerichtet werden oder alternativ von den Antragsteller\*innen mit dem Antrag an die Fondsträger\*in weitergeleitet werden.

Bei der Variante  $V_{RF\ not\ rec}$  besteht schon bei der Einzahlung für alle einzahlungspflichtigen Verpackungen eine Einstufungsnotwendigkeit. Um die Einstufung für die Beteiligungspflichtigen eindeutig und unkompliziert zu ermöglichen, sollte ein Positivkatalog hochgradig recyclingfähiger Verpackungen bzw. Verpackungsgruppen erstellt werden, für deren erstmaliges Inverkehrbringen eine Befreiung vom Fondsbeitrag gewährt wird. Damit könnte zumindest der allergrößte Teil der hochgradig recyclingfähigen Verpackungen gelistet werden. In einzelnen Sonderfällen, die (noch) nicht gelistet sein sollten, wäre dann ein Testat zu erbringen. Dazu könnte das Verfahren wie für  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  beschrieben, genutzt werden (vgl. hierzu auch Kapitel 6.3.2).

Auch für die beiden Varianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  könnte ein umfassender, regelmäßig aktualisierter Positivkatalog, am besten ergänzt um einen Negativkatalog, die Einordnung zur Recyclingfähigkeit der Verpackungen für die Hersteller erheblich erleichtern und den Bedarf an Einzelnachweisen auf das absolute Mindestmaß eingrenzen.

Ein rechtsverbindlicher Positivkatalog für hochgradig recyclingfähige Verpackungen, ggf. ergänzt um einen Negativkatalog, sollte unabhängig von der gewählten Regelungsoption erstellt werden, um die Nachweisführung unabhängig vom gewählten System zu vereinfachen.

**Empfehlung:**

Wir empfehlen, die hochgradig recyclingfähigen Verpackungen in einem rechtsverbindlichen Positivkatalog, ggf. ergänzt um einen Negativkatalog, zu listen. Dieser sollte sich an dem Standard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit orientieren, der aus dem heutigen Mindeststandard entwickelt werden sollte. Bei der von uns empfohlenen Fondsmodellvariante  $V_{RF\ not\ rec}$  müsste die Entscheidung ob Verpackungen recyclingfähig sind oder nicht im Zusammenhang mit der Festlegung der Fondseinzahlungen erfolgen.

### **6.5.3 Grundlegende Fragen zur Ausgestaltung eines Fondsmodells zur Förderung des Rezyklateinsatzes**

Wir empfehlen wegen der damit verbundenen Komplexität und dem erforderlichen enormen Kontrollaufwand einen Extra-Fonds für den Einsatz von Rezyklaten nur dann einzurichten, wenn die Kontrolle des Einsatzes von Rezyklaten ausreichend sicher gewährleistet werden kann. Aus unserer Sicht kann das derzeit noch nicht sichergestellt werden. Selbst wenn die Nachweisführung gelingen sollte, führt ein Fonds der sich auf den Rezyklateinsatz ausschließlich in Verpackungen auswirkt, voraussichtlich zu Verwerfungen in dem Teil des Sekundärrohstoffmarkts, der heute schon außerhalb des Verpackungsbereichs gut funktioniert, ohne ausreichende Impulse in dem Bereich zu initiieren, in dem es noch Defizite gibt (vgl. hierzu Kapitel 4.2.2).

In den folgenden Unterkapiteln diskutieren wir, unabhängig von der grundsätzlichen Machbarkeit, einige Rahmenbedingungen für ein Fondsmodell zum Rezyklateinsatz kurz an.

#### **6.5.3.1 Die Organisation des Fonds**

##### **6.5.3.1.1 Welche Förderziele sollen verfolgt werden?**

Das übergeordnete Ziel ist die Förderung eines funktionierenden hochwertigen Recyclings für Verpackungen. Dazu gehört auch die Förderung des Rezyklateinsatzes insgesamt, insbesondere in hochwertigen Anwendungen, vor allem im Bereich der Verpackungen, aber auch in sekundären Anwendungen. Als Bedingung sollen die Verpackungen, in denen Rezyklat eingesetzt wird, hochgradig recyclingfähig sein. Um dies zu erreichen, muss auch die Infrastruktur zur Herstellung von qualitativ hochwertigen Rezyklaten weiterentwickelt werden.

##### **6.5.3.1.2 Wie soll der Fonds ausgerichtet sein und wer soll Träger\*in des Fonds werden?**

Die Aussagen zur Trägerschaft des Fonds zur Förderung des Rezyklateinsatzes entsprechen denen zum Fonds für Recyclingfähigkeit (vgl. Kapitel 6.5.2).

#### **6.5.3.2 Kriterien für den Zufluss der Fondsmittel**

##### **6.5.3.2.1 Wer soll die Fondsbeiträge vereinnahmen?**

Die Aussagen zur Vereinnahmung der Fondsbeiträge entsprechen denen zum Fonds für Recyclingfähigkeit (vgl. Kapitel 6.5.2).

##### **6.5.3.2.2 Für welche Materialarten soll eine Beteiligungspflicht bestehen?**

Wie schon bei dieser Frage zum Fonds zur Förderung der Recyclingfähigkeit ausgeführt (siehe Abschnitt 6.5.2.2.2), sind auch in Bezug auf RE die Ausgangsvoraussetzungen bei den einzelnen Materialarten sehr unterschiedlich und die **Bedarfe** für Lenkungsinstrumente unterscheiden sich demzufolge auch hier. Die Argumente für eine Beteiligung sind im Wesentlichen:

- ▶ Es besteht ein ersichtlicher Bedarf für ein Lenkungsinstrument, z. B. wegen Absatzproblemen für PCR in sekundären Anwendungen. Dieses Argument trifft im Wesentlichen auf einige Kunststoffe zu, wie insbesondere PET und LDPE aus der LVP Sammlung. Weniger Probleme in diesem Bereich bestehen bei HDPE und bei PET aus dem Pfandsystem. Für PCR aus den anderen relevanten Verpackungsmaterialien Fe- und NE-Metalle, Glas und PPK ist der Lenkungsbedarf nicht in dem Umfang gegeben, dass hierfür ein eigenes Lenkungsinstrument geboten wäre.

- ▶ Die Regelungen sind für diese Materialart politisch gewollt. Dieses Argument trifft derzeit ganz besonders auf PCR aus Kunststoffen zu (vgl. hierzu auch Müller et al. 2021).

Gegen eine Beteiligung der einzelnen Materialart können neben der Reduktion der Komplexität und des Umsetzungsaufwands noch folgende spezifischen Argumente sprechen:

- ▶ Der ökologische Vorteil des Einsatzes von Rezyklaten in originären Anwendungen ergibt sich aus dem Ersatz von Primärware abzüglich der erforderlichen Aufwendungen bei der Herstellung des Rezyklats. Werden infolge von Anreizen aus Lenkungsinstrumenten Rezyklate vermehrt in Anwendungen gebracht, für die deutlich höhere Aufwendungen zur Aufbereitung der Rezyklate nötig sind, während Primärmaterial deshalb vermehrt in den Anwendungen gebraucht wird, in denen vorher Rezyklate mit weniger Aufbereitungsaufwand genutzt wurden, kann dies zu ökologischen Nachteilen führen. Das wäre z. B. im Bereich der NE-Metalle der Fall, wenn Rezyklate aus diesen Gründen im Bereich von dünnen Folien eingesetzt würden.
- ▶ Wenn Rezyklate aus anderen Bereichen, die heute schon in originären Anwendungen eingesetzt werden, in den Bereich der systembeteiligungspflichtigen Verpackungen umgelenkt würden, würde daraus kein ökologischer Nutzen generiert. Das trifft zum Beispiel auf PET aus dem Pfandsystem zu.
- ▶ Im Bereich der Lebensmittelverpackungen ist es schwieriger Rezyklate einzusetzen.
- ▶ Eine individuelle Bemessung des PCR ist nicht möglich. Das gilt derzeit für die PCR aus allen Materialien, außer für Kunststoffe. Auch bei Kunststoffen ist die Nachweisführung im Rahmen der Gütegemeinschaft Rezyklate aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen (RAL-GZ 720) mit sehr hohem Aufwand verbunden (vgl. hierzu Kapitel 6.5.3.3.5).

Als zusätzliche Bedingung für eine Bonifizierung bzw. die Befreiung von der Beitragspflicht sollte eine hochgradige RF der Verpackung vorgegeben werden.

In Bezug auf die Einbeziehung von Materialarten sind für ein Fondsmodell zur Förderung des RE zwei Varianten denkbar. In beiden Varianten ist aus Praktikabilitätsgründen, trotz der damit verbundenen Privilegierung bzw. Diskriminierung der einzelnen Materialien, eine Beteiligungspflicht nur für Kunststoffverpackungen realistischerweise umsetzbar:

Variante  $V_{KRE\ all}$ : Die Einzahlungspflicht besteht für alle beteiligungspflichtigen Kunststoffverpackungen und bemisst sich an der jeweiligen Beteiligungsmenge.

Variante  $V_{KRE\ low}$ : Die Einzahlungspflicht besteht für beteiligungspflichtige Kunststoffverpackungen ohne einen noch zu beziffernden Mindestrezyklatanteil.

Die Einschränkung der Einzahlungspflicht auf Kunststoffverpackungen führt dazu, dass diese einseitig diskriminiert werden. Damit einher gehen sehr wahrscheinlich Ausweichreaktionen, die ökologisch nachteilig sein können. Wenn beispielsweise im Lebensmittelbereich, in dem der Einsatz aus systemstämmigen PCR derzeit nicht möglich ist, Mono-Kunststoffverpackungen gegen Kunststoff-Papierfaserprodukte (Verbunde) ausgetauscht werden, kann sich dies langfristig negativ auf die Recyclingfähigkeit der Lebensmittelverpackungen auswirken. Aus diesen Gründen wäre eine Ausweitung auf alle Verpackungsmaterialien wünschenswert. Bei

einigen Materialarten, wie PPK, Fe- und NE-Metalle und Glas, ist der Einsatz von systemstämmigen Rezyklaten nicht kontrollierbar, weil zum einen der Rezyklatanteil im Produkt nicht gemessen werden kann und zum anderen eine Methode zur Nachverfolgung der Verwendung von Rezyklaten bei diesen Materialien nicht existiert. Deshalb können die Förderziele für Rezyklateinsatz im Bereich dieser Materialarten durch einen speziellen Fonds aller Voraussicht nach nicht erreicht werden.

#### 6.5.3.2.3 Welche Bemessungsgrundlage wird für die Beiträge herangezogen?

Als Bemessungsgrundlage wird bei Variante  $V_{KRE\ all}$  die Masse der Verpackungen herangezogen. Bei Variante  $V_{KRE\ low}$  wird die Masse der Verpackungen herangezogen, die Rezyklate unterhalb einer festgesetzten Schwelle enthalten.

Bei Variante  $V_{KRE\ all}$  zahlen die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen für alle Kunststoffverpackungen einen Beitrag zur Förderung des Rezyklateinsatzes. Für die Verpackungen, die Rezyklate über einer noch zu definierenden Schwelle enthalten, erhalten die Hersteller Auszahlungen aus dem Fonds. Denkbar wäre, dass sich der Fondsbeitrag je Beteiligungsmenge am Bedarf für die Auszahlungen orientiert und der exakte Betrag jährlich angepasst wird. Allerdings ist eine jährliche Anpassung bei der Ausgestaltung der Beiträge als Sonderabgabe rechtlich schwierig. Denn die Abgabenhöhe muss in einem Bundesgesetz oder einer Rechtsverordnung geregelt werden (siehe Abschnitt 6.5.6). Der Gesetzgebungsprozess braucht in der Regel länger als ein Jahr. Der Nachteil ist, dass dann mit einer Unterdeckung des Fonds zu rechnen ist.

Alternativ kann die Pflicht auf Einzahlung auf die Hersteller von Kunststoffverpackungen begrenzt werden, die vorgegebene Schwellen zum RE nicht erreichen ( $V_{KRE\ low}$ ). In diesem Fall wäre eine Staffelung vorzusehen, ab welchem Rezyklatanteil in den Kunststoffverpackungen welcher Betrag einzuzahlen ist.

#### 6.5.3.2.4 Wer soll einzahlungspflichtig sein?

Bei Variante  $V_{KRE\ all}$  alle Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen, die in den betroffenen Materialgruppen Verpackungen in Verkehr bringen, bei Variante  $V_{KRE\ low}$  nur die deren Verpackungen Rezyklate unterhalb der festgesetzten Schwellen enthalten. Für Lebensmittelverpackungen müssen z. T. Lösungen gefunden werden, um Schwierigkeiten des Einsatzes von Rezyklaten im Lebensmittelbereich Rechnung zu tragen und zu verhindern das ungewollte Umstellungen von Kunststofflebensmittelverpackungen auf, in der Gesamtsicht ökologisch nachteiligere Materialien erfolgen. Andererseits sind auch für den Lebensmittelbereich Lösungen (Anpassung rechtlicher Vorgaben zum Einsatz von Rezyklaten in diesem Bereich, getrennte Sortierung von extra markierten Lebensmittelverpackungen) denkbar, die einen vermehrten Einsatz von systemstämmigen Rezyklaten zumindest mittel- und langfristig ermöglichen.

#### 6.5.3.2.5 Nach welchem Maßstab und in welcher Höhe sollen die Einzahlungsbeiträge festgelegt werden?

Die Vorgehensweise zur Abwägung des Maßstabs der Beiträge für den „Fonds Rezyklateinsatz“ entspricht etwa der in Kapitel 6.5.2.2 zur Recyclingfähigkeit.

Beispielsweise könnte folgende Staffelung zur Bemessung der Einzahlung festgesetzt werden:

- ▶ > 90 % Rezyklateinsatz: keine Einzahlung
- ▶ > 30 % bis ≤ 90 % Rezyklateinsatz: geringer Beitrag (50 €/t)

- ▶  $\leq 30\%$  Rezyklateinsatz: voller Beitrag (150 €/t).

Eine Befreiung vom Beitrag zum Rezyklateinsatz soll nur dann gewährt werden, wenn die Verpackung neben dem Erreichen der Schwelle für den Rezyklateinsatz auch hochgradig recyclingfähig ist. Das heißt, dass bei einer Kombination der Modelle, für alle Verpackungen, die nicht recyclingfähig sind, zusätzlich der Beitrag der höchsten Stufe für zu geringen Rezyklateinsatz zu zahlen wäre.

#### 6.5.3.2.6 Welche Bezugsgröße für die Höhe der Beitragszahlung in den Fonds wird gewählt?

Als Bezugsgrößen für die Betragseinzahlungen kommen in Frage:

- ▶ In der Variante  $V_{KRE\ all}$  die Masse der beteiligungspflichtigen Verpackungen, in der Variante  $V_{KRE\ low}$  die Masse der beteiligungspflichtigen Verpackungen, in denen Rezyklate unterhalb der vorgegebenen Schwellenwerte eingesetzt werden,
- ▶ In der Variante  $V_{KRE\ all}$  die Stückzahl der beteiligungspflichtigen Verpackungen, in der Variante  $V_{KRE\ low}$  die Stückzahl der beteiligungspflichtigen Verpackungen, in denen Rezyklate unterhalb der vorgegebenen Schwellenwerte eingesetzt werden,

Aus fachlicher Sicht sind massebezogene Beitragszahlungen alternativlos (vgl. auch Kapitel 6.5.2.2). Außerdem würde bei stückzahlbasierten Zahlungen der Anreiz entfallen, die Verpackungen mit möglichst wenig Material herzustellen.

Es ist zu definieren, welche Rezyklate für eine Befreiung von den Fondsbeiträgen in der Modellvariante  $V_{KRE\ low}$ <sup>118</sup> akzeptiert werden, um eine Beitragsbefreiung zu erhalten. Denkbar ist, dass der Rezyklateinsatz honoriert wird, egal um welche Rezyklate es sich handelt. Der Nachteil wäre, dass dann zur Erfüllung der Quoten in hohem Umfang nicht systemstämmige Rezyklate eingesetzt würden, für die es häufig keine Absatzprobleme gibt, weil sie entweder aus der Produktion stammen oder aus speziellen Monosammelsystemen, wie dem Getränke-Einwegpfandsystem. Da diese Rezyklate heute schon in hochwertigen Anwendungen eingesetzt werden, kann hierdurch kein Umweltnutzen generiert werden. Es gibt keinen Grund, die Umlenkung von hochwertigen Rezyklateinsätzen zu fördern. Insofern sollte nur der Einsatz von haushaltsnahen, systemstämmigen Post-Consumer-Rezyklaten (PCR) zu einer Beitragsbefreiung führen.

#### 6.5.3.3 Kriterien für die Auszahlung der Fondsmittel

##### 6.5.3.3.1 In welchem Verhältnis sollten Einnahmen und Ausgaben des Fonds zueinander stehen?

Die Aussagen zum Verhältnis der Einnahmen und Ausgaben des Fonds zueinander entsprechen denen zum Fonds für Recyclingfähigkeit (vgl. Kapitel 6.5.2).

##### 6.5.3.3.2 Nach welchem Maßstab und in welcher Höhe sollen die Auszahlungsbeträge festgelegt werden?

Die Aussagen zum Maßstab und der Höhe der Auszahlungsbeträge für  $V_{KRE\ all}$  entsprechen in etwa denen zum Fonds für Recyclingfähigkeit bei den Modellvarianten  $V_{RF\ all}$  und  $V_{RF\ select}$  (vgl. Kapitel 6.5.2).

---

<sup>118</sup> Bei der Modellvariante Variante  $V_{KRE\ all}$  wäre die gleiche Definition für die Auszahlung bzw. Rückzahlung der eingezahlten Beiträge an die Beteiligungspflichtigen erforderlich, die Rezyklate oberhalb der festgesetzten Schwellen einsetzen.

Die Aussagen zum Maßstab und der Höhe der Auszahlungsbeträge für  $V_{\text{KRE low}}$  entsprechen in etwa denen zum Fonds für Recyclingfähigkeit bei den Modellvarianten  $V_{\text{RF not rec}}$  (vgl. Kapitel 6.5.2).

#### 6.5.3.3.3 Wer soll Fondsmittel erhalten können?

Aus rechtlicher Sicht muss eine gruppennützige Verwendung sichergestellt werden (vgl. Kapitel 6.5.5.8.). Naheliegender wäre zunächst, dass alle „Abgabepflichtigen“, die systemstämmige Rezyklate einsetzen, auch bezugsberechtigt sind. Dagegen spricht, dass es wegen der hohen Anzahl an Lösungen zum Rezyklateinsatz sehr viele potenzielle Antragsteller geben wird, ohne dass geeignete Standards zum Nachweis und zur Prüfung existieren.

Aufgrund der gruppennützigen Verwendung kann die Auszahlung nur an die Produzenten systemstämmiger Rezyklate erfolgen, die diese an Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen abgeben. Dies hätte den Vorteil einer überschaubaren Anzahl von potenziellen Antragstellern. Zudem wären die Produktionsmengen mit vertretbarem Aufwand überprüfbar. Der Fokus könnte außerdem leicht auf die Produktion von Rezyklaten aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings, wie PET-Schalen oder kleinflächige PP-Folien, gelenkt werden.

#### 6.5.3.3.4 Welche Voraussetzungen für den Anspruch an die Auszahlung der Fondsgelder sollen definiert werden?

Als Bedingung für den Anspruch auf Auszahlungen kann entweder

- ▶ der Einsatz,
- ▶ der Einkauf oder
- ▶ die Herstellung

systemstämmiger Rezyklate definiert werden.

Es könnte sinnvoll sein, die Auszahlung nicht an den Rezyklateinsatz, sondern an die zugekaufte Menge systemstämmiger Rezyklate zu koppeln. Damit könnten auch dem Förderziel entsprechende Anwendungen bei anderen Produkten als Verpackungen bonifiziert werden. Alternativ könnte die Auszahlung auch pro Tonne produzierter systemstämmiger Rezyklatmenge an den Recycler erfolgen.

Um das Verpackungsrecycling noch intensiver zu fördern, sollten durch die Auszahlungen die Produktion und den Einsatz (Einkauf) von Rezyklat aus defizitären Segmenten gezielt unterstützt werden (vgl. Aussagen hierzu in Kapitel 6.5.2).

#### 6.5.3.3.5 Wie erfolgt der Nachweis für den Rezyklateinsatz?

Der Nachweis für den Einsatz systemstämmiger Rezyklate kann auf der Basis der Rückverfolgbarkeit oder auf der Basis von Herstellererklärungen erfolgen.

- ▶ Nachweis auf Basis der Rückverfolgbarkeit

Es gibt eine Prüfmethode zur Feststellung des Rezyklatanteils in Produkten, wie beispielsweise die Gütegemeinschaft Rezyklate aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen (RAL-GZ 720). Diese ist einerseits sehr aufwendig und liefert andererseits nur ein retrospektives Ergebnis. Für ein Regelinstrument innerhalb einer Fondslösung ist der Messstandard als ungeeignet einzustufen, weil die Abgrenzungsnotwendigkeit zwischen PCR, PIR, system- und haushaltsstämmigem PCR etc. nicht sicher realisiert werden kann. Darüber hinaus existieren sehr lange Prozessketten zwischen Rezyklat- und Verpackungsherstellung wodurch die Rückverfolgbarkeit deutlich

erschwert wird. Notwendige Prüfmethode existieren nicht. Zudem können Verfügbarkeiten von Rezyklatmengen nicht abgebildet werden.

► Nachweis auf Basis von Herstellererklärungen

Für diese Variante spricht die Einfachheit des Nachweises. Dagegen spricht die Manipulationsgefahr.

Unrichtige Herstellererklärungen könnten in einem Katalog von Ordnungswidrigkeiten aufgenommen werden, damit falsche Herstellererklärungen angemessene Bußgelder nach sich ziehen.

#### 6.5.4 Empfehlung zur Festlegung auf die Modellvariante $V_{RF \text{ not rec}}$

Die vorgestellten denkbaren Fondsmodelle zur Recyclingfähigkeit unterscheiden sich im Wesentlichen darin, ob alle Materialarten einbezogen werden sollen ( $V_{RF \text{ all}}$  und  $V_{RF \text{ not rec}}$ ) oder nur die, bei denen eine Förderung aufgrund der aktuellen Situation besonders notwendig ist ( $V_{RF \text{ select}}$ ). Bei der Variante  $V_{RF \text{ select}}$  würden die Verpackungen aus den mit Fondsbeiträgen beaufschlagten Materialarten Kunststoff, Sonstige Verbunde und nicht-quotierte Materialien gegenüber den nicht einbezogenen in erheblichem Umfang benachteiligt. Ausweichreaktionen, die die ökologische Performance der Verpackungen insgesamt verschlechtern oder zumindest nicht zu den gewünschten Reaktionen im Sinne der Förderziele führen, wären zu erwarten. Können Hersteller mit geringerem ökonomischem Aufwand auf Materialien umstellen, die von den Fondsbeiträgen befreit sind, ist davon auszugehen, dass diese Lösungen auch dann gewählt werden, wenn die „neuen“ Verpackungen nicht recyclingfähig sind.

Aus diesem Grund empfehlen wir nur Fondslösungen, die alle Materialarten einbeziehen, und die Variante  $V_{RF \text{ select}}$  nicht weiter zu verfolgen.

Demzufolge bleiben die Modellvarianten  $V_{RF \text{ all}}$  und  $V_{RF \text{ not rec}}$ , da bei beiden alle Materialarten in den Fonds einbezogen werden.

Für die Variante  $V_{RF \text{ all}}$  spricht, dass zunächst alle Beteiligungspflichtigen den Fondsbetrag zu entrichten haben, ohne dass ein Prüfschritt vorgeschaltet wird. Die Unterscheidung, ob die in Verkehr gebrachten Verpackungen hochgradig recyclingfähig sind oder nicht, muss erst bei der Auszahlung von Fondsgeldern erfolgen. Damit sind die Möglichkeiten für „uneinsichtige“ Hersteller, sich den Fondszahlungen zu entziehen, geringer als bei  $V_{RF \text{ not rec}}$ , bei der diese Prüfung im Vorfeld erfolgen muss.

Der Nachteil der Variante  $V_{RF \text{ all}}$  ist, dass ein signifikanter Teil der Fondsgelder für Verpackungen gezahlt werden müsste, die heute schon hochgradig recyclingfähig sind. Dadurch wird der Fonds über Gebühr aufgebläht und fokussiert darauf Mittel einzusammeln und an die jeweiligen Hersteller zurückzuerstatten. Er läuft Gefahr, die eigentlichen Förderziele aus den Augen zu verlieren, weil er mit der sehr hohen Anzahl an Rückzahlungen stark belastet sein wird. Eine denkbare Lösung zur „Entschlackung“ dieses Fondsmodells ist, dass die Beteiligungspflicht auf die Hersteller beschränkt wird, die zu einer Vollständigkeitserklärung verpflichtet sind. Dadurch wäre der Verwaltungsaufwand sicherlich gut reduzierbar, obwohl etwa 90 % der im System lizenzierten Verpackungsmenge erfasst würde.<sup>119</sup> Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Akzeptanz des Fonds bei dieser Beschränkung bei den Verpflichteten nicht gegeben sein wird. Zudem ist davon auszugehen, dass der Bedarf einer Umstellung auf hochgradig recyclingfähige Verpackungen bei der großen Anzahl von nicht VE-pflichtigen Herstellern besonders hoch ist.

---

<sup>119</sup> Nach mündlicher Auskunft des UBA (2021) auf Basis von Daten der ZSVR.

Die Modellvariante  $V_{RF \text{ not rec}}$  hat den großen Vorteil, dass der Fonds nicht unnötig aufgebläht wird und die erforderlichen Verwaltungsakte (bei öffentlich-rechtlicher Ausgestaltung) beziehungsweise Rechnungsstellungen (bei privatrechtlicher Ausgestaltung) minimiert werden. Trotzdem werden ganz gezielt die Verpackungen ins Visier genommen, die nicht hochgradig recyclingfähig sind. Dadurch ist bei dieser Modellvariante der höchste Effekt in Bezug auf die Erreichung der Förderziele zu erwarten. Ausweichreaktionen auf andere Materialarten werden dabei nicht angereizt. Einzelne Materialarten werden nicht diskriminiert.

Gegen diese Variante spricht, dass eine Totalklassifizierung aller Verpackungen am Markt erforderlich wird. Diese bedingt eine Umstellung bei den Warenwirtschaftssystemen der Hersteller (Klassifizierung der Verpackungen). Es gibt inzwischen Initiativen aus der Wirtschaft, z. B. das Forum Rezyklat, die an automatisiert verarbeitbaren Datengrundlagen für nachhaltigkeitsrelevante Verpackungsinformationen arbeiten, die in der Barcode-Datenbank hinterlegt werden können<sup>120</sup>. Dazu zählt auch die Recyclingfähigkeit. Das zeigt, dass in der Industrie an der Weiterentwicklung des Warenwirtschaftssystem gearbeitet wird.

Da nur die Hersteller nicht (gut) recyclingfähiger Verpackungen in den Fonds einzahlen müssen, ist zu befürchten, dass die Bemühungen der Hersteller, diese Einzahlungen zu umgehen, nicht ausschließlich im Sinne der Förderziele ausfallen werden und das ein Teil der Hersteller aus diesem Grund auch versuchen wird, das System insgesamt zu umgehen.

Im Vergleich der beiden Modellvarianten scheinen die Chancen auf Akzeptanz bei den beteiligten Akteuren und eine hohe Erreichung der Förderziele bei der Modellvariante  $V_{RF \text{ not rec}}$  am höchsten. Die genannten Nachteile können durch die Gewährleistung eines transparenten Vorgehens und einer wirksamen Kontrolle abgemildert werden. Die dazu notwendigen Instrumente wären zudem auch bei allen anderen Modellen erforderlich, um die Auszahlung der Fördergelder nachvollziehbar zu gestalten.

Wir empfehlen deshalb, von den vorgestellten Modellvarianten  $V_{RF \text{ not rec}}$  für eine Umsetzung auszuwählen.

Weiterhin bleibt zu klären, wie die Förderung des vermehrten Einsatzes von Rezyklaten in Verpackungen oder anderen hochwertigen Anwendungen erfolgen soll. Dafür kommen aus unserer Sicht prinzipiell zwei Möglichkeiten in Frage:

1. Einrichten eines Fonds, entweder  $V_{KRE \text{ all}}$  oder  $V_{KRE \text{ low}}$
2. Förderung der Produktion bzw. des Einsatzes hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings.

Für die Einführung eines Fonds für Rezyklateinsatz spricht, dass ein direkter Anreiz geschaffen würde, systemstämmige Rezyklate einzusetzen, um von den Fondsbeiträgen für Verpackungen mit einem Rezyklateinsatz unterhalb der festgesetzten Schwellen befreit zu werden bzw. die vorher eingezahlten Fondsbeiträge im Rahmen der Rückzahlung zurück zu erhalten. Es sollte unbedingt angestrebt werden, auch diesen Fonds auf alle Materialarten anzuwenden, um Ausweichreaktionen, die den Förderzielen entgegenlaufen, zu vermeiden. Eine Modellvariante, die die Fondsbeiträge oder -auszahlungen entsprechend des tatsächlichen Rezyklateinsatzes in den einzelnen Verpackungen festsetzt, wird derzeit für alle Verpackungsmaterialien außer Kunststoffe aufgrund fehlender Prüfmethode als nicht realisierbar eingestuft (vgl. hierzu Kapitel 6.5.3.3.5). Eine Lösung könnte sein, dass für alle Verpackungen – unabhängig vom Nachweis des Rezyklateinsatzes - zunächst ein Fondsbeitrag zu zahlen ist und anschließend der

---

<sup>120</sup> Vgl. z.B. <https://www.forum-rezyklat.de/ueber-uns/>

ganze Beitrag oder Anteile davon zurückgefordert werden können, wenn der Beitragspflichtige den Einsatz von Rezyklaten nachweist.

Zudem wäre zu befürchten, dass bei einigen Materialarten, wie beispielsweise den Eisenmetallen und Aluminium, Glas, und Papier/Pappe/Kartonagen und Sonstigen Verbunden daraus unter Umständen Effekte initiiert würden, die insgesamt aus ökologischer Sicht nachteilig wären, weil ein aktuell gut funktionierender Sekundärrohstoffmarkt möglicherweise gestört würde. Die Anreizung könnte beispielsweise dazu führen, dass die Rezyklate aus gut geeigneten Anwendungen außerhalb des Verpackungsbereichs in weniger geeignete Anwendungen innerhalb des Verpackungsbereichs abgezogen werden. Insbesondere könnte ein deutlich höherer Recyclingaufwand, verbunden mit höheren Umweltauswirkungen erforderlich werden, ohne dass der damit verbundene Umweltnutzen ansteigt.

Deshalb wären im Moment nach Einschätzung der Gutachter nur ein Fondsmodell denkbar, das sich auf die Materialart der Kunststoffe beschränkt. Hier besteht der größte Bedarf für einen Anreiz zum Einsatz der Rezyklate in hochwertigen Anwendungen innerhalb und außerhalb des Verpackungsbereichs und die zuvor genannten negativen Effekte sind nur eingeschränkt zu erwarten. Die Variante  $V_{KRE\ low}$  erscheint deshalb geeignet zu sein, um die Förderziele in Bezug auf den Rezyklateinsatz wenigstens bei Kunststoffen zu erreichen. Wie oben für die Fonds zur Förderung der hochgradigen Recyclingfähigkeit von Verpackungen beschrieben, wird dabei der Fokus gezielt auf die Verpackungen gerichtet, deren Gehalt an Rezyklaten noch unterhalb der festzusetzenden Schwellen liegen.

Wie oben für die Modelle zur Förderung der Recyclingfähigkeit beschrieben, wäre aber auch hier die Schlechterstellung der Kunststoffverpackungen zu bedenken, die sehr wahrscheinlich zu ungewollten Ausweichreaktionen führen würde. Insbesondere bei einer Beschränkung auf Kunststoffverpackungen wäre zu beachten, dass in dem großen Bereich der Lebensmittelverpackungen auf absehbare Zeit keine oder sehr wenige systemstämmige Rezyklate zur Verfügung stehen werden, die für den Einsatz in Lebensmittelverpackungen zugelassen sind. Die einzahlungspflichtigen Hersteller aus diesen Bereichen hätten deshalb keine oder nur sehr begrenzte Möglichkeiten auf die Fondsbeiträge im Sinne der Förderziele zu reagieren. Das Ausweichen auf nicht einbezogene Materialien wäre dann die einzige Möglichkeit, die Beitragszahlungen für den Fonds einzusparen, was zu negativen Umwelteffekten führen kann.

Sobald Prüfmethoden für den Rezyklateinsatz je Einzelverpackung bei allen Verpackungsmaterialien zur Verfügung steht, sollte eine Ausdehnung auf alle Verpackungen angestrebt und eine Umstellung auf technische Einzelnachweise in Erwägung gezogen werden. Dann könnte, wie bei der Recyclingfähigkeit auch, eine gezielte Regelung nur für die Verpackungen angestrebt werden, die Rezyklate unterhalb der Schwellenwerte enthalten.

Noch besser wäre es, den Rezyklateinsatz in geeigneten Verpackungen und Produkten in einer Vorgabe zu regeln und dabei die Verfügbarkeit von Rezyklaten insgesamt mit in den Blick zu nehmen.

#### **6.5.5 Rechtliche Vorgaben zur Umsetzung eines öffentlich-rechtlichen Fondsmodells**

##### **Vorbemerkung:**

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf eine öffentlich-rechtliche Ausgestaltung einer Fondslösung zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG, ohne die Möglichkeit einer privatrechtlichen Ausgestaltung (wie sie in den vorangegangenen Abschnitten mitbetrachtet wurde) rechtlich abschließend zu beurteilen. Hintergrund ist, dass in einem parallel zu diesem

Forschungsvorhaben erstellten Rechtsgutachten<sup>121</sup> im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit zur Umsetzung von Art. 8 Einwegkunststoffrichtlinie<sup>122</sup> die Einführung einer Sonderabgabe und die Errichtung eines Einwegkunststoff-Fonds untersucht wurden. Aufgrund der Erkenntnisse des Rechtsgutachtens von Vetter/Dolde/Moench (2021) wurde in diesem Forschungsvorhaben auf eine öffentlich-rechtliche Ausgestaltung zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG fokussiert. Zudem wird in diesem Vorhaben schwerpunktmäßig die Wirksamkeit des § 21 VerpackG interdisziplinär untersucht, so dass eine vergleichbar tiefe Rechtsprüfung der Fondslösung wie sie von Vetter/Dolde/Moench (2021) durchgeführt wurde, für eine Fondslösung zur Fortentwicklung des § 21 VerpackG nicht möglich ist. Ob zur Fortentwicklung des § 21 VerpackG auch eine privatrechtliche Fondslösung rechtlich umsetzbar ist, konnte deshalb nicht abschließend geprüft werden. Sofern eine privatrechtliche Fondslösung angestrebt wird, empfehlen die Gutachter eine vertiefte rechtliche Prüfung unter Berücksichtigung der Erkenntnisse dieses Forschungsvorhabens und des Rechtsgutachtens von Vetter/Dolde/Moench (2021).

Der Abschnitt 6.5.5 widmet sich der Frage, unter welchen finanzverfassungsrechtlichen Voraussetzungen das empfohlene Fondsmodell  $V_{RF \text{ not rec}}$  als öffentlich-rechtlicher Fonds umgesetzt werden kann.<sup>123</sup> Die rechtlichen Voraussetzungen sind dabei insbesondere für die folgenden Ausgestaltungsfragen des Fondsmodells maßgeblich:

- ▶ Welche Förderziele verfolgt der Fonds?
- ▶ Wer ist der/die Träger\*in des Fonds?
- ▶ Wer soll einzahlungspflichtig sein?
- ▶ Wer soll die Fondsbeiträge vereinnahmen?
- ▶ Wer soll die Fondsmittel erhalten können?

