

# ZUKUNFT DER KREISLAUFWIRTSCHAFT VON RECYCLEBAREN VERPACKUNGEN

PLANSPIEL ZUR IDENTIFIZIERUNG  
UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDER  
HANDLUNGSFELDER IM »FORUM REZYKLAT«





# ZUKUNFT DER KREISLAUFWIRTSCHAFT VON RECYCLEBAREN VERPACKUNGEN PLANSPIEL ZUR IDENTIFIZIERUNG UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDER HANDLUNGSFELDER IM »FORUM REZYKLAT«

**Sabrina Schreiner, Dr. Marius Deckers, Dr. Philip Mörbitz**

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT  
in Oberhausen

Im Auftrag des »Forum Rezyklat« unter der Koordination von GS1 Germany GmbH | Januar 2025

# ZUKUNFT DER KREISLAUFWIRTSCHAFT VON RECYCLEBAREN VERPACKUNGEN

PLANSPIEL ZUR IDENTIFIZIERUNG

UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDER HANDLUNGSFELDER IM  
»FORUM REZYKLAT«

**Autorin und Autoren:** Sabrina Schreiner, Dr. Marius Deckers, Dr. Philip Mörbitz

**Designkonzept und  
Umsetzung »Planspiel«:** Maïke Burghoff, Sabrina Schreiner

**Kontakte:** **Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und  
Energietechnik UMSICHT**  
Osterfelder Straße 3, 46047 Oberhausen  
[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)  
Sabrina Schreiner  
[sabrina.schreiner@umsicht.fraunhofer.de](mailto:sabrina.schreiner@umsicht.fraunhofer.de)

**Titelfoto:** Atelier Ralf Bauer

**Auftraggeber:** **Forum Rezyklat**  
**Koordination GS1 Germany GmbH**  
Maarweg 133  
50825 Köln  
**Ansprechpartner:**  
Stefan Schubert

**Im Internet verfügbar:** [publica.fraunhofer.de](http://publica.fraunhofer.de)  
DOI: 10.24406/publica-3753

**Nutzungsbedingung:** CC-BY

**Zitierweise:** Schreiner, S.; Deckers, M.; Mörbitz, P.: Zukunft der Kreislaufwirtschaft von recyclebaren Verpackungen – Planspiel zur Identifizierung unternehmensübergreifender Handlungsfelder im »Forum Rezyklat«, Oberhausen 2025

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Ergebniszusammenfassung.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangslage und Zielsetzung.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Mitgliederbefragung »Forum Rezyklat«.....</b>	<b>8</b>
3.1	Fragenkatalog und Datenerhebung.....	8
3.2	Ergebnisse.....	11
<b>4</b>	<b>»Planspiel«.....</b>	<b>15</b>
4.1	Rahmenbedingungen und Anforderungen.....	15
4.2	Konzeptentwicklung.....	15
4.3	Durchführung.....	18
4.4	Ergebnisse.....	19
4.4.1	White-Spot-Baustein Teil 1.....	19
4.4.2	White-Spot-Baustein Teil 2.....	21
4.4.3	White-Spot-Baustein Teil 3.....	24
<b>5</b>	<b>Fazit, Diskussion und Ausblick.....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>27</b>

# 1

## Ergebniszusammenfassung

Die Realisierung einer Circular Economy im Bereich von Verpackungen erfordert eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette. Fraunhofer UMSICHT wurde vom »Forum Rezyklat« beauftragt gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen Handlungsmöglichkeiten für die kommenden Jahre zu identifizieren. Zu diesem Zweck wurde ein Planspiel durchgeführt. Die Ergebnisse wurden am 21.11.2024 auf dem Gesamttreffen des »Forum Rezyklat« präsentiert und zur Diskussion gestellt.

### Ergebnisse:

Das »Forum Rezyklat« sieht »PP-flex« als prioritären Stoffstrom, der als nächstes adressiert werden sollte. Das Ziel kommender Aktivitäten sollte die anspruchsvolle Kreislaufschließung im Sinne eines »Closed-Loop« Recyclings sein.

In besonderem Maße kann das »Forum Rezyklat« in seiner Gesamtheit durch folgende Aktivitäten zur verbesserten Kreislaufführung von »PP-flex« beitragen:

1. Entwicklung eines Vorschlags für ein ideales Anreizsystem
2. Definition von Produkthanforderungen für ein besseres Design for Recycling
3. Commitment für Monomaterialien im »Forum Rezyklat« abklären
4. Forschung und Entwicklung (F&E): Dringende Lücken identifizieren und eine Spezifizierung der Fachpakete vornehmen, damit die Mitgliedsunternehmen Projekte zielgerichteter fördern können. Als konkretes F&E-Thema wurde benannt: »Druckfarben & Ablösen«
5. Das »Forum Rezyklat« soll sich auch zukünftig dafür einsetzen, verschiedene Stakeholder an einen Tisch zu bringen. Die Vernetzung mit anderen Initiativen sowie die Zusammenarbeit mit externen Expert\*innen und der Wissenschaft wird als entscheidend angesehen.

Das »Forum Rezyklat« identifizierte und priorisierte folgende Herausforderungen auf dem Weg zu einem Closed-Loop Recycling von »PP-flex« bis zum Jahr 2035:

**Technologie:** Die Herstellung von qualitativ hochwertigem Rezyklat-PP-flex muss verbessert werden. Hier sehen sich die dualen Systeme neben der Recyclingindustrie und der Regulatorik als treibende Akteursgruppe bei einer Lösungsentwicklung. Bedarf besteht insbesondere an besseren Sortier- und Recyclingprozessen, sowie an der Entwicklung trennbarer Zusatz- und Farbstoffe.

**Verbraucher\*innen und veränderte Marktbedingungen:** Konsens herrschte über ein verändertes Verbraucherbewusstsein, wonach der Preis aktuell stärker die Kaufentscheidung beeinflusst als Umweltaspekte. Die Nachfrage nach Rezyklaten sei derzeit zudem geringer als das Angebot. Als sehr unwahrscheinlich wird angenommen, dass Rezyklate in naher Zukunft günstiger sein werden als Virgin Material.

**Anreize und Regulatorik:** Einigkeit bestand darüber, dass Regulatorik und ökonomische Hebel zur Förderung des Rezyklateinsatzes essenziell sind.

**Community-Einigung »Verpackungsdaten« und »Design for Recycling«:** Eine schnelle Einigung im Bereich »standardisierter Verpackungsdaten« ist wichtig. Beim »Design for Recycling« und der Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft generell wird von den Konsumgüter- und Verpackungsherstellern eine Abhängigkeit vom Handel wahrgenommen. Die drei Akteursgruppen sehen sich gemeinsam als treibende Kräfte, um eine Verbesserung im Bereich Design for Recycling voranzubringen.

Das »Forum Rezyklat« wurde 2018 gegründet und versteht sich als agiles Bündnis zur Realisierung einer Circular Economy von recyclebaren Verpackungen. Die zum Zeitpunkt des Projekts 74 Mitglieder – bestehend aus Händlern, Konsumgüter- und Verpackungsherstellern, dualen Systemen, Entsorgungs- und Recyclingunternehmen sowie Vertreter\*innen der Wissenschaft und Politik – bilden die gesamte Wertschöpfungskette ab. Seit 2021 ist GS1 Germany mit der Koordination vorwettbewerblicher Aktivitäten beauftragt. Ziel des Bündnisses ist das Schaffen praxis- und verbrauchernaher Lösungen für recyclebare Verpackungen, für die insbesondere eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit erforderlich ist, um bessere Rezyklatqualitäten erzielen zu können.

Um weitere und neue Handlungsfelder im Hinblick auf die Realisierung einer Circular Economy von recyclebaren Verpackungen zu initiieren, wurde nach externer Expertise für die methodische Begleitung des Prozesses gesucht. Fraunhofer UMSICHT war von September bis November 2024 damit beauftragt, ein dreistündiges »Planspiel« für den Strategieworkshop des Lenkungsteams am 7. Oktober 2024 in Köln zu entwickeln, durchzuführen und auszuwerten. Eine eigens durchzuführende Vorabbefragung der Bündnismitglieder sollte genutzt werden, um die breite Perspektive innerhalb des »Forum Rezyklat« am Tag des »Planspiels« berücksichtigen zu können.

Ziel war die Ermittlung zukünftiger Handlungsfelder und sogenannter »White Spots«, also bisher ungenutzter Potenziale in Bezug auf neue Themen und gemeinsame Aktivitäten.

Die Auswahl der verschiedenen Methodenbausteine innerhalb des Planspiels hatte zum Ziel, den kommunikativen Austausch der Teilnehmenden vor Ort zu fördern, Entscheidungsfindungsprozesse zu erleichtern, Kreativität bei der Lösungsentwicklung anzuregen und eine für alle transparente Ergebnissicherung zu gewährleisten.

### 3

## Mitgliederbefragung »Forum Rezyklat«

Um das Planspiel inhaltlich nah an den Perspektiven der Bündnismitglieder ausrichten zu können, wurde ein Fragebogen entwickelt, den alle Mitgliedsunternehmen vom 4.- 17. September online ausfüllen konnten. Die Ergebnisse wurden in der Vorbereitung zum Planspiel ausgewertet und bei dessen Konzeption berücksichtigt.

### 3.1 Fragenkatalog und Datenerhebung

Die Befragung enthielt 19 qualitative und quantitative Fragen. Die folgende Tabelle zeigt den Fragenkatalog und die jeweiligen Antwortmöglichkeiten:

Nr. Frage	Antwortmöglichkeiten
1 Was ist die primäre Rolle Ihres Unternehmens/ Ihrer Organisation in der Circular Economy von recyclebaren Verpackungen?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Handel</li><li>• Konsumgüter-Hersteller</li><li>• Packmittel-Hersteller</li><li>• Packstoff-Hersteller</li><li>• Duale Systeme</li><li>• Recycler</li><li>• Sortieranlagen</li><li>• Sonstiges: _____</li></ul>
2 Wie zirkulär sind die Stoffströme Glas, Papier-Pappe-Karton, HDPE und PET* Ihrer Meinung nach in Deutschland?  <i>*PET hier und im weiteren Verlauf ohne Berücksichtigung des existierenden Pfandkreislaufs von PET-Getränkeflaschen.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 - Keine Kreislaufführung vorhanden</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• 4</li><li>• 5</li><li>• 6</li><li>• 7 - Perfekte Kreislaufführung** erreicht</li></ul> <p><i>**Hinweis: In dieser Befragung definieren wir »Perfekte Kreislaufführung« als ein System, in dem aus dem Ursprungsprodukt das gleiche Produkt aus Rezyklat generiert werden kann.</i></p>
3 Welche wesentlichen Elemente und Prozesse fehlen noch, um die Kreislaufführung dieser Stoffströme weiter zu verbessern?	>Freitext-Antworten pro Stoffstrom
4 Wie zirkulär sind die Stoffströme LDPE, PS und PP Ihrer Meinung nach in Deutschland? Hinweis: Bitte beantworten Sie nur die Segmente, mit denen Sie in Ihrem Unternehmenskontext umgehen. →Kreislauf "Nonfood":	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 - Keine Kreislaufführung vorhanden</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• 4</li><li>• 5</li><li>• 6</li><li>• 7 - Perfekte Kreislaufführung erreicht</li></ul>



5	→Kreislauf "Food":	s. o.
6	→Kreislauf "Cosmetics":	s. o.
7	Welche wesentlichen Elemente und Prozesse fehlen noch, um die Kreislaufführung bei LDPE, PS und PP (weiter) zu verbessern?	>Freitext-Antworten pro Stoffstrom
8	Welche anderen wichtigen Stoffströme sind in Ihrem Bereich darüber hinaus aktuell noch nicht ausreichend kreislauffähig?	>Freitext-Antwort
9	Wie würden ein zukünftiges Datenregister bzw. ein Datenaustauschsystem bei Ihnen im Unternehmen prozessual genutzt werden?	>Freitext-Antwort
10	Welche Rolle spielen Regulatorik bzw. gesetzliche Rahmenbedingungen bei der beschleunigten Umsetzung der Kreislaufwirtschaft und wie können die Regulatorik/gesetzlichen Rahmenbedingungen das Schließen der Kreisläufe zielführend unterstützen?	>Freitext-Antwort
11	Welches sind die wesentlichen Einflussfaktoren der »EU-Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung (Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR)« in Ihrem ganz individuellen Business-Modell?	>Freitext-Antwort
12	Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Handlungsfelder, welche das Forum Rezyklat im weiteren Verlauf bearbeiten und aufgreifen sollte (vgl. Strategie 2023)? Sie können bis zu drei Antworten auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klärung der Kohärenz zwischen dem Claim des Forum Rezyklat (»Förderung der Rezyklat-Kreislaufwirtschaft«), den Zielgruppen und den Fachpaketen/Arbeitspaketen</li> <li>• Veränderung des limitierenden Faktors bei der Umsetzung von Circular Economy (von Rezyklatangebot zu Rezyklatnachfrage): Wie gehen wir als Forum Rezyklat damit um?</li> <li>• E2E Business Case Rezyklat versus Virgin Material: Modell und Simulationen zu volatilen Zukunftsszenarien</li> <li>• Verändertes Verbraucherbewusstsein (Preis ist wieder wichtiger als Umweltaspekte) aufgrund von Inflation, Ukrainekrieg und Störung von Liefer-</li> </ul>

ketten: Wie gehen wir als Forum  
Rezyklat damit um?

- Relaunch der Kampagne  
»Verbraucherbewusstsein«
- Forum Rezyklat Scorecard: System an  
KPIs zur Messung von Fortschritt und  
Ergebnissen der Forumsarbeit
- Vernetzung mit anderen Initiativen:  
Vermeidung von Doppelarbeit,  
Stärkung von Synergien mit anderen  
Initiativen/Verbänden/Organisationen
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

13 Wir alle arbeiten als Forum  
Rezyklat gemeinsam daran, die  
Kreislaufwirtschaft schneller  
umzusetzen. Von welchen  
Akteursgruppen und deren  
Entscheidungen sind Sie aktuell  
am stärksten abhängig?  
(Mehrfachauswahl möglich)

- Handel
- Konsumgüter-Hersteller
- Packmittel-Hersteller
- Packstoff-Hersteller
- Duale Systeme
- Recycler
- Sortieranlagen
- Politik/Regulatorik
- Verbraucher\*innen
- Forschung und Entwicklung
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

14 Wie bewerten Sie den Einfluss  
von technologischen Innova-  
tionen daraufhin, dass die Kreis-  
laufwirtschaft in Ihrem Unter-  
nehmen besser umgesetzt  
werden kann?

- 1 – Sehr schwach
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Sehr stark

15 Welche konkreten technolo-  
gischen Innovationen wären in  
Ihrem Umfeld die wichtigsten?  
Wer sollte diese aus Ihrer Sicht  
entwickeln?

>Freitext-Antwort

16 Wie bewerten Sie den Einfluss  
von Digitalisierung und Daten  
daraufhin, dass die Kreislauf-  
wirtschaft in Ihrem Unterneh-  
men besser umgesetzt werden  
kann?

- 1 – Sehr schwach
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Sehr stark

17 Welche konkreten Daten hätten  
Sie gerne zur Optimierung Ihrer  
Prozesse?

>Freitext-Antwort

18 Was möchten Sie uns darüber hinaus noch mitteilen? >Freitext-Antwort

Mitgliederbefragung »Forum Rezyklat«

19 Zum Abschluss: Wir würden uns freuen, wenn Sie uns zusätzlich Ihr Unternehmen, bzw. Ihre Organisation mitteilen. Dadurch können wir Ihre Perspektive konkreter einordnen und den weiteren Strategieprozess im Forum Rezyklat spezifischer gestalten.

Der Link zur Befragung wurde über den Koordinator GS1 Germany an alle Bündnismitglieder verschickt, mit der Bitte, dass pro Bündnismitglied eine Person den Fragebogen ausfüllen sollte, um gleichzeitig den Gesamtaufwand gering zu halten und die Repräsentativität zu maximieren.

Bei der Auswertung aller Ergebnisse wurde datenschutzkonform darauf geachtet, dass alle quantitativen Daten gemittelt und alle qualitativen Daten unabhängig von der angehenden Person verarbeitet wurden, einschließlich deren Aufarbeitung für das Planspiel (vgl. Kapitel 4).

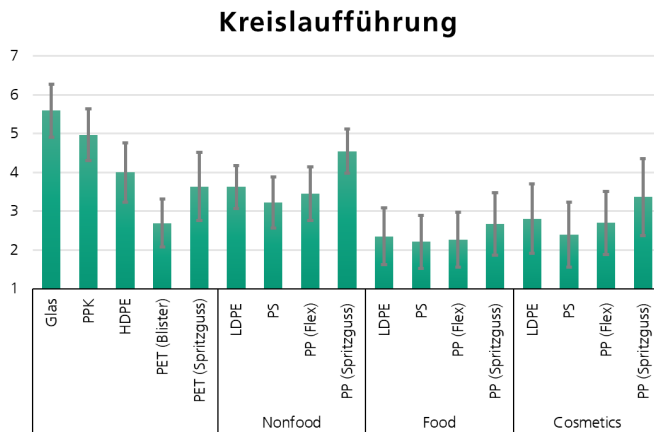
## 3.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse und deren Einfluss auf die Konzeption des Planspiels dargestellt. Insgesamt nahmen 54 Personen an der Befragung teil, von denen 30 den Fragebogen komplett beendeten. Das Bündnis ist daher im Sinne einer repräsentativen Befragung ausreichend abgedeckt.

Akteursgruppen	Anzahl teilgenommen	Anzahl beendet
Handel	14*	4
Konsumgüter-Hersteller	17	15
Packmittel-Hersteller	3	3
Packstoff-Hersteller	0	0
Duale Systeme/Recycler/Sortieranlagen	6	4
Sonstiges	7	4
Ohne Angabe	7	0
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>54</b>	<b>30</b>

\*Im Forum Rezyklat sind 7 Handelsunternehmen vertreten. Diese haben zum Teil mit zwei Personen teilgenommen oder haben Mehrfachrollen.

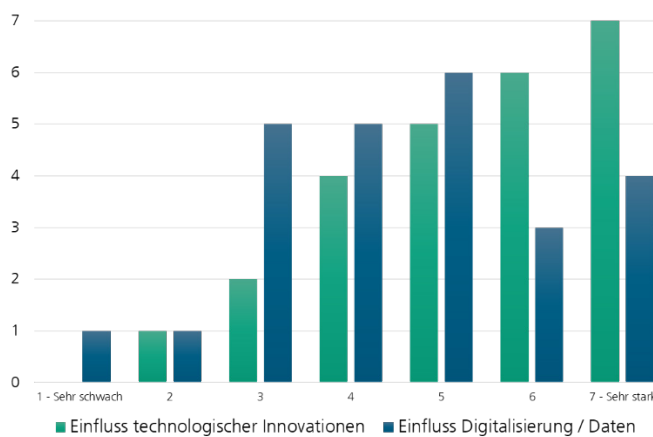
Die folgende Grafik stellt die gemittelten Einschätzungen der Zirkularität der abgefragten Stoffströme mitsamt Standardabweichungen dar.



**Abb. 01: Mittelwerte (grüne Balken) und Standardabweichungen (graue Fehlerstriche) der Zirkuläreinschätzungen für alle Stoffströme und abgefragten Segmente.**

Die verwendete Skala reichte von den Endpunkten „perfekte Kreislaufführung“ (7) zu „keine Kreislaufführung“ (1). Auffällig ist die vergleichsweise hohe Einschätzung der Zirkularität von Glas, Papier-Pappe-Karton und PP(Spritzguss) speziell im Bereich Nonfood. Außerdem zeigt sich eine allgemein schlechte Kreislaufführung aller Verpackungsmaterialien im Bereich Food.

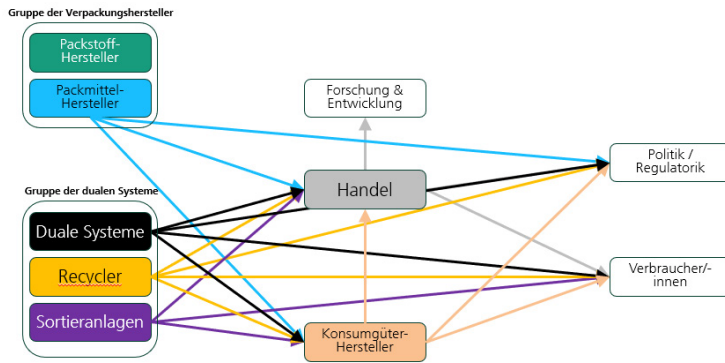
Die folgende Grafik stellt die summierten Häufigkeiten der Einschätzungen hinsichtlich Wichtigkeit von technologischen Innovationen und Digitalisierung bei der Umsetzung von Zirkularität dar:



**Abb. 02: Summierte Häufigkeiten der Wichtigkeitseinschätzungen von technologischen Innovationen und Digitalisierung.**

Die verwendete Skala reichte hier von den Endpunkten „Sehr starker Einfluss“ (7) zu „Sehr schwacher Einfluss“ (1). Insgesamt wurde der Einfluss technologischer Innovationen für die Umsetzung von Zirkularität größer eingeschätzt als Digitalisierung und Daten. Eine mögliche Erklärung könnte in der Unklarheit der Anwendbarkeit von »Digitalisierung und Daten« liegen, im Vergleich zur relativen Eindeutigkeit spezifischer Innovationen auf Material- oder Verfahrensebene (wie z. B. die Entwicklung neuer, einfach trennbarer Verbundstoffe). Hinweise darauf finden sich in den Freitext-Antworten, welche als Spielkarten für das Planspiel vorbereitet wurden (vgl. Kapitel 4).

Die Ergebnisse der Abfrage zu den Abhängigkeiten von anderen Stakeholdern werden in folgender Abbildung zusammengefasst:



**Abb. 03: Darstellung der am häufigsten genannten Abhängigkeiten von anderen Stakeholdern.**

Mitgliederbefragung »Forum Rezyklat«

Die Pfeile in der Abbildung bilden die drei am häufigsten genannten Abhängigkeiten aller Beteiligten von jeweils anderen Stakeholdern ab. Die Stakeholder befinden sich bereits in einer Wertschöpfungskette. Es zeigt sich eine entsprechende Reihenfolge, bei der sich Abhängigkeiten vor allem auf den Handel, die Konsumgüterhersteller, Politik/Regulatorik und Verbraucher\*innen konzentrieren. Abhängigkeiten von Packstoff- und Packmittelherstellern oder von den dualen Systemen werden eher weniger gesehen, wobei »Forschung und Entwicklung« mehr eine Tätigkeit als einen Akteur beschreibt. Die angegebene Abhängigkeit des Handels von »Forschung und Entwicklung« zeigt demnach eine Abhängigkeit von den Forschungsaktivitäten verschiedener Akteure in der Wertschöpfungskette, einschließlich eigener Aktivitäten.

Die Frage nach den wichtigsten zukünftigen Handlungsfeldern ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Zukünftige Handlungsfelder	Häufigkeiten »Wichtiges Handlungsfeld«
Klärung der Kohärenz zwischen dem Claim des Forum Rezyklat („Förderung der Rezyklat-Kreislaufwirtschaft“), den Zielgruppen und den Fachpaketen/Arbeitspaketen	8
Veränderung des limitierenden Faktors bei der Umsetzung von Circular Economy (von Rezyklatangebot zu Rezyklatnachfrage): Wie gehen wir als Forum Rezyklat damit um?	14
E2E Business Case Rezyklat versus Virgin Material: Modell und Simulationen zu volatilen Zukunftsszenarien	10
Verändertes Verbraucherbewusstsein (Preis ist wieder wichtiger als Umweltaspekte) aufgrund von Inflation, Ukrainekrieg und Störung von Lieferketten: Wie gehen wir als Forum Rezyklat damit um?	9
Relaunch der Kampagne »Verbraucherbewusstsein«	5
Forum Rezyklat Scorecard: System an KPIs zur Messung von Fortschritt und Ergebnissen der Forumsarbeit	2
Vernetzung mit anderen Initiativen: Vermeidung von Doppelarbeit, Stärkung von Synergien mit anderen Initiativen/Verbänden/Organisationen	18

Hierbei zeigten sich klare Präferenzen für eine Vernetzung mit anderen Initiativen, einer Klärung der Frage nach dem Umgang mit der veränderten Limitation von

»Rezyklatangebot« zu »Rezyklatnachfrage« sowie für mehr und bessere Modelle und Simulationen zur Rezyklat-Kreislaufwirtschaft und volatilen Zukunftsszenarien.

---

Mitgliederbefragung »Forum  
Rezyklat«

---

**Auswertung und Umgang mit Freitextantworten:**

323 Freitextantworten wurden zu den weiteren Detailfragen (z. B. nach fehlenden technologischen Innovationen oder fehlenden Anreizen und Rahmenbedingungen) gegeben. Bei der qualitativen Inhaltsanalyse wurden inhaltlich nahe Rückmeldungen zusammengefasst und eigene Kategorien gebildet. Die qualitative Auswertung der Rückmeldungen ergab insgesamt ein stimmiges, aber mehrdimensionales Bild: Stakeholderabhängigkeiten konkretisierten sich und spezifische Wünsche an Regulatorik, sowie Material- und Technologieinnovationen wurden benannt. Des Weiteren zeigten sich vermehrt Hinweise auf konkrete Schwierigkeiten speziell bei der Kreislaufführung von Verpackungen im Food-Bereich und Unklarheiten beim Einsatz von Daten und Digitalisierung.

Die qualitativ ausgewerteten Freitext-Rückmeldungen wurden für das Planspiel in Form von Spielkarten als »Lücken« (»Gap Steps«) umgesetzt (vgl. Kapitel 4, Abb. 11).

## 4.1 Rahmenbedingungen und Anforderungen

Das Planspiel sollte im Rahmen eines dreistündigen Präsenzworkshops mit dem Lenkungsteam des »Forum Rezyklat« als moderiertes Format durchgeführt werden. Als methodischer Kern wurde die Backcasting-Methode ausgewählt. Inhaltliche Basis sollte die zuvor durchgeführte Mitgliederbefragung sein, ergänzt um Ergebnisse aus dem »Forum Rezyklat«-internen Strategieprozess aus dem Jahr 2023. Die Daten sollten so aufbereitet und in das Spiel integriert werden, dass sie vom Lenkungsteam übersichtlich und schnell erfasst werden konnten, um eine effiziente, transparente und partizipative Arbeitsweise zu gewährleisten.

## 4.2 Konzeptentwicklung

Im Rahmen des Planspiel-Workshops wurden verschiedene Methoden angewendet.

<b>Methode</b>	<b>Ziel</b>	<b>Umsetzung im »Planspiel«</b>
Dotmocracy	Bewerten – Filtern - Entscheiden	Abstimmungs-Roulette am Spieltisch: »Kunststoff-Zielszenario« Vorgabe: Pro Person drei Poker-Chips auf bis zu drei Felder setzen »Fachpakete Forum Rezyklat« Vorgabe: Pro Person zwei Poker-Chips auf bis zu vier Felder »Inhalte der Fachpakete« Vorgabe: Pro Person drei Poker-Chips »Zukünftige Handlungsfelder« Vorgabe: Pro Person zwei Poker-Chips »White Spot-Auswahl«: In welche Aktivität/ Handlung aus den Back- casting-Szenarien würden Sie Geld investieren? »Risikoabschätzung«: Welche Bedingung erscheint Ihnen am unwahrscheinlichsten, dass sie tatsächlich eintrifft?
Card Sorting	Filtern – Sortieren - Entscheiden	Bereitstellung eines Kartensets für jede Akteursgruppe (51 Karten) »10 aus 51«: Legen einer chronolo- gischen Abfolge der zu überwindenden »Lücken« auf dem Weg zum Zielszenario (»Gap Steps«) Bedingung: Startkarte muss durch das eigene Segment angegangen werden können, ggf. in Kooperation mit ande- ren Segmenten (Markierung über Poker- Chips)

»Synthese-Kartendeck«: Aus sechs 10er-Reihen werden zwei konsolidierte Reihen.

*Bedingung:* Die sechs Startkarten müssen Teil der Synthese-Kartendecks bleiben.

Visuelle Schnellbewertung	Bewerten – Filtern - Entscheiden	»König«: Überwindung des Hindernisses hängt stark vom eigenen Kunden ab »Ass«: Das Hindernis liegt im Einflussbereich des »Forum Rezyklat«.
Backcasting & System Thinking	Kreativität fördern	Anordnen der Kartenreihen in chronologisch umgekehrter Reihenfolge am Zeitstrahl »Zukunft – Heute«. Entwickeln von »Handlungen«, »Bedingungen« und »Verbindende Aktivitäten«.

### Umsetzung der Dotmocracy-Methode:

Die für alle sichtbare Identifizierung der verschiedenen Segmente bei Abstimmungen wurde durch die Zuordnung zu verschiedenen Pokerchip-Farben umgesetzt (Abb. 4). Auf die Pokerchips aufgeklebte Nummern ermöglichten die Zuordnung auf Ebene der Einzelakteure. Aufgrund der geringen Einzelgruppenstärke wurden die Packmittel- und Packstoffhersteller in der Gruppe der »Verpackungshersteller« zusammengefasst, Henkel und GS1 Germany zu »Sonstige«.



**Abb. 04: Die Segmente des »Forum Rezyklat« erhielten unterschiedlich farbige Pokerchips. Die Zuordnung der anwesenden Unternehmen auf die sechs Planspiel-Gruppen ist Tab. 2 im Anhang zu entnehmen.**

### Umsetzung des Spieltischs als kleines Casino:

Aufgrund der Gruppengröße (18 Personen) wurde das Spiel für einen großen Konferenztisch entwickelt. Da das methodische Format für alle Teilnehmenden neu war, erfolgte bei der visuellen Gestaltung die Orientierung anhand bekannter Roulette-Spieltische. In Kombination mit den Pokerchips wurde eine Casino-Atmosphäre erzeugt, die zu Bewegung und Interaktion während des Workshops animieren sollte.

### So wurde gespielt:

**Runde 1:** Festlegung des Zieljahres und des Stoffstroms für das Zielszenario unter Einbezug der Mitgliederbefragung:

*»Im Jahr XXX wird Kunststoff YYY deutschlandweit im Kreis geführt. Alle Unternehmen haben Zugriff auf hochwertige Rezyklate und profitieren wirtschaftlich davon. Die Unterstützung aller Verbraucher\*innen ist gesichert.«*



## Runde 2: Auswahl der wichtigsten »Lücken« auf dem Weg zum Zielszenario.

Aus den als Spielkarten aufbereiteten qualitativen Antworten der Mitgliederbefragung sollten die sechs Akteursgruppen intern die wichtigsten Karten auswählen und in eine chronologische Reihenfolge auf dem Weg zum Zielszenario bringen. Eigene Karten durften ergänzt werden. Die Startkarte sollte eine Karte sein, durch die das jeweilige Segment einen Betrag leisten könnte, um die »Lücke« zu schließen. Danach wurden je drei Akteursgruppen zusammengelegt, um Synthese-Kartenreihen auszuhandeln.

## Runde 3: Könige und Ass

Die beiden Gruppen sollten auf diejenigen Spielkarten einen König legen, wenn diese »Lücke« in starker Abhängigkeit vom eigenen Kunden steht. Sie sollten ein Ass ablegen, wenn diese »Lücke« gut durch die Gesamtheit des »Forum Rezyklat« angegangen werden könnte.

## Runde 4: Abstimmung zu den Fachpaketen und zukünftigen Handlungsfeldern

Nach der Pause wurde am Spieltisch durch Setzen der Pokerchips darüber abgestimmt, welche bereits bestehenden Fachpakete und deren Inhalte weiterhin strategisch relevant sind. Im gleichen Verfahren wurden auch über die »Zukünftigen Handlungsfelder« abgestimmt, die aus dem Strategieprozess 2023 resultierten.

## Runde 5: Backcasting »Zielszenario«

Die beiden in Runde 3 gebildeten Gruppen sollten die Kartenreihen in chronologisch umgekehrter Reihenfolge am Zeitstrahl anordnen und wichtige zeitliche Meilensteine durch Linien markieren. Die Teilnehmenden sollten im Anschluss zu den notwendigen »Handlungen«, deren »Bedingungen« und »verbindende Aktivitäten« Ideen entwickeln, beginnend mit der Ass-markierten Karte links am Zeitstrahl. Zugrunde liegt die Annahme, dass die Probleme auf den Startkarten bereits stark im Alltagsgeschäft adressiert und mental repräsentiert sind. Um Denkblockaden zu lösen, sollten sich die Teilnehmenden zunächst mit den Herausforderungen beschäftigen, die bisher noch nicht prioritär behandelt wurden, weil sie eher in der Zukunft liegen.

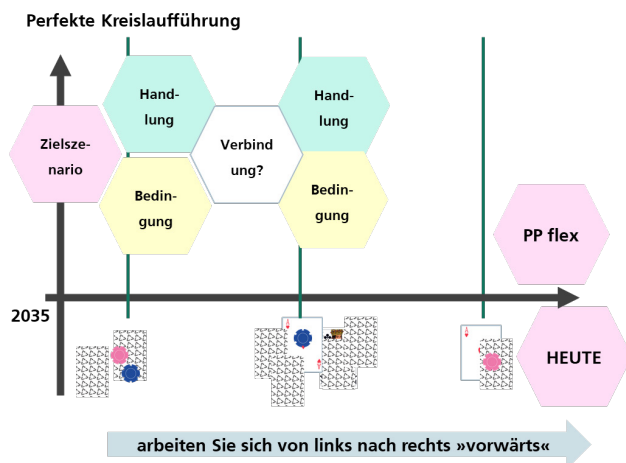


Abb. 05: Anleitungsschema zur Durchführung des Backcastings.

### Leitfragen:

Was haben wir als »Forum Rezyklat« konkret getan, damit diese »Lücke« zum Zeitpunkt X nicht mehr existiert?

Welche Bedingungen herrschten auf dem Markt oder in der Gesellschaft, damit die Umsetzung erfolgen konnte?

Gibt es eine Verbindung zwischen den Handlungen?

### Runde 5: Priorisierung White Spots

In einer letzten Pokerchip-Abstimmungsrunde im Plenum sollten die wichtigsten »Handlungen« (blaue Wabe) und »Risiken« (gelbe Wabe) szenarioübergreifend bestimmt werden.

#### Leitfragen:

In welche Aktivitäten würden Sie aus Ihrer Position heraus investieren (Zeit oder Geld)?

Welche »Bedingungen« erscheinen Ihnen am unwahrscheinlichsten, dass sie tatsächlich eintreffen?

## 4.3 Durchführung

In den Spielrunden wurde zwischen Arbeitsphasen in der Gesamtgruppe, einzelnen Akteursgruppen und gemischten Gruppen variiert. Gearbeitet wurde am Spieltisch und an Stehtischen. Fraunhofer UMSICHT brachte marktübliche Verpackungsbeispiele mit, um den Auswahlprozess zum Stoffstrom haptisch-visuell zu unterstützen.



Abb. 06: Abstimmungsprozess mit Pokerchips am Spieltisch.



Abb. 07: Runde 3 am Stehtisch: Entwickelte Spielkarten auf Basis der Mitgliederbefragung in Kombination mit bekannten Spielmaterialien.



**Abb. 08: Marktübliche Verpackungsbeispiele aus verschiedenen Fraktionen und Stoffströmen als haptische Diskussionsimpulse.**

»Planspiel«

## 4.4 Ergebnisse

Das Lenkungsteam einigte sich als erstes in einer offenen Diskussion auf das **Jahr 2035** als kritisches Jahr für die Zielerreichung. Die »Packaging and Packaging Waste Regulation« der EU (PPWR) und die dort angedachten Zielzeiträume dienten hierfür als Grundlage. Danach startete das Planspiel am Spieltisch.

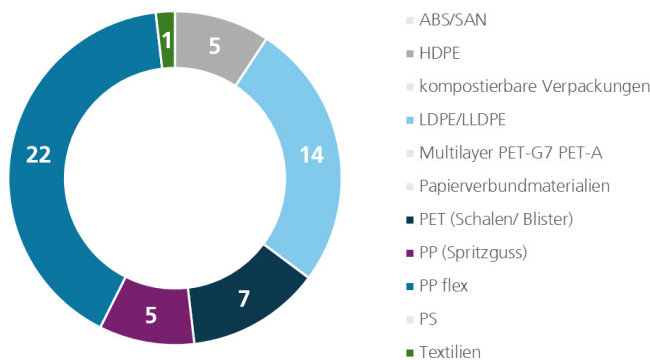
### 4.4.1 White-Spot-Baustein Teil 1

#### Auswahl: Stoffstrom »PP-flex«

Unter Berücksichtigung der Einschätzungen zur aktuellen Kreislaufführung aus der Mitgliederbefragung formulierte die Gruppe drei Anforderungen:

- Der zu wählende Stoffstrom sollte bisher nicht gut kreislaufgeführt sein, bedingt durch technische und wirtschaftliche Hindernisse.
- Der zu wählende Stoffstrom sollte ausreichend groß sein.
- Der Anwendungsbedarf dieses Materials im Verpackungsbereich sollte für möglichst viele Unternehmen im »Forum Rezyklat« groß sein.

Die Wahl fiel auf den Stoffstrom »Polypropylen flex« (PP-flex) in Abgrenzung zu »Polypropylen Spritzguss«. LDPE/LLDPE erhielt die zweitmeisten Stimmen.

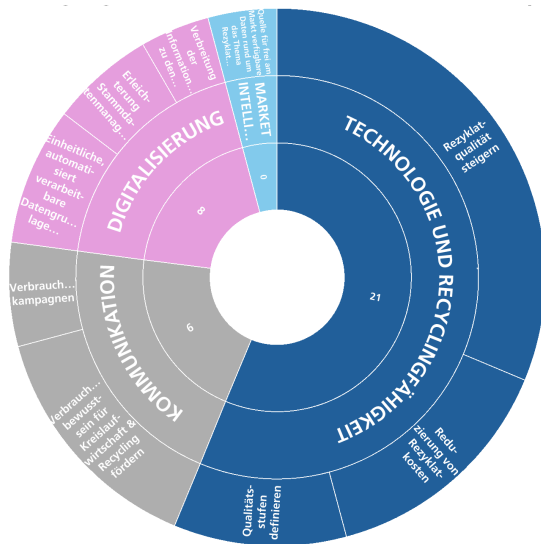


**Abb. 09: PP-flex als Stoffstrom für das Zukunftsszenario: Abstimmungsergebnis zur Auswahl des Stoffstroms für Zielszenario.**

### Abstimmung: Zukünftige »Fachpakete«

Die Zusammenarbeit und das Commitment der Mitgliedsunternehmen organisiert sich über »Fachpakete«, die dynamisch auf interne und externe Veränderungen reagieren sollen. Die Abstimmung zur Zukunftsrelevanz (Runde 4) zeigt den Wunsch nach einer starken Ausrichtung auf »Technologie und Recyclingfähigkeit« (Abb. 9). Das gesamte Abstimmungsergebnis findet sich im Anhang (Tab. 1).

»Planspiel«



**Abb. 10: Abstimmungsergebnis zur Auswahl zukunftsrelevanter Fachpakete im »Forum Rezyklat«, sowie zu den laufenden Fachpaketen und ihren Schwerpunkten.**

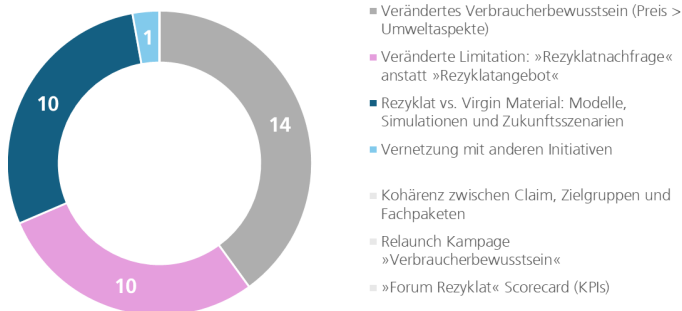
Die dringlichsten Aktivitäten im »Forum Rezyklat« werden vorwiegend in folgenden drei Fachpaketen gesehen:

- **Technologie und Recyclingfähigkeit** mit den Schwerpunkten »Reduzierung von Rezyklatkosten«, »Rezyklatqualität steigern« und »Qualitätsstufen definieren«
- **Digitalisierung** mit den Schwerpunkten »Erleichterung Stammdatenmanagement«, »Einheitliche, automatisiert verarbeitbare Datengrundlage schaffen« und »Verbreitung der Informationen zu den Stammdaten-Attributen«
- **Kommunikation** mit den Schwerpunkten »Verbraucher\*innenbewusstsein für Kreislaufwirtschaft & Recycling fördern« sowie neue »Verbraucherkampagne«

Das Fachpaket »Market Intelligence/ Forums Dashboard« erhielt keine Stimme, aber das laufende Arbeitspaket »Quelle für frei am Markt verfügbare Daten rund um das Thema Rezyklat entwickeln und anbieten« (zwei Stimmen).

### Auswahlprozess »Zukünftige Handlungsfelder«:

In einer zweiten Runde wurde über die Priorisierung der aus dem letzten internen Strategieprozess benannten zukünftigen Handlungsfelder abgestimmt (Abb. 10).



**Abb. 11: Abstimmungsergebnis zur Auswahl zukünftiger Handlungsfelder im »Forum Rezyklat«.**

### White-Spot-Baustein Teil 1:

**PP-flex** erhielt im Lenkungsteam die größte Zustimmung als wichtiger Stoffstrom, den das »Forum Rezyklat« als nächstes adressieren sollte.

Folgende Aspekte sollten bei weiteren Aktivitäten berücksichtigt werden, sowohl aus Sicht des Lenkungsteams als auch der Mitgliedergesamtheit:

- **Verändertes Verbraucherbewusstsein:** Preis wirkt sich aktuell stärker auf Kaufentscheidung aus als Umweltaspekte
- **Veränderte Limitation:** »Rezyklatnachfrage« aktuell kleiner als »Rezyklatangebot«
- **Business Cases zu »Rezyklat« vs. »Virgin Material«:** Modelle, Simulationen und Zukunftsszenarien
- *Ergänzend:* Der Wunsch nach **»Vernetzung mit anderen Initiativen«** erhielt die größte Zustimmung in der Mitgliederbefragung.

Eine mögliche Fokussierung der Forumsarbeiten auf drei der aktuell vier Fachpakete **»Technologie und Recyclingfähigkeit«, »Digitalisierung«** und **»Kommunikation«** sollte weiter eruiert werden.

#### 4.4.2 White-Spot-Baustein Teil 2

##### »Lücken und Hindernisse« auf dem Weg zur Zielerreichung:

Von den 51 Spielkarten wählten die sechs Akteursgruppen des »Forum Rezyklat« insgesamt 27 aus, die als wichtig auf dem Weg zur Szenario-Zielerreichung erachtet wurden (Runde 2). Einige Spielkarten wurden in mehreren Akteursgruppen ausgewählt. 24 Karten wurden aussortiert (Abb. 12). Bildet man zwei übergeordnete Kategorien »Material & Technologie« (Zeilen 1-6) und »Anreize & Regulatorik« (Zeilen 7-11), wurden mehr Lücken im Bereich der Material- und Technologieentwicklung ausgewählt (n=30), als im Anreizbereich (n=22).

##### Kleinster gemeinsame Nenner im Lenkungsteam:

Im Anschluss wurden zwei Gruppen aufgrund der räumlichen Nähe ihrer Stehtische im Raum gebildet, bestehend aus je drei Akteursgruppen. Sie sollten eine Synthese der Kartenreihen aus der vorigen Runde bilden:

**Gruppe 1** setzte sich zusammen aus den Verpackungs- und Konsumgüterherstellern sowie »Sonstige« mit dem Schwerpunkt Digitalisierung.

**Gruppe 2** bildeten Handel, Politik/ Regulatorik und die dualen Systeme.

Die Ergebnisse der Synthesephase festigen das Bild aus der vorherigen Spielrunde, dass das »Forum Rezyklat« eine stärker auf technologische Hindernisse ausgerichtete Perspektive bei der Schließung des PP<sub>flex</sub>-Kreislaufs einnimmt. Hier fanden sich die inhaltlich dezidierten Themen in den gelegten Kartenreihen wieder (Abb. 12). Die verschiedenen Akteure in der Wertschöpfungskette setzten unterschiedliche und sich inhaltlich ergänzende Schwerpunkte.

Zusätzlich zum Technologiefokus bestand Einigkeit darüber, dass Regulatorik und ökonomische Hebel zur Förderung des Rezyklateinsatzes essenziell sind. Hier wurde von den Planspiel-Gruppen »Duale Systeme« und »Politik/ Regulatorik« auf eine Weiterentwicklung des §21 VerpackG hingewiesen. Auf diese Weise könne man dem Preisdruck




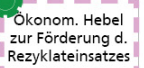
der Inverkehrbringer begegnen, um Investitionen in Entwicklung und Implementation neuer Recyclingtechnik durch die dualen Systeme zu ermöglichen

»Planspiel«

In der übergreifenden Zusammenarbeit der Akteursgruppen konnte allerdings aufgrund der Kürze der Spielrunde keine Einigung hinsichtlich konkreter regulatorischer Maßnahmen gefunden werden. Die konkreten Maßnahmenvorschläge aus der vorherigen Runde (Abb. 12) wurden aussortiert und allgemeingültigere Platzhalter als neue Karten formuliert (Abb. 13).

Allgemein	Papierverbundmaterialien als Plastikersatz (separate Sammlung als Verbundstoff vs. Sammlung über Papiertonne)	Besseres Design for Recycling	Fortschritte bei der Qualität und Verfügbarkeit von PCR	Vorteilhafte Plastikalternativen	Technologien zur Vor- und Nachbehandlung von Kunststoffen, Dekontamination etc.	
	Wissenschaftliche Ausarbeitungen zum Einfluss und Wechselwirkung des Füllgutes auf den Packstoff/ Kunststoff (Duftstoffe, Parfümstoffe, Fette, Öle, etc.)	Vereinzelung und Handhabung von Abfallobjekten	Höhere Rezyklatqualität und vertretbare Kosten	Mehr Daten zu Materialeigenschaften und Mengen im Strom	Austausch von standardisierten Verpackungsdaten in der Wertschöpfungskette	
	Klarheit schaffen: Was umfasst ein potenzielles „Datenregister“?	Anbindung eines potenziellen Datenregisters an Produktstammdaten	TrackByStars Technologie ermöglicht sehr gute Digitale Produktpässe (DDPs) (Polysecure)	Austausch standardisierter Verpackungsdaten ermöglichen	AI in den Sortieranlagen für „Cluster“-spezifische Sortierung (Food, Cosmetics, Nonfood)	
LDPE	Ermöglichung von Lebensmittelkontakt	Bessere Sortier- und Recyclingprozesse	Bessere Rezyklatqualität	Entwicklung effizienter Technologien zur Verarbeitung von LDPE-Rezyklat	Entfernbarer/ Trennbare Dekorationen und Farben	KI-basierte Sortiersysteme, weil NIR nicht ausreicht
PP (flex)	Herstellung von Rezyklat-PP (flex) muss besser bzw. überhaupt erst möglich werden	Damit verbunden: Rezyklatqualität muss besser werden	Verbundmaterialien müssen trenn- und sortierbar sein	Entwicklung von Zusatz- und Farbstoffen, die trennbar sind und/oder die Trennbarkeit erhöhen	Sortiersysteme müssen Flexmaterial besser erkennen und verarbeiten können	
PS	Verbesserte Sortierung	„Recyclingtechnologie at scale“?	Suche nach Alternativen – wird zum Teil vermieden und Einsatz von Benzol in der Herstellung wird kritisiert			
Anreiz (€)	Bereitstellung von Marktanzweizen	Förderung von Forschung und Innovation				
Anreiz (€)	Finanzielle Benachteiligung von Mischkunststoffen und Überproduktion	CO2-Besteuerung für Neuware	Zertifikathandel bei Rezyklat für Lebensmittel-Verpackungen (Rezyklate aus offenen Systemen nicht vorstellbar)	Rezyklat-einspeisevergütung + §21 VerpG	Abschaffung der Mineralölsteuerbefreiung auf virgin material	Erlassung der Mehrwertsteuer auf Rezyklate
	Förderung von Forschung und Entwicklung	Ende der Abfalleigenschaft besser definieren.	Verbringung von Abfall (Sekundärrohstoff) über nationale Grenzen entbürokratisieren	Bedarf nach Überbrückungsmechanismen: Markt entsteht in 2030+, Kapital wird aber jetzt benötigt	Finanzielle Förderung von Recycling und Wiederverwendung (Weiterentwicklung §21 VerpG)	Erhöhung der Transparenz
	Einschränkung schädlicher Materialien	Kontrolle passend zur Regulatorik	Mehrwegquoten für Transportverpackungsmittel	Sanktionierung von nicht-recyclingfähigen Verpackungen	Harmonisierung der Recycling- und Sortierinfrastruktur und der entsprechenden Symbole	Justierbarkeit: kontinuierliche Anpassung der Vorgaben notwendig, muss aber behutsam erfolgen
	Klare Festlegung von Verantwortlichkeiten und Belangbarkeit	Regulatorik				
	n=0	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5

Abb. 12: Heatmap der ausgewählten Spielkarten. Pokerchipfarben zeigen die Selbsteinschätzung aus der jeweiligen Akteursgruppe, bei dieser »Lücke« aktuell einen Hebel zu haben.

Allgemein	Papierverbundmaterialien als Plastikersatz (separate Sammlung als Verbundstoff vs. Sammlung über Papiertonne)	 Besseres Design for Recycling	Fortschritte bei der Qualität und Verfügbarkeit von PCR	Vorteilhafte Plastikalternativen	Technologien zur Vor- und Nachbehandlung von Kunststoffen, Dekontamination etc.	
	Wissenschaftliche Ausarbeitungen zum Einfluss und Wechselwirkung des Füllgutes auf den Packstoff/ Kunststoff (Duftstoffe, Parfümstoffe, Fette, Öle, etc.)	Vereinzelung und Handhabung von Abfallobjekten	Höhere Rezyklatqualität und vertretbare Kosten	Mehr Daten zu Materialeigenschaften und Mengen im Strom	Austausch von standardisierten Verpackungsdaten in der Wertschöpfungskette	
	Klarheit schaffen: Was umfasst ein potenzielles „Datenregister“?	Anbindung eines potenziellen Datenregisters an Produktstammdaten	TrackByStars Technologie ermöglicht sehr gute Digitale Produktpässe (DDPs) (Polysecure)	 Austausch standardisierter Verpackungsdaten ermöglichen (PreZero)	AI in den Sortieranlagen für „Cluster“-spezifische Sortierung (Food, Cometics, Nonfood)	
LDPE	Ermöglichung von Lebensmittelkontakt	Bessere Sortier- und Recyclingprozesse	Bessere Rezyklatqualität	Entwicklung effizienter Technologien zur Verarbeitung von LDPE-Rezyklat	Entfernbar/ Trennbare Dekorationen und Farben	KI-basierte Sortiersysteme, weil NIR nicht ausreicht
PP (flex)	Herstellung von Rezyklat-PP (flex) muss besser bzw. überhaupt erst möglich werden	Damit verbunden: Rezyklatqualität muss besser werden	Verbundmaterialien müssen trenn- und sortierbar sein	Entwicklung von Zusatz- und Farbstoffen, die trennbar sind und/oder die Trennbarkeit erhöhen	Sortiersysteme müssen Flex-Material besser erkennen und verarbeiten können	
PS	Verbesserte Sortierung	„Recycling-technologie at scale“?	Suche nach Alternativen – wird zum Teil vermieden und Einsatz von Benzol in der Herstellung wird kritisiert			
Anreiz (€)	Bereitstellung von Marktanreizen	Förderung von Forschung und Innovation				
Anreiz (\$)	Finanzielle Benachteiligung von Mischkunststoffen und Überproduktion	CO2-Besteuerung für Neuware	Zertifikathandel bei Rezyklat für Lebensmittel-Verpackungen (Rezyklate aus offenen Systemen nicht vorstellbar)	Rezyklat-einspeisevergütung	Abschaffung der Mineralölsteuerbefreiung auf virgin material	Erlassung der Mehrwertsteuer auf Rezyklate
	Förderung von Forschung und Entwicklung	Ende der Abfalleigenschaft besser definieren.	Verbringung von Abfall (Sekundärrohstoff) über nationale Grenzen entbürokratisieren	Bedarf nach Überbrückungsmechanismen: Markt entsteht in 2030+, Kapital wird aber jetzt benötigt	Förderung von Recycling und Wiederverwendung	Erhöhung der Transparenz
	Einschränkung schädlicher Materialien	Kontrolle passend zur Regulatorik	Mehrwegquoten für Transportverpackungsmittel	Sanktionierung von nicht-recyclingfähigen Verpackungen	Harmonisierung der Recycling- und Sortierinfrastruktur und der entsprechenden Symbole	Justierbarkeit: kontinuierliche Anpassung der Vorgaben notwendig, muss aber behutsam erfolgen
	Klare Festlegung von Verantwortlichkeiten und Belangbarkeit	 Regulatorik	 Ökonom. Hebel zur Förderung d. Rezyklateinsatzes			

Gruppe 1    Gruppe 2    Startkarte    Neue Karte G1    Neue Karte G2

Abb. 13: Synthese der »Lücken« auf dem Weg zur Zielerreichung »PP-flex 100% kreislaufgeführt« als kleinster gemeinsamer Nenner zwischen den Akteuren in Gruppe 1 und Gruppe 2.

### »Königskarten« und die Abhängigkeit von Kund\*innen:

Beide Gruppen hoben **ökonomische Abhängigkeiten** hervor, die allerdings auf verschiedenen Ebenen angesiedelt wurden: Zum einen bei den Verbraucher\*innen, durch die Bereitschaft Produkte mit Rezyklatanteil zu kaufen (Sichtweise Handel, duale Systeme und Politik), zum anderen beim Handel (Sichtweise Konsum- und Verpackungshersteller, sowie »Sonstige/ Digitalisierung«), die entsprechende Marktanreize bereitstellen müssten. Diese wahrgenommenen Abhängigkeiten bestätigen die Einschätzungen in der Mitgliederbefragung (Abb. 03).

Beim Thema **»Besseres Design for Recycling«** markierten die Gruppe der Konsum- und Verpackungshersteller sowie »Sonstige/ Digitalisierung« ebenfalls eine Abhängigkeit vom Handel.

#### White-Spot-Baustein Teil 2:

Das Lenkungsteam identifizierte folgende wesentliche Herausforderungen, bei denen das »Forum Rezyklat« durch die Gesamtheit der Mitglieder in besonderem Maße zu einer Lösungsfindung beitragen kann (»Ass-Auswertung«):

- »Besseres Design for Recycling«, mit dem Handel, den Konsumgüter- und den Verpackungsherstellern als vorantreibende Kräfte
- »Förderung von Forschung und Innovation«
- »Austausch standardisierter Verpackungsdaten ermöglichen«

Als größte technologische Lücken auf dem Weg zur Realisierung eines PP<sub>flex</sub>-Kreislaufs wurden folgende ausgewählt:

- Die »Herstellung von qualitativ geeignetem Rezyklat-PP<sub>flex</sub> muss besser, bzw. überhaupt erst ermöglicht werden«, hier sehen sich die dualen Systeme neben der Recyclingindustrie und der Regulatorik als treibende Akteursgruppe
- »Bessere Sortier- und Recyclingprozesse für PP<sub>flex</sub>: Sortiersysteme müssen Flex-Materialien erkennen und verarbeiten können«
- »Entwicklung von Zusatz- und Farbstoffen, die trennbar sind/ oder die Trennbarkeit erhöhen«

#### 4.4.3 White-Spot-Baustein Teil 3

##### Backcasting Szenario »PP-flex perfekt kreislaufgeführt«:

Innerhalb der zwei Gruppen wurden in einem kreativen Prozess insgesamt 12 Handlungsmöglichkeiten für das »Forum Rezyklat« entwickelt, die sich vier verschiedenen Herausforderungen widmeten. Zusätzlich zu den mit Ass-markierten Karten, wurden im Szenario der Gruppe 2 weitere »Lücken« aus der Kartenreihe bearbeitet. Mögliche Bedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung der beschriebenen Handlungen wurden ebenfalls aufgeschrieben.

Die potenziellen Handlungen und Bedingungen wurden abschließend im Pokerchip-Verfahren bewertet (Abb. 14).



Szenario 1 Schritte 1-7 (Heute bis 2035)	Hindernis/ Herausforderung	Handlung	Abstimmung »Investitions- bereitschaft (Geld/Zeit)«	Bedingung	Abstimmung »Risikohöhe für ein Scheitern an der Bedingung«	Verbindende Aktivitäten
1.	Besseres Design for Recycling	Definition von Produktanforderungen	12	Community-Einigung	3	Kommunikation: »Forum Rezyklate« in Richtung Mitglieder und in Richtung Expert*innen
2.		Find D4R Solution for PP flex (Food/ Non-Food)	0			
3.	Austausch standardisierter Verpackungsdaten ermöglichen	Harmonisierte Datenattribute und Austauschformate	2			
4.		GAP auf Datenanalyse	3			
5.	Förderung von Forschung und Innovation	Fachpaket-Spezifizierung	5	Expert*innen-Team (à la CosPaTox)/ inkl. Wissenschaft	0	
6.		GAP Identifikation/ R&D Felder setzen	13			
7.		Bridging/ Projektbeschreibung	0			
Szenario 2 Schritte 1-5 (Heute bis 2035)	Hindernis/ Herausforderung	Handlung	Abstimmung »Investitions- bereitschaft (Geld/Zeit)«	Bedingung	Abstimmung »Risikohöhe für ein Scheitern an der Bedingung«	Verbindende Aktivitäten
1.	Besseres Design for Recycling	Ideales Anreizsystem vorschlagen	16	alle relevanten Stakeholder an einem Tisch	0	permanenten Austausch
2.		Commitment für Monomaterialien	11			
3.	Förderung von Forschung und Innovation	Technologie entwickeln (Druckfarbe & Ablösen)	15	Technologie entwickelt	1	Angebot richtet sich nach Nachfrage
4.	Sortiersysteme müssen Flex- Materialien besser erkennen und verarbeiten können	Recyclinginfrastruktur (technisch) erweitern	9	Preis für Rezyklat ist günstiger, als Virgin Material	11	
5.	Herstellung von Rezyklat-PP flex muss besser, bzw. überhaupt erst möglich werden	Angebot qualitativ hochwertiger Rezyklate (schaffen)	6	Technologien im Einsatz zur Produktion ausreichend qualitativer Rezyklate	1	

»Planspiel«

Abb. 14: Auswertung der Backcasting-Szenarien von Gruppe 1 und Gruppe 2

### White Spot-Baustein Teil 3:

Die größten Potenziale für Aktivitäten in der Gesamtheit des »Forum Rezyklat«, um die Kreislaufschließung PP-flex gezielt weiter voranzutreiben, sind laut finaler Abstimmung (TOP 5):

- Entwicklung eines Vorschlags für ein ideales Anreizsystem
- Definition von Produktanforderungen für ein besseres Design for Recycling
- Commitment für Monomaterialien im »Forum Rezyklat« abklären
- Identifizierung drängender »Gaps«, Festsetzung relevanter F&E-Themen sowie Spezifizierung der Fachpakete, damit die Mitgliedsunternehmen Forschung und Innovation zielgerichteter fördern können
- Als konkretes F&E-Thema wurde benannt: »Druckfarben & Ablösen«

Folgende Bedingungen gelten als unwahrscheinlich, dass sie noch vor 2030 tatsächlich eintreten werden und erschweren damit das Vorantreiben einer perfekten Kreislaufführung:

- Preise für Rezyklat günstiger als für Neumaterial (11 Stimmen)
- Schnelle Community-Einigung im Bereich Datenattribute und -austausch sowie im Bereich Design for Recycling (3 Stimmen)
- Die Verfügbarkeit von Technologien zur Produktion ausreichend qualitativer Rezyklate (1 Stimme)

Die Zusammenarbeit mit externen Expert\*innen (à la CosPaTox inkl. Wissenschaft) wird als wichtig und machbar eingestuft, da das »Forum Rezyklat« bereits heute eine gute, nach innen und außen gerichtete, Kommunikationsfunktion erfüllt. Auch die erfolgreiche Moderatorenfunktion, verschiedene Stakeholder durch permanenten Austausch an einen Tisch zu bringen, gilt als unstrittiger Gelingensfaktor für zukünftige Aktivitäten.

Die Ergebnisse zeigen das große Potenzial unternehmensübergreifender Zusammenarbeit im »Forum Rezyklat« bei der Schließung von Kreisläufen und der Verbesserung von Rezyklatqualität. Wichtige zukünftige Handlungsfelder umfassen die Entwicklung besserer Designs für Recycling, die gezielte Förderung von Forschung und Innovation sowie die Schaffung standardisierter Verpackungsdaten. Gleichzeitig gilt es, aktuelle Herausforderungen zu berücksichtigen, wie höhere Kosten von Rezyklat im Vergleich zu Neumaterial, ein verändertes Kaufverhalten von Verbraucher\*innen mit stärkerer Ausrichtung auf den Preis anstatt auf Umweltaspekte sowie die nötige Einigung im Bereich Datenattribute- und -austausch. Das Bündnis »Forum Rezyklat« bietet bei der Bearbeitung der komplexen Handlungsfelder durch die bestehenden Arbeitsweisen, Kommunikationsmöglichkeiten und Kooperationsbereitschaft mit anderen Initiativen und externen Expert\*innen inklusive Wissenschaftler\*innen eine solide Grundlage für zukünftige Fortschritte.

Die umfangreiche Beteiligung der Unternehmen bei der Mitgliederbefragung verdeutlicht das große Interesse der Mitglieder am bearbeiteten Thema. Das bestätigte sich auch bei dem Gesamttreffen des »Forum Rezyklat« am 21.11.2024 in Düsseldorf, an dem knapp 150 Personen in Präsenz teilnahmen und zusätzlich knapp 60 Personen virtuell. Die dort präsentierten unternehmensübergreifenden Arbeiten in den vier Fachpaketen zeigten die fachliche Vielfalt und Expertise, die aktuell im Forum Rezyklat auf sämtlichen Hierarchiestufen versammelt sind und zusammenarbeiten.

Als weiterer Gelingensfaktor für das Erreichen von Fortschritten ist das gute Zusammenspiel zwischen Mitgliedsunternehmen und dem Lenkungsteam zu nennen, was sich exemplarisch im Rahmen des Planspiel-Prozesses gezeigt hat. Die in der Mitgliederbefragung erhobenen Daten wurden im Lenkungsteam konstruktiv aufgenommen und konnten dort gut verarbeitet werden. Die Einschätzungen der Mitgliedsunternehmen zu Herausforderungen und Abhängigkeiten deckten sich im Wesentlichen mit den Einschätzungen des Lenkungsteams. Die im Lenkungsteam ermittelten zukünftigen Handlungsfelder wurden bei der Ergebnispräsentation durch Fraunhofer UMSICHT wiederum vom Plenum zustimmend angenommen. Diese in sich konsistente Einschätzung zu bestehenden Lücken und notwendigen Aktivitäten wird als wichtige Voraussetzung für eine hohe unternehmensübergreifende Teilnahmebereitschaft angesehen, um weitere Schritte gemeinsam anzugehen.

# 6 Anhang

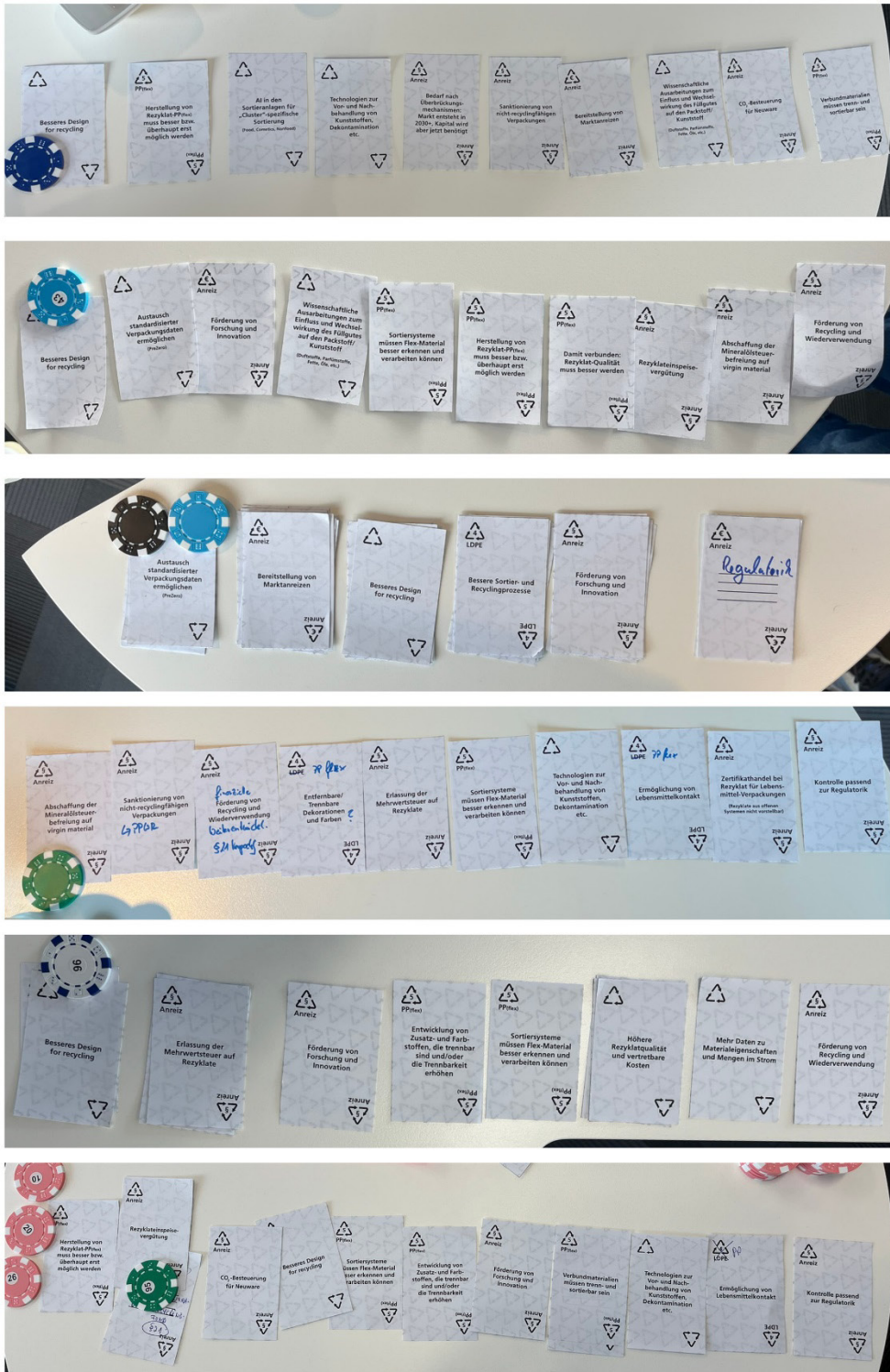


Abb. 15: Ergebnisse Runde 2, Teil 1: »Lücken« in chronologischer Reihenfolge auf dem Weg zum Zielszenario (Akteursgruppen-interne Kartenreihen mit markierten Startkarten).



Abb. 16: Ergebnisse Runde 2, Teil 2: Konsolidierte Kartenreihen der »Lücken« in chronologischer Reihenfolge auf dem Weg zum Zielszenario, inkl. Asse und Könige. Anmerkung: Der blaue Chip der Konsumgüterhersteller fehlt auf dem Foto, lag aber in der ersten Spielrunde auf »Besseres Design für Recycling« und wurde entsprechend in der Auswertung berücksichtigt.

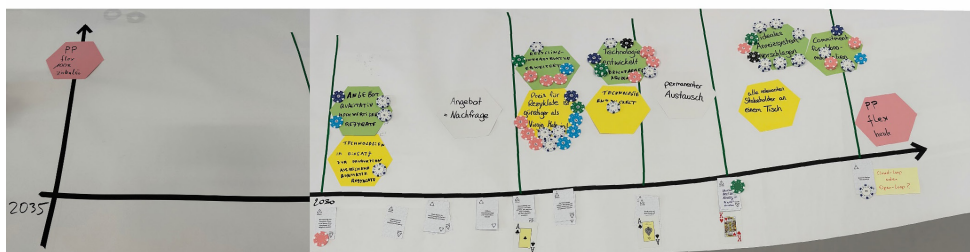
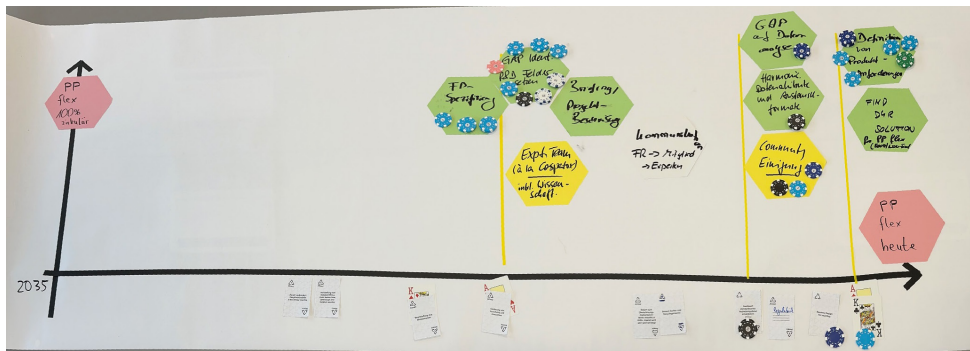


Abb. 17: Ergebnisse Runde 5: Backcasting-Szenarien Gruppe 1 (oben): Konsumgüter- und Verpackungshersteller, »Sonstige/ Digitalisierung« und Gruppe 2 (unten): Duale Systeme, Politik/Regulatorik und Handel.

Fachpakete »Forum Rezyklat«	Anzahl Pokerchips	Was ist relevant für die Zukunft?	Anzahl Pokerchips
Digitalisierung	8	Erleichterung Stammdatenmanagement	3
		Einheitliche, automatisiert verarbeitbare Datengrundlage schaffen	4
		Verbreitung der Informationen zu den Stammdatenattributen	2
Technologie und Recyclingsfähigkeit	21	Reduzierung von Rezyklatkosten	7
		Rezyklatqualität steigern	15
		Qualitätsstufen definieren	5
Kommunikation	6	Verbraucher*innenbewusstsein für Kreislaufwirtschaft & Recycling fördern	7
		»Mülltrennung« als Thema in 2023 & 2024 gesetzt	0
		Verbraucherkampagnen	3
Market Intelligence/ Forums Dashboard	0	Quelle für frei am Markt verfügbare Daten rund um das Thema Rezyklat entwickeln und anbieten	2
		Fortschritt aufzeigen, den das »Forum Rezyklat« bei der Steigerung des Rezyklateinsatzes in Produktverpackungen erzielt	0
		keine eigene Datenerhebungen geplant	0

-----  
Anhang  
-----

Tab. 1: Abstimmungsergebnis mit Pokerchips in Runde 4 zu den aktuellen Fachpaketen.

Planspiel-Gruppen	Erweitertes Gruppenverständnis	Zuordnung der Unternehmen im Rahmen des Planspiel-Workshops
Duale Systeme	Gruppe der dualen Systeme/Recycler/Sortieranlagenbetreiber	BellandVision GmbH
		EKO-PUNKT GmbH & Co. KG
		Interzero Recycling Alliance GmbH
Handel	/	dm-drogerie markt GmbH + Co. KG
		GLOBUS Markthallen Holding GmbH & Co. KG
		Schwarz Gruppe/PreZero Dual GmbH
Konsumgüterhersteller	/	Brauns-Heitmann GmbH & Co. KG
		Bübchen Skincare GmbH
		Procter & Gamble Germany Holding GmbH
		Werner & Mertz GmbH
Politik/Regulatorik	/	Fraunhofer UMSICHT/ Abteilung Polymertechnologie Umweltbundesamt
Verpackungshersteller	Verpackungshersteller/ Packmittelhersteller	Alpa Werke Alwin Lehner GmbH & Co KG
		Greiner Packaging International GmbH
Sonstige	Schwerpunkt Digitalisierung	GS1 Germany GmbH
		Henkel AG & Co. KGaA

Tab. 2: Zuordnung der anwesenden Unternehmen auf die sechs Planspiel-Gruppen.