

**UMK-Sonderarbeitsgruppe
„Rezyklateinsatz stärken“
(RESAG)**

Bericht an die

Umweltministerkonferenz (UMK)



Januar 2022



UMK-Sonderarbeitsgruppe Rezyklateinsatz stärken (RESAG)

Vorsitzender:

Herrn Axel Steffen
Abteilungsleiter – Umwelt, Klimaschutz, Nachhaltigkeit
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt
und Klimaschutz des Landes Brandenburg

Stellvertretende Vorsitzende:

Frau Sibylle Hepting-Hug
Abteilungsleiterin Grundsatz, Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Ressourceneffizienz,
Kreislaufwirtschaft
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Mitwirkende

siehe Anhang zu diesem Bericht

Autoren des Berichts

Referat Abfallwirtschaft, Rechtsangelegenheiten
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg

Referat Kreislaufwirtschaft, Recht
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Dr. Jürgen Bruder (Kapitel 3, Co-Autor)
Gesamtverband der Kunststoffverarbeitenden Industrie

Die Umweltministerkonferenz hat der Veröffentlichung dieses Berichtes in ihrer 98.
Sitzung vom 11.-13. Mai 2022 zu TOP 19 zugestimmt.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Einführung in das Thema	8
3	Ausgangslage und Problemstellung	10
3.1	Aufkommen an Kunststoffrezyklat in Deutschland	12
3.2	Potential zur Steigerung des Aufkommens.....	13
3.3	EU-Ziel 2025 bezogen auf Deutschland	15
3.4	Potential zur Steigerung des Rezyklateinsatzes.....	18
3.5	Kunststoffrezyklate ein wichtiger Baustein für den Klimaschutz	21
4	UMK-Sonderarbeitsgruppe „RESAG“	23
4.1	Aufgabenstellung.....	23
4.2	Ablauf und Beteiligte	24
4.3	Zielstellung der RESAG, Arbeitsweise und Spannungsfeld.....	26
5	Diskussion und Festlegung der Rahmenbedingungen	30
5.1	Zweck der Rahmenbedingungen und Scope von RESAG	30
5.2	Darstellung der Rahmenbedingungen	31
5.2.1	<i>Fokus von RESAG: Kunststoffeinsatz und Kunststoffrecycling</i>	31
5.2.2	<i>Grundsätze für (neue) regulatorische Rahmensetzung</i>	35
5.2.3	<i>Ausgeklammerte Themen</i>	39
6	Impulse für den Rezyklatmarkt – Konkrete Forderungen von RESAG.....	43
6.1	Übersicht der Forderungen.....	43
6.2	Darstellung der Forderungen.....	45
6.2.1	<i>Handlungsfeld „Getrennthaltung und Aufbereitungs-technik“</i>	45
6.2.2	<i>Handlungsfeld „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“</i>	58

6.2.3	Handlungsfeld „Absatzmärkte, Markttransparenz und – mechanismen“	73
6.2.4	Handlungsfeld „Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit“	93
7	Anhang (vorläufige Fassung)	107
7.1	Lenkungskreis	107
7.2	Handlungsfeld „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“	108
7.3	Handlungsfeld „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“	111
7.4	Handlungsfeld „Absatzmärkte, Markttransparenz und –mechanismen“	113
7.5	Handlungsfeld „Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit“	116
8	Quellen.....	119

1 Zusammenfassung

Auf Initiative der Bundesländer Brandenburg und Baden-Württemberg haben die Umweltministerinnen, -Minister, -Senatorinnen und der -Senator von Bund und den Ländern auf der 95. Sitzung der Umweltministerkonferenz vom 13. November 2020 die Einrichtung einer Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ (Akronym „RESAG“) beschlossen. Die RESAG hat in der Zeit von Januar 2021 bis Januar 2022 unter der Leitung der Umweltministerien von Brandenburg und Baden-Württemberg mit 121 Vertreterinnen und Vertretern aus dem Handel, von Herstellern, Kunststoff verarbeitendem Gewerbe, Rezyklatherstellern, Entsorgungswirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft in vier Arbeitsgruppen und mehreren Unterarbeitsgruppen in zusammengenommen rund 30 Sitzungen Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 5) und Forderungen (vgl. Kapitel 6) zur Stärkung des Rezyklateinsatzes von Kunststoffen entwickelt und umfassend diskutiert. Der vorliegende Bericht wurde letztlich auf Basis dieser Gruppenergebnisse von den Umweltministerien Brandenburg und Baden-Württemberg verfasst.

Die 27 Haupt-Forderungen mit etlichen konkreten Unter-Forderungen wurden aus ursprünglich über 700 Vorschlägen aus den Reihen von RESAG stark kompiliert, d.h. auf konkrete und möglichst kurzfristig wirkende Vorschläge zusammengefasst. Die Nummerierung der Forderungen soll keinerlei Hinweise auf die Bedeutung der Forderungen geben und dient allein der Übersichtlichkeit. Eine der Bedeutung entsprechende weitere „Zusammenfassung“ ist angesichts der Komplexität des Themas und der Forderungen, dem Umfang der Arbeiten und der Bedeutung der einzelnen Forderungen „eigentlich“ nicht angemessen. Dennoch haben die Umweltministerien von Brandenburg und Baden-Württemberg als Vorsitzländer der RESAG versucht, besonders wichtige und dringliche Forderungen voranzustellen, ohne dass die Verfolgung der anderen Forderungen deshalb nachrangig sein müsste. Parallel dazu wurde am Ende bei den Teilnehmern eine Umfrage zu der ihrer Meinung nach besonderen Dringlichkeit und Relevanz der einzelnen Forderungen erstellt, die sich – nicht völlig deckungsgleich, aber doch mit erstaunlich breiter

Übereinstimmung - auch in der von den Vorsitzländern getroffenen Auswahl widerspiegelt. Im neuen Koalitionsvertrag der Bundesregierung finden sich durchaus vergleichbaren Ansätze und Formulierungen zum Thema Kreislaufwirtschaft bei Kunststoffen. Mit allem Respekt vor den anderen erarbeiteten Forderungen daher nachfolgende zehn „Best-of“ Forderungen:

- Forderung 1: Rechtsverbindliche bundesweit einheitliche Wertstoffsammlung einführen¹
- Forderung 2: Reallabore für Innovationen schaffen, Förderprogramme weiterentwickeln
- Forderung 5: Phase-out von nicht bzw. schwer recyclingfähigen Kunststoffen
- Forderung 8: Förderschwerpunkt Kunststoffrezyklate weiterentwickeln und ausbauen, Forschungsakteure vernetzen, Wissenstransfer stärken
- Forderung 13: Mehr Rezyklateinsatz durch Verbesserung im Bereich der Standardisierung und Anwendung von Standards und somit der Rechtssicherheit für Wirtschaftsakteure
- Forderung 14: Rezyklateinsatz durch die öffentliche Beschaffung stärken
- Forderung 16a: Die Kreislaufwirtschaft sollte als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz stärker anerkannt werden. Es sollten Möglichkeiten und

¹ Das Thema einheitliche Wertstofffassung wurde im Koalitionsvertrag der Bundesregierung ausgespart, obwohl dieses Thema von allen an der RESAG beteiligten gesellschaftlichen Gruppen (mittlerweile wieder) mit hoher Priorität eingestuft wurde.

Grundlagen vertieft untersucht werden, durch die eine CO₂-Gutschrift beim Einsatz von PCR-Materialien (ggf. auch PIR) erfolgen kann.

- Forderung 19: Digitalisierung und Big Data in der Kreislaufwirtschaft
- Forderung 20: Einführung einer EU-weiten Mindestrezyklateinsatzquote
- Forderung 23: Unterstützung der Wirtschaftsakteure im Umgang mit Schadstoffen in Kunststoffen

Anhand der „Best-of“ Forderungen wird schon erkenntlich, dass dieser Bericht kein „Konsenspapier“ aller Teilnehmenden der RESAG sein kann und will. Die Arbeitsweise und Meinungsbildung im Spannungsfeld von teilweise unterschiedlichen Interessen angesichts dieser umfassenden Akteursbreite wird in Kapitel 4.3. dargestellt. Es konnte Einigkeit erzielt werden, dass der Bericht in der Gesamtschau die relevanten Punkte und möglichen Hebel aufgreift, um beim Rezyklateinsatz voranzukommen. Natürlich ist es unvermeidlich, dass einzelne Forderungen bestimmte Marktteilnehmer bzw. bestimmte Geschäftsmodelle stärker belasten, anderen wiederum auch helfen können – das liegt in der Natur des Auftrages und der umfassenden Akteursbreite. Damit ist klar, dass nicht alle einzelnen Forderungen von allen Teilnehmern mitgetragen werden und – ohnehin – später noch vertieft diskutiert und in die vorgesehenen Beteiligungsprozesse eingebracht werden müssen.

2 Einführung in das Thema

Kunststoffrecycling und der Einsatz von Rezyklaten hat ein großes Entwicklungspotential in Deutschland und Europa. Der Rezyklatmarkt hat in vielen Bereichen große Wachstumsmöglichkeiten und bietet ökologisch und ökonomisch enorme Chancen. Diese werden derzeit jedoch nur unzureichend genutzt, in weiten Teilen der kunststoffverarbeitenden Branchen führen Rezyklate noch ein Nischendasein. Im bestehenden Preis-Leistungs-Wettbewerb konnten sich Rezyklate zu Kunststoffneuware (sogenanntes „virgin material“) in weiten Teilen nicht oder nur schwer behaupten². Zudem ist die Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten im Zuge der Corona-Krise deutlich eingebrochen. Die Situation wird durch die extreme Volatilität des Rohölpreises in den letzten beiden Jahren zusätzlich erheblich verschärft. Gleichzeitig liegt mit der Transformation der Wirtschaft, zu einer echten Kreislaufführung von Rohstoffen, eine Mammutaufgabe vor uns.

Die Steigerung des Einsatzes von Kunststoffrezyklaten ist gerade unter Klimaschutzaspekten von größter Bedeutung. Denn das Kunststoffrecycling und die Steigerung des Einsatzes von Kunststoffrezyklaten kann einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten, da es den Bedarf an Rohöl vermindert, der durch die Produktion der meisten Neukunststoffen erforderlich wäre. Jede Tonne Rezyklat ersetzt nahezu die gleiche Menge an virgin material. Darüber hinaus kann eine deutliche Steigerung des Kunststoffrecyclings auch ein gewaltiges Potential für die Einsparung von klimaschädlichen CO₂-Emissionen darstellen. Der Einsatz von Rezyklaten kann große Mengen an Energie einsparen, die ansonsten bei der Herstellung von virgin material eingesetzt werden müsste. Dadurch werden

² Conversio (2020a)

spezifisch zwischen 1,4 bis 3,2 Tonnen klimarelevante Treibhausgase pro Tonne Rezyklat vermieden³.

Durch die UMK-Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ (RESAG) sollen Impulse für die Stärkung des Rezyklatmarktes gegeben werden. Der vorliegende Bericht ist eine nicht abschließende Sammlung an aktuellen Erkenntnissen, Entwicklungen, Maßnahmen und Forderungen aus der Praxis, wie der Rezyklateinsatz von Kunststoffen vorzugsweise möglichst kurzfristig verbessert werden bzw. die stoffliche Verwertung von Kunststoffabfällen insgesamt gestärkt und im Hinblick auf die Reduktion von schädlichen Klimagasen optimiert werden kann. Die Arbeitsergebnisse bilden einen Einstieg in die jeweiligen Lösungsvorschläge, welche im Zuge der Umsetzung zumindest teilweise zu konkretisieren sind.

³ Nessi et. al. (2020); Es gibt verschiedenste Veröffentlichungen zu LC Analysen, die unterschiedlichste Rezyklate abdecken. Hier wird eine Bandbreite dargestellt; Probst T. (2019).

3 Ausgangslage und Problemstellung

Der geringe Einsatz von Kunststoffrezyklaten in Kunststoffhalbzeugen und -finalprodukten ist ein globales Phänomen und kein spezifisch deutsches Problem. Viele Studien von Think Tanks, NGO's und der Industrie haben auf die bislang weitgehend lineare Kunststoffwirtschaft hingewiesen und die dringende Notwendigkeit zur Entwicklung einer Kunststoff-Kreislaufwirtschaft betont⁴. Durch die Einführung der Produktverantwortung für Verpackungen und der werkstofflichen Recyclingquote hatte Deutschland eine gewisse Vorreiterrolle gegen Ende des letzten Jahrhunderts. Der erreichte Vorsprung hat jedoch inzwischen stark abgenommen. Deutschland bietet für diese notwendige neue Transformation jedoch eine Reihe von guten Voraussetzungen, wie

- einen gesellschaftlichen Konsens in Bezug auf das Erreichen einer Klimaneutralität der Industrie (Die damit verbundene Konsequenz des Ersatzes fossiler Rohstoffe wie Erdöl und Erdgas für die Kunststoffherzeugung durch zirkuläre Rohstoffe wie vor allem Rezyklate, aber auch Biomasse und CO₂ beginnt gerade erst ins Bewusstsein breiter Kreise der Öffentlichkeit zu rücken),
- eine stetig wachsende Akzeptanz bzw. sogar Forderung von Verbraucherinnen und Verbrauchern zum Einsatz von Rezyklaten, insbesondere in konsumnahen Produkten,
- eine vergleichsweise gut entwickelte Entsorgungswirtschaft mit entsprechender Sammel- und Sortierinfrastruktur,

⁴ Acatech (2021), Clemm C. et al (2019), Wilts H. et al (2016)

- hochentwickelte Wertschöpfungsketten durch die Herstellung von Vorprodukten und die Kunststoffverarbeitung (circa ein Viertel aller in der EU eingesetzten Kunststoffe werden in Deutschland zu Produkten mit hoher Wertschöpfung verarbeitet),
- eine hohe wissenschaftliche und fachliche Kompetenz in Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Die UMK-Sonderarbeitsgruppe RESAG hat es sich zur Aufgabe gemacht, Lösungsvorschläge zur Steigerung des Rezyklateinsatzes mit klaren Forderungen an Bundesregierung, EU-Kommission und Wirtschaftsakteure zu unterlegen, die möglichst kurzfristig z.B. über regulative oder organisatorische Maßnahmen zu einer signifikanten Verbesserung des Rezyklateinsatzes beitragen können. Dabei wurden viele Ursachen der gegenwärtigen Situation in den Blick genommen. Ein wesentlicher Aspekt neben anderen ist die fehlende Balance zwischen Angebot und Nachfrage nach Rezyklaten. So weisen Recycler - nicht zuletzt durch den volatilen Öl- und damit Kunststoffneuwarepreis – auf Absatzschwierigkeiten hin und sind deshalb mit Neuinvestitionen zurückhaltend. Kunststoffverarbeiter und Erstausrüster (Original Equipment Manufacturer, OEM) erklären dagegen, dass ihre Nachfrage nach Rezyklaten in Menge und gleichbleibend hoher Qualität für höherwertige Anwendungen nicht befriedigt werden kann. Der Widerspruch erklärt sich sowohl mit einem Mengen- als auch Qualitätsproblem entlang der Wertschöpfungskette. Bevor man sich jedoch den wichtigen Qualitätsfragen zuwendet, ist eine Analyse des Mengenaufkommens und der gegenwärtigen Einsatzbereiche von Rezyklaten notwendig. Dabei geben Herkunft des Kunststoffabfalls und die daraus resultierenden Rezyklateinsatzbereiche durchaus orientierende allgemeine Hinweise darauf, um welche Qualitäten es sich im Wesentlichen handelt.

3.1 Aufkommen an Kunststoffrezyklat in Deutschland

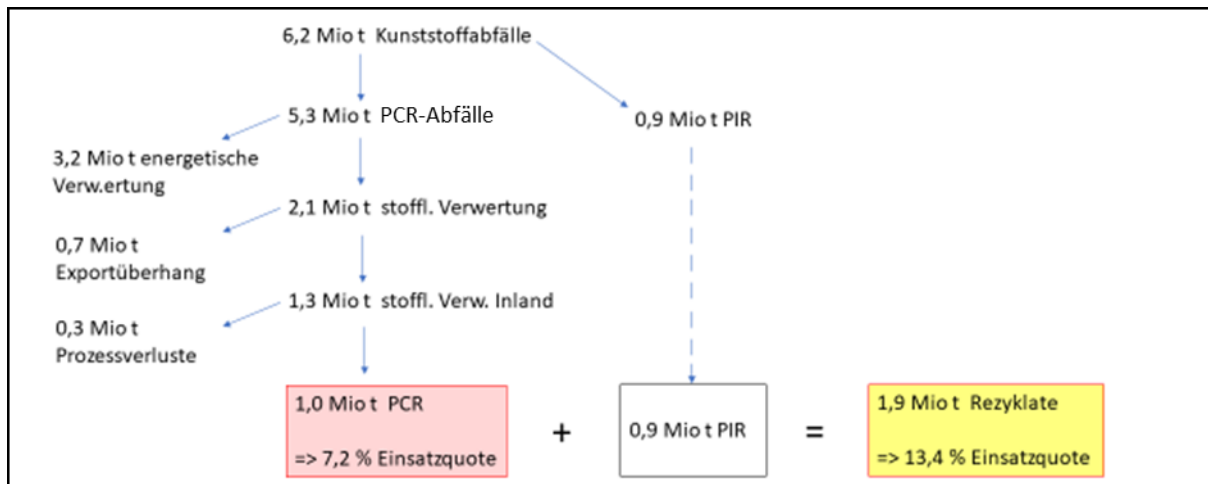
Bezogen auf das Jahr 2019 wurden ca. 1,9 Mio. Tonnen Kunststoffrezyklate erzeugt, was einer Rezyklateinsatzquote von 13,4 Prozent entspricht. Anders ausgedrückt. 86.6% des verarbeiteten Kunststoffs in Deutschland basiert auf Kunststoffneuware (sogenanntes virgin material). Von den 1,9 Mio. Tonnen Rezyklat entstammen 0,9 Mio. Tonnen aus Abfällen bereits während der Kunststoffherzeugung oder – Verarbeitung, die nicht wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt werden können. Diese werden als Post-Industrial-Rezyklate (PIR) bezeichnet. Das Recycling von PIR ist gegenüber dem Recycling von Post-Consumer-Rezyklat (PCR) im Vorteil, da die Zusammensetzung des Abfalls in der Regel bekannt ist und dieser keine starken Verschmutzungen aufweist. Daher eignet es sich insbesondere für die Entwicklung neuer Recyclingverfahren z. B. zur Trennung bestimmter Mischkunststoffe. In der politischen Diskussion um die Erhöhung des Rezyklateinsatzes werden PIR allerdings in der Regel nicht einbezogen, da das Bestreben, Produktionsabfall soweit wie möglich zu reduzieren dazu führt, dass die Menge an PIR abnimmt oder zumindest stagniert. Für unvermeidbare Kunststoffabfälle aus der Produktion, welche sich nicht direkt in den Prozess wieder einbringen lassen, stellt das Recycling durch die Herstellung von PIR jedoch ebenfalls einen wichtigen Beitrag zum Ressourcenschutz dar.

Auch in der RESAG wurde der Schwerpunkt auf PCR gelegt. Als PCR wurde in der RESAG definiert, dass es Rezyklate aus Kunststoffprodukten nach ihrer Nutzungsphase sind, ganz gleich ob es sich um gewerbliche/industrielle Produkte oder konsumnahe Produkte beim privaten Endverbraucher handelt.

Der Fokus auf PCR lässt sich auch mengenmäßig begründen: Im Jahr 2019 wurden in Deutschland rund eine Mio. Tonnen PCR-Rezyklate in Kunststoffprodukten eingesetzt. Die PCR-Rezyklate machten damit rund 7,2 Prozent der

Kunststoffgranulate aus, welche insgesamt in 2019 zu Produkten weiterverarbeitet wurden.

Abbildung 1 Rezyklatengewinnung in Deutschland 2019 ⁵



Quelle: Darstellung Bruder, J. (2021) auf Basis Conversio 2020, Schlotter U. 2021.

3.2 Potential zur Steigerung des Aufkommens

Aus Abbildung 1 ergibt sich, dass von den erfassten 5,3 Mio. Tonnen Post-Consumer-Abfällen 3,2 Mio. Tonnen in die energetische Verwertung gehen (insbesondere als Ersatzbrennstoff in Abfallverbrennungsanlagen und Zementwerke oder zur Mitverbrennung in Kohlekraftwerken). Dadurch werden sie einer stofflichen

⁵ vereinfachte Darstellung, Zahlen gerundet

Nutzung entzogen. Es handelt sich jedoch bei weitem nicht nur um Kunststoffabfälle, die ausgehend von ihrer Zusammensetzung (Materialreinheit der erzeugten Rezyklate, Schadstofffreiheit) nicht für eine werkstoffliche Verwertung geeignet sind.

Abbildung 2 Potentiale für Kunststoffrezyklate

Ressource	enthaltene Kunststoffmenge (kt)	stoffliche Verwertung (kt)	Ressourcen-nutzung (%)	Abfallmenge insgesamt (kt)
Gewerbeabfall über priv. Entsorger	1.210	244	20	56.000
LVP	1.175	514	44	2.750
Haushaltsmüll/Kleingewerbe	1.045	0	0	17.500
Gewerbliche Verpackungen	780	650	83	900
PET-Flaschen (DPG/Petcycle)	440	425	97	460
Sperrmüll/Wertstoffsammlung	290	45	16	2.750
Altfahrzeuge	85	20	24	550
WEEE Sammlung	205	50	24	780
Sonstige Sammelsysteme	120	115	96	200
Summe	5.350	2.018		81.890

Quelle: Darstellung Bruder, J. (2021) auf Basis Conversio 2020, Schlotter U. 2021.

Abbildung 2 zeigt auf, in welchen Abfallströmen noch deutliche Potentiale für die Rezyklatgewinnung enthalten sind, währenddessen diese Teilströme heute überwiegend verbrannt oder mitverbrannt werden. Das sind vor allem der über private Entsorger erfasste Gewerbeabfall, der Haushalts-/Kleingewerbemüll und die Sperrmüll- und kommunale Wertstoffsammlung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass hier die Altkunststoffe aus sehr großen Abfallmengen abzutrennen sind, was zumindest für den Gewerbeabfall für eine notwendige, auch tatsächlich zu realisierende Vorsortierung spricht. Aber auch die anspruchsvolle Altkunststoffgewinnung aus komplexen Produkten (Altfahrzeuge, Elektro- und

Elektronikaltgeräte, Möbel) weist noch Potentiale auf⁶. Idealtypisch sind dagegen - wie zu erwarten - das Pfandsystem für PET-Einweggetränkeflaschen oder die auf bestimmte Produktgruppen spezialisierten sonstigen (Sammel-) Systeme wie RIGK (Rücknahmesystem für Verpackungsabfälle aus der Agrarwirtschaft), ERDE (Rücknahmesystem für Erntekunststoffe), GVÖ (Rücknahmesystem für Ölgebinde), Rewindo (Rücknahmesystem für PVC-Fenster) u.a. mit einer Potentialausbeute von über 95 Prozent.