Auf die vorgenannten Fragen wird sowohl im Rahmen der nachfolgenden rechtlichen Bewertung eingegangen als auch nochmal in einer komprimierten Form im Zwischenfazit in Abschnitt 6.5.9.

Bei der rechtlichen Bewertung ist zu unterscheiden zwischen:

- ▶ der Einordnung der Finanzierungskomponente (Voraussetzungen für eine Sonderabgabe) (Abschnitt 6.5.5) und
- ▶ der organisatorischen Ausgestaltung (Rechtsform und Verwaltung) des Fonds (Abschnitt 6.5.6).

#### **6.5.5.1 Einordnung der Fondsbeiträge (Voraussetzungen für eine Sonderabgabe)**

Bei der rechtlichen Einordnung der Fondsbeiträge sind verschiedene finanzverfassungsrechtliche Einordnungsmöglichkeiten zu unterscheiden: Steuer, Gebühr, Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion oder öffentlich-rechtliche Preisregelung.

---

<sup>121</sup> Vetter/Dolde/Moench (2021).

<sup>122</sup> Richtlinie (EU) 2019/904 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt, Abl. der EU L 155/1 vom 12.06.2019.

<sup>123</sup> Auch bei einer Umsetzung der nicht priorisierten Modelle aus Kapitel 2.4 wären die nachfolgend aufgeführten rechtlichen Vorgaben zu beachten.

### 6.5.5.2 Steuer, Gebühr

Eine Steuer liegt vor, wenn es sich um eine einmalige oder laufende Abgabe handelt, die in den allgemeinen Haushalt geht und die nicht als Gegenleistung für eine individuelle staatliche Leistung fungiert, also voraussetzungslos zu entrichten ist.<sup>124</sup> Eine Gebühr oder ein Beitrag haben ebenso wie eine Steuer eine Finanzierungsfunktion, allerdings werden sie für eine konkrete, individuell zurechenbare öffentliche Leistung erhoben. Mit ihnen sollen die Kosten einer staatlichen Leistung zumindest teilweise gedeckt werden.<sup>125</sup> Da die Fondsbeiträge für den Fonds  $V_{RF \text{ not rec}}$  nicht als Gegenleistung für einen durch den Staat gewährten Vorteil erhoben werden sollen, handelt es sich nicht um eine Gebühr oder einen Beitrag. Ebenso wenig sollen die Einnahmen des Fonds in den allgemeinen Staatshaushalt gehen, so dass auch keine Steuer vorliegt.

Die in dieser Studie untersuchten Fondsmodelle, bezwecken hingegen gerade Zahlungen der Hersteller von Verpackungen an einen öffentlich-rechtlichen Fonds. Ausgleichszahlungen zwischen den Herstellern (also zwischen Rechtssubjekten des Privatrechts), z. B. in Abhängigkeit von der ökologischen Ausgestaltung von Verpackungen sind nicht Regelungsoptionen dieses Gutachtens. Eine Ausgestaltung in der Form einer öffentlich-rechtlichen Preisregelung wird daher nicht eingehender untersucht.

### 6.5.5.3 Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion

Zunächst soll bei der rechtlichen Einordnung der Fondsbeiträge eine öffentlich-rechtliche Preisregelung von einer Sonderabgabe abgegrenzt werden. Eine öffentlich-rechtliche Preisregelung liegt vor, wenn finanzielle Mittel ohne Zwischenschaltung der öffentlichen Hand direkt zwischen Privaten durch gesetzliche Regelung verschoben werden. Eine Preisregelung lag z. B. nach dem BGH bei der EEG-Umlage zur Förderung von erneuerbaren Energien in Deutschland gem. § 37 Abs. 2 EEG a.F. (Regelung aus dem Jahr 2012) vor. Diese alte EEG-Umlage verpflichtete die Elektrizitätsversorgungsunternehmen dazu, den Übertragungsnetzbetreibern den Differenzbetrag zwischen den Kosten aufgrund der abzunehmenden Strommenge und den Einnahmen aus der Vermarktung des Stroms zu erstatten.<sup>126</sup> Der BGH sah in der EEG-Umlage gemäß § 37 Abs. 2 EEG a.F. keine Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion. Nach seiner Ansicht fehlt es schon an der Grundvoraussetzung der Sondergabe, weil die Regelung keine Aufkommenswirkung zugunsten der öffentlichen Hand vorsieht.<sup>127</sup> Geregelt werden ausschließlich Leistungs-, Abnahme- und Zahlungspflichten zwischen Rechtssubjekten des Privatrechts. Die Mittel der EEG-Umlage fließen nicht der öffentlichen Hand zu, z. B. einer staatlichen Institution oder einem staatlich verwalteten Sonderfonds.<sup>128</sup> Fließen die Fondsbeiträge nicht der öffentlichen Hand zu, z. B. weder einem von der öffentlichen Hand verwalteten Sonderfonds noch einer anderen staatlichen Institution, handelt es sich nicht um eine Sonderabgabe, denn diese erfordert eine Aufkommenswirkung zugunsten der öffentlichen Hand.

Die Fondsbeiträge könnten verfassungsrechtlich als eine Sonderabgabe einzustufen sein. In diesem Fall müssen die Fondsbeiträge die finanzverfassungsrechtlichen Anforderungen des Bundesverfassungsgerichts an Sonderabgaben mit Finanzierungsfunktion erfüllen, die auch als

---

<sup>124</sup> BVerfGE 124, 235, 243 (BaFin-Umlagen), Rn. 17 (20).

<sup>125</sup> Jachmann-Michel/Vogel, in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 105 Rn 9.

<sup>126</sup> Modest, Cordula (2014), BGH, Urteil vom 25.6.2014, AZ. VIII ZR 169/13: EEG-Umlage nicht verfassungswidrig, EWeRK 5/2014, S. 311 (312). Abzurufen unter: [https://www.ewerk.nomos.de/fileadmin/ewerk/doc/2014/Ewerk\\_2014\\_05\\_09.pdf](https://www.ewerk.nomos.de/fileadmin/ewerk/doc/2014/Ewerk_2014_05_09.pdf)

<sup>127</sup> BGH, Urteil vom 25.6.2014 - VIII ZR 169/13, Rn 14ff.

<sup>128</sup> Modest, Cordula (2014), BGH, Urteil vom 25.6.2014, AZ. VIII ZR 169/13: EEG-Umlage nicht verfassungswidrig, EWeRK 5/2014, S. 311 (312).

Finanzierungs-Sonderabgaben oder als Sonderabgaben im engeren Sinne bezeichnet werden. Sonderabgaben sind im Grundgesetz nicht geregelt. Sie werden ebenso wie bei der Steuer ohne eine konkrete Gegenleistung erhoben. Das Bundesverfassungsgericht hält die Erhebung von Sonderabgaben neben den bestehenden Steuern und Abgaben nur in sehr engem Umfang für zulässig und hat diese bislang nur in wenigen Fällen für verfassungsgemäß erachtet (siehe die nachfolgenden Anforderungen).<sup>129</sup> Ob die verfassungsrechtlichen Anforderungen erfüllt sind, wird in den folgenden Unterkapiteln herausgearbeitet.

#### 6.5.5.4 Gesetzgebungskompetenz

Damit der Bundesgesetzgeber eine Sonderabgabe erheben darf, muss er damit einen Sachzweck verfolgen, für den er nach den Art. 70 ff. GG die Gesetzgebungskompetenz hat.<sup>130</sup> Der als Regelungsoption vorgeschlagene Fonds  $V_{RF\ not\ rec}$  hat den Zweck, das hochwertige Recycling von (systembeteiligungspflichtigen) Verpackungen zu fördern. Zusätzlich soll mit dem Fonds die Produktion bzw. der Einsatz hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings verbessert werden. Beide Förderziele sind der Abfallwirtschaft, insbesondere der Abfallverwertung, zuzuordnen. Der Bundesgesetzgeber hat dafür die notwendige Gesetzgebungskompetenz. So steht ihm nach Art. 74 Abs. 1 Nr. 24 GG die konkurrierende Gesetzgebung für die Abfallwirtschaft zu, die alle Phasen der Abfallwirtschaft umfasst.<sup>131</sup> Dazu gehört insbesondere die Abfallentsorgung, die die Abfallverwertung abdeckt.<sup>132</sup>

#### 6.5.5.5 Besonderer Sachzweck

Eine Sonderabgabe ist nur zulässig, wenn der verfolgte Sachzweck über eine reine Mittelbeschaffung für die öffentliche Hand hinausgeht.<sup>133</sup> Mit den im Rahmen dieser Studie entwickelten Fondsmodellen sollen zwei Aufgaben (Sachzwecke) finanziert werden, die sich mit den Zielen des § 21 Abs. 1 VerpackG decken<sup>134</sup>:

- ▶ Das hochwertige Recycling von (systembeteiligungspflichtigen) Verpackungen soll gefördert werden. Dazu gehört neben der weitgehenden Marktdurchdringung recyclingfähiger Verpackungen auch die Entwicklung von dafür erforderlichen technischen Voraussetzungen im Bereich der Sortierung und des Recyclings;
- ▶ die Förderung der Produktion bzw. des Einsatzes hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings; mittelbar durch verbesserte Recyclingfähigkeit der Verpackungen oder unmittelbar bei einer Fondslösung zur Förderung des Rezyklateinsatzes. Mit den beiden vorgenannten Fondszwecken soll die im Kreislaufwirtschaftsrecht gemäß § 23 KrWG und § 4 VerpackG vorgesehene Produktverantwortung der Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen i. S. d. VerpackG näher ausgestaltet werden. Bei der in § 23 KrWG geregelten Produktverantwortung handelt es sich um eine abstrakte Grundpflicht, die Entwickler,

---

<sup>129</sup> BVerfGE, 123, 132, 141 (Holzabsatzfonds); BVerfGE 113, 128, 149 f. (Solidarfonds Abfallrückführung).

<sup>130</sup> BVerfGE 135, 155 Rn. 121 (Filmabgabe); 124, 348, 366; 124, 235, 244; 123, 132, 142 (Holzabsatzfonds); 122, 316, 334 (Absatzfonds Landwirtschaft); 113, 128, 150 (Solidarfonds Abfallrückführung).

<sup>131</sup> Oeter, St., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 74 Rn 162 ff.

<sup>132</sup> Oeter, St., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 74 Rn 164.

<sup>133</sup> BVerfGE 67, 256 (275); BVerfGE 82, 159 (179); BVerfGE 108, 186 (217 f.); BVerfGE 110, 370 (389); Jachmann-Michel/Vogel, in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 105 Rn 19.

<sup>134</sup> Der dritte, bislang in § 21 VerpackG enthaltene Sachzweck, die Verwendung von Verpackungsmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen zu fördern, soll hier, wie oben beschrieben, nicht weiter untersucht werden.

Hersteller, Be- und Verarbeiter oder Vertrieber von Produkten tragen. Diese Regelungsadressaten sollen bei den benannten Tätigkeiten die Ressourcen schonen, indem sie Abfälle vermeiden, vermindern, verwerten oder beseitigen.<sup>135</sup> Die abfallrechtliche Produktverantwortung des § 23 KrWG wird für Verpackungen im VerpackG konkretisiert (§ 1 Abs. 1 Satz 1 VerpackG). Die nach dem VerpackG Verpflichteten sollen dazu angehalten werden, Verpackungsabfälle zu vermeiden, wiederzuverwenden oder zu recyceln (§ 1 Abs. 1 Satz 3 VerpackG). Zu diesem Zweck sind in § 4 VerpackG allgemeine Anforderungen an die Herstellung und den Vertrieb von Verpackungen geregelt. Die Hersteller i. S. d. § 3 Abs. 14 und Vertrieber i. S. d. § 3 Abs. 12 VerpackG müssen die Umweltwirkungen von Verpackungen durch Recycling auf ein Mindestmaß beschränken (vgl. § 4 Nr. 2 VerpackG) und den „Anteil von sekundären Rohstoffen an der Verpackungsmasse auf ein möglichst hohes Maß“ steigern (vgl. § 4 Nr. 4 VerpackG).

Der besondere Sachzweck der Sonderabgabe geht also über eine reine Mittelbeschaffung des Staates hinaus. Denn die mittels Sonderabgabe eingenommenen Gelder sind nicht zur Finanzierung des Staatshaushaltes gedacht, sondern mit ihnen sollen die beiden oben benannten Aufgaben flankierend ausgestaltet werden. Es soll also das hochwertige Recycling von (systembeteiligungspflichtigen) Verpackungen und die Produktion bzw. der Einsatz hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings gefördert werden. Mithin stehen also die Geldmittel nicht der öffentlichen Hand zur Verfügung, sondern sollen in einen zweckgebundenen Sonderfonds fließen, der durch eine eigene Organisation verwaltet wird, und mit dem diese Aufgaben finanziert werden.

Zu bedenken ist, dass aus europarechtlicher Sicht der besondere Sachzweck der Sonderabgabe nicht nur für Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen bejaht werden kann, sondern auch für den Fall, dass die Zwecke der Sonderabgabe für alle Hersteller von Verpackungen i. S. d. § 4 VerpackG gelten sollten. So sind in Art. 9 i.V.m. Anhang II der Verpackungsrichtlinie<sup>136</sup> europarechtliche Vorgaben an die Zusammensetzung, Wiederverwendbarkeit und Verwertbarkeit von allen Verpackungen enthalten. Diese Vorgaben sind in § 4 VerpackG eingeflossen und gelten unabhängig davon, ob es sich um systembeteiligungspflichtige oder andere Verpackungen handelt.

#### **6.5.5.6 Gruppenhomogenität**

Welche Akteure durch den Fonds mit einer Sonderabgabe belegt werden dürfen, ist durch das Merkmal der „Gruppenhomogenität“ zu bestimmen. Nach der Rechtsprechung des BVerfG kann nur eine „homogene Gruppe“ zu einer Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion herangezogen werden. Das Bundesverfassungsgericht formuliert dies so:

*„Eine gesellschaftliche Gruppe kann nur dann mit einer Sonderabgabe in Anspruch genommen werden, wenn sie durch eine gemeinsame, in der Rechtsordnung oder in der gesellschaftlichen Wirklichkeit vorgegebene Interessenlage oder durch besondere gemeinsame Gegebenheiten von*

---

<sup>135</sup> Mann, in: Versteyl/Mann/Schomerus, KrWG (2019), § 23 Rn 5.

<sup>136</sup> Richtlinie (EU) 94/62 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, Abl. L 365/10 vom 31.12.1994; geändert durch Richtlinie (EU) 2018/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle, Abl. L 150 vom 14.6.2018, S. 141.

*der Allgemeinheit und anderen Gruppen abgrenzbar ist, wenn es sich also um eine in diesem Sinne homogene Gruppe handelt“.<sup>137</sup>*

Nun steht es dem Gesetzgeber aber nicht frei, die Gruppen beliebig zu definieren, sondern das Gericht legt fest:

*„Es ist dem Gesetzgeber verwehrt, für eine beabsichtigte Abgabenerhebung beliebig Gruppen nach Gesichtspunkten, die nicht in der Rechts- und Sozialordnung materiell vorgegeben sind, normativ zu bilden“.<sup>138</sup>*

Eine solche durch die Rechtsordnung vorgegebene gemeinsame Interessenslage könnte in § 4 bei allen Vertreibern i. S. d. § 3 Abs. 12 VerpackG und Herstellern i. S. d. § 3 Abs. 14 von Verpackungen vorliegen. Das VerpackG versteht dabei den „Vertreiber“ als Oberbegriff und meint jeden, der gewerbsmäßig Verpackungen in den Verkehr bringt, unabhängig von der Vertriebsmethode und Handelsstufe. Auch der „Hersteller“ ist nach dieser Definition „Vertreiber“. Er unterscheidet sich vom Vertreiber nur dahingehend, dass er eine Verpackung erstmals in Verkehr bringt (vgl. § 3 Abs. 14 VerpackG). Indem § 4 VerpackG den Herstellern und Vertreibern von Verpackungen allgemeine Anforderungen an Verpackungen vorschreibt,<sup>139</sup> hebt der Gesetzgeber eine konkrete abgrenzbare Akteursgruppe aus einem größeren Kreis von abfallrechtlich Produktverantwortlichen hervor. Zu der homogenen Gruppe würden dann sämtliche Hersteller und Vertreiber von Verkaufsverpackungen, Serviceverpackungen, Versandverpackungen, Umverpackungen und Transportverpackungen zählen – unabhängig von dem verwendeten Verpackungsmaterial (Kunststoff, Glas, Holz etc.), vgl. hierzu auch die Definition in § 3 Abs. 1 i.V.m. § 3 Absätze 12 und 14 VerpackG. Entsprechend soll die hier untersuchte Sonderabgabe auch alle Verpackungsmaterialien erfassen.

Zwar ist auch der größere Kreis der nach dem VerpackG verpflichteten Akteure (so z. B. auch die Be- und Verarbeiter von Kunststoffen, Metallen, Glas und PPK) dazu angehalten, Verpackungsabfälle zu vermeiden, wiederzuverwenden oder zu recyceln (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 3 VerpackG), aber die in § 4 Nr. 2 und 4 VerpackG formulierten Anforderungen sind im Vergleich zu den Zielen in § 1 VerpackG deutlich konkreter gefasst und richten sich ausdrücklich an Hersteller und Vertreiber.<sup>140</sup> Faktisch haben auch weitere Akteure in der Herstellungskette von Verpackungen (z. B. die Hersteller der Vorprodukte für Verpackungen, z. B. Kunststoffhersteller oder Compounder) eine Verantwortung für die Gestaltung von Verpackungen und damit auch letztlich für deren Recyclingfähigkeit und den Rezyklateinsatz. Im Vergleich zu diesen Akteuren hat die Gruppe der Hersteller und Vertreiber von Verpackungen auf die Gestaltung und die Materialzusammensetzung (einschließlich der Frage des Rezyklateinsatzes) der Verpackungen aber größeren Einfluss und steht den verfolgten Zwecken näher. Zu überlegen wäre auch, ob die Groß- und Einzelhändler eine besondere Gruppenverantwortung tragen, da diese faktisch auch über die Gestaltung von Verpackungen (z. B. hinsichtlich deren Aufbewahrungs- und Lagerungseigenschaften) mitbestimmen. Im Vergleich zum Verpackungshersteller hat aber auch diese Gruppe eine geringere Sachnähe und ist zudem rechtlich nicht verpflichtet.

Es könnte eingewandt werden, dass § 4 VerpackG keine ausreichend „homogene Gruppe“ der Hersteller und Vertreiber begründet, weil die Vorschrift für diese Gruppe keine vollzugsfähigen Regelungen oder Finanzierungsverpflichtungen enthält. So regelt § 4 VerpackG „nur“ allgemeine Anforderungen an Hersteller und Vertreiber von Verpackungen, die nach der

---

<sup>137</sup> BVerfGE 55, 274 (305) – Berufsausbildungsabgabe.

<sup>138</sup> BVerfGE 55, 274 (305) – Berufsausbildungsabgabe.

<sup>139</sup> Hartwig, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 103 ff.

<sup>140</sup> Hartwig, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 103.

rechtswissenschaftlichen Literatur „lediglich“ bei der Auslegung von Rechtsnormen wirksam sind.<sup>141</sup> Nach den Vorgaben des BVerfG reicht es jedoch für die Feststellung einer homogenen Gruppe aus, wenn sich diese Gruppe in der Rechts- und Sozialordnung durch eine „vorgegebene Interessenlage“ oder „besondere gemeinsame Gegebenheiten“ von anderen Gruppen abgrenzen lässt. Ob die Gruppe darüber hinaus einen bestimmten Grad der Verantwortung für ihre Interessen tragen muss, spielt erst beim Kriterium der „Finanzverantwortung der Gruppe“ eine Rolle (siehe den nächsten Abschnitt).

Schließlich ist zu hinterfragen, ob alle Hersteller und Vertreiber i.S.v. § 4 VerpackG eine homogene Gruppe bilden oder dies nur für eine abgrenzbare Untergruppe gilt. So enthält das VerpackG insbesondere für Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen i.S.v. § 7 i.V.m. § 3 Abs. 8 VerpackG spezifische Regelungen. Zu dieser Untergruppe der „Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen“ zählen Hersteller\*innen, die mit Ware befüllte Verkaufs- oder Umverpackungen erstmals in Verkehr bringen, die nach Gebrauch typischerweise bei privaten Endverbraucher\*innen als Abfall anfallen. Davon können Hersteller unterschieden werden, die keiner Systembeteiligungspflicht unterliegen, wie Hersteller z. B. von Mehrwegverpackungen i.S.v. § 3 Abs. 3 VerpackG oder Hersteller und Vertreiber von Transport-, Verkaufs- und Umverpackungen, die typischer Weise nicht bei privaten Endverbraucher\*innen anfallen (zu weiteren Beispielen siehe § 15 Abs. 1 VerpackG). Für diese Gruppen stellt sich die Frage, ob sie im Hinblick auf die hier vorgeschlagene Sonderabgabe mit den systembeteiligungspflichtigen Herstellern eine homogene Gruppe bilden oder als jeweils eigene Gruppen zu betrachten sind.<sup>142</sup>

Der Gesetzgeber hat nur den Herstellern von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen – nicht aber den Vertreibern – im 2. und 3. Abschnitt des VerpackG gesonderten Rechte und vor allem Pflichten auferlegt. Dies spricht dafür, dass es sich bei den Herstellern um eine homogene Gruppe handelt, für die besondere Pflichten gelten und die sich dadurch von den anderen Herstellern i.S.v. § 3 Abs. 14 i.V.m. § 15, 31 VerpackG unterscheidet. So haben Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen sich an einem oder mehreren dualen Systemen zu beteiligen (§ 7 Abs. 1 VerpackG). Zudem müssen diese Hersteller sich in einem Verpackungsregister registrieren (§ 9 Abs. 1 VerpackG). Nicht registrierten Herstellern ist es verboten, systembeteiligungspflichtige Verpackungen in Verkehr zu bringen (§§ 7 Abs. 1, S. 4; 9 Abs. 5 S. 1 VerpackG)<sup>143</sup>. Außerdem müssen die dualen Systeme – und damit mittelbar die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen – gem. § 16 Abs. 2 VerpackG höhere materialartspezifische Recyclingquoten erfüllen als andere nach dem VerpackG Verpflichtete.

Im Ergebnis ist deshalb davon auszugehen, dass das VerpackG die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen als homogene Gruppe definiert. Denn für diese hat das VerpackG mit den Regelungen im 2. und 3. Abschnitt des VerpackG eine besondere gemeinsame Interessenslage geschaffen, die diese Gruppe von den anderen Herstellern und Vertreibern i.S.v. § 4 VerpackG sowie weiteren Akteuren des VerpackG deutlich abgrenzt.

#### **6.5.5.7 Finanzierungsverantwortung der Gruppe**

Das BVerfG verlangt außerdem eine „Sachnähe“ der belasteten Gruppe zu dem verfolgten Zweck:

---

<sup>141</sup> Hartwig, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 103ff.

<sup>142</sup> Der deutsche Gesetzgeber hebt Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen durch eigens für diese geltende Regeln aus der Gruppe der Hersteller und Vertreiber hervor. Eine solcher Unterscheid ist in der Verpackungsrichtlinie nicht vorgesehen.

<sup>143</sup> Für Vertreiber von Verpackungen gilt ein Vertriebsverbot von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen nicht registrierter Hersteller (§ 9 Abs. 5 S. 2 VerpackG).

*„Die Erhebung einer Sonderabgabe setzt eine spezifische Beziehung (Sachnähe) zwischen dem Kreis der Abgabepflichtigen und dem mit der Abgabenerhebung verfolgten Zweck voraus. Die mit der Abgabe belastete Gruppe muss dem mit der Abgabenerhebung verfolgten Zweck evident näherstehen als jede andere Gruppe oder die Allgemeinheit der Steuerzahler. Aus dieser Sachnähe muss eine besondere Gruppenverantwortung für die Erfüllung der mit der außersteuerlichen Abgabe zu finanzierenden Aufgabe entspringen“.*<sup>144</sup>

Die „Sachnähe“ hat das BVerfG auch als „Finanzierungsverantwortung“ bezeichnet.<sup>145</sup> Hierzu hat das Gericht in seinem Urteil zur Berufsbildungsabgabe ausgeführt:

*„Die Aufgabe, die mit Hilfe des Abgabeaufkommens erfüllt werden soll, muss demnach ganz überwiegend in die Sachverantwortung der belasteten Gruppe, nicht in die der staatlichen Gesamtverantwortung fallen. Andernfalls würde es sich bei der Verfolgung des Zwecks um eine öffentliche Angelegenheit handeln, deren Lasten nur die Allgemeinheit treffen dürfen und die deshalb nur mit von der Allgemeinheit zu erbringenden Mitteln, das heißt im Wesentlichen mit Steuermitteln finanziert werden darf. [...] Angesichts der Bedeutsamkeit der "Sachnähe" für die Zulässigkeit der Erhebung einer Sonderabgabe darf [...] die "Sachnähe" nicht als formales und damit "machbares" Kriterium aufgefasst werden; es wäre dem Gesetzgeber sonst ohne weiteres möglich, die finanzverfassungsrechtlichen Grundentscheidungen des Grundgesetzes zu unterlaufen [...] Der Begriff der "Sachnähe" ist daher nach materiell-inhaltlichen Kriterien zu bestimmen, die sich einer gezielten Normierung des Gesetzgebers aus Anlass der Einführung der Abgabe entziehen. Ob eine bestimmte Gruppe eine "besondere Sachnähe" zu einer bestimmten Aufgabe aufweist, ist mithin unter Anknüpfung an vorgegebene Strukturen der Lebenswirklichkeit bei Berücksichtigung der Rechts- und Sozialordnung zu bestimmen“.*<sup>146</sup>

Nachfolgend wird geprüft, ob für die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen eine Finanzierungsverantwortung für die mit der Sonderabgabe zu finanzierenden Aufgaben begründet werden kann.

Diese Finanzierungsverantwortung für die Zwecke der Sonderabgabe setzt voraus, dass die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen gemeinsam eine „besondere Sachnähe“ zu den Verwendungszwecken der Sonderabgabe haben, die sich aus bestehenden Strukturen oder aufgrund der Rechts- und Sozialordnung ergibt. Aus dem VerpackG müsste sich ergeben, dass diese Hersteller eine besondere Sachnähe zur Förderung des hochwertigen Recyclings von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen und zur Förderung der Produktion bzw. des Einsatzes hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings haben.<sup>147</sup> Weiterhin müssen die Sonderabgabepflichtigen den Abgabezwecken näherstehen als andere Gruppen, im vorliegenden Fall z. B. den Herstellern und Vertreibern von nicht systembeteiligungspflichtigen Verpackungen oder den Groß- und Einzelhändlern oder der Allgemeinheit der Steuerzahler. Aus dieser Sachnähe heraus müssen die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen (die homogene Gruppe) durch die Sonderabgabe von einer Aufgabe entlastet werden, die in ihren Verantwortungsbereich fällt.<sup>148</sup>

Nach der Rechtsordnung in § 4 VerpackG sind alle Hersteller und Vertreiber von Verpackungen i. S. d. VerpackG gefordert, die Umweltauswirkungen u. a. beim Recycling auf ein Mindestmaß zu

---

<sup>144</sup> BVerfGE 55, S. 274 –Berufsbildungsabgabe.

<sup>145</sup> BVerfGE 124, S. 348, Rn. 72.

<sup>146</sup> BVerfGE 55, S. 274, Rn. 73 f.; BVerfGE 136, S. 194, Rn. 116; BVerfGE 110, S. 370 (389 ff.).

<sup>147</sup> Siehe den besonderen Sachzweck der Sonderabgabe in Abschnitt 6.5.5.5.

<sup>148</sup> BVerfGE 123, S. 132, Rdnr. 59 – Holzabsatzfonds.

beschränken (§ 4 Nr. 2 VerpackG). Zudem spricht § 4 Nr. 4 VerpackG davon, den Anteil von sekundären Rohstoffen an der Verpackungsmasse auf ein möglichst hohes Maß zu steigern. Eine Sonderabgabe, die das Ziel hat die Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu fördern und den Rezyklateinsatz bei Verpackungen zu steigern, deckt sich mit den in § 4 VerpackG genannten Pflichten der Hersteller und Vertreiber von Verpackungen. Diese Aufgaben sind nach dem VerpackG von dieser Gruppe der Produktverantwortlichen und nicht von der Allgemeinheit zu tragen. So sind die Aufgaben des § 4 VerpackG mit der Produktverantwortung als zentrales Element des VerpackG (und KrWG) zu erreichen. Für diese privatwirtschaftliche Aufgabe kann der Staat einen ordnungspolitischen Regelungsrahmen setzen, seine Ausfüllung muss aber durch die Privatwirtschaft (die Hersteller und Vertreiber von Verpackungen) erfolgen.<sup>149</sup> Bei der Ausgestaltung der Produktverantwortung hat der deutsche Gesetzgeber für die Gruppe der Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen deutlich weitergehende Verpflichtungen und Regelungen getroffen als für die anderen Hersteller und Vertreiber i.S.d. des VerpackG.<sup>150</sup> So müssen die dualen Systeme und damit mittelbar die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen höhere materialspezifische Recyclingquoten gemäß § 16 Abs. 2 VerpackG erfüllen als für andere Verpflichtete vorgesehen (keine spezifischen Quotenvorgaben für nicht der Systembeteiligungspflicht unterliegende Verpackungen respektive deren Abfälle). Daraus resultiert eine größere Sachnähe. Denn der Gesetzgeber schreibt ihnen einen höheren Beitrag zum Erreichen der in § 1 Abs. 4 gespiegelten europäischen Vorgaben für das Recycling von Verpackungen zu als er dies für die anderen Produktverantwortlichen vorsieht. Zudem hat der Gesetzgeber den Herstellern systembeteiligungspflichtiger Verpackungen Vorgaben zur Organisation und Finanzierung der Produktverantwortung gemacht. Dies betrifft ihre Pflicht, sich gemäß § 7 VerpackG an dualen Systemen zu beteiligen und die Verpflichtung der dualen Systeme zur ökologischen Ausgestaltung von Beteiligungsentgelten gemäß § 21 VerpackG. Zur Umsetzung der Produktverantwortung müssen sich die Hersteller\*innen systembeteiligungspflichtiger Verpackungen bei dualen Systemen beteiligen und im Verpackungsregister registrieren, bevor sie systembeteiligungspflichtige Verpackungen in Verkehr bringen dürfen. Hintergrund ist, dass die einzelnen Hersteller\*innen ihre Verpackungen, die bei den Endverbraucher\*innen als Abfall anfallen, mit zumutbarem Aufwand nicht selbst sammeln und verwerten können. Die Hersteller nehmen ihre Produktverantwortung in diesem Fall durch die Beteiligung an dualen Systemen wahr. Dadurch soll den Zielen des VerpackG zur Abfallvermeidung und einem möglichst hochwertigen Recycling von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen Rechnung getragen werden.<sup>151</sup> Auch in der Verpflichtung der dualen Systeme in § 21 Abs. 1 VerpackG, bei der Ausgestaltung der Beteiligungsentgelte die Recyclingfähigkeit der Materialien und den Einsatz von Rezyklaten zu berücksichtigen, zeigt sich eine besondere Sachnähe zu den Zielen der Sonderabgabe. Indem die Systeme die Beteiligungsentgelte gemäß § 21 Abs. 1 VerpackG ökologisch ausgestalten, sollen die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen genau dazu angereizt werden, die Ziele der Sonderabgabe zu verwirklichen.

Schließlich müssen die Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen durch die Sonderabgabe von Aufgaben entlastet werden, die in ihrem Verantwortungsbereich liegen. Wie soeben gezeigt haben die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen eine besondere

---

<sup>149</sup> Stroetmann, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 60.

<sup>150</sup> Im Hinblick auf eine zukünftige Anpassung des deutschen Rechtsrahmens an die Verpackungsrichtlinie ist anzumerken, dass Art. 6 der Verpackungsrichtlinie eine solche Differenzierung in Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen und weitere Verpackungshersteller nicht kennt. Es lässt sich auf der Ebene des Europarechts deshalb auch argumentieren, dass mit der geplanten Sonderabgabe alle Hersteller i.S.v. § 4 VerpackG die Finanzierungsverantwortung tragen, die Verwertungsquoten des Art. 6 Verpackungsrichtlinie zu erfüllen.

<sup>151</sup> Vgl. BT-Drs. 18/11274 (2017), S. 126.

Sachnähe zum Zweck der Sonderabgabe. Der Zweck der Sonderabgabe deckt sich mit den Aufgaben der systembeteiligungspflichtigen Hersteller, das hochwertige Recycling von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen und die Produktion bzw. den Einsatz hochwertiger systemstämmiger Rezyklate zu fördern. Mit der Sonderabgabe sollen einzelne Hersteller so gefördert werden, dass durch ihre Produktionsänderung die Recyclingfähigkeit von Verpackungen verbessert wird und der Einsatz von Rezyklaten aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings ansteigt. Ferner sollen auch die Strukturen und Anlagen für die Sortierung und das Recycling von Verpackungen angepasst und ausgebaut werden. Durch die Finanzierung der beiden vorgenannten Aufgaben profitieren alle Hersteller von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen. Sie werden von der Aufgabe recyclingfähigere Verpackungen in Verkehr zu bringen und den Rezyklateinsatz zu steigern, entlastet. Entweder direkt, indem sie bei der Entwicklung neuer Verpackungen oder bei ihrer Produktionsumstellung finanziell unterstützt werden, oder indirekt, durch eine bessere Sortier- und Recyclinginfrastruktur, die zu einer größeren Verfügbarkeit von Rezyklaten führt bzw. zum Erreichen der Recyclingquoten beiträgt sowie Verpackungen recyclingfähig werden lässt, indem bislang nicht (ausreichend) bestehende Sortier- und Verwertungspfade eröffnet werden.

#### **6.5.5.8 Gruppennützige Verwendung**

Schließlich muss das Aufkommen der Sonderabgabe im Interesse der Gruppe der Abgabepflichtigen „gruppennützig“ verwendet werden.<sup>152</sup> Insoweit reicht es nach der Rechtsprechung des BVerfG aus, wenn die Mittel im überwiegenden Interesse der Gesamtgruppe verwendet werden; die Mittel müssen aber nicht im spezifischen Interesse jedes einzelnen Abgabepflichtigen verwendet werden.<sup>153</sup> Anders formuliert: „Wird die Gesamtgruppe der Abgabenschuldner von einer ihrem Verantwortungsbereich zuzurechnenden Aufgabe entlastet?“ Das Urteil des BVerfG zum Solidarfonds Abfallrückführung führt dazu aus: „*Sind Sachnähe zum Zweck der Abgabe und Finanzierungsverantwortung der belasteten Gruppe der Abgabepflichtigen gegeben, so wirkt die zweckentsprechende Verwendung des Abgabenaufkommens zugleich gruppennützig, entlastet die Gesamtgruppe der Abgabenschuldner nämlich von einer ihrem Verantwortungsbereich zuzurechnenden Aufgabe.*“<sup>154</sup> Das bedeutet letztlich, dass dieses Kriterium auch bejaht werden kann, sofern eine homogene Gruppe vorliegt und diese eine Finanzierungsverantwortung für den Sachzweck der Sonderabgabe (siehe dazu oben Abschnitt 6.5.5.5) trägt.

Die Auskehrung der Mittel soll an solche Hersteller erfolgen, die recyclingfähige Verpackungen neu entwickeln oder systemstämmige Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings, wie PET-Schalen oder kleinflächige PP-Folien gewinnen oder einsetzen. Die Mittelverwendung liegt in diesen Fällen mindestens im überwiegenden Interesse aller Gruppenmitglieder. Zudem haben die Fondsmitglieder die Möglichkeit, durch die Neuentwicklung von recyclingfähigen Verpackungen in defizitären Segmenten auch Mittel aus dem Fonds zu erhalten. Auch der weitere Zweck der Sonderabgabe, die Förderung des Ausbaus von notwendigen Sortier- und Recyclingkapazitäten, ist eine gruppennützige Verwendung. Mit der Förderung soll ein hochwertiges Recycling von Verpackungen und das Angebot hochwertiger Rezyklate am Markt gesteigert werden. Durch den Aufbau zusätzlicher Sortier- und Verwertungsinfrastruktur bzw. deren Anpassung wird es abgabepflichtigen Herstellern erleichtert, recyclingfähige Verpackungen zu verwenden und Rezyklate einzusetzen. Es werden bislang nicht recyclingfähige Verpackungen recyclingfähig (da dann die

---

<sup>152</sup> BVerfG vom 18.5.2004 – 2 BvR 2374/99 – Rn. 105, Klärschlammmentschädigungsfonds

<sup>153</sup> BVerfGE 55,274 (307 f); BVerfG vom 31. Mai 1990, 2 BvL 12/88, Rn. 95 – Absatzfonds.

