

Positionspapier | Mai 2026

Optionen für einen funktionsfähigen Markt für Kunststoffrezyklate

Im Auftrag der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Herausgeberin:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal

www.wupperinst.org

Autor:

Prof. Dr. Henning Wilts
henning.wilts@wupperinst.org

„**Wuppertal Reports**“ sind Abschlussberichte aus Projekten, die von Auftraggebern zur Veröffentlichung freigegeben wurden. Sie sollen mit den Projektergebnissen aus der Arbeit des Instituts vertraut machen und zur kritischen Diskussion einladen. Das Wuppertal Institut achtet auf ihre wissenschaftliche Qualität. Für den Inhalt sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Zusammenfassung	4
2 Einleitung	6
3 Status Quo – wo steht der Markt für Kunststoff-Rezyklate?	8
3.1 Anteil Rezyklate und Entwicklung	8
3.2 Unterschied zwischen Recyclingquote und Rezyklatanteil	9
3.3 Umweltvorteile des Rezyklateinsatzes	9
3.4 Technische Innovationen	10
4 Marktentwicklung: Das Risiko der Rezyklatlücke	12
4.1 Mindestrezyklatquoten	12
4.2 Risiko einer Rezyklatlücke	13
4.3 Marktsituation Kunststoffrecycling	14
5 Notwendige Ansatzpunkte für zukunftsfähige Rezyklatmärkte	17
5.1 Fokussierung der öffentlichen Beschaffung zur Förderung des Rezyklatmarkts	17
5.2 Verringerung der Materialvielfalt als Unterstützung einer rentabler Kreislaufführung	18
5.3 Mindestrezyklateinsatzquoten und Anreize zur effizienten Allokation	20
5.4 Plastic as a service – Förderung zirkulärer Geschäftsmodelle	22
5.5 Beschleunigung von Planungsprozessen für Recycling und Logistik in Deutschland	24
5.6 Globale Standards für EPR und Einführung einer Plastikabgabe	25
5.7 Missionsorientierte Umsetzung im Rahmen der NKWS Plattform	27
5.7.1 <i>Grenzen klassischer Politikinstrumente</i>	27
5.7.2 <i>Charakteristika der Missionsorientierung</i>	28
5.7.3 <i>Umsetzungsoptionen im Rahmen einer NKWS Plattform</i>	29
6 Literaturverzeichnis	31

1 Zusammenfassung

Die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie der Bundesregierung definiert als eines der strategischen Ziele die Erhöhung des Rezyklatanteils für Kunststoffe. Neben den damit verbundenen Potentialen für einen effizienten Klima- und Ressourcenschutz gerät dabei aktuell auch die Stärkung der Resilienz des Wirtschaftsstandorts Deutschland immer stärker in den Fokus, wenn auf diese Weise die Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffimporten erhöht werden kann – und damit mittelfristig auch die Wettbewerbsfähigkeit.

Aktuell liegt der Rezyklatanteil jedoch noch immer unter 20% - obwohl innovative Technologien entlang der gesamten Recyclingkette einen deutlich höheren Anteil ermöglichen würden. Die DBU hat in der Vergangenheit die Weiterentwicklung vieler solcher Technologien finanziert – vor diesem Hintergrund steht im Fokus dieses Positionspapiers die Frage, welche Rahmenbedingungen es brauchen wird, um einen tragfähigen Markt für Rezyklate zu entwickeln.

Der Markt leidet akut insbesondere unter einer verlässlichen Nachfrage vor allem nach hochwertigen Rezyklaten, die entsprechende Investitionen in innovative Verfahren und Produkte ermöglichen würden. Die wirtschaftliche Lage der gesamten Kunststoffrecycling-Branche ist dramatisch; die zahlreichen Insolvenzen bedeuten nicht nur den Verlust an Arbeitsplätzen, sondern damit auch an Expertise, die jahrzehntelang aufgebaut wurde. Die Europäische Kommission ist sich der Lage zunehmend bewusst, die im Dezember 2025 angekündigten Maßnahmen werden jedoch kaum ausreichen, diese Entwicklung aufzuhalten.

Die NKWS setzt dazu stark auf das Instrument der Mindestrezyklatquoten, die auf europäischer Ebene ab 2030 für verschiedene Produktgruppen implementiert werden sollen. Damit wird der Zugang zu hochwertigem Rezyklat zu einer strategischen Herausforderung, weil ansonsten Produkte nicht mehr auf dem europäischen Binnenmarkt angeboten werden dürfen. Um diese ambitionierten Mindestrezyklatquoten zu erreichen, bräuchte es einen sehr dynamischen Aufbau von Recyclingkapazität – in der Realität passiert jedoch genau das Gegenteil: Nach Branchenangaben sind Kapazitäten in einer Größenordnung von etwa 1 Mio. Tonne in den letzten Jahren verloren gegangen.

Damit droht eine erhebliche „Rezyklatlücke“: Die vorgeschriebenen Rezyklatanteile könnten dann nur durch Importe aus dem Ausland erreicht werden. Insbesondere könnte die Europäische Kommission in einer solchen Situation gezwungen sein, auf Basis von in der Europäischen Verpackungsverordnung vorgesehenen Prüfklauseln die Mindestrezyklatquoten zu senken, zu verschieben oder für einzelne Produktgruppen ganz auszusetzen. Damit würde die eigentlich notwendige Planungssicherheit für zusätzliche Investitionen unterlaufen werden.

Vor diesem Hintergrund skizziert dieses Positionspapier sechs Ansätze, die auf die Entwicklung eines selbsttragenden Markts für Kunststoffrezyklate abzielen. Der akute Leidensdruck der Branche wird zusätzliche Maßnahmen erfordern, das Überleben der Branche in den kommenden Jahren zu sichern. Die Perspektive hier liegt stärker auf der mittel- und langfristigen Perspektive. Dafür zwingend notwendig ist auch die Einordnung eines Rezyklatmarkts in einen Rahmen, der die Nachhaltigkeit der Herstellung und Nutzung von Kunststoffen insgesamt erhöht – auch ein deutlich optimiertes Recycling wird es nicht ermöglichen, die beispielsweise von der OECD prognostizierte Verdopplung der Kunststoffmengen bis 2060 nachhaltig zu gestalten.

Der Einsatz von Rezyklat ist damit kein Selbstzweck, sondern eines von vielen dringend benötigten Instrumenten, einen weiteren Anstieg der fossil basierten Kunststoffmengen zu verhindern.

1. Die öffentliche Beschaffung muss stärker als Hebel genutzt werden, Recyclingtechnologien für Kunststoffe zu skalieren. Insbesondere die im Rahmen des Sondervermögens der Bundesregierung geplanten Bauvorhaben sollten hierfür genutzt werden.
2. Das Konzept der Mindestrezyklatquoten sollte ergänzt werden um einen effizienten Allokationsmechanismus: Analog zum Emissionshandel braucht es Marktmechanismen Rezyklat dort einzusetzen, wo das volkswirtschaftlich sinnvoll möglich ist.
3. Wenn Mindestrezyklatquoten auch der deutschen bzw. europäischen Recyclingindustrie unterstützen sollen, braucht es eine deutliche Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren.
4. Reduktion der Materialvielfalt eingesetzter Kunststoffe: Es wird nicht möglich sein, für alle Kunststoffsorten bzw. -kombinationen ökonomisch rentable Recyclingverfahren zu entwickeln.
5. Globale Standards für die erweiterte Herstellerverantwortung: Das geplante UN Abkommen zur Beendigung der Umweltverschmutzung muss faire Wettbewerbsbedingungen für Rezyklate schaffen, u.a. durch die verpflichtende Einführung von EPR Systemen. Externalisierte Umweltkosten der Herstellung von Kunststoffen sollten durch eine Abgabe kompensiert werden, damit der Markt den effizienten Einsatz von Kunststoff fördern kann.
6. Die Transformation zur zirkulären Nutzung von Kunststoffen braucht die gezielte Förderung neuer Geschäftsmodelle, die viel stärker auf die Nutzung von Kunststoff abzielen als auf die Maximierung von Produktion und Absatz.

Die erfolgreiche Etablierung eines Markts für Kunststoffrezyklate, der effizienten Ressourcen- und Klimaschutz mit Innovationen, Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit am Wirtschaftsstandort Deutschland verbindet, braucht es dabei in erster Linie eine gemeinsame strategische Orientierung – die NKWS spricht von einer missionsorientierten Umsetzung. Dazu bedarf es Strukturen für die gemeinsame Formulierung strategischer, langfristig ausgerichteter Ziele; dann aber auch für die gemeinsame Operationalisierung und Umsetzung. Langfristige Planungssicherheit und verbindliche Zusagen für Investitionen müssen dabei Hand in Hand gehen. Die geplante Umsetzungsplattform für die NKWS könnte genau hierfür den richtigen Startpunkt bilden.

2 Einleitung

Die Notwendigkeit der Transformation von der aktuell überwiegend linearen Wirtschaft hin zu einer zirkulären Wertschöpfung wird mittlerweile weder in der Wissenschaft noch im öffentlichen Diskurs ernsthaft in Frage gestellt. Die Kreislaufwirtschaft gilt sowohl als notwendige Voraussetzung für einen effektiven Klimaschutz, gleichzeitig verweist beispielsweise der kürzlich veröffentlichte *Circularity Gap Report* auf die enormen ökonomischen Verluste, die sich durch den linearen Umgang mit Rohstoffen ergeben (Circle Economy Foundation 2026).

Erstaunlich ist dann jedoch das Auseinanderfallen zwischen theoretischen Potentialen und Pilotprojekten einerseits und der Umsetzung in der Praxis andererseits. Speziell die Wertschöpfungskette Kunststoff ist bis heute noch weitestgehend linear, erdölbasiert und weist ein derartig schnell ansteigendes Abfallaufkommen auf, das in vielen Weltregionen die bestehenden abfallwirtschaftlichen Infrastrukturen komplett überfordert (OECD o. J.).

Fragt man nach den Gründen, so zeigt sich, dass die gesamte Wertschöpfungskette Kunststoff in Deutschland vor massiven Herausforderungen steht:

- Mittel- und langfristig sollen Kunststoffprodukte möglichst zirkulär produziert werden, also recyclingfähig sein und einen möglichst hohen Anteil an Rezyklaten enthalten. Mit dem Zielbild Klimaneutralität 2045 muss die bislang ganz überwiegend fossil basierte Wertschöpfung komplett neu aufgestellt werden.
- Kurzfristig jedoch stehen fast alle Akteure in der Kette vor der Frage, wie die dafür notwendigen Investitionen erwirtschaftet werden könnten. Ganz konkret sind vor allem viele Akteure der Kunststoffrecyclingwirtschaft akut in ihrer Wettbewerbsfähigkeit bedroht und immer mehr Unternehmen geben ihr Geschäft auf.

Vor diesem Hintergrund stehen im Fokus dieses Positionspapier die folgenden Fragestellungen:

- Wie kann es sein, dass Deutschland zu den globalen Vorreitern der Forschung und Entwicklung zu innovativen Kunststoffrecyclingverfahren gehört, diese aber kaum in die skalierte Anwendung kommen?
- Wie passt es zusammen, dass die Recyclingbranche in weiten Teilen um ihr Überleben fürchtet obwohl verbindliche Mindestrezyklatquoten in Zukunft zu einer massiven Nachfragesteigerung nach hochwertigem Rezyklat führen werden?
- Welche Rahmenbedingungen und Ansätze wären notwendig, um einen tragfähigen Markt für Kunststoffrezyklate zu entwickeln?