3.3 EU-Ziel 2025 bezogen auf Deutschland

Im Rahmen der Circular Plastics Alliance (CPA) haben sich unter Leitung der EU-Kommission, DG GROW, 293 Unternehmen, Verbände, kommunale Institutionen und andere Stakeholder das Ziel gesetzt, im Jahr 2025 zehn Millionen Tonnen Kunststoffrezyklate (PCR) in Kunststoffprodukten einzusetzen⁷. Diese zehn Millionen Tonnen entsprechen ca. 20 Prozent der in der EU verarbeiteten etwa 50 Mio. Tonnen Kunststoffe (siehe Abbildung 3). Wenngleich das Ziel an Unternehmen aus der Kunststoffwertschöpfungskette in der EU gerichtet ist, insbesondere an Hersteller/ Inverkehrbringer von Kunststoffverpackungen sowie Kunststoffprodukten mit den Anwendungsbereichen Bau, Automotive, Elektro- und Elektronik und Landwirtschaft, ist auch ein Gedankenexperiment des „Herunterbrechens“ dieses Zieles auf Deutschland als größter Kunststoffverarbeiter in der EU legitim. Ein Ziel von 20 Prozent PCR- Rezyklat im Jahr 2025 würde bedeuten, dass der PCR-Einsatz in

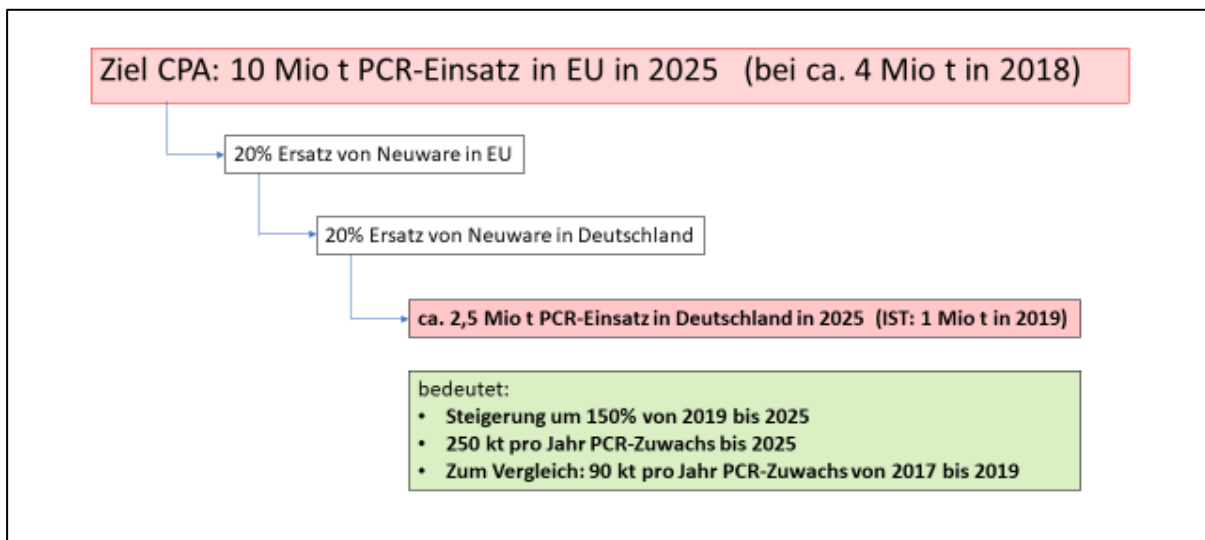
⁶ BKV (2019)

⁷ Website der EU-Kommission zur Circular Plastics Alliance:

https://ec.europa.eu/growth/industry/strategy/industrial-alliances/circular-plastics-alliance/commitments-and-deliverables_en

Deutschland von 1,0 Mio. Tonnen (2019) auf ca. 2,5 Mio. Tonnen (2025) zu steigern ist⁸. Bezogen auf die sechs Jahre von 2020 bis 2025 wäre das bei linearer Steigerung ein Rezyklatzuwachs von 250.000 Tonnen pro Jahr. Zum Vergleich: Der Zuwachs in den Jahren 2017 bis 2019 betrug gerade mal rund 90.000 Tonnen pro Jahr, woraus sich allein die Größe der Herausforderung ablesen lässt.

Abbildung 3 Circular Plastics Alliance - Zielstellung und Rezyklateinsatz in Deutschland



Quelle: Darstellung Bruder, J. (2021)

Derzeit werden lediglich etwa 14 Prozent des Rohstoffbedarfs der kunststoffverarbeitenden Industrie in Deutschland durch Rezyklate gedeckt⁹. Die ökologischen und gesamtökonomischen Potentiale werden bei weitem nicht ausreichend ausgeschöpft. Es sind insofern Anreize (auch finanzielle) und neue

8 Conversio (2020b)

9 Conversio (2019)

Impulse zur Stabilisierung des Rezyklatmarktes und die Steigerung des Rezyklateinsatzes am Gesamtmarkt zu initiieren. Die kunststoffverarbeitende Industrie zeigt sich zwar bereit, Rezyklate zu marktgängigen Preisen vermehrt einzusetzen. Insbesondere hochwertige Kunststoff-Rezyklate werden von der kunststoffverarbeitenden Industrie nachgefragt, jedoch werden die im Markt derzeit verfügbaren Kunststoffrezyklate diesem Anspruch vielfach nicht gerecht. Gleichzeitig ist festzustellen, dass die Bereitschaft zum Einsatz von Kunststoffrezyklaten im Allgemeinen stark vom Preis für Rohöl abhängt. Letztlich können selbst gesetzlich vorgegebene Recyclingziele (insbesondere aus Verpackungsgesetz und Gewerbeabfallverordnung) bei niedrigem Rohölpreis aufgrund der derzeit bestehenden Marktmechanismen nur schwer erfüllt werden. Die größten Einsatzbereiche von Kunststoff (Neuware + Rezyklat) sind in Deutschland die Branchen Verpackung (31%), Bau (25%) und Fahrzeuge (11%).

Abbildung 4 Einsatzbereiche für Neuware und Rezyklate in Deutschland 2019

Branche	Verbrauch Neuware + Rezyklat (%)	Einsatz PCR+PIR (kt)	Einsatz PCR (kt)	Anteil PCR-Einsatz (%)
Bau	25,2	834	449	44
Verpackung	30,7	474	255	25
Landwirtschaft	4,1	214	121	12
Fahrzeuge	10,6	83	38	4
EE	6,2	31	14	1
Möbel	3,2	21	12	1
Haushaltswaren, Sport, Spiel, Freizeit	3,3	10	5	0
Sonstiges	14,9	278	128	13
Total	100	1.945	1.022	100

Note: Brackets in the original image group Bau, Verpackung, and Landwirtschaft with 'Ca. 60%' and Bau, Verpackung, Landwirtschaft, and Fahrzeuge with 'Ca. 80%'.

Quelle: Darstellung Bruder, J. (2021) auf Basis Conversio (2020).

Die 1,0 Mio. Tonnen PCR-Rezyklate (2019) werden vor allem eingesetzt in

- 44 Prozent Bauprodukten (z.B. Straßenbauprodukte, Tür- und Fensterprofile, Kabelschutz- und Drainagerohre, Baufolien, Fußbodenbeläge, Bauprofile),
- 25 Prozent: Verpackungen (z.B. PET-Flaschen, Verpackungs- und Transportfolien, Luftpolsterfolien, Schalen, Flaschen für Haushaltsreiniger, Eimer, Paletten, Boxen, Großbehälter)
- 12 Prozent: Produkte für Landwirtschaft und Garten (z.B. Agrarfolien, Blumen- und Pflanztöpfe, Regentonnen, Komposter).

Diese drei Anwendungsbereiche Bau, Verpackung und Landwirtschaft/Garten stehen für circa 80 Prozent Rezyklataufnahme bei ca. 60 Prozent der in Deutschland verarbeiteten Kunststoffe. Die anderen Kunststoffanwendungsbereiche nehmen zusammen ca. 20 Prozent der PCR-Rezyklate auf und repräsentieren ca. 40 Prozent der mengenbezogenen Kunststoffverarbeitung.

3.4 Potential zur Steigerung des Rezyklateinsatzes

Detaillierte Potentialanalysen hinsichtlich des Rezyklateinsatzes bezogen auf einzelne Produkte sind auf Unternehmensebene gut möglich, in aggregierter Form für ganze Produktgruppen oder Branchen z. B. auf nationaler Ebene äußerst schwierig und herausfordernd. So sind eine Reihe von Rahmenbedingungen, insbesondere zu Qualitätsanforderungen des Rezyklats und zur Funktionalität des Produktes, gleichzeitig zu berücksichtigen. Eine solche dezidierte Potentialanalyse

zum Rezyklateinsatz liegt EU-weit bisher nur für die Verwendung von Rezyklaten zur Herstellung von Kunststoffverpackungen in Deutschland vor¹⁰.

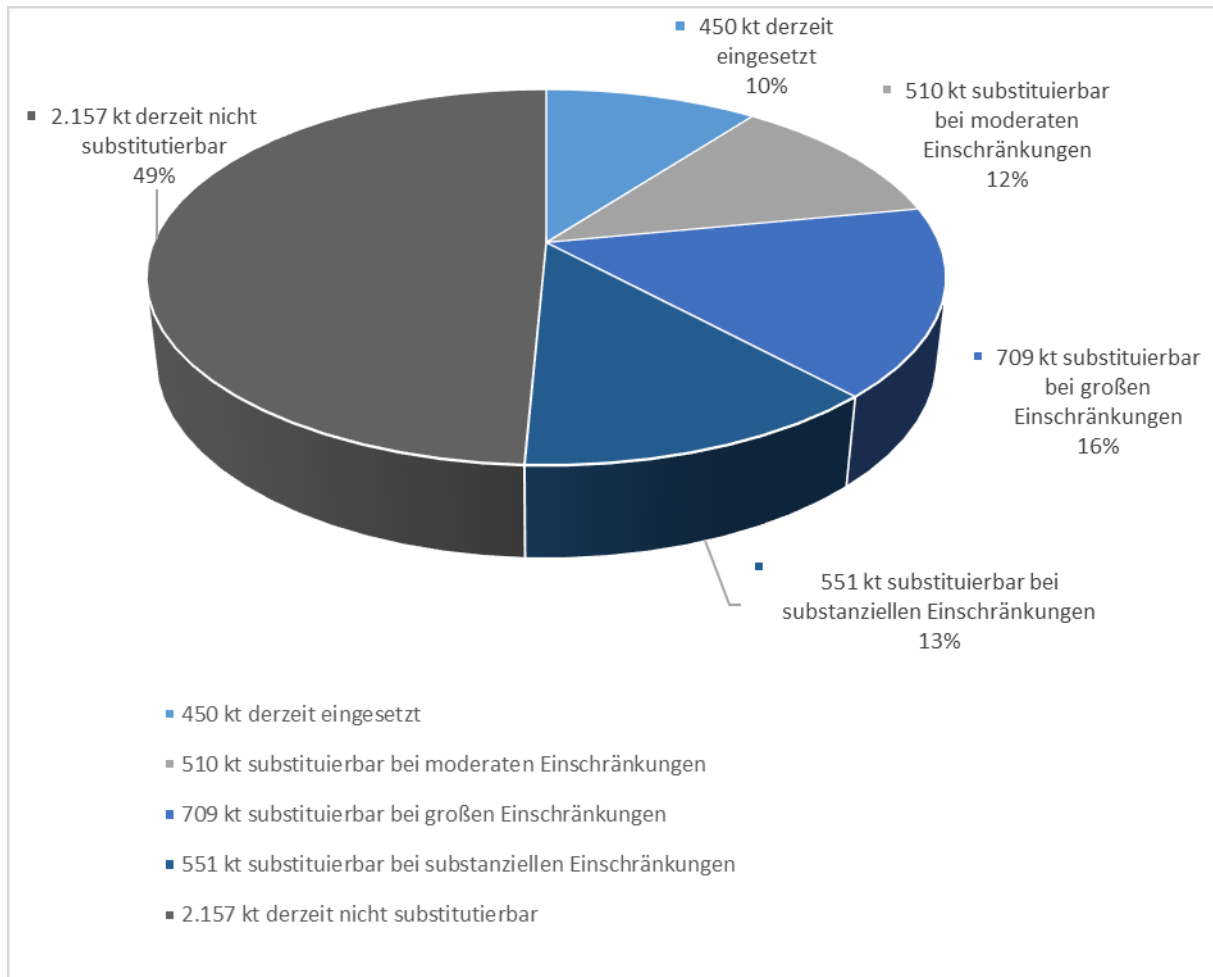
Im Ergebnis der Untersuchungen stellte sich für Kunststoffverpackungen heraus (siehe Abbildung 5), dass

- der gegenwärtige Rezyklateinsatz von ca. 10 Prozent mehr als verdoppelt werden kann, wenn lediglich moderate Einschränkungen der Qualität (Ästhetik und Materialeffizienz) vom Abfüller/ Abpacker und Endverbraucher in Kauf genommen werden,
- circa ein weiteres Viertel (theoretisch) substituierbar ist bei großen oder substanziellen Einschränkungen der Funktionalität,
- circa die Hälfte der zur Verpackungsproduktion eingesetzten Neuware derzeit nicht substituierbar ist (insbesondere aufgrund der besonderen Anforderungen an den Einsatz bei Lebensmittel- und Kosmetikverpackungen).

Die benötigten PCR-Rezyklattypen für die Herstellung von Kunststoffverpackungen zur Ausschöpfung des genannten Potentials entsprechen bereits heute den auf dem Rezyklatmarkt vorhandenen Qualitäten, sind jedoch in der benötigten Menge von über 500.000 Tonnen pro Jahr derzeit nicht verfügbar.

¹⁰ BKV/GKM (2020)

Abbildung 5 Potential des Rezyklateinsatzes in Kunststoffverpackungen



Quelle: eigene Darstellung auf Basis GVM (2020).

Die mit der CPA-Initiative auf EU-Ebene angestrebten 10 Mio. Tonnen Rezyklateinsatz in der EU für 2025 sollen möglichst soweit wie möglich mit ausgewählten Produktgruppen untersetzt werden. Folgende Produkte/Produktgruppen wurden im Rahmen von Expertengruppen auf ihr Einsatzpotential untersucht:

- **Bereich Verpackungen:** LDPE- und PP- Folien (Low-Density-Polyethylen- und Polypropylen-Folien), EPS-Verpackungen (Verpackungen aus expandiertem Polystyrol, auch Styroporverpackung genannt), PET-Getränkeflaschen

(Getränkeflaschen aus Polyethylenterephthalat), PET-Schalen, HDPE-Flaschen (High-Density-Polyethylen-Flaschen) für Milch und Reinigungsmittel, PP-Lebensmittelverpackungen, PS-Becher/-Schalen/-Molkereiverpackungen (Polystyrol-Becher/-Schalen/-Molkereiverpackungen)

- *Bereich Bau:* PVC-Fensterprofile (Fensterprofile aus Polyvinylchlorid), PVC-Rollläden, PVC-Türen, HDPE- und PVC-Rohre, beschichtete PVC-Bahnen, EPS-Isolierung, PVC-Bodenbeläge
- *Bereich Elektronik und Automotive:* Stoßstangen, Armaturenbretter, Karosserieteile aus komplexen technischen Kunststoffen (ABS – Acrylnitril-Butadien-Styrol, PA – Polyamid, PMMA – Polymethylmetacrylat und weitere)
- *Bereich Landwirtschaft:* LDPE-Folien, HDPE-Netze, PP-Garne

Die CPA Roadmap zum "Untapped Potential"¹¹ wurde am 23. September 2021 veröffentlicht.

3.5 Kunststoffrezyklate ein wichtiger Baustein für den Klimaschutz

Die Steigerung des Einsatzes von hochwertigen Rezyklaten ist gerade unter Klimaschutzaspekten von größter Bedeutung. Denn das Kunststoffrecycling und der erhöhte Einsatz von Kunststoffrezyklaten kann einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen in Deutschland und Europa leisten. Jede Tonne Rezyklat ersetzt ungefähr die gleiche

¹¹ CPA 2021, Circular Plastics Alliance – Roadmap to 10 Mt recycled content by 2025:

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/46956>

Menge an Kunststoffneuware. So zeigen verschiedene Berechnungen, dass jede Tonne Recyclingkunststoff, die anstelle von Neuware (virgin material) zum Einsatz kommt, spezifisch zwischen 1,4 bis 3,2 Tonnen CO₂-Äquivalente vermeidet¹². Das bedeutet, dass durch den Einsatz von Rezyklaten schon heute zwischen 2,7 – 6,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente in Deutschland vermieden werden. Als Vergleich: Dies entspricht ungefähr der zwei- bis dreifachen Menge an Treibhausgasen, die der gesamte innerdeutsche Luftverkehr erzeugt. Wenn man das Ausbauszenario für Kunststoffrezyklate in Europa, wie im Kapitel 3.3 beschrieben, zu Grunde legt, könnten durch Rezyklate im Jahr 2025 in der EU+Großbritannien 14 bis 32 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente vermieden werden. Dies entspricht ungefähr den derzeitigen Treibhausgas-Emissionen von zwei bis vier Millionen EU-Bürgern pro Jahr. Der Rezyklatmarkt leistet somit schon heute einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen, aber insgesamt bestehen noch große Wachstumsmöglichkeiten und Ausbaupotentiale. Es kann also festgehalten werden, dass auf dem Weg zur „Klimaneutralität“ der Kreislaufwirtschaft sowie der kunststoffverarbeitenden Industrie insbesondere dem Rezyklatmarkt eine erhebliche Bedeutung zukommt.

¹² Nessi et. al. (2020); Es gibt verschiedenste Veröffentlichungen zu LC Analysen, die unterschiedlichste Rezyklate abdecken. Hier wird eine Bandbreite dargestellt; Probst T. (2019).

4 UMK-Sonderarbeitsgruppe „RESAG“

4.1 Aufgabenstellung

Auf Initiative der Bundesländer Brandenburg und Baden-Württemberg haben die Umweltministerinnen, -Minister, -Senatorinnen und der -Senator von Bund und den Ländern auf der 95. Sitzung der Umweltministerkonferenz vom 13. November 2020 die Einrichtung einer Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ (Akronym „RESAG“) beschlossen.

Die UMK-Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz“ (RESAG) hatte den Auftrag, unter Einbindung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) auf Leitungsebene, unter Beteiligung einer ausgewählten Vertretung aus Wirtschaft, der Wirtschaftsministerien, aus der privaten und kommunalen Entsorgungswirtschaft, des Handels und der Wissenschaft und möglichst der Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister binnen zwölf Monaten die drängendsten Fragen zur Förderung des Rezyklatmarktes zu analysieren und möglichst rasche und umsetzungsfähige Lösungen für eine nachhaltige Stärkung des Rezyklatmarktes zu erarbeiten und sodann der Umweltministerkonferenz zu berichten.

Die Aufgaben der RESAG bestanden darin

- zu evaluieren und zu analysieren, welche Hemmnisse und Barrieren für den verstärkten Einsatz von Rezyklaten in unterschiedlichen Bereichen, Materialien oder Produkten bestehen; dabei insbesondere auch die sogenannten „Post Consumer Rezyklate“ (PCR) betrachten;
- zu analysieren, welche Rahmenbedingungen bei einer Regelung zu beachten wären (z. B. in Bezug auf Auswirkung auf Märkte, Vollzugstauglichkeit);

- zu prüfen, an welcher Stelle der Wertschöpfungskette beim Design und bei der Herstellung von Kunststoffen, Vorprodukten bzw. Produkten sinnvollerweise eine Regelung ansetzen sollte;
- zu prüfen, welche förder-, aber auch ordnungspolitischen Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung des Rezyklateinsatzes zur Verfügung stehen;
- zu prüfen, wie der Einsatz von Rezyklaten verbessert werden kann und gleichzeitig Vorschläge für Instrumente und ggf. geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen zu machen.

4.2 Ablauf und Beteiligte

Unter der Obmannschaft der Umweltministerien der Bundesländer Brandenburg und Baden-Württemberg hat die UMK-Sonderarbeitsgruppe „Rezyklateinsatz stärken“ im Januar 2021 ihre Arbeit aufgenommen. Sie soll – ohne den zeitlich aufwändigeren Routineapparat etwa der Länderarbeitsgemeinschaft LAGA mit seinen Ausschüssen zu nutzen – direkt der UMK berichten und Vorschläge unterbreiten. In einem ersten Schritt wurde ein erster Kreis an Stakeholdern in einem Lenkungsgremium versammelt. Gemäß dem Beschluss der Umweltministerkonferenz wurden beteiligt (jeweils mit der Option, einzelne Verbandssparten oder wichtige Mitglieder gesondert einzubeziehen):

- für Wirtschaft und Handel
 - Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK),
 - Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI),
 - Markenverband
 - Handelsverband Deutschland (HDE)
 - Gesamtverband der Kunststoffverarbeitenden Industrie (GKV)

- Deutsches Institut für Normung (DIN)
- Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft (BDE)
- Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (bvse)
- Verband kommunaler Unternehmen (VKU)
- Für die Wirtschaftsministerien nach Abfrage über die Geschäftsstelle der Wirtschaftsministerkonferenz sowie beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
 - das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz und
 - das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.
- Für die Umweltministerien nach Abfrage über die Geschäftsstelle Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)
 - das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
 - das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
 - das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz
- die Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister
- das Umweltbundesamt

Auch wenn die Verantwortung letztlich bei den geschäftsführenden Ländern der UMK-Arbeitsgruppe liegt, sollte der Lenkungskreis dazu dienen, dass die Ergebnisse auf einer gesellschaftlich breiteren Basis mitgetragen werden. Innerhalb des

Lenkungskreises wurde ein grober Arbeits- und Zeitplan abgestimmt sowie die Einbindung weiterer Akteure organisiert. Die Einbindung der weiteren Akteure erfolgte in einer Gruppenphase im Zeitraum von April 2021 bis September 2021. Eine Liste der Akteure und Organisationen, welche sich in der RESAG beteiligt haben, ist im Anhang enthalten. In der RESAG haben sich insgesamt 121 Akteure aus der gesamten Wertschöpfungskette – vom Produkthersteller, über den Handel bis zum Entsorger und Recycler, sowie Akteure aus der Verwaltung und Wissenschaft aktiv beteiligt. Eine solche Akteursbreite und -vielfalt gab es nach Aussagen vieler Beteiligten bisher im Bereich der Kreislaufwirtschaft/Kunststoffwirtschaft so nicht. Neben den vielen sehr intensiv, aber immer sachlich geführten fachlichen Diskussionen, stand der kommunikative Netzwerkgedanke in RESAG, trotz Corona, im Vordergrund. Andererseits hat die dank Corona erfolgte bundesweite Videovernetzung auch kurzfristig erforderliche Zusatzsitzungen überhaupt erst effizient (ohne Anreisezeitverluste) ermöglicht. Durch die Plattform RESAG gab es positive Nebeneffekte, so haben sich Akteure/ Branchen kennengelernt, die bisher noch nie miteinander gesprochen haben (insbesondere bzgl. des produktübergreifenden Dialogs). Dies hat dazu geführt, dass auch parallel zu RESAG ein reger Austausch bis hin zu Überlegungen für Pilotprojekte stattgefunden hat.

Der vorliegende Bericht wurde letztlich auf Basis der Gruppenergebnisse von den Umweltministerien Brandenburg und Baden-Württemberg verfasst. Die in den Kapiteln 5 und 6 dargestellten Rahmenbedingungen und Forderungen sind jedoch mit den beteiligten Akteuren in rund 30 Sitzungen gemeinsam erarbeitet und im Ergebnis mehrheitlich mitgetragen worden.

4.3 Zielstellung der RESAG, Arbeitsweise und Spannungsfeld

Dieser Bericht will und kann kein „Konsenspapier“ aller Teilnehmenden sein. Generell wurde von Anfang an kommuniziert, dass die kurzfristig zu erarbeitenden

Rahmenbedingungen und Maßnahmen gerade nicht den kleinsten gemeinsamen Nenner der Teilnehmenden bzw. der Verbände abbilden sollen. Ein solcher Versuch wäre abgesehen von der Frage der Sinnhaftigkeit jedenfalls der Dynamik dieses Themas und dem Wunsch der UMK nach schnellen Ergebnissen nicht gerecht geworden. Er hätte letztlich auch für die Verbandsvertreterinnen und Vertreter zu einem umfangreichen internen und sehr detaillierten Abstimmungsprozess geführt und am Ende vermutlich ein weitgespreiztes und hochdifferenziertes Ergebnis mit viel Zeitverlusten mit sich gebracht; dies wäre aber dem Auftrag der UMK nicht gerecht geworden und hätte die Formulierung klarer Forderungen letztlich nicht vorangebracht, vielleicht sogar behindert.

Deshalb wurde bei den einzelnen Forderungen und Rahmenbedingungen nach Abschluss der jeweiligen Diskussion zwar ein Meinungsbild der jeweils Anwesenden abgefragt, es muss aber betont werden, dass dieses Meinungsbild weder hinsichtlich Gewichtung noch hinsichtlich der Mitglieder der anderen Handlungsfelder repräsentativ war oder sein sollte, letztlich auch nicht sein kann. Angesichts der Breite und Tiefe der Diskussionen, die auch hinsichtlich konkreter Formulierungen stattfanden, soll das Meinungsbild als ein wichtiges Indiz und letztlich auch Hilfestellung bei der Einschätzung dienen, inwieweit mögliche Maßnahmen bei den verschiedensten Wirtschaftsakteuren auf Akzeptanz stoßen und wie deren Potenziale eingeschätzt werden.

Damit ist klar, dass nicht alle Forderungen von allen Teilnehmern mitgetragen werden. Natürlich ist es unvermeidlich, dass einzelne Forderungen bestimmte Marktteilnehmer bzw. bestimmte Geschäftsmodelle stärker belasten, anderen wiederum auch helfen können – das liegt in der Natur des Auftrages und der umfassenden Akteursbreite. Bei der weiteren Umsetzung der Forderungen wird daher in vielen Fällen eine vertiefende Diskussion notwendig sein; die regulären Beteiligungsprozesse bleiben unbenommen bestehen. Es besteht aber Einigkeit,

dass der Bericht in der Gesamtschau die relevanten Punkte und möglichen Hebel aufgreift, um beim Rezyklateinsatz voranzukommen.

Nach dem Anspruch von RESAG und auch entsprechend des Auftrags der UMK soll dieser Bericht aber keineswegs nur ein loser Maßnahmenkatalog oder eine bloße Ideensammlung sein, sondern – wie von der UMK intendiert – eine Aufforderung an alle adressierten Akteure, in die vertiefte Diskussion und Umsetzung der aus 700 Vorschlägen destillierten 27 Hauptforderungen samt Unterforderungen einzusteigen.