<sup>154</sup> BVerfG vom 6. Juli 2005, 2 BvR 2335/95 - Abfallsolidarfonds, BVerfGE 113, S. 128-154, Rn. 118.

Verwertungsinfrastruktur vorhanden ist) und es werden Rezyklate vermehrt angeboten, die den Herstellern zur Verfügung stehen.

### 6.5.5.9 Haushaltsrechtliche regelmäßige Überprüfung

Zusätzlich muss der Gesetzgeber die erhobenen Sonderabgaben haushaltsrechtlich vollständig dokumentieren, damit im Sinne demokratischer Legitimation eine parlamentarische Kontrolle möglich ist (Parlamentarische Informationspflichten).<sup>155</sup> Weiterhin hat der Gesetzgeber die verfassungsrechtliche Pflicht, in angemessenen Abständen die sachliche Rechtfertigung einer nichtsteuerlichen Sonderabgabe zu überprüfen – wenn die obigen Voraussetzungen als nicht mehr gegeben angesehen werden (sondern als Aufgaben der Allgemeinheit), dann muss er die Abgabe/ den Fonds wegen veränderter Umstände wieder ändern oder aufheben.<sup>156</sup>

### 6.5.6 Organisatorische Ausgestaltung des „Sonderfonds“ (Rechtsform und Verwaltung)

Ebenso wie für die Gesetzgebungskompetenz zur Sonderabgabe ergibt sich auch die Kompetenz zur Erhebung und Verteilung der Fondsmittel sowie zur Verwaltung eines „Sonderfonds“ aus der allgemeinen Sachgesetzgebungskompetenzen der Art. 70 ff. GG.<sup>157</sup> Da dem Bund die Sachgesetzgebungskompetenz zur Regelung von abfallwirtschaftlichen Fragen nach Art. 74 Abs. 1 Nr. 24 GG zusteht (siehe dazu oben Abschnitt 6.5.5.4), kann er folglich auch die Erhebung, Verteilung und Verwaltung eines „Sonderfonds  $V_{RF \text{ not rec}}$ “ regeln.

Dabei muss der Bund die vom Bundesverfassungsgericht aufgestellte Vorgabe einhalten, dass die Mittelverwaltung und -verwendung dem Demokratieprinzip in Art. 20 Abs. 2 S. 2 Grundgesetz<sup>158</sup> genügen muss. Nach dem Demokratieprinzip muss zwischen dem staatlichen Handeln und dem Willen des Volkes eine ununterbrochene Legitimationskette bestehen.<sup>159</sup> Die demokratische Legitimation staatlichen Handelns wird sowohl durch die personelle Legitimation als auch die sachlich-inhaltliche Legitimation gewährleistet.<sup>160</sup>

Zur sachlich-inhaltlichen Legitimation gehört, dass das staatliche Handeln auf Parlamentsgesetzen und untergesetzlichen Regelungen beruht und letztlich parlamentarischer Aufsicht und Weisung unterliegt.<sup>161</sup> Das Bundesverfassungsgericht hat in seinen Entscheidungen zu Sonderabgaben festgelegt, dass zur materiell-inhaltlichen Legitimation gehört, wer die Sonderabgabe zu entrichten hat (Abgabepflicht) und in welcher Höhe (Abgabenhöhe).<sup>162</sup> Eine gesetzliche Regelung zur Einführung einer „Sonderabgabe  $V_{RF \text{ not rec}}$ “ müsste deshalb entsprechende Regelungen zu Abgabepflicht und -höhe enthalten. Entsprechende Regelungsvorschläge hierzu wurden in den Abschnitten 6.5.2.2 und 6.5.2.3 vorgestellt.

Die personelle Legitimation erfordert, dass der in amtlicher Funktion Handelnde (Amtswalter), „durch eine ununterbrochene Legitimationskette mit dem Volk verbunden ist.“<sup>163</sup> Das bedeutet nicht,

---

<sup>155</sup> BVerfGE 108, S. 186, 218; 113, S. 128.

<sup>156</sup> BVerfG, Beschluss vom 18. Mai 2004 – 2 BvR 2374/99; BVerfGE 110, S. 370-402, Rn.107 mit Verweis auf BVerfGE 55, S. 274, 308 und 82, S. 59.

<sup>157</sup> Jachmann-Michel/Vogel, in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 105 Rn 18.

<sup>158</sup> Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 u. 2 Satz 2 des Gesetzes vom 29. September 2020 (BGBl. I S. 2048) geändert worden ist.

<sup>159</sup> Sommermann, K.-P., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 20 Rn. 156ff.

<sup>160</sup> Sommermann, K.-P., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 20 Rn. 163ff.

<sup>161</sup> Sommermann, K.-P., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 20 Rn. 168.

<sup>162</sup> Vgl. die Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts zu Sonderabgaben mit Finanzierungsfunktion: BVerfGE 136, 194 Rn. 174 (Weinabgabe); BVerfGE 135, 155 Rn. 164 und 165 (Filmabgabe).

<sup>163</sup> Sommermann, K.-P., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 20 Rn. 164ff.

dass alle handelnden Personen diese Legitimation haben müssen, sondern es muss ausgeschlossen sein, dass nicht demokratische legitimierte Personen entscheiden, insbesondere in Kollegialorganen (z. B. Entscheidungsgremien juristischer Organisationen).<sup>164</sup>

Letztlich ist aber nicht die Form des staatlichen Handelns für eine demokratische Legitimation maßgeblich, sondern wie effektiv das Handeln insgesamt die demokratische Legitimation gewährleistet, d.h. es kommt auf das Zusammenwirken von sachlicher-inhaltlicher und personeller Legitimation an. Dabei muss das Legitimationsniveau umso höher sein, je intensiver die in Betracht kommenden Entscheidungen Grundrechte berühren.<sup>165</sup>

Zwar hat das Bundesverfassungsgericht die demokratische Legitimation für die Ausgestaltung eines „Sonderfonds“ vorgeschrieben, aber eine bestimmte Rechtsform für den Sonderfonds ist nicht vorgegeben.<sup>166</sup> In den Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts zu Sonderabgaben kamen die folgenden beiden Verwaltungsformen vor<sup>167</sup>:

- ▶ ein nicht rechtsfähiges Sondervermögen<sup>168</sup> und
- ▶ die Einrichtung einer bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts.<sup>169</sup>

Da davon auszugehen ist, dass die beiden Verwaltungsformen grundsätzlich auch zur Verwaltung des Sonderfonds  $V_{RF \text{ not rec}}$  geeignet sind, sollen sie kurz vorgestellt werden:

#### **6.5.6.1 Nicht rechtsfähiges Sondervermögen des Bundes**

Durch Bundesgesetz kann der Bund ein nicht rechtsfähiges Sondervermögen gemäß Art. 110 Abs. 1 S. 1 2. Halbsatz GG gründen.<sup>170</sup> Der Begriff des Sondervermögens ist nicht im Grundgesetz definiert. Der Begriff „Sondervermögen“ bezeichnet generell eine rechtlich unselbstständige Vermögensmasse, die mangels eigener Rechtspersönlichkeit nicht Träger\*in von eigenen Rechten und Pflichten sein kann. Das Sondervermögen ist von den übrigen Vermögen des Bundes, seinen Rechten und Pflichten getrennt. Als Beispiel für die Verwaltung eines Sondervermögens kann auf die Klärschlamm-Entschädigungsfonds-Verordnung verwiesen werden.<sup>171</sup>

Da es sich um ein nicht rechtsfähiges Sondervermögen handelt, sind zu seiner Verwaltung eine Organisation mit Rechtspersönlichkeit zu bestimmen, die zudem im oben beschriebenen Sinn von Art. 20 Abs. 2 S. 2 GG demokratisch legitimiert sein muss.

Für den Bereich des Verpackungsgesetzes bieten sich insbesondere das Umweltbundesamt und die Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (ZSVR) an. So gehört zum Zuständigkeitsbereich des Umweltbundesamt die wissenschaftliche Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz in allen Angelegenheiten der Abfallwirtschaft (vgl. § 2 Abs. 1 Nr.1 des Errichtungsgesetzes<sup>172</sup>). Als selbstständige Bundesoberbehörde gehört das Umweltbundesamt zum Geschäftsbereich des

---

<sup>164</sup> Sommermann, K.-P., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 20 Rn. 165.

<sup>165</sup> BVerfGE 135, 155 Rn. 157 (Filmabgabe); BVerfGE 136, 194 Rn. 168 (Weinabgabe).

<sup>166</sup> BVerfGE 145, 171 Rn. 100 und 102.

<sup>167</sup> Vgl. die Ausführungen und die Übersicht zu den Regelungen des Klärschlamm-Entschädigungsfonds, der Filmabgabe und der Weinabgabe in: Vetter/Dolde/Moensch (2021), S. 179 ff.

<sup>168</sup> So beim Deutschen Weinfonds (BVerfGE 136, 194 ff.) und bei der Filmabgabe (BVerfGE 135, 155 ff.).

<sup>169</sup> So beim Klärschlamm-Entschädigungsfonds (BVerfGE 122, 316 ff.).

<sup>170</sup> Hillgruber, C./Drüen, K.-D., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 110 Rn. 52ff.

<sup>171</sup> Siehe hierzu Vetter/Dolde/Moensch (2021), S. 210ff.

<sup>172</sup> Gesetz über die Errichtung eines Umweltbundesamtes vom 22.07.1974 BGBl. I. S. 1505, zuletzt geändert durch Art. 81 der Verordnung vom 21.08.2015 BGBl. I S. 1474.

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (vgl. § 1 des Errichtungsgesetzes). Die Präsident\*in des Umweltbundesamtes wird von der zuständigen Bundesminister\*in als Mitglied der dem Parlament verantwortlichen Regierung ernannt, so dass die personelle demokratische Legitimation gewährleistet ist.<sup>173</sup>

Weiterhin kommt für die Verwaltung des Sondervermögens die ZSVR in Frage. Bei der ZSVR handelt es sich um eine Stiftung des bürgerlichen Rechts (§ 24 Abs. 1 VerpackG), die von den Herstellern von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen, Vertreibern von noch nicht befüllten Verkaufs- oder Umverpackungen oder von ihnen getragenen Interessenverbänden errichtet wurde.<sup>174</sup> Damit die ZSVR den Sonderfonds verwalten kann, müssten die Entscheidungsgremien der ZSVR personell legitimiert sein. Nach § 28 Abs. 1 VerpackG fungieren als Organe der ZSVR das Kuratorium, der Vorstand, der Verwaltungsrat und der Beirat Erfassung, Sortierung und Verwertung. Das zentrale Entscheidungsgremium ist das Kuratorium, das die Leitlinien der Geschäftstätigkeit festlegt, den Vorstand bestellt (§ 28 Abs. 2 VerpackG), die Geschäftsordnung für den Vorstand erlässt und die Wirtschaftspläne und Jahresrechnung genehmigt.<sup>175</sup> Von den dreizehn Mitgliedern des Kuratoriums sind nur die Vertreter\*innen des BMWI und BMUV demokratisch legitimiert. Die Mehrheit der Mitglieder (acht) stammt aus der Gruppe der Hersteller und Vertreter, aus der auch die Vorsitzende des Kuratoriums zu benennen ist (gem. § 3 der Geschäftsordnung des Kuratoriums). Der Vorstand besteht aus bis zu zwei Personen gemäß § 28 Abs. 3 S. 2 VerpackG und wird vom Kuratorium ernannt und entlassen. Da das Kuratorium nicht demokratisch legitimiert ist, kann die Legitimation auch nicht für den Vorstand abgeleitet werden. Dem Verwaltungsrat kommt lediglich eine beratende Funktion zu, er besitzt keine Entscheidungsbefugnis.<sup>176</sup> Von den 21 Mitgliedern gemäß § 28 Abs. 4 VerpackG sind lediglich die fünf Mitglieder demokratisch legitimiert, nämlich die Vertreter\*innen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, vom Umweltbundesamt, und die von den Ländern entsandt werden. Auch der Beirat Erfassung, Sortierung und Verwertung (§ 28 Abs. 5 VerpackG) besitzt keine demokratische Legitimation, da von den acht Mitgliedern keines demokratisch im Sinn des Bundesverfassungsgerichts legitimiert ist.

Die fehlende personelle demokratische Legitimation der ZSVR zur Wahrnehmung der Aufgaben eines „Sonderfonds  $V_{RF \text{ not rec}}$ “ könnte ihr aber durch auf dem Wege einer Beleihung durch den Bundesgesetzgeber zuwachsen. Mit der Beleihung wird einer natürlichen oder juristischen Person die Befugnis eingeräumt, hoheitliche Aufgaben wahrzunehmen. Die Person übt die Verwaltungsaufgaben selbständig aus in der Form des öffentlichen Rechts.<sup>177</sup> So ist die ZSVR bereits nach § 26 Abs. 1 VerpackG „mit der Wahrnehmung der in Satz 2 aufgeführten hoheitlichen Aufgaben beliehen.“ Ebenso könnte die ZSVR mit der Verwaltung des nicht rechtsfähigen Sondervermögens  $V_{RF \text{ not rec}}$  („Sonderfonds“) durch entsprechende Regelungen in einem Bundesgesetz (z. B. dem VerpackG) beliehen werden. Auf diesem Wege käme der ZSVR eine personelle Legitimation zu.<sup>178</sup>

---

<sup>173</sup> Entsprechend der Entscheidung BVerfGE 136, 194 Rn. 171 (Weinabgabe).

<sup>174</sup> Siehe auch § 1 der Satzung der ZSVR unter:

[https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Ueber\\_uns/Satzung\\_Stiftung\\_Zentrale\\_Stelle\\_Verpackungsregister.pdf](https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Ueber_uns/Satzung_Stiftung_Zentrale_Stelle_Verpackungsregister.pdf)

<sup>175</sup> Hartwig, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 264.

<sup>176</sup> § 28 Abs. 4 Satz 1 VerpackG; Hartwig, in: Flanderka/Stroetmann/Hartwig, Verpackungsgesetz (2020), S. 264.

<sup>177</sup> Vgl. Kopp/Ramsauer (2021), Verwaltungsverfahrensgesetz, § 1 Rn 58 ff; Schoch, in: Schoch/Schneider, Verwaltungsrecht, Stand Juli 2020, § 1 VwVfG Rn. 162.

<sup>178</sup> So auch für den Fall einer Beleihung der ZSVR mit einem Einwegkunststofffonds: Vetter/Dolde/Moensch (2021), S. 203.

Zudem müsste auch eine sachlich-inhaltliche Legitimation der ZSVR bestehen. Diese wird – wie oben beschrieben- durch eine Bindung der beliehenen ZSVR an das Gesetz und die Unterstellung unter die Weisungsbefugnis einer demokratisch legitimierten öffentlichen Stelle erreicht.<sup>179</sup> Für die der ZSVR durch Beleihung übertragenen hoheitlichen Tätigkeiten gemäß § 26 Abs. 1 VerpackG unterliegt die ZSVR der Rechts- und Fachaufsicht des Umweltbundesamtes gemäß § 29 VerpackG. Soll der ZSVR die Verwaltung des Sonderfonds übertragen werden, wäre die ZSVR auch hierfür einer Weisungsbefugnis z. B. des Umweltbundesamtes gemäß § 29 VerpackG zu unterstellen. Dann läge eine inhaltlich-sachliche Legitimation der ZSVR vor.

Grundsätzlich wäre es auch denkbar, eine andere und gegebenenfalls neu zu schaffende Stelle bei Beachtung der zuvor skizzierten Anforderungen mit der Verwaltung des Sonderfonds zu betrauen. Aufgrund der bestehenden Sachnähe von Umweltbundesamt und ZSVR wird hierauf nicht vertieft eingegangen.

#### **6.5.6.2 Bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts**

Der Bund kann auf Gebieten, für die ihm die Gesetzgebungszuständigkeit zusteht, eine bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts einrichten gemäß Art. 87 Abs. 3 Satz 1 GG als eine Form der fakultativen mittelbaren Bundesverwaltung.<sup>180</sup> Da dem Bund die Gesetzgebungskompetenz für das Kreislaufwirtschaftsrecht nach Art. 74 GG zusteht (siehe Abschnitt 6.5.5.4), könnte er zur Verwaltung eines „Sonderfonds V<sub>RF not rec</sub>“ eine neue bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts gründen. Um die demokratische Legitimation dieser Anstalt des öffentlichen Rechts in personeller Hinsicht zu gewährleisten, sollten die Mitglieder des Verwaltungsrats (der den grundsätzlichen Handlungsrahmen für die Anstalt bestimmt) durch die zuständige oberste Bundesbehörde berufen und abberufen werden. Der geschäftsführende Vorstand ist ebenfalls mittelbar demokratisch legitimiert, wenn er durch den Verwaltungsrat bestellt und abberufen wird.<sup>181</sup> Die materiell-inhaltliche Legitimation ist gegeben, wenn in einem Parlamentsgesetz die Abgabepflichtigen, die Abgabenhöhe sowie die Unterstellung der Anstalt unter das Weisungsrecht einer obersten Bundesbehörde geregelt wird.<sup>182</sup>

#### **6.5.6.3 Zwischenergebnis**

Der „Sonderfonds V<sub>RF not rec</sub>“ könnte als nicht rechtsfähiges Sondervermögen des Bundes (gemäß Art. 110 Abs. 1 S. 1 2. Halbsatz GG) oder als bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts (gemäß Art. 87 Abs. 3 Satz 1 GG) ausgestaltet werden.

In beiden Fällen müssen die Verwaltung und Verwendung der Sonderabgabe dem Demokratieprinzip in Art. 20 Abs. 2 S. 2 GG genügen. Das Demokratieprinzip umfasst sowohl eine personelle Legitimation als auch die sachlich-inhaltliche Legitimation der Organisation, die die Sonderabgabe verwaltet und verwendet. Die personelle Legitimation der Organisation erfordert, dass zwischen dem staatlichen Handeln der Organisation und dem Willen des Volkes eine ununterbrochene Legitimationskette bestehen. Zur sachlich-inhaltlichen Legitimation gehört, dass das staatliche Handeln der Organisation auf Parlamentsgesetzen und untergesetzlichen Regelungen beruht und letztlich parlamentarischer Aufsicht und Weisung unterliegt.

---

<sup>179</sup> BVerfGE 130, 76, Rn 171 (Hessischer Maßregelvollzug).

<sup>180</sup> Burgi, M., in: v. Mangoldt/Klein/Stark, GG -Kommentar, Art. 87 Rn. 92ff.

<sup>181</sup> So hat das Bundesverfassungsgericht diese Konstruktion im Fall des Wein-Fonds für demokratisch legitimiert gehalten, siehe BVerfGE 136, 194 ff. Rn 170 ff.

<sup>182</sup> So das Bundesverfassungsgericht für den Fall des Wein-Fonds, siehe BVerfGE 136, 194 ff. Rn 174.

Sowohl bei der bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts als auch bei dem nicht rechtsfähigen Sondervermögen des Bundes kann die personelle und die sachlich-inhaltliche Legitimation gewährleistet werden. Beim nicht rechtsfähigen Sondervermögen ist dabei zu beachten, dass es einer Organisation mit Rechtspersönlichkeit bedarf, um dieses zu verwalten. In Frage kommen das Umweltbundesamt, die ZSVR in ihrer Rolle als Beliehene sowie grundsätzlich andere und gegebenenfalls neu zu schaffende Organisationen. Zur Gewährleistung der personellen Legitimation der Organisation ist sicherzustellen, dass die Entscheider in den Gremien der Organisationen durch die zuständige oberste Bundesbehörde berufen und abberufen werden. Zur Gewährleistung der sachlich-inhaltlichen Legitimation ist das Handeln der Organisation unter das Weisungsrecht einer obersten Bundesbehörde zu stellen.

### 6.5.7 EU-Beihilferechtliche Zulässigkeit der Auskehrung von Fondsmitteln

Die Auskehrung von Mitteln aus dem Fonds an Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen oder Akteure in der Recyclingwirtschaft könnte als staatliche Beihilfe im Sinne des europäischen Beihilfenrechts einzustufen sein.<sup>183</sup> Beihilfen sind nach Artikel 107 Abs. 1 AEUV *„staatliche oder aus staatlichen Mitteln gewährte Beihilfen gleich welcher Art, die durch die Begünstigung bestimmter Unternehmen oder Produktionszweige den Wettbewerb verfälschen oder zu verfälschen drohen, mit dem Binnenmarkt unvereinbar, soweit sie den Handel zwischen Mitgliedstaaten beeinträchtigen.“*

Damit eine verbotene Beihilfe vorliegt, muss es sich nach Art. 107 Abs. 1 AEUV zuallererst um eine „staatliche oder aus staatlichen Mitteln gewährte Beihilfe gleich welcher Art“ handeln. Bei der Ausschüttung der Sonderabgabegelder an Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen oder an weitere Akteure in der Recyclingwirtschaft handelt es sich um die Gewährung von Beihilfen, wenn die nachfolgenden Voraussetzungen kumulativ erfüllt sind<sup>184</sup>:

- ▶ die Beihilfe wird unmittelbar oder mittelbar aus staatlichen Mitteln gewährt und
- ▶ die Gewährung ist dem Staat zurechenbar.

Bei der Vergabe von Mitteln aus der Sonderfonds  $V_{RF\ not\ rec}$  handelt es sich um unmittelbare staatliche Mittel. So liegt eine Übertragung staatlicher Mittel z. B. vor, *„wenn die von Privatpersonen gezahlten Abgaben über eine entsprechend beauftragte öffentliche oder private Einheit an die Empfänger weitergeleitet werden.“*<sup>185</sup> Die Sonderabgabe  $V_{RF\ not\ rec}$  geht zwar nicht in den Staatshaushalt selbst ein, aber sie fließt entweder in ein nicht rechtsfähiges Sondervermögen des Bundes oder wird zu Mitteln einer bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts. Aus diesem Sonderfonds werden die Mittel an die Empfänger ausgekehrt.

Die Mittelvergabe aus dem Sonderfonds  $V_{RF\ not\ rec}$  müsste dem Staat zugerechnet werden können. Die Zurechenbarkeit ist unzweifelhaft gegeben, wenn eine Behörde einem Begünstigten einen Vorteil gewährt.<sup>186</sup> Dies wäre der Fall, wenn der Sonderfonds (als nicht rechtsfähiges Sondervermögen des Bundes) vom Umweltbundesamt oder einer anderen Behörde verwaltet würde. Für weniger offensichtliche Fälle hat die EU-Kommission Indikatoren aufgestellt, bei

---

<sup>183</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinn des Art. 107 Abs. 1 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (2016/C 262/01 vom 19.07.2016, ABl. C 261, 1 ff. Rn. 3).

<sup>184</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 38.

<sup>185</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 63.

<sup>186</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 39.

deren Vorliegen die Gewährung von Mitteln dem Staat zuzurechnen ist. Diese Indikatoren sind insbesondere<sup>187</sup>:

- ▶ dass die Mittelvergabe nicht ohne die Beachtung von Anforderungen öffentlicher Stellen erfolgen kann,
- ▶ ein öffentliches Unternehmen ist durch organisationsrechtliche Faktoren mit dem Staat verbunden,
- ▶ die Rechtsform des Unternehmens, oder
- ▶ die Intensität der behördlichen Aufsicht über die Unternehmensführung.

Wie die Ausführungen zur organisatorischen Ausgestaltung des Sonderfonds  $V_{\text{not rec}}$  in Abschnitt 6.5.6 zeigen, führt vor allem die demokratische Legitimation dazu, dass die vorgenannten Indikatoren vorliegen. Nur wenn die ZSVR – in der Rechtsform einer Stiftung – mit der Verwaltung des Sonderfonds beliehen wird, ist eine personelle demokratische Legitimation erfüllt. Die ZSVR erhält durch die Beleihung die Befugnis, hoheitliche Aufgaben wahrzunehmen. Sie handelt in dieser Funktion als Behörde. Zur Gewährleistung der sachlich-inhaltlichen Legitimation müsste die beliehene ZSVR bei der Fondsverwaltung der Weisungsbefugnis z. B. des Umweltbundesamtes unterstellt werden. Die Mittelvergabe aus dem Sonderfonds unterläge damit in starkem Maß der behördlichen Aufsicht und wäre nicht ohne die Beachtung von entsprechenden Vorgaben des Umweltbundesamtes möglich. Folglich wäre die Mittelvergabe dem Staat zuzurechnen. Auch im Fall einer bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts ist aufgrund der demokratischen Legitimation die Mittelvergabe nach den obigen Indikatoren dem Staat zuzurechnen (siehe Abschnitt 6.5.6). So müssen die Mitglieder des Verwaltungsrats durch die zuständige oberste Bundesbehörde berufen und abberufen werden, so dass auch hier durch organisationsrechtliche Faktoren eine Verbindung mit dem Staat besteht. Zudem wäre die Anstalt einer obersten Bundesbehörde zu unterstellen. Es läge also eine hohe Intensität der behördlichen Aufsicht vor.

Bei den Ausgaben des Sonderfonds  $V_{\text{RF not rec}}$  handelt es also um staatliche oder staatlicherseits gewährte Mittel, die grundsätzlich den Tatbestand der Beihilfe erfüllen und sich dementsprechend an den Vorgaben des Art. 107 Abs. 1 AEUV messen lassen müssen. Die eingehendere Prüfung, ob eine unzulässige Beihilfe vorliegt, bedarf einer umfassenden Rechtsprüfung, die erst bei der genaueren Ausgestaltung der Finanzierungsaufgaben des Fonds möglich ist. Nachfolgend sollen deshalb die weiteren Tatbestandsmerkmale des Art. 107 Abs. 1 AEUV nur angeführt werden. Liegen die folgenden Merkmale kumulativ vor, handelt es sich bei den Ausgaben des Sonderfonds um eine unzulässige Beihilfe:

- ▶ Ein Unternehmen erhält diese Mittel. Aufgrund einer weiten Auslegung gilt jede Einheit als Unternehmen, die – unabhängig von ihrer Rechtsform – eine wirtschaftliche Tätigkeit ausübt. Das ist jede Tätigkeit, die darin besteht, Güter oder Dienstleistungen auf einem bestimmten Markt anzubieten.<sup>188</sup>

---

<sup>187</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 43.

<sup>188</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 73ff.

- ▶ Das Unternehmen erhält eine Begünstigung, also einen Vorteil, dem keine angemessene Gegenleistung gegenübersteht.<sup>189</sup>
- ▶ Die Förderung ist selektiv, weil nur ein Unternehmen oder ein bestimmter Wirtschafts- oder Produktionszweig oder Unternehmen einer bestimmten Region begünstigt wird und dadurch diese/s eine bessere Stellung im Wettbewerb erhält.<sup>190</sup>
- ▶ Durch die Begünstigung kann der Wettbewerb verfälscht werden.<sup>191</sup>
- ▶ Der innergemeinschaftliche Handel kann beeinträchtigt werden, weil die Beihilfe eine grenzüberschreitende Wirkung hat.<sup>192</sup>

Die Bundesregierung muss, bevor sie die Regelungen zur Ausschüttung der Fondsmittel einführen will, diese gegenüber der EU-Kommission gemäß Art. 107 Abs. 3 Satz 1 AEUV notifizieren. Daran schließt sich ein Verfahren gemäß Art. 107 Abs. 2 AEUV an, in dem die Kommission die Regelungen anhand des Beihilferechts prüft. Kommt die Kommission zu dem Schluss, dass die Regelungen beihilferechtswidrig sind, fordert sie die Bundesregierung auf, diese umzugestalten oder verlangt deren Aufhebung. Die Sonderabgabe kann nicht eingeführt werden, solange die Kommission noch keinen abschließenden Beschluss erlassen hat (gemäß Art. 107 Abs. 3, Satz 3 AEUV).

Im Ergebnis kommen deshalb zu den rechtlichen Unsicherheiten einer Sonderabgabe aus finanzverfassungsrechtlicher Sicht noch Unwägbarkeiten aus beihilferechtlicher Sicht bezüglich der Mittelauskehr hinzu.

### 6.5.8 Organisationsvorschlag der dualen Systeme

Im Laufe des Forschungsvorhabens haben die dualen Systeme einen Organisationsvorschlag im Projektbeirat vorgestellt, mit dem das von ihnen favorisierte Grundmodell  $V_{RF \text{ not rec}}$  umgesetzt werden soll (siehe Abbildung 54). Dieser Vorschlag wird nachfolgend in den Grundzügen beschrieben und anschließend daraufhin überprüft, ob er mit den oben ausgeführten verfassungsrechtlichen Anforderungen an die Erhebung, Verwaltung und Verwendung von Sonderabgaben umgesetzt werden kann.

#### Erhebung der Fondsmittel:

Grundlage des Organisationsvorschlags ist es, bei der Mittelerhebung für einen „Fonds“ (im Vorschlag als „Zuschlag“ bezeichnet) auf den bestehenden Prozessen zwischen Herstellern, dualen Systemen und ZSVR aufzusetzen. Die dualen Systeme sollen einen „festen, nicht verhandelbaren, transparent nachvollziehbaren Zuschlag“ von jedem bei ihnen registrierten Hersteller erheben und diesen an eine „Fonds“-Gesellschaft durchleiten. Der Zuschlag soll klar von den anderen Systemkosten getrennt sein und zu keinen Ergebniseffekten bei den dualen Systemen führen. Die Prüfpflichten der VE-Prüfer und der System-Prüfer sollen erweitert werden und sowohl die Zahlung des „Zuschlags“ durch die Hersteller als auch die ordnungsgemäße Durchleitung der „Zuschläge“ im Rahmen der Systemprüfung umfassen. Der

---

<sup>189</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 66ff.

<sup>190</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 117ff.

<sup>191</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 185ff.

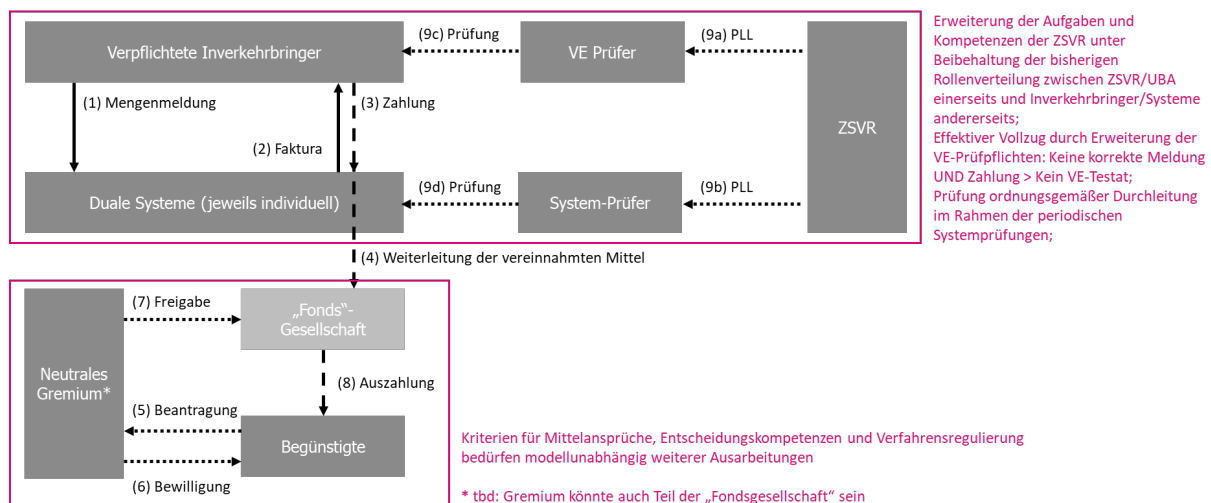
<sup>192</sup> Bekanntmachung der Kommission zum Begriff der staatlichen Beihilfe im Sinne des Art. 107 Abs. 1 AEUV, 2016/C 262/01 Rn. 190ff.

Organisationsvorschlag trifft bislang keine Aussage dazu, wer festlegt, von wem der „Zuschlag“ erhoben wird, nach welchen Faktoren die Höhe des „Zuschlags“ berechnet wird und ob bzw. welche Staffelung des „Zuschlags“ angedacht ist.

### Verwaltung und Verwendung der Fondsmittel:

Die dualen Systeme sollen die „Zuschläge“ an eine „Fonds“-Gesellschaft durchleiten, die die Fondsmittel verwaltet und an die „Begünstigten“ auszahlt. Die „Fonds“-Gesellschaft soll nicht über die Auszahlung der Fondsmittel entscheiden, sondern die Auszahlung nur operativ abwickeln. Über die „Freigabe“ der Mittel soll ein „Neutrales Gremium“ entscheiden, dass für die Antragstellung und -bewilligung gegenüber dem Begünstigten zuständig sein soll. Unklar ist, ob dieses Gremium rechtlich selbständig ist oder ob es Bestandteil einer juristischen Rechtspersönlichkeit ist, der auch die „Fonds“-Gesellschaft angehört. Geplant ist, dass die dualen Systeme nicht die alleinige Kontrolle bei der Verwendung der Fondsmittel ausüben sollen, aber aufgrund ihrer Expertise Mitglieder des „Neutralen Gremiums“ sein sollen, das über die Mittelverwendung entscheidet.

Abbildung 54: Organisationsvorschlag der dualen Systeme für Fondsmodell V<sub>RF</sub> not rec



Quelle: Präsentation der dualen Systeme auf einem Projektworkshop am 29.09.2021.

Die Umsetzung dieses Organisationsvorschlags mittels Erhebung einer Sonderabgabe, die von einer demokratisch legitimierten Organisation verwaltet werden müsste, begegnet verfassungsrechtlichen Hindernissen:

Zunächst ist unklar, auf welcher Rechtsgrundlage die Hersteller den „Zuschlag“ leisten sollen. Handelt es sich um eine privatrechtliche Vereinbarung zwischen den dualen Systemen und den Herstellern, dann liegen Rechtsbeziehungen zwischen Privatrechtssubjekten vor („Hersteller“ und „duales System“); es handelt sich beim Zuschlag um ein privatrechtlich vereinbartes Entgelt (siehe zu weiteren Überlegungen in diese Richtung unten). Eine öffentlich-rechtlich vorgeschriebene Abgabe hingegen bedarf einer Regelung in einem Bundesgesetz und muss im Fall einer Sonderabgabe die benannten verfassungsrechtlichen Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts einhalten. Geht man bei dem „Zuschlag“ von einer öffentlich-rechtlich vorgeschriebenen Zahlungspflicht der Hersteller aus, so kann es sich – wie oben ausgeführt in Abschnitt 6.5.5.3 – um eine Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion oder eine öffentlich-rechtliche Preisregelung handeln. Da die öffentlich-rechtliche Preisregelung hier nicht weiter untersucht wird (siehe dazu in Abschnitt 6.5.5), wird im Folgenden eine Sonderabgabe mit Finanzierungsfunktion geprüft. Bei Finanzierungs-Sonderabgaben muss eine

Aufkommenswirkung zugunsten der öffentlichen Hand vorliegen. Das Modell der dualen Systeme regelt zur Ausgestaltung der „Fonds“-Gesellschaft nur, dass der Fonds die Mittel erhält und die Auszahlung an die Begünstigten vornehmen soll. Wie die „Fonds-Gesellschaft“ rechtlich ausgestaltet sein soll, ist im Organisationsvorschlag noch nicht beschrieben. Der Fonds könnte als Sondervermögen ohne eigene Rechtspersönlichkeit ausgestaltet werden, zu dessen Verwaltung eine rechtsfähige Organisation notwendig ist (siehe Abschnitt 6.5.6.1).

Die Organisation, die über die Erhebung, Verwaltung und Verwendung der Sonderabgabe („Zuschlag“) entscheidet, muss demokratisch legitimiert sein. Dazu ist zunächst die geplante Erhebung der Sonderabgabe durch die dualen Systeme und die Weiterleitung an die „Fonds“-Gesellschaft hinsichtlich der personellen Legitimation zu bewerten. Die dualen Systeme<sup>193</sup> sind als privatwirtschaftliche Unternehmen organisiert. Nach dem Kenntnisstand der Gutachtenverfasser sind die handelnden Personen in den Entscheidungsgremien nicht staatlich berufen, so dass eine personelle Legitimation nicht vorliegt. Zu denken wäre an die ZSVR, die nach dem Modell die „Kontrolle“ über die Erhebung der „Zuschläge“ ausüben soll. Dazu wären ihre hoheitlichen Befugnisse nach § 26 Abs. 1 VerpackG um diese Aufgabe zu erweitern. Allerdings soll nach dem Modell der dualen Systeme der Fonds nicht der ZSVR unterstellt werden, so dass diese Möglichkeit ausscheidet. Vielmehr soll der Prozess der Mittelbeantragung und -freigabe von einem „Neutralen Gremium“ gesteuert werden. In dieser Konstellation kommt dem „Neutralen Gremium“ eine entscheidende Rolle zu, so dass dessen demokratische Legitimation sichergestellt sein muss. Dazu wäre bei der Besetzung des Gremiums zu beachten, dass die/der Gremiumsvorsitzende selbst durch eine ununterbrochene Legitimationskette mit dem Volk verbunden ist. Falls dies nicht der Fall ist, wäre auch eine abgeleitete Legitimation möglich. So müsste z. B. das Aufsichtsorgan (z. B. ein Aufsichtsrat), welches für die Bestellung der/des Gremiumsvorsitzenden verantwortlich ist, demokratisch legitimiert sein. In beiden Fällen bietet sich eine Berufung der leitenden Personen durch eine Bundesoberbehörde an. Dass die dualen Systeme ihre Expertise in das „Neutrale Gremium“ einbringen sollen, indem sie z. B. diesem angehören, wäre dann für die personelle Legitimation nicht problematisch, sondern inhaltlich empfehlenswert. Sollte der vorgenannte Weg nicht gewählt werden, bietet sich auch die demokratische Legitimation durch die Beleihung des „Neutralen Gremiums“ bzw. der den „Fonds“ verwaltenden Organisation an (siehe oben Abschnitt 6.5.6.1).

Die personelle Legitimation könnte aber trotzdem in Frage stehen, weil das Modell eine organisatorische Aufteilung zwischen

- ▶ der Mittelenerhebung (durch die dualen Systeme, kontrolliert durch die ZSVR im Rahmen ihrer hoheitlichen Tätigkeiten) und
- ▶ der Verwaltung und Verwendung der Mittel (durch das „Neutrale Gremium“ oder eine zu gründende Organisation)

plant. Zudem liegt auch die Mittelenerhebung nicht in der Hand einer „Organisation“. Vielmehr werden die Mittel durch die demokratisch nicht legitimierten dualen Systeme „erhoben“.

Zu bedenken ist aber, dass nach dem Bundesverfassungsgericht nicht die Form des staatlichen Handelns für eine demokratische Legitimation maßgeblich ist, sondern wie effektiv das Handeln insgesamt die demokratische Legitimation gewährleistet. Dazu ist auch auf die sachlich-inhaltliche Legitimation des zur Verwaltung vorgesehenen „Neutralen Gremiums“ bzw. einer Organisation, die diesen Fonds verwaltet, einzugehen. Die sachlich-inhaltliche Legitimation

---

<sup>193</sup> Übersicht zu den dualen Systemen: <https://www.verpackungsregister.org/information-orientierung/hilfe-erklaerung/uebersicht-systeme>.

erfordert – wie oben beschrieben- eine Bindung der Organisation an das Gesetz und die Unterstellung unter die Weisungsbefugnis einer demokratisch legitimierten öffentlichen Stelle. Die Unterstellung des privatrechtlichen Fonds unter die Weisungsbefugnis einer öffentlichen Stelle z. B. des Umweltbundesamtes ist im Modell der dualen Systeme nicht vorgesehen und scheint auch der Intention einer privatwirtschaftlichen Lösung zu widersprechen. Darauf deutet auch die Bezeichnung des Entscheidungsgremiums als „Neutrales Gremium“.

Letztlich spricht das Erfordernis einer sachlich-inhaltlichen Legitimation im Zusammenwirken mit den Bedenken bei der personellen Legitimation dagegen, den Organisationsvorschlag der dualen Systeme verfassungsrechtlich zulässig in der Form einer Sonderabgabe ausgestalten zu können. Insofern käme wohl nur eine privatrechtliche Ausgestaltung in Frage, bei der die Erhebung von Mitteln für den Fonds nicht als Sonderabgabe ausgestaltet ist.

Anzumerken bleibt, dass das oben beschriebene Modell der dualen Systeme außerhalb des Rechtsrahmens für Sonderabgaben grundsätzlich möglich sein könnte. So könnten die dualen Systeme die Beteiligungsentgelte so ausgestalten, dass sie Mittel zur Finanzierung eines Fonds für die Förderung der Recyclingfähigkeit zur Verfügung haben. Dies könnte z. B. durch eine entsprechende ökologische Staffelung der Beteiligungsentgelte i.S.v. § 21 VerpackG geschehen. Diese Finanzmittel könnten dann in einen privatrechtlich ausgestalten Fonds („Fonds“-Gesellschaft“) fließen, den die dualen Systeme errichten. Für die Verwendung der Fondsmittel könnte ein „Neutrales Gremium“ gegründet werden, das über die Mittelvergabe entscheidet und in dem die dualen Systeme ihre Expertise einbringen. Allerdings würde dies rechtlich voraussetzen, dass die Zusammenarbeit der dualen Systeme im „Neutralen Gremium“ wettbewerbsrechtlich zulässig ist; dies würde eine entsprechende rechtliche Legitimation zum Zusammenwirken voraussetzen, die im VerpackG zu verankern wäre. In diesem Zusammenhang könnte auch in Erwägung gezogen werden, den Fonds bei der ZSVR im Rahmen ihrer privatrechtlichen Tätigkeiten gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG anzusiedeln. Der ZSVR könnte dann auch die Aufgabe übertragen werden, die Zahlungsströme („Zuschläge“) zu kontrollieren.

Eine privatrechtliche Fondsgestaltung außerhalb des Rechtsrahmens für Sonderabgaben konnte in diesem Vorhaben nicht näher geprüft werden, so dass gegebenenfalls eine vertiefte rechtliche Prüfung empfohlen wird, sofern ein entsprechendes Ausgestaltungsmodell näher beschrieben und politisch für erwägenswert gehalten wird.

### **6.5.9 Zwischenfazit zur rechtlichen Ausgestaltung des Fondsmodells**

Wie in Abschnitt 6.5.4 beschrieben empfehlen wir das Fondsmodell in der Variante  $V_{RF\ not\ rec}$  für alle systembeteiligungspflichtigen Verpackungen umzusetzen. Aufgrund der rechtlichen Bewertung in Abschnitt 6.5.5 sind die Fragen zur Ausgestaltung des Fondsmodells wie folgt zu beantworten:

#### **1. Welche Förderziele verfolgt der Sonderfonds $V_{RF\ not\ rec}$ ?**

Die mit der Sonderabgabe bezweckten Förderziele decken sich mit den Zielen des § 21 Abs. 1 VerpackG<sup>194</sup> und umfassen:

- ▶ Das hochwertige Recycling von (systembeteiligungspflichtigen) Verpackungen soll gefördert werden. Dazu gehört neben der weitgehenden Marktdurchdringung recyclingfähiger Verpackungen auch die Entwicklung von dafür erforderlichen technischen Voraussetzungen im Bereich der Sortierung und des Recyclings;

---

<sup>194</sup> Der dritte, bislang in § 21 VerpackG enthaltene Sachzweck, die Verwendung von Verpackungsmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen zu fördern, soll hier, wie oben beschrieben, nicht weiter untersucht werden.

- ▶ die Förderung der Produktion bzw. des Einsatzes hochwertiger systemstämmiger Rezyklate aus defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings.

Dieser Förderzweck der Sonderabgabe müsste dann auch in einem Bundesgesetz festgeschrieben werden.

### **8. Wer soll einzahlungspflichtig sein?**

Die Sonderabgabe soll von allen Herstellern systembeteiligungspflichtiger Verpackungen nach VerpackG erhoben werden.

### **9. Von wem soll der Sonderfonds getragen werden und wer soll die Fondsbeiträge vereinnahmen?**

Der Sonderfonds kann als Sonderabgabe nur unter Beachtung der demokratischen Legitimation der Fondsträgerin umgesetzt werden. Deshalb kommen für die Verwaltung des Sonderfonds nur eine Bundesoberbehörde (wie das Umweltbundesamt), eine mit der Verwaltung des Sonderfonds Beliehene (wie die ZSVR) oder die Neugründung einer bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts in Frage (siehe Abschnitt 6.5.6.3).

### **10. Wer soll die Fondsmittel erhalten können?**

Die Einnahmen des Sonderfonds müssen zweckgebunden und nach vorab festgelegten Kriterien an die Mittlempfänger weitergeleitet werden. Entsprechend dem Förderziel des Fonds („Besonderer Sachzweck“) sind die Fondsmittel zielgerichtet zu verwenden für:

- ▶ Hersteller, die recyclingfähige Verpackungen herstellen,
- ▶ die Förderung der Sortierung und des hochwertigen Recyclings in defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings; sowie
- ▶ für den Einsatz von hochwertigen systemstämmigen Rezyklaten aus den defizitären Segmenten des Verpackungsrecyclings.

Wichtig ist, für die Vergabe der Fördermittel eine hohe Akzeptanz bei allen Beteiligten sicherzustellen. Dazu muss die Vergabe transparent, nach konkreten Vergabekriterien und von einem Gremium beziehungsweise einer Behörde mit personeller demokratischer Legitimation vergeben werden. In dem Gremium sollten, ggf. in unterschiedlichen arbeitsfähigen Ausschüssen, vertreten sein:

- ▶ Der Fondsträger,
- ▶ Fachbehörden aus Bund (v.a. UBA und Bundeskartellamt) und Ländern,
- ▶ Hersteller,
- ▶ duale Systeme,
- ▶ Entsorgungswirtschaft,
- ▶ Sortierer und Recycler,
- ▶ Sachverständige und Anlagenbauer,
- ▶ Umweltverbände,

► Wissenschaft.

Je nach Organisation der Fondsträgerschaft kann das Gremium beratend vorgesehen sein, während die Behörde die Entscheidung trifft.

### 6.5.10 Bewertung des Fondsmodells $V_{RF \text{ not rec}}$

Zugrunde gelegt werden dabei die in Kapitel 6.2 entwickelten Kriterien:

► Rechtliche Umsetzbarkeit

Der Sonderfonds  $V_{RF \text{ not rec}}$  kann als Sonderabgabe nur unter Beachtung der demokratischen Legitimation der Fondsträgerin umgesetzt werden. Deshalb kommen für die Verwaltung des Sonderfonds nur eine Bundesoberbehörde (wie das Umweltbundesamt), eine mit der Verwaltung des Sonderfonds Beliehene (wie die ZSVR) oder die Neugründung einer bundesunmittelbaren Anstalt des öffentlichen Rechts in Frage (siehe Abschnitt 6.5.6.3). Es besteht allerdings eine erhebliche rechtliche Unsicherheit, ob die Finanzierung des Fonds durch eine Sonderabgabe finanzverfassungsrechtlich zulässig ist. Da es sich bei den Ausgaben des Fonds um staatliche Beihilfen handelt, dürften diese nicht gegen EU-Beihilferecht verstoßen (siehe Abschnitt 6.5.7).

Daneben besteht die grundsätzliche Möglichkeit, dass die dualen Systeme einen privatrechtlich ausgestalteten Fonds („Fonds“-Gesellschaft“) errichten. Aus wettbewerbsrechtlichen Gründen sollte die Verwaltung des privatrechtlichen Fonds einer neutralen Institution übertragen werden. Hier bietet es sich an, den Fonds bei der ZSVR im Rahmen ihrer privatrechtlichen Tätigkeiten gemäß § 26 Abs. 2 VerpackG anzusiedeln (siehe Abschnitt 6.5.8). Ein Zusammenwirken der Systeme müsste ausdrücklich z. B. im VerpackG ermöglicht werden, damit – bei näher zu prüfender Ausgestaltung – eine wettbewerbsrechtliche Zulässigkeit erreicht werden kann.

► Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen

Durch die Kombination aus dem Fondsbeitrag für nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen mit der Förderung der Infrastruktur fürs Recycling und des Rezyklateinsatzes im Verpackungsmarkt ist von einer hohen Marktdurchdringung auszugehen.

► Verhinderung von gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen

Da alle Materialarten einbezogen werden und bei der Bepreisung speziell auf nicht hochgradige Recyclingfähigkeit von Verpackungen abgezielt wird, ist von geringen Ausweichreaktionen auszugehen.

► Praktische Umsetzbarkeit

Trotz eines hohen administrativen Aufwands ist die Umsetzung in der Praxis bezüglich RF möglich. Der hohe, einmalige Aufwand, für den Aufbau der Fondsverwaltung und der niedrigere, aber dennoch erhebliche Aufwand für eine längerfristige Durchführung der Fondsverwaltung verhindern keine grundsätzliche praktische Umsetzbarkeit. Auch wäre ein Positivkatalog für alle hochgradig recyclingfähigen Verpackungen zu erstellen, was bei allen geplanten Varianten in gleicher Weise zur Verringerung des Aufwandes für Hersteller führt.

### ► Administrationsaufwand

Beim Administrationsaufwand ist zwischen dem Aufwand bei der Erhebung der Sonderabgabe und der Verwaltung und Auszahlung des Fondsmittel zu unterscheiden. Für die Erhebung der Sonderabgabe wird von mindestens 230.000 Herstellern systembeteiligungspflichtiger Verpackungen ausgegangen. Die Fondsträgerin muss dazu in mindestens 230.000 Fällen Abgabenbescheide (Verwaltungsakte) erlassen und vollziehen.

Die ZSVR könnte als Beliehene die Trägerin eines Sonderfonds werden und die Sonderabgaben erheben. Durch ihre heutigen Aufgaben, insbesondere bezüglich der Registrierung der Hersteller und der Datenmeldung von Verpackungen, der korrekten Abwicklung der Beteiligungen am dualen System sowie der Prüfung der Mengenstromnachweise gemäß § 26 VerpackG, ergeben sich zahlreiche Synergismen bei der Organisation und dem Betrieb des Fonds. In diesem Kontext besteht zwischen der ZSVR und den Herstellern heute schon eine digitale Infrastruktur u. a. elektronische Formulare zur Datenmeldung gemäß § 10 Abs. 2 VerpackG, auf der beispielsweise die Prozesse zur Vereinnahmung der Fondsbeiträge aufsetzen könnten (Rachut 2021). Deshalb ist davon auszugehen, dass bei einer Ansiedlung des Fonds bei der ZSVR der Verwaltungsaufwand geringer sein wird als bei der Fondsverwaltung durch das Umweltbundesamt oder durch eine bundesunmittelbare Anstalt. Denn dies würde zu einer Dopplung von Kontrollmechanismen führen, die bereits bei der ZSVR vorhanden sind. Auch der Zeitraum, bis der Fonds seine Arbeit aufnehmen kann, wird aus den genannten Gründen voraussichtlich beim ZSVR kürzer sein als bei den meisten Alternativlösungen. Die Einbeziehung der dualen Systeme in die Erhebung der Sonderabgabe ist aus verfassungsrechtlichen Gründen nicht möglich (siehe Abschnitt 6.5.6).

Da es sich bei der Verwaltung und Auszahlung der Fondsgelder um eine neue Aufgabe handelt, ist bei allen Regelungsoptionen (Sonderfonds, Steuer, privatrechtlicher Fonds) bis auf die Entgeltspreizung zusätzlicher Verwaltungsaufwand notwendig.

Der Aufwand für die Organisation und Verwaltung des Fonds ist vermutlich nicht gering. Aufgrund der zahlreichen, oben beschriebenen Vorteile dieses Modells, erscheint der Aufwand jedoch vertretbar zu sein. Höher ist der ökonomische Aufwand, der durch die Fondsbeiträge auf die Inverkehrbringer von nicht recyclingfähigen Verpackungen zukommt. Dieser ökonomische Aufwand kann durch eine Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen aktiv gemindert werden.

### ► Transparenz

Es kann eine relativ hohe Transparenz erreicht werden. Vor allem bei der Organisation durch die ZSVR einschließlich der Vereinnahmung der Fondsbeiträge existieren gute Kontrollmöglichkeiten im Rahmen des VerpackG. Die Transparenz dieser Regelungsoption würde durch die ergänzende Erstellung eines Positivkatalogs gesteigert werden. Die Akzeptanz dieser Variante dürfte bei den Umweltverbänden höher sein als bei einem privatrechtlichen Fonds mit Trägerschaft der dualen Systeme (siehe dazu Abschnitt 6.5.8).<sup>195</sup> Die Sonderabgabe stößt bei den Umweltverbänden auf eine höhere Akzeptanz als ein Fonds in rein privatrechtlicher Ausgestaltung.<sup>196</sup> Wohingegen eine Sonderabgabe bei den Herstellern und dualen Systemen nur auf eine geringe Akzeptanz stoßen dürfte.

---

<sup>195</sup> So die Äußerungen der Umweltverbände BUND, NABU und DUH im projektbegleitenden Beirat.

<sup>196</sup> So die Äußerungen der Umweltverbände BUND, NABU und DUH im projektbegleitenden Beirat.

### ► Planungssicherheit

Die Planungssicherheit ist in Bezug auf die eingesparten Beiträge hoch, wenn die rechtlich festzulegenden Fondsbeiträge über einen mehrjährigen Zeitraum konstant bleiben. In Bezug auf die Auszahlungen zur Förderung konkreter Projekte kann eine Planungssicherheit durch klare Vorgaben erreicht werden. Auszahlungen sind nur im Rahmen der eingenommenen Fondsmittel möglich.

### ► Wettbewerbsauswirkungen

Die Wettbewerbsneutralität stellt bei dieser Variante kein großes Problem dar, wenn der Fonds bei einer Behörde angesiedelt wird. Der Wettbewerb um innovative Verpackungslösungen mit hoher Recyclingfähigkeit würde erheblich angereizt, um eine Befreiung von der Sonderabgabe zu erreichen. Es ist ein starker Wettbewerb um die ökonomisch und ökologisch besten Anlagenkapazitäten zu erwarten, der im besten Fall zu einem Kapazitätsausbau und zu Weiterentwicklungen der Anlagen und zur Ausweitung von Kapazitäten führen wird. Dies wird durch den Aufpreis auf nicht recyclingfähige Verpackungen angereizt und durch die Nachweisführung der dualen Systeme für die tatsächliche Zuführung ins Recycling gewährleistet; denn nur wenn ein System die Mengen auch ins Recycling führt, würde eine Befreiung von der Sonderabgabe erfolgen.

Hinsichtlich der Ausschüttungen aus dem Fonds wäre auf eine wettbewerbsneutrale Ausgestaltung zu achten, welche auch das Beihilfenrecht beachtet. Soweit dies erfolgt, können negative Auswirkungen auf den Wettbewerb reduziert beziehungsweise vermieden werden.

## **6.6 Regelungsoption 4: Verbrauchsteuer auf Verpackungen**

### **6.6.1 Ausgestaltungsoptionen einer Steuer**

Als weiteres ökonomisches Instrument zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit und Förderung des Rezyklateinsatzes kommt eine Bundessteuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit in Frage. Durch eine Besteuerung von Verpackungen, die nicht hochgradig recyclingfähig sind oder bezüglich des Einsatzes systemstämmiger Rezyklate unter den festzulegenden Schwellen bleiben, sollen diese teurer werden und die Hersteller dazu angereizt werden, hochgradig recyclingfähige Verpackungen mit einem hohen Anteil an systemstämmigen Rezyklaten herzustellen bzw. zu verwenden. Solange der Rezyklatanteil in einzelnen Verpackungen noch nicht rechtssicher nachgewiesen und kontrolliert werden kann, sollte der Anteil der Steuer, der diesen betrifft, pauschal auf alle Verpackungen aufgeschlagen werden. Hersteller können dann diese Steuer in Abhängigkeit des Rezyklatanteils ganz oder anteilig zurückfordern, wenn sie entsprechende Nachweis für den Einsatz der Rezyklate führen können. Konkrete Anforderungen an die zulässigen Nachweise sollten rechtsverbindlich festgeschrieben und regelmäßig aktualisiert werden.

Da der Schwerpunkt dieser Studie die vergleichende Untersuchung von Regelungsoptionen zur Förderung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und des Rezyklateinsatzes ist, kann nur eine cursorische Prüfung der Rechtmäßigkeit einer solchen Steuer und ihrer Ausgestaltungsoptionen erfolgen. Die Rechtsanalyse baut auf einer Studie von Gsell/Klinski

„Ökologische Verbrauchsteuer zur umweltfreundlichen Lenkung des Getränkeverpackungsmarktes aus dem Jahr 2021 auf.<sup>197</sup>

Damit eine Steuer vorliegt, muss es sich um eine Abgabe handeln, die in den allgemeinen Haushalt geht und die nicht als Gegenleistung für eine individuelle staatliche Leistung fungiert. Eine staatliche Abgabe, die von allen Herstellern von Verpackungen erhoben wird und zur Finanzierung des öffentlichen Haushalts dient, erfüllt die Merkmale einer Steuer. Dass neben dem Finanzierungszweck einer Steuer auch eine (Umwelt-)Lenkungswirkung mit der Steuer erzielt werden soll, ist als zulässiges Ziel anerkannt.<sup>198</sup> Es ist demnach zulässig, eine Lenkung hin zu recyclingfähigeren Verpackungen mit der Steuer zu verfolgen. Das Ziel einer Steuer mit Umweltlenkungswirkung kann mit den in Art. 106 GG genannten Steuertypen<sup>199</sup> am ehesten durch die Verbrauchsteuer nach Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG erreicht werden.<sup>200</sup> Die Einnahmen aus einer Verbrauchsteuer fließen gemäß Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG in den Bundeshaushalt. Daraus folgend hat der Bund gemäß Art. 105 Abs. 2 GG auch die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz zum Erlass dieses Steuertypus.

Damit die Steuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit als Verbrauchsteuer finanzverfassungsrechtlich zulässig ist, muss ihre Ausgestaltung folgenden Merkmalen entsprechen, die das Bundesverfassungsgericht in seiner Entscheidung aus dem Jahr 2017 zur Kernbrennstoffsteuer<sup>201</sup> aufgeführt hat:

*„Der Begriff der Verbrauchsteuer wird im Grundgesetz nicht definiert (a)). Er ist als Typusbegriff weit zu verstehen (b)). Die Verbrauchsteuern sind von den Unternehmenssteuern abzugrenzen, die nicht die Einkommensverwendung, sondern die Einkommenserzielung zum Ausgangspunkt nehmen (c)). Bei der Verbrauchsteuer handelt es sich im Regelfall um eine indirekte Steuer, die beim Hersteller erhoben wird und auf eine Abwälzung auf den (End-)Verbraucher angelegt ist (d)). Der Typusbegriff der Verbrauchsteuer erfordert zudem den Verbrauch eines Gutes des ständigen Bedarfs (e)). Ferner knüpfen Verbrauchsteuern regelmäßig an den Übergang des Verbrauchsgutes aus einem steuerlichen Nexus in den steuerlich nicht gebundenen allgemeinen Wirtschaftsverkehr an (f)).“*

Die Verbrauchsteuer auf Verpackungen müsste demnach wie folgt ausgestaltet werden:

- ▶ Mit der Steuer soll nicht die Einkommenserzielung der Hersteller von Verpackungen besteuert werden, sondern der Konsum ihrer Verpackungen durch die Käufer\*innen in eine ökologische Richtung gelenkt werden. Die Verbraucher\*innen sollen Verpackungen kaufen, die recyclingfähig sind (siehe den Punkt „c“ in der obigen Entscheidung des BVerfG).
- ▶ Die Steuer auf Verpackungen wird als indirekte Steuer bei den Herstellern von Verpackungen i. S. d. VerpackG erhoben. Sie ist aber darauf angelegt, dass die Hersteller sie auf die Endverbraucher\*innen abwälzen. Mit der Steuer soll also der Endpreis von Waren, die in nicht bzw. nicht gut-recyclingfähigen Verpackungen in Verkehr gebracht werden,

---

<sup>197</sup> Für eine ausführliche Abhandlung zur Verfassungsmäßigkeit von Verbrauchsteuern auf Verpackungen siehe: Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), Ökologische Verbrauchsteuer zur umweltfreundlichen Lenkung des Getränkeverpackungsmarktes, mit Nachweisen zu weiteren Studien, die die Rechtmäßigkeit einer Getränkeverpackungssteuer behandeln auf S. 10.

<sup>198</sup> BVerwGE 96, 272 (277). BVerfGE 98, 106, 118 (Kommunale Verpackungssteuer), Rn. 58 ff.

<sup>199</sup> Weitere Steuertypen, die gem. Art. 106 Abs. 1 GG dem Bund zustehen, sind Zölle, Steuern, die sich auf motorisierte Verkehrsmittel beziehen, kapitalbezogene Steuern, Ergänzungsabgaben auf die Einkommenssteuer und Körperschaftssteuer.

<sup>200</sup> Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 12.

<sup>201</sup> BVerfGE 145, 171, Rn. 112.

erhöht werden. Die wirtschaftlichen Belastungen sollen nicht bei den Herstellern verbleiben (siehe den Punkt „d“ in der obigen Entscheidung des BVerfG).

- ▶ Besteuert werden mit Verpackungen nicht die Produktionsmittel, sondern privat konsumierbare Güter des täglichen Bedarfs (siehe den Punkt „e“ in der obigen Entscheidung des BVerfG). Dazu muss sich die Steuer auf die konkrete Verpackung beziehen und nicht auf den Verpackungsrohstoff. Bei der Ausgestaltung der Steuer ist dann darauf zu achten, dass die Bemessung der Steuer sich nach der Recyclingfähigkeit der Verpackung richtet bzw. dem Rezyklatanteil.
- ▶ Die Steuer muss schließlich bei der Überführung der steuerpflichtigen Ware in den steuerrechtlich freien Verkehr entstehen (Übergang von steuerlichem Nexus in den allgemeinen Warenverkehr); (siehe den Punkt „f“ in der obigen Entscheidung des BVerfG). Dies entspricht dem erstmaligen Inverkehrbringen von Verpackungen, würde also bei einer Besteuerung von Herstellern von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen zutreffen.

Hinsichtlich der Vereinbarkeit einer Steuer auf systembeteiligungspflichtige Verpackungen mit dem EU-Recht (der Abfallrahmenrichtlinie<sup>202</sup>, der Verpackungsrichtlinie<sup>203</sup>, der Einweg-Kunststoff-Richtlinie<sup>204</sup>) ist auf die Ausführungen von Gsell/Klinski zu verweisen. Diese sehen im vergleichbaren Fall für die Einführung einer Getränkeverpackungssteuer keine Hindernisse in den vorgenannten Vorschriften.<sup>205</sup>

#### 6.6.1.1 Besteuerungsgegenstand

Genauer zu untersuchen ist, was Gegenstand einer Verbrauchsteuer auf Verpackungen sein soll. Denkbar sind als Besteuerungsgegenstand die Rohstoffe zur Herstellung der Verpackungsmaterialien, die mit Ware befüllte Verpackung (systembeteiligungspflichtige Verpackung im Sinn des VerpackG) oder die unbefüllte Verpackung (das Packmittel) selbst.

Eine Besteuerung der Verpackungsrohstoffe ist im Rahmen einer Verbrauchsteuer nicht möglich, weil die Rohstoffe nicht durch Private konsumiert werden, sondern durch den Packmittelproduzenten im Herstellungsprozess (siehe die entsprechenden Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts).

Bei der Besteuerung der verpackten Ware können sich Konflikte mit dem EU-Recht bei Produkten ergeben, die bereits einer nach EU-Recht harmonisierten Verbrauchsteuer gemäß der Verbrauchsteuer-Systemrichtlinie<sup>206</sup> unterliegen. Allerdings ist dies im Kontext von Verpackungen nur für wenige Produkte der Fall, nämlich solchen, die einer nationalen Verbrauchssteuer auf alkoholische Getränke unterliegen, wie der „Schaumwein- und

---

<sup>202</sup> Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien, ABl. L 312 vom 22.11.2008, S. 3 zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, ABl. L 150 vom 14.6.2018, S. 109.

<sup>203</sup> Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, ABl. L 365 vom 31.12.1994, S. 10, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle, ABl. L 150 vom 14.6.2018, S. 141.

<sup>204</sup> Richtlinie (EU) 2019/904 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt, ABl. L 155 vom 12.6.2019, S. 1.

<sup>205</sup> Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 40 mit Verweis auf S. 32.

<sup>206</sup> Richtlinie 2008/118/EG des Rates v. 16.12.2008 über das allgemeine Verbrauchsteuersystem und zur Aufhebung der Richtlinie 92/12/EWG (ABl. 2008 L 9, S. 12), zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2019/475 des Rates v. 18.02.2019, ABl. L 83 v. 14.1.2009, S. 42.

Zwischenerzeugnissteuer“.<sup>207</sup> Da diese alkoholischen Getränke der harmonisierten Verbrauchssteuer-Systemrichtlinie unterliegen, ist eine zusätzliche Besteuerung durch eine nationale Verpackungssteuer nicht möglich.<sup>208</sup>

Möglich ist im Rahmen einer Verbrauchsteuer auch die Besteuerung der Verpackung selbst, sprich des Packmittels. Zwar wird nicht die Verpackung „konsumiert“, sondern der verpackte Inhalt, aber das Packmittel wird nach dem Konsum des Verpackungsinhalts zu Abfall und einer Verwertung oder Entsorgung zugeführt. Dies ist im Rechtssinn auch als privater Verbrauch zu werten.<sup>209</sup> Das VerpackG enthält eine Vielzahl von Verpackungsbegriffen (siehe § 3 Abs. 1 bis 6, 8 VerpackG). Für eine Verbrauchsteuer mit dem Ziel die Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu verbessern, bietet es sich an, Verkaufsverpackungen (gem. § 3 Abs. 1 Nr. 1 VerpackG) und Umverpackungen (gem. § 3 Abs. 1 Nr. 1 VerpackG) als Besteuerungsgegenstand zu wählen. Beide Verpackungsarten werden typischerweise den Endverbraucher\*innen angeboten und überschneiden sich damit mit den systembeteiligungspflichtigen Verpackungen (vgl. § 3 Abs. 8 VerpackG), die in den anderen Regelungsoptionen untersucht werden. Die detaillierte Überprüfung, welche Verpackungen evtl. noch einbezogen werden können bzw. ausgenommen werden sollten, ist im Rahmen der hier vorgenommenen Machbarkeitsanalyse nicht erforderlich und sollte in einer Studie zur Umsetzung dieser Option erfolgen.

Als Grundlage für die weitere Untersuchung werden als Besteuerungsgegenstand die unbefüllten Verkaufs- und Umverpackungen gewählt.

#### 6.6.1.2 Steuerschuldner

Zu klären ist, wann die Steuer entsteht und wer Steuerschuldner ist. Dabei ist zwischen inländisch und ausländischen hergestellten Verkaufs- und Umverpackungen zu differenzieren:

Für im Inland hergestellte Verbrauchsgüter knüpfen die Grundtatbestände der Verbrauchsteuergesetze die Entstehung der Steuer an die Entnahme aus einem Steuerlager. Das Steuerlager ist der Ort, bei dessen Verlassen für das betreffende Verbrauchsgut die Steuer entsteht. Der Gesetzgeber ist grundsätzlich frei darin zu bestimmen, welche Schnittstellen innerhalb der Herstellungs- und Vertriebskette des besteuerten Guts als Steuerlager fungieren sollen.<sup>210</sup> Um die Zahl der besteuerten Vertriebsvorgänge und damit auch den Erhebungs- und Überwachungsaufwand gering zu halten, sollte die Steuer dort entstehen, wo das besteuerte Produkt erstmals (fertig) in den Verkehr gebracht wird. Steuerschuldner sollte deshalb bei der Verbrauchsteuer für nicht recyclingfähige Verkaufs- und Umverpackungen deren Hersteller i. S. d. § 3 Abs. 14 VerpackG sein.

Bei Importen und Exporten ist zwischen dem Warenverkehr innerhalb der EU und dem Warenverkehr mit Drittstaaten zu unterscheiden. Der Warenverkehr innerhalb der EU ist zollfrei und muss nach Maßgabe von Art. 30 und 110 AEUV diskriminierungsfrei ermöglicht werden.<sup>211</sup> Demgegenüber unterliegen Importe in die EU den Zollbestimmungen und müssen nur mit inländischen Waren gleichbehandelt werden, soweit das Welthandelsrecht oder spezielle völkerrechtliche Abkommen dies vorsehen. Damit keine nach Art. 110 AEUV diskriminierende Wirkungen entstehen, sollten die Regelungen zur Steuerentstehung und Steuerschuld bei EU-Importen ohne großen Verwaltungsaufwand ausgestaltet werden. Bei

---

<sup>207</sup> Schaumwein- und Zwischenerzeugnissteuergesetz vom 15. Juli 2009 (BGBl. I S. 1870, 1896), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. März 2021 (BGBl. I S. 607) geändert worden ist.

<sup>208</sup> Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 22ff.

<sup>209</sup> Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 38.

<sup>210</sup> Vgl. Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 41ff.

<sup>211</sup> Vgl. Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 43.

Importen aus Drittlandstaaten in die EU sollte die Steuer zu dem Zeitpunkt der Überführung von verpackter Ware in den steuerrechtlich freien Verkehr, also grundsätzlich mit der Einfuhr entstehen. Steuerschuldner ist die Person, die nach den Zollvorschriften verpflichtet ist, die Verkaufs- und Umverpackung anzumelden.

### 6.6.1.3 Steuertarife

Bei den Umweltlenkungsaspekten hat der Steuergesetzgeber einen weiten Gestaltungsspielraum, der die Recyclingfähigkeit von Verpackungen erfassen dürfte. Als Bemessungsgrundlage für Steuertarife sollte die Masse der einzelnen Verpackungen herangezogen werden. Die Höhe der Steuersätze kann sich an den vorgeschlagenen Fondsbeiträgen orientieren. Die steuertarif-bezogenen Regelungen sollten sich an äußerlich erkennbaren und leicht nachweisbaren Merkmalen orientieren. Denkbar wäre die Einführung einer Kennzeichnungspflicht der Verpackungen hinsichtlich ihrer Recyclingfähigkeit im VerpackG; das VerpackG enthält bislang nur Maßgaben für freiwillige Kennzeichnungsregelungen in § 6 VerpackG. Sollte die Verpackungsrichtlinie einer nationalen Kennzeichnungspflicht entgegenstehen, wäre auch die Steuererhebung auf alle Verpackungen denkbar, verbunden mit einem Steuerrückerstattungsanspruch, wenn der Steuerpflichtige die Recyclingfähigkeit seiner Verpackung nachweist. Da eine Prüfung der Recyclingfähigkeit für die Steuerbehörden im Einzelfall sehr aufwendig wäre, ist auch bei der Steuer auf Verpackungen die Erstellung eines Positivkatalogs erforderlich.

### 6.6.1.4 Verwendung der Steuereinnahmen

Da eine formelle Zweckbindung für die Verwendung der Steuereinnahmen nach der Rechtsprechung des EuGH die Verbrauchsteuer zu einer diskriminierenden Abgabe im Sinne des Art. 110 AEUV machen dürfte, sollte eine enge Zweckbindung für die Verwendung der Steuereinnahmen aus der Verbrauchssteuer vermieden werden. So läge dann eine diskriminierende Wirkung vor, wenn die Erträge aus den Steuereinnahmen nur zur Förderung der Recyclingwirtschaft von Unternehmen mit Sitz in Deutschland verwendet wird, aber nicht hingegen für Firmen aus dem EU-Ausland. Damit ist eine Verwendung der Steuereinnahmen zur Förderung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen nicht möglich.<sup>212</sup> Hingegen dürften allgemeine Klauseln unproblematisch sein, z. B. *„Die Einnahmen sollen primär dazu verwendet werden, um im Einklang mit EU-rechtlichen Anforderungen zusätzliche Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Wiederverwendung oder zum Recycling sowie zur Verminderung der Umweltbelastungen von Abfällen finanzieren zu können.“*<sup>213</sup>

Denkbar ist aber, dass der Gesetzgeber im Bundeshaushalt parallel, aber ohne rechtlich unmittelbaren Zusammenhang Förderrichtlinien erlässt, mit denen der Rezyklateinsatz in Verpackungen oder die Recyclingwirtschaft gestärkt werden. Allerdings stellt sich bei der Förderung der Recyclingwirtschaft oder bestimmter Hersteller i.S.d. VerpackG die Frage der Vereinbarkeit mit EU-Beihilferecht (siehe Abschnitt 6.5.7).

## 6.6.2 Bewertung der „Verbrauchsteuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit“

Zugrunde gelegt werden dabei die in Kapitel 6.2 entwickelten Kriterien:

- Rechtliche Umsetzbarkeit

---

<sup>212</sup> Vgl. So Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 35ff.

<sup>213</sup> So Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), S. 49.

Die Verbrauchsteuer kann im Rahmen des geltenden Finanzverfassungsrechts umgesetzt werden. Bezüglich einer flankierenden Förderung der Recyclingwirtschaft oder bestimmter Hersteller i.S.d. VerpackG mit Mittel aus dem Bundeshaushalt besteht die rechtliche Unwägbarkeit, ob diese mit EU-Beihilferecht vereinbar sind. Dies wäre für konkrete Konstellationen näher zu prüfen.

► Beitrag zu einer höheren Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen

Der Beitrag zur Marktdurchdringung von ökologisch vorteilhaften Verpackungen hängt entscheidend davon ab, ob die Steuer so ausgestaltet wird, dass sie eine Steuerungswirkung entfaltet. Die Höhe der Steuersätze kann sich an den vorgeschlagenen Fondsbeiträgen orientieren. In diesem Fall könnte nach unserer Einschätzung ein positiver Beitrag zur Marktdurchdringung erreicht werden.

Eine Lenkungswirkung bei der Steuer ist vorwiegend durch die Vereinnahmung der Mittel zu erzielen, nicht über die Mittelausschüttung. Dies ließe sich durch die Steuer flankierende Förderinstrumente gegebenenfalls beheben, soweit das Beihilferecht diesen nicht entgegensteht. Sollte die beihilferechtliche Bewertung einer Verwendung der Fördermittel für den Ausbau der Recyclinginfrastruktur entgegenstehen, wird bei einer Verbrauchsteuer die Marktdurchdringung etwas geringer sein als beim Fondsmodell.

► Verhinderung von gesamtökologisch nachteiligen Auswirkungen und Entwicklungen

Da alle Materialarten einbezogen werden und bei der Bepreisung speziell auf nicht hochgradige Recyclingfähigkeit von Verpackungen abgezielt wird, ist von geringen Ausweichreaktionen auszugehen.

► Praktische Umsetzbarkeit

Die praktische Umsetzbarkeit ist gegeben für eine Steuer entsprechend der Recyclingfähigkeit. Der einmalige Aufwand für die Erstellung eines Positivkatalogs für recyclingfähige Verpackungen ist vertretbar. Bezüglich Rezyklateinsatz wäre eine aussagekräftige Nachweisführung über den Anteil des Rezyklats je Verpackung derzeit nicht möglich (siehe Abschnitt 6.5.3).

Wie bei jeder Steuer ist auch hier mit Umgehungshandlungen von Steuerpflichtigen zu rechnen, denen mit dem üblichen Instrumentarium der Steuerverwaltung begegnet werden könnte und müsste. Allerdings haben die Steuerbehörden andere Durchgriffsmöglichkeiten gegen Trittbrettfahrer<sup>214</sup> als Abfallbehörden, sind aber ggfls. auf die fachliche Unterstützung der Abfallbehörden angewiesen.

► Administrationsaufwand

Die Verbrauchsteuer auf Verpackungen entsprechend ihrer Recyclingfähigkeit könnte im Rahmen der bestehenden Verwaltungs- und Organisationsstrukturen umgesetzt werden. Ein zusätzlicher Aufwand entsteht für Zollbehörden und ggfls. für sie beratende Fachbehörden, wie z. B. das UBA. Sowohl bei der Steuer als auch bei einem Fonds (der die bestehenden Datenerhebungen durch die ZSVR oder der dualen Systeme nutzt) müssen die Hersteller ihre Verpackungen einstufen (entsprechend der Steuertarife oder entsprechend der Einstufung für den Fondsbeitrag). Allerdings ist davon auszugehen, dass der Administrationsaufwand bei einer

---

<sup>214</sup> Als „Trittbrettfahrer“ werden Verpflichtete bezeichnet, die ihren Verpflichtungen nicht oder in reduziertem Umfang nachkommen.

Steuer für die Hersteller höher ist als bei einem Fonds, denn hierzu müssten die Hersteller ein weiteres Meldesystem bei den Zollbehörden „bedienen“. Zudem ist zu erwarten, dass der Detaillierungsgrad bei den Einstufungsmerkmalen für Verpackungen im Positivkatalog aufgrund des strafrechtlichen Bestimmtheitsgebots bei einer Steuer größer ist. In der Folge dürfte auch der zu übermittelnde Datenumfang größer als bei einem Fonds sein. Die Kontrollmöglichkeiten wären aufgrund des fehlenden Datenabgleichs in Bezug auf die Systembeteiligung und die Steuer stark eingeschränkt.

► **Transparenz**

Da die erhobenen Steuern in den Haushalt des Bundes fließen, ist grundsätzlich die Transparenz über die Mittelherhebung gewährleistet. Bei der Mittelverwendung ist hingegen von einer geringen Transparenz auszugehen. So ist eine konkrete Zweckbindung der Steuer, z. B. zur Förderung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen, nicht möglich. Die Transparenz der Verbrauchssteuer könnte durch die ergänzende Erstellung eines Positivkatalogs für recyclingfähige Verpackungen gesteigert werden.

► **Planungssicherheit**

Planungssicherheit für die Hersteller ist bei langfristig festgesetzten und transparenten Steuersätzen gegeben.

► **Wettbewerbsauswirkungen**

Die Steuer wäre grundsätzlich wettbewerbsneutral, da sie von allen Verpflichteten gleichermaßen erhoben würde. Auswirkungen wären gleichwohl zu Ungunsten nicht recyclingfähiger Verpackungen zu erwarten, was der beabsichtigten Lenkungswirkung entspricht.

## **6.7 Empfehlungen**

In den beiden folgenden Unterkapiteln, wird zunächst eine geeignete öffentlich-rechtliche Regelungsoption empfohlen. Danach werden ergänzende Empfehlungen ausgesprochen, die unabhängig von der Auswahl der Regelungsoptionen sind.

### **6.7.1 Empfehlungen für die Auswahl einer geeigneten Regelungsoption**

Die Ziele des Verpackungsgesetzes sollen im Wettbewerb der am Wirtschaftsverkehr Beteiligten erreicht werden. Aus unserer Sicht ist zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und des Einsatzes von Rezyklaten ein signifikanter Kostendruck auf nicht recyclingfähige Verpackungen notwendig. Der ebenfalls notwendige Ausbau der Recyclinginfrastruktur erfordert, dass langfristig Gelder zur Förderung der Recyclinginfrastruktur investiert werden.

Vor diesem Hintergrund ist die Option einer näher festgelegten Entgeltspreizung der Beteiligungsentgelte in § 21 VerpackG ohne weitere Anpassungen (siehe Abschnitt 6.4) nicht empfehlenswert, da hier nicht zu erwarten ist, dass diese unter Wettbewerbsbedingungen die oben genannten Ziele erreichen kann.

Hingegen werden sowohl mit einer Sonderabgabe (siehe Abschnitt 6.5) als auch mit einer Verbrauchssteuer (siehe Abschnitt 6.6) auf nicht recyclingfähige Verpackungen diese verteuert und die Umstellung auf gut recyclingfähige Verpackungen angereizt. Mit beiden Regelungsoptionen stehen zudem Gelder für die Förderung der Recyclinginfrastruktur

langfristig zur Verfügung (allerdings kann bei einer Verbrauchsteuer keine zweckgebundene Verwendung vorgeschrieben werden). Beide Regelungsoptionen können auch rechtlich so ausgestaltet werden, dass die vorgenannten Ziele erreicht werden. Die zu erwartenden Ausweichreaktionen auf andere nicht recyclingfähige Verpackungsmaterialien sind gering, da die Steuer und die Sonderabgabe auf alle Verpackungsmaterialien anzuwenden sind.

Bei der Frage, ob die beiden Regelungsoptionen einer verfassungsrechtlichen Überprüfung standhalten, zeigen sich jedoch Unterschiede. So hält das Bundesverfassungsgericht die Erhebung von Sonderabgaben mit Finanzierungsfunktion neben den bestehenden Steuern und Abgaben nur in sehr engem Umfang für zulässig und hat diese bislang nur in wenigen Fällen für verfassungsgemäß erachtet. Demgegenüber zählt die Verbrauchsteuer zu den grundrechtlich anerkannten Abgabentypen und ihre Einführung ist bei Einhalten der rechtlichen Anforderungen verfassungsrechtlich unproblematischer.

Ein Nachteil der Verbrauchsteuer gegenüber einer Sonderabgabe ist, dass bei der Verbrauchsteuer die ökologische Marktdurchdringung voraussichtlich geringer ist als bei einer Sonderabgabe. So ist bei einer Verbrauchsteuer – im Gegensatz zur Sonderabgabe – keine Zweckbindung der eingenommenen Gelder möglich. Die Steuern gehen in den allgemeinen Haushalt ein. Der Gesetzgeber kann im Bundeshaushalt parallel, ohne rechtlich unmittelbaren Zusammenhang zur Steuer, Förderrichtlinien erlassen, mit denen die Recyclingwirtschaft oder Rezyklateinsatz in Verpackungen gestärkt wird. Es besteht jedoch weder die Verpflichtung des Haushaltsgesetzgebers, die Steuermittel vollständig für die Zwecke der Förderrichtlinie zur Verfügung zu stellen, noch ist er verpflichtet die Förderrichtlinie langfristig laufen zu lassen bzw. regelmäßig zu erneuern. Es ist also nicht gewährleistet, dass die Steuermittel ausschließlich, gezielt und langfristig zur Förderung der Recyclinginfrastruktur verwendet werden, während dies durch den Sachzweck und die gruppennützige Verwendung bei der Sonderabgabe gewährleistet ist.

Bei beiden Regelungsoptionen sind die Förderung der Recyclingwirtschaft oder bestimmter Hersteller i.S.d. § 3 Abs. 8 bzw. Abs. 14 VerpackG als staatliche Beihilfen zu bewerten. Es stellt sich deshalb die Frage der Vereinbarkeit der Beihilfen mit dem EU-Beihilferecht. Sollten die Förderrichtlinien als beihilferechtswidrig eingestuft werden, bleibt die Verbrauchsteuer davon unberührt und die Steuerungswirkung des Instruments zumindest im Teil erhalten. Hingegen würde die Einstufung der Mittelverwendung aus der Sonderabgabe als beihilferechtswidrig, die so konstruierte Sonderabgabe auf nicht recyclingfähige Verpackungen systembeteiligungspflichtiger Hersteller insgesamt rechtswidrig machen. Denn der Zweck der Sonderabgabe (die gruppennützige Verwendung) wäre damit nicht erreichbar. Hier wären noch detailliertere rechtliche Prüfungen erforderlich, wenn eine Option näher beschrieben und ausgestaltet ist.

Grundsätzlich wäre auch denkbar, privatrechtliche Fondslösungen noch näher zu prüfen, welche keinen Sonderabgabenbezug ausweisen. Hier müsste zunächst insbesondere eine denkbare Ausgestaltung entwickelt und substantiiert werden, welche dann einer detaillierten Rechtsprüfung unterzogen werden müsste.

### **6.7.2 Empfehlungen für die Entwicklung von § 21 VerpackG unabhängig von den Regelungsoptionen**

Größtenteils unabhängig von den ökonomischen Instrumentenvorschlägen zur Weiterentwicklung des § 21 VerpackG werden nachfolgende Empfehlungen gegeben:

### **Zum Gesetzesvollzug:**

Die Entwicklung eines funktionsfähigen Überwachungs- und Sanktionsmechanismus ist unabhängig von der gewählten Option elementar für den Erfolg einer wirksamen Anreizsetzung. In diesem Kontext ist die Weiterentwicklung des Mindeststandards der Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister zu einer Positiv-/Negativliste (vgl. Kapitel 6.7.2) sicherlich ein wichtiges Element, das für sich genommen aber nicht genügt: Hinzukommen müssen Stichproben bezüglich der Einstufung in abschreckend hoher Zahl sowie hinreichend hohe Sanktionen (Bußgelder), die Verstöße – ähnlich wie im Kartellrecht – unter Berücksichtigung der Entdeckungswahrscheinlichkeit unrentabel erscheinen lassen. Eine solche Durchsetzung des Rechts kann nur gelingen, wenn eine (oder mehrere) effiziente, handlungsfähige Behörde(n) für die Ahndung der Verstöße bereitsteht.

### **Zu § 21 Abs. 2 VerpackG:**

Die jährliche Berichtspflicht der dualen Systeme an die ZSVR umfasst neben der Bemessung der Beteiligungsentgelte auch Angaben zum Anteil der Verpackungen, die je Materialart einem hochwertigen Recycling zugeführt wurden. Sollte die Anreizsetzung für die Beteiligungsentgelte (§ 21 Abs. 1 VerpackG) gestrichen werden, weil sie durch einen Fonds oder eine Verbrauchsteuer ersetzt wird, so wäre dennoch eine „reduzierte“ Berichtspflicht für die Ziele des VerpackG sinnvoll. So sollten die dualen Systeme – unabhängig von den Regelungsoptionen des § 21 VerpackG – verpflichtet bleiben, über den Verpackungsanteil den sie hochwertig recyceln und ihre unternehmerischen Kennzahlen, zu berichten. Dadurch soll die wirksame Kontrolle der tatsächlichen hochwertig recycelten Mengen erleichtert werden. Unter anderem sollte deshalb auch der Begriff „hochwertiges Recycling“ in § 3 VerpackG exakt definiert werden. Diese Berichtsvorgaben könnte die ZSVR im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt nach § 21 Abs. 2 S. 4 VerpackG vorschreiben.

### **Zu § 21 Abs. 3 VerpackG:**

Statt eines jährlichen Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen könnte die ZSVR im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt regelmäßig einen verbindlichen Standard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit erstellen und veröffentlichen. Der Standard würde dann als Grundlage für einen Positivkatalog dienen, in dem diejenigen Verpackungsausführungen geordnet nach Verpackungstyp beschrieben werden, die ohne weitere Prüfung als „hochgradig recyclingfähig“ klassifiziert werden können. Im Fall einer Verbrauchsteuer auf Verpackungen oder einer Sonderabgabe wären die abgabepflichtigen Tatbestände in dem jeweiligen Gesetz festzulegen. Dazu würde die Steuer/-Abgabenhöhe zählen, also auch die Frage, ob und welche Abgabenhöhe für „hochgradig recyclingfähig“ Verpackungen erhoben wird.

Die Hersteller systembeteiligungspflichtiger Verpackungen stufen ihre systembeteiligungspflichtigen Verpackungen entsprechend des Positivkatalogs ein und tragen für die korrekte Zuordnung die Verantwortung. Die Kontrolle erfolgt durch die Fondsträgerin bzw. durch die Steuerbehörden. Beim Positivkatalog würde es sich um eine im rechtlichen Sinn abschließende Aufzählung handeln, d.h. Verpackungen, die nicht darauf ausgeführt sind, gelten nicht als „hochgradig recyclingfähig“. Für Verpackungen, die im Positivkatalog nicht aufgeführt sind, kann über eine Einzelfallprüfung die Recyclingfähigkeit anhand des Standards festgestellt werden. Die dazu notwendige Methodik ist noch zu regeln. Den Positivkatalog sollte die ZSVR im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt regelmäßig erstellen und veröffentlichen.

## 7 Quellenverzeichnis

ABI 2020 L424/1 (2020): Amtsblatt der Europäischen Union, BESCHLUSS (EU, Euratom) 2020/2053 DES RATES vom 14. Dezember 2020 über das Eigenmittelsystem der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2014/335/EU, Euratom; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020D2053&qid=1609775612824>.

Afvalfonds Verpakkingen (2020): Tarieven; <https://afvalfondsverpakkingen.nl/verpakkingen/alle-tarieven> (letzter Zugriff: 22.06.2020).

Albrecht et al. (2020): Albrecht K., Finkbeiner M., Görmer M., Hein A., Huber E., Kirupaparan N., Langenfelder D., Magnani M., Minkov N., Mundzeck L., Müssig J., Siebert-Raths A., Siegers F., Venkatachalam V.: Schlussbericht zum Verbundvorhaben Integration von ökologischen Kennwerten biobasierter Werkstoffe in den industriellen Planungs- und Konstruktionsprozess – Methodologie und Werkzeuge. Gemeinsamer Bericht aller Partner. Gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Mai 2020.

Aldi (2020a): Pressemitteilung - 40.000 Tonnen Verpackungen eingespart: ALDI zieht Zwischenbilanz der Verpackungsmission; <https://unternehmen.aldi-sued.de/de/presse/pressemitteilungen/verantwortung/2019/pressemitteilung-40000-tonnen-verpackungen-eingespant-aldi-zieht-zwischenbilanz-der-verpackungsmission/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Aldi (2020b): ALDI Verpackungsmission; <https://nachhaltigkeit.aldi-sued.de/verpackungsmission/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Aldi (2020c): Innovationen im Bereich nachhaltiger Verpackungen <https://cr.aldisouthgroup.com/de/verantwortung/unsere-schwerpunkte/verpackungen> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

BMU (2021): Neues Wasch- und Sortierverfahren ermöglicht mehr Recycling für Kunststoffe aus dem gelben Sack; <https://www.bmu.de/pressemitteilung/neues-wasch-und-sortierverfahren-ermoeglicht-mehr-recycling-fuer-kunststoffe-aus-dem-gelben-sack> (letzter Zugriff: 28.10.2021).

Braskem (2017): I'm Green PE- Life Cycle Assessment. [http://plasticoverde.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/Download/Upload/GreenPE-LCASummary2017-CarbonTrust\\_v.2\\_230.pdf](http://plasticoverde.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/Download/Upload/GreenPE-LCASummary2017-CarbonTrust_v.2_230.pdf) (letzter Aufruf 01.09.2021)

BT-Drucksache 18/11274 (2017): Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 22.02.2017 „Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung der haushaltsnahen Getrennterfassung von wertstoffhaltigen Abfällen“, <https://dserver.bundestag.de/btd/18/112/1811274.pdf>.

Bundesregierung (2021): Mehr Fortschritt wagen - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP), S. 163, <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>.

CHI (2021): Prüfung und Testierung der Recyclingfähigkeit - Anforderungs- und Bewertungskatalog des Institutes cyclos-HTP zur EU-weiten Zertifizierung - CHI-Standard, Fassung 5.0, Institut cyclos-HTP GmbH, Aachen, September 2021.

Christiani (2021): Angaben Joachim Christiani in Expertengespräch. 2021

Christiani (2017): Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen – Status und Potenziale, Vortrag auf dem Dialogforum Kreislaufwirtschaft vom 18.10.2017 in Berlin.

CITEO (2020): The 2021 rate for recycling household packaging, S. 10-13.

CITEO (2021): The 2021\* rate for recycling household packaging (\* 2021 rate modified following the order of December 25, 2020 relating to the AGECLaw), S. 7.

CONAI (2020): Contribution Diversification for plastic packaging; <https://www.conai.org/en/news/conais-environmental-contribution-for-steel-plastic-and-glass-packaging-has-been-restructured/> (letzter Zugriff: 18.10.2021).

CONAI (2021): [Guida al Contributo Ambientale 2021 - Primo volume](https://www.conai.org/?dlm_download_category=guida-al-contributo), S. 34-35; [https://www.conai.org/?dlm\\_download\\_category=guida-al-contributo](https://www.conai.org/?dlm_download_category=guida-al-contributo).

Conversio (2020): Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2019, August 2020.

Danone (2018): Accelerating the transition towards the circular economy - Danone Packaging Policy; [https://www.danone.com/content/dam/danone-corp/danone-com/about-us-impact/policies-and-commitments/en/2018/Danone\\_Packaging\\_Policy.pdf](https://www.danone.com/content/dam/danone-corp/danone-com/about-us-impact/policies-and-commitments/en/2018/Danone_Packaging_Policy.pdf).

Danone (2020): Intakte Umwelt; <https://www.danone.de/verantwortungsvolles-miteinander/intakte-umwelt/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Danone (2021): Verpackungen; <https://www.danone.de/nachhaltigkeit/planet/verpackungen.html> (letzter Zugriff: 26.04.2021). Dehoust/Christiani et al. 2021: Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen im Sinne des §21 VerpackG; Öko-Institut, HTP, cyclos, UBA-Texte 11/2021, Dessau-Roßlau 2021.

Dehoust et al (2016): Dehoust G., Möck A., Merz C., Gebhardt P.: Umweltpotenziale der getrennten Erfassung und des Recyclings von Wertstoffen im Dualen System. Bilanz der Umweltwirkungen. 21.09.2016; [https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/16-09-21\\_OEko-Institut\\_Abschlussbericht\\_LCA-DSD.PDF](https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/16-09-21_OEko-Institut_Abschlussbericht_LCA-DSD.PDF).

Der Grüne Punkt (2022): Design 4 Recycling – Kunststoffverpackungen recyclinggerecht gestalten, Februar 2022.

Deutscher Bundestag (2020): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Judith Skudelny, Frank Sitta, Jens Beeck, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP, Drucksache 19/22068; <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/226/1922653.pdf> (letzter Zugriff: 23.04.2021).

dm-drogerie markt (2018a): Jeder Einzelne zählt Nachhaltigkeit bei dm; [https://cdn02.dm-static.com/file/de\\_mcr/c1069676/original/1539678485000/ueberblick-zur-nachhaltigkeit-bei-dm.pdf?wt\\_mc=co.en.uebersicht-nachhaltigkeit-bei-dm.un.250418.info](https://cdn02.dm-static.com/file/de_mcr/c1069676/original/1539678485000/ueberblick-zur-nachhaltigkeit-bei-dm.pdf?wt_mc=co.en.uebersicht-nachhaltigkeit-bei-dm.un.250418.info) (letzter Zugriff: 23.06.2020).

dm-drogerie markt (2018b): Europas größter Händler für Drogeriewaren und acht Industriepartner starten gemeinsam Rezyklat-Forum; <https://www.dm.de/resource/blob/173422/71cf6fe8528e44e892a75af94ed95907/rezyklat-forum-presse-meldung-data.pdf> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Ecoinvent (2020): ecoinvent Version 3.7.1 (2020) <https://www.ecoinvent.org/login-databases.html>.

EDEKA (2019): EDEKA – Informationen für politische Entscheider. Verpackungsoffensive: Vermeidung, Reduzierung und Recycling.

EDEKA (2020): Themenfelder der strategischen Partnerschaft von EDEKA und WWF. Verpackungen; <https://verbund.edeka/verantwortung/projekte-partnerschaften/%C3%B6kologisches-engagement/10-jahre-partnerschaft-mit-dem-wwf/themenfelder-der-strategischen-partnerschaft-von-edeka-und-wwf.html> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

EFSA (2015): EFSA: Scientific Opinion on the safety assessment of the processes 'Biffa Polymers' and 'CLRrHDPE' used to recycle high-density polyethylene bottles for use as food contact materia, European Food Safety Authority (EFSA), EFSA Journal 2015; 13(2):4016.

EHI Retail Institute (2020): Verpackung verwerten; <https://www.ehi.org/de/verpackung-vewerten/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

EuPC (2020): EU Plastic Tax approved by European Council: A Danger for the EU Single Market & Recovery; <https://www.plasticsconverters.eu/post/eu-plastic-tax-approved-by-european-council-a-danger-for-the-eu-single-market-recovery> (letzter Zugriff: 18.11.2020).

Europäische Kommission (2021): Kunststoff-Eigenmittel; [https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource_de) (letzter Zugriff: 04.04.2022).

Europäischer Rat (2020): Schlussfolgerungen des Europäischen Rates, 17.-21. Juli 2020, S.64; <https://www.consilium.europa.eu/media/45136/210720-euco-final-conclusions-de.pdf>.

EUWID (2018 ff): EUWID-Preisspiegel: Standard-Kunststoffe Deutschland (Neuware) in EUWID Recycling und Entsorgung, 2018, 2019, 2020.

Fost Plus (2021b): Do's and Dont's for recyclable packaging; <https://www.fostplus.be/en/dos-and-donts-recyclable-packaging> (letzter Zugriff: 13.04.2021).

Fost Plus (2021a): Rates; <https://www.fostplus.be/en/enterprises/your-declaration/rates> (letzter Zugriff: 13.04.2021).

Fraunhofer UMSICHT et al. (2018): Fraunhofer UMSICHT, Fraunhofer IAP, Fraunhofer IVV und Fraunhofer WKI: Verbundvorhaben: Nachhaltige Verwertungsstrategien für Produkte und Abfälle aus biobasierten Kunststoffen; Teilvorhaben 2, 3, 5: Recycling von biobasierten Werkstoffen, ökologische Bewertung zur Strategieentwicklung in Richtung hochwertiger Recyclingoptionen. 25.06.2018. FKZ 22031812.

FTI AB (2021): <https://www.ftiab.se/2513.html> (letzter Zugriff: 13.10.2021).

GaBi (2020): <https://gabi.sphera.com/deutsch/datenbanken/gabi-datenbanken/>.

GKV - Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V. ( 2021): Lieferausfälle und Preisexplosion bei Kunststoffen setzen Verarbeiter unter massiven Druck; <https://www.gkv.de/de/service/presse/lieferausfaelle-und-preisexplosion-bei-kunststoffen-setzen-verarbeiter-unter-massiven-druck.html> (letzter Zugriff: 01.04.2022).

Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (2021): Substitution von Kunststoffverpackungen durch papierbasierte Verbunde – Endbericht; <https://newsroom.kunststoffverpackungen.de/wp-content/uploads/2021/04/2021-05-18-Bericht-Substitution-durch-Papierverbunde.pdf> (letzter Zugriff: 29.10.2021)

GreenCycle (2020): <https://www.greencycle.de/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Gsell, M./Klinski, S. et. al. (2021), Ökologische Verbrauchsteuer zur umweltfreundlichen Lenkung des Getränkeverpackungsmarktes.

HM Revenue & Customs (2020a): Introduction of a new plastic packaging tax, veröffentlicht am 12.11.2020; <https://www.gov.uk/government/publications/introduction-of-a-new-plastic-packaging-tax/introduction-of-a-new-plastic-packaging-tax#detailed-proposal> (letzter Zugriff: 26.04.2021).

HM Revenue & Customs (2020b): Plastic Packaging Tax: policy design, veröffentlicht am 11.03.2020; <https://www.gov.uk/government/consultations/plastic-packaging-tax-policy-design> (letzter Zugriff: 26.04.2021).

HTP (2020): Auswertung interner Daten, unveröffentlicht.

Huijbregts et al. (2017): Huijbregts M.A.J., Steinmann Z.J.N., Elshout P.M.F., Stam G., Verones F., Vieira M.D.M., Hollander A., Zijp M., van Zelm R.: ReCiPe 2016 v1.1- A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. Report I: Characterization. RIVM Report 2016-0104a. Bilthoven (The Netherlands), 2017.

Ifeu (2011): ifeu -Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH: Ökobilanz von Danone Activia-Verpackungen aus Polystyrol und Polylactid. Im Auftrag der Danone GmbH, Deutschland. Heidelberg, 2011.

Ifeu et al. (2018): ifeu, Fraunhofer IVV, narocon: Biobasierte Kunststoffe als Verpackung von Lebensmitteln. Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Heidelberg, Freising, Berlin, Juni 2018.

Jepsen et al. (o.J.: Jepsen D., Volz S., Reihlen A., Wirth O., Vollmer A., Spengler L., Eberle U., Reintjes N.: Lehrmaterial für die Lehrmodule Ecodesign. Themenbereich A: Umweltbezogene Bewertung. Themenblock 2: Analyse- und Bewertungsmethoden. Die Ökobilanz. Methode und Wirkungskategorien. Erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des UFOPLAN-Vorhabens FKZ 371295303.

Johnson & Johnson (2020); Johnson & Johnson Consumer Health Commits \$800 Million Through 2030 to Make Its Products More Sustainable for a Healthier Planet; <https://www.inj.com/latest-news/johnson-johnson-commits-800-million-to-making-more-sustainable-products> (so am 23.04.2021).

Johnson & Johnson (2021): Sustainable Packaging & Recycling; <https://healthforhumanityreport.inj.com/environmental-health/product-sustainability/sustainable-packaging-and-recycling> (so am 23.04.2021).

KunststoffWeb (2021): Kunststoff Recycling Grünstadt: Bau einer neuen Wasch- und Sortieranlage [https://www.kunststoffweb.de/branchen-news/kunststoff\\_recycling\\_gruenstadt\\_bau\\_einer\\_neuen\\_wasch-\\_und\\_sortieranla\\_t247259](https://www.kunststoffweb.de/branchen-news/kunststoff_recycling_gruenstadt_bau_einer_neuen_wasch-_und_sortieranla_t247259) (Do am 28.10.2021).

LOGISTRA (2020): Nachhaltigkeit: Aldi auf Verpackungsmission; <https://logistra.de/news/nfz-fuhrpark-lagerlogistik-intralogistik-nachhaltigkeit-aldi-auf-verpackungsmission-15034.html> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

METRO AG (2013): METRO Verpackungsrichtlinie.

METRO AG (2020): Wir setzen uns ein für die Zukunft unseres Planeten durch eine verantwortungsbewusste Beschaffung und Sortimentsgestaltung in der Lieferkette; <https://berichte.metroag.de/corporate-responsibility-report/2017-2018/verantwortung-metro/secure-planet/lieferkette.html> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Natureworks (2015): Vink E.T.H. und Steve Davies S. (Natureworks): Life Cycle Inventory and Impact Assessment Data for 2014 Ingeo™ Polylactide Production. In: INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY VOL. 11 NO. 3, JUNE 2015, S. 167-180. DOI: 10.1089/ind.2015.0003.

Nessi et al. (2020a): Nessi S., Sinkko T., Bulgheroni C., Garcia-Gutierrez P., Giuntoli J., Konti A., Sanye-Mengual E., Tonini D., Pant R., Marelli L.: JRC Technival Reports- Comparative Life Cycle Assessment (LCA) of Alternative Feedstock for Plastics Production. Draft report for stakeholder consultation - Part 1 - Final method for LCA of plastic article. 2020.

Nessi et al. (2020b): Nessi S., Sinkko T., Bulgheroni C., Garcia-Gutierrez P., Giuntoli J., Konti A., Sanye-Mengual E., Tonini D., Pant R., Marelli L.: JRC Technival Reports- Comparative Life-Cycle Assessment of Alternative Feedstock for Plastics Production. Draft report for stakeholder consultation - Part 2 - 10 LCA case studies. 2020.

Nestlé (2020): Nestlé intensifies its sustainable packaging transformation journey; <https://www.nestle.com/media/pressreleases/allpressreleases/nestle-sustainable-packaging-transformation-journey> (letzter Zugriff: 26.04.2021).

Nestlé (2021a): Our vision and commitments; <https://www.nestle.com/csv/global-initiatives/zero-environmental-impact/packaging-plastic-pollution/vision-commitments> (letzter Zugriff: 26.04.2021).

Nestlé (2021b): Improving packaging performance; <https://www.nestle.com/csv/impact/environment/packaging> (letzter Zugriff: 26.04.2021).

Neue Verpackung (2019): Die Nachhaltigkeitsstrategie von Coca-Cola; <https://www.neue-verpackung.de/64875/die-nachhaltigkeitsstrategie-von-coca-cola/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Neue Verpackung (2019): Neue Studie: Papierverbunde sabotieren Kreislaufwirtschaft; <https://www.neue-verpackung.de/66985/neue-studie-papierverbunde-sabotieren-kreislaufwirtschaft/> (letzter Zugriff: 29.10.2021).

Plasticker (2018 ff): Marktbericht Kunststoffe, 2018, 2019, 2020; <https://plasticker.de/preise/marktbericht.php> (letzter Zugriff: 26.06.2020).

PreZero (2020); <https://prezero.com/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Procter & Gamble (2020): 2020 CitizenshipReport, S.99; [https://downloads.ctfassets.net/oggad6svuzkv/yeGaXvZvTDdCWZvSwl0Jy/fa4a6a9ed578fae3c435284b1d087095/citizenship\\_report\\_2020\\_full.pdf](https://downloads.ctfassets.net/oggad6svuzkv/yeGaXvZvTDdCWZvSwl0Jy/fa4a6a9ed578fae3c435284b1d087095/citizenship_report_2020_full.pdf).

Procter & Gamble (2021): ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY; <https://anz.pg.com/environmental-sustainability/> (letzter Zugriff: 27.04.2021).

Rauch, Baumgartner (2013): Die Zukunft der Umwelt: auf dem Weg zur Green Economy, TÜV Austria, S.6 ff;  
Rewe Group (2019a): Leitlinie für umweltfreundlichere Verpackungen.

Rewe Group (2019b): REWE Group führt 100 Prozent Rezyklat-Flaschen bei Duschgel und Seifen ein; <https://www.rewe-group.com/de/newsroom/pressemitteilungen/1749-100-prozent-rezyklat-flaschen-bei-kosmetik> (letzter Zugriff: 23.04.2021).

Rewe Group (2019c): Riesen-Run auf Rezykla; <https://www.rewe-group.com/de/presse-und-medien/newsroom/stories/riesen-run-auf-rezyklat/> (letzter Zugriff: 23.04.2021).

Rewe (2020): Müll vermeiden - Leben schützen; <https://www.rewe.de/nachhaltigkeit/nachhaltig-handeln/muell-vermeiden/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Rossmann (2019a): Nachhaltiges Wirtschaften bei ROSSMANN; [https://www.rossmann.de/dam/jcr:d5835d5e-e643-47de-b958-609251058a48/ROSSMANN\\_Nachhaltigkeitsbericht\\_2020.2020-06-11-10-44-39.pdf](https://www.rossmann.de/dam/jcr:d5835d5e-e643-47de-b958-609251058a48/ROSSMANN_Nachhaltigkeitsbericht_2020.2020-06-11-10-44-39.pdf) (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Rossmann (2019b): Nachhaltiges Wirtschaften bei ROSSMANN; [https://www.rossmann.de/dam/jcr:d5835d5e-e643-47de-b958-609251058a48/ROSSMANN\\_Nachhaltigkeitsbericht\\_2020.2020-06-11-10-44-39.pdf](https://www.rossmann.de/dam/jcr:d5835d5e-e643-47de-b958-609251058a48/ROSSMANN_Nachhaltigkeitsbericht_2020.2020-06-11-10-44-39.pdf)

Schwarz Zentrale Dienste KG (2020): REset Plastic; <https://reset-plastic.com/de/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008).

Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (2019): Hinweise für Inhalte der Berichte der Systeme gemäß § 21 Absatz 2 VerpackG vom 10. Mai 2019 - in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt.

Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (2020): Hinweise für Inhalte der Berichte der Systeme gemäß § 21 Absatz 2 VerpackG vom 14. April 2020 - in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt.

Stora Enso (2020): Unilever switches Ingman ice cream to fully renewable packaging material from Stora Enso; <https://www.storaenso.com/en/newsroom/news/2020/2/unilever-switches-ingman-ice-cream-to-fully-renewable-packaging-material-from-stora-enso> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Sustain|Consult (2013): SUSTAIN|CONSULT Beratungsgesellschaft für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung mbH: Nachhaltigkeit und Zementindustrie- Dokumentation von Beiträgen und Handlungsoptionen. Dortmund, 2013.

The Coca-Cola Company (2019): Coca-Cola investiert in Kreislaufwirtschaft und Recycling; <https://www.coca-cola-deutschland.de/media-newsroom/tag-der-verpackung-2019> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

The Coca-Cola Company (2020): Infografik: Unsere Verpackungen; <https://www.coca-cola-deutschland.de/verantwortung/verpackungen/infografik-die-verpackungen-von-coca-cola-deutschland> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Tomra (2021): TOMRA und Borealis eröffnen hochmoderne Pilotanlage für Kunststoff-Rezyklat; <https://www.tomra.com/de-de/news-and-media/news/2021/tomra-and-borealis-open-a-state-of-the-art-plant> (Do am 29.10.2021).

UBA (2018): Flamme S., Hanewinkel J., Quicker, Weber K.: Energieerzeugung aus Abfällen- Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau, Juni 2018.

UBA (2020a): Hermann, Andreas; Christiani, Joachim; Bartnik, Sabine; Beckamp, Sandra; Bünemann, Agnes: Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen im Sinne des § 21 VerpackG, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Juli 2020, S.24-42.

UBA (2020b): Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): Chemisches Recycling. Dessau-Roßlau, Juli 2020. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-17\\_hgp\\_chemisches-recycling\\_online.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-17_hgp_chemisches-recycling_online.pdf) (letzter Zugriff: 14.03.2022).

UBA (2021): Burger, Alexander; Cayé, Nicolas; Jaegermann, Corinna; Schüler, Kurt: Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2019, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Juni 2021.

Unilever (2020): Waste & packaging; <https://www.unilever.com/sustainable-living/reducing-environmental-impact/waste-and-packaging/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Unilever Deutschland (2020): Nachhaltigkeit; <https://www.unilever.de/nachhaltigkeit/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Unilever (2020): Waste & packaging; <https://www.unilever.com/sustainable-living/reducing-environmental-impact/waste-and-packaging> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

Unilever (2021): Rethinking plastic packaging; <https://www.unilever.com/planet-and-society/waste-free-world/rethinking-plastic-packaging/> (letzter Zugriff: 27.04.2021).

Unilever Deutschland (2020): Nachhaltigkeit; <https://www.unilever.de/nachhaltigkeit/> (letzter Zugriff: 23.06.2020).

VDZ (2020): Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) 2020: Umweltdaten der deutschen Zementindustrie 2019.

Verband der Wellpappen-Industrie e.V (2019): Jahresbericht der Wellpappenindustrie, S.12-13.

Verpackungsregister (2018): Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister: Orientierungshilfe zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen. Osnabrück, 30.1.2018. [https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Orientierungshilfe\\_VerpackG\\_2018.pdf](https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Orientierungshilfe_VerpackG_2018.pdf) (letzter Zugriff 17.03.2022).

Verpackungsregister (2019): Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister: Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG. Osnabrück, 30.08.2019).

[https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard\\_VerpackG\\_2019.pdf](https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2019.pdf) (letzter Zugriff: 17.03.2022).

Verpackungsregister (2020): Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister: Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG. Osnabrück, 31.08.2020).

[https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard\\_VerpackG\\_2020.pdf](https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2020.pdf) (letzter Zugriff: 17.03.2022).

Verpackungsregister (2021): Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister: Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG. Osnabrück, 31.08.2021.

[https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard\\_VerpackG\\_2021.pdf](https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2021.pdf) (letzter Zugriff: 14.03.2022).

Vetter/Dolde/Moensch (2021): Vetter, Andrea; Dole, Klaus-Peter; Moensch, Oliver: Gutachten zur Umsetzung von Art. 8 Abs. 2 bis 4 der Richtlinie (EU) 2019/904 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 05. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt durch die Erhebung einer Sonderabgabe und die Errichtung eines Einwegkunststoff-Fonds, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 5.10.2021, FKZ: UM21330010, abzurufen unter:

[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz\\_um21330010\\_einwegkunststofffonds\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_um21330010_einwegkunststofffonds_bf.pdf).

Zukunftsinstitut (2020a): <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/der-wichtigste-megatrend-unserer-zeit/> (letzter Zugriff: 16.11.2020).

Zukunftsinstitut (2020b): <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/neo-oekologie-die-maerkte-werden-gruen/> (letzter Zugriff: 16.11.2020).

## A Anhang

### A.1 Anschreiben zur Unterstützung beim Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG



Institut cyclos-HTP GmbH - Maria-Theresia-Allee 35 - D-52064 Aachen

Datum  
01.07.2020

Unser Zeichen  
ch/bö

#### Mitwirken / Unterstützung beim Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG

Sehr geehrter Herr/Frau....,

Sie kennen das Institut cyclos-HTP (CHI) als praxisorientierten Dienstleister für den Bereich der ökologischen Verpackungsgestaltung. Auf Basis unserer bisherigen Zusammenarbeit würden wir Ihr Unternehmen gerne für eine Mitwirkung an einem unserer laufenden Forschungsvorhaben gewinnen.

In Kooperation mit der cyclos GmbH sowie dem Öko-Institut e.V. wurde das Institut cyclos-HTP vom Umweltbundesamt beauftragt den § 21 VerpackG zu evaluieren. Im Kern soll geprüft werden, ob hiemit eine wirksame Anreizsetzung zur ökologischen Verpackungsgestaltung initiiert wurde. Sofern nicht, sollen Empfehlungen für eine Verbesserung formuliert werden. Da die Wirksamkeit letztendlich nur durch „Motivforschung“ bei den nach VerpackG Verpflichteten zu beantworten sein wird, möchten wir Sie als ausgewählten Kunden gerne in das Vorhaben einbinden und die Umstellungen bzw. die Planungen zur Umstellung Ihres Verpackungsportfolios an einigen Beispielen intensiver begleiten.

Von grundsätzlichem Interesse sind insbesondere die genauen Motive und die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen einer von Ihnen vorgenommenen oder beabsichtigten Verpackungsumstellung nach ökologischen Gestaltungskriterien. Nähere Informationen zum konkreten Ablauf können Sie dem Anhang A entnehmen.

Wir würden uns freuen, wenn Sie an dem Vorhaben mitwirken; hierbei ist es freigestellt, ob eine anonymisierte Auswertung von Fallbeispielen erfolgen soll oder eine namentliche individuelle Darstellung vorgenommen wird (siehe Anhang).

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Institut cyclos - HTP GmbH

  
Dr. Joachim Christiani

  
Michelle Börgers, M. Sc.

Institut cyclos-HTP GmbH  
AG Aachen, HRB 19145

Hauptsitz

Maria-Theresia-Allee 35  
52064 Aachen  
Telefon: +49(0)2 41 / 9 49 00-0  
Telefax: +49(0)2 41 / 9 49 00-49  
E-Mail: info@cyclos-htp.de  
Homepage: www.cyclos-htp.de

Recyclinglabor

Hirzenrott 2 – 4  
52076 Aachen

Geschäftsführer

Sandra Beckamp  
Dr.-Ing. Joachim Christiani

öffentliche bestellte und  
vereidigte Sachverständige  
nach § 36 GewO für

- Verpackungsentsorgung
- Elektrogeräteentsorgung

Bankverbindung

Commerzbank Aachen

IBAN:  
DE52 3904 0013 0125 2055 00  
BIC: COBADEFFXXX

Steuer-Nr.: 201/5970/4918  
USt.-IdNr.: DE296182882



Schreiben vom 01.07.20 an

Seite 2

### Anhang A – Geplanter Ablauf

Vom Grundsatz her ist angedacht, in repräsentativem Rahmen anhand von Fallbeispielen Ihre Entscheidung zur ökologischen Verpackungsoptimierung - unabhängig davon, ob im konkreten Einzelfall positiv oder negativ – sowie den Zeitbedarf und der erforderlichen Kosten zu ermitteln. Die Einzelbeispiele können aus folgenden Bereichen gewählt werden:

- Erhöhung der Recyclingfähigkeit
- Recycleinsatz
- Umstellung auf nachwachsende Rohstoffe

Dazu werden von uns Erhebungsformulare mit folgenden Leitgedanken ausgearbeitet:

#### Beschreibung der Maßnahme inkl. Zeitplan / Einordnung des Beispiels

- Skizzierung der Optimierung und der betroffenen Bereiche (Rohstoffbeschaffung (Rezepturänderung, Änderung der Strukturen), Verpackungsherstellung und Abfüllung),
- Zuordnung zu den oben genannten drei Bereichen,
- Status  
(„in Entscheidungsfindung“, „in Umsetzung“, „bereits umgesetzt“, „verworfen“).

#### Motivforschung / Treiber

- Eigene Zielfestlegung;
- Vorgabe von Handelspartnern;
- Kundennachfrage;
- Kosten;
- Ökonomische Anreizsetzung durch duale Systeme;
- Anforderung oder Anreizsetzung ausländischer Märkte;
- etc.

#### Kosten der Umstellung

- Stückkostenveränderung ggf. differenziert nach Kostenstellen,
- Beitrag einer Incentivierung bei den Beteiligungsentgelten,
- bzw. wie hätte eine Incentivierung ausgestaltet werden müssen, um eine Umstellung auszulösen?

Es ist beabsichtigt die oben genannten Punkte anhand eines im Vorfeld zugesandten Fragebogens im Rahmen von Interviews individuell zu klären.

Wir würden uns freuen, wenn Sie das Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG mit ausgewählten Produkten Ihres Verpackungsportfolios unterstützen. Bei Interesse teilen Sie uns dies bitte bis zum 30.06.2020 per E-Mail an [info@cyclos-htp.de](mailto:info@cyclos-htp.de) oder postalisch an das Institut cyclos-HTP, Hirzenrott 2 - 4, 52076 Aachen mit. Wenn möglich teilen Sie uns mit, mit wie vielen Fallbeispielen (eins bis vier) Sie sich einbringen wollen und ob Ihr Unternehmen im Rahmen einer namentlichen oder anonymisierten Auswertung berücksichtigt werden möchte.

Für eventuelle Rückfragen steht Ihnen unser Projektteam gerne zur Verfügung:

Michelle Börgers | [boergers@cyclos-htp.de](mailto:boergers@cyclos-htp.de) | (0241) 9 49 00-37

Sandra Beckamp | [beckamp@cyclos-htp.de](mailto:beckamp@cyclos-htp.de) | (0241) 9 49 00-32

Dr. Joachim Christiani | [christiani@htp.eu](mailto:christiani@htp.eu) | (0241) 9 49 00-10



Institut cyclos-HTP GmbH · Maria-Theresia-Allee 35 · D-52064 Aachen

Datum  
15.12.2020

Unser Zeichen  
ch/bö

### Mitwirken / Unterstützung beim Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG

Sehr geehrte/r Frau/Herr ...,

bezugnehmend auf unser Anschreiben vom 15.06.2020 möchten wir nun in die Erhebung zur Evaluierung des § 21 VerpackG einsteigen.

In Kooperation mit der cyclos GmbH sowie dem Öko-Institut e.V. wurde das Institut cyclos-HTP vom Umweltbundesamt beauftragt den § 21 VerpackG zu evaluieren. Im Kern soll geprüft werden, ob hiermit eine wirksame Anreizsetzung zur ökologischen Verpackungsgestaltung initiiert wurde. Sofern nicht, sollen Empfehlungen für eine Verbesserung formuliert werden. Da die Wirksamkeit letztendlich nur durch „Motivforschung“ bei den nach VerpackG Verpflichteten zu beantworten sein wird, möchten wir Sie als ausgewählten Kunden gerne in das Vorhaben einbinden und die Umstellungen bzw. die Planungen zur Umstellung Ihres Verpackungsportfolios an einigen Beispielen intensiver beleuchten.

Vom Grundsatz her ist angedacht, in repräsentativem Rahmen anhand von Fallbeispielen Ihre Entscheidung zur ökologischen Verpackungsoptimierung - unabhängig davon, ob im konkreten Einzelfall positiv oder negativ – sowie den Zeitbedarf und die erforderlichen Kosten zu ermitteln, letzteres nicht zuletzt, um wirksame(re) Instrumente zu entwickeln.

In Vorbereitung eines Interviews im 1. Quartal 2021 übersenden wir Ihnen anbei einen Fragebogen, um diesen im Rahmen von noch zu verabredendem telefonischem Termin individuell mit Ihnen auszufüllen. Gerne kann der Fragebogen für interne Kommunikationszwecke verwendet werden.

Sofern noch nicht geschehen, erbitten wir noch eine Rückmeldung bis zum 01.02.2021 per E-Mail an [boergers@cyclos-htp.de](mailto:boergers@cyclos-htp.de). Wenn schon möglich teilen Sie uns mit, mit wie vielen Fallbeispielen (eins bis vier) Sie sich einbringen wollen und ob Ihr Unternehmen im Rahmen einer namentlichen oder anonymisierten Auswertung berücksichtigt werden möchte.

Wir würden uns freuen, wenn Sie an dem Vorhaben mitwirken.

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Institut cyclos - HTP GmbH

Dr. Joachim Christiani

  
Michelle Börgers, M. Sc.

Institut cyclos-HTP GmbH  
AG Aachen, HRB 19145

Hauptsitz  
Maria-Theresia-Allee 35  
52064 Aachen  
Telefon: +49(0)2 41 / 9 49 00-0  
Telefax: +49(0)2 41 / 9 49 00-49  
E-Mail: [info@cyclos-htp.de](mailto:info@cyclos-htp.de)  
Homepage: [www.cyclos-htp.de](http://www.cyclos-htp.de)

Recyclinglabor  
Hirzenrott 2 – 4  
52076 Aachen

Geschäftsführer  
Sandra Beckamp\*  
Dr.-Ing. Joachim Christiani\*\*

\* Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige nach § 36 GewO für Verpackungsentsorgung

Zuständig: IHK Osnabrück – Emsland – Grafschaft Bentheim

\*\* Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger nach § 36 GewO für Verpackungsentsorgung

Zuständig: IHK Aachen

Bankverbindung  
Commerzbank Aachen  
IBAN:  
DE52 3904 0013 0125 2055 00  
BIC: COBADEFFXXX

Steuer-Nr.: 201/5970/4918  
USt.-IdNr.: DE296182882



Institut cyclos-HTP GmbH · Maria-Theresia-Allee 35 · D-52064 Aachen

Datum  
15.12.2020

Unser Zeichen  
ch/bö

### Mitwirken / Unterstützung beim Forschungsvorhaben zum § 21 VerpackG

Sehr geehrte/r Frau/Herr...,

wir freuen uns, dass Sie uns beim Vorhaben zum § 21 VerpackG unterstützen.

Bezugnehmend auf unser Anschreiben vom 15.06.2020 möchten wir nun in die Erhebung zur Evaluierung des § 21 VerpackG einsteigen.

Vom Grundsatz her ist angedacht, in repräsentativem Rahmen anhand von Fallbeispielen Ihre Entscheidung zur ökologischen Verpackungsoptimierung – unabhängig davon, ob im konkreten Einzelfall positiv oder negativ – sowie den Zeitbedarf und die erforderlichen Kosten zu ermitteln, letzteres nicht zuletzt, um wirksame(re) Instrumente zu entwickeln.

In Vorbereitung eines Interviews im 1. Quartal 2021 übersenden wir Ihnen anbei einen Fragebogen, um diesen im Rahmen von noch zu verabredendem telefonischem Termin individuell mit Ihnen auszufüllen. Gerne kann der Fragebogen für interne Kommunikationszwecke verwendet werden.

Sofern noch nicht geschehen teilen Sie uns, wenn möglich mit, mit wie vielen Fallbeispielen (eins bis vier) Sie sich einbringen und ob Ihr Unternehmen im Rahmen einer namentlichen oder anonymisierten Auswertung berücksichtigt werden möchte.

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Institut cyclos - HTP GmbH

  
Dr. Joachim Christiani

  
Michelle Börgers, M. Sc.

Institut cyclos-HTP GmbH  
AG Aachen, HRB 19145

Hauptsitz  
Maria-Theresia-Allee 35  
52064 Aachen  
Telefon: +49(0)2 41 / 9 49 00-0  
Telefax: +49(0)2 41 / 9 49 00-49  
E-Mail: info@cyclos-htp.de  
Homepage: www.cyclos-htp.de

Recyclinglabor  
Hirzenrott 2 – 4  
52076 Aachen

Geschäftsführer  
Sandra Beckamp\*  
Dr.-Ing. Joachim Christiani\*\*

\* Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige nach § 36 GewO für Verpackungsentsorgung

Zuständig: IHK Osnabrück – Emsland – Grafschaft Bentheim

\*\* Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger nach § 36 GewO für Verpackungsentsorgung

Zuständig: IHK Aachen

Bankverbindung  
Commerzbank Aachen  
IBAN:  
DE52 3904 0013 0125 2055 00  
BIC: COBADEFFXXX

Steuer-Nr.: 201/5970/4918  
USt.-IdNr.: DE296182882

## A.2 Dokumentationsbogen für Fallbeispiele

### Dokumentationsbogen Fallbeispiele

Institut cyclos-HTP

Hirzenrott 2 - 4

52076 Aachen

Telefon: +49 (0)241 949 00 37

E-Mail: boergers@cyclos-htp.de

Befragtes Unternehmen

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hintergrund/Kontext	
<input type="checkbox"/>	Inverkehrbringer <sup>1</sup>
<input type="checkbox"/>	Verpackungshersteller <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Einkäufer (Handel) <sup>3</sup>

<b>1 Beschreibung der Verpackung</b>				
1.1 Art der Verpackung (Typ und Hauptwerkstoff z.B. Kunststofftube aus PE)				
1.2 Einsatzbereich/Branche des Produkts (z.B. Kosmetik, Molkereiprodukt)				
<b>2 Ökologische Verpackungsoptimierung</b>				
2.1 In welchem Status befindet sich die Optimierungsmaßnahme?				
In Entscheidungsfindung	Beschlossen	In Umsetzung	Bereits umgesetzt	Verworfen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Hinsichtlich welches Kriteriums ist eine ökologische Optimierung vorgesehen oder wurde vorgenommen?				
Recyclingfähigkeit	Recyclateinsatz	Einsatz nachwachsender Rohstoffe		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

<sup>1</sup> Hersteller nach VerpackG (derjenige Vertrieber, der mit Ware befüllte Verpackungen erstmals gewerbsmäßig in Verkehr bringt)

<sup>2</sup> Verpackungshersteller und/oder Packmittelhersteller

<sup>3</sup> Bei Verpackungen von Eigenmarken bitte Inverkehrbringer ankreuzen.

<p><b>2.3</b> Wie wurde die Verpackung optimiert? Welche einzelnen Umsetzungsschritte gab es? (Skizzierung der Optimierung) Wie war die Ausgangssituation?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>											
<p><b>2.4</b> Wie viel wiegt eine Verpackung (Masse je Stück)? Hat sich die Masse durch die Optimierung verändert? Falls ja, geben Sie wenn möglich die neue Masse der Verpackung (je Stück) an.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>											
<p><b>2.5</b> Welche Bereiche sind von Änderungen betroffen?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Rohstoffbeschaffung (Rezepturänderung, Änderung der Strukturen)</th> <th style="padding: 5px;">Verpackungsherstellung (z.B. Umrüstung von Maschinen)</th> <th style="padding: 5px;">Abfüllung (z.B. Verschließung, Durchsatz)</th> <th style="padding: 5px;">Sonstige*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Angaben zu Sonstige bitte erläutern:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>				Rohstoffbeschaffung (Rezepturänderung, Änderung der Strukturen)	Verpackungsherstellung (z.B. Umrüstung von Maschinen)	Abfüllung (z.B. Verschließung, Durchsatz)	Sonstige*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohstoffbeschaffung (Rezepturänderung, Änderung der Strukturen)	Verpackungsherstellung (z.B. Umrüstung von Maschinen)	Abfüllung (z.B. Verschließung, Durchsatz)	Sonstige*								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<p><b>2.6</b> Wie lange hat die Entwicklung bis zur eventuellen Umsetzung der Verpackungsoptimierung gedauert (von der Idee bis zur Markteinführung) bzw. welche Umsetzungsdauer erwarten Sie?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>											
<p><b>2.7</b> Wann ist die Umstellung erfolgt/wird die Umstellung erfolgen?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>											

3 Welche Motive für die Umstellung gab/gibt es in Ihrem Unternehmen					
Motiv	Bedeutung des Motivs				
	Ausschließliches Motiv	hoch	mittel	gering	keine
Selbstverpflichtungserklärungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine ökologische Überzeugung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsumentennachfrage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorgaben von z.B. Kunden (B2B) oder Handelspartnern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kosteneinsparung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anforderung/Vorgaben ausländischer Märkte*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Angaben bitte erläutern:					
Kostenvorteile im Ausland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanzielle Anreize bei den Beteiligungsentgelten der dualen Systeme in Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Angaben zu Sonstige bitte erläutern:					

<sup>4</sup> 21 - Ökologische Gestaltung der Beteiligungsentgelte

Motiv: § 21 VerpackG	
3.1	Hat eine ökonomische Anreizsetzung durch Ihr duales System den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben? (z.B. Bonifizierung bei den Beteiligungsentgelten)
<input type="checkbox"/>	Ja In welcher Form? <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Nein Wie hätte eine ökonomische Anreizsetzung ausgestaltet werden müssen, um eine Verpackungsumstellung auszulösen bzw. um einen maßgeblichen Anreiz zu setzen? <input type="text"/>
3.2	Hat die Diskussion um den § 21 VerpackG/Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit indirekt dazu beigetragen, das Verpackungsdesign zu ändern?
<input type="checkbox"/>	Ja <input type="text"/>

<b>4 Kosten</b>	
4.1 Ist mit der Umstellung eine Änderung der Herstellkosten für die Verpackung inkl. Abfüllung verbunden?	
<input type="checkbox"/>	keine Änderung
<input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung
<input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten
<input type="checkbox"/>	Aussage über Herstellkosten nicht möglich
4.2 Sind die Kostenänderungen (z.B. pro Stück) bekannt? Wenn möglich, bitte angeben.	
<div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div>	
4.3 Gibt es eine nennenswerte Teilkompensation/Kompensation von ggf. entstandenen Kosten durch eine finanzielle Anreizsetzung bei den Beteiligungsentgelten Ihres dualen Systems?	
<div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div>	

### A.3 Fragebogen

Fragebogen bitte ausgefüllt an

Institut cyclos-HTP  
 Hirzenrott 2 - 4  
 52076 Aachen  
 Telefon: +49 (0)241 949 00 37  
 E-Mail: boergers@cyclos-htp.de

Absender (Freiwillige Angabe)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Sie sind:	
<input type="checkbox"/>	Inverkehrbringer <sup>1</sup>
<input type="checkbox"/>	Verpackungshersteller <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Einkäufer (Handel) <sup>3</sup>

<b>1 Welche Motive für die Umstellung gab/gibt es in Ihrem Unternehmen</b>					
1.1 Führen/Führten Sie Maßnahmen zur ökologischen Optimierung von Ihnen hergestellten Verpackungen im Hinblick der folgenden Ziele durch?					
Recyclingfähigkeit	Recyclateinsatz	Einsatz nachwachsender Rohstoffe	Sonstige* (z.B. Materialeinsparung)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
*Angaben zu Sonstige bitte erläutern:					
1.2 Hat der § 21 VerpackG die Entscheidung zur Verpackungsumstellung beeinflusst?					
Motiv	Bedeutung des Motivs				
	ausschließliches Motiv	hoch	mittel	gering	keine
Mittelbar über die finanziellen Anreize bei den Beteiligungsentgelten der dualen Systeme in Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine Diskussion um den § 21 VerpackG <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1</sup> Hersteller nach VerpackG (derjenige Vertreiber, der mit Ware befüllte Verpackungen erstmals gewerbsmäßig in Verkehr bringt)

<sup>2</sup> Verpackungshersteller und/oder Packmittelhersteller

<sup>3</sup> Bei Verpackungen von Eigenmarken bitte Inverkehrbringer ankreuzen

<sup>4</sup> §21 - Ökologische Gestaltung der Beteiligungsentgelte

1.3 Hat eine ökonomische Anreizsetzung durch ein duales System mittelbar den Anlass zur Verpackungsoptimierung gegeben? (z.B. Bonifizierung bei den Beteiligungsentgelten)			
<input type="checkbox"/> Ja In welcher Form? (bitte keine absoluten Beträge nennen, sondern ggf. prozentuale Angaben in Bezug auf Basisentgelt) <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>			
<input type="checkbox"/> Nein Wie hätte eine ökonomische Anreizsetzung ausgestaltet werden müssen, um eine Verpackungsumstellung auszulösen bzw. um einen maßgeblichen Anreiz zu setzen? <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>			
1.4 Wie beurteilen Sie den §21 VerpackG?			
	Trifft zu	Trifft nicht zu	
Wirksam, es werden signifikante monetären Anreize gesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wirksam, obwohl die monetäre Anreizsetzung nicht funktioniert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unwirksam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5 Halten Sie die Anreizsetzung für die einzelnen ökologischen Gestaltungspunkte für sinnvoll?			
	Ja	Nein	
Recyclingfähige Produktgestaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recyclateinsatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Einsatz nachwachsender Rohstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6 Sofern Sie mit „Ja“ geantwortet haben, für welche Materialarten halten Sie die Anreizsetzung für sinnvoll?			
	Recyclingfähigkeit	Recyclateinsatz	Nachwachsende Rohstoffe
Alle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aluminium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eisenmetalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getränkekartonagen (FKN)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunststoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Papier, Pappe, Karton (PPK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbundverpackungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7 Haben Sie Ideen oder Anregungen wie eine wirksame Anreizsetzung unter den Gegebenheiten eines Wettbewerbs von dualen Systemen gestaltet werden kann?

1.8 Gab es weitere Motive, die Ihre Entscheidung zur Verpackungsumstellung beeinflusst haben?

Motiv	Bedeutung des Motivs				
	Ausschließliches Motiv	hoch	mittel	gering	keine
Selbstverpflichtungserklärungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine ökologische Überzeugung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsumentennachfrage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorgaben von z.B. Kunden (B2B) oder Handelspartnern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kosteneinsparung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anforderung/Vorgaben ausländischer Märkte*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Angaben bitte erläutern:					
Kostenvorteile im Ausland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Angaben zu Sonstige bitte erläutern:					

Bitte die Seiten vier und fünf nach Belieben für jedes Beispiel duplizieren

<b>2 Konkrete Beispiele</b>				
2.1 Art der Verpackung bzw. des Packmittels (Typ, Materialart und Werkstoff z.B. Kunststofftube aus PE, Konservendose aus Aluminium, Faltschachtel aus Papier)				
2.2 Einsatzbereich/Branche des Produkts (z.B. Kosmetik, Molkereiprodukt)				
2.3 Wie wurde die Verpackung/das Packmittel optimiert? Welche einzelnen Umsetzungsschritte gab es? (Skizzierung der Optimierung) Wie war die Ausgangssituation?				
2.4 In welchem Status befindet sich die Optimierungsmaßnahme?				
In Entscheidungsfindung	Beschlossen	In Umsetzung	Bereits umgesetzt	Verworfen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Wie viel wiegt eine nicht-optimierte Verpackung/Packmittel (Masse je Stück)? Hat sich die Masse durch die Optimierung verändert? Falls ja, geben Sie wenn möglich auch die neue Masse der Verpackung (je Stück) an.				

Bitte die Seiten vier und fünf nach Belieben für jedes Beispiel duplizieren

2.6 Welche Bereiche sind von Änderungen betroffen?			
Rohstoffbeschaffung (Rezepturänderung, Änderung der Strukturen)	Verpackungsherstellung (z.B. Umrüstung von Maschinen)	Abfüllung (z.B. Verschleißung, Durchsatz)	Sonstige*
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Angaben zu Sonstige bitte erläutern:			
2.7 Wie lange hat die Entwicklung bis zur eventuellen Umsetzung der Verpackungs-/Packmitteloptimierung gedauert (von der Idee bis zur Markteinführung) bzw. welche Umsetzungsdauer erwarten Sie?			
2.8 Wann ist die Umstellung erfolgt/wird die Umstellung erfolgen?			

<b>Kosten</b>	
2.9 Ist mit der Umstellung eine Änderung der Herstellkosten für die Verpackung/das Packmittel verbunden?	
<input type="checkbox"/>	keine Änderung
<input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung
<input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten
<input type="checkbox"/>	Aussage über Herstellkosten nicht möglich
2.10 Sind die Kostenänderungen (z.B. pro Stück) bekannt? Wenn möglich, bitte angeben.	
2.11 Gibt es eine nennenswerte Teilkompensation/Kompensation von ggf. entstandenen Kosten durch eine Bonifizierung der Beteiligungsentgelte?	

## A.4 Fallbeispiele

### A.4.1 Fallbeispiele zur Recyclingfähigkeit

#### Beispiel 1

<b>Stammdaten:</b>	<b>BACHMANN FORMING AG, Kunststoffverarbeiter, Tiefziehschale (Kunststoffverpackung formstabil), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Tiefziehschale aus A-PET/PE mit Kunststoff-Gabel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (100 % Mono-Material A-PET), Kunststoffreduktion		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Tiefziehschale aus A-PET/PE mit Kunststoff-Gabel wurde auf eine reine A-PET Tiefziehschale ohne zusätzliche Gabel umgestellt. Diese Umstellung führte zu Anpassungen in der Rohstoffbeschaffung und aufgrund des Wegfalls des Handlings zur Gabeleinlegung mussten ebenfalls Änderungen im Bereich der Verpackungsherstellung vorgenommen werden. Außerdem musste durch die geänderten Siegeleigenschaften des Mono-A-PET-Materials der Abfüllprozess angepasst werden. Insgesamt konnte die Folienstärke um 0,1 mm reduziert und das Verpackungsgewicht so um rund 15 % verringert werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Monat		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input checked="" type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Materialeinsparung und Verzicht auf Kunststoff-Gabel		

#### Beispiel 2

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Opake PET-Flasche mit Etikett		
Spez. Problemstellung:	Umstrukturierung der Produktion notwendig		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die opake PET-Flasche mit Etikett soll auf eine transparente PET-Flasche mit Sleeve umgestellt werden. Einerseits um die Recyclingfähigkeit zu steigern und zum anderen um den Anteil von Druckfarben und Masterbatch im Rezyklat zu vermeiden. Um die Umsetzung zu realisieren, sind Investitionen und Änderungen im Produktionsbereich erforderlich.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	> 2,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 3

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	Eingefärbte PE-Flasche mit Etikett		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Für die eingefärbte PE-Flasche mit Etikett werden Überlegungen zur Umstellung auf eine nicht eingefärbte PE-Flasche mit Sleeve angestellt. Der Verschluss der Flasche ist zunächst noch eingefärbt, jedoch wird für zukünftige Umstellungen der Einsatz von nicht eingefärbten Materialien in Betracht gezogen. Ziel des Projektes ist es die Herstellung qualitativ hochwertiger Rezyklate zu ermöglichen, die für eine Kreislaufwirtschaft benötigt werden. Dies soll durch den Verzicht auf Farbadditive und Etiketten unterstützt werden. Hierbei handelt es sich um ein langfristig angelegtes Projekt mit der Absicht auch qualitative Aspekte bei der Bemessung der Recyclingfähigkeit einfließen zu lassen.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 4

<b>Stammdaten:</b>	<b>Getränkehersteller, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Getränke</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PET/ALU/PE-Multilayerbeutel		
Spez. Problemstellung:	Die Beibehaltung der Barriereigenschaften von Sauerstoff, Licht, Wasserdampf, um Produktstabilität gewährleisten zu können.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die PET/ALU/PE Verbundstruktur des Standbodenbeutels soll auf einen Multilayerbeutel aus PP oder PE (Monomaterial) umgestellt werden. Dadurch müssen die bestehenden Strukturen in der Rohstoffbeschaffung, die Verpackungsherstellung sowie der Abfüllprozess angepasst werden. Nach aktuellem Stand wird der Beutel durch die Umstellung geringfügig schwerer, von 4,0 auf 4,1 bis 4,3 g.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	3-5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Der Faktor für die Stückkostendifferenz basierend auf der Materialkostendifferenz liegt bei ca. 1,4-1,6 gegenüber der Ausgangsverpackung.		

### Beispiel 5

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, Kosmetik, (Kunststoffverpackung formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PS-Lidschatten mit eingeklebter Aluminiumpfanne		
Spez. Problemstellung:	Entwicklung alternativer Abfülltechnologie notwendig.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das bestehende PS-Bauteil mit Aluminiumpfanne soll auf ein Mono-PP-Bauteil mit IML umgestellt werden. Dafür müssen die Verpackungsherstellung sowie der Abfüllprozess angepasst werden. Insbesondere erfordert die Umstellung die		

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, Kosmetik, (Kunststoffverpackung formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
	Entwicklung neuer Technologien zum Einsetzen des Füllguts. Durch die Umstellung wird das Gewicht von 12,4 g auf 6,2 g verringert.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung, in Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Genauere Kosteneinsparung noch nicht bezifferbar.		

### Beispiel 6

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, Kosmetik, (Kunststoffverpackung formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Mascara mit PET Flasche und Kappe sowie PP Stiel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die bestehende Verpackung mit schwarzem Masterbatch wird mittels NIR-Spektroskopie nicht detektiert. Da jedoch kein Entsorgungspfad für diese Verpackung existiert, wurde die Umstellung auf ein NIR detektierbares Masterbatch verworfen.		
Status der Umsetzung:	Verworfen		
Umsetzungsdauer:	Keine Umsetzung		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 7

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Flasche, (Kunststoffverpackung formstabil), Wasch-, Putz- &amp; Reinigungsmittel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 88 %		
Ausgangssituation:	HDPE-Flasche mit PET-Fullbodysleeve		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 88 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Optimierung bezieht sich auf die bessere Trennbarkeit des PET-Fullbodysleeves von einer HDPE-Flasche, indem das Sleeve mit einer Doppelperforation ausgestattet werden soll, die von Verbraucher*innen zu durchtrennen ist. Dazu wurden Test von mit verschiedenen Perforationen, sowie deren Aufreißverhalten durchgeführt. Denn das Sleeve sollte sich nicht schon während des Transports lösen und dennoch leicht von Endverbraucher*innen geöffnet werden können.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhter Einkaufspreis der vorperforiertes Sleeves.		

### Beispiel 8

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Tube, (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 10 %, Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	Aluminium Barrier Laminate (ABL) Tube		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 80 %, Rezyklateinsatz: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verbundstruktur des bestehenden ABL-Tuben Laminats soll auf eine reinen PE-basierten Tube umgestellt werden. Ebenfalls werden die Möglichkeiten zum Einsatz von Rezyklatmaterial geprüft. Betroffen von den Änderungen wäre der		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Tube, (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik (rinse-off)</b>		
	Bereich der Rohstoffbeschaffung und außerdem müsste das Tubenlayout neugestaltet werden.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	6 bis 9 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhung der Kosten durch die Mehrkosten des Rezyklats.		

### Beispiel 9

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Flasche, (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Flasche aus Rezyklatmaterial mit Zerstäuber inkl. POM-Düse und Rundumetikett		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der bestehende PET-Zerstäuber aus Rezyklatmaterial soll durch eine recyclingfähige Lösung aus Glas ersetzt werden. Betroffen von der Umstellung sind die Bereiche der Rohstoffbeschaffung und der Abfüllung.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	3 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 10

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Standbodenbeutel, (Kunststoffverpackung flexibel), Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET/PE-Multilayerbeutel		
Spez. Problemstellung:	Beibehaltung der Barriereigenschaften		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PET/PE-Multilayer soll auf einen OPP/PE-Verbund mit EVOH Barriere umgestellt werden, bei dem der PE-Anteil gegebenenfalls aus Rezyklatanteilen bestehen soll. Durch Materialtest soll außerdem die Barriere Wirkung gegenüber des Parfümöls geprüft werden und Aufschluss darüber geben, ob der Einsatz einer reinen PE-Struktur möglich wäre. Im Allgemeinen wirkt sich die Umstellung auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung und auf die Abfüllung aus, da z. B. der Verschweißungsprozess des Beutels angepasst werden muss.		
Status der Umsetzung:	Beschlossen		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung <input checked="" type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Keine signifikante Kostenänderung		

### Beispiel 11:

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Tiefziehverpackung, (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %, Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Tray (Sortiereinsatz)		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Stabilität		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %); Rezyklateinsatz: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Sortiereinsatz aus PET wurde auf ein faserbasiertes Material umgestellt mit dem primären Ziel die Recyclingfähigkeit zu verbessern. Um die Formstabilität zu gewährleisten, musste die Verpackungsgeometrie angepasst werden. Betroffen		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Tiefziehverpackung, (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
	von der Verpackungsänderung ist unter anderem der Bereich der Abfüllung, da hier eine Umprogrammierung stattgefunden hat. Des Weiteren gab es Anpassungen im Layout und für den Verpackungsprozess werden zusätzliche Arbeitskräfte benötigt. Durch die Materialanpassungen erhöhte sich das Gewicht je nach Ausführung um 50,7 g bzw. um 12,9 g.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	4 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 12

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Quetschbeutel (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	Quetschbeutel PET/ALU/PA/PE-Verbund		
Spez. Problemstellung:	Lieferantensuche, Dichtigkeit des eingeschweißten Spout		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Quetschbeutel aus dem PET/ALU/PA/PE-Verbund soll auf einen dreilagigen Mono-PP-Beutel mit Barrierschicht umgestellt werden. Das Mundstück und der Deckel sind ebenfalls aus PP gefertigt. Da zu dem Zeitpunkt der Umstellung wenig optimierte und ausgereifte Lösungen des Mono-PP-Quetschbeutels auf dem Markt verfügbar waren, war die Suche nach einem geeigneten Lieferanten aufwendig. Als technische Herausforderung erwies sich der Einschweißprozess des Spouts in den Beutel. Außerdem musste zur Umsetzung der Siegelprozess im Bereich der Abfüllung angepasst werden, indem auf ein zweistufiges Verfahren mit neuen Siegelprofilen umgestellt wurde. Insgesamt hat sich das Gewicht des Quetschbeutels durch die Umstellung um 0,4 g verringert.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Die Kostenerhöhung ist primär auf die höheren Materialkosten zurückzuführen.		

### Beispiel 13

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetikbereich</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 82-97 %		
Ausgangssituation:	HDPE-Flasche mit PP-Deckel und LDPE-Etikett		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 95 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die HDPE-Flasche mit PP-Deckel und LDPE-Etikett soll auf eine PP-Flasche mit PP-Etikett umgestellt werden. Im Bereich der Verpackungsherstellung musste für die Umstellung das Werkzeug geringfügig angepasst werden. Außerdem hat sich die Abfüllgeschwindigkeit durch die Verpackungsveränderung verringert. Neben der Materialumstellung wurde gleichzeitig das Gewicht der Verpackung optimiert, sodass die Masse um mehrere Prozent verringert werden konnte.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1,5 - 2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input checked="" type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Die Mehrkosten und Einsparungen sind in etwa gleich groß.		

### Beispiel 14

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 82-97 %		
Ausgangssituation:	PE-Flasche mit PP-Deckel und LDPE-Etikett		
Spez. Problemstellung:	Generelle Anpassung der Abfüllmaschinen		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 95 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Für die HDPE-Flasche wurden Überlegungen zur Umstellung auf eine PP-Flasche angestellt. Da es sich bei dieser Flasche um eine sehr filigrane Verpackung handelt, müsste ein neues Werkzeug für die Verpackungsherstellung angeschafft werden. Aufgrund der hohen Investitionskosten wurde diese Optimierung allerdings nicht weiter verfolgt.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik</b>		
Status der Umsetzung:	Verworfen		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fünfstellige Investitionskosten für die Maschinenumrüstung.			

### Beispiel 15

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelindustrie, Becher, (Kunststoffverpackung formstabil), Molkereiprodukt</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 70-90 %		
Ausgangssituation:	PP-Becher mit Aluminium-Platine und Trinkdeckel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Aluminium-Platine und der Trinkdeckel wurden durch eine coextrudierte PP/Aluminium-Platine mit Trinkloch ersetzt. Während der Entwicklungsphase wurden zunächst verschiedene Siegelparameter getestet und Transportversuche durchgeführt. Im Anschluss mussten Anpassungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung sowie der Abfüllung vor allem im Hinblick auf die Siegeleinstellungen vorgenommen werden. Durch die Änderung hat sich das Verpackungsgewicht von 11,55 g auf 8,9 g reduziert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Herstellkosten haben sich um 17 % reduziert.			

### Beispiel 16

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung, Non-Food-Verpackung (Kunststoffverpackung formstabil)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %, Rezyklateinsatz: > 80 %		
Ausgangssituation:	Kunststoffverpackung aus PIR-PP		
Spez. Problemstellung:	Beibehaltung der Verarbeitbarkeit auf bestehenden Anlagen sowie der funktionalen Eigenschaften wie Steifigkeit und Lichtschutz.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 100 %, Rezyklateinsatz: > 80 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Schwarze Non-Food-Verpackungen aus PIR-PP- wurden auf PCR-PP-Material umgestellt. Gleichzeitig wurden Optimierungen am Masterbatch sowie der Materialdichte vorgenommen. Durch die Materialänderung mussten Anpassungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung und der Verpackungsherstellung durchgeführt werden. Es wurden Maschineneinstellungen angepasst, die Kühlzeiten verlängert und aufgrund der erhöhten Geruchsemissionen wurde die Belüftungsanlage erweitert. Insgesamt verringerten sich die Stückzahlen und der Reinigungsaufwand stieg durch die Umstellung auf PCR-Material.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Die Kosten haben sich zu Beginn der Umstellung um 50 % erhöht.		

### Beispiel 17

Stammdaten:	Nahrungs- und Genussmittel, Folie (Kunststoffverpackung flexibel), Umwicklung einer Schachtel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 30-50 %		
Ausgangssituation:	Folienumwicklung aus PP		
Spez. Problemstellung:	Die Umstellung erforderte eine generelle Anpassung der Abfüllmaschinen.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit zu erhöhen, soll der Abreißstreifen der aktuellen Verpackung gedreht werden, sodass die PP-Folie und die papierbasierte		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Folie (Kunststoffverpackung flexibel), Umwicklung einer Schachtel</b>		
	Schachtel beim Öffnen separiert werden. Dazu wurden bisher Prototypen gefertigt und eine Kostenabschätzung durchgeführt. Vor allem für den Abfüllprozess müssten grundlegende Änderungen an den Maschinen durchgeführt werden.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	1 bis 1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Sechsstellige Investitionskosten für die Maschinenumrüstung.		

### Beispiel 18

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Folie, (Kunststoffverpackung flexibel), Umwicklung einer Schachtel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 30-50 %		
Ausgangssituation:	Umhüllungsfolie aus PP		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Abreißstreifen der Folie soll gegen eine Siegelnaht an der Seite ersetzt werden, sodass Folie und Schachtel beim Öffnen separiert werden. Nach Überlegungen zur technischen Umsetzung müssten Anpassung an Messern und des Siegelorgans vorgenommen werden. Ebenso müsste das Hüllmaterial eine andere funktionale Beschichtung erhalten. Das Gewicht der Folie würde sich dadurch allerdings nur geringfügig ändern.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	1 bis 1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhung der Kosten durch Materialänderung und Maschinenumrüstung.		

### Beispiel 19

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Dose mit Deckel (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PP-Dose mit Deckel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 97 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Für bestehenden Dosen aus PP, die derzeit nicht mittels NIR-Spektroskopie detektierbar sind, soll ein detektierbares Masterbatch eingesetzt werden. Diese Umstellung wirkt sich ausschließlich auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung aus.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	3 bis 6 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhung der Materialkosten um 0,002 € bis 0,004 € pro Verpackung.		

### Beispiel 20

<b>Stammdaten:</b>	<b>Haus Schaeben GmbH &amp; Co. KG, Kosmetik, Folienverpackung (Kunststoffverpackung flexibel), Rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 23 %		
Ausgangssituation:	PET/ALU/PE-Multilayerbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 93 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PET/ALU/PE-Multilayerbeutel wurde auf einen PP-Verbund umgestellt, wodurch Anpassung im Bereich der Verpackungsherstellung wie beispielsweise Änderung der Maschinenparameter und der Druckunterlagen durchgeführt werden mussten. Das Gewicht des Beutels hat sich durch die Umstellung von 3,1 g auf 2,2 g reduziert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Haus Schaeben GmbH &amp; Co. KG, Kosmetik, Folienverpackung (Kunststoffverpackung flexibel), Rinse-off Kosmetik</b>		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 21

<b>Stammdaten:</b>	<b>Werner &amp; Mertz GmbH, Chemische Industrie, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Wasch-, Putz- &amp; Reinigungsmittel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 89 %		
Ausgangssituation:	PET/PE-Multilayerbeutel		
Spez. Problemstellung:	Herausforderungen ergaben sich insbesondere bei der technischen Optimierung der Siegelprozesse in der Fertigung der Beutel beim Hersteller sowie vom Spout in den Beutel bei Werner & Mertz.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 100 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Es erfolgte eine Umstellung von einem PET/PE-Multilayeraufbau auf ein PE-Monomaterial mit HDPE-Spout und -Kappe, dabei wurde außerdem auf Klebstoffe und Haftvermittler verzichtet. Neben der Umstellung bei den Verpackungslieferanten mussten ebenfalls die prozessspezifischen Parameter der Verpackungs- und Abfüllmaschinen angepasst werden. Das Gewicht der Verpackung hat sich durch die Optimierung nicht verändert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Der Faktor für die Stückkostendifferenz liegt bei ca. 1,3 gegenüber der Ausgangsverpackung.		

**Beispiel 22: Analog zu Fallbeispiel 8 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Chemische Industrie, Tube, (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 10 %, Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	Aluminium Barrier Laminate (ABL) Tube		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 80 %, Rezyklateinsatz: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verbundstruktur des bestehenden ABL-Tuben Laminats soll auf eine reinen PE-basierten Tube umgestellt werden. Ebenfalls werden die Möglichkeiten zum Einsatz von Rezyklatmaterial geprüft. Betroffen von den Änderungen wäre der Bereich der Rohstoffbeschaffung und außerdem müsste das Tubenlayout neugestaltet werden.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	6 bis 9 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhung der Kosten durch die Mehrkosten des Rezyklats.		

**Beispiel 23**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Alfred Ritter GmbH &amp; Co. KG., Lebensmittelverpackung, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Süßwaren</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PE/PET-Verbundbeutel mit Zipper		
Spez. Problemstellung:	Verpackung für die Lebensmittelanwendung		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PE/PET-Verbundbeutel wird mit dem primären Ziel, die Recyclingfähigkeit zu verbessern, optimiert. Dazu wird auf einen papierbasierten Beutel umgestellt und auf den Zipper verzichtet. Diese Änderung hat sowohl Auswirkungen auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung als auch auf die Verpackungsherstellung. Durch die Nutzung bestehender Strukturen kann das		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Alfred Ritter GmbH &amp; Co. KG., Lebensmittelverpackung, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Süßwaren</b>		
	Projekt innerhalb von einem Jahr umgesetzt werden. Außerdem hat sich durch die Umstellung das Verpackungsgewicht von 21 g (Foliengewicht 16 g) auf 12,1 g reduziert.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input checked="" type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Die Stückkosten werden sich um circa 50 % reduzieren.		

#### Beispiel 24

<b>Stammdaten:</b>	<b>Südpack, Kunststoffverarbeiter, Tiefziehfolie, (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PA-haltige Tiefziehverpackung		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Tiefziehfähigkeit und der Siegfähigkeit.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 92 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Materialzusammensetzung der PA-haltigen Tiefziehverpackung wurde zuerst durch einen PP/PE-Verbund ersetzt und anschließend zu einer PP-Lösung mit EVOH-Barriere weiterentwickelt. Von dieser Umstellung waren die Bereiche der Rohstoffbeschaffung sowie der Verpackungsherstellung betroffen. Allein aufgrund des Dichteunterschieds von PP im Vergleich zu PA hat sich das Gewicht der Verpackung um 20-30 % verringert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 25

<b>Stammdaten:</b>	<b>Südpack, Kunststoffverarbeiter, Schlauchbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Schlauchbeutel auf PA- oder PET-Basis		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Siegelfähigkeit		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 92 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Schlauchbeutel auf PA- oder PET-Basis wurde auf einen PP-Schlauchbeutel mit EVOH umgestellt. Diese Umstellung erfolgt in zwei Stufen: Zunächst wurde ein OPP/PE-Schlauchbeutel entwickelt, der im Anschluss zu einem reinen PP-Schlauchbeutel weiterentwickelt wurde. Durch die Umstellung mussten Anpassungen in den Bereichen der Rohstoffbeschaffung sowie der Verpackungsherstellung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	6 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 26

<b>Stammdaten:</b>	<b>Südpack, Kunststoffverarbeiter, Schlauchbeutel, (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Schlauchbeutel OPA/PE		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Siegelfähigkeit		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Bei dem OPA/PE-Schlauchbeutel wurde der OPA-Anteil durch OPE mit EVOH ersetzt. Außerdem erfolgte eine Neuentwicklung der EVOH Siegelschicht, um die Siegelfähigkeit beizubehalten. So musste beispielsweise die		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Südpack, Kunststoffverarbeiter, Schlauchbeutel, (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
	Siegelanspringtemperatur nach unten korrigiert werden. Von der Umstellung betroffen waren die Bereiche der Rohstoffbeschaffung sowie die Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 27

<b>Stammdaten:</b>	<b>Südpack, Kunststoffverarbeiter, Oberfolie (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET/PA/PE-Oberfolie für MAP-Schale		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Einreisfestigkeit und der Wiederverschließbarkeit.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Oberfolie einer MAP-Schale wurde von einem Verbund aus PET/PA/PE auf eine OPP-basierte Variante umgestellt. Eine besondere Herausforderung hierbei war die Entwicklung einer Folie, welche die Funktion der Wiederverschließbarkeit erfüllt. Um die Änderung umzusetzen, mussten Anpassungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung sowie der Verpackungsherstellung durchgeführt werden. Insgesamt reduziert sich das Verpackungsgewicht durch die Umstellung um 30 %.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 28

<b>Stammdaten:</b>	<b>Heimtierbereich, Folienbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Heimtierbedarf</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Seitenfaltbeutel PE/PET-Verbund		
Spez. Problemstellung:	Beibehaltung der Stabilität		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Seitenfaltbeutel aus einem PE/PET-Verbund soll auf ein Mono-PE-Material umgestellt werden. Dabei sind vor allem Kriterien wie die Dichte und die Stabilität für die Auswahl des Substitutionsmaterials ausschlaggebend. Neben der Rohstoffbeschaffung ist auch der Bereich der Verpackungsherstellung von der Materialänderung betroffen. Hier werden Leistungseinbußen in der Produktion erwartet, dadurch dass sich die Stückzahlen durch die Umstellung verringern. Des Weiteren muss der Schweißprozess im Bereich der Abfüllung angepasst werden. Um die Stabilität zu erhalten, musste das Gewicht der Verpackung um ca. 20 % erhöht werden.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	9 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Um die Produktionseinbußen durch die Erweiterung des Maschinenparks zu kompensieren, entstehen ca. 20 % Mehrkosten.		

### Beispiel 29

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PE-Tube (Kunststoffverpackung formstabil), Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PE-Tube mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	Einhaltung toxikologischer Grenzwerte mit Rezyklateinsatz		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 43 % (Tubenkörper); Recyclingfähigkeit: 92 %		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PE-Tube (Kunststoffverpackung formstabil), Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit zu verbessern, wurde die im Spritzgussverfahren hergestellten PE-Tube mit In-Mould-Label und metallisiertem Layer auf eine extrudierte PE-Tube mit Direktdruck umgestellt. Parallel dazu wurde der Einsatz von Rezyklaten verfolgt, sodass derzeit für den Tubenkörper 43 % PCR-Material verwendet wird. Dazu wurden in Zusammenarbeit mit dem Vorlieferanten geeignete Bezugsquellen für die Rezyklate ermittelt. Zur Sicherstellung der Rezyklatqualität wurde ein eigener Standard entwickelt, in dem unter anderem Grenzwerte für die Globalmigration festgelegt sind. Außerdem hat sich durch den Rezyklateinsatz der Reinigungsaufwand bei der Verpackungsherstellung erhöht.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2-3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kostenerhöhung durch die Mehrkosten des Rezyklats.			

### Beispiel 30

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Flasche und Funktionskopf mit SBS-Bauteil		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Flasche); Recyclingfähigkeit: 93 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit der PET-Flasche mit Funktionskopf und SBS-Bauteil zu verbessern, wurde auf ein PO-Pumpkopf mit Metallkugel umgestellt. Durch die Optimierung des Funktionskopfes konnte die Masse der Gesamtverpackung um 50 % reduziert werden. Außerdem wird für die PET-Flasche Rezyklat in food-grade Qualität eingesetzt. Generell hatte die Umstellung Auswirkungen auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Im Allgemeinen konnten die Herstellkosten durch die Materialeinsparung reduziert werden. Die Kosten für das PET-Rezyklat sind allerdings höher im Vergleich zur Neuware.		

### Beispiel 31

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, PP-Becher (Kunststoffverpackung formstabil), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 86 %		
Ausgangssituation:	PP-Becher mit faserbasiertes IML sowie Aluminiumplattine		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 94 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Zur Steigerung der Recyclingfähigkeit wurde das faserbasierte In-Mould-Label (IML) durch ein PP-Label ersetzt. Neben der Rohstoffbeschaffung mussten außerdem Änderung im Bereich der Verpackungsherstellung durchgeführt werden. Unter anderem mussten die Labelaufnahmen der Spritzgusswerkzeuge angepasst werden. Durch die Umstellung hat sich das Gewicht von Becher mit IML von 14,3 g auf 13 g reduziert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	9 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 32

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, HDPE-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	HDPE-Flasche mit PET-G-Fullbodysleeve		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Aufgrund eines Fullbodysleeves aus PET-G wird die HDPE-Flasche mittels NIR-Detektion als PET fehlerkannt und in die entsprechende PET Fraktion sortiert. Daraufhin wurde die Verpackung auf ein PO-Fullbodysleeve umgestellt. Durch entsprechende Untersuchungen wurde sichergestellt, dass die Flasche als PE identifiziert und in die PE-Fraktion sortiert wird. Für die Umstellung mussten keine nennenswerten Änderungen bei der Rohstoffbeschaffung oder Verpackungsherstellung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	6 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 33

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, PS-Dosierhilfe (Kunststoffverpackung formstabil), Medizinische Produkte</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 100 %		
Ausgangssituation:	PS-Dosierhilfe		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 100 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Um eine Recyclingfähigkeit in Länder ohne PS Verwertungsweg sicherzustellen, wurde der Dosierlöffel auf PP umgestellt. Diese Umstellung hat sich lediglich auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung ausgewirkt.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, PS-Dosierhilfe (Kunststoffverpackung formstabil), Medizinische Produkte</b>		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	12 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 34

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Tiefziehverpackung (Kunststoffverpackung flexibel), Molkereiprodukt</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	Produkt in Wickelfolie (Echtpergament) + Kunststoffetikett in Tiefziehpackung (PP) + bedruckte Siegelfolie (Verbund PET/PP) in Faltschachtel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	<p>Ursprünglich war das Molkereiprodukt in einer Pergamentfolie eingewickelt sowie mit einem Kunststoffetikett versehen, in einer PP-Tiefziehverpackung mit bedruckter PET/PP-Siegelfolie verpackt und von einer Faltschachtel umschlossen. Im ersten Optimierungsschritt wurde auf die Pergamentfolie inkl. Etikett verzichtet sowie die Schichtstärke der Bodenfolie reduziert. Im Anschluss erfolgt die Optimierung der Recyclingfähigkeit, indem auf eine unbedruckte, transparente PP-Siegelfolie umgestellt wurde. Hierfür mussten ein neuer Folienlieferant gesucht werden und neben der Rohstoffbeschaffung mussten Anpassungen in den Bereichen der Verpackungsherstellung und Abfüllung vorgenommen werden.</p> <p>Durch die Umstellung wurde eine Massenreduktion von 7,2g erreicht.</p>		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	4 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.		

### Beispiel 35

Stammdaten:	Einzelhandel Blister (Kunststoffverpackung formstabil)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Blisterverpackung Karton/PET		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt seine Karton/PET Verpackungen auf eine reine Papierstruktur um. Die Umstellung hat Änderungen im Bereich der Verpackungsherstellung zufolge. Hierbei erhöht sich die Masse der Verpackung von 3,2g Papier und 1,8g PET (5g insgesamt) auf nun 8,6g Papier.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 36

Stammdaten:	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen, Folie (Kunststoffverpackung flexibel)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Schrumpffolie aus PVC		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen entschied sich für einen Ersatz der nicht recyclingfähigen PVC-Schrumpffolie durch eine recyclingfähige PE-Schrumpffolie. Nach Rücksprache mit dem Lieferanten konnte umgestellt werden. Neben dem Bereich der Rohstoffbeschaffung war die Verpackungsherstellung durch diese Umstellung von Änderungen betroffen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Monat		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Herstellung von sonstigen Erzeugnissen, Folie (Kunststoffverpackung flexibel)</b>		
Kosten:	keine Änderung <input checked="" type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>

### Beispiel 37

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Beutel (faserbasierte Verpackung) Trockene Lebensmittel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	3-Rand-Siegelbeutel aus Kraftpapier mit PE-Extrusionsbeschichtung		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der 3-Rand Siegelbeutel ist ein Verbundmaterial aus Kraftpapier und einer PE-Extrusionsbeschichtung. Der Faserstoffanteil beträgt 75 % der Verpackung. Ziel der Umstellung ist die Reduzierung der PE-Beschichtung, um einen Faserstoffanteil von 95,5 % zu erreichen. Dies führt allerdings zu Leistungsminderungen, da die geringe Schichtdicke des PE die Verarbeitung erschwert. Die Masse der Verpackung beträgt derzeit 0,872 g und wird sich durch die Umstellung um 3 % erhöhen. Durch die Umstellung fallen Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Abfüllung an.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Das Unternehmen gibt circa 10 % Mehrkosten für die Verpackung an. Diese Mehrkosten sind hauptsächlich durch Wirkungsgradverluste in der Produktion verursacht.		

### Beispiel 38

Stammdaten:	Nahrungsmittelbranche, Becher (Kunststoffverpackung formstabil), Molkereiprodukt		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Tiefzieh- oder Spritzgussbecher aus PP mit einer Aluminium-Siegelplatine		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PP-Becher mit Aluminiumplatine soll auf einen PP-Becher mit PP-Platine umgestellt werden. Je nach Bechergröße reduziert sich das Verpackungsgewicht zwischen 3 und 16 %. Für die Umstellung rechnet das Unternehmen mit Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung und der Abfüllung. Außerdem wird mit einer Verringerung der Haltbarkeit bei fett- und proteinhaltigen Produkten gerechnet.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	4-6 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Das Unternehmen rechnet mit einer geringfügigen Erhöhung der Herstellungskosten der Verpackung. Außerdem müssen Maschineninvestitionen getätigt werden und Leistungseinbußen bei der Abfüllung sind nicht ausschließbar.		

### Beispiel 39

Stammdaten:	Nahrungsmittelbranche, Beutel (Kunststoffverpackung flexibel) Trockene Lebensmittel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	Transparenter Schlauchbeutel aus PET/PE		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Beutel (Kunststoffverpackung flexibel) Trockene Lebensmittel</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt einen Schlauchbeutel aus einem PET/PE-Verbund auf eine OPP/CPP- Verbundfolie mit einer EVOH-Barrierschicht um. Die Masse des Beutels wird sich durch die Umstellung um 22 % verringern. Die Umstellung hat eine Änderung der Rohstoffbeschaffung zur Folge.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Herstellkosten werden sich um 20 % erhöhen.		

#### Beispiel 40

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetikbranche, Tube (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PE-Tube mit Schraubverschluss		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Da der bisher schwarz eingefärbt Schraubverschluss nicht NIR-detektierbar war, entschied sich das Unternehmen für einen Wechsel zu einem grünen Schraubverschluss. Durch die Umstellung ergibt sich keine Massenänderung. Dennoch geht das Unternehmen davon aus, dass es Änderungen im Bereich der Verpackungsherstellung gibt.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	8 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 41

Stammdaten:	Nahrungsmittelbranche, Standbodenbeutel (Kunststofffolien flexibel) Süßwaren		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PET/PET/PE-Standbeutel mit Zipper		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt einen Standbodenbeutel aus einem PET/PET/PE-Verbundstruktur auf einen PE-Beutel um. Hierdurch kann die Masse der Verpackung um 15 % reduziert werden. Die Umstellung hat Änderungen in den Bereichen der Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung und Abfüllung zur Folge.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Keine Aussage über Herstellkosten möglich.		

### Beispiel 42

Stammdaten:	Nahrungsmittelbranche, Wickler (Kunststofffolien flexibel) Süßwaren		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Wickler aus Aluminium/Seidenpapier		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen strebt an das verwendete Verbundmaterial aus Aluminium/Seidenpapier entweder durch einen Mono-Aluminium-Wickler oder durch ein Spezialpapier mit Barrierebeschichtung zu substituieren. Die Umstellung beider Varianten würde zu mehr Materialeinsatz und einer erhöhten Verpackungsmasse führen. Folgende Bereiche im Unternehmen werden von Änderungen betroffen sein: Die Rohstoffbeschaffung, die		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Wickler (Kunststofffolien flexibel) Süßwaren</b>		
	Verpackungsherstellung, die Abfüllung. Außerdem müssen Maschinen um Bauteile ergänzt oder ausgetauscht werden. Außerdem wird erwartet, dass durch die Umstellung die Performance der Produktion leidet, da von einer Taktzahlreduzierung ausgegangen wird		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	2,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Das Unternehmen rechnet mit einem hohen 6-stelligen Betrag an Materialmehrkosten und außer mit Kostenerhöhungen in Folge der geringeren Produktivität.		

### Beispiel 43

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetikbranche Faltschachtel (faserbasierte Verpackung)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A:		
Ausgangssituation:	Faltschachtel mit PP-Folienkaschierung		
Spez. Problemstellung:	Sicherstellung der Stabilität		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen wird in Zukunft auf die transparente PP-Folienkaschierung auf der bedruckten Kartonfaltschachtel verzichten. Die neue Verpackung soll lediglich aus FSC zertifizierte Kartonqualität bestehen. Auswirkungen auf die Masse der Verpackung sind vom Unternehmen noch nicht quantifizierbar, da der Verzicht der Kunststoffkaschierung evtl. eine Erhöhung der Kartonmaterialstärke nach sich ziehen wird, um eine gleichbleibende Stabilität zu gewährleisten.		
Status der Umsetzung:	Beschlossen		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input checked="" type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 44

Stammdaten:	Nahrungsmittelbranche, Verpackungsart unbekannt (faserbasierte Verpackung)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Verbund aus Metall/Papier mit Barrierschicht		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	<p>Der Metallanteil soll durch Papier/Karton ersetzt werden. Ebenfalls soll die Barrierschicht zwischen Karton und Produkt reduziert werden, um den Papieranteil weiter zu erhöhen und papierfremde Anteile weiter zu reduzieren. Aktuell plant das Unternehmen einen Papieranteil von bis zu 90 % zu erreichen, um die Recyclingfähigkeit zu verbessern. Das Unternehmen merkt an, dass es bei einer weiteren Erhöhung des Papieranteils auf über 95 % zu großen technischen Herausforderungen kommen würde.</p> <p>Das Unternehmen beabsichtigt durch die Umstellung ebenfalls eine Reduzierung der Verpackungsmasse. Durch die Umstellung ergeben sich Änderungen bei der Verpackungsherstellung und der Abfüllung. Insbesondere rechnet das Unternehmen mit umfangreichen Umrüstungen von Maschinen.</p>		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Eine Aussage über die Herstellkosten ist derzeit nicht möglich.		

### Beispiel 45

Stammdaten:	Konsumgüterbranche, Behälter (Kunststoffverpackung formstabil),		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Behälter		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, Behälter (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Der formstabile PET-Behälter wurde durch einen LDPE-Beutel ersetzt. Dadurch mussten hauptsächlich Anpassung im Bereich der Rohstoffbeschaffung vorgenommen werden. Durch die Umstellung konnte das Gewicht der Verpackung um 75 % reduziert werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

#### Beispiel 46

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, Blister (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Blister		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A., Reduzierung von Kunststoffen		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Blisterverpackung aus PET wird durch eine faserbasierte Kartonverpackung ersetzt. Die Abmessungen der Kartonverpackung sind zwar fast identischen mit dem PET-Blister, dennoch musste im Bereich der Abfüllung in eine neue Verpackungsanlage investiert werden. Durch die Umstellungen kommt es zu Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

### Beispiel 47

Stammdaten:	Konsumgüterbranche, Funktionskopf (Kunststoffkomponente formstabil), Kosmetikbereich		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Pumpkopf mit Metallfeder		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit der Gesamtverpackung zu steigern, wurden Funktionsköpfe aus Monomaterial entwickelt, in der die Metallfeder des Pumpkopf durch eine transparente Kunststofffeder ersetzt wird. Außerdem wird zusätzlich auf die Metallicbedruckung verzichtet. Insbesondere die Entwicklung der Kunststofffeder war sehr aufwendig. Durch die Umstellungen kommt es zu Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.		

### Beispiel 48

Stammdaten:	Konsumgüterbranche, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil),		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	HDPE- oder PET-Flasche		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Kunststoffflasche aus HDPE oder PET Neuware wurde auf ein Nachfüllsystem mit Folienbeutel umgestellt. Durch die Umstellung konnte das Gewicht der Verpackung bei gleichen Füllvolumen deutlich reduziert werden. Durch die Umstellungen kommt es zu Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

#### Beispiel 49

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, Tube (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 10 %,		
Ausgangssituation:	ABL-Tube		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Tube mit Aluminiumbarriere wird auf eine reine PE-Tube umgestellt. Durch die Umstellungen kommt es zu Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	Die Projekte befinden sich in der Umsetzung oder sind bereits im Markt eingeführt.		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich. Die Umstellung auf eine recyclingfähige Verpackung reduziert EPR fee.			

### Beispiel 50

Stammdaten:	Handel, Folie (Kunststoffverpackung flexibel) gekühlte Lebensmittel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PET/EVOH/PE- Vakuumverpackung		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	<p>Zur Erhöhung der Recyclingfähigkeit wird die PET/EVOH/PE-Folienverbundstruktur auf eine PP-Monofolie umgestellt. Das Unternehmen hat sich konkrete Ziel zur Steigerung recyclingfähiger Verpackungen gesetzt und hierfür ein Leitfaden für nachhaltige Verpackungen entwickelt, welcher neben weiteren Umsetzungshilfen an die Lieferanten übermittelt wurde. In dem konkreten Fall wurde dem Lieferanten mitgeteilt auf eine recyclingfähige Monofolie umzustellen. Vorausgegangen ist die Prüfung der Verpackungsspezifikation.</p> <p>Die Masse der optimierten Verpackung ist vergleichbar mit der vorherigen. Konkrete Bereiche sind bei dem Handelsunternehmen weniger von der Umstellung betroffen, die Änderungen betreffen im Wesentlichen die Lieferanten.</p>		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	abhängig von den Strukturen der Partner/Lieferanten		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Das Unternehmen gibt Kostenänderungen als nicht eindeutig einzuordnen an.		

### Beispiel 51

Stammdaten:	Handel, Folienbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Trockene Lebensmittel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	PET/ALU/PE-Folienbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Handel, Folienbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Trockene Lebensmittel</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verbundfolie aus PET/Alu/PE wird auf einen Beutel aus OPP/OPP/OPP umgestellt. Das Unternehmen hat sich konkrete Ziel zur Steigerung recyclingfähiger Verpackungen gesetzt und hierfür ein Leitfaden für nachhaltige Verpackungen entwickelt, welcher neben weiteren Umsetzungshilfen an die Lieferanten übermittelt wurde. In dem konkreten Fall wurde dem Lieferanten mitgeteilt auf eine recyclingfähige Monofolie umzustellen. Vorausgegangen ist die Prüfung der Verpackungsspezifikation. Konkrete Bereiche sind bei dem Handelsunternehmen weniger von der Umstellung betroffen, die Änderungen betreffen im Wesentlichen die Lieferanten.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Keine eindeutige Antwort möglich, sowohl Mehrkosten als auch Kostenreduzierung sind denkbar, insbesondere wenn weniger Verpackungsmaterial für die Verpackungen benötigt wird.		

### Beispiel 52

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Beutel (Kunststoffverpackung flexibel), Molkereiprodukt</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Kunststoffbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen hat angegeben den Kunststoffbeutel auf eine recyclingfähige Struktur aus Monomaterial umgestellt zu haben. Dabei mussten Veränderungen bei der Rohstoffbeschaffung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	5-10 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 53

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung Beutel (Kunststoffverpackung flexibel)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Kunststoffbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	In Zusammenarbeit mit Maschinenherstellern und Anwendern hat das Unternehmen das Ziel verfolgt Verbundverpackungen auf Monostrukturlösungen umzustellen, um so die Recyclingfähigkeit zu steigern. Je nach Verpackung hat sich die Masse dadurch erhöht oder reduziert. Durch die Umstellung sind die Bereiche Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung sowie Abfüllung durch von Änderungen betroffen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1-2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 54

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung Folien/Beutel (Kunststoffverpackung flexibel) Lebensmittelbereich		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PET/PE- bzw. PA/PE-Folien		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen hat die PET/PE sowie PA/PE Verbundfolienstrukturen auf Mono-PE-Strukturen umgestellt. Dazu mussten Änderungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Folien/Beutel (Kunststoffverpackung flexibel) Lebensmittelbereich</b>		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

### Beispiel 55

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Folie (Kunststoffverpackung flexibel), Süßwaren</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: < 30 %		
Ausgangssituation:	Aluminium/Papier-Folienverpackung mit Pappeinleger		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Folienverpackung aus einem Aluminium-Papierverbund mit individuellem Pappeinleger wurde auf eine Mono-PP-Struktur umgestellt, mit dem Ziel die Recyclingfähigkeit zu steigern. Zur Umsetzung müssen Änderungen in den Bereichen der Rohstoffbeschaffung sowie der Verpackungsherstellung vorgenommen werden. Durch den Wegfall des Pappeinleger konnte zudem das Gewicht der Verpackung erheblich reduziert werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

### Beispiel 56

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Behälter (Kunststoffverpackung formstabil), Süßwaren</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PS-Behälter		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der spritzgegossene Behälter wurde von PS auf PP umgestellt, um die Recyclingfähigkeit (EU-weit) zu erhöhen. Zudem gibt das Unternehmen an, dadurch die CO <sub>2</sub> -Bilanz der Verpackung reduziert zu haben. Von der Umstellung sind die Bereiche der Rohstoffbeschaffung sowie die Verpackungsherstellung betroffen. Außerdem müssen die Qualitätskontrollen an das geänderte Einsatzmaterial angepasst werden. Aufgrund von Reduzierung der Materialstärke und Anpassungen der Geometrie konnte eine deutliche Gewichtsreduzierung erreicht werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.		

### A.4.2 Fallbeispiele zum Rezyklateinsatz

#### Beispiel 57

<b>Stammdaten:</b>	<b>BACHMANN FORMING AG, Kunststoffverarbeiter, Schale, (Kunststoffverpackung formstabil), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %, Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Convenience Schale mit Kunststoff-Gabel		
Spez. Problemstellung:	Das Rezyklat muss für Lebensmittelanwendungen geeignet sein.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 70 %; Recyclingfähigkeit: (100 % Mono-Material A-PET), Kunststoffreduktion		

<b>Stammdaten:</b>	<b>BACHMANN FORMING AG, Kunststoffverarbeiter, Schale, (Kunststoffverpackung formstabil), Lebensmittelanwendung</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Bei der A-PET/PE Schale wurde das A-PET-Material zu 70 % durch Rezyklat ersetzt und außerdem ein Holzpicker anstatt einer Kunststoffgabel verwendet. Durch diese Umstellung mussten zum einen Änderungen bei der Rohstoffbeschaffung und zum anderen bei der Verpackungsherstellung in Form von geringfügigen Werkzeuganpassungen vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 bis 3 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mehrkosten für den Holzpicker im Vergleich zur Kunststoffgabel.		

### Beispiel 58

<b>Stammdaten:</b>	<b>Beiersdorf AG, Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PE-Flasche mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	Einhaltung toxikologischen Grenzwerte des Rezyklatmaterials		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: > 70 % (Gesamt); Flasche 100 %, Deckel 30 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Flasche ursprünglich aus Neuware wurde auf 100 % HDPE-Rezyklat umgestellt. Der Rezyklatanteil des PP-Deckels beträgt derzeit 30 %. Durch die Umstellung mussten vor allem Anpassungen in der Rohstoffbeschaffung vorgenommen werden. Des Weiteren werden regelmäßig toxikologische Untersuchungen durchgeführt, um die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 bis 2,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 59

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, PP Verpackungsbauteil, (Kunststoffkomponente formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %, Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Nagellacküberkappe aus PP		
Spez. Problemstellung:	Erhöhter Ausschuss aufgrund des Rezyklateinsatzes.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 94 %, Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Das bestehende PP-Spritzgussbauteil wurde auf PP-Rezyklat umgestellt. Das Rezyklat wurde anhand von Kriterien wie der Rohstoffverfügbarkeit sowie anhand von Spritzgussversuchen und Laboruntersuchung ausgewählt. Abgesehen von der geänderten Rohstoffbeschaffung sind ebenfalls geringfügige Anpassungen an Maschinenparametern vorgenommen worden, sodass sich unter anderem die Zykluszeiten erhöht haben.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Die Herstellkosten haben sich um 0,002 €/Verpackung erhöht.		

### Beispiel 60

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, Kosmetik, (Kunststoffverpackung formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %, Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Mascara mit PET-Flasche und Kappe sowie PP-Stiel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 96 %, Recyclingfähigkeit: 0 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verpackungskomponenten aus PET wurde auf rPET umgestellt. Die Umstellung erforderte mehrwöchige Stabilitäts- und Kompatibilitätstest mit dem Rezyklatmaterial. Zusätzlich wurden Farbabmusterungen vorgenommen und verschiedenen Produktions- und Montageversuche durchgeführt. Außerdem mussten Änderungen in der Rohstoffbeschaffung und der		

<b>Stammdaten:</b>	<b>cosnova GmbH, Kosmetik, (Kunststoffverpackung formstabil), Dekorative Kosmetik</b>		
	Verpackungsherstellung mit geringfügigen Maschinenanpassungen vorgenommen werden. Die Bestrebungen die PP-Komponente ebenfalls auf Recyclingmaterial umzustellen, konnten bisher aufgrund des fehlenden food-grade fähigen Rezyklates nicht umgesetzt werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 61

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelindustrie, Flasche, (Kunststoffverpackung formstabil), Molkereiprodukt/Säfte/Smoothies</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 20-50 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PET-Flasche		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Stabilität und der Lebensmitteltauglichkeit.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Rezyklatanteil der PET-Flaschen wurde von bestehenden 20-50 % auf 100 % erhöht. Dazu wurden verschiedene Versuche zur Sicherstellung der Stabilität und Verarbeitbarkeit unternommen. Von der Umstellung sind die Rohstoffbeschaffung und die Verpackungsherstellung betroffen. So mussten zusätzliche Filter und Sieben eingebaut werden, das Temperaturprofil bei der Preform-Herstellung und die Blasformparameter angepasst werden. Insgesamt ist das Gewicht bei fast allen Flaschen unverändert geblieben, lediglich bei einer Mineralwasserflasche wurde das Gewicht aus Stabilitätsgründen um 0,5 g erhöht.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Materialkosten haben sich um 0,009 €/Verpackung erhöht.		

## Beispiel 62

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung Non-Food-Verpackung (Kunststoffverpackung formstabil)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 100 %, Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	PP-Spritzgussbauteil mit Deckel		
Spez. Problemstellung:	Durch den Rezyklateinsatz ergeben sich in der Herstellung längere Kühlzeiten, die wiederum zu längeren Zykluszeiten, d.h. geringer Produktivität geführt haben.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 100 %, Rezyklateinsatz: 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die bestehende Verpackung aus Neuware wird größtenteils durch Rezyklate ersetzt. Die dafür in Frage kommenden Rezyklate werden bemustert und im Hinblick auf die Einhaltung der unternehmensinternen Richtlinien zur Recyclingfähigkeit geprüft. Die Materialumstellung führt sowohl zu Änderungen bei der Rohstoffbeschaffung als auch bei der Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 – 6 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input checked="" type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input type="checkbox"/>
	Die Mehrkosten und Einsparungen sind in etwa gleich groß.		

## Beispiel 63

Stammdaten:	Nahrungs- und Genussmittel, Eimer mit IML (Kunststoffverpackung formstabil)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PP-Eimer mit IML		
Spez. Problemstellung:	Die Austauschbarkeit des Materials muss gewährleistet sein.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: (> 30 %); Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Anstatt PP-Neuware soll der Eimer zukünftig aus PP-m-PCR-Rezyklat gefertigt werden. Dafür werden verschiedene Materialabmischungen hinsichtlich der Geruchsbelastung und der Lebensmittelverträglichkeit getestet. Von dieser Umstellung ist primär der Bereich der Rohstoffbeschaffung betroffen. Da alle		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Eimer mit IML (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
	Materialabmischungen keine Lebensmitteltauglichkeit erhalten können, ist das Projekt gestoppt. Derzeit scheint nur c-PCR PP möglich als Ersatz zu PP-Neuware.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Voraussichtlich 50 % Mehrkosten durch den Einsatz von c-PCR-PP statt Neuware.		

### Beispiel 64

<b>Stammdaten:</b>	<b>Haus Schaeben GmbH &amp; Co. KG, Kosmetik, Tube bzw. Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Leave-on Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklatanteil: 0 %, Recyclingfähigkeit: 70-90 %		
Ausgangssituation:	bedruckte PE-Tube mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	Im Zuge der Umstellung auf Rezyklatmaterial war es notwendig den Materialeinsatz zu erhöhen, um die gleiche Produktperformance wie mit Neuware zu gewährleisten.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklatanteil: 100 %, (Recyclingfähigkeit: hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Die PE-Kunststofftube mit PP-Verschluss wurde auf eine PE-Flasche mit PP-Deckel mit einem Rezyklatanteil von 100 % für beide Komponenten umgestellt. Dadurch mussten sowohl Anpassungen bei der Verpackungsherstellung als auch beim Abfüllungsprozess vorgenommen werden. Das Gewicht der Verpackung hat sich durch die Umstellung von 28 g auf 21,6 g je 100ml reduziert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Stückkosten haben sich um mehr als 10 % erhöht.		

### Beispiel 65

<b>Stammdaten:</b>	<b>Werner &amp; Mertz GmbH, Chemische Industrie, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil), Wasch-, Putz- &amp; Reinigungsmittel sowie Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PET-Flasche		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die bestehende PET-Flasche wurde in zwei Stufen auf PET-Rezyklat umgestellt. So wurde im Zeitraum von 2014 bis 2020 20 % rPET aus dem Gelben Sack und 80 % aus der EU-PET-Flaschensammlung eingesetzt. Seit 2020 wird beides im Verhältnis 50:50 eingesetzt. Diese Steigerung war vor allem aufgrund verstärkter Prozessautomatisierung möglich. Von der Umstellung ist der Bereich der Rohstoffbeschaffung betroffen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Der Faktor für die Stückkostendifferenz bei Verwendung von rPET aus dem Gelben Sack gegenüber Neuware liegt bei ca. 1,35.		

### Beispiel 66

<b>Stammdaten:</b>	<b>Werner &amp; Mertz GmbH, Chemische Industrie, HDPE-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Kosmetik (rinse-off)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	HDPE-Flasche mit Verschluss aus PE/PP		
Spez. Problemstellung:	Zum einen müssen toxikologische Grenzwerte eingehalten werden und zum anderen erfordert geringere Reinheitsgehalt des Ausgangsmaterials den Einsatz von zusätzlichen Aufbereitungs- und Filterationsschritten.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz Flasche: 100 %, Deckel: 35-75 % (versch. Versionen); Recyclingfähigkeit: > 90 %		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Werner &amp; Mertz GmbH, Chemische Industrie, HDPE-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Kosmetik (rinse-off)</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Die bestehende HDPE-Flasche mit PE/PP-Deckel wurde auf 100 % HDPE-Rezyklat und 35-75 % PE-/PP-Rezyklat umstellt. Umgesetzt wurde es zunächst für Reinigungsmittelflaschen und im Anschluss auf Kosmetikflaschen (rinse-off Produkte) ausgeweitet. Da das Rezyklatmaterial aus dem Gelben Sack stammt, sind regelmäßige Analysen und toxikologische Untersuchungen notwendig. Diese Änderung hat sowohl Auswirkungen auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung als auch auf die Verpackungsherstellung.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Der Faktor für die Stückkostendifferenz bei Verwendung von rHDPE aus dem Gelben Sack gegenüber Neuware liegt bei ca. 1,4.		

### Beispiel 67

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik, Tube, (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 85 %		
Ausgangssituation:	PE-Tube mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	Das Rezyklat muss für Lebensmittelanwendungen geeignet sein.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 50 % (Tubenlaminat); Recyclingfähigkeit: 85 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Material des PE-Tubenlaminats wurde von Neuware auf 50 % PCR-HDPE umgestellt. Um die Lebensmitteltauglichkeit sicherzustellen, wird zum einen bereits zertifiziertes Material eingesetzt und zusätzliche werden unternehmensinterne toxikologische Untersuchungen sowie Migrationstests durchgeführt. Die Umstellung auf Rezyklatmaterial wirkt sich vor allem auf den Abfüllprozess aus, hier müssen unter anderem die Schweißparameter angepasst werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	8 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

**Beispiel 68: Analog zu Fallbeispiel 15 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung, Non-Food-Verpackung (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %, Rezyklateinsatz: > 80 %		
Ausgangssituation:	Kunststoffverpackung aus PIR-PP		
Spez. Problemstellung:	Beibehaltung der Verarbeitbarkeit auf bestehenden Anlagen sowie der funktionalen Eigenschaften wie Steifigkeit und Lichtschutz.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 100 %, Rezyklateinsatz: > 80 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Schwarze Non-Food-Verpackungen aus PIR-PP- wurden auf PCR-PP-Material umgestellt. Gleichzeitig wurden Optimierungen am Masterbatch sowie der Materialdichte vorgenommen. Durch die Materialänderung mussten Anpassungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung und der Verpackungsherstellung durchgeführt werden. Es wurden Maschineneinstellungen angepasst, die Kühlzeiten verlängert und aufgrund der erhöhten Geruchsemissionen wurde die Belüftungsanlage erweitert. Insgesamt verringerten sich die Stückzahlen und der Reinigungsaufwand stieg durch die Umstellung auf PCR-Material.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Die Kosten haben sich zu Beginn der Umstellung um 50 % erhöht.		

**Beispiel 69: Analog zu Fallbeispiel 27 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PE-Tube (Kunststoffverpackung formstabil), Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PE-Tube mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	Einhaltung toxikologischer Grenzwerte mit Rezyklateinsatz		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 43 % (Tubenkörper); Recyclingfähigkeit: 92 %		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PE-Tube (Kunststoffverpackung formstabil), Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit zu verbessern, wurde die im Spritzgussverfahren hergestellten PE-Tube mit In-Mould-Label und metallisiertem Layer auf eine extrudierte PE-Tube mit Direktdruck umgestellt. Parallel dazu wurde der Einsatz von Rezyklaten verfolgt, sodass derzeit für den Tubenkörper 43 % PCR-Material verwendet wird. Dazu wurden in Zusammenarbeit mit dem Vorlieferanten geeignete Bezugsquellen für die Rezyklate ermittelt. Zur Sicherstellung der Rezyklatqualität wurde ein eigener Standard entwickelt, in dem unter anderem Grenzwerte für die Globalmigration festgelegt sind. Außerdem hat sich durch den Rezyklateinsatz der Reinigungsaufwand bei der Verpackungsherstellung erhöht.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2-3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kostenerhöhung durch die Mehrkosten des Rezyklats.			

**Beispiel 70: Analog zu Fallbeispiel 28 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Flasche und Funktionskopf mit SBS-Bauteil		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Flasche); Recyclingfähigkeit: 93 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Um die Recyclingfähigkeit der PET-Flasche mit Funktionskopf und SBS-Bauteil zu verbessern, wurde auf ein PO-Pumpkopf mit Metallkugel umgestellt. Durch die Optimierung des Funktionskopfes konnte die Masse der Gesamtverpackung um 50 % reduziert werden. Außerdem wird für die PET-Flasche Rezyklat in food-grade Qualität eingesetzt. Generell hatte die Umstellung Auswirkungen auf den Bereich der Rohstoffbeschaffung.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kao Germany GmbH Kosmetik, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Leave-on und rinse-off Kosmetik</b>		
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Im Allgemeinen konnten die Herstellkosten durch die Materialeinsparung reduziert werden. Die Kosten für das PET-Rezyklat sind allerdings höher im Vergleich zur Neuware.		

### Beispiel 71

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung, Folienbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Hygieneartikel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PE-Folienbeutel		
Spez. Problemstellung:	Beibehaltung der Stabilität, Qualitätsunterschiede des Rezyklats		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 70 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Bei dem PE-Folienbeutel wurde ein Teil des Ausgangsmaterials aus Neuware durch PCR-Rezyklat substituiert. Aus Stabilitätsgründen wurde zunächst ein Anteil von 30 % PCR-PP-Material eingesetzt. Durch Fortentwicklung konnte der Rezyklatanteil auf 70 % erhöht werden. Dabei wurden starke Qualitätsunterschiede bei dem Rezyklatmaterial festgestellt, mit festen Rohstofflieferanten konnte man sich jedoch auf bestimmte Qualitätsanforderungen einigen. Um die Umsetzung zu vollziehen, müssen nicht nur Änderungen in den Bereichen der Rohstoffbeschaffung vorgenommen werden, sondern auch im Bereich der Verpackungsherstellung. Bei dem Herstellungsprozess der Folie treten durch den Rezyklateinsatz vermehrte Geruchsemissionen auf und die Reinigungszyklen haben sich aufgrund der Rückstände im Rezyklat verringert. Insgesamt musste die Folienstärke des Beutels zunächst aus Stabilitätsgründen erhöht werden, konnte allerdings durch Weiterentwicklung wieder reduziert werden.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Kostenerhöhung beruht, neben den perspektivischen Mehrkosten für hochwertiges PCR gegenüber Neuware, auf der umfangreichen Materialprüfung zur Sicherstellung der Rohstoffqualitäten.		

## Beispiel 72

Stammdaten:	Schreibwaren, Blister (Kunststoffverpackung formstabil)		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Tiefgezogene Blisterhaube aus PET		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: k.A.; Recyclingfähigkeit: 0 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Um den Einsatz von Primärkunststoff zu vermeiden, wurden für reine Kunststoffverpackungen Rezyklatmaterial verwendet oder ebenfalls durch Verpackungen aus Papier ersetzt. Betroffene Bereiche der Änderungen sind die Rohstoffbeschaffung sowie die Verpackungsherstellung. Durch die Umstellung auf Rezyklat hat sich die Masse nicht verändert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	12 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input checked="" type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

## Beispiel 73

Stammdaten:	Lebensmittelproduzent, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Nahrungsmittel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PET-Flasche mit Dosieraufsatz		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 50 %; Recyclingfähigkeit: k.A., unverändert		
Beschreibung der Umsetzung:	Die PET-Flasche aus Primärmaterial mit Dosieraufsatz wurde durch eine Flasche mit 50 % rPET-Anteil ersetzt. Dazu wurden Anlagentests in der Produktion sowie Dosiertests durchgeführt. Anschließend erfolgte die Anpassung der Verpackungsspezifikation und Konformitätserklärung mit dem Lieferanten. Zuletzt folgten Sensoriktests der Leerspender und Tests mit dem Füllgut ebenso wie Lagertests und eine Risikobeurteilung.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Lebensmittelproduzent, PET-Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Nahrungsmittel</b>		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	12 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Mehrkosten liegen bei circa 12 %.			

#### Beispiel 74

<b>Stammdaten:</b>	<b>Herstellung von sonstigen Erzeugnissen, Produktkarte (Kunststoffverpackung flexibel/formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	Produktkarte aus PP		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Produktkarte aus PP wurde durch eine Produktkarte aus recyceltem Material ersetzt. Nach der Absprache mit dem Lieferanten erfolgte die Umstellung. Die Bereiche Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung waren durch diese Umstellung von Änderungen betroffen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k.A.			

#### Beispiel 75

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetikbranche Behältnis (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetikbranche Behältnis (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: k.A., Recyclingfähigkeit: k.A:		
Ausgangssituation:	Keine, da Neueinführung		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: k.A., Recyclingfähigkeit: k.A:		
Beschreibung der Umsetzung:	Zum Zwecke einer Neulancierung soll eine neue Verpackung eingeführt werden. Das Unternehmen gibt an, dass es sich aus diesem Grund nicht um eine Änderung, sondern um eine Neueinführung handelt. Dabei soll auf Primärmaterial verzichtet werden und stattdessen auf Rezyklate zurückgegriffen werden. Als zu ändernder Bereiche wird die Rohstoffbeschaffung aufgezeigt.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre.		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kostenänderungen werden nicht angegeben, da es sich um eine Neueinführung handelt.		

### Beispiel 76

<b>Stammdaten:</b>	<b>Handel (Kunststoffverpackung flexibel) Gebrauchsartikel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.; Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	Kombinationsverpackung aus Pappe und LDPE-Beutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A.; Rezyklateinsatz: gesteigert		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verpackung von Textilprodukten, die bisher aus einer Ummantelung aus Pappe und einem LDPE-Beutel bestanden, wurde im ersten Schritt im Hinblick auf den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und Rezyklateinsatz optimiert. Statt des Kunststoffbeutels wird eine Pappbänderole um die Textilien gefaltet und ein Pappeinleger in Bügelform dient der Stabilisation. Zur Aufhängung in Regalen wird ein Plastikhaken, der zu mindestens 90 % aus Post-Consumer Rezyklat besteht, eingesetzt. Im zweiten Umstellungsschritt wurde die Pappbänderole verkleinert, um dadurch den Materialeinsatz zu verringern. Die Massenveränderungen der Verpackungen sind produktabhängig. Beispielhaft wird eine Massenreduktion von 180 g auf 61 g (um 66 %) genannt. Die Umstellung der Verpackung hat zu		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Handel (Kunststoffverpackung flexibel) Gebrauchsartikel</b>		
	Änderung in den Bereichen Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung, Abfüllung und beim Handling der Produkte im Verkauf und der Retourenaufbereitung geführt.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aussage über Herstellereinstellungen sind nicht möglich.		

### Beispiel 77

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	HDPE-Flasche		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Flasche); Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt eine Flasche aus HDPE von Primärmaterial auf 100 % Post-Consumer-Material um. Die Umstellung hat Änderungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung zufolge und außerdem muss der Herstellprozess angepasst werden.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 78

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung Flasche (Kunststoffverpackung formstabil) Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PET-Flasche		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Flasche); Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt PET-Flasche von Primärmaterial auf 100 % rPET aus dem Gelben Sack um. Um die Umsetzung zu vollziehen, wurden Änderungen in den Bereichen der Rohstoffbeschaffung und der Verpackungsherstellung vorgenommen.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	k.A.		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 79

Stammdaten:	Kunststoffverarbeitung Ladungsträger (Kunststoffverpackung formstabil) Automobilbereich		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Ladungsträger aus extrudiertem PP		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Flasche); Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Für einen Ladungsträger aus extrudiertem PP wurde zuvor ausschließlich aus Neuware gefertigt, nach der Umstellung beträgt der Rezyklatanteil 25 %. Dafür mussten Anpassungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Ladungsträger (Kunststoffverpackung formstabil) Automobilbereich</b>		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 80

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Folie (Kunststoffverpackung flexibel) Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	OPP/PE-Folie		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 30 %; Recyclingfähigkeit: k.A., unverändert		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Verbundfolie aus OPP und PE wurde ursprünglich aus Primärmaterial gefertigt. Nach der Umstellung wird für den PE-Anteil 50 % Post-Consumer Material eingesetzt. Für den Folienverbund entspricht dies einem Rezyklatanteil von > 30 %. Dazu mussten Änderungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung sowie bei der Verpackungsherstellung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	10 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 81

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Eimer (Kunststoffverpackung formstabil) Non-food Bereich</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input checked="" type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 0 %; Recyclingfähigkeit: k.A.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Eimer (Kunststoffverpackung formstabil) Non-food Bereich</b>		
Ausgangssituation:	PP-Eimer		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 % (Eimerkörper); Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Verpackungseimer für den Non-food-Bereich wurden auf 100 % PP-PCR umstellt. Der Deckel wird derzeit noch aus Neuware gefertigt. Außerdem gibt das Unternehmen an, dass aufgrund gesetzlicher Regelungen (vermutlich toxikologische Grenzwerte) für Eimer des Lebensmittelbereichs keine Rezyklat eingesetzt werden können. Zur Realisierung der Umstellung mussten Änderungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung durchgeführt werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.		

### Beispiel 82

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Pflanztopf (Kunststoffverpackung formstabil) Gartenbau</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Rezyklateinsatz: 100 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	Pflanztopf aus PIR-Material		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Rezyklateinsatz: 100 %; Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Die Pflanztöpfe des Unternehmens wurden von PIR-Material auf 100 % PCR-Material umgestellt. Dabei gab das Unternehmen nicht an, um welche Kunststoffart es sich handelt. Zur Umsetzung mussten Änderungen im Bereich der Rohstoffbeschaffung sowie im Bereich der Herstellung vorgenommen werden.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kunststoffverarbeitung Pflanztopf (Kunststoffverpackung formstabil) Gartenbau</b>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### A.4.3 Fallbeispiele zum Einsatz nachwachsender Rohstoffe

#### Beispiel 83

<b>Stammdaten:</b>	<b>BACHMANN FORMING AG, Kunststoffverarbeiter, Kaffeekapsel, (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Multilayer Kaffeekapsel (PE/PP/EVOH) mit Aluminiumdeckelfolie		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A, Einsatz nachwachsender Rohstoffe		
Beschreibung der Umsetzung:	Das ursprünglich eingesetzte mineralölbasierte PP wurde auf ein Material aus nachwachsenden Rohstoffen, einem biobasierten PP, umgestellt. Hierfür wird Tallöl ein Abfallprodukt der Zellstoffherstellung (Papierindustrie) verwendet. Betroffen durch diese Umstellungen war vor allem der Bereich der Rohstoffbeschaffung, hier mussten neue Lieferanten gesucht werden. Eine Muss-Bedingung war außerdem die ISCC-Zertifizierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Lieferant, Verarbeiter, Kunde).		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

#### Beispiel 84

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungs- und Genussmittel, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel)</b>		
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	PET/PE -Standbodenbeutel		
Spez. Problemstellung:	Das Alternativmaterial muss für Lebensmittelanwendung geeignet sein.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Ein Standbodenbeutel mit einer bestehenden Verbundstruktur aus PET/PE soll auf einen Materialverbund aus oPP/cPP umgestellt werden. Dazu müssen die bestehenden Strukturen in der Rohstoffbeschaffung und dem Abfüllprozess wie zum Beispiel das Folienkaschierungsverfahren und der Bedruckungsvorgang angepasst werden. Das Gewicht des Beutels wird sich durch die Umstellung voraussichtlich geringfügig erhöhen.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung		
Umsetzungsdauer:	1 Jahr		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Erhöhung der Stückkosten um rund ein Drittel.		

### Beispiel 85

<b>Stammdaten:</b>	<b>Alfred Ritter GmbH &amp; Co. KG., Lebensmittelverpackung, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Süßwaren</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 76 %		
Ausgangssituation:	Kunststoffbasierter OPP/PE-Multilayerbeutel		
Spez. Problemstellung:	Verpackung für die Lebensmittelanwendung		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: 88 %		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen hat den Standbodenbeutel von einer ursprünglichen OPP-Multilayerstruktur auf ein Material aus nachwachsenden Rohstoffen umgestellt. Dies erforderte neben der geänderten Rohstoffbeschaffung eine generelle Umrüstung der Verpackungsmaschinen. Während der Entwicklungsphase wurden zudem unterschiedliche Materialuntersuchungen (z. B. Test zur Feuchtigkeitsaufnahme und Risikoanalysen) durchgeführt. Durch den Materialwechsel von Kunststoff auf Papier hat sich das Verpackungsgewicht um rund 10 % erhöht.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Alfred Ritter GmbH &amp; Co. KG., Lebensmittelverpackung, Standbodenbeutel (Kunststoffverpackung flexibel), Süßwaren</b>		
Umsetzungsdauer:	1,5 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 86

<b>Stammdaten:</b>	<b>Zigarettschachtel (faserbasierte Verpackung), Tabakwaren</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Zigarettschachtel mit metallisiertem Innenliner und PE/PP-Umhüllungsfolie		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %), Einsatz nachwachsender Rohstoffe		
Beschreibung der Umsetzung:	Der metallisierte Innenliner der Zigarettschachtel wurde auf einen ausschließlich faserbasierten Innenliner umgestellt. Dabei achtet das Unternehmen auf eine FSC-Zertifizierung der Papierlieferanten. Durch die Umstellung haben sich die bestehenden Strukturen der Rohstoffbeschaffung geändert, es entfällt der Prozessschritt der Aluminiumextrusion und außerdem mussten Anpassungen im Bereich des Abfüllprozesses vorgenommen werden. Neben der Umstellung auf nachwachsende Rohstoffe wurde stetig über einen Zeitraum von 5 Jahren das Gewicht der Zigarettschachtel von 2,6-2,7 g auf 2,2-2,24 g verringert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	6-12 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aufgrund der Materialeinsparung reduzieren sich die Herstellkosten.		

**Beispiel 87: Anloge zu Fallbeispiel 11 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetikbranche, Tiefziehverpackung, (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %, Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	PET-Tray (Sortiereinsatz)		
Spez. Problemstellung:	Aufrechterhaltung der Stabilität		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %); Rezyklateinsatz: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Der Sortiereinsatz aus PET wurde auf ein faserbasiertes Material umgestellt mit dem primären Ziel die Recyclingfähigkeit zu verbessern. Um die Formstabilität zu gewährleisten, musste die Verpackungsgeometrie angepasst werden. Betroffen von der Verpackungsänderung ist unter anderem der Bereich der Abfüllung, da hier eine Umprogrammierung stattgefunden hat. Des Weiteren gab es Anpassungen im Layout und für den Verpackungsprozess werden zusätzliche Arbeitskräfte benötigt. Durch die Materialanpassungen erhöhte sich das Gewicht je nach Ausführung um 50,7 g bzw. um 12,9 g.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	4 Monate		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

**Beispiel 88**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Lebensmittelbranche PP-Beutel (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PP-Beutel		
Spez. Problemstellung:	Entwicklung einer recyclingfähigen Struktur auf Papierbasis		
Ergebnis (Zielsetzung):	(Reduzierung von Kunststoffen unter Sicherstellung hochgradiger Recyclingfähigkeit)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PP-Folienbeutel wurde auf einen recyclingfähigen, faserbasierten und siegelfähigen Beutel umgestellt. Von der Umstellung sind insbesondere die		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Lebensmittelbranche PP-Beutel (Kunststoffverpackung flexibel), Lebensmittelanwendung</b>		
	Bereiche der Verpackungsherstellung sowie die Abfüllung betroffen. So wurden 10 Millionen Euro in eine neue Fertigungslinie für die gesamte Produktrange investiert. Das Gewicht der Verpackung hat sich durch den Materialwechsel von Kunststoff auf Papier von 3,8 auf 8,6 g erhöht.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Neben den Investitionskosten haben sich auch die Materialkosten erhöht.		

### Beispiel 89

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Beutel (Kunststoffverpackung flexibel), Nahrungs- &amp; Genussmittel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	OPP-Siegelrandbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Reduzierung von Kunststoffen, Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Für die Umstellung des OPP-Beutels auf eine kunststofffreie Verpackung wurden zunächst die in Frage kommenden Alternativen hinsichtlich der Kriterien Nachhaltigkeit, Barriereigenschaften, Maschinengängigkeit sowie die Kosten bewertet. Nach der Durchführung von Tests und Vorversuchen hat man sich für Cellulose als Alternative für den OPP-Beutel entschieden, Papier hingegen hat sich als nicht geeignet erwiesen. Es wurden zusätzlich Lagertest durchgeführt und aufgrund der angestrebten Kompostierung wurde der Druck der Folie auf einen Minimaleinsatz von Druckfarbe reduziert. Nach Großversuchen folgte schließlich die Umsetzung. Durch die Umsetzung kam es zu Änderungen in den Bereichen Abfüllung und Einkauf der Verpackung. Die Masse von ca. 3g pro Portion hat sich durch die Umstellung nicht verändert.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	9 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelbranche, Beutel (Kunststoffverpackung flexibel), Nahrungs- &amp; Genussmittel</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	k.A.		

**Beispiel 90: Analog zum Fallbeispiel 35 zur Recyclingfähigkeit**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Einzelhandel Blister (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Blisterverpackung Karton/PET		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen stellt seine Karton/PET Verpackungen auf eine reine Papierstruktur um. Die Umstellung hat Änderungen im Bereich der Verpackungsherstellung zufolge. Hierbei erhöht sich die Masse der Verpackung von 3,2g Papier und 1,8g PET (5g insgesamt) auf nun 8,6g Papier.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	18 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

**Beispiel 91**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Schreibwaren, Blister (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	Blister aus Papier/PET-Verbund		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Reduzierung von Kunststoffen, Recyclingfähigkeit: k.A.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Schreibwaren, Blister (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Beschreibung der Umsetzung:	Das Unternehmen strebt eine generelle Vermeidung von Kunststoffanteilen in Verpackungen bzw. einen Ersatz dieser durch alternative Materialien (z. B. Papier) an. Hierfür wurden Kombiverpackungen aus Papier und Kunststoff (PET) auf eine faserbasierte Verpackung umgestellt. Betroffene Bereiche der Änderungen sind die Rohstoffbeschaffung sowie die Verpackungsherstellung. Die Massenänderung der Umstellung wurden von dem Unternehmen nicht benannt.		
Status der Umsetzung:	In Umsetzung		
Umsetzungsdauer:	12 Monate		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	k.A.		

### Beispiel 92

<b>Stammdaten:</b>	<b>Kosmetik Tube (Kunststoffverpackung formstabil) Rinse-off Kosmetik</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Ausgangssituation:	PE-Tube mit PP-Verschluss		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A.		
Beschreibung der Umsetzung:	Die PE-Tube wurde auf ein „Green PE“ vermutlich auf Zuckerrohrbasis umgestellt. Zur zusätzlichen Material- und Gewichtsreduktion wurde ein schulterloses Tube-Design gewählt. Dadurch konnte die Masse um 20 % reduziert werden. Um die Umsetzung zu vollziehen, wurden Änderungen in den Bereich der Verpackungsherstellung und Abfüllung vorgenommen.		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	1-2 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Mehrkosten liegen bei circa 5 %.		

### Beispiel 93

<b>Stammdaten:</b>	<b>Nahrungsmittelhersteller, Schale (Kunststoffverpackung formstabil)</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: 0 %		
Ausgangssituation:	Transparente PET-Tiefziehschale		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: (hochgradig recyclingfähig, > 90 %)		
Beschreibung der Umsetzung:	Eine transparente Kunststoffschale aus PET soll auf einen Tray aus Wellpappe umgestellt werden. Das Unternehmen geht hierfür von der Notwendigkeit eines neuen Maschinenkonzeptes mit hoher Maschineninvestition aus. Die Masse der Verpackung wird sich dadurch um 64 % erhöhen. Durch die Umstellung sind mit Änderungen in der Bereichen Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung und Abfüllung zu rechnen.		
Status der Umsetzung:	In Entscheidungsfindung.		
Umsetzungsdauer:	4-6 Jahre		
Kosten:	keine Änderung <input type="checkbox"/>	Kosteneinsparung <input type="checkbox"/>	Erhöhung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/>
	Das Unternehmen rechnet mit einer Erhöhung der reinen Materialkosten um 65 %.		

### Beispiel 94

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, PE-Folienbeutel (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit <input type="checkbox"/>	Rezyklateinsatz <input type="checkbox"/>	Einsatz NawaRo <input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: > 90 %		
Ausgangssituation:	PE-Folienbeutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A., (Reduzierung von Kunststoffen)		
Beschreibung der Umsetzung:	Der PE-Folienbeutel wird durch faserbasierten Beutel ersetzt. Zur Realisierung der Umstellung mussten aufwendige Anpassungen an der Verpackungsanlage vorgenommen werden. Durch die Umstellungen kommt es zu Änderungen in den Bereichen Rohstoffbeschaffung und Verpackungsherstellung.		

<b>Stammdaten:</b>	<b>Konsumgüterbranche, PE-Folienbeutel (Kunststoffverpackung formstabil),</b>		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Aussage über die Herstellkosten ist nicht möglich.			

**Beispiel 95: Analog zu Fallbeispiel 73 zum Rezyklateinsatz**

<b>Stammdaten:</b>	<b>Handel (faserbasierte Verpackung, Kunststoffverpackung flexibel) Gebrauchsartikel</b>		
Optimierungsgegenstand:	Recyclingfähigkeit	Rezyklateinsatz	Einsatz NawaRo
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgangswert:	Recyclingfähigkeit: k.A.; Rezyklateinsatz: 0 %		
Ausgangssituation:	Kombinationsverpackung aus Pappe und LDPE-Beutel		
Spez. Problemstellung:	k.A.		
Ergebnis (Zielsetzung):	Recyclingfähigkeit: k.A.; Rezyklateinsatz: gesteigert		
Beschreibung der Umsetzung:	<p>Die Verpackung von Textilprodukten, die bisher aus einer Ummantelung aus Pappe und einem LDPE-Beutel bestanden, wurde im ersten Schritt im Hinblick auf den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und Rezyklateinsatz optimiert. Statt des Kunststoffbeutels wird eine Pappbänderole um die Textilien gefaltet und ein Pappeinleger in Bügelform dient der Stabilisation. Zur Aufhängung in Regalen wird ein Plastikhaken, der zu mindestens 90 % aus Post-Consumer Rezyklat besteht, eingesetzt.</p> <p>Im zweiten Umstellungsschritt wurde die Pappbänderole verkleinert, um dadurch den Materialeinsatz zu verringern. Die Massenveränderungen der Verpackungen sind produktabhängig. Beispielhaft wird eine Massenreduktion von 180 g auf 61 g (um 66 %) genannt. Die Umstellung der Verpackung hat zu Änderung in den Bereichen Rohstoffbeschaffung, Verpackungsherstellung, Abfüllung und beim Handling der Produkte im Verkauf und der Retourenaufbereitung geführt.</p>		
Status der Umsetzung:	Bereits umgesetzt		
Umsetzungsdauer:	3 Jahre		
Kosten:	keine Änderung	Kosteneinsparung	Erhöhung der Kosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aussage über Herstellkosten sind nicht möglich.			