Hierzu beschreibt Kapitel 2 den Status Quo für Angebot und Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten; Kapitel 3 analysiert die Chancen und Herausforderungen, die sich in den kommenden Jahren aus Regelwerken wie der EU Verpackungsverordnung ergeben könnten. Den Kern bilden sechs konkrete Handlungsansätze, die auf unterschiedlichen Ebenen dazu beitragen könnten, die Zukunft eines Markts für Kunststoffrezyklate in Deutschland zu sichern – mit den damit verbundenen positiven Effekten für Klima- und Ressourcenschutz, den Erhalt von Arbeitsplätzen und zirkulär ausgerichtete Wertschöpfung.

Dieses Positionspapier wurde finanziert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, die seit vielen Jahren innovative Recyclingtechnologien für Kunststoffabfälle fördert,

vgl. Kapitel 2. Die inhaltliche Verantwortung liegt beim Wuppertal Institut, das als anwendungsorientiertes Forschungsinstitut seine Mission darin sieht, die Transformation zur Kreislaufwirtschaft zu analysieren, innovative Ansätze in co-kreativen Prozessen gemeinsam mit Stakeholdern zu entwickeln und damit insgesamt die Umsetzung zu beschleunigen. Hierzu hat das Wuppertal Institut u.a. in den letzten Jahren den wissenschaftlichen Begleitprozess zur Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) koordiniert.

Zur Herausforderung, Kunststoffe in geschlossenen Kreisläufen zu führen, sind in den letzten Jahren verschiedene Studien veröffentlicht worden, z.B. im Rahmen der Circular Economy Initiative Deutschland (fokussiert auf Kunststoffverpackungen) (acatech/CEID/SYSTEMIQ 2021), des Roundtable Kunststoffe beim VDI (VDI 2024) oder moderiert durch Plastics Europe Deutschland (PlasticsEurope Deutschland 2022a). Darauf aufbauend ist Ziel dieses Papiers, zum einen an die seitdem veröffentlichte NKWS und die dort skizzierten Handlungsfelder anzuschließen und zudem mögliche Impulse zu skizzieren für ein Marktumfeld, das viel stärker als noch in den letzten Jahren geprägt wird von Fragen nach der Resilienz von Lieferketten in Zeiten geopolitischer Umbrüche und der Wettbewerbsfähigkeit grüner Leitmärkte im internationalen Wettbewerb – ausgehend von der Überzeugung, dass Rezyklate in der Zukunft zu geringeren OPEX Kosten produzierbar sein werden, wenn die dafür notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden (PlasticsEurope Deutschland 2024a).

Auch die NKWS betont in ihrer Vision eines zirkulären Deutschlands die notwendige Integration ökologischer und rohstoffpolitischer Ziele. Damit verändert sich keineswegs die Notwendigkeit einer zirkulären Transformation, ganz massiv aber der Begründungszusammenhang und damit das Narrativ der Kreislaufwirtschaft. Viel stärker im Fokus stehen jetzt die sogenannten kritischen Rohstoffe wie Tantal oder Neodym. Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist jedoch die These, dass ein funktionsfähiger Markt für Kunststoffrezyklate von mindestens gleicher Bedeutung sein wird – für den Klimaschutz, für einen zukunftsfähigen Wirtschaftsstandort und nachhaltigen gesellschaftlichen Wohlstand.

3 Status Quo – wo steht der Markt für Kunststoff-Rezyklate?

3.1 Anteil Rezyklate und Entwicklung

Die NKWS beschreibt sehr eindrücklich den besonderen Handlungsdruck im Bereich der Kunststoffe und spricht von „niedriger Zirkularität“, explizit auch mit Verweis auf den geringen Anteil von Rezyklaten im Vergleich zur Gesamtmenge der produzierten Kunststoffe. In Deutschland gibt es mit dem zweijährlich veröffentlichten und von verschiedenen Verbänden wie dem BKV beauftragten „Stoffstrombild Kunststoffe“ eine sehr präzise Datenlage zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen und den Bereichen, in denen Kunststoffrezyklate eingesetzt werden (Conversio 2024).

Demnach lag der Gesamtanteil an Rezyklaten bei einer Gesamtmenge verarbeiteter Kunststoffe von 12,8 Mio. Tonnen bei 18,9 %, vgl. Abb. 1. Von diesen ca. 2,4 Mio Tonnen Rezyklat kommen etwa ein Drittel aus dem Recycling industrieller Abfälle und dem Wiedereinsatz von Nebenprodukten der Kunststoffverarbeitung. Betrachtet man nur Rezyklat, das aus Post Consumer Abfällen gewonnen wird, liegt die Rezyklatquote damit bei nur knapp 12 Prozent.

Abbildung 1: Mengen verarbeiteter Kunststoffe und Rezyklate nach Sektoren, Deutschland 2023

Kunststoff- verarbeitung 2023	Insgesamt (kt)	... davon			
		Basierend auf fossilen Rohst. (kt)	Rezyklat, Nebenpro- dukte (kt)	Basierend auf fossilen Rohst. (%)	Rezyklat, Nebenpro- dukte (% ²⁾)
Verpackung	3.840	3.120	720	81,3%	18,8%
Bau	3.050	2.150	900	70,5%	29,5%
Fahrzeuge	1.420	1.310	110	92,3%	7,7%
Elektro/Elektronik	905	855	50	94,5%	5,5%
Haushaltswaren, Sport/Spiel/Freizeit	425	395	30	92,9%	7,1%
Möbel	370	335	35	90,5%	9,5%
Landwirtschaft, Gartenbau & Forstwirtschaft	570	300	270	52,6%	47,4%
Medizin	285	280	5	98,4%	1,6%
Sonstiges	1.980	1.670	310	84,3%	15,7%
Total	12.845	10.415¹⁾	2.430	81,1%	18,9%

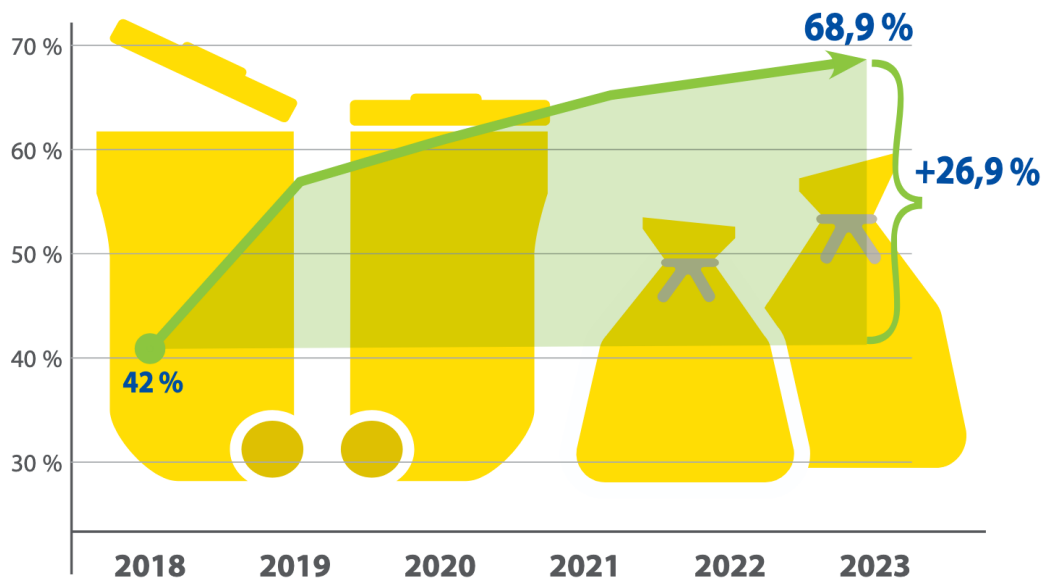
Quelle: Conversio 2024

Die Rezyklatanteile unterscheiden sich dabei deutlich zwischen verschiedenen Anwendungsbereichen für Kunststoffe. Insbesondere in der Landwirtschaft und im Gartenbau mit einem Rezyklatanteil von 47,4% sowie im Bausektor (Rezyklatanteil 29,5%) werden schon heute mehr als ein Viertel des Kunststoffbedarfs durch Rezyklat abgedeckt (Conversio 2024). Im mengenmäßig relevantesten Einsatzbereich betrug der Rezyklatanteil im Jahr 2023 18,8% und hat sich damit gegenüber den Vorjahren zumindest schrittweise erhöht. Ein Großteil des Rezyklateinsatzes entfällt dabei auf das System der PET-Flaschen, die über das in Deutschland verpflichtende Pfandsystem zu einem weitgehend geschlossenen Stoffkreislauf geführt haben.

3.2 Unterschied zwischen Recyclingquote und Rezyklatanteil

Vom Rezyklatanteil deutlich zu unterscheiden ist die Recyclingquote. Diese bemisst den Anteil der erfassten Mengen z.B. an Kunststoffverpackungen, die dann definierten Recyclingverfahren zugeführt werden. Diese inputbasierten Recyclingquoten sind in Deutschland in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen (ZSVR 2026) und sind quasi die Grundvoraussetzung für ein hochwertiges Recycling – werden Verpackungsabfälle nicht getrennt erfasst, landen sie in aller Regel in Müllverbrennungsanlagen; die Quote sagt aber nichts über die Qualität des Recyclingprozesses aus und damit auch nicht, ob das recycelte Material wieder für Kunststoffverpackungen eingesetzt werden kann. Dementsprechend widersprechen sich die hohe Recyclingquote und der begrenzte Rezyklatanteil auch nicht wirklich – sie beziehen sich einfach auf komplett unterschiedliche Fragestellungen.

Abbildung 2: Inputbasierte Recyclingquoten von Kunststoffverpackungen im Dualen System



Quelle: Darstellung basierend auf ZSVR 2024 (IK 2025)

3.3 Umweltvorteile des Rezyklateinsatzes

Genauso wie Recyclingquoten erlaubt auch der Rezyklatanteil per se keine Aussage über die damit verbundenen Umwelteffekte. Zum einen erfordert natürlich auch das Recycling den Einsatz von Energie und Ressourcen, zum anderen entscheidet die Qualität des Rezyklats darüber, welche Primärrohstoffe tatsächlich substituiert werden können. Diesen Effekt bilden Indikatoren wie der DIERec (Direkte und indirekte Effekte der Verwertung) ab, der die Schonungseffekte von Primärrohstoffen durch Kreislaufführung und Verwertung von Materialien abbildet (Umweltbundesamt o. J.). Für die Berechnung werden die realen Verwertungs- und Rückführungsqualitäten von Sekundärrohstoffen und die damit verbundenen Substitutionseffekte zu Grunde gelegt. Es werden die materiellen Aufwendungen von Sekundärprozessrouten für das Sammeln, Transportieren, Aufbereiten und Verwerten der Sekundärmaterialien erfasst und von den äquivalenten Aufwendungen der Primärprozesse subtrahiert, die Differenz bildet den DIERec. Dabei werden sowohl inländische Rohstoffentnahmen als auch importierte Güter berücksichtigt; der Indikator bildet damit

alle Rohstoffflüsse außer Wasser und Luft bis zur Entnahme aus den natürlichen Quellen ab – sowohl im Inland als auch im Ausland. Die folgenden zwei Tabellen zeigen, wie groß der Unterschied der Ressourcenschonungseffekte bei typischen Kunststoffsorten wie PS und PET ausfallen kann (Hinweis: Die Werte beziehen sich auf das Referenzjahr 2013 und werden aktuell u. a. auf Basis neuer Ökobilanzen aktualisiert.).