RESAG hat in vielen Punkten Neuland betreten, auch hinsichtlich der Abstimmung konkreter Forderungen unter den verschiedensten Akteuren mit den unterschiedlichsten Vorstellungen und Blickwinkeln. Unter diesen Voraussetzungen war zu erwarten, dass das gewählte Diskussionsverfahren nicht allen Vorstellungen gerecht werden konnte. Gleichwohl ist das Fazit der Teilnehmenden insgesamt sehr positiv. Zukünftige Arbeitsgruppen und ähnliche Projekte können von den Erfahrungen profitieren und die Verfahrensweise – wo möglich – weiterentwickeln.

Der Verlauf der Diskussion lässt sich unter den vorgenannten Prämissen wie folgt beschreiben: Die mitunter kontroversen, aber stets sachlichen Debatten wurden von den Akteuren als notwendige Voraussetzung und gleichzeitig als durchaus großer Gewinn angesehen und auch als bislang „einmalig“ bezeichnet, wenn man sich die Breite der vertretenen Akteure entlang der Wertschöpfungskette vor Augen führt. Erstaunlicherweise gab es am Ende „dennoch“ meist sehr eindeutige Meinungsbilder aller in der jeweiligen Diskussionsrunde Anwesenden. Die wenigen Ausnahmen, welche im Bericht an der entsprechenden Stelle dokumentiert sind, lassen somit einen Rückschluss auf etwaige Widerstände bei einer Umsetzung zu. Insgesamt geben die erarbeiteten Rahmenbedingungen und konkreten Forderungen durchaus einen gewissen Grundkonsens wieder, was aber auch für die große Bereitschaft von Wirtschaft, Handel und Industrie spricht, bei dem Thema Sekundärrohstoffeinsatz an

einem Strang zu ziehen und gerade auch die damit verbundenen Potenziale für den Klimaschutz zu heben.

5 Diskussion und Festlegung der Rahmenbedingungen

5.1 Zweck der Rahmenbedingungen und Scope von RESAG

Das Ziel der RESAG besteht darin, für das Schließen noch offener Kreisläufe wesentliche Impulse zu liefern, auch um Zielkonflikte aufzulösen. RESAG adressiert alle Akteure im Kreislauf der Kunststoffe und soll dabei auch bestehende Kommunikationsdefizite beseitigen. Erforderlich ist ein intensiverer Austausch zwischen Entwicklern, produzierender Industrie, Vertrieb, Handel, Sortierern, Aufbereitern und Behörden, denn ein späteres Recycling muss bereits beim Design von Produkten auf dem Reißbrett der Produktentwickler mitbedacht werden (sogenanntes Design-for-Recycling – D4R), um nach Erreichen der Abfalleigenschaft am Ende der Lebensdauer aus den Produktabfällen Rezyklate generieren zu können, die sich für eine Verwendung in Neuprodukten eignen. So kann beispielsweise eine mehrlagige Kunststoffolie zwar hervorragende Eigenschaften in Bezug auf Schutz und Haltbarkeit des verpackten Lebensmittels haben, sich aber als nicht oder sehr schwer recycelbar erweisen. Um das zu bearbeitende multiplexe Themenfeld auch angesichts des engen Zeitrahmens und des Auftrags der UMK einzugrenzen, wurden zunächst Rahmenbedingungen festgelegt und „vor die Klammer gesetzt“. Ziel war es, sich vor allem denjenigen Bereichen zu widmen, die das größte Potential für eine zügige und erhebliche Steigerung des Rezyklateinsatzes bieten. Zu folgenden Bereichen wurden Rahmenbedingungen für die weitere Arbeit in RESAG konzipiert:

- Fokus von RESAG: Kunststoffeinsatz und Kunststoffrecycling (vgl. Kapitel 5.2.1)
- Grundsätze für (neue) regulatorische Rahmensetzung (vgl. Kapitel 5.2.2)
- ausgeklammerte Themen (vgl. Kapitel 5.2.3)

Die Ausklammerung von Themen bedeutet allerdings nicht, dass diese nicht gleichfalls wichtig wären bzw. es nicht auch dort Handlungsbedarf gäbe. Die Eingrenzung des Arbeitsfeldes stellt eine Momentaufnahme dar. Im Zuge der weiteren Entwicklung des Kunststoffmarktes können beispielsweise Themen in den Vordergrund rücken, die bei RESAG noch nicht als prioritär eingeschätzt wurden.

5.2 Darstellung der Rahmenbedingungen

5.2.1 Fokus von RESAG: Kunststoffeinsatz und Kunststoffrecycling

Rahmenbedingung 1: RESAG legt den Fokus auf Post-Consumer-Rezyklate (PCR).

RESAG fokussiert sich wie eingangs dargestellt auf Maßnahmen zur Steigerung des Einsatzes von Post-Consumer-Rezyklaten, ohne den Beitrag von Post-Industrial-Rezyklaten (PIR) zur Kreislaufwirtschaft abwerten zu wollen. Unstrittig darf der Fokus im Bereich PCR allerdings nicht nur auf Verpackungen liegen. In diesem Zusammenhang wird der Bedarf gesehen, in der Kommunikation auch gegenüber den Verbraucherinnen und Verbrauchern stärker zwischen PCR und PIR zu differenzieren und die Unterschiede herauszustellen. PIR können ein wichtiger – auch technologischer – Motor sein, um mehr PCR zur Anwendung zu bringen, etwa durch technische Innovationen bei der Verwertung schwer rezyklierbarer Kunststoffabfälle.

Rahmenbedingung 2: Als Quellen von Rezyklaten müssen auch Gewerbeabfallströme verstärkt in den Blick genommen werden.

Insbesondere im Bereich nicht getrennt erfasster Gewerbeabfälle ist noch ein großes Potential an Kunststoffabfällen zu sehen, aus denen Rezyklate gewonnen werden können.

Rahmenbedingung 3:	Alle Branchen haben Verbesserungspotentiale bei der Steigerung des Rezyklateinsatzes und müssen daher gleichermaßen berücksichtigt werden. Der Bereich Automotive sowie die Gewinnung von Rezyklaten aus dem Stoffstrom Elektroaltgeräte dürfen nicht außer Acht gelassen werden, genauso wie eine Steigerung des Rezyklateinsatzes in beiden Bereichen.
--------------------	--

Häufig wird der Fokus insbesondere auf Verpackungen gelegt. Dabei wird jedoch verkannt, dass das Recycling auch bei Kunststoffabfällen anderer Bereiche wie z.B. dem Automobil, sowie Elektro- und Elektronikbereich zum Gesamtrecycling von Kunststoffen beizutragen hat. Ebenso werden hier relevante Mengen an Kunststoffen eingesetzt, sodass auch diese Bereiche prinzipiell für den Rezyklateinsatz interessant sind.

Rahmenbedingung 4:	Der Einfluss einer möglichst sortenreinen Fraktionierung der verschiedenen Kunststoffarten auf den späteren Recyclingprozess ist erheblich, technische Fortschritte sind hierbei dringend erforderlich.
--------------------	---

Die Sortiertechnik hat in der Vergangenheit große Fortschritte gemacht, es bestehen jedoch in einigen Sortieranlagen Probleme hinsichtlich z.B. der Detektion von bestimmten Kunststoffen. Auch wenn die Sortierung schwarzer Kunststoffe und das Recycling rußbasierter Kunststoffe Fortschritte gemacht hat, wäre ein geringerer Einsatz wünschenswert, um Menge und Qualität der Rezyklate zu erhöhen. Dies gilt in verminderter Form auch für andere eingefärbte Kunststoffe. Kunststoffabfälle ist

wichtig. Für die Weiterentwicklung der Sortiertechnik sind vor allem drei Rahmenbedingungen relevant: rechtliche Vorgaben (insb. Quotenvorgaben), die Definition von Qualitätskriterien sowie die Nachfragesituation im Kunststoffmarkt nach mehr und/ oder qualitativ höherwertigeren Rezyklaten¹³. Derzeit gibt es einige erfolgversprechende Markierungsverfahren (Digital Watermark¹⁴, Tracer-Based-Sorting¹⁵, Lasermarker, phosphorisierende Marker, Curve-Codes), deren Bewertung aber nicht Aufgabe der RESAG ist. RESAG agiert technologieoffenen. Einigkeit besteht aber darin, dass die Einführung von Markierungsverfahren generell einen Quantensprung bei der Sortierung zur Folge haben können¹⁶.

Rahmenbedingung 5: Die Kommunikation mit den Verbraucherinnen und Verbrauchern muss sich am technisch Machbaren und Sinnvollen orientieren und sollte auf unrealistische Maximalforderungen verzichten.

Sowohl die Kommunikation gegenüber den Verbraucherinnen und Verbrauchern als auch die Ziele eines Rezyklateinsatzes betrifft die Frage, ob stets ein Rezyklatvolleinsatz angestrebt und auch kommuniziert werden sollte, der Anteil der Rezyklate also stets möglichst 100 Prozent erreichen sollte. Verbunden wäre damit gleichzeitig die implizite Aussage, dass ein nur teilweiser Rezyklateinsatz

¹³ Hinweis: Bei der innovativen Sortierung ist auch künstliche Intelligenz zu erwähnen, die ebenfalls als Ergänzung in der Sortierung zu höheren Qualitäten führen könnte. Siehe auch Forderung 2d.

¹⁴ zum Beispiel: www.digitalwatermarks.eu/; www.polysecure.eu

¹⁵ Kusch A. et al (2021)

¹⁶ Emmerich J. (2020)

grundsätzlich keine zufriedenstellende ökologische Lösung darstellt. Eine derartige Maximalforderung wird von RESAG nicht als erforderlich angesehen, jedenfalls solange Rezyklate mengenmäßig nicht den überwiegenden bzw. nur ergänzenden Einsatz von Virgin Material überflüssig machen können. Dies sollte in der öffentlichen Meinung, insbesondere bei Verbraucherinnen und Verbrauchern hinsichtlich einer realistischen Erwartungshaltung deutlicher kommuniziert werden. Zudem sollte in der Kommunikation auf die Kreislaufwirtschaft und deren positive Umwelt- und Klimaauswirkungen eingegangen werden.

Rahmenbedingung 6:	Die Schnittstelle zwischen Abfall- und Chemikalienrecht bedarf einer klareren Regelung.
--------------------	---

Diese Schnittstelle wird auch außerhalb von RESAG als problematisch und zu wenig praktikabel angesehen; erforderlich ist mehr Rechtssicherheit durch eine klare und praxisnahe Regelungssystematik, namentlich durch eine oder mehrere Verordnungen der EU, notfalls des Bundes zum Abfallende.

Rahmenbedingung 7:	Ohne Kreislaufwirtschaft keine Klimaneutralität. Obwohl der Beitrag der Kreislaufwirtschaft zum Klimaschutz unstrittig ist, findet er noch zu wenig Beachtung.
--------------------	--

Die Potentiale der Kreislaufwirtschaft, die zu einer relevanten Reduzierung von CO₂-Emissionen beitragen können, finden noch zu selten Eingang in die politischen Debatten, worauf RESAG explizit hinweisen möchte.

5.2.2 Grundsätze für (neue) regulatorische Rahmensetzung

Rahmenbedingung 8:	Regulatorische Maßnahmen werden dann als sinnvoll angesehen, wenn sie zu einer effektiven Steigerung des Rezyklateinsatzes führen und eine signifikante Einsparung von Ressourcen sowie klimaschädlicher Emissionen bewirken können.
--------------------	--

Das Recycling soll insbesondere einen ökologischen Mehrwert haben. In diesem Sinne soll es darum gehen, Ressourcen einzusparen, klimaschädliche Emissionen zu reduzieren und dies mit möglichst effektiven Mitteln zu erreichen.

Rahmenbedingung 9:	Bei der Stärkung eines nachhaltigen Produktdesigns (u. a. Design-for-Recycling) durch finanzielle Anreize ist durch eine regelmäßige Evaluation der Stoffstromverschiebung eventuellen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken.
--------------------	--

Eine ungewollte Verschiebung zu anderen Materialien, die möglicherweise ökologisch bedenklicher sind (z.B. Einsatz bioabbaubarer Kunststoffe im Verpackungsbereich, Zunahme von Kunststoff-Papier-Verbundverpackungen), gilt es stets zu verhindern.

Rahmenbedingung 10:	Ein besonderes Augenmerk muss auf einen funktionierenden europäischen Sekundärrohstoffbinnenmarkt mit einheitlichem Level Playing Field gerichtet werden.
---------------------	---

Gleiche Wettbewerbsbedingungen – auch bei der Sammel-/ Sortier-/ Verwertungsinfrastruktur – sind essentiell; dazu gehört, Umsetzungsdefizite im EU-Recht konsequent anzugehen und Wettbewerbsnachteile innerhalb des

Binnenmarktes bei einem Einsatz von Rezyklaten zu vermeiden. Dies bedeutet aber nicht, dass es nicht deutliche Impulse aus Deutschland an die EU geben kann, die im Übrigen auch für erforderlich gehalten werden.

Rahmenbedingung 11: Wettbewerbsnachteile der deutschen Wirtschaft im europäischen Binnenmarkt sind zu vermeiden.

Deutschland besitzt eine vitale Kunststoffindustrie, deren Wettbewerbsfähigkeit sichergestellt sein muss, damit notwendige Innovationen und Investitionen nicht gefährdet werden, oder es gar zu Abwanderungsbewegungen kommt. Ein funktionierender Binnenmarkt erfordert eine einheitlich gestaltete Kunststoffgesetzgebung, u.a. durch einheitliche Vorgaben zum Einsatz von Rezyklaten.

Rahmenbedingung 12: Regulatorische Maßnahmen sind nur zweckdienlich, wenn sie eine ausreichende Umsetzungs- und/oder Vollzugssicherheit bieten.

Gesetze müssen umsetzbar und vollzugstauglich sein.

Rahmenbedingung 13: Ein Rezyklateinsatz ist grundsätzlich immer dann zu begrüßen, wenn dadurch eine Substitution von materialgleicher Neuware und damit eine bessere CO₂-Bilanz erreicht wird.

In diesem Sinne kann auch das sog. Downcycling eine sinnvolle Lösung sein, wenn und solange dadurch Kunststoff-Neuware (Virgin Material) eingespart werden kann. Downcycling bedeutet eine weitere Nutzung des Materials, jedoch mit abnehmender Wertschöpfung, und kann auch als kaskadierende Nutzung beschrieben werden.

Eine gesamtökologische Betrachtung kann hierbei wichtige Erkenntnisse bzgl. der ökologischen Vorteilhaftigkeit geben.

Rahmenbedingung 14: Der Closed-Loop-Ansatz ist wichtig, aber kein Allerheilmittel.

Die Closed-Loop-Verwendung von Kunststoffrezyklaten sorgte vor allem bei Lebensmittelverpackungen für kontroverse Diskussionen und im Handlungsfeld 3 für ein sehr heterogenes Meinungsbild. Einig waren sich die Akteure der Handlungsfelder 1 und 3, dass eine Closed-Loop-Verwendung enorm hohe Anforderungen an die Rezyklatqualität stellt und durchaus auch ökologisch nachteilig sein kann, z.B., wenn für die Aufbereitung ein zusätzlicher Energieeinsatz erforderlich ist oder die Ausbeuten verwertbaren Materials sinken. Das Anstreben eines Closed-Loops beim Recycling kann für einzelne Kunststoffströme (wie z.B. PET-Einweggetränkeflaschen) erstrebenswert und naheliegend sein, das Ziel etwa Verpackungen „unbedingt“ zu Verpackungen recyceln zu wollen, kann am Ende aber ökologisch ineffizient sein und eher nur Marketinggesichtspunkten Rechnung tragen¹⁷. Solange und soweit also der Rezyklatmarkt bei anderen Anwendungen (als PCR) bei der Sicherstellung der Neuwaresubstitution ungesättigt ist (Rezyklat aus Lebensmittelverpackungen somit an anderer Stelle Neuware ersetzen kann), sollte aus Gründen der ökologischen und ökonomischen Effizienz eine Closed-Loop-

¹⁷ An dem oft zitierten vermeintlichen Negativbeispiel „Downcycling in Parkbänke“ lässt sich das anschaulich darstellen: Solange und soweit Parkbänke etwa noch aus virgin material erzeugt werden (bzw. würden), ist es ökologisch wenig effizient, hochwertige Kunststoffrezyklate mit größerem Aufwand in einem „Closed-Loop“ zu halten, statt zunächst sehr viel einfacher den Rohöleinsatz von virgin material in Parkbänken zu stoppen.

Verwendung nur für bestimmte Abfallströme (z.B. bei PET aus Einwegpfandflaschen) als vorrangiges Ziel angestrebt werden. Im Handlungsfeld 3 konnte sich dem nur eine knappe Mehrheit im Meinungsbild anschließen. Bei einer Befassung im politischen Rahmen ist hier somit eine kontroverse Debatte zu erwarten. Zu erwähnen ist, dass in Teilen des Handels eine closed-loop Verwendung im Lebensmittelbereich mit dem Hinweis auf die Kundenermächtigung propagiert wird.

Hinweis: Wenn ein Closed-Loop-Ansatz ökologisch nicht sinnvoll ist, sollte mindestens eine Mehrfach-Rezyklatverpflichtung (sog. kaskadierende Nutzung: mehrfache Nutzung mit jeweils abnehmender Wertschöpfung, anderer Begriff: Downcycling) angestrebt werden, an deren Ende möglicherweise statt der thermischen Verwertung zukünftig das rohstoffliche Recycling steht. Bei dem Einsatz von Rezyklaten in sehr langlebigen Produkten (z.B. im Baubereich) ist eine kaskadierende Nutzung nicht vorrangig zwingend.

Rahmenbedingung 15:	Zu den unverzichtbaren marktwirtschaftlichen Prinzipien gehört neben Angebot und Nachfrage der transparente Einbezug bisher nicht internalisierter Infrastruktur- und Umweltkosten sowie ein genereller Ordnungsrahmen.
---------------------	---

Nur internalisierte Infrastruktur- und Umweltkosten sorgen für eine Vergleichbarkeit von Materialien und Recyclingverfahren.

Rahmenbedingung 16: Beim Design-for-Recycling ist eine anwendungsspezifische Betrachtung unabdingbar. Im Bereich der Kunststoffprodukte sollte insbesondere die Produktlebensdauer als relevante Beurteilungsgröße herangezogen werden, welchen Stellenwert das Recycling in der Design-Hierarchie haben sollte. Hierdurch ergibt sich z. B. für Verpackungen, dass das Design-for-Recycling in diesem Produktsegment am relevantesten ist.

Je geringer die Nutzungsdauer eines Produktes, desto höher sollte der Stellenwert der tatsächlichen Recyclingfähigkeit beim Design sein. Alternative Konzepte zu einer hohen Recyclingfähigkeit der jeweiligen Einwegverpackung kann die Nutzung von Mehrwegalternativen oder der generelle Verzicht bzw. die Reduktion, der nicht recyclingfähigen Verpackung sein. Dies ist bei der Überarbeitung der Regelungen des § 21 VerpackG zu berücksichtigen und es sind entsprechende relevante finanzielle Anreize zu schaffen. Diese finanziellen Anreize gilt es im Rahmen der Systematik von privatwirtschaftlichem Wettbewerb und der damit zusammenhängenden Innovationsdynamik zu gestalten.

5.2.3 Ausgeklammerte Themen

Rahmenbedingung 17: RESAG sieht Maßnahmen gegen (Marine) Littering als wichtige Aufgabe insbesondere im Umgang mit Kunststoffen, klammert diese Thematik aber im Weiteren aus

(Marine) Littering ist ein globales Problem, welches aber bereits bei der Bewirtschaftung von Abfällen und Gewässern in Deutschland beginnt. Wesentlich für die Bekämpfung von (Marine) Littering sind insbesondere geordnete Erfassungs- und Entsorgungsstrukturen. Ein wichtiger Hebel kann jedoch sein, den

(Kunststoff-)Abfällen einen wirtschaftlichen Wert zu geben (vgl. Einführung der Pfandpflicht in Deutschland). Wertschöpfungspotentiale und in diesem Sinne auch ein wirtschaftlicher Wert für Kunststoffabfälle werden u.a. maßgeblich durch Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten ermöglicht und gestärkt, was letztlich auch das Ziel von RESAG ist.

Rahmenbedingung 18: RESAG klammert die Einweg-/Mehrwegproblematik von Getränkeverpackungen aus.

Die in der öffentlichen Diskussion nach wie vor strittig beurteilte Frage, ob Mehrwegsysteme gegenüber Einwegverpackungen grundsätzlich zu präferieren sind, wurde in der RESAG nicht vertieft. Es besteht aber ganz überwiegend Einigkeit, dass eine pauschale Bevorzugung von Mehrwegsystemen mittlerweile ökologisch nicht gerechtfertigt ist und der Wirklichkeit nicht gerecht werden kann. Die Distributionsentfernung beispielsweise hat (neben der Umlaufzahl und weiteren Faktoren) einen maßgeblichen Einfluss auf die Ökobilanz einer Mehrwegverpackung, so dass es in einem spezifischen Einsatzbereich ökologisch sinnvoller sein kann, eine Einwegverpackung zu präferieren. Sofern die Politik hier regulativ eingreifen möchte, d.h. also Anreize gesetzt, Steuern erhoben oder gar konkrete Verbote in Erwägung gezogen werden sollten, müssen allerdings sämtliche Auswirkungen auf die Ökobilanz einer Verpackung berücksichtigt werden, um für jeden Einsatzbereich die jeweils ökologisch beste Lösung zu finden. Jedoch darf nicht unerwähnt bleiben, dass die im Verpackungsgesetz geregelte Zielquote von 70 Prozent Anteil von in Mehrweggetränkeverpackungen abgefüllten Getränken im Jahr 2019 bei rund 42 Prozent liegt und damit erheblich unterschritten wird und es nicht absehbar ist, ob sie jemals erreicht werden wird.

Rahmenbedingung 19: RESAG erkennt das Potential des chemischen Recyclings an und schließt es für mögliche zukünftige Anwendungen explizit nicht aus.

In technologischer Hinsicht wird das chemische Recycling – unabhängig von der konkreten technischen Variante – trotz aller Hoffnung auf das technische Potential im Rahmen von RESAG nicht weiter thematisiert, freilich ohne es grundsätzlich auszuschließen, denn das chemische Recycling könnte das werkstoffliche Recycling zukünftig in idealer Weise ergänzen¹⁸. Das chemische Recycling kann gegenüber der thermischen Verwertung eine Chance für eine höherwertige Verwertung mechanisch kaum oder nicht rezyklierbarer Kunststoffabfälle darstellen, vor allem dann, wenn die ökologische und insbesondere energetische Vorteilhaftigkeit erwiesen (auch die Schadstoffausschleusung) und die wirtschaftliche und großtechnische Machbarkeit festgestellt ist. In diesem Sinne sollte das chemische Recycling künftig durchaus als sinnvolle Alternative zur Abfallverbrennung weiterentwickelt werden. Zur Erhöhung der Investitionsbereitschaft ist die Kooperation aller Beteiligten zur Beseitigung von Rechtsunsicherheit erforderlich.

Rahmenbedingung 20: Biologisch abbaubare Kunststoffe stellen sich derzeit problematisch dar.

Biologisch abbaubare Kunststoffe sind nach mehrheitlicher Auffassung der Teilnehmenden vor allem in der Aufbereitung und unter dem Gesichtspunkt der Abfallhierarchie derzeit als problematisch anzusehen. Ein biologischer Abbau führt zu einer irreversiblen Zersetzung der Polymere und stellt demgemäß eine (Selbst-)

¹⁸ Stapf D. (2019)

Beseitigung dar, die in der Abfallhierarchie an letzter Stelle steht. Die Einordnung als „derzeit problematisch“ schließt aber nicht aus, dass es dennoch einzelne eng definierte sinnvolle Anwendungsbereiche geben kann und dass sich die grundsätzliche Einschätzung zukünftig ändern kann. Zur Erläuterung ist hinzuzufügen, dass ein Recycling eines bestimmten Kunststoffes maßgeblich davon abhängt, ob in der Sortierung ein getrennter Stoffstrom erfasst wird. Dafür sind nicht zuletzt ökonomische Gründe ausschlaggebend. Konkrete Einsatzbereiche sind bereits Gegenstand diverser Untersuchungen¹⁹.

Rahmenbedingung 21: RESAG formuliert keine Forderungen zum Recycling von Textilabfällen und zum Rezyklateinsatz in Textilien.

Ebenso soll auf den Stoffstrom Alttextilien in RESAG nicht näher eingegangen werden, auch wenn zweifelsohne für Kunststoffabfälle aus Alttextilien sinnvolle Einsatzgebiete bestehen, z.B. in technischen Textilien.

¹⁹ Directorate-General for Research and Innovation (European Commission) (2020): Biodegradability of plastics in the open environment (URL: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/0c0d6267-433a-11eb-b27b-01aa75ed71a1>); Verena Bauchmüller, Michael Carus, Raj Chinthapalli, Lara Dammer, Nicolas Hark, Asta Partanen, Pauline Ruiz (all nova-Institut), Silvia Lajewski (IKT Stuttgart) (2021): BioSinn – Products for which biodegradation makes sense (URL: <https://renewable-carbon.eu/publications/product/biosinn-products-for-which-biodegradation-makes-sense-pdf/>)

6 Impulse für den Rezyklatmarkt – Konkrete Forderungen von RESAG

Die Forderungen sind entlang der vier Handlungsfelder beschrieben. Die Reihenfolge ergibt sich aus dem Sachzusammenhang und stellt keine Priorisierung dar.

6.1 Übersicht der Forderungen

Handlungsfeld „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“

Forderung 1	Rechtsverbindliche bundesweit einheitliche Wertstoffsammlung einführen
Forderung 2	Reallabore für Innovationen schaffen, Förderprogramme weiterentwickeln
Forderung 3	Abfallverbringung weiterentwickeln
Forderung 4	Mehr Rezyklate aus dem Gewerbeabfallstrom gewinnen
Forderung 5	Phase-out von nicht bzw. schwer recyclingfähigen Kunststoffen
Forderung 6	Verringerung der Fremdstoffe bei der Erfassung von Leichtverpackungen durch die Systembetreiber
Forderung 7	EU-weites Pfandsystem für Kunststoffflaschen einführen

Handlungsfeld „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“

Forderung 8	Förderschwerpunkt Kunststoffrezyklate weiterentwickeln und ausbauen, Forschungsakteure vernetzen, Wissenstransfer stärken
Forderung 9	Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in Verpackungen

Forderung 10	Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in Bauprodukten
Forderung 11	Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in Agrarprodukten
Forderung 12	Innovation und Forschung für mehr Rezyklat in Automobilbau sowie Elektro- und Elektronikgeräten
Forderung 13	Mehr Rezykateinsatz durch Verbesserung im Bereich der Standardisierung und Anwendung von Standards und somit der Rechtssicherheit für Wirtschaftsakteure

Handlungsfeld „Absatzmärkte, Markttransparenz und –mechanismen“

Forderung 14	Rezyklateinsatz durch die öffentliche Beschaffung stärken
Forderung 15	Weiterentwicklung des § 21 VerpackG – ökologische Bemessung der Beteiligungsentgelte an kollektiven Rücknahmesystemen
Forderung 16	CO ₂ -Bepreisung (i.S. einer Belohnung des geringeren Energieeinsatzes beim Recycling)
Forderung 17	Ende der Abfalleigenschaft
Forderung 18	Gründung Deutsches Rezyklatzentrum (DRZ)
Forderung 19	Digitalisierung und Big Data in der Kreislaufwirtschaft
Forderung 20	Einführung einer EU-weiten Mindestrezyklateinsatzquote
Forderung 21	Impulse für den Kunststoffrezyklatmarkt durch Anpassung der rechtlichen Vorgaben

Forderung 22 Mehrwertsteuersystemrichtlinie

Handlungsfeld „Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit“

Forderung 23 Unterstützung der Wirtschaftsakteure im Umgang mit Schadstoffen in Kunststoffen

Forderung 24 Stärkung des Nutzens und der Nutzung von Lebenszyklusanalysen

Forderung 25 Stärkung des Design-for-Recyclings

Forderung 26 Nachhaltiger Einsatz von biobasierten Polymeren

Forderung 27 Verbraucherkommunikation, Ressourcen-/ und Kreislaufwirtschaftsberatung

6.2 Darstellung der Forderungen

6.2.1 Handlungsfeld „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“

In Deutschland werden aktuell circa 14 Millionen Tonnen Kunststoffe pro Jahr in neuen Produkten eingesetzt²⁰. Über die getrennte Erfassung von Wertstoffen werden derzeit lediglich 6 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle, nicht nur Verpackungen,

²⁰ Conversio 2020

erfasst. Das bedeutet, dass nur ein Drittel dieser Kunststoffabfälle über das Recycling tatsächlich Eingang in neue Produkte findet. Im Fokus dieses Handlungsfeldes stehen die relevanten Maßnahmen zur Steigerung der Erfassungs- und Recyclingmengen.

Forderung 1 Rechtsverbindliche bundesweit einheitliche Wertstoffsammlung einführen

Zielgruppe: Bundesregierung, Länder und Kommunen, das Umweltbundesamt, die Zentrale Stelle sowie die Entsorgungswirtschaft und Dualen Systeme

- Forderung 1a Die Bundesregierung wird gebeten eine rechtsverbindliche bundesweit einheitliche Wertstoffsammlung mit dem Ziel der Erhöhung der Qualität und Quantität der Sekundärrohstoffe durch eine gesetzliche Regelung (Arbeitstitel etwa „Kunststoffgesetz“ – KustG oder „Rohstoffsicherungsgesetz“ - RosiG, Gesetz zur Sicherung und Erhaltung von Rohstoffen) - einzuführen. Eine solche Maßnahme bewirkt gleichzeitig eine Reduktion an Kunststoffen im Sperrmüll und den gemischten Siedlungsabfällen. Voraussetzung ist ein bundesweiter Standard, der Sondersammelmodelle und kreisindividuelle Lösungen ausschließt, jedoch bewährte von Herstellern getragene Rücknahmesysteme weiterhin berücksichtigt. Sukzessive Umsetzung in 3 Schritten:
- Forderung 1b Schritt 1: Ausdehnung der Erfassung, Sortierung und Verwertung auf stoffgleiche Nichtverpackungen im Rahmen der häuslichen Siedlungsabfälle und an vergleichbaren Anfallstellen. Die Sortierung und Verwertung wird an Mindestquoten für Kunststoffe gekoppelt.

	Die konkreten Zuständigkeitsfragen für den Entsorgungsweg (Erfassung/Sortierung/Verwertung) wird in RESAG ausgeklammert.
Forderung 1c	Schritt 2: Ausweitung der Systembeteiligungspflicht auf gewerbliche Verpackungen. Dadurch kann die komplexe Abgrenzung zwischen Verpackungen/vergleichbaren Anfallstellen/ gewerblichen Verpackungen entfallen. Die konkreten Zuständigkeitsfragen für den Entsorgungsweg (Erfassung/ Sortierung/Verwertung) werden in RESAG ausgeklammert.
Forderung 1d	Schritt 3: Die Bundesregierung (BMU, BMWi) wird gebeten, den Gesprächsfaden zur Frage der Organisation der einheitlichen Wertstofffassung unter Einbeziehung aller Beteiligten wieder vorurteilsfrei aufzunehmen.

Bisher werden im Kunststoffbereich hauptsächlich Kunststoffe, die dem Verpackungsgesetz unterliegen, einem hochwertigen werkstofflichen Recycling zugeführt. Weitere wertvolle Kunststoffe gehen so dem Stoffkreislauf verloren. Die Forderung 1c wurde kontrovers diskutiert.

Forderung 1e	Einführung von Anreizsystemen, die zu einer besseren Trennung der relevanten Abfallströme durch die Bürgerinnen und Bürger in den Haushalten beitragen. Dabei sollte eine Verschiebung von Stoffströmen, die zu einer Verschlechterung der Recyclingfähigkeit anderer Fraktionen beiträgt, vermieden werden. Als Maßnahmen in Betracht kommen u.a. Mindestrestmüllvolumen und angemessene sonstige Volumina bei den anderen Fraktionen; i.Ü. wird auf die
--------------	---

entsprechende Beiratsempfehlung ZSVR vom 10. März 2020
Bezug genommen.

Die LVP-Erfassung wird teils von erheblichen Fehlbefüllungen mit gemischten Siedlungsabfällen - vor allem in Gelben Tonnen - beeinträchtigt, teilweise aber auch in Gelben Säcken. Die mangelhafte Getrennterfassung führt zu einer stark verminderten Recyclingfähigkeit der in den Behältnissen gesammelten LVP. Teilweise führt die Fehlbefüllung sogar dazu, dass der gesamte Inhalt eines Behälters als Restmüll entsorgt werden muss. Um Fehlbefüllungen zu vermeiden, bedarf es auch einer verstärkten Öffentlichkeitsarbeit.

Forderung 2 Reallabore für Innovationen schaffen, Förderprogramme weiterentwickeln

Zielgruppe: Bundesregierung, Bundesumweltministerium

Forderung 2a Die RESAG bittet das BMU um Prüfung des Bedarfs einer Experimentierklausel (Stichwort Reallabor) im Immissionsschutzrecht (z.B. in § 4 BImSchG i. V. m 4. BImSchV). Ziel einer solchen Klausel ist es, Innovationen schneller in den Markt zu bringen.

Reallabore als Testräume für Innovation und Regulierung machen es möglich, unter realen Bedingungen innovative Technologien, Produkte, Dienstleistungen oder Ansätze zu erproben, die mit dem bestehenden Rechts- und Regulierungsrahmen nur bedingt vereinbar sind. Die Ergebnisse solcher zeitlich und oft räumlich begrenzten Experimentierräume bieten die Grundlage dafür, den Rechtsrahmen evidenzbasiert weiterzuentwickeln. Experimentierklauseln stellen häufig die rechtliche Grundlage dar. Die Bundesregierung hat am 13. April 2021 beschlossen in Zukunft jedes Gesetz dahingehend zu prüfen ob die Einführung einer

Experimentierklausel notwendig ist. Hier sollte das Konzept des BMWi vom September 2021 für ein Reallabore-Gesetz berücksichtigt werden.

Zielgruppe: Hersteller, kunststoffverarbeitende Industrie, relevante Wirtschaftsakteure

Forderung 2b Die RESAG fordert alle Akteure dringend dazu auf, zur Erhöhung der Qualitäten und Quantitäten des Recyclings von Kunststoffen nicht-recyclingfähige und/oder bei der Sortierung heute nicht verlässlich sortierbare Verpackungen und/oder stoffgleiche Nichtverpackungen und/oder Störstoffe (z.B. Restanhaftungen) recycle- und sortierbar auszustatten. Dieses muss durch D4R sichergestellt sein, bis hin zu geeigneten Sortier- und Recyclingtechniken, wie z.B. KI, Laser, Markierungstechniken und andere, insbesondere physikalische Techniken. Dies gilt auch für recyclingfähige Materialien, die durch wirksamere Sortiertechnik besser im Kreislauf gehalten werden können.

Es gilt diesen Abfallstrom in der Zukunft zu reduzieren und einem hochwertigen Recycling im Sinne der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes zu zuführen.

Zielgruppe: Bundesministerien, Umweltbundesamt

Forderung 2c Die RESAG bittet bestehende Bundesförderprogramme weiterzuentwickeln und nachstehende gesonderte Förderbereiche einzuführen:

- innovative klassische Sortier- und Aufbereitungstechnik (v. a. für Flexibles)
- innovative digitale Sortier- und Aufbereitungstechnik
- Die Förderung sollte auch Investitionen in neue, innovative

Sortier- und Aufbereitungsanlagen unterstützen, die nicht Stand der Technik sind und sich noch in der Entwicklungsphase befinden.

Bisherige Förderprogramme berücksichtigen die gezielte Förderung von Sortier- und Aufbereitungstechnik speziell für sogenannte Flexibles (Folienverpackungen) nicht oder nicht in ausreichendem Maße. Diese Flexibles stellen für die Sortierung und Aufbereitung eine große Herausforderung dar. Sie sind im Moment kaum recycelbar. Der Anteil der Flexibles an den Kunststoffverpackungen nimmt stetig zu und dadurch die Herausforderungen des Recyclings von Flexibles. Nach Aussagen einiger Wirtschaftsakteure hat sich aber beim Sortieren von Folien in den letzten Jahren einiges getan. So gibt es mittlerweile mehrere Hersteller, die Nahinfrarot-Sortiersysteme anbieten, die auch Folien sortieren können.

Forderung 2d Die RESAG hält es für erforderlich, dass der Bund eine wissenschaftlich begleitete Studie in Auftrag gibt die die unterschiedlichen und bereits verfügbaren Techniken zur besseren Sortierung von Leichtverpackungen (wie z. B. digitales Wasserzeichen, Tracer basierte Sortierung und das digitale maschinelle Lernen mittels künstlicher Intelligenz) in bestehenden Anlagen miteinander vergleicht. Das Ergebnis könnte im Verpackungsgesetz verankert werden, analog der technischen Vorgaben in der Gewerbeabfallverordnung. In der Gewerbeabfallverordnung beruhen die technischen Vorgaben auf einem Vergleich von vier bestehenden Sortieranlagen für gemischte, gewerbliche Siedlungsabfälle, die zum Zeitpunkt der Prüfung den bestverfügbaren Stand der Technik aufwiesen und auch tatsächlich für den Praxiseinsatz verfügbar waren. Die Ergebnisse der Studie bieten die Chance auf einen Technologiesprung in der Sortiertechnik und Investitionssicherheit für die Sortieranlagenbetreiber. Eine gesetzliche Neuregelung darf allerdings nicht dazu führen, dass die Entwicklung und der

Markteintritt neuer Sortier- und Verwertungstechnologien behindert wird.

Obwohl mehrere marktreife Technologien zur besseren Sortierung von Leichtverpackungen aus Kunststoff vorhanden sind, findet ein breiter Einsatz in der Praxis nicht statt. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Eine Rolle könnte spielen, dass die vorhandenen Technologien sich behindern und gesetzliche Vorgaben unzureichend sind. Es ist unklar welche Technologie am zukunftsfähigsten ist. Dies hat zur Folge, dass notwendige Investitionsentscheidungen in die Zukunft verschoben werden.

Forderung 2e Das Umweltbundesamt wird gebeten für die Kreislaufwirtschaft von Kunststoffverpackungen und ggf. weiteren Materialkreisläufen eine Studie durchzuführen bzw. in Auftrag zu geben, in der Technologiebasierte Szenarien entlang der Wertschöpfungskette von Kunststoffverpackungen untersucht werden²¹. Als zeitliche Horizonte der Szenarien werden 2025, 2030 und 2040 vorgeschlagen. Neben Machbarkeit, Kosten, Investitionen, Beschäftigungseffekten, Umweltauswirkungen (z.B. CO₂-Reduktion) sollten auch die Recyclingquote, die Rezyklateinsatzquote und ggf. weitere Indikatoren einer Kreislaufwirtschaft ermittelt und betrachtet

²¹ Hinweis: Das Büro für Technikfolgenabschätzung (TAB) beim Deutschen Bundestag wird in drei Gutachten untersuchen, welche Hemmnisse die Nutzung von Rezyklaten bremsen und welche Änderungen am Rechtsrahmen zum Abbau dieser Hemmnisse beitragen. Die drei Gutachten sollen jeweils für die Stoffströme Kunststoffverpackungen, Bauabfälle und Elektronikabfälle erstellt werden. Die Untersuchungen laufen den Angaben zufolge bis 2023.

werden. Der Entwurf und die Bewertung der Szenarien müssen von einem ausgewogenen Expertengremium durchgeführt werden. Ergebnisse einer solchen Studie müssen eindeutige Antworten auf die nachfolgenden Fragen beinhalten: Durch welche Innovationen und Maßnahmen erreichen wir zu welchen Kosten welches Niveau einer Kreislaufwirtschaft? Welche umwelt- und klimapolitisch relevanten Entlastungen können erreicht werden? Welche Recyclingquoten und welche Rezyklateinsatzquoten können auf welchem Pfad realistisch eingefordert werden?

Als Grundlage für gesetzgeberische Maßnahmen und die Förderung von z.B. Erneuerbaren Energien und Elektromobilität wurden im Rahmen von Studien Technologie-basierte Szenarien entworfen und hinsichtlich Machbarkeit, Kosten, Investitionen, Beschäftigungseffekten, Umweltauswirkungen (z.B. CO₂-Reduktion) bewertet.

Forderung 3 Abfallverbringung weiterentwickeln

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission

Forderung 3a Ein EU-weites Deponieverbot für organische Abfälle (einschließlich Kunststoffe) sollte gesetzlich vorgegeben, Ausnahmen reduziert und die Durchsetzung sanktioniert werden. Die RESAG bittet deshalb die Bundesregierung, sich bei der EU-Kommission für eine solche Regelung einzusetzen, z.B. durch die Einführung einer Begrenzung des Organikgehaltes für abzulagernde Abfälle in der Deponierichtlinie.

25 Prozent aller Kunststoffabfälle werden EU-weit heute noch trotz Verwertungsgebot deponiert. So gehen wichtige Kunststoff-Ressourcen verloren. Durch ein

Ablagerungsverbot für organische Abfälle insgesamt würde darüber hinaus ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden (Vermeidung von Methanemissionen).

Forderung 3b Die Bundesregierung wird gebeten die Regelungsmechanismen der Abfallverbringungsverordnung so auszugestalten, dass die Umweltziele erreicht werden und ein effizienter gemeinsamer europäischer Recycling- und Rezyklatmarkt entstehen bzw. weiterentwickelt werden kann.

Bisher fehlen für eine praxisnahe Umsetzung in der Abfallverbringungsverordnung geeignete Regelungsmechanismen die die Entwicklung eines europäischen Rezyklatmarktes begünstigen. Angedacht werden könnte, eine Experimentierklausel bzw. eine „Notifizierung light“ für spezifische Abfallmischungen.

Forderung 3c Die Steigerung des Recyclings und des Einsatzes von Rezyklaten innerhalb Europas erfordert, dass Probe-Chargen zu Testzwecken nicht nur national, sondern auch schnell und unkompliziert innereuropäisch zwischen verschiedenen Betrieben des Kunststoffwertschöpfungskreislaufes (Testcenter, Labore, Recycling- und Verarbeitungsbetriebe) transportiert werden dürfen. Hierfür ist in einem gewissen Umfang (größer 1t, beispielsweise Lieferung von Paletten, Bigbags oder Ballen) eine bürokratie- und gebührenarme Abfallverbringung zwischen OECD-Staaten oder zumindest innerhalb der EU zu reinen Test- und Forschungszwecken notwendig. Die Experimentierklausel zur Abfallverbringung in Artikel 4 Abs. 3 der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 ist dahingehend zu überarbeiten bzw. zu ergänzen, da die dort vorgesehene Menge von 25 kg keine ausreichende Test-Charge darstellt, die belastbare Ergebnisse für Anwendungen im großtechnischen Maßstab liefert und eine Begrenzung der

Empfänger auf Betreiber von Laboren, dem Erfordernis nicht Rechnung trägt, dass insbesondere auch im Kunststoffbereich aufgrund der ausdifferenzierten Materialeigenschaften ein entsprechendes Erfordernis zu Material- und Verarbeitungstests auch für Recycling- und Verarbeitungsbetriebe besteht.

Forderung 4 Mehr Rezyklate aus dem Gewerbeabfallstrom gewinnen

Zielgruppe: Bundesregierung, Umweltbundesamt

Forderung 4a Das Umweltbundesamt wird gebeten, eine Studie zur Untersuchung der tatsächlichen Stoffströme im Bereich der Gewerbeabfallverordnung mit Schwerpunkt auf den Fraktionen Kunststoffe und ggf. PPK in Auftrag zu geben. Gegenstand der Untersuchung sind die Ermittlung der verfügbaren Qualitäten im Stoffstrom Gewerbeabfall, verbunden mit dem Ziel mehr Rezyklate aus dem Stoffstrom zu generieren.

Die Dokumentation der einzelnen Stoffströme der Gewerbeabfallverordnung ist derzeit eher lückenhaft. Eine detaillierte Untersuchung der Stoffströme ermöglicht das Aufzeigen der Potentiale Kunststoffrezyklate aus dem Gewerbeabfall zu erzeugen.

Zielgruppe: Vollzugsbehörden der Länder, Handwerkskammern, Verbände der Bauindustrie, Hersteller von Bauprodukten, Interessensvertretung der Bauproduktehersteller

Forderung 4b Auf Baustellen müssen die Pflichten zur Abfalltrennung konsequent beachtet werden, um getrennt erfasste Kunststoffabfälle möglichst sortenrein dem Recycling zuführen zu können. Auch können hierbei freiwillige Rücknahmesysteme für eine Wiederverwendung

ungenutzter Kunststoffteile oder eine sortenreine Erfassung von Verschnitt sorgen.

Im Bereich der Bauprodukte sind insbesondere Reste und Verschnitt aus Neubau und Sanierung interessant für das Recycling. Hier ist die Getrennthaltung gemäß den Anforderungen aus der Gewerbeabfallverordnung besonders zu beachten und könnte einen Schwerpunkt der Vollzugstätigkeit der zuständigen Behörden bilden. Ebenso können freiwillige Rücknahmesysteme eine Option sein. Einerseits können unverbrauchte Kunststoffteile im Bauproduktehandel einer weitergehenden Nutzung zugeführt werden. Andererseits können anfallende Kunststoffabfälle an der Baustelle möglichst sortenrein erfasst und dadurch mit der möglichst optimalen Technologie recycelt werden.

Forderung 5 Phase-out von nicht bzw. schwer recyclingfähigen Kunststoffen

Zielgruppe: Hersteller, Inverkehrbringer, Handel, Duale Systeme

Forderung 5a Unnötig nicht oder schwer recycelfähige Kunststoffe oder Rezepturbestandteile, insbesondere bei Verpackungen, sollten durch entsprechende preisliche Steuerungsinstrumente (Malus-Regelungen wie etwa in einem ‚scharf geschalteten‘ § 21 VerpackG derzeit diskutiert wird, oder mit anderen Instrumenten) möglichst vom Markt gedrängt („Phase-Out“) werden, um das Ziel, den Rezyklatmarkt zu fördern, voranzubringen. Sollte dies nicht ausreichend oder schnell genug gelingen, kommt auch das Instrument einer zeitnahen freiwilligen Selbstverpflichtung der Wirtschaft, z.B. Inverkehrbringer von Verpackungen, in Betracht, wie es bei Plastiktüten durchaus erfolgreich begonnen worden war.

Letztendlich kommen auch gesetzliche Verbote in Betracht, dann möglichst auf EU-Ebene.

Das Problem der Nicht- oder Schwerrecyclingfähigkeit oder dadurch erschwerten Vermarktung wie bei schwarzen Kunststoffen wurde in RESAG beispielweise mit der unnötigen Verwendung nicht recyclingfähiger Druckfarben, der Verwendung von dafür untauglichen Etikettenklebern, aber auch von Verpackungsschalen aus PET oder von schwarzen bzw. rußbasierten Kunststoffen in bestimmten Einsatzbereichen angesprochen (z.B. in Kosmetika und Spül-/Waschmitteln). Dies gilt aber auch für andere Abfallströme außerhalb des Verpackungsbereichs wie z.B. biologisch abbaubare Kunststoffe oder ein nicht erforderlicher Carbon-Einsatz. Dabei wurde von den Beteiligten eine Sanktionierung in Form von deutlichen Malus-Regelungen den genannten Instrumenten „freiwillige Selbstverpflichtung“ oder gesetzlichen Verboten vorgezogen.

Mit einer wirksamen freiwilligen Selbstverpflichtung könnte das Ziel kleinere, schlecht zu sortierende und/oder rezyklierbare Kunststofffraktionen aus dem Markt zu verdrängen möglicherweise besser und schneller erreicht werden als durch einen aufwändigen Gesetzgebungsprozess womöglich auf europäischer Ebene. Eine Evaluation des Erreichten sowie ggf. Nachsteuerung unter Einbeziehung z.B. des UBA sollte bei diesem Instrument in festen Zeiträumen stattfinden. Freiwillige Selbstverpflichtungen haben sich in der Vergangenheit vielleicht zu Unrecht oft den Ruf eines zahnlosen Tigers eingehandelt, z.B., weil sie im Falle der Nichteinhaltung sanktionslos blieben, oder am Ende schließlich doch nur der Weg über ordnungsrechtliche Maßnahmen blieb – dann aber oftmals mit großer zeitlicher Verzögerung. Als positives Beispiel für eine gelungene Selbstverpflichtung ist das Papierrecycling und das Phase-Out von Plastiktüten zu nennen. Wenn freiwillige Selbstverpflichtungen gleichzeitig mit einer Sanktion (wie etwa einer Vertragsstrafe) verbunden würden, könnten sie bei Kritikern des Instrumentes wesentlich akzeptabler sein.

Forderung 6 Verringerung der Fremdstoffe bei der Erfassung von Leichtverpackungen durch die Systembetreiber

Zielgruppe: Bundesregierung, duale Systeme, Hersteller, Wirtschaft, öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger

Forderung 6a Zur Vermeidung von Fehlwürfen bei der Verpackungsentsorgung sollten Hersteller einheitliche Trennhinweise verwenden.

Forderung 6b Politik und Wirtschaft müssen gemeinsam eine positive Kommunikation der Erfolge im Recycling von Verpackungsabfällen etablieren, um Verbraucherinnen und Verbraucher für eine stärkere Getrenntsammlung zu animieren.

Forderung 6c Systembetreiber und öRE sollten zur Verringerung der Fremdstoffanteile bei der Erfassung von LVP eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit betreiben und die Verbraucherinnen und Verbraucher besser über den Sinn und Zweck der getrennten Wertstofffassung aufklären

Forderung 7 EU-weites Pfandsystem für Kunststoffflaschen einführen

Zielgruppe: Bundesregierung, EU Kommission

Forderung 7a Aus Sicht der RESAG sollte die Bundesregierung sich für die Einführung eines EU-weiten Pfandsystems für das Recycling von Kunststoffgetränkeflaschen aktiv einsetzen.

Es gibt einige Länder in der EU, die bisher kein Pfandsystem für das Recycling von Kunststoffflaschen eingeführt haben. Bestehende nationale Regelungen und Systeme sind teils sehr unterschiedlich. Große Mengen von Kunststoffflaschen

gehen in der EU daher in die energetische Verwertung oder werden sogar noch deponiert. Aus Klimaschutz- und Ressourceneffizienzgründen sollte dieser Missstand dringend behoben werden. Sowohl die Notwendigkeit als auch ein positives Beispiel mit dem deutschen Einwegpfand erhöht sicherlich die Bereitschaft von Herstellern, auf die Einführung solcher Pfandsysteme hinzuwirken, letztlich auch aufgrund des steigenden Wettbewerbs um PET-Rezyklate.

6.2.2 Handlungsfeld „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“

Lediglich 14 Prozent der Kunststoffe zur Herstellung von Produkten stammen aus dem Recycling. Trotz etablierter Technologien gibt es offensichtlich weiterhin relevante Hemmnisse in diesem Bereich. Im Fokus des Handlungsfeldes „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“ stehen die Lösungen, die für Verarbeiter und Hersteller die Einsatzmöglichkeiten von Rezyklaten verbessern.

Forderung 8 Förderschwerpunkt Kunststoffrezyklate weiterentwickeln und ausbauen, Forschungsakteure vernetzen, Wissenstransfer stärken

Zielgruppe: Bundesumweltministerium, Bundesforschungsministerium, Bundesverbände der Kunststoff- und Entsorgungsindustrie

Forderung 8a Ein bundesweiter F+E-Forschungsschwerpunkt Rezyklate sollte aufgelegt bzw. ausgeweitet werden. In diesem Schwerpunkt sollten bisher entwickelte innovative Verfahren validiert und für noch ungelöste Probleme neue Verfahren und Prozesse entwickelt werden. Der Fokus eines solchen Programms könnte auf folgenden Punkten liegen (nicht abschließend): Recyclingtechnik für große Mengenströme (im Verpackungsbereich insb. flexible Kunststoffverpackungen – sog. Flexibles, PET-Schalen), Entwicklung von Qualitätsstandards, Agrarfolien, Einfluss von

Additiven auf die werkstoffliche Recyclingfähigkeit von Kunststoffen und der Entwicklung geeigneter Verfahren zur De-Additivierung von Kunststoffen, Entwicklung eines standardisierten einfach umsetzbaren Nachweisverfahrens für PCR in Produkten, Entwicklung innovativer Trenntechnik von z.B. Flaschen und Joghurtbechern mit Sleeves, Nutzung digitaler Technologien etwa bei Compoundierung und Materialprüfung.²²

Gerade rund um den Bereich Rezyklate fehlt es noch an effektiven Förderprogrammen, um die Entwicklung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft in Deutschland weiter voranzutreiben und insbesondere die hochwertige Kreislaufführung von Kunststoffen auszubauen. Hinweis: Denkbar wäre auch bestehende Förderprogramme, wie z.B. die BMBF-Forschungsschwerpunkte "Plastik in der Umwelt" und „KuRT“ weiterzuentwickeln, zu ergänzen und wo sinnvoll auszubauen.

Forderung 8b Eine Forschungsdatenbank für die Kunststoffwirtschaft soll allen Akteuren einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen und Kontakte im Bereich der Forschung und Entwicklung zur Kunststoffverarbeitung und dem Kunststoffrecycling bieten und

²² Diese Forderung wurde von den Mitwirkenden im Handlungsfeld 3 „Absatzmärkte, Markttransparenz und –Mechanismen“ erarbeitet.

somit einen wichtigen Beitrag für Kooperationen und
Netzwerkbildung bieten.

Es ist festzustellen, dass Bund und Länder verschiedene Aktivitäten im Bereich der Forschung und Entwicklung zum Kunststoffrecycling vorantreiben. Weitere Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten werden von Unternehmen und z. B. über Projektmittel aus Strukturfonds finanziert. Es wird angeregt, eine Forschungsdatenbank aufzusetzen, in der über aktuelle und abgeschlossene Aktivitäten informiert wird. Darüber hinaus können durch die Veröffentlichung von Kontaktdaten zu den Projektverantwortlichen oder die Möglichkeit, weitere Informationen in der Datenbank einzustellen (z. B. Aufrufe zur Mitwirkung, Ergebnisentwürfe zur öffentlichen Konsultation) weitere positive Effekte zur Stärkung von Kooperationen und der Schaffung von Netzwerken erzielt werden.

**Forderung 9 Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in
Verpackungen**

Verpackungen sowie der Anteil von Verpackungsabfällen an der Gesamtmenge von Kunststoffabfällen machen den bei weitem größten Stoffstrom an Kunststoffen aus²³. Insofern sind Maßnahmen insbesondere im Verpackungsbereich besonders wichtig, um den Einsatz von Rezyklaten relevant zu erhöhen.

²³ Zerbach (2018)

Zielgruppe: Hersteller und Verbraucher, Bundesumweltministerium

Forderung 9a Hersteller und Verbraucher sollen moderate Einschränkungen bei Kunststoffverpackungen hinnehmen, damit der Einsatz von Rezyklaten in Kunststoffverpackungen kurzfristig verdoppelt werden kann.

Im Bereich der Kunststoffverpackungen liegt der Rezyklateinsatz derzeit bei ca. 11 Prozent²⁴. Bei moderaten Einschränkungen (z. B. max. leichte Trübung; Haptik und Glanz leicht eingeschränkt) wird angenommen, dass sich bereits mit den bestehenden Anlagenstrukturen der Rezyklateinsatz auf ca. 20 Prozent erhöhen ließe²⁵. Insbesondere im Non-Food-Bereich wäre die Steigerung des Einsatzes von Rezyklaten in den Packmitteln Kästen, Steigen, Paletten, Verpackungsbänder, Pflanztöpfe, Kanister, Fässer, Flüssigkeitsbehälter (Intermediate Bulk Container – IBC), PET-Flaschen, Transportfolien und Etiketten leicht darstellbar. Die Steigerung des Einsatzes bedarf einer gezielten Ansprache der entsprechenden Hersteller und einer entsprechenden Verbraucherkommunikation, Packmittel mit entsprechend hohem Rezyklatanteil verstärkt nachzufragen. Insbesondere in den kommenden Jahren ist mit erheblichen Entwicklungen im Bereich des Einsatzes von Rezyklaten in Kunststoffverpackungen zu rechnen. Um Herstellern und Politik für das entsprechende Potential darzustellen, sollten die jeweils aktuellen Hemmnisse für den Rezyklateinsatz in Kunststoffverpackungen in regelmäßigen Abständen evaluiert werden.

²⁴ C. Lindner, J. Schmitt, J. Hein (2020), Folie 16

²⁵ GVM (2019), Folie 7

Zielgruppe: Bundesforschungsministerium, Bundesanstalt für Materialprüfung

Forderung 9b Die **Forschung im Transportverpackungsbereich** ist verstärkt auf den Einsatz von Rezyklaten zu konzentrieren.

Im Bereich von Gewerbeverpackungen (ca. 33 Prozent der Kunststoffverpackungen) fehlen vergleichbare Anreize wie Imageeffekte im B2C-Bereich. Mögliche Einsatzbereiche könnten zum Beispiel Transportbehälter sein (Paletten, Boxen, Fässer). Fässer werden allerdings unabhängig vom tatsächlichen Füllgut derzeit ausschließlich als für den Gefahrguttransport geeignete Fässer hergestellt. Da der Einsatz von Rezyklaten bei der Herstellung von Fässern für den Gefahrguttransport derzeit nach der Norm DIN EN ISO 16103 nur sehr eingeschränkt möglich ist, könnte hier weitere Forschung ansetzen.

Zielgruppe: Bundesumweltministerium, KfW-Bank, Strukturfond-Verwaltungen der Länder

Forderung 9c Im Bereich von Transportverpackungen sind Fördermöglichkeiten zu entwickeln, Rücknahme- und Mehrwegsysteme einzurichten.

Ein Potential bieten auch Rücknahmesysteme für Transportverpackungen. Transportverpackungen fallen unter die Rücknahme- und Verwertungspflicht nach §15 VerpackG. Hierfür gibt es bereits funktionierende Rücknahmesysteme, welche seit Jahrzehnten erfolgreich betrieben werden. Zudem bestehen hier auch funktionierende Mehrweglösungen.

Durch die Ausweitung derartiger Stoffstrom- und Logistikkonzepte erhält der Hersteller die Möglichkeit, einerseits die Materialeffizienz von Transportverpackungen durch mehrmalige Nutzung zu erhöhen und andererseits die selbst verwendeten Verpackungsmaterialien als Stoffstrom für die eigene Produktion wiederzuverwenden. Die damit verbundene Sortenreinheit der Erfassung erhöht die

Materialqualitäten und auch die Ressourceneffizienz, da sortierbedingte Verluste gemindert werden können. Entsprechende Rücknahmesysteme sind auch in Zusammenhang mit dem Einsatz von Mehrweglösungen zu prüfen. Dadurch verringert sich die Gesamtmenge an Neuprodukten und daraus erzeugten Abfällen, was zusätzlich einen positiven Effekt auf die Ressourceneffizienz von Kunststoffen hat. Sowohl bei Rücknahme- aber auch bei Mehrweglösungen ist jedoch die Wirtschaftlichkeit im Blick zu behalten. Die Schaffung von Fördermöglichkeiten kann der Entwicklung von Pilotprojekten sowie der Anschubfinanzierung bei kleinen und mittleren Unternehmen dienen.

Zielgruppe: Bundesforschungsministerium, Bundesamt für Risikobewertung

Forderung 9d Für die Bewertung der potentiellen Migration von Stoffen aus einer Verpackung in das Füllgut müssen die Rahmenbedingungen verbessert werden – d. h. Definition der rechtlichen Anforderungen an Verpackungen für Kosmetikprodukte und Optimierung der Bewertungsverfahren.

Eine Reihe von Herstellern ist prinzipiell bereit, verstärkt Rezyklate in Kunststoffverpackungen einzusetzen, um dem stärker werdenden Kundenwunsch nach nachhaltigen Produkten gerecht zu werden. Weiterhin gibt es jedoch relevante rechtliche Hürden, die entweder den Rezyklateinsatz massiv erschweren oder nahezu vollständig ausschließen, wie beispielsweise im Bereich von Lebensmittelkontaktmaterialien. In einem ersten Schritt sind im Bereich von Kosmetikprodukten weitergehende Forschungsaktivitäten hinsichtlich der Migration von Stoffen aus der Kunststoffverpackung in das Füllgut voranzutreiben. Derzeit findet z. B. keine differenzierte Betrachtung der Migration in Abhängigkeit vom Füllgut statt (fest/ pulverig/ flüssig/ pastös). Es ist jedoch davon auszugehen, dass derartige Unterschiede des Füllgutes sich auch auf mögliche Migrationseffekte von der Primärverpackung in das Produkt auswirken und insofern differenzierte Anforderungen berechtigt sein könnten. Für die Migrationsmodellierung und die

Bewertung der Ergebnisse sollten bei Kosmetikprodukten einheitliche Kriterien geschaffen und rechtlich verankert werden.

Das Konsortium "CosPaTox" arbeitet bereits zu Rezyklatstandards für Kosmetikverpackungen (<https://cospatox.com/about-cospatox/>). Diese Aktivitäten sollten unterstützt und weiter vorangebracht werden, um letztlich die Möglichkeiten des Rezyklateinsatzes in Kosmetikverpackungen zu verbessern.

Forderung 10 Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in Bauprodukten

Zielgruppe: Forschungseinrichtungen, Bundesforschungsministerium

Forderung 10a Für Kunststoffabfälle aus dem Rückbau und Abbruch von Bauwerken müssen nachhaltige Bewirtschaftungskonzepte entwickelt werden.

Kunststoffabfälle von ehemals verbauten Bauprodukten bei Sanierung und dem Rückbau von Gebäuden und technischen Bauwerken bieten nach aktueller Einschätzung aufgrund häufig unbekannter stofflicher Zusammensetzung sowie zum Teil starker Beanspruchung während der Nutzungsdauer (Hitze, UV-Einstrahlung etc.) ein eher geringes Potential für ein qualitativ hochwertiges (mechanisches) Recycling. Für diesen Stoffstrom sind insofern mittelfristig geeignete nachhaltige Bewirtschaftungskonzepte zu entwickeln. Auch hier kann ein digitaler Produktpass die Recyclingmöglichkeiten verbessern, wenn entsprechende Informationen über die stoffliche Zusammensetzung der entsprechenden Bauprodukte leicht zu ermitteln sind.

Zielgruppe: Herausgeber von Umwelt- und Nachhaltigkeitssiegeln (u. a. Umweltbundesamt)

Forderung 10b Für umweltbezogene Produkthanforderung muss ein „Circular-Economy-Check“ durchgeführt werden, um die Auswirkung der einzelnen Anforderungen auf den Einsatz von Rezyklaten und das Recycling des Produktes zu bewerten.

Bauprodukte sind gut geeignet für den Einsatz von Rezyklaten, sofern das Produkt noch den verbindlichen technischen Regeln genügt. Diese Einsatzbereiche sollten nicht als ungewollte Nebeneffekte bei der Formulierung sonstiger Produkthanforderungen eingeschränkt werden. Vorgeschlagen wird hierfür ein „Circular-Economy-Check“.

Der Blaue Engel für elastische Bodenbeläge (DE-UZ 120) schließt Rezyklate zwar grundsätzlich aus, es besteht aber eine (erweiterbare) Positivliste mit Ausnahmen. So sind die Kunststoffe Polypropylen gemäß DIN EN 15345 und Polyethylenterephthalat gemäß DIN EN 15348, jeweils aus der Verpackungsabfallsammlung der dualen Systeme (oder vergleichbarer Quellen), sowie der Verpackungsrücknahme entlang der Lieferkette unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 16103 zulässig. Durch derartige differenzierte Vorgaben kann sowohl der Rezyklateinsatz als auch der Verbraucherschutz angemessen berücksichtigt werden.

Zielgruppe: Beschaffungsstellen, Normungsgremien (DIN/DKE)

Forderung 10c Bauprodukte aus Kunststoffrezyklaten werden selbst bei gleicher Eignung vielfach im Rahmen von Ausschreibungen ausgeschlossen, z. B. wenn sich die Anforderungen auf existierende DIN-Normen z. B. für Bauprodukte aus bestimmten Materialarten beziehen. Beschaffungsstellen sollten ihre

Ausschreibungen daher materialoffen ausgestalten. Für den Einsatz von Kunststoffrezyklaten in Bauprodukte, für die harmonisierte Normen im Sinne der Verordnung (EU) 305/2011 existieren, müssen die entsprechenden Normen – sofern nicht bereits erfolgt – so weiterentwickelt werden, dass der Einsatz von Rezyklaten darin angemessen berücksichtigt ist. Die deutschen Normungsgremien sollten entsprechende Bemühungen anstoßen²⁶.

Forderung 11 Innovationen und Forschung für mehr Rezyklateinsatz in Agrarprodukten

Agrarkunststoffe (Folien, Netze, Garne etc.) machen einen Anteil von ca. 4,2 Prozent der Kunststoffemissionen in Ackerböden aus²⁷. Insbesondere im Bereich der Agrarprodukte kann eine optimale Erfassung der anfallenden Abfälle wesentlich dazu beitragen, dass diese nicht in die Umwelt gelangen bzw. in dieser verbleiben. In diesem Zusammenhang kommt Rücknahmesystemen, wie das Rücknahmesystem für Erntekunststoffe (ERDE) eine besondere Bedeutung zu.

Im Bereich der Agrarprodukte steht einer überregionalen Anwendung der Produkte ein vergleichsweise geringer Abfallstrom gegenüber. Da zum Teil spezielle

²⁶ vgl. auch Forderung 21d

²⁷ J. Bertling, T. Zimmermann, L. Rödiger (2021); BKV (2021)

Behandlungsverfahren erforderlich sind, stellt insbesondere eine kosteneffiziente Erfassung eine besondere Herausforderung dar.

Zielgruppe: Bundesforschungsministerium, Hochschulen

Forderung 11a Für getrennterfasste Agrarkunststoffe müssen effiziente Behandlungsverfahren entwickelt werden, die ein kostengünstiges Recycling der anfallenden Stoffströme und somit auch deren getrennte Erfassung unterstützen.

Agrarkunststoffe sind ein spezieller Materialstrom, der spezielle Behandlungsverfahren benötigt. Insbesondere für die Aufbereitung von Ballennetzen sowie für die Reinigung von Mulchfolien müssen geeignete Behandlungsverfahren erst noch entwickelt werden.

Forderung 12 Innovation und Forschung für mehr Rezyklat in Automobilbau sowie Elektro- und Elektronikgeräten

Gemäß der europäischen Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft²⁸ sind Elektroaltgeräte der zweitgrößte, Altfahrzeuge gemeinsam mit Landwirtschaft und Bau-Abbruchabfällen der drittgrößte Kunststoffabfallstrom in Europa. Gemäß Conversio (2019) sind Elektroaltgeräte der drittgrößte und Altfahrzeuge der fünftgrößte Kunststoffabfallstrom in Deutschland.

²⁸ EU-KOM (2018)

Die Stoffströme der Elektro- und Elektronikgerätebehandlung und Altautoverwertung stellen aufgrund der Materialvielfalt u. a. aufgrund der vielfältigen Additivierung (z.B. Wärmestabilisatoren, Füll- und Verstärkungsstoffe, Schlagzähmodifizier, Flammschutz etc.) sowie der Anwesenheit von Additiven in älteren Produkten, welche inzwischen als gefährliche Substanzen Stoffbeschränkungen unterliegen, derzeit das Kunststoffrecycling häufig vor besondere Herausforderungen²⁹. Zwar sind die Mengenströme in diesen Produktsegmenten im Vergleich zum Verpackungsbereich eher gering, allerdings gilt es im Sinne einer vollständigen Kreislaufwirtschaft, perspektivisch sämtliche Stoffströme zirkulär zu entwickeln.

Zielgruppe: Bundesregierung, Umweltbundesamt

Forderung 12a Die Erfassung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sollte weiter optimiert und professionalisiert werden. Dies betrifft beispielsweise die getrennte Erfassung von Elektro- und Elektronikaltgeräten mit gefährlichen Bauteilen (Vermeidung von Kontaminationen, z. B. POP-haltige Bauteile, SVHCs) sowie die getrennte Erfassung von Elektro- und Elektronikaltgeräten mit untypischer Materialzusammensetzung (Kleidung, Möbel), welche sich negativ auf die Recyclingprozesse und insofern auf die Recyclingeffizienz auswirken können. Das UBA wird gebeten, eine Evaluation der

²⁹ K. Schischke et al. (2021)

Sammelgruppenezuschnitte durchzuführen, um eventuelle Potentiale für eine verbesserte Materialrückgewinnung zu ermitteln.

Im Bereich der Elektro- und Elektronikgeräte führt die Zuordnung von Geräten zu Sammelgruppen gemäß der aktuell gültigen Zuordnung zu einer mangelhaften Sammelqualität für das Kunststoffrecycling. Eine Evaluation der Sammelgruppenezuschnitte könnte insbesondere den Fokus auf materialbezogene Kriterien legen.

Zielgruppe: Bundesforschungsministerium, Hochschulen, Forschungsinstitute

Forderung 12b Für Abfälle sogenannter technischer Kunststoffe aus Elektro- und Elektronikgeräten sowie dem Automobilbau besteht Forschungsbedarf bei Einsatz und Umgang mit Flammenhemmern (Identifizierung von Flammenhämmern, welche zwischenzeitlich als persistente organische Schadstoffe eingestuft sind und Abtrennung dieser), belackten Teilen, Mischmaterialrecycling und dem Recycling von verbundenen Bauteilen.

Forderung 13 Mehr Rezykateinsatz durch Verbesserung im Bereich der Standardisierung und Anwendung von Standards und somit der Rechtssicherheit für Wirtschaftsakteure

Zielgruppe: Normungsgremien, Deutsches Institut für Normung

Forderung 13a Die Beschreibung von Rezyklaten sollte standardisiert werden, um die Vergleichbarkeit am Markt herzustellen. Anwendungsbezogene

Standards sollten sich auf die standardisierte Beschreibung von Rezyklaten beziehen.

Die Standardisierung von Eigenschaftsprofilen soll den Recyclingunternehmen helfen, zu ihren Rezyklaten die für die Vermarktung relevanten Informationen bereitzustellen. Die DIN SPEC 91446³⁰ bietet hierzu eine gute Lösung. Die Beschreibung von Rezyklaten nach der Norm erfolgt durch die Bereitstellung folgender Datenkategorien: erforderliche Informationen, erforderliche Materialeigenschaften, welche analytisch zu bestimmen sind, und optionale Angaben. Die DIN SPEC 91446 enthält dementsprechend keine Angaben zu Werten für einzelne Merkmale oder Eigenschaften, da diese anwendungsspezifisch zu formulieren wären. Der Standard sollte dazu genutzt werden, dass Recyclingunternehmen Informationen darüber erhalten, welche Informationen von den Verarbeitern für den Einsatz von Rezyklaten gebraucht werden. Hierdurch sollen relevante Informationen bereitgestellt werden und unnötige Analysekosten vermieden werden.

Die DIN SPEC 91446 enthält zudem eine einheitliche Definition für Materialinformationen und -eigenschaften, sowie deren Bestimmung. Weitergehende Normungsaktivitäten sollten in der Normungsarbeit aufeinander abgestimmt sein, um eine normenübergreifende Verwendung zu ermöglichen. Dies betrifft insbesondere Normen für bestimmte Anwendungsbereiche.

³⁰ DIN SPEC 91446 Klassifizierung von Kunststoff-Rezyklaten durch Datenqualitätslevels für die Verwendung und den (internetbasierten) Handel, verfügbar unter:
<https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91446/346496956>

Zielgruppe: Bundeswirtschaftsministerium, Bundesumweltministerium

Forderung 13b Förderung der Normungsarbeit auf internationaler Ebene

Im Bereich der Schaffung von Standards soll insbesondere auf deren internationale, mindestens europaweite Gültigkeit geachtet werden. Rein nationale Standards können nur bedingt positive Effekte hervorrufen. Um entsprechende nationale Ansätze auch international durchzusetzen, müssen Politik und Wirtschaft Ihre Normungsaktivitäten auch auf internationaler Ebene stärker voranbringen. Hierfür wäre auch eine stärkere Förderung der Beteiligung von Praktikern und Experten (ergänzend zur Förderung über Wipano) in CEN-Unterarbeitsgruppen und eine stärkere Förderung der nationalen Normungsgremien zu prüfen. Ziel einer stärkeren Förderung der nationalen Normungsgremien wäre dann auch, weitere Sekretariate für CEN-Unterarbeitsgruppen besetzen zu können.

Zielgruppe: Verbände der Entsorgungs- und Kunststoffwirtschaft, Bundesumweltministerium, Bundeswirtschaftsministerium

Forderung 13c Alle relevanten Normen und Standards für Kunststoffverarbeitung und –recycling sollen durch ein zentral geführtes Normen-Portal für alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette leichter verfügbar gemacht werden.

Normen und Standards vereinfachen die Zusammenarbeit von Akteuren auf den unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen. Auch im Bereich des Kunststoffrecyclings und der Erzeugung von Rezyklaten steigt die Anzahl entsprechender Normen. Die Anwendung der Normen kann einen erheblichen Einfluss auf die Markttransparenz und das Vertrauen der beteiligten Akteure haben. Daher sind geeignete Maßnahmen notwendig, bestehende Normen und Standards in die Anwendung zu bringen. Der Aufbau eines Normenportals wird von Vertretern der Hersteller, Verarbeiter und Recycler befürwortet und von den Vertretern der Verbände unterstützt. In dem

Normenportal sollten die Anwender einerseits eine Übersicht über die relevanten Normen erhalten und zudem soll der Zugriff auf die Normen ohne Zusatzkosten möglich sein. Die Finanzierung eines solchen Portals sollte auch (zumindest ergänzend) über eine Förderung aus öffentlichen Mitteln erfolgen.

Forderung 13d Für eine Stärkung des Rezyklateinsatzes in Produkten müssen die Haftungsdimensionen berücksichtigt werden, um Rechtssicherheit für alle Marktteilnehmer herzustellen. In bestimmten Produkten sind hohe Anforderungen an Materialien (Materialqualität und Schadstofffreiheit) gestellt. Die Erfüllung dieser Anforderungen veranlasst einige Hersteller, den Einsatz von Kunststoffrezyklaten mit Verweis auf Sicherheitsanforderungen auszuschließen. Hierzu bedarf es weitergehender Betrachtungen und Untersuchungen, um auszuschließen, dass Rezyklate gegenüber Neuware benachteiligt werden. z. B. auch in Form eines Planspiels.

Die Problematik der Haftungsdimensionen beim Einsatz von Kunststoffrezyklaten in Produkten wurde von den Mitwirkenden im Handlungsfeld 2 unterschiedlich empfunden. So bestehen insbesondere aufgrund eines vermuteten Verbraucherschutzrisikos neben tatsächlich vorhandenen Restriktionen auch darüberhinausgehende Hemmnisse und Akzeptanzprobleme. Derartige faktische Einsatzbeschränkungen sollten für die einzelnen Produktbereiche jeweils kritisch hinterfragt werden. Ebenso sind auch die Haftungsmodalitäten entlang der Wertschöpfungskette von der Rezyklatherstellung über die Verarbeitung bis hin zur Produktherstellung und Vermarktung und der Nutzung durch den Endkunden rechtssicher festzulegen.

6.2.3 Handlungsfeld „Absatzmärkte, Markttransparenz und –mechanismen“

Neben technischen Fragestellungen spielen Marktmechanismen und Markttransparenz eine wesentliche Rolle, um den Einsatz von Kunststoffrezyklaten zu steigern. Im Fokus dieses Handlungsschwerpunktes steht die Skizzierung von Maßnahmen und Forderungen zur Erhöhung der Nachfrage von Rezyklaten, der Verbesserung der Markttransparenz und der Stimulierung des Marktes für Rezyklate. Die nachfolgenden Forderungen wurden in der RESAG intensiv diskutiert, nach der Diskussion wurde in der Regel ein Meinungsbild abgefragt. Soweit dazu keine weiteren Ausführungen gemacht werden, bestand weitgehende bzw. vollständige Einigkeit. Bei besonders kontrovers diskutierten Forderungen, die auch keine Mehrheit bzw. Zustimmung in der RESAG fanden, wird entsprechend darauf hingewiesen.

Forderung 14 Rezyklateinsatz durch die öffentliche Beschaffung stärken³¹

Zielgruppe: Bundesregierung, Beschaffungsamt des Bundes (insb. Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung), Beschaffungsstellen der Länder und Kommunen und das Umweltbundesamt

Forderung 14a Umsetzung bzw. Verstärkung einer Bevorzugungspflicht für Produkte die Kunststoffrezyklate enthalten in der öffentlichen Beschaffung durch die Weiterentwicklung des § 45 KrWG

³¹ Wurde im Handlungsfeld 1 diskutiert. Die Bedeutung der öffentlichen Beschaffung wurde auch in den Rahmenbedingungen intensiv diskutiert. Hinweis: Auch Bund und Länder müssten entsprechend ihre Verwaltungsvorschriften für die öffentliche Beschaffung anpassen.

(Bundesebene, entsprechend Landesebene) und einer Umkehr der Beweislast, so dass Beschaffungsstellen künftig begründen müssten, warum keine Produkte aus Rezyklaten beschafft wurden³².

Mit einem Einkaufsvolumen von rund 500 Milliarden Euro jährlich in Deutschland besitzt die öffentliche Hand (Bund, Länder, Kommunen) eine enorme Marktmacht. Diese sollte sie nutzen um Produkte aus Kunststoffrezyklaten nachzufragen. Dadurch können wichtige Impulse für den Rezyklatmarkt gegeben werden. Der UBA-Text 130/2021 „Beschaffung von Kunststoffprodukten aus Post-Consumer-Rezyklaten - Handreichung für den öffentlichen Einkauf“ enthält sinnvolle und fundierte Empfehlungen. Ein leicht verständliches Labeling mit Informationen z.B. über den Rezyklatanteil könnte den Beschaffungsstellen in den Behörden darüber hinaus zusätzliche Hilfestellung geben.

Forderung 14b Es müssen Schulungsangebote zur umweltfreundlichen Beschaffung mit Fokus auf Kunststoffrezyklate angeboten und zielgruppenorientierte Arbeitshilfen zur Unterstützung bereitgestellt werden. Hierbei sind das Beschaffungamt des Bundes, das Umweltbundesamt und die Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung sowie das deutsche Vergabernetzwerk einzubeziehen.

In Deutschland gibt es ca. 30.000 Beschaffungsstellen. Dabei kann es sich um zentrale Beschaffungsstellen des Bundes, der Länder aber auch um kommunale Verwaltungen handeln. Große oder zentrale Beschaffungsstellen verfügen eher über

³² Müller R. (2021)

die notwendigen personellen und fachlichen Kapazitäten, um rechtssicher und umweltfreundlich auszuschreiben. Der Großteil der Beschaffungen erfolgt jedoch auf Ebene der Kommunen (58 Prozent) und Länder (30 Prozent), und häufig besitzen die Beschaffungsverantwortlichen keine oder wenig Expertise im Bereich nachhaltiger Beschaffung. Dezentrale Organisationsmodelle wirken zusätzlich kontraproduktiv.

Forderung 14c Es besteht das Erfordernis einer Hilfestellung für die öffentliche Beschaffung hinsichtlich Rezyklatanteils, getrennt nach PCR und PIR, und ökologischen Fußabdrucks. Diese Hilfestellung könnte z.B. in einem Recyclinglabel bestehen.

Forderung 15 Weiterentwicklung des § 21 VerpackG – ökologische Bemessung der Beteiligungsentgelte an kollektiven Rücknahmesystemen

Zielgruppe: EU-Kommission, Bundesregierung

Forderung 15a Zur Förderung des Rezyklatmarktes sind auch fiskalische Lenkungsinstrumente sinnvoll und dringend erforderlich. Die im Zuge einer Novellierung des Verpackungsgesetzes kurzfristig mögliche Verschärfung des Instrumentes des § 21 VerpackG ist im Bereich der Verkaufsverpackungen hierfür gut geeignet. Die dualen Systeme haben einen Diskussionsvorschlag für klare

Rahmenbedingungen zur Umsetzung einer Plastikabgabe mit Lenkungswirkung erarbeitet³³.

Details des § 21-Vorschlags der dualen Systeme:

- Die Grundzüge des Vorschlags der dualen Systeme sind: Einteilung der zu beteiligenden Fraktionen nach „recyclingfähig“ und „nicht recyclingfähig“ sowie „sortierfähig“ und „nicht sortierfähig“ (keine direkte Berücksichtigung der Kategorie „Rezyklateinsatz“), ein erheblicher Malus über feste vom Gesetzgeber vorgegebene Zuschlagsbeträge bei ansonsten freier Preisbildung.
- Die Zuschlagsbeträge speisen einen Fonds.
- Einsatz der Fondsmittel für Projekte zur Förderung der Maßnahmen im Sinne des § 21 VerpackG. Auch eine direkte Verbilligung von Rezyklaten im Ausgang von Verwertungsanlagen müsste geprüft werden.
- Keine Mittelverwendung zur Deckung der Kosten des Systembetriebs, Kontrolle und Aufsicht durch ZSVR.
- Ökologische Lenkungswirkung wird erzeugt durch Anreizsetzung zur Steigerung der Recyclingfähigkeit (dann Wegfall der Zuschlagsbeträge), damit wird zugleich auch der Rezyklatmarkt stimuliert.

³³ Hinweis: Es stehen mehre Studien verschiedener Stellen aus. Ergebnisse werden im Frühjahr 2022 erwartet.

Hinweis: Derzeit wird in einem Forschungsvorhaben des UBA der § 21 in allen Aspekten intensiv untersucht³⁴. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollte der Bund dringend § 21 VerpackG weiterentwickeln.

Forderung 15b Aus Sicht der RESAG sollte der Grundgedanke des § 21 VerpackG im Sinne einer Eco-Modulation-Fee, wo sinnvoll und möglich, zur Förderung des Rezyklatmarktes und der Rezyklate entsprechend auch auf andere Produktbereiche nach ElektroG, AltfahrzeugV, BattG sowie stoffgleiche Nichtverpackungen übertragen werden³⁵.

Die von der EU festgelegte EU-Eigenmittelabgabe für nicht recycelte Kunststoffverpackungsabfälle in Höhe von 800 Euro pro Tonne, dies ergibt für Deutschland derzeit einen Betrag von 1,2 Milliarden Euro, trägt in 2021 noch der Bund. Sie hat bisher keine Lenkungswirkung. Eine überwiegende Mehrheit der Diskussionsteilnehmer spricht sich dafür aus, dass fiskalische Lenkungsinstrumente grundsätzlich sinnvoll und auch erforderlich sind, so dass sich eine Umlage der EU-Eigenmittelabgabe auf Verbraucher/Hersteller/Handel anbietet. Bislang gibt es mit § 21 des Verpackungsgesetzes (ökologische Gestaltung der Beteiligungsentgelte im Dualen System) nur eine derartige Regelung; diese hat sich aber als nicht geeignet erwiesen, eine spürbare Lenkungswirkung zu entfalten. § 21 Verpackungsgesetz zielt im Kern darauf ab, die Beteiligungsentgelte für nicht recyclingfähige Verkaufsverpackungen bewusst zu erhöhen, um den Einsatz recyclingfähiger Verpackungen zu forcieren. Darüber hinaus müssen seitens der Politik weitere

34 Dehoust G. (2021)

35 Hinweis: Im Oktober 2021 ist ein Refoplan-Projekt gestartet, dass ökonomische Instrumente zur Steigerung des Kunststoffrecyclings und zur Verringerung des Verpackungsverbrauchs untersucht und Maßnahmenvorschläge entwickeln soll (Laufzeit bis 07/2024).

Maßnahmen in Erwägung gezogen werden, beispielsweise eine eigenständige Plastiksteuer/Sonderabgabe oder eine CO₂-Steuer mit einer Lenkungswirkung zugunsten des Rezyklatmarktes. Konkrete abgabenrechtliche Fragestellungen wurden bewusst ausgeklammert, da deren Komplexität angesichts des engen Zeitfensters den Rahmen von RESAG gesprengt hätte.

Forderung 16 CO₂-Bepreisung (i.S. einer Belohnung des geringeren Energieeinsatzes beim Recycling)

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission

Forderung 16a Die Kreislaufwirtschaft sollte als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz stärker anerkannt werden. Es sollten Möglichkeiten und Grundlagen vertieft untersucht werden, durch die eine CO₂-Gutschrift beim Einsatz von PCR-Materialien (ggf. auch PIR) erfolgen kann.

Hinweis: Eine CO₂-Bepreisung auf die Herstellung von erdölbasierten Kunststoffen (Neuware) wurde in der RESAG auch diskutiert, fand jedoch keine Mehrheit.

Forderung 17 Ende der Abfalleigenschaft

Zielgruppe: Bundesregierung, Umweltbundesamt, Wirtschaftsakteure

Forderung 17a Eine Handlungsempfehlung zur Erreichung des Endes der Abfalleigenschaft nach §5 KrWG bezogen auf Kunststoffrezyklate und deren zulässige Schadstoffgehalte insbesondere gem. REACH, POP-VO und spezialgesetzliche Vorschriften zu Stoffbeschränkungen (z. B. RoHS, ELV-RL, VerpackRL) sollten aus Sicht der RESAG zeitnah durch den Bund bzw. das UBA unter Beteiligung der Wirtschaft erstellt werden. Auf die Handreichung

„REACH und Kunststoffrecycling“ des UBA aus dem Jahr 2011 wird hingewiesen³⁶. Wo möglich sind bindende Regelungen zur Erreichung des Endes der Abfalleigenschaft zu erlassen, soweit und solange die EU noch keine Standards nach Art. 6 Abs. 3 der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG in der Fassung der Änderungsrichtlinie EU 2018/851 geschaffen hat.

Das Ende der Abfalleigenschaft ist die notwendige Voraussetzung für die Verkehrsfähigkeit von Sekundärrohstoffen. Hier bestehen in der Praxis selbst bei großen Akteuren am Markt erhebliche Wissenslücken und teilweise auch offene Umsetzungsfragen, die sich als Hemmnisse darstellen. Hinweis: Wichtig hierbei erscheint, dass eine solche Handreichung nicht nur erstellt wird, sondern auch intensiv beworben und in der Wirtschaft gestreut wird. Fortbildungen und Veranstaltungen hierzu durch den Bund gemeinsam mit der Wirtschaft könnten zudem sinnvoll sein.

Forderung 18 Gründung Deutsches Rezyklatenzentrum (DRZ)

Zielgruppe: Bundesregierung, Wirtschaftsministerium (BMWi), Bundesumweltministerium (BMU), Umweltbundesamt

Forderung 18a Errichtung eines "Deutschen Rezyklatenzentrums" als Kompetenzzentrum zur Beratung und Förderung des Einsatzes von Kunststoffrezyklaten mit dem Ziel des schrittweisen Strukturwandels der deutschen Kunststoffwirtschaft hin zum Einsatz zirkulärer

³⁶ Jespen et al (2011)

Rohstoffe. Das Kompetenzzentrum sollte zentrale Ansprechstelle für die Wirtschaft und Politik sein, als branchenübergreifende, interdisziplinäre Plattform gemeinsam mit Forschungseinrichtungen und der Kunststoff einsetzenden Wirtschaft vor allem systemische Innovationen zum breiten Rezyklateinsatz fördern und das Thema Rezyklateinsatz als neutrale Institution auch in der Öffentlichkeit vertreten. Als nachgeordnete Institution (möglichst) des BMWi mit einem Fachbeirat aus allen beteiligten Kreisen soll das "Deutsche Rezyklatzentrum" einen signifikanten Lösungsbeitrag zu komplexen Herausforderungen der schrittweisen Substitution von Kunststoffneuware durch Rezyklate aus allen Verwertungsverfahren und deren Einsatz in den verschiedenen Kunststoffanwendungen leisten.

Aus Klimaschutzgründen ist die Steigerung des Rezyklateinsatzes von größter Bedeutung. Es bestehen am Markt aber Informationsdefizite und Wissenslücken. Eine zentrale Plattform bzw. Ansprechstelle könnte wichtige Unterstützungsarbeit leisten um den Rezyklatmarkt in Schwung zu bekommen.

Forderung 19 Digitalisierung und Big Data in der Kreislaufwirtschaft

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission

Forderung 19a RESAG empfiehlt die Einrichtung eines Expertenkreises Digitalisierung im Bereich der Wertschöpfungskette Verpackungen unter Einbeziehung von dualen Systemen,

Sortieranlagenbetreibern, Technologienanbietern,
Inverkehrbringern, Recyclern, Sachverständigen und Behörden.

Der Expertenkreis soll den Auftrag erhalten:

- Durch digitale Werkzeuge unterstützte Verfahren zur Qualitätsbeschreibung und zum Qualitätsnachweis von Sortierfraktionen zu entwickeln,
- Digitale Werkzeuge zur Beurteilung und Steigerung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu erarbeiten,
- Möglichkeiten der Digitalisierung zur Steigerung der Effektivität des Sortierprozesses zu definieren und somit den Stand der Technik im Bereich Sortieranlagen weiterzuentwickeln,
- Klärung der zugrundeliegenden Fragen und Erarbeitung eines Konzeptes (Datenarchitektur, Datenbanken, Protokolle, Schnittstellen, Verantwortlichkeiten, Dateneigentum, Zugriffs- und Nutzungsrechte, Know-how-Schutz und rechtliche Verankerung usw.).

Eine zukunftsfähige Circular Economy ist ohne die Nutzung der Digitalisierung nicht denkbar. Es existiert allerdings eine Reihe von Hemmnissen bei der Realisierung einer Circular Economy, die durch digitale Werkzeuge reduziert oder ganz abgebaut werden können. Ein Problem ist z.B. die mangelhafte Transparenz der Informationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Kunststoffprodukten. Daten zu Materialflüssen fallen schon heute an vielen Stellen an, werden aber nicht immer (systematisch) erfasst und nicht konsequent genutzt. Durch Digitalisierung z.B. unter Nutzung von KI können bessere Aussagen zu Materialqualitäten, Stoffströmen, Inhaltsstoffen, Rezyklatanteilen erreicht werden. Dies setzt allerdings voraus, dass offene Fragen rund um Dateneigentum, Zugriffs- und Nutzungsrechte sowie Know-how-Schutz zügig geklärt werden, um stabile und rechtssichere Rahmenbedingungen zu schaffen. Hinweis: Ein solcher Expertenkreis sollte

idealerweise an einer Schnittstelle (z.B. ZSVR oder DRZ, siehe zu letzterem gesonderte Forderung 18) installiert werden

Forderung 19b Einführung eines zertifizierten, rechtsverbindlichen und europaweit/international geltenden elektronischen Produktpasses bzw. digitalen Zwilling, der wettbewerbsrechtliche Vorschriften nicht verletzt und den Schutz sensibler Daten gewährleistet insb. mit Angaben zur Materialzusammensetzung inkl. Rezyklatgehalt. Dieser dient auch der schnellen und übersichtlichen Informationsweitergabe zu einem Produkt durch die gesamte Wertschöpfungskette bis über den Verbraucher zur Recyclingwirtschaft.

Die Einführung eines digitalen Produktpasses wird in vielen Produktbereichen intensiv diskutiert. Es muss darauf hingewirkt werden, dass die entsprechenden Anforderungen aus Sicht des Recyclings angemessen berücksichtigt werden. Insbesondere durch angepasste Sortier- und Demontagetechniken (vgl. auch Forderung 25d) lassen sich auf diese Weise Materialien möglichst sortenrein gewinnen und mögliche Schadstoffe besser ausschleusen³⁷.

³⁷ Hinweis: Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse sollten berücksichtigt werden. Ziel sollte es sein, dass man die notwendigen Informationen für das Recycling etc. erhält, aber nicht ein Mitbewerber das Produkt ohne eigene Entwicklung nachbauen kann.

Forderung 20 Einführung einer EU-weiten Mindestrezyklateinsatzquote³⁸

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission, Umweltbundesamt, Wirtschaftsakteure

Forderung 20a Aus Sicht der RESAG werden Mindestrezyklateinsatzquoten für Kunststoffe als überwiegend auch für erforderlich angesehen, wobei eine nähere Spezifizierung (kunststoff- und/oder produktbezogen) nicht im Rahmen von RESAG erfolgen kann. RESAG sieht aber die Notwendigkeit, die politischen Entscheidungsträger in Deutschland bei der Vorbereitung und Beschlussfassung von weiteren (EU-)Entscheidungen zu Mindestrezyklateinsatzquoten auf erforderliche Rahmenbedingungen und Anforderungen an solche Regelungen hinzuweisen.

Rahmenbedingungen für Regelungen zu Mindestrezyklateinsatzquoten:

- Quoten sollten grundsätzlich EU-weit gelten³⁹.
- Vor der Festlegung von Quoten sollte vorab eine Potential- und Folgenabschätzung anhand insb. folgender Kriterien erfolgen:

³⁸ Die Einführung einer Mindestrezyklateinsatzquote wurde auch in den Rahmenbedingungen intensiv diskutiert

³⁹ Mindestrezyklateinsatzquoten sollten grundsätzlich EU-weit gelten. Wichtig ist gleichzeitig aber, dass dies einem nationalen Engagement durch die Bundesregierung im Sinne einer europaweiten Vorreiterrolle nicht im Wege stehen sollte.

- Abschätzung der nachhaltigen Wirksamkeit (z.B. zur Vermeidung ungewollter Stoffstromverschiebungen),
- Auswirkungen auf Akteure und Märkte (Nachhaltigkeitscheck),
- Vollzugstauglichkeit.
- Nach Inkrafttreten einer Regelung muss eine Evaluierung erfolgen, wenn erste Erfahrungen mit der Umsetzung vorliegen.
- Eine schrittweise Quotenerhöhung entlang der Zeitschiene ist erforderlich, ggf. sollte aber eine erste Evaluation abgewartet werden.
- Sowohl bei der Folgenabschätzung als auch bei der Evaluation muss immer auch der Außenhandel der EU betrachtet werden.

Davon ausgehend ergeben sich folgende Anforderungen an konkrete Regelungen zu Mindestrezyklatgehalten:

- Bei einer Erhöhung des Gesamtrezyklateinsatzes in Produkten am Markt und gleichzeitiger Senkung des CO₂-Ausstoßes ist zu berücksichtigen, dass
 - keine unerwünschten Umlenkeffekte von Produkten ohne Quoten zu solchen mit Quoten, sowie zu Materialien mit höherem CO₂-Fußabdruck eintreten, und
 - auch keine unerwünschte Umlenkung von Kunststoffen zu anderen Materialien die Folge ist.
 - (möglichst internationale, jedenfalls aber EU-weite) normative Mindestqualitätsanforderungen an Rezyklate sind für den Einsatz in konkreten Anwendungen unbedingt erforderlich.

- Es bedarf eines „Sicherheitsnetzes“ für den Fall mangelnder Rezyklatverfügbarkeit (evtl. Aufgabe für eine einzurichtende Marktbeobachtungsstelle), damit sichergestellt werden kann⁴⁰,
 - dass Rezyklate physisch verfügbar sind, und
 - dass es zu keiner unverhältnismäßigen Kostensteigerung durch den Einsatz von Rezyklaten kommt; dabei gilt, dass eine Kostensteigerung für sich genommen noch kein hinreichendes Kriterium für eine mangelnde Verfügbarkeit von Rezyklaten am Markt ist.
- Bei Regelungen ist auf eine EU-weite Vollziehbarkeit zu achten, ebenso sollten Technologieoffenheit und Fortschritte beim Design-for-Recycling berücksichtigt werden.
- Die generelle rechtliche Zulässigkeit eines Rezyklateinsatzes ist eine notwendige (aber nicht immer selbstverständliche) Bedingung für einen gesetzlich vorgeschriebenen und rechtlich unbedenklichen Rezyklateinsatz⁴¹.

⁴⁰ Hinweis: Für einen vermehrten Einsatz von Rezyklaten im Bereich der technischen Anwendungen fehlt es derzeit noch an einem zuverlässig verfügbaren Angebot von qualitativ hochwertigen und zertifizierten Rezyklaten, welche die regulatorischen (u. a. RoHS, REACH, Produktsicherheit, Brandschutz), technischen (z. B. Normung) und werkstofflichen Anforderungen der vielen unterschiedlichen Produktanwendungen über die Nutzungsdauer erfüllen können.

⁴¹ 30%-Quote ab 2030 für alle Kunststoffgetränkeflaschen (nicht nur PET), obwohl dies jenseits von PET derzeit nicht zulässig wäre; Konsequenz: es wird zunehmend von Polyolefinen auf PET umgestellt, auch wenn dies verpackungstechnisch (Produktschutz) nicht erforderlich wäre.

Mindestrezyklateinsatzquoten wurden in der RESAG intensiv diskutiert. Aufgrund der Komplexität des Themas wurde zudem eine Unterarbeitsgruppe hierzu gegründet, die sich an zwei Terminen mit der Machbarkeit von Mindestrezyklateinsatzquoten unter Berücksichtigung der Funktionsweise des Kunststoffmarktes beschäftigt hat. Die Unterarbeitsgruppe hat daraufhin die o. g. Forderungen und Rahmenbedingungen formuliert und der RESAG vorgelegt. Diese wurden dann innerhalb der RESAG vorgestellt und haben breite Zustimmung erfahren.

Zielgruppe: Umweltbundesamt

Forderung 20b Das UBA wird gebeten, zeitnah ein Planspiel „Klärung des Einflusses der Rezyklatquote auf den Wirtschaftskreislauf“ zu entwickeln, umzusetzen und durchzuführen, und Vorschläge für Experimentierklauseln (Reallabore) zu unterbreiten.

Forderung 21 Impulse für den Kunststoffrezyklatmarkt durch Anpassung der rechtlichen Vorgaben

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Forderung 21a § 4 VerpackG präzisieren und daraus eine vollzugsfähige Norm entwickeln. Verstöße hiergegen sollten bußgeldbewehrt und einer Anordnung nach § 62 KrWG zugänglich sein. Die Norm ist in ihrer derzeitigen Fassung viel zu unbestimmt, so dass sich aus ihr keine konkreten Anforderungen an Verpackungen ableiten lassen. Geahndet werden könnten: übergroße Verpackungen (diese sind auf das notwendige Maß zu begrenzen), fehlende Wiederverwendungs- bzw. Verwertungsmöglichkeit nach Maßgabe § 4 VerpackG, mangelnder Einsatz von Rezyklaten (ggf. flankiert mit Mindestrezyklatquoten). Der bestehende Rechtsrahmen sollte

dringend weiter optimiert, konsistenter und berechenbarer gestaltet werden. Hierzu sollten die nachfolgenden Punkte in den Fokus genommen werden:

Zu Forderung 21a:

- Teil 1: Definitionen konkretisieren bzw. neu einführen
 - Einführung von Definitionen der Begriffe "Recyclingfähigkeit" sowie "Design-for-Sustainability" homogen in der Abfallgesetzgebung, unter Anlehnung an die DIN EN 13430 und 14021,
 - Unterscheidung PCR/PIR mit klarer Definition der Schnittstelle,
 - Ende Abfalleigenschaft (insbesondere im Bereich der Rezyklate),
 - Anpassung der Definitionen von werkstofflicher Verwertung im VerpackG zur Unterstützung hochwertiger Verfahren
- Teil 2: Vollzugs-Check für Gesetze: Verbesserung des Vollzugs durch Bewertung bestehender/noch zu schaffender Gesetze hinsichtlich ihrer Vollzugstauglichkeit und des dafür erforderlichen Aufwands. Gar nicht oder schwer zu vollziehende gesetzliche Regelungen sollten vermieden werden, da sie letztlich nicht mehr sind als bloße Absichtserklärungen (z.B.: 70 Prozent-Mehrwegquote im VerpackG).
- Teil 3: Circular-Economy/Kreislaufwirtschafts-Check für Gesetze: Überprüfung der bestehenden Gesetzgebung dahingehend, ob der Einsatz von Rezyklaten gefördert, erschwert oder verhindert wird (z.B. Lebensmittelrecht, REACH, Medizinprodukterecht, Gefahrgutrecht), auch hinsichtlich der Schnittstellen zwischen den einzelnen Rechtsgebieten zur Vermeidung von Brüchen (z.B. Abfallrecht/Chemikalienrecht).

- Teil 4: Überprüfung der Kriterien der EFSA zur Beurteilung des Einsatzes von Recyclingkunststoffen aus PE, PP, PS, PET im Lebensmittel- oder Hygienebereich.

Forderung 21b Die RESAG fordert auch für die Geltungsbereiche des KrWG, des ElektroG, der AltfahrzeugV, des BattG und der GewAbfV verbindliche, eine Pönalisierung ermöglichende und technologisch machbare Kunststoffrecyclingquoten, getrennt nach mechanischem und rohstofflichem Recycling einzuführen.

Quoten für ein werkstoffliches Recycling sind bis jetzt nur im VerpackG verbindlich vorgeschrieben. Um die Menge verfügbarerer Rezyklate zu erhöhen, sind weitere Stoffströme für das Recycling zu erschließen.

Forderung 21c RESAG spricht sich dafür aus, dass der Gesetzgeber die Voraussetzungen (nicht nur) in der Kreislaufwirtschaftsgesetzgebung und im Immissionsschutzrecht schaffen sollte, um schnell auf Entwicklungen des Rezyklatmarktes reagieren zu können. Dazu bieten sich Experimentierklauseln an, die es der Bundesregierung ermöglichen, zeitlich befristet sowie inhaltlich beschränkt auf einzelne ausgewählte Stoffströme bzw. Produktkategorien und unter fortlaufender Evaluierung der konkreten Auswirkungen mittels Rechtsverordnung Maßnahmen und Technologien zur Steigerung des Rezyklateinsatzes zu erproben. Diese Maßnahmen können nach Abschluss der Erprobung endgültig normiert werden, sofern sie eine Stimulierung des Rezyklatmarktes bewirken konnten.

Forderung 21d Die Bemühungen der EU sollten durch Deutschland unterstützt werden: Die europäische Bauprodukteverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011) benennt Dauerhaftigkeit, Recyclingfähigkeit und

Rezyklateinsatz als wesentliche Bauwerkseigenschaften in Anhang 1, Nr. 7. Die Ausgestaltung sollte in der Verordnung selbst bzw. in einem delegierten Rechtsakt zur Verordnung oder in den harmonisierten europäischen Normen (hEN) erfolgen. Deutschland sollte sich in der von der Europäischen Kommission für Februar 2022 angekündigten neuen Arbeitsgruppe zur Ausgestaltung der Grundanforderung Ressourcenschonung unter der EU-BauPVO aktiv beteiligen.

Forderung 21e Verbesserung und Intensivierung des Vollzugs. Dies kann insbesondere einen Ausbau der personellen Ressourcen, vollzugsfreundlichere Gesetze oder eine Veränderung der Zuständigkeiten beinhalten.

Forderung 21f Ergänzung des Rechtsrahmens um den Grundsatz, dass in Europa nur Produkte verkauft werden dürfen, für die ein funktionierendes, zertifiziertes/ verifiziertes Recyclingverfahren in Europa zur Verfügung steht (einschließlich einer Innovationsklausel). Dies gilt insbesondere für kurzlebige Produkte wie Verpackungen; für langlebige Produkte kommen zur Sicherstellung der Kreislauffähigkeit eventuell auch Systeme der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) in Betracht⁴².

Hintergrund zu den Forderungen 21e bis 21h:

⁴² Insbesondere für langlebige Produkte wird auf die Forderung 25c verwiesen.

Es ist nicht immer möglich, die Folgen einer gesetzlichen Regelung abschließend zu beurteilen (siehe die ursprüngliche Debatte um die Einführung der Pfandpflicht für Einweggetränkegebinde, die entgegen der damaligen Erwartungen den Mehrweggetränkeanteil nicht stabilisieren oder steigern konnte⁴³). Sinnvoll ist daher ein Experimentierfeld, dass ein Scheitern einer Regelung ohne Stigmatisierung im Sinne eines Paradigmenwechsels zulässt. Eine Vorgehensweise nach dem Prinzip „Try and Error“ ist manchmal unvermeidlich. Gesetzgebungsprozesse benötigen Zeit, so dass es schwierig ist, schnell auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren. Im Worst Case kommt eine Gesetzesänderung schlicht zu spät, weil sie von der Realität eingeholt wurde, so dass ein weiteres Gesetz zur Korrektur erforderlich wird. Zudem benötigen Gesetzgebungsprozesse einen nicht unerheblichen zeitlichen Vorlauf, u.a. um die Auswirkungen von Gesetzesänderungen abzuschätzen; diese Auswirkungen sind aber gleichzeitig nicht immer hinreichend prognostizierbar. Dieser Umstand stellt – es gibt natürlich Ausnahmen - keinen grundsätzlichen Makel der Gesetzgebung dar, somit ist die Möglichkeit des Scheiterns einer gesetzlichen Regelung immanent, sie trifft auf ein dynamisches Umfeld mit verschiedenen interagierenden Entwicklungen. Beispiel: Das Ende der Abfalleigenschaft gemäß § 5 KrWG kann manchmal erst dann sicher festgestellt werden, wenn die entsprechenden Produkte im Markt beurteilt werden können. Das „in den Markt“ bringen kann aber daran scheitern, weil das Ende der Abfalleigenschaft nicht festgestellt wird/werden kann. Hier wären zeitlich oder materiell formulierte Experimentierklauseln hilfreich.

⁴³ Hinweis: Das sog. „Dosenpfand“ hat andererseits allerdings auch extrem hochwertige Materialströme erzeugt, die für einzelne Stoffströme den closed-loop erst ermöglicht haben.

Forderung 21g Einführung einer der Höhe nach wirksamen Abgabe der Hersteller für alle Produkte, die Kunststoffe oder Verbunde enthalten, die keinem bestehenden, zertifizierten oder verifizierten Recyclingverfahren in Europa zugeführt werden können. Diese Abgabe ist auch für Produkte zu zahlen, die nicht recyclingfähig designed sind⁴⁴.

Verbundprodukte und -verpackungen, insbesondere Papierverbunde, werden Verbraucherinnen und Verbraucher oftmals als ökologische Alternative zu reinen Kunststoffen angeboten, obwohl auch hierfür keine geeigneten Recyclingstrukturen vorhanden sind. Eine Abgabe auf Kunststoffprodukte ohne Mindestrezyklatanteil sowie auf nicht verwertbare Kunststoffprodukte könnte einen geeigneten Impuls im Markt geben, damit Hersteller und Vertreiber vermehrt auf recyclingfähige Kunststoffprodukte und Produkte mit Rezyklatanteilen setzen.

Forderung 21h Abgabe für Produkte, die kein Post-Consumer-Rezyklat (PCR) enthalten. Das PCR ist mit geeigneter Technologie zu markieren bzw. im Produkt nachzuweisen. Es gilt ein geeignetes Nachweisverfahren für PCR zu etablieren. Ohne eine schlagkräftige Marktüberwachung ist diese Forderung allerdings nicht umsetzbar.

Gerade Kunststoffprodukte aus nichteuropäischen Ländern können nicht umfänglich kontrolliert werden. Um einem Wettbewerbsnachteil europäischer KS-

⁴⁴ Siehe auch Forderung 25b und 27b

Produktherstellern entgegenzuwirken ist eine geeignete Kennzeichnung der Produkte die Post-Consumer-Rezyklat (PCR) enthalten unerlässlich.

Quoten für ein werkstoffliches Recycling sind bis jetzt nur im VerpackG verbindlich vorgeschrieben.

- | | |
|---------------|---|
| Forderung 21i | Weitere Ausdifferenzierung der Recyclingquoten des § 16 Abs. 2 VerpackG, z.B. durch gesonderte Quoten für flexible Verpackungen (Folien), um indirekt eine bessere Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu fördern. Alternativ könnte auch eine bessere Steuerung durch eine Pfandregelung möglich sein. |
| Forderung 21j | Mangelnde Recyclingfähigkeit als neuen Sachmangel in § 434 Abs. 1 BGB einfügen und damit auch im Zivilrecht verankern. Alternativ: Einem Sachmangel steht es gleich, wenn ein Recyclingverfahren nicht oder noch nicht besteht. Entsprechendes wäre auch im Werkvertragsrecht zu verankern. Es muss parallel dazu ein Anreiz geschaffen werden, den neuen Sachmangeltatbestand „fehlende Recyclingfähigkeit“ und fehlende Sortierfähigkeit auch tatsächlich gegenüber dem Verkäufer geltend zu machen. In Betracht kommt auch ein Hinweis auf § 434 BGB Abs. 1 S. 3 BGB bei Zusicherung der tatsächlich nicht bestehenden Eigenschaft „Recyclingfähigkeit“. |

Hinweis: Die Forderungen 21l und 21m wurden in der RESAG äußerst kontrovers diskutiert und fanden keine Mehrheit.

Forderung 22 Mehrwertsteuersystemrichtlinie

Zielgruppe: EU-Kommission, Bundesregierung

Forderung 22a Prüfauftrag an die Bundesregierung, ob eine Ermäßigung des Steuersatzes auf Sekundärrohstoffe bzw. Produkte, die Kunststoffrezyklate (vor allem aus PCR) verwenden, möglich und je nach Produktgruppe sinnvoll ist. Sofern möglich und positive Effekte für den Rezyklatmarkt zu erwarten sind, sollte ein verminderter Mehrwertsteuersatz für Produkte, in denen ein relevanter Anteil an Rezyklat eingesetzt ist. Dies könnte dann kurzfristig erfolgen.

Rechtlich sieht die Europäische Mehrwertsteuerrichtlinie bisher vor, dass nur Produkte, die „in weitgehendem Maße direkt an Endverbraucher erbracht werden“ (Richtlinie 1999/85/EG, Artikel 1, Unterabsatz 1) mit einem niedrigeren Satz (z.B. 7 Prozent) besteuert werden dürfen, um eine Verzerrung des Wettbewerbs zwischen einzelnen Mitgliedstaaten zu verhindern. Hinweis: Diese Forderung wurde in der RESAG sehr intensiv und kontrovers diskutiert und hat keine breite Zustimmung erhalten.

6.2.4 Handlungsfeld „Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit“

Im Bereich des Kunststoffrecyclings spielen die Themen Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle. Das Kunststoffrecycling kann nur solange nachhaltig sein, wie damit eine tatsächliche Ressourcenschonung einhergeht. Ebenso muss sichergestellt sein, dass mit dem Recycling keine Schadstoffe in den Kunststoffkreislauf gelangen. Im Fokus dieses Handlungsschwerpunktes steht die Skizzierung von notwendigen Maßnahmen für eine „nachhaltige“ und „schadstofffreie“ Kreislaufwirtschaft.

Forderung 23 Unterstützung der Wirtschaftsakteure im Umgang mit Schadstoffen in Kunststoffen

Zielgruppe: Bund als Gesetzgeber

Forderung 23a Die SCIP-Datenbank ist eine elektronische Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur, die Informationen über besonders besorgniserregende Stoffe in Erzeugnissen oder in komplexen Gegenständen enthält. Die SCIP-Datenbank ist in der jetzigen Form jedoch schwer handhabbar. Es wird eine Evaluation und Prüfung der Weiterentwicklung der Datenbank insbesondere auch mit dem Blick auf den Nutzen für kurzlebige Produkte empfohlen.⁴⁵

Forderung 23b Ein Fachbeirat soll Maßstäbe für den Umgang mit Schadstoffen (insb. gesundheitsschädlichen Stoffen) in Kunststoffabfällen formulieren und Wirtschaftsakteure im Umgang mit Schadstoffen in zirkulär gestalteten Kunststoff-Stoffströmen beraten.

Schadstoffe behindern die Kreislaufwirtschaft, da einerseits die Gefahr der Akkumulation und andererseits der Verteilung der Schadstoffe über den gesamten Stoffstrom besteht. Auf der Basis von Erkenntnissen über die Gefährlichkeit von Stoffen (z. B. Aufnahme in Anhang XVII REACH-VO oder in POP-VO) ist die Aufgabe

⁴⁵ Diese Forderung wurde mit den Mitwirkenden im Handlungsfeld 3 „Absatzmärkte, Markttransparenz und -Mechanismen“ kontrovers diskutiert, mit einem sehr knappen Zustimmungsergebnis. Unabhängig von einer möglichen Einsatzmöglichkeit für kurzlebige Produkte scheint das Instrument SCIP-Datenbank für die Wirtschaftsakteure noch keinen ausreichenden Mehrwert zu bieten.

eines Fachbeirats, daraus Schlussfolgerungen für eine schadlose Bewirtschaftung der relevanten Kunststoffabfallströme zu treffen, sodass eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung im Sinne von § 7 Abs. 3 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes gewährleistet ist. Aufgabe des Fachbeirats ist, Empfehlungen zur Ausschleusung von Schadstoffen aus dem Kunststoffkreislauf zu geben.

Der Fachbeirat soll multidisziplinär aus Vertretern von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft zusammengesetzt werden. Aus der Verwaltung sollten das Bundesamt für Risikobewertung, die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, das Umweltbundesamt sowie Vertreter aus den Ländern (Chemikaliensicherheit, Abfall, Wirtschaft) mitwirken. Aus der Wirtschaft sollten Entsorgungswirtschaft, verarbeitende Industrie und Hersteller eingebunden werden. Die koordinierende Stelle sollte beim Bund angesiedelt sein (z. B. Bundesamt für Risikobewertung oder Umweltbundesamt).

Die Ergebnisse des Fachbeirats müssen praxistauglich und wirtschaftlich zumutbar sein. Bei Empfehlungen des Fachbeirats müssen die Auswirkungen auf die Kosten für Wirtschaftsakteure benannt werden.

Der Fachbeirat soll insbesondere folgende Aufgaben wahrnehmen:

- (1) Evaluation von potentiell schädigenden Stoffen auf mögliche Gefahren und deren Schwellen für die Gefährlichkeit (mit Blick auf neue Schadstoffe, Ziele und Grenzen der „Tox-Free Environment“)
- (2) Bereitstellung von Fachinformationen für „neue“ Schadstoffe sowie legacy additives (Stoffe, die zwar Stoffbeschränkungen unterliegen, deren Vorhandensein aber in recycelten Kunststoffen für definierte Anwendungen toleriert wird). Hierzu zählt insbesondere die Information über betroffene Abfallströme, Anforderungen an die Analytik bei den betroffenen Abfallströmen und Anforderungen an die geeignete Entsorgung im Einklang mit der Abfallhierarchie

- (3) Beratung von Wirtschaftsakteuren sowie Förderung des Einsatzes bestehender Verfahren und Methoden für den Umgang mit Schadstoffen in Kunststoffen. Dies betrifft insbesondere die grundsätzliche Anwendung sowie deren korrekte Nutzung von Tools zur Informationsbereitstellung zu Kunststoffstoffströmen, wie die SCIP-, IDIS-, IMDS oder I4R-Datenbanken. Ziel ist Stoff-Konformität herzustellen (u. a. REACH-VO, POP-VO)
- (4) Erarbeitung von Empfehlungen für einen nachhaltigen Umgang mit additivierten Kunststoffen durch die Entwicklung und/ oder Evaluation von geeigneten Methoden und Verfahren (z. B. Einsatz von Markern/ Tracern)

**Forderung 24 Stärkung des Nutzens und der Nutzung von
Lebenszyklusanalysen**

Zielgruppe: Wirtschaftsakteure, Ersteller von Lebenszyklusanalysen

Forderung 24a Die Anforderungen an die Erstellung von Lebenszyklusanalysen müssen für den Anwendungsbereich Kunststoffe konkretisiert werden.

Die Forderung der Industrie und Politik nach belastbaren Informationen zu Handlungsoptionen hinsichtlich nachhaltigkeitsorientierter Kriterien für den Einsatz von Kunststoffrecyklaten aus unterschiedlichen Abfallströmen und Recyclingtechnologien, geht einher mit dem ausdrücklichen Wunsch, den ökologischen Vorteil dieser Lösungen darzustellen und vergleichen zu können. Die Lebenszyklusanalysen, auch Ökobilanz, nach der ISO--Reihe 14040ff ist das derzeit am häufigsten genutzte Instrument zur Bewertung der Umweltwirkungen. Existierende Ökobilanzstudien unterscheiden sich jedoch substantziell in ihren Annahmen und Zielstellungen, sodass ein studienübergreifender Vergleich nicht möglich ist.

Für die Erstellung von Lebenszyklusanalysen im Bereich Kunststoffe ist eine Konkretisierung erforderlich, um relevante und vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Diese Konkretisierungen betreffen u. a. die Definition des Bewertungsansatzes, Systemgrenzen und Eingangsparameter. Hieran arbeitet das Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE bereits in einer Task Force unter Beteiligung externer Akteure in einem Unternehmer-Panel (Teilnehmende sind Recyclingunternehmen und kunststoffverarbeitende Betriebe)⁴⁶. Ein Diskussionspapier soll im Frühjahr 2022 veröffentlicht werden. Das Diskussionspapier könnte die Basis für weitere Standardisierung bei der Erstellung von Lebenszyklusanalysen im Bereich Kunststoffe bilden.

Forderung 25 Stärkung des Design-for-Recyclings

Im Produktdesign gilt es, verschiedene und teils konträre Zielvorgaben miteinander in Einklang zu bringen. Im Fokus Design-for-Recycling steht eine möglichst hohe Ausbeute an Rezyklaten in entsprechend hoher Qualität. Das Design-for-Sustainability verfolgt hingegen einen übergreifenden Ansatz, wonach u. a. auch weitere umweltbezogene Faktoren wie der Energieverbrauch über den Produktlebenszyklus, sonstiger Ressourcenverbrauch, der Materialverbrauch insgesamt bei der Herstellung und Verwendung, die Gesamtklimabilanz vom Produkt selbst (z. B. Flottengrenzwerte im Automobilbereich) und auch im Hinblick auf die Funktionalität (z. B. Beitrag der Verpackung in der funktionellen Einheit Produkt-Verpackung) sowie die Langlebigkeit der Produkte Berücksichtigung finden.

⁴⁶ Weitere Information unter <https://ccpe.fraunhofer.de/index.php/de/cluster-circular-plastics-economy-ccpe/>

Zielgruppe: Bundesregierung als Gesetzgeber, EU- und nationale Normungsgremien

Forderung 25a Die Bemessung der Recyclingfähigkeit von Produkten ist zu vereinheitlichen.

Die Vergleichbarkeit der Recyclingfähigkeit erfordert einen einheitlichen Bewertungsansatz. Für Verpackungen sollte daher der Mindeststandard zur ökologischen Bemessung von Beteiligungsentgelten gemäß § 21 VerpackG als Standard verbindlich eingeführt werden.

Forderung 25b Die Bundesregierung wird gebeten, eine einheitliche Kennzeichnung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen einzuführen und sich auf europäischer Ebene für die rechtsverbindliche Kennzeichnungspflicht (insb. für nicht sortier- und/oder recyclingfähige Verpackungen) einzusetzen.⁴⁷

Nicht recyclingfähige Verpackungen (Ausnahme: Getränkeverbundverpackungen) stören den Recyclingprozess und führen zu einem Abfallstrom, der nur in der Verbrennung entsorgt werden kann. Daher sind diese nicht-recyclingfähigen Verpackungen mindestens zu kennzeichnen, in jedem Fall zurückzudrängen und gegebenenfalls auch zu verbieten. Diese Maßnahmen dienen dazu der fragwürdigen Lenkungswirkung der EU-Plastikabgabe entgegenzuwirken.

⁴⁷ Diese Forderung wurde gemeinsam mit den Beteiligten im Handlungsfeld 1 „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“ erarbeitet.

Zielgruppe: EU-Kommission, Bundesregierung, Hersteller, Forschungseinrichtungen

Forderung 25c Es sind geeignete Mittel zu schaffen, um bei neuartigen innovativen Produkten, für die bei Markteinführung noch keine Recyclingtechnologien und entsprechende Recyclingstrukturen vorhanden sind, sicherzustellen, dass in die Entwicklung entsprechender Entsorgungs- und insbesondere Recyclingtechnologien investiert wird, ohne dass deren Markteinführung dadurch behindert wird. Dies erfordert, dass die Prüfung von Entsorgungsmöglichkeiten neuer Produkte sowie der Schlussfolgerungen daraus für die Zulassung von Produkten im Zulassungsrecht in den Blick genommen werden (z. B. tatsächliche Bereitstellung von Investitionsmitteln, alternativ dazu Hinterlegung von Sicherheiten für erforderliche Investitionen – Forschung und Entwicklung, Aufbau von Entsorgungsinfrastruktur, Produktkennzeichnungspflichten etc).

Im Bereich der Entwicklung innovativer Produkte kann die Forderung kontraproduktiv wirken. Grundsätzlich ist die Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Produkten zu unterstützen. Allerdings sollte diese nicht die Entwicklung und Einführung neuer innovativer Produkte behindern, wenn nachvollziehbare andere Gründe deren Markteinführung begründen (z. B. neue Materialien im Leichtbau zur Reduktion des Energiebedarfs im Mobilitäts- und Transportsektor). Gleichwohl erfordert die Einführung derartiger Produkte, für die zum Zeitpunkt der Markteinführung noch keine Recyclingtechnologien und entsprechende Strukturen vorhanden sind, dass diese bis zum voraussichtlichen Ende der Lebensdauer geschaffen werden. Dies ergibt sich unter anderem aus der Produktverantwortung der Hersteller nach § 23 Absatz 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Forderung 25d Die Möglichkeiten sowie die Verfügbarkeit entsprechender Informationen zur Demontage von Elektro- und Elektronikgeräten

sowie Fahrzeugen müssen im Sinne eines Design-for-Recyclings signifikant verbessert werden.

Besondere Potentiale zur Stärkung des Recyclings von Elektro- und Elektronikgeräten sowie bei der Altfahrzeugentsorgung bieten sich durch eine Erleichterung der Demontage sowie Automatisierung der Demontage. Dadurch könnten Kunststoffteile sortenrein erfasst werden, welche sich für ein Recycling eignen. Unterstützend kann hier auch der elektronische Produktpass (digitaler Zwilling) und ähnliche Informationen über die Materialzusammensetzung der Kunststoffteile im Hinblick auf besonders wertvolle Materialien und im Hinblick auf mögliche Schadstoffe wirken (z. B. SCIP-Datenbank, ggf. IDIS-Datenbank für Automobilbau). Das Potential der Demontage sollte für ein verstärktes Recycling von Kunststoffen weiter ausgeleuchtet werden. Hierfür muss der Dialog zwischen Herstellern und Entsorgungswirtschaft gestärkt und dabei auch das Thema Design auf europäischer Ebene im Rahmen der SPI (Sustainable Products Initiative) weiterentwickelt werden. Insbesondere im Bereich der Altfahrzeugdemontage müssen die Fahrzeughersteller durch Neugestaltung der erweiterten Herstellerverantwortung in größere Verantwortung genommen werden, die Potentiale der stofflichen Verwertung zu erhöhen, die Fahrzeugdemontage weiter zu professionalisieren und somit letztlich auch der illegalen Entsorgung von Altfahrzeugen entgegenzuwirken. Hier bedarf es auch einer verbindlichen Umsetzung der Regelungen zum Verwertungsnachweis. Für die Informationen zur Altfahrzeugdemontage muss die Nutzung der Plattform IDIS verbessert werden und die in IDIS bereitgestellten Informationen müssen ausgebaut werden (insb. Informationen über SVHCs in bestimmten Bauteilen). Die Nutzung von IDIS durch Demontagebetriebe sollte im Rahmen der Zertifizierung geprüft werden.

Forderung 26 Nachhaltiger Einsatz von biobasierten Polymeren

Zielgruppe: Bundesforschungsministerium, Forschungseinrichtungen

Forderung 26a Bei der Forschung und Entwicklung zu biobasierten Kunststoffen sollte der Fokus auf solche gelegt werden, die chemisch identisch mit heutzutage bereits häufig verwendeten Polymeren sind, da es für diese Kunststoffsorten flächendeckend geeignete Infrastruktur für Sortierung und werkstoffliche Verwertung gibt.

Mit dem Ziel des Recyclings sollten insofern solche biobasierten Kunststoffe in den Fokus gestellt werden, welche mit bereits vorhandenen Entsorgungsinfrastrukturen recycelt werden können. Hierdurch können relevante Synergien geschaffen und Kostensteigerung in der Entsorgung vermieden werden.

Ergänzend dazu könnten innovative neue biobasierte Kunststoffe die Möglichkeit bieten, in bestehende Recyclingstoffströme integriert zu werden (z. B. PEF im PET-Recycling⁴⁸). Entsprechende Potentiale sind weiter zu untersuchen und entsprechend auszubauen.

⁴⁸ Berkel J. v., 2018; Nach aktuellem Stand sind durch die European PET Bottle Plattform (EPBP) im PET-Recyclingstrom bis zu 2% PEF zugelassen (entspricht der aktuellen Produktionskapazität des Herstellers Synvina (weitere Informationen unter <https://www.epbp.org/download/319/interim-approval-synvinas-polyethylene-25-furandicarboxylate-or-pef>))

Mittel- bis langfristig könnten auch andere biobasierte Polymere, welche nicht chemisch identische mit heutzutage bereits häufig verwendeten Polymeren sind, geeignete Substitute für entsprechende Kunststoffanwendungen sein. Solche biobasierten Polymere könnten dann besonders geeignet sein, wenn der Energie- und Ressourcenaufwand zur Darstellung dieser geringer ist, als der Aufwand zur Erzeugung biobasierter Polymere, die mit heutzutage bereits häufig verwendeten Polymeren in den entsprechenden Kunststoffanwendungen sind. Mit einem solchen Materialwechsel wäre dann auch erforderlich, in entsprechende Entsorgungsinfrastruktur für diese anderen biobasierten Polymere zu investieren.

Mittel- bis langfristig könnten auch andere biobasierte Polymere, welche nicht chemisch identische mit heutzutage bereits häufig verwendeten Polymeren sind, geeignete Substitute für entsprechende Kunststoffanwendungen sein. Solche biobasierten Polymere könnten dann besonders geeignet sein, wenn der Energie- und Ressourcenaufwand zur Darstellung dieser geringer ist, als der Aufwand zur Erzeugung biobasierter Polymere, die mit heutzutage bereits häufig verwendeten Polymeren in den entsprechenden Kunststoffanwendungen sind. Mit einem solchen Materialwechsel wäre dann auch erforderlich, in entsprechende Entsorgungsinfrastruktur für diese anderen biobasierten Polymere zu investieren.

Zielgruppe: Bundesregierung, EU-Kommission

Forderung 26b Für Herstellung und Verwendung biobasierter Kunststoffe sind kurzfristig die Rahmenbedingungen zu formulieren, um eine nachhaltige Entwicklung in diesem Bereich sicherzustellen.

Sofern neben dem Einsatz von Rezyklaten der Einsatz von Neeware erforderlich wird, könnten Biokunststoffe einen wichtigen Beitrag im Sinne des Klimaschutzes leisten. Voraussetzung dafür ist jedoch eine nachhaltige Erzeugung dieser Materialien. Hierfür sind kurzfristig entsprechende Standards zu formulieren

Forderung 27 Verbraucherkommunikation, Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftsberatung⁴⁹

Zielgruppe: Hersteller

Forderung 27a Für die Kennzeichnung von Verpackungen und Produkten mit Nachhaltigkeits-Attributen sind strenge Anforderungen zu formulieren (Verwendung einheitlicher Begriffe, Verifizierbarkeit der Nachhaltigkeits-Attribute).

Nachhaltigkeits-Attribute wie „recyclingfähig“, „klimaneutral“ etc. erhöhen das Kaufinteresse von Konsumenten, von denen zunehmend verlangt wird, nachhaltiger zu konsumieren. Dementgegen fehlt es jedoch an ausreichend Spielregeln für derartige Kennzeichnungen. Eine Option bietet die verbindliche Einführung und Anwendung einheitlicher Begriffe⁵⁰ sowie eine Pflicht, geeignete Nachweise über die angesprochenen Produkteigenschaften öffentlich verfügbar zu machen.

⁴⁹ Diese Forderung wurde mit den Beteiligten im Handlungsfeld 1 „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“ erarbeitet.

⁵⁰ vgl. DIN EN 17615:2020-11 - Entwurf - Kunststoffe - Umweltaspekte - Vokabular; Deutsche und Englische Fassung prEN 17615:2020

Forderung 27b Für die Kennzeichnung der Recyclingfähigkeit sowie den Einsatz von Rezyklaten in Produkten sind einheitliche und verbindliche Regeln zu schaffen.

Zielgruppe: öffentlich-rechtliche Entsorger, Systeme der erweiterten Herstellerverantwortung, ZSVR, stiftung ear

Forderung 27c Die Trennung der Abfälle durch die Verbraucherinnen und Verbraucher beeinflusst maßgeblich den weiteren Recyclingprozess, was besser kommuniziert werden muss. Hersteller sollten hierzu die kostenlosen Trennhinweise der dualen Systeme zur Produktkennzeichnung verwenden.^{51 52}

Der Einfluss der Verbraucherinnen und Verbraucher besteht v.a. darin, mit einer sorgfältigen Trennung der Abfälle eine spätere hochwertige Verwertung erst zu ermöglichen. Hier besteht nach wie vor Bedarf nach einer besseren Information. Die Informationskampagne der dualen Systeme „Mülltrennung wirkt!“ ist dabei ein sehr vielversprechender und gelungener Baustein. Gleichzeitig ist aber in einigen Fällen auch eine sorgfältige Trennung der einzelnen Komponenten einer Verpackung durch die Verbraucherinnen und Verbraucher erforderlich (Beispiel Joghurtbecher mit Manschette aus Pappe). Hier besteht ebenfalls Bedarf nach einer besseren Information, es kann aber durchaus angezweifelt werden, ob mit einer Trennung der einzelnen Bestandteile einer Verpackung durch die Verbraucherinnen und

⁵¹ Diese Forderung ist ursprünglich als Rahmenbedingung von den beteiligten im Handlungsfeld 1 „Getrennhaltung und Aufbereitungstechnik“ erarbeitet worden.

⁵² Die Trennhinweise der dualen Systeme werden zur kostenlosen Nutzung angeboten (<https://www.trenn-hinweis.de/>)

Verbraucher realistischerweise zu rechnen ist. Es besteht deshalb auch überwiegend Einigkeit, dass Verpackungen perspektivisch – spätestens ab 2030 – so konzipiert werden sollten, dass die Trennung der einzelnen Bestandteile einer Verpackung durch die Verbraucherinnen und Verbraucher zunehmend obsolet wird.

Zielgruppe: Umweltbundesamt, Hersteller, duale Systeme

Forderung 27d Die Aufgaben der traditionellen Abfallberatung müssen auf alle Aspekte des Green Deal erweitert werden, um alle Gesichtspunkte der circular economy - auch als Teil des Klimaschutzes - zu erfassen. Hierzu ist eine bundesweite Koordinierungsstelle für Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftsberatung einzurichten, welche auch im Sinne des Green Deal über die Begrifflichkeit der bloßen „Abfall“-Beratung hinausgeht („Ressourcenberatung“ oder „Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftsberatung“).

Schritt 1: Im selben Maße wie bei der traditionellen Abfallberatung müssen die bereits bestehenden öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen einheitlich um die Themen des Green Deals erweitert werden. Dazu sollten u. a. Synergieeffekte durch Kooperationen sowie Einbindung und Nutzung bereits laufender Öffentlichkeits-Kampagnen - wie z. B. „Mülltrennung wirkt“ (Duale Systeme, <https://www.muelltrennung-wirkt.de>) oder E-Plan (Kampagne der Stiftung ear: <https://e-schrott-entsorgen.org/>) sowie des vorhandenen Informationsmaterials stärker genutzt werden. Hierzu bietet sich die o. g. noch einzurichtende bundesweite Koordinierungsstelle für Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftsberatung als geeignete Plattform an.

Schritt 2: Das UBA wird gebeten, in einem ersten Schritt als bundesweiter Motivator zu einem runden Tisch einzuladen, unter Beteiligung aller Betroffenen (u.a. Entsorgungswirtschaft, Kommunen, Bildungsträger, Wirtschaft wie z.B. IHKen), um zu

eruiieren, ob die vorhandenen Beratungsangebote ausreichend sind und wo darüber hinaus Handlungsbedarf besteht.

Die bisherige Abfallberatung beschränkt sich auf die Beratung der Abfallerfassung und Sortierung. Für eine effiziente Beratung über die Themen Kreislaufwirtschaft und Ressourcen greift der Begriff "Abfall" zu kurz.

7 Anhang (vorläufige Fassung)

7.1 Lenkungsreis

BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.	Peter Kurth, Dr. Andreas Bruckschen, Jens Loschwitz
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	Dr. Regina Dube, Dr. Christoph Epping, Thomas Schmid-Unterseh
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	Dr. Klaus Wittstock
bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.	Eric Rehbock, Dr. Thomas Probst
DIHK Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.	Eva Weik
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	Dr. Bärbel Wernicke
Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V.	Dr. Jürgen Bruder, Rainer Zies
Handelsverband Deutschland - HDE - e.V.	Benjamin Peter
Markenverband e.V.	Christian Köhler
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz	Dr. Dirk Grünhoff, Melanie Bohland

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg	Axel Steffen, Hans-Joachim Peters, Thekla Wodarz, Johannes Walter
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Sibylle Hepting-Hug, Harald Notter, Achim Haid, Martin Hrach
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Hans-Jörg Lieberoth-Leden, Dr. Michael Oberdörfer
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz	Dr. Andreas Neff
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Dr. Heike Buschhorn
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr	Susana v. Franqué
Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister	Gunda Rachut
Umweltbundesamt	Dr. Ines Oehme

7.2 Handlungsfeld „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“

Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Böblingen	Wolfgang Hörmann
ADOMA GmbH Kunststoff- und Metallverarbeitung	Thomas Steinhauser

APK AG	Klaus Wohnig
BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.	Dr. Andreas Bruckschen ⁵³
BellandVision GmbH	Waldemar Dederer
bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.	Dr. Dirk Textor ⁵⁴
Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e.V.	Isabelle Henkel
Deutscher Landkreistag, Referent für Umwelt, Energie, Bauen und Kreislaufwirtschaft	Dr. Torsten Mertins
DIHK Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.	Eva Weik
Entsorgungstechnik Bavaria GmbH	Arndt Raschel
GS1 Germany GmbH/ Forum Rezyklat	Ingo Wolters
IG KURIS –Interessengemeinschaft Kunststoffrecycling-Initiative Sachsen e.V.	Dr. Karin Lönnecke
Initiative Mülltrennung wirkt	Axel Subklew

⁵³ Stellvertretender Vorsitzender des Handlungsfeldes 1 „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“

⁵⁴ Vorsitzender des Handlungsfeldes 1 „Getrennthaltung und Aufbereitungstechnik“

Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen	Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann
Landbell AG für Rückhol-Systeme	Markus Walk
Lindner-Recyclingtech GmbH	Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth
Lober GmbH & Co. Abfallentsorgungs KG	Ulrich Weig
LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg	Sabina Drechsler
Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG	Holger Schmitz
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz	Dr. Dirk Grünhoff, Melanie Bohland
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Harald Notter, Achim Haid, Martin Hrach
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Dr. Michael Oberdörfer
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Dr. Heiko Stanzick
Polysecure GmbH	Jochen Mösslein, Dr. Beate Kummer
RIGK GmbH	Markus Dambeck
Steinert GmbH	Naemi Denz
Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister	Jochen Rüth

TILISCO GmbH Verpackungsmanagement	Sonja Bähr
Umweltbundesamt	Dr. Ines Oehme
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau - VDMA e.V.	Sören Grumptmann
Verband kommunaler Unternehmen – VKU e.V.	Georg Krieger
Vogt-Plastic GmbH	Dr. Fabian Lüth
Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG	Jens Giegerich
Zentek GmbH & Co. KG	Alexander Keiser

7.3 Handlungsfeld „Gütesicherung und Qualitätsanforderungen“

ADOMA GmbH	Thomas Steinhauser
ARBURG GmbH + Co KG	Bertram Stern
BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.	Jens Loschwitz
cirplus GmbH	Christian Schiller
DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.	Eva Weik
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	Stefanie Bierwirth
dm Forum Rezyklat	Dagmar Glatz
Gardena Manufacturing GmbH	Violeta Steinacher, Michael Kieser

GKV/TecPart – Verband Technische Kunststoff-Produkte e.V.	Frank Stammer
GS1 Germany GmbH/ Forum Rezyklat	Ingo Wolters
Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen	Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann
Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen	Elena Berg
Kunststoff-Institut Lüdenscheid	Martin Doedt
Kunststoff-Institut Lüdenscheid	Michael Tesch
Landbell AG für Rückhol-Systeme	Markus Walk
Lindner-Recyclingtech GmbH	Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth
Lober GmbH & Co. KG	Ulrich Weig
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg	Johannes Walter, Thekla Wodarz
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Katharina Endler
plastship GmbH	Andreas Bastian
Polysecure GmbH	Jochen Moesslein
Polysecure GmbH	Rüdiger Albert Muth
REMONDIS Recycling GmbH & Co. KG	Monica Harting Pfeifer
Sesotec GmbH	Bartosch Jauernik

TILISCO GmbH	Sonja Bähr
Umweltbundesamt	Dr. Petra Weißhaupt
UVEX Safety Group	Martin Tutsch
Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)	Michael Püschner
Vogt-Plastic GmbH	Dr. Fabian Lüth
Verband der Chemischen Industrie e.V. - VCI	Michael Hillenbrand

7.4 Handlungsfeld „Absatzmärkte, Markttransparenz und – mechanismen“

AGVU - Arbeitsgemeinschaft Verpackung und Umwelt e.V.	Dr. Carl Dominik Klepper
Alpla Werke Lehner GmbH & Co. KG	Michael Heyde ⁵⁵
APK AG	Klaus Wohnig
BARRIOPAC	Dipl.-Ing. Helmut Spaeter
BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.	Jens Loschwitz

⁵⁵ Stellvertretender Vorsitzender des Handlungsfeldes 3 „Absatzmärkte, Markttransparenz und – Mechanismen“

BellandVision GmbH	Markus Weber
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	Dr. Klaus Wittstock
cirplus GmbH	Christian Schiller
Deutscher Städtetag	Tim Bagner
DIHK Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.	Eva Weik
dm Forum Rezyklat	Dagmar Glatz
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	Dominik Spancken
GKV/TecPart – Verband Technische Kunststoff-Produkte e.V.	Michael Weigelt
GKV/ IK-Initiative ERDE	Dr. Jürgen Bruder ⁵⁶
Gneuß Kunststofftechnik GmbH	Dr. Stephan Gneuß
GS1 Germany GmbH/ Forum Rezyklat	Ingo Wolters
Herbold Meckesheim GmbH	Werner Herbold

⁵⁶ Vorsitzender des Handlungsfeldes 3 „Absatzmärkte, Markttransparenz und –Mechanismen“

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen	Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann
Landbell AG für Rückhol-Systeme	Markus Walk
Lober GmbH & Co. Abfallentsorgungs-KG	Ulrich Weig
LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg	Sabina Drechsler
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Silvia Strecker
MKV GmbH Kunststoffgranulate	Rainer Zies
MultiPet GmbH/Veolia	Dr. Herbert Snell
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Dr. Heiko Stanzick Katharina Endler
PlasticsEurope Deutschland e.V./ BKV GmbH	Dr. Ingo Sartorius
plastship GmbH	Andreas Bastian
Polysecure GmbH	Jochen Mößlein, Rüdiger Albert Muth
Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister	Gunda Rachut
Umweltbundesamt	Dr. Franziska Krüger
Vogt-Plastic GmbH	Dr. Fabian Lüth
Xproducts Deutschland GmbH	Martin Dreismann

7.5 Handlungsfeld „Produktsicherheit, Ökologie und Nachhaltigkeit“

APK AG	Klaus Wohnig
BARRIOPAC	Helmut Spaeter
BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.	Dr. Andreas Bruckschen
BellandVision GmbH	Diana Uschkoreit
BellandVision GmbH	Waldemar Dederer
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	Dr. Klaus Wittstock
dm Forum Rezyklat	Dagmar Glatz
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	Anna Schulte
Gneuss Kunststofftechnik GmbH	Dr. Stephan Gneuß
GS1 Germany GmbH/ Forum Rezyklat	Ingo Wolters
IHK Potsdam	Christina Meßner
IK-Industrievereinigung Kunststoffverpackungen	Dr. Isabell Schmidt
Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik, Leibniz Universität Hannover (LUH)	Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres
Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik, Leibniz Universität Hannover (LUH)	Sebastian Spierling

Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik, Leibniz Universität Hannover (LUH)	Dr. Venkatachalam
Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen	Rainer Dahlmann
Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen	Elena Berg
Interessengemeinschaft Kunststoffrecyclinginitiative Sachsen e. V.	Dietmar Lohmann
Kunststoff-Institut Lüdenscheid	Michael Tesch, Hanna Steffen
Landbell AG für Rückhol-Systeme	Markus Walk
Lober GmbH & Co. KG	Ulrich Weig
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland Pfalz	Dr. Dirk Grünhoff, Sylwia Rechenberg
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg	Johannes Walter, Thekla Wodarz
Naturschutzbund Deutschland e.V.	Michael Jedelhauser
Naturschutzbund Deutschland e.V.	Sascha Roth
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Dr. Christiane Dohmen
PlasticsEurope Deutschland e.V./ BKV GmbH	Dr. Ingo Sartorius
plastship GmbH	Andreas Bastian

Polysecure GmbH	Dr. Beate Kummer
Polysecure GmbH	Jochen Moesslein
Pöppelmann GmbH	Benjamin Kampmann
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr	Susana v. Franqué
TILISCO GmbH	Sonja Bähr
Umweltbundesamt	Christian Kitazume
Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)	Michael Püschner
Vogt-Plastic GmbH	Dr. Fabian Lüth
Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG	Jens Giegerich
Werner & Mertz	Timothy Glaz
Xproducts Deutschland GmbH	Peter Merkel
Vogt-Plastic GmbH	Andreas Vogt

8 Quellen

- **Acatech (2021):** Kunststoffverpackungen im geschlossenen Kreislauf – Potenziale, Bedingungen, Herausforderungen, Hrsg.: acatech, Circular Economy Initiative Deutschland/ SYSTEMIQ (URL: <https://www.acatech.de/publikation/kunststoffverpackungen-im-geschlossenen-kreislauf-potenziale-bedingungen-herausforderungen/>)
- **Berkel J. v. (2018):** PEF and PET Bottle Recycling, in: bioplastics MAGAZINE (04/18) Vol. 13, S. 50-51
- **Bertling J. et al (2021):** Kunststoffe in der Umwelt: Emissionen in landwirtschaftlich genutzte Böden, Hrsg.: NABU e.V. (URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/210521-fraunhofer_oekopol_studie_plastik_landwirtschaft.pdf)
- **BKV (2021):** Kunststoffe in der Umwelt in Deutschland, Hrsg.: BKV (URL: <https://www.bkv-gmbh.de/studien/bericht-kunststoffe-in-der-umwelt.html>)
- **BKV (2020):** Potenzial zur Verwendung von Recyclingkunststoffen in der Produktion von Kunststoffverpackungen, Hrsg.: BKV (URL: <https://www.bkv-gmbh.de/studien/studie-potenzial-zur-verwendung-von-recycling-kunststoffen-in-der-produktion-von-kunststoffverpackungen-in-deutschland-gvm.html>)
- **BKV (2019):** Plastic Parts from ELVs, Hrsg.: BKV (URL: ["https://www.bkv-gmbh.de/studien/studie-plastic-parts-from-elvs-ramboll.html"](https://www.bkv-gmbh.de/studien/studie-plastic-parts-from-elvs-ramboll.html))
- **Brueckner S. (2021):** Für den nachhaltigen Umgang mit Kunststoffen – pro Kreislaufwirtschaft, Hrsg.: VDMA (URL: https://kug.vdma.org/documents/105897/0/VDMA+Diskussionspapier_Für+den+nachhaltigen+Umgang+mit+Kunststoffen_pro+Kreislaufwirtschaft.pdf)
- **Clemm C. et al (2019):** Stärkere Verankerung der Ressourceneffizienz und Abfallvermeidung in produktpolitischen Instrumenten, Hrsg.: Umweltbundesamt <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/staerkere-verankerung-der-ressourceneffizienz>

- **Conversio (2020a):** Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2019, Hrsg.: BKV (URL: <https://www.bkv-gmbh.de/studien/studie-stoffstrombild-kunststoffe-in-deutschland-2019-conversio.html>)
- **Conversio (2020b):** Kunststoffrelevante Abfallströme in Deutschland 2019, Hrsg.: BKV (URL: <https://www.bkv-gmbh.de/studien/kunststoffrelevante-abfallströme-in-deutschland.html>)
- **Dehoust G. et al (2021):** Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen im Sinne des § 21 VerpackG, Hrsg.: Umweltbundesamt <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ermittlung-der-praxis-der-sortierung-verwertung-von>
- **Emmerich J. et al (2020):** Application of Post Consumer Plastic Recyclates in the Electronics Industry as Promising Business Model in the Circular Economy Recycling und Rohstoffe Band 13, Hrsg. Verlag Thome-Kozmienski www.vivis.de/wp-content/uploads/RuR13/2020_RuR_128-141_Emmerich.pdf
- **EU-KOM (2018):** Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft vom 16. 01. 2018 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0028>
- **Grumptmann S. (2020):** Dauerhafter Markt für Rezyklate, Hrsg.: VDMA https://statusbericht-kreislaufwirtschaft.de/wp-content/uploads/2020/11/Diskussionspapier_Dauerhafter-Markt-für-Rezyklate.pdf
- **GVM (2019):** Hemmnisse für den Rezyklateinsatz in Kunststoffverpackungen; Hrsg.: Handelsverband Deutschland - HDE - e.V. (URL: https://www.hde-klimaschutzoffensive.de/sites/default/files/uploads/document/2019-04/1904_KF_Hemmnisse%20Rezyklateinsatz_HDE-KSO.pdf)

- **Nessi S. et al (2020):** Comparative Life-Cycle Assessment of Alternative Feedstock for Plastics Production, European Union JRC Technical Reports (URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125046>)
- **Jepsen D. et al (2011):** Reach und Kunststoffrecycling, Handreichung für eine sachgerechte Umsetzung der Reachanforderungen für Betreiber von Recyclinganlagen, Hrsg.: Umweltbundesamt
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/reach-kunststoffrecycling>
- **Kusch A. et al (2021):** Sorting and Recycling of Lightweight Packaging in Germany — Climate Impacts and Options for Increasing Circularity Using Tracer-Based-Sorting, Materials Circular, 3, Page 10
- **Müller R. et al (2021):** Beschaffung von Kunststoffprodukten aus Post-Consumer-Rezyklaten, Handreichung für den öffentlichen Einkauf Hrsg.: Umweltbundesamt
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaffung-von-kunststoffprodukten-aus-post>
- **Probst T. (2019):** Kunststoffrecycling lohnt sich doch – eine Replik auf KuRVe
https://www.vivis.de/wp-content/uploads/RuR12/2019_rur_259-266_probst.pdf
- **Schischke K. et al (2021):** Einsatz von Post-Consumer-Recycling-Kunststoffen in energieverbrauchsrelevanten Geräten – UBA-Texte 24/2021, Hrsg.: Umweltbundesamt
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikation/2021-02-17_texte_24-2021_pcr_kunststoffe.pdf
- **Schlotter, U. (2021):** Woher, wohin - Kunststoffabfälle in Deutschland. Müll und Abfall 04/2021 <https://muellundabfall.de/ce/woher-wohin-kunststoffabfaelle-in-deutschland/sid/DKDY-463762-qWog/detail.html>
- **Schmidt, I. (2020):** Den Rezyklatmarkt effektiv und marktgerecht fördern. Vortrag auf AGVU-Orientierungstag 10.09.2020. Daten auf Basis: BKV (2020)

<https://newsroom.kunststoffverpackungen.de/2020/09/11/agvu-ik-rezyklateinsatz-quoten/>

- **Schwarz A.E. et al (2021):** Plastic recycling in a circular economy; determining environmental performance through an LCA matrix model approach, Waste Management, 121, Pages 331-342, (URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X20307091>)
- **Stapf D. (2019):** Chemisches Recycling kunststoffhaltiger Abfälle, Vortrag 24.10.2019 Kongress BW, (URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000100134>)
- **Wilts H. et al (2016):** Entwicklung von Instrumenten und Maßnahmen zur Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen – mit Schwerpunkt Sekundärkunststoffe, Hrsg.: Umweltbundesamt (URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-von-instrumenten-massnahmen-zur>)
- **Zerbach L. (2018):** Verpackungsstudie-Packaging 2020 Hrsg.: colonia-patent , (URL: <https://www.colonia-patent.de/wp-content/uploads/2018/12/Verpackungsstudie-2020.pdf>)