Tabelle 1: Ressourceneinsparung durch die hochwertige Verwertung von PS (DIERec)

	spezifischer Rohstoffaufwand [kg/kg]	KRA gesamt [kt]
PS, Granulat primär	2,17	163
PS, Re-Granulat, sekundär	0,55	41
	DIERec	121

Tabelle 2: Ressourceneinsparung durch die hochwertige Verwertung von PET (DIERec)

	spezifischer Rohstoffaufwand [kg/kg]	KRA gesamt [kt]
PET, Granulat primär	3,43	1.568
PET, Re-Granulat, sekundär	0,55	2.53
	DERec	1.316

3.4 Technische Innovationen

Anhand von Indikatoren wie dem DIERec wird auch klar, dass technologische Innovationen entlang der gesamten Recyclingkette – von der Sammlung über die Sortierung und das eigentliche Recycling bis hin zur Konfektionierung des Sekundärmaterials einen wesentlichen Beitrag dazu leisten können, hochwertigere Rezyklate zu produzieren und damit auch zunehmend Primärmaterial zu substituieren. Im Folgenden soll ein erster Überblick gegeben werden, in welchen Bereichen Innovationen zumindest potentiell schon heute das Angebot hochwertiger Rezyklate erhöhen könnten (Plastics Recyclers Europe o. J.).

Sammlung: Am Beginn der Recyclingkette steht die möglichst sortenreine Erfassung von spezifischen Abfallfraktionen. Ein von der DBU finanziertes Forschungsprojekt analysiert beispielsweise das Recycling von Kartuschen, beginnend mit der Entwicklung eines Konzeptes zur deutschlandweiten Sammlung von ausreichenden Mengen von Kartuschenabfällen für ein ökonomisch sinnvolles Recycling. Marktanalysen gehen davon aus, dass in Deutschland jährlich 60- 70 Mio. Stück Kartuschen in Verkehr gebracht werden (DBU o. J.).

Sortierung

Die Sortierung von Verpackungsabfällen ist ein wesentlicher Schritt für effektives Recycling. Bisher ist das werkstoffliche Kunststoffrecycling durch den hohen Aufwand einer manuellen Stoffstromcharakterisierung eingeschränkt, was zu einer fehlenden Transparenz entlang der Wertschöpfungskette führt. Vorhaben wie das vom BMFTR geförderte Projekt ReVise-UP zeigen, dass sich Post-Consumer Stoffströme mittels Inline-Sensortechnik automatisiert charakterisieren lassen, um die Transparenz und Effizienz im Kunststoffrecycling zu erhöhen. Bei Abfallströmen wie beispielsweise Elektroaltgeräten eröffnet die vollautomatische Demontage durch

automatisierte Anlagen und Roboter die Möglichkeit größere Materialmengen schneller verarbeiten kann.

Recycling

Neben im Prinzip langbekannten Ansätzen wie der Pyrolyse wurden in den letzten Jahren auch alternative Verfahren weiterentwickelt, beispielsweise die Solvolyse, bei der Kunststoffe mithilfe von Lösungsmitteln und Hitze in ihre Grundbausteine (Monomere) zerlegt werden. Abhängig vom Lösungsmittel und der Polymerqualität erfolgt die Auflösung typischerweise zwischen 100 °C und 250 °C, oft nahe, aber unterhalb des Schmelzpunktes des Polymers. Während des Prozesses bleiben Gefahrenstoffe wie beispielsweise halogenierte Flammschutzmittel intakt und können damit leicht getrennt werden. Darüber hinaus bietet Solvolyse die Flexibilität, ein bestimmtes Polymer aus einem gemischten Abfallstrom durch Auswahl des richtigen Lösungsmittels und die Entwicklung eines geeigneten Katalysators zu recyceln (Fraunhofer CCPE o. J.).

Fakt ist jedoch, dass sich im Recyclingmarkt eine deutliche Lücke ergibt zwischen den technischen Potentialen solcher innovativen Technologien als Stand der Forschung und den in der Realität eingesetzten Technologien, die im Kern in den letzten Jahren nur punktuell erweitert wurden. Zentral hierfür ist die Tatsache, dass es keine wirklich verlässliche Nachfrage nach hochwertigem Rezyklat gibt: Rezyklat wird dann eingesetzt, wenn es billiger ist als Primärmaterial – faktisch gesehen nur wenn es deutlich billiger ist, da Reputationsrisiken gesehen werden und das Material häufig angepasste Verarbeitungsschritte oder zusätzliche Analytik erfordert. Sobald jedoch der Preis für Primärkunststoff in die Nähe des Rezyklatpreises kommt, wird Rezyklat in der Regel wieder vollständig vom Markt verdrängt. Vor diesem Hintergrund sind Investitionen in innovative Recyclingtechnologien mit hohen Marktrisiken verbunden, was u.a. auch die Finanzierung durch externe Kapitalgeber erschwert.

4 Marktentwicklung: Das Risiko der Rezyklatlücke

4.1 Mindestrezyklatquoten

Ein zentraler Ansatz, genau dieses Hemmnis für mehr Investitionen in innovative Recyclingtechnologien zu adressieren, sind sogenannte Mindestrezyklatquoten; im Kern also die Verpflichtung für jeden Inverkehrbringer eines Produktes dafür zu sorgen, dass der dabei verwendete Kunststoff zu einem Mindestanteil aus dem Recycling entstammt. Da wie beschrieben industrielle Kunststoffabfälle ohnehin schon sehr weitgehend recycelt werden, wird dabei abgestellt auf den Anteil an recycelten Abfällen aus Haushalten („post consumer recycles“, PRC). Die NKWS benennt das Instrument der Mindestrezyklatquoten an verschiedenen Stellen (Bundesregierung 2024, S. 101) und verweist auf die positiven Anreize, Kunststoffabfälle besser zu erfassen und hochwertiger zu recyceln: Aus einem teuer zu entsorgenden Abfallstrom wird damit eine strategische Ressource, zu der sich Unternehmen den Zugang sichern müssen, um in Zukunft noch Produkte auf den Markt bringen zu dürfen. Es handelt sich damit um ein sogenanntes „markt-schaffendes“ Instrument, das eine planbare Nachfrage nach Rezyklat erzeugt, das so hochwertig sein muss, um in relevanten Mengen z.B. in Verpackungen eingesetzt werden zu können. Die NKWS verweist dabei auch sehr klar darauf, dass der Einsatz eines solchen Instruments nur auf der europäischen Ebene sinnvoll sein kann: Eine Vielzahl unterschiedlicher Mindestrezyklatquoten in den 27 EU-Mitgliedsstaaten würde die Kosten für die Unternehmen noch deutlich erhöhen.

Die Europäische Kommission treibt die Festsetzung von Mindestrezyklatquoten für verschiedene Anwendungsbereiche intensiv voran. Von besonderer Mengenrelevanz werden dabei die Quoten für den Verpackungsbereich sein, vgl. Tabelle 3. Artikel 7 der Europäischen Verpackungsverordnung (PPWR) sieht dabei einen zweistufigen Ansatz vor mit Quoten, die erstmals ab 2030 erfüllt werden müssen; die dann ab 2040 nochmal deutlich erhöht werden. Bereits seit 2025 gilt für PET-Getränkeflaschen auf Basis der Einwegkunststoff-Richtlinie (SUPD) eine Quote von 25%. Gleichzeitig gelten Ausnahmen beispielsweise für Verpackungen von gefährlichen Gütern.

Abbildung 3: Übersicht der vorgeschriebenen Mindestrezyklatquoten in der PPWR

Ab dem 1. Januar 2030 (Art. 7 Abs. 1 VO (EU) 2025/40)	Ab dem 1. Januar 2040 (Art. 7 Abs. 2 VO (EU) 2025/40)
30 % bei kontaktempfindlichen Verpackungen mit Polyethylenterephthalat (PET) als Hauptbestandteil (ausgenommen Einweggetränkeflaschen)	50 % bei kontaktempfindlichen Verpackungen mit PET als Hauptbestandteil (ausgenommen Einweggetränkeflaschen)
10 % bei kontaktempfindlichen Verpackungen aus anderen Kunststoffmaterialien als PET (ausgenommen Einweggetränkeflaschen)	25 % bei kontaktempfindlichen Verpackungen aus anderen Kunststoffmaterialien als PET (ausgenommen Einweggetränkeflaschen)
30 % bei Einweggetränkeflaschen aus Kunststoff	65 % bei Einweggetränkeflaschen aus Kunststoff
35 % bei anderen als den vorherigen genannten Kunststoffverpackungen	65 % bei anderen als den vorherigen genannten Kunststoffverpackungen

Quelle: DIHK 2026 (DIHK 2026)

Über den Bereich der Kunststoffverpackungen hinaus plant die Europäische Kommission in ähnlicher Weise Mindestrezyklatquoten für eine Reihe weiterer Einsatzbereiche:

Die neue EU-Verordnung über die Kreislauffähigkeit von Fahrzeugen sieht erstmals spezifische Quoten für Neuwagen vor:

- Ab ca. 2031 (6 Jahre nach Inkrafttreten): Mindestens 15% des im Fahrzeug verwendeten Kunststoffs muss Rezyklat sein.
- Ab ca. 2035 (10 Jahre nach Inkrafttreten): Die Quote steigt auf 25%.
- Besonderheit: Ein Teil dieses Rezyklats (25% der Quote) muss aus Altfahrzeugen gewonnen werden ("Closed Loop"), um sicherzustellen, dass Autoteile wieder zu Autoteilen werden.

Im Rahmen der Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR) werden derzeit horizontale Anforderungen für Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) erarbeitet.

- Zeitplan: Konkrete Quoten werden voraussichtlich ab 2029 durch delegierte Rechtsakte festgelegt.
- Fokus: Haushaltsgroßgeräte (Waschmaschinen, Kühlschränke), Smartphones und Laptops. Hier geht es vor allem darum, die großen Mengen an Gehäusekunststoffen (ABS, PC, PP) durch Rezyklate zu ersetzen.

Auch für Textilien, Möbel & Reifen greift die ESPR. Für diese Produktgruppen wurden noch keine fixen Prozentzahlen verabschiedet, sie stehen jedoch ganz oben auf der Prioritätenliste der EU für die Jahre 2025 bis 2030:

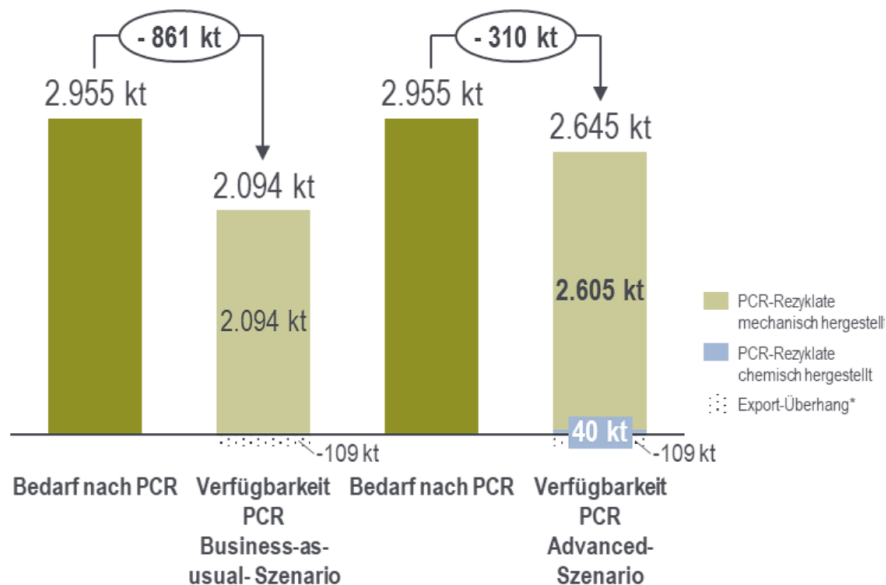
- Textilien: Fokus auf Polyesterfasern (da diese oft aus PET-Flaschen gewonnen werden, will die EU hier den "Faser-zu-Faser"-Kreislauf stärken).
- Reifen: Hier sollen vor allem Quoten für recycelten Gummi und Kunststoffe in der Karosse geprüft werden.

Die überarbeitete Bauproduktenverordnung (gültig seit Januar 2025) schafft den Rahmen für Rezyklatquoten beispielsweise bei Dämmstoffen, Rohrsystemen und Fensterprofilen oder Bodenbelägen. Hier läuft aktuell der Prozess zur Bestimmung möglicher Zielwerte.

4.2 Risiko einer Rezyklatlücke

Angesichts der Vielzahl von Anwendungsbereichen und der durchaus ambitionierten Quoten, die bereits in wenigen Jahren erfüllt sein müssen, befürchten verschiedene Akteure eine „Rezyklatlücke“; also einen deutlichen Nachfrageüberhang, bei dem die vorgeschriebene Einsatzmenge die tatsächlich verfügbare Menge an Rezyklat deutlich übersteigt. Die folgende Grafik quantifiziert die Rezyklatlücke auf Basis einer Modellierung von Angebot und Nachfrage für Deutschland für zwei Szenarien. Danach ergibt sich selbst in einem „Advanced-Szenario“, das von einem jährlichen Anstieg von 6,5% bei der Rezyklatmenge ausgeht (Conversio 2025), eine jährliche Lücke von 310.000 Tonnen pro Jahr. Ein solcher Anstieg würde deutlich über den Wachstumsraten der Vergangenheit liegen und entsprechende Investitionen in innovative Recyclingtechnik erfordern.

Abbildung 4: Abgleich Rezyklatverfügbarkeit und -nachfrage in Deutschland, 2030



Quelle: Conversio 2025

Natürlich wird das Entstehen einer Rezyklatlücke von einer Vielzahl weiterer externer Faktoren abhängen, beispielsweise vom Ölpreis, genauso aber von der Nachfrage auf anderen internationalen Märkten. Beispielsweise wurde bei der Quantifizierung davon ausgegangen, dass auch in Zukunft ein Exportüberhang beim Rezyklat entstehen wird – bei entsprechender Knappheit auf dem deutschen bzw. europäischen Markt könnte das natürlich Einfluss nehmen. Fest steht jedoch, dass die aktuell verfügbare Menge an Rezyklat nicht ausreichen wird, die dann vorgeschriebenen Mengen an Rezyklat abzudecken. Notwendig wären eben Anreize, im erheblichen Maße in die gesamte Recyclingkette für Kunststoffe zu investieren, in Kombination mit einer deutlichen Verbesserung der Recyclingfähigkeit speziell bei Verpackungen. Auch hier hat die Europäische Kommission mit der Vorgabe einer Recyclingfähigkeit von 70% der eingesetzten Materialien ab 2030 ein ambitioniertes Ziel gesetzt.

4.3 Marktsituation Kunststoffrecycling

Die Marktsituation des Kunststoffrecyclings geht jedoch aktuell in die völlig gegenläufige Richtung: Anstatt eines dynamischen Aufbaus an Recyclingkapazität ist eine in dieser Form kaum vorstellbar gewesene Welle an Insolvenzen oder zumindest Stilllegungen von Recyclinganlagen zu beobachten – weil es für das Material (noch) keine Nachfrage gibt.

Die Industrieakteure verweisen auf tatsächlich eher rückläufige Nachfrage nach Rezyklat, was sich dann wiederum in den Preisen niederschlägt, für die Rezyklat am Markt abgesetzt werden kann. Eine zentrale Ursache hierfür ist der allgemeine Rückgang der Nachfrage nach Kunststoffen in Europa durch die internationale Konkurrenz: Im Laufe der letzten Jahre hat sich Europas Anteil an der weltweiten Kunststoffherzeugung von 22 % im Jahr 2006 auf nur noch 12 % im Jahr 2023 reduziert (PlasticsEurope Deutschland 2025). Mit dem Rückgang der Produktion beispielsweise im Automobilsektor sinkt damit auch der (anteilige) Bedarf an Rezyklat. Der Branchenverband Tecpart berichtet von einem Rückgang sowohl bei Beschäftigten

als auch bei der Anzahl der kunststoffverarbeitenden Betriebe von 2,6 bzw. 2,7 Prozent (TecPart 2025).

Diese Marktsituation trifft aktuell vor allem die Recyclingbetriebe, hier insbesondere die vielen klein- und mittelständischen Unternehmen, die häufig nicht über die notwendige Kapitalausstattung verfügen, um auch nur kurzfristig mit der Konkurrenz insbesondere aus China konkurrieren zu können. Aber auch die Großen der Branche wie Borealis, Dow oder Neste haben ihre Anlagenkapazitäten reduziert oder zumindest Pläne für Investitionen in neue Anlagen in die Zukunft verschoben (BBC 2025). Vor diesem Hintergrund hat sich seit 2023 anstatt des eigentlich benötigten Kapazitätsaufbaus ein Verlust an Recyclingkapazität ergeben, für Europa von insgesamt fast 1 Mio. Tonnen Jahreskapazität; mit aktuell ansteigender Tendenz (Plastics Recyclers Europe 2025).

Die Dramatik dieser Situation ergibt sich vor allem aus Klauseln wie Artikel 7 Abs. 12 der PPWR, wonach die Europäische Kommission bis zum Beginn des Jahres 2028 bewerten will, ob geeignete Recyclingtechnologien ggf. „in der Praxis nicht ausreichend verfügbar sind“ (Europäische Union 2025). Dann hält sich die Kommission vor, „Ausnahmeregelungen in Bezug auf den Anwendungsbereich, die Fristen oder die Höhe der Mindestprozentsätze“ (Europäische Union 2025) zu erlassen.

Die befürchtete Rezyklatlücke könnte damit genau die eigentlich beabsichtigte Planungssicherheit für zusätzliche Investitionen in Recyclingtechnologien und -kapazitäten unterlaufen, wenn das reale Risiko besteht, dass die Mindestrezyklatquoten und damit die Nachfrage nach dem Material ab 2028 ausgesetzt oder zumindest reduziert werden.

Aktuell diskutiert wird zwar eine Vorgabe, wonach zumindest bis 2027 für die Erfüllung schon bestehender Mindestrezyklatquoten aus der Einwegkunststoffrichtlinie nur Rezyklat angerechnet werden darf, das in europäischen Anlagen recycelt wurde (BDE 2025) (wohingegen zunächst vorgesehen war, dies international zu öffnen, solange die Anlagen europäischen Standards genügen). Ende 2025 hat die Europäische Kommission zudem eine Kommunikation veröffentlicht, die die Krise des Plastikrecycling zumindest anerkennt und hierzu verschiedene Maßnahmen ankündigt, die im Kern auf die Entwicklung eines gemeinsamen europäischen Binnenmarkts für Rezyklate abzielen (Europäische Kommission o. J.). Im Vergleich zu den konkreten Maßnahmen zur Unterstützung des chemischen Recyclings bleiben die Effekte von Ansätzen wie der Wiederbelebung einer „Circular Plastics Alliance“ noch weitgehend unklar.

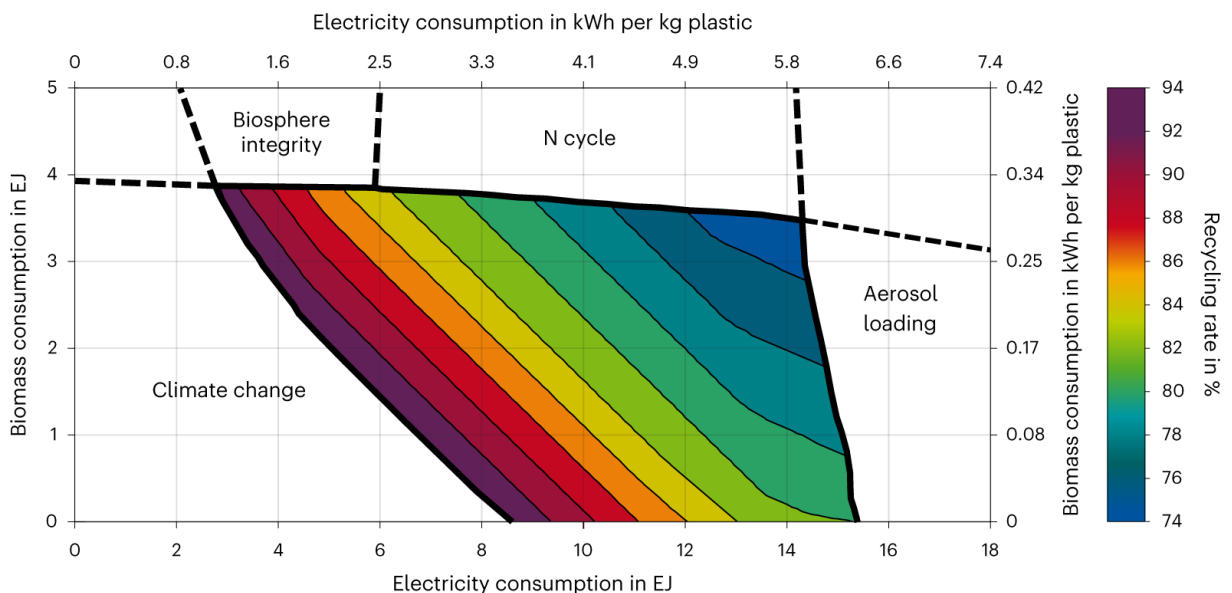
Vor diesem Hintergrund ist der Ansatz dieses Positionspapiers die Benennung von notwendigen Rahmenbedingungen und Maßnahmen, die über die kurzfristige Unterstützung einzelner Unternehmen auf die mittel- und langfristige Etablierung eines funktionsfähigen Markts für Kunststoffrezyklate abzielen.

Wichtig dabei ist aus Sicht des Wuppertal Instituts ein umfassender Blick auf die Herstellung und Nutzung von Kunststoffen – ein Markt für Rezyklate kann ein wichtiger Beitrag zu einer nachhaltigen Nutzung sein, ist aber kein Ziel an sich. Selbst deutliche Verbesserungen entlang der gesamten Recyclingkette werden absehbar nicht ausreichen, die Nutzung von Kunststoffen tatsächlich nachhaltig zu gestalten. Kunststoff trägt in vielen Bereichen wie der Medizin oder der Versorgung mit Trinkwasser zur Nachhaltigkeit bei und ist für die Erreichung vieler der Sustainable Development Goals auf absehbare Sicht unverzichtbar (beispielsweise für eine

umfassende medizinische Versorgung oder die vollständige Versorgung mit Trinkwasser) – trotzdem wird sowohl die Herstellung als auch das Recycling von Kunststoffabfällen, sei es mechanisch oder chemisch, immer mit Energie- und Ressourcenaufwänden verbunden sein.

Szenarien zur Kunststoffnutzung, wie sie beispielsweise die OECD bis zum Jahr 2060 berechnet hat, die selbst unter der Annahme einer global koordinierten, hoch ambitionierten Umweltpolitik davon ausgehen, dass sich die Menge genutzter Kunststoffe nochmal (im Vergleich zu 2019) fast verdoppeln wird (OECD 2022), sind dementsprechend mit Konzepten eines „safe operating space“ auf keinen Fall vereinbar – selbst wenn es dabei gelingen sollte, die Einträge von Plastikabfällen beispielsweise in Flüsse und Seen weitestgehend zu verhindern. Die folgende Abbildung zeigt, dass dafür selbst bei den aktuellen Mengen an Kunststoffen globale (!) Recyclingquoten von ca. 80% erreicht werden müssten.

Abbildung 5: Optionsraum einer nachhaltigen Nutzung von Kunststoffen



Quelle: Bachmann et al. 2023 (Bachmann et al. 2023)

Zwingend notwendig sind daher Lösungsansätze, eine begrenzte, weitestgehend zirkulär oder biobasiert produzierte Menge an Kunststoffen dort einzusetzen, wo sie gesellschaftlich notwendig sind und zu einer umfassend gedachten Nachhaltigkeit beitragen. Im Umkehrschluss braucht eine solche Priorisierung dann auch die Debatte, wofür Kunststoff in seiner aktuellen Nutzungsstruktur nicht mehr eingesetzt werden sollte – hier zu nennen wären dabei mit Sicherheit Einwegkunststoffanwendungen und insbesondere Einwegverpackungen. Auch ein funktionierender Rezyklatmarkt ändert damit nichts an der Notwendigkeit eines umfassenden und koordinierten Aufbaus von Mehrweg-Infrastrukturen für Verpackungen, also deutlich über Getränkeverpackungen hinaus. Auch Mehrweg ist dabei in sich nicht zwingend ökologisch sinnvoll – neben häufig höheren Materialaufwendungen für wiederverwendbare Verpackungslösungen kommen Aufwendungen für Transport, Reinigung etc. Dafür braucht es eine koordinierte Mehrwegwende, die Mehrweg auch aus Sicht der VerbraucherInnen genauso komfortabel erscheinen lässt wie Einwegverpackungen. Wichtig ist also eine systemische Perspektive, in der auch das optimierte Recycling nicht zum Selbstzweck wird, sondern dieses eingebettet wird in Strukturen, die insgesamt auf nachhaltige und damit resiliente Entwicklungspfade.

5 Notwendige Ansatzpunkte für zukunftsfähige Rezyklatmärkte

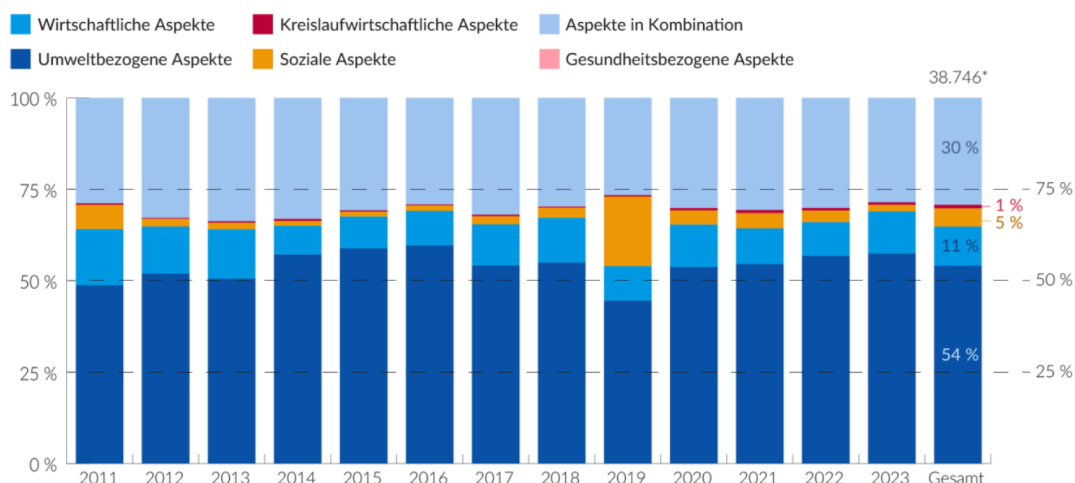
Aufbauend auf die zuvor dargestellte Notwendigkeit, den deutschen und europäischen Markt für Kunststoffrezyklate nicht nur kurzfristig zu sichern, sondern mittel- und langfristig wettbewerbsfähig aufzustellen, sollen im Folgenden sechs Ansatzpunkte beschrieben werden, die hierzu als notwendig angesehen werden können. Es werden dazu jeweils die konkrete Ausgangslage, die Lösungsidee und jeweils auch Vorschläge zur konkreten Umsetzung gemacht.

5.1 Fokussierung der öffentlichen Beschaffung zur Förderung des Rezyklatmarkts

Ausgangslage

Die fehlende verlässliche Nachfrage nach wirklich hochwertigem Rezyklat ist wie dargestellt ein zentrales Hemmnis, sowohl für die Skalierung bestehender Technologien und Anlagen als auch für Investitionen in innovative Verfahren. Die Beschaffungen der öffentlichen Hand könnten einen zentralen Hebel darstellen, zusätzliche Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten zu kreieren und damit noch schneller die Wettbewerbsfähigkeit von Rezyklat gegenüber Neukunststoffen zu erreichen. Auf dem Papier verpflichtet z.B. §45 KrWG die öffentliche Hand, kreislaufwirtschaftliche Aspekte in öffentlichen Ausschreibungen zu berücksichtigen – und damit eben auch Rezyklatanteile bei Kunststoffprodukten. In der Realität konstatiert auch die NKWS, dass die Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgaben noch mangelhaft ist: „Ein Großteil der Beschaffungsvorgänge ist bisher linear ausgerichtet“ (Bundesregierung 2024, S. 103). Umfangreiche Analysen der Vergabep Praxis in Deutschland in Deutschland haben gezeigt, dass tatsächlich nur in einem 1 Prozent aller untersuchten Fälle explizit auf Aspekte der Kreislaufwirtschaft Bezug genommen wurde; auch mit Blick auf allgemeine Nachhaltigkeitskriterien ist der Trend im Zeitverlauf (2011 bis 2023) deutlich rückläufig (Bertelsmann Stiftung 2024).

Abbildung 6: Schwerpunktbereiche in öffentlichen Vergabeprozessen



Quelle: Bertelsmann 2025 (Bertelsmann Stiftung 2024)

Neben allgemeinen Herausforderungen wie einer Fokussierung auf den Anschaffungspreis anstatt den Gesamtkosten über die Nutzungsdauer ergibt sich für die Anschaffung von Produkten mit höherem Rezyklatanteil vor allem die Herausforderung, wie die aktuell höheren Rezyklatpreise, auch wenn sie bezogen auf den

Gesamtproduktpreis nur einen geringen Anteil ausmachen, haushaltsrechtlich begründet werden können – auch wenn es wie dargestellt das explizite politische Ziel ist, Beschaffung zirkulär auszurichten und den Kunststoff-Rezyklatanteil zu erhöhen.

Lösungsidee

Notwendig wäre es dafür mit Sicherheit, die öffentlichen Beschaffungsstellen insgesamt zu stärken und Vergabeprozesse stärker zu digitalisieren. Mit Blick auf Nachhaltigkeitsaspekte in der Beschaffung sind in der Vergangenheit auch verschiedene Leitfäden, Handreichungen etc. entwickelt worden, um die praktische Umsetzung zu unterstützen (Umweltbundesamt 2024).

Konkret mit Blick auf die stärkere Betonung des Einsatzes von Kunststoffrezyklat sollten auch die noch für dieses Jahr angekündigten Konkretisierungen zur Berechnung von Post-Consumer-Rezyklat in einzelnen Produkten genutzt werden, um solche Aspekte möglichst konkret in öffentlichen Ausschreibungen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus notwendig wäre jedoch eine stärkere Berücksichtigung der positiven Effekte, die ein erhöhter Rezyklateinsatz mit sich bringt – und der sich aktuell eben nicht in den Marktpreisen niederschlägt. Vor diesem Hintergrund sollte das Konzept des CO₂-Schattenpreises, wie es in der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen“ (AVV Klima) für die Beschaffungsstellen des Bundes verpflichtend vorgesehen ist, auch für Kunststoffprodukte mit unterschiedlichem Rezyklatanteilen genutzt werden. Natürlich ist auch hier der Grundsatz des effizienten Umgangs mit öffentlichen Mitteln zu berücksichtigen – aber eben unter Berücksichtigung der aktuellen Preisverzerrungen, die aus volkswirtschaftlicher Sicht zu einem zu niedrigen Rezyklatanteil und damit zu gesellschaftlichen Wohlfahrtsverlusten führen.

Umsetzung

Die dafür notwendigen Grundlagen existieren, sie müssten nur stärker genutzt werden. Mit dem neuen Vergabebeschleunigungsgesetz in seiner aktuellen Entwurfsfassung wird leider eine Chance vertan, hierfür einen zusätzlichen Impuls zu setzen.

Mit dem angekündigten Monitoring für die NKWS sollte auch der tatsächliche Vollzug in den Blick genommen werden, um hier ggf. gegenzusteuern und Schlüsselakteure gezielt zu unterstützen. Wichtig dabei wird sein, nicht nur bei den direkten Vergaben der Ministerien auf Bundesebene anzusetzen. Die mit Blick auf das Vergabevolumen noch wichtigeren Ansatzpunkte liegen auf Ebene der Länder und Kommunen – auch mit Blick auf das Sondervermögen für Infrastrukturen, über das auch eine signifikante Nachfrage nach Kunststoffen entstehen wird und entsprechend als Motor für einen Rezyklatmarkt genutzt werden sollte.

5.2 Verringerung der Materialvielfalt als Unterstützung einer rentabler Kreislaufführung

Ausgangslage/ Problem

Eine zentrale Herausforderung für das Recycling von Kunststoffen ist die Vielfalt, in der das Material eingesetzt wird. In der Praxis bestehen Kunststoffsorten wie PE, PP oder PET aus einer unüberschaubaren Vielzahl konkreter chemischer Verbindungen,

u.a. durch den Zusatz verschiedenster Zuschlagstoffe, die entscheidend sind für die konkreten Eigenschaften des Materials.

Die genaue Anzahl an Kunststoffvarianten ist schwer zu beziffern: Typischerweise werden 7 Grundtypen an Polymeren unterschieden (PlasticsEurope o. J.); berücksichtigt man jedoch Faktoren wie Dichte, Farbe, Ausgangsmaterial etc., so ergeben sich Zehntausende Kombinationen. Hinzu kommen die detaillierten Spezifikationen, die sich aus den Designanforderungen der Inverkehrbringer beispielsweise von Verpackungen ergeben – am Ende ist Plastik eben nicht Plastik, sondern ein Gemisch sehr vielfältiger Materialkombinationen.

Die Möglichkeit, Kunststoff in der Herstellung so exakt auf den konkreten Anwendungsfall hin zu gestalten ist die große Stärke des Materials – gleichzeitig aber auch der Grund, wieso viele der theoretisch denkbaren Recyclingverfahren in der Praxis nicht zum Einsatz kommen: Selbst wenn es durch den Einsatz teurer (und auch energieintensiver) Sortiertechnologien möglich wäre, diese als Reinfraction zurückzugewinnen, würden die begrenzten Mengen nicht ausreichen, die notwendige Rendite für die Investitionen in solche Anlagen zu generieren. Volkswirtschaftlich gesehen verhindert die Vielfalt der Kunststoffe das Erreichen mindestoptimaler Mengen, um diese hochwertig in Kreisläufen zu führen.

Lösungsidee

Eine Reduktion der Vielfalt komplexer Materialspezifikationen, in denen Kunststoff eingesetzt wird, würde es erlauben, insbesondere mechanische Recyclingverfahren präziser auf einzelne Abfallströme auszurichten und damit im Endeffekt höhere Rezyklatqualitäten zu produzieren. Die möglichen Skaleneffekte durch eine reduzierte Anzahl an Kunststoffvarianten würde zusätzliche Investitionen in innovative Recyclinganlagen ermöglichen, damit verbunden auch in Systeme zur Sortierung oder zur getrennten Erfassung einzelner Kunststoffabfallfraktionen.

In umfangreichen Befragungen von Stakeholdern entlang der gesamten Wertschöpfungskette hat sich gezeigt, dass sich im Prinzip alle Akteure in der Problemanalyse einig sind: Natürlich insbesondere die Recycler, aber auch die Kunststoffhersteller oder Verarbeiter sehen das Problem, dass die ja immer weiter ansteigende Anzahl an Kunststoffsorten ein rentables Recycling erschwert – und damit notwendige Investitionen unterbleiben (Mistra REES 2022). Insbesondere bei den Thermoplasten wäre es daher rational, Ansätze zur Reduktion der exzessiven Materialvielfalt zu entwickeln. Die Aufgabe ist jedoch keineswegs trivial: Es muss dabei natürlich sichergestellt werden, dass die Funktionalität des Materials weiter erhalten bleibt; ein Absenken der Materialqualität würden weder die KonsumentInnen akzeptieren noch wäre auszuschließen, dass dann der Gesamtressourcenverbrauch entgegen der eigentlichen Intention ansteigt: Beispielsweise wenn besonders dünne Wandstärken nicht mehr realisiert werden können oder weil die Hersteller dann auf andere, möglicherweise ressourcenintensivere Materialien ausweichen.

Die Notwendigkeit einer Regulierung zur Materialvielfalt erhöht sich jedoch auch durch den Einsatz künstlicher Intelligenz in der Materialentwicklung: Die Innovationszyklen und die benötigte Zeit bis zur Marktreife neuer Kunststoffsorten wird sich damit absehbar deutlich reduzieren – und die Recycler damit vor immer größere Herausforderungen stellen (Prosperkolleg 2025); für eine Losgröße von eins lassen sich Kreisläufe weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll schließen. Es braucht daher intelligenter Ansätze, überflüssige Redundanzen einzugrenzen, ohne damit die

Entwicklung innovativer, neuer Materialien zu verhindern, die ja beispielsweise auch die technische Recyclingfähigkeit erhöhen könnten. Klar ist auch, dass es dafür eines international abgestimmten Prozesses bedarf – unterschiedliche Sets an priorisierten Materialien beispielsweise pro EU-Mitgliedsland würden die erhofften Skalierungseffekte von Beginn an unterlaufen.

Umsetzung

Die Reduktion der Materialvielfalt wird auch in der NKWS explizit adressiert:

„Gleichzeitig erschwert das Inverkehrbringen neuer Kunststoffvarianten die Erfassung sortenreiner Stoffströme, den Aufbau ökonomisch rentabler Recyclinginfrastrukturen und die Zirkularität bei Kunststoffen. Hier soll ein Dialog der Bundesregierung mit der Industrie zur freiwilligen Reduktion der Materialvielfalt insbesondere hinsichtlich des Einsatzes von Thermoplasten treten, ansetzen.“ (Bundesregierung 2024, S. 100)

Klar ist jedoch auch, dass die ökologische und volkswirtschaftliche Sinnhaftigkeit eines solchen Ansatzes alleine nicht ausreichen werden, solange eine Reduktion der am Markt angebotenen Kunststoffvarianten der betriebswirtschaftlichen Rationalität zumindest einiger Akteure widerspricht. Ein möglicher Ansatz zur Umsetzung wäre daher eine weitergehende, Normung und Standardisierung, deren Potentiale beispielsweise die DIN Circular Economy Normungsroadmap aufgezeigt hat. Solche industriegetriebenen, damit auch freiwilligen Maßnahmen sollten ergänzt werden durch eine Kombination ökonomischer Anreize – beispielsweise im Rahmen einer ökologischen Differenzierung von Lizenzentgelten – sowie aber auch ordnungsrechtlicher Vorgaben, wenn nach einer Übergangsfrist von beispielsweise fünf Jahren noch keine relevanten Resultate erreicht wurden. Analog zur Einwegkunststoffrichtlinie könnte dann auch hier überlegt werden, für welche Kunststoffspezifikationen ökologische vorteilhafte Alternativen am Markt verfügbar sind – und welche damit vom Markt genommen werden könnten.

5.3 Mindestrezyklateinsatzquoten und Anreize zur effizienten Allokation

Ausgangslage

Der Recyclingmarkt leidet aktuell insbesondere, weil es an einer verlässlichen Nachfrage nach hochwertigem Rezyklat mangelt. Jegliche Investition in Recycling-Infrastruktur wird damit aus betriebswirtschaftlicher Perspektive hoch riskant, wenn die Nachfrage nach dem Produkt am Ende von unkontrollierbaren externen Faktoren wie dem Erdölpreis abhängt. Solange für sekundären Kunststoff nur dann eine relevante Nachfrage besteht, wenn der Erdölpreis über einem bestimmten Niveau liegt, werden insbesondere innovative Recyclingtechnologien nur sehr begrenzt zum Einsatz kommen, wenn dafür längerfristige Investitionen notwendig sind. Volkswirtschaftlich handelt es sich damit um ein Produkt mit extrem hoher Preiselastizität.

Mit dem Konzept der Mindestrezyklatquoten versucht die Europäische Kommission genau hier anzusetzen und eine verlässliche Nachfrage zu schaffen; auch die NKWS unterstützt ein solches marktschaffendes Instrument ganz ausdrücklich (BMUV 2024). Natürlich ist auch die Nachfrage nach Kunststoff insgesamt abhängig vom Ölpreis, aber in einem deutlich geringeren Ausmaß – wenn dann über regulatorische Vorgaben immer ein Anteil über Rezyklat abgedeckt werden muss, sollen

längerfristig ausgelegte Investitionen unterstützt werden. Wie dargestellt besteht die Sorge um eine „Rezyklatlücke“, die letzten Endes einem faktisch Marktverbot für Unternehmen gleichkommen könnte, die hier nicht in der Lage wären, entsprechende Rezyklatmengen am Markt zu erwerben – insbesondere, wenn der Import von Rezyklat aus dem Nicht-EU-Ausland strikter reglementiert werden soll. Die beispielsweise in der PPWR angelegten Regeln, dass bei einer solchen Rezyklatlücke die Mindestrezyklatquoten reduziert oder ausgesetzt werden könnten, unterlaufen dabei jedoch ganz massiv das ursprüngliche Ziel der Planungssicherheit.

Lösungsidee

Wenn es das primäre Ziel einer Mindestrezyklatquote sein soll, einen eigenständigen Markt für Kunststoffrezyklate zu schaffen, stellt sich die Frage, ob es tatsächlich sinnvoll ist, eine solche allgemeine Quote für jedes individuelle Produkt einzufordern. In der Praxis wird es mit signifikant unterschiedlichen Kosten verbunden sein, primären Kunststoff in der Produktion durch Rezyklat zu ersetzen – abhängig von der eingesetzten Kunststoffsorte oder den konkreten Qualitätsanforderungen an das Material. Beispielsweise ist Rezyklat deutlich einfacher einzusetzen bei innenliegenden Bauteilen, bei denen die Farbechtheit von nicht ganz so übergeordneter Bedeutung ist wie bei Bauteilen, die direkt sichtbar sind. Selbst bei identischen Produkten kann es aber zu unterschiedlichen Kosten zwischen verschiedenen Unternehmen kommen, beispielsweise wenn dafür neue Produktionsanlagen angeschafft werden müssen – hier sind die Unternehmen deutlich im Vorteil, bei denen ohnehin Ersatzinvestitionen vorgenommen werden müssen.

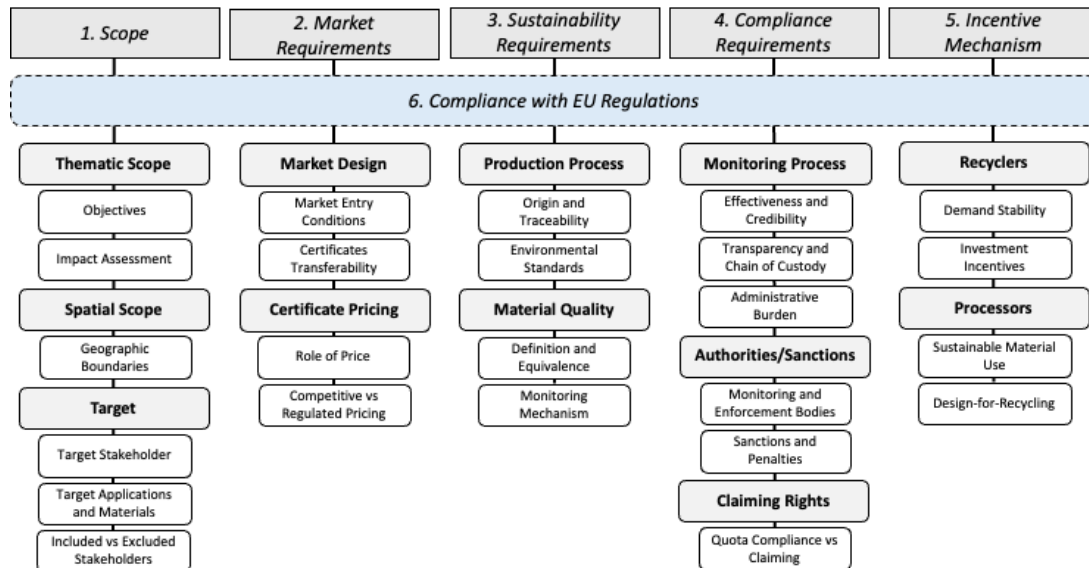
Analog zum Emissionshandel im Klimaschutz wäre daher die Überlegung, über ein Handelssystem die Möglichkeit zu schaffen, Rezyklat dort einzusetzen, wo das zu den volkswirtschaftlich niedrigsten Kosten möglich ist. Für die Reduktion von CO₂-Emissionen kam der wissenschaftliche Dienst der Europäischen Kommission zu der Einschätzung, dass durch den ETS die Kosten für den erreichten Klimaschutzeffekt um über 40% reduziert werden konnten (Joltreau/de Perthuis 2017). Die oben beschriebene Vielfalt von Kunststoffen und seinen Einsatzmöglichkeiten lässt damit zumindest vermuten, dass auch bei Kunststoffen das Ziel der Steigerung der Rezyklatquote mit niedrigeren Kosten erreicht werden könnte, wenn solche Quoten nicht starr für jedes einzelne Produkt und jedes Unternehmen erreicht werden müssten. Gleichzeitig würde damit auch ein dynamischer Anreiz gesetzt, nicht nur eine Quote zu erreichen, sondern den Einsatz von Rezyklat als Geschäftsmodell zu verstehen: Wenn es innovative Unternehmen schaffen, deutlich mehr Rezyklat einzusetzen, könnten sie in einem solchen System entsprechende Zertifikate an Unternehmen verkaufen, bei denen das nur zu hohen Kosten oder vielleicht auch gar nicht möglich wäre.

Umsetzung

Das Beispiel der „Carbon Credits“ im Klimaschutz verdeutlicht aber auch, dass es für ein solches System sehr präzise Rahmenbedingungen braucht, wenn hier nicht ein reines „Freikaufen“ ermöglicht werden soll. Hierbei wäre beispielsweise zu klären, wie der Rezyklateinsatz in Produkten berücksichtigt werden soll, für die überhaupt keine entsprechenden Vorgaben existieren (Beispiel Rohre oder landwirtschaftliche Folien). Ein möglicher Ansatz wäre daher nur Mengen zu berücksichtigen, die in Produkten eingesetzt wurden, die Systemen einer erweiterten Herstellerverantwortung unterliegen und gleichzeitig auch Standards zur Recyclingfähigkeit erfüllen. Die

folgende Abbildung zeigt die Stellschrauben, die vor Einführung eines solchen Systems definiert werden müssten.

Abbildung 7: Stellschrauben eines Systems für handelbare Rezyklat-Zertifikate



Quelle: Wilts/ Ferraresi 2025

Aktuell wird diskutiert, den Recyclingmarkt durch die Einführung einer Ansparphase zu unterstützen: Die verpflichtenden Quoten ab 2030 könnten dann zumindest teilweise erfüllt werden, wenn schon jetzt Rezyklat eingesetzt wird – wodurch schon deutlich früher eine zusätzliche Nachfrage nach Rezyklat kreiert würde. Ein solches System könnte in dem dafür notwendigen Monitoring dann auch genutzt werden, ab 2030 ein System handelbarer Rezyklatzertifikate einzuführen.

5.4 Plastic as a service – Förderung zirkulärer Geschäftsmodelle

Ausgangslage

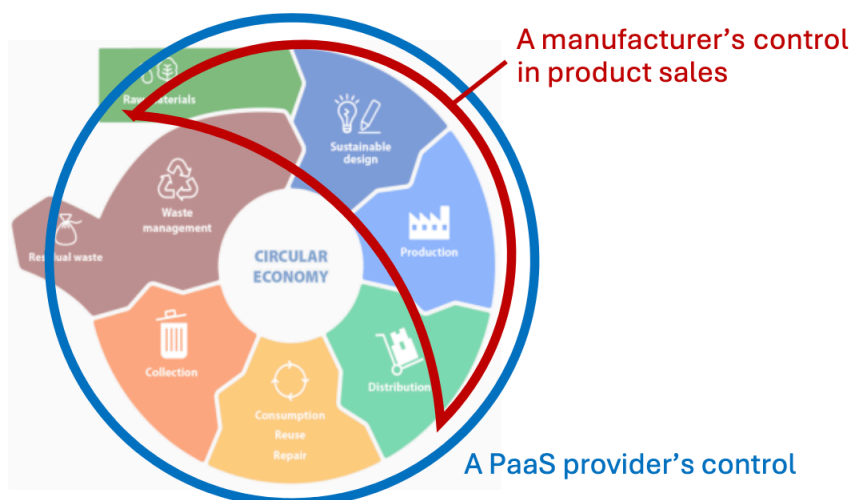
Letzten Endes wird ein funktionsfähiger Markt für Kunststoffrezyklate davon abhängen, eine zirkuläre Nutzung von Kunststoffen als selbsttragendes Geschäftsmodell zu etablieren. Insbesondere aus Sicht der kunststoffherstellenden Industrie birgt eine starke Fokussierung auf den Einsatz von Rezyklaten immer die Gefahr der Kannibalisierung des eigenen Geschäftsmodells, das im Kern auf einen möglichst kontinuierlich steigenden Absatz von Kunststoff abzielt. Diese lineare Logik, verbunden mit ihren Investitionen in die weitere Optimierung von Herstellungsprozessen und die Schaffung neuer Absatzmärkte, lässt sich nur dann überwinden, wenn zirkuläre Geschäftsmodellalternativen die langfristig höhere Rendite aufweisen. Ohne eine solche Veränderung der Anreizstruktur kann von Unternehmen nicht wirklich erwartet werden, eine stärkere Nutzung von Rezyklat zu unterstützen, wenn damit stagnierende oder möglicherweise sogar rückläufige Umsätze verbunden wären. Es braucht daher innovative Geschäftsmodelle, die diesen scheinbaren Widerspruch auflösen und damit Anreize für Innovationen und Investitionen setzen.

Lösungsidee

Ein möglicher Ansatz dafür wäre die Übertragung des Konzepts von „product as a service“ (PAAS) auf den Kunststoffbereich – basierend auf der Tatsache, dass ja niemand wirklich Plastik kaufen will, sondern im Kern die Vorteile des Materials für sich nutzen möchte und dafür das Entstehen von Plastikabfällen in Kauf nimmt. Die Idee von PAAS setzt hier an und entwickelt die Ermöglichung der Nutzung und den daraus entstehenden Nutzen als Kern der Wertschöpfung – und eben nicht den klassischen Verkauf des Produkts. Erfolgreiche Beispiele für solche PAAS Konzepte finden sich heute vor allem im Bereich hochwertiger Investitionsgüter, beispielsweise kreiert das Unternehmen Rolls-Royce seinen Umsatz nicht aus dem Verkauf von Flugzeugturbinen, sondern berechnet Gebühren für die Nutzung. Damit ändert sich ganz fundamental der Anreiz für den Hersteller, Zirkularität im Design des Produkts zu berücksichtigen: Für Rolls-Royce ist das Produkt nur dann lukrativ, wenn es möglichst langlebig ist und einfach reparierbar; für den Kunststoffhersteller wäre dann fatal, wenn sich das Material nicht ökonomisch sinnvoll recyceln lassen könnte.

Vergleichbare Ansätze gibt es heute bereits für Chemikalien, die nicht länger verkauft, sondern zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden („chemical leasing“). Der zentrale Unterschied zum klassischen linearen Geschäftsmodell ist auch hier, dass das Eigentum beim Hersteller verbleibt und eben nicht auf den Kunden übergeht – dieser erwirbt nur das Recht zur Nutzung. Damit erhöht sich sehr deutlich der Einfluss, den der Hersteller auf die gesamte Wertschöpfungskette nehmen kann. Analysen solcher Pilotprojekte zeigen, dass sich die Gesamtkosten der Herstellung, Nutzung und Entsorgung innerhalb kürzester Zeit um 15% reduzieren ließen (Gate C Consulting o. J.). Vor diesem Hintergrund betont beispielsweise auch die Europäische Kommission die Potentiale solcher Product-as-a-Service Modelle, wenn Kreislaufwirtschaft tatsächlich ein erfolgreiches Geschäftsmodell werden soll (JRC 2025).

Abbildung 8: Einflussbereiche in linearen und zirkulären Geschäftsmodellen



Quelle: JRC 2025 (JRC 2025)

Umsetzung

Potentiale für „plastic as a service“ können vor allem dort vermutet werden, wo es ein etabliertes Recycling industrieller Kunststoffabfallfraktionen gibt, Post-Consumer-Abfälle aufgrund von Verschmutzung, Heterogenität des Materials etc. aber keinem

hochwertigen Recycling zugeführt werden. Je nach Anwendungsbereich sind dabei auch unterschiedliche Akteurskonstellationen vorstellbar: In Abgrenzung zu Ansätzen von „packaging as a service“ mit stärker standardisierten Produkten könnten der Bezug auf das eigentliche Material insbesondere bei Kunststoffen mit sehr spezifizierten Anforderungen Sinn machen.

Das Konzept der Produktdienstleistungssysteme wird auch in der NKWS an verschiedenen Stellen aufgegriffen, aber nicht wirklich mit konkreten Maßnahmen zur Förderung hinterlegt. Tatsächlich ist die Umsetzung aus Sicht des einzelnen Unternehmens vielleicht interessant und potentiell rentabel, in der Umsetzung erhöht sich aber natürlich der Grad der Komplexität: Anstatt nur ein Material zu verkaufen, muss plötzlich dessen Nutzung und Verbleib sehr genau verfolgt werden, um es am Ende der Nutzungsphase wieder zurückzubekommen. Der dafür notwendige Aufwand wird aktuell durch digital gestützte Tracking/ Tracing Konzepte deutlich überschaubarer, so dass solche Geschäftsmodelle zunehmend rentabler werden könnten. Gleichzeitig verändert sich aber natürlich der Cash Flow, wenn der Hersteller beispielsweise erst nach erfolgreicher Nutzung bezahlt wird. Es bräuchte also speziell für die Pilotierung solcher Konzepte auch gezielte ökonomische Anreize z.B. im Steuerrecht oder fokussierte Förderung durch öffentliche Banken, um die Rentabilität solcher zirkulären Geschäftsmodelle so weit zu erhöhen.

5.5 Beschleunigung von Planungsprozessen für Recycling und Logistik in Deutschland

Ausgangslage

Die oben beschriebene Welle an Insolvenzen in der Kunststoff-Recyclingindustrie wird in den kommenden Jahren zu einem Rückgang der Recyclingkapazitäten in Deutschland führen. Um so wichtiger wird es jedoch sein, dass mit Inkrafttreten der verschiedenen Mindestrezyklatquoten für verschiedene Produktgruppen ab 2030 ein schneller Wiederaufbau ermöglicht wird. Die dafür notwendigen planungs- und genehmigungsrechtlichen Verfahren sind in Deutschland jedoch so zeitaufwändig und kostenintensiv, dass selbst bei entsprechender Nachfrage nach Rezyklaten zu befürchten ist, dass die dafür benötigten Recyclinginfrastrukturen nicht in Deutschland aufgebaut werden.

Aus Sicht des Klima- und Ressourcenschutzes ist dabei natürlich erstmal nachrangig, wo Kunststoffabfälle recycelt werden – Hauptsache sie werden recycelt anstatt deponiert oder verbrannt. Betrachtet man jedoch den gesamten Lebenszyklus von Recyclingprozessen, sind natürlich auch hier regionale Strukturen zu bevorzugen, die Transportdistanzen und damit verbundene Emissionen reduzieren. Darüber hinaus ist für den ökologischen Vorteil von Recyclingprozessen natürlich auch zu berücksichtigen, welche Umweltstandards für Bau und Anlagen sowohl auf dem Papier vorgeschrieben sind als auch in der Praxis umgesetzt werden.

Als ein zentraler Flaschenhals entwickelt sich dabei in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland die Verfügbarkeit von geeigneten Flächen, sowohl für die Anlagen selbst als auch für die notwendige Logistik. Im Unterschied zur Primärkunststoffen lässt sich der Anfall von Plastikabfällen deutlich schlechter „planen“; eine zentrale Voraussetzung für die Schließung von Stoffkreisläufen ist also auch Möglichkeiten zur Zwischenlagerung. Wenn Abfall nur „Rohstoff am falschen Ort“ ist, braucht es

eben auch die Strukturen, um ihn dort hinzubringen, wo er wieder sinnvoll eingesetzt werden kann.

Lösungsidee

Angesichts der ökonomischen Bedeutung des Kunststoffrecyclingmarkts, insbesondere aber auch mit Blick auf die ökologische Notwendigkeit, das Recycling von Kunststoffen in Deutschland noch deutlich weiter auszubauen, sollte in Anlehnung an die Förderung von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energie überlegt werden, auch hier ein „überragendes öffentliches Interesse“ festzustellen. Dabei könnte zum einen Bezug genommen werden auf die Klimaschutzpotentiale des Kunststoffrecyclings, ergänzt um die klare strategische Zielsetzung in der Kreislaufwirtschaftsstrategie der Bundesregierung. Mit Blick auf die dort formulierten Zielsetzungen sollte zudem auch beim Rezyklatmarkt berücksichtigt werden, dass eine weitgehende Abhängigkeit von Importen im Widerspruch stehen würde zu einer umfassend gedachten öffentlichen Sicherheit.

Umsetzung

Mit der Feststellung eines überragenden öffentlichen Interesses würde analog zum Maßnahmenpaket für den Ausbau erneuerbarer Energien die Grundlage geschaffen, Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und entsprechende „Vorfahrtsregelungen“ für den Aufbau von Recyclingkapazitäten zu schaffen (BMWK o. J.).

In Zusammenarbeit mit den Bundesländern sollte auch in der Raumplanung entsprechende Flächennutzungen priorisiert werden; insbesondere in Gewerbegebieten mit möglichst direkter Anbindung an den Anfall von Kunststoffabfällen oder mögliche Abnehmer – in Abwägung mit naturschutzrechtlichen Aspekten aber auch in anderen Gebieten. In verschiedenen Bundesländern wurden auch sehr gute Erfahrungen damit gemacht, die inhaltliche Zuständigkeit für die häufig komplexen Genehmigungsverfahren in einzelnen Behörden zu bündeln und dort die notwendige Expertise für eine zügige Bearbeitung der Verfahren aufzubauen. Gleichzeitig sollten auch die kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderungen dabei unterstützt werden, notwendige Flächen für den Aufbau einer effizienten Kunststoffrecyclinginfrastruktur zu identifizieren und zur Verfügung zu stellen.

Wie für viele andere Planungsverfahren gilt natürlich auch im Bereich der Recyclinginfrastruktur für Kunststoffe, dass diese Prozesse möglichst schnell umfassend digitalisiert werden sollten, um die noch immer häufig notwendige mehrfache Einreichung (und damit auch Prüfung) von Unterlagen zu vermeiden. Gerade hier sollte der Einsatz von KI priorisiert werden, um deutlich schneller planungsrechtliche Entscheidungen treffen zu können.

5.6 Globale Standards für EPR und Einführung einer Plastikabgabe

Ausgangslage

Die Wertschöpfungskette für Kunststoffe ist hoch globalisiert – von den Ausgangsstoffen in der Erdölindustrie über die verschiedenen Stufen der Verarbeitung hinweg. Die Schaffung eines „level playing fields“ zwischen Primärkunststoffen und Rezyklaten kann daher, um wirklich wirksam zu werden, nicht allein auf den nationalen oder auch europäischen Rahmen begrenzt werden. Vor diesem Hintergrund hat die Umweltversammlung der Vereinten Nationen (UNEA) bereits 2022 den

Entschluss gefasst, ein verbindliches Abkommen zur Beendigung der weltweiten Verschmutzung durch Plastikabfälle zu entwickeln. Dabei wurde explizit vereinbart, nicht nur ganz am Ende der Kette das Abfallmanagement zu vereinbaren, sondern laut Resolutionstext „the full lifecycle of plastics“ zu adressieren (UNEP 2022, S. 2) – also auch die Etablierung eines funktionsfähigen Markts für Kunststoffrezyklate.

Nach insgesamt 5+1 Verhandlungsrunden wurde der Prozess jedoch ergebnislos vertagt, weil kein beschlussfähiger Vertragstext entwickelt werden konnte, der dann in der notwendigen Einstimmigkeit beschlossen hätte werden können. Zentraler Konfliktpunkt war die Frage der genauen Abgrenzung des Verhandlungsinhalts: Eng gefasst auf die Beendigung der Verschmutzung durch Aufbau abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen oder umfassend verstanden inklusive übergeordneter Ziele zur Begrenzung der globalen Plastikproduktion. Das von vielen Umweltorganisationen, ebenso aber auch von direkt an den Verhandlungen beteiligten Staaten geforderte Ziele einer Deckelung der Produktion stand dabei im direkten Widerspruch zu den ökonomischen Interessen von Staaten wie Russland, dem Iran oder Saudi-Arabien, deren Volkswirtschaften stark abhängig sind von Einnahmen aus dem Export von Öl.

Lösungsidee

Nach intensiven Diskussionen sollen die zunächst gescheiterten Verhandlungen jetzt wieder aufgenommen werden (IISD 2025) - wobei unter den aktuellen geopolitischen Rahmenbedingungen kaum absehbar ist, ob hier mit Akteuren wie Russland und Iran ein Kompromiss gefunden werden kann; in den Abschlussverhandlungen hatten sich auch die USA klar gegen eine Deckelung der Produktionsmengen ausgesprochen. Tatsächlich ist auch nicht trivial, auf welcher Grundlage eine solche Zielformulierung gefunden werden sollte. Fokussiert man allein auf die Minimierung des Eintrags von Plastikabfällen in die Umwelt, ergibt sich ein deutlich niedrigerer Zielwert als wenn man aus Sicht des Klima- und Ressourcenschutzes berücksichtigen würde, durch welche Materialien Kunststoff dann absehbar substituiert würde (Reuters 2025; AP 2025).

Zentral notwendig wird jedoch sein, Umweltkosten der Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl zu Kunststoff stärker in den finalen Preis zu integrieren, ohne dass solche Kosten wie bisher abgewälzt werden. Der damit zu niedrige Preis für Erdöl verhindert, dass der Marktmechanismus tatsächlich effizient wirken kann – und führt im Endeffekt zu einem zu niedrigen Anteil recycelter Kunststoffe.

Umsetzung

Konkret anbieten würde sich dafür eine Abgabe auf die Herstellung von Kunststoff, die in der Höhe den externalisierten Umweltkosten entspricht. Damit könnte im Endeffekt ein vergleichbares Ergebnis erreicht werden wie durch eine Deckelung der Produktionsmengen; die konkrete Verteilung würde aber über den Markt geregelt und nicht durch ein notwendigerweise komplexes System der Zuweisung auf einzelne Länder, Unternehmen etc. Eine solche Plastikabgabe wurde von verschiedenen Seiten als Vorschlag in die Verhandlung eingebracht (Minderoo Foundation o. J.), u.a. mit Verweis auf die Möglichkeit, die Abgaben auch dafür zu nutzen, gezielt solche Staaten zu unterstützen, die entweder besonders unter der Vermüllung mit Plastik leiden oder damit auch gezwungen würden, ihre Wirtschaftsstruktur stärker zu differenzieren – weg vom fossilen Kunststoff, hin beispielsweise zu biobasierten Kunststoffen. In der EU sind alle Mitgliedsstaaten zur Zahlung einer Abgabe von 800 Euro pro Tonne nicht recycelte Kunststoffverpackungsabfälle verpflichtet. Die Zahlung

erfolgt aber aus allgemeinen Steuermitteln und entfaltet damit keinerlei Lenkungswirkung für die Akteure in der Wertschöpfungskette Kunststoff.

Ein möglicher Minimalkompromiss könnte sein, im Rahmen eines UN-Vertrages alle Mitgliedsstaaten zur Einführung von Systemen erweiterter Herstellerverantwortung (extended producer responsibility, EPR) zu verpflichten, über die dann die Inverkehrbringer von Kunststoffprodukten finanziell und/ oder organisatorisch an den damit verbundenen Kosten der Sammlung, Verwertung etc. beteiligt werden – analog beispielsweise zu den Dualen Systemen in Deutschland. Im Rahmen solcher EPR Systeme könnten dann gezielt finanzielle Anreize zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit oder auch für möglichst hohe Rezyklatanteile gesetzt werden, wenn z.B. zirkuläre Produkte für geringere Lizenzgebühren auf den Markt gebracht werden dürfen. In Deutschland müsste dafür der §26 im VerpackDG präzisiert werden, der genau zu einer solchen ökologischen Differenzierung verpflichtet – aber ohne weitere Präzisierung wie beispielsweise in Frankreich, wodurch der Lenkungseffekt sehr eingeschränkt wird. Die OECD weist allerdings darauf hin, dass sich die Kosten für die Beendigung der globalen Verschmutzung durch Kunststoffabfälle sehr unterschiedlich zwischen Ländern des Globalen Nordens und jenen im Globalen Süden unterscheiden, dort lägen sie mit ca. 1 Prozent des BIP mehr als doppelt so hoch wie in den OECD-Ländern (OECD 2023). Es braucht daher einen Mechanismus, diese Kosten auf globaler Ebene fair zwischen den Ländern zu verteilen, was durch eine Abgabe auf die Produktion ermöglicht würde.

5.7 Missionsorientierte Umsetzung im Rahmen der NKWS Plattform

5.7.1 Grenzen klassischer Politikinstrumente

Die hier skizzierten Beispiele verdeutlichen, dass die mittel- und langfristige Entwicklung eines funktionsfähigen Markts für Kunststoffrezyklate den koordinierten Einsatz unterschiedlicher Instrumente erfordern wird, die zum einen an ganz unterschiedlichen Stellen der Wertschöpfungskette ansetzen – von der Primärkunststoffgewinnung bis hin zum Recyclingprozess ganz am Ende der Nutzungsphase; zum anderen aber auch von ganz unterschiedlichen Akteuren initiiert und umgesetzt werden müssten, zudem auf ganz unterschiedlichen Ebenen – von sehr lokal und vor Ort mit Blick auf Genehmigungsverfahren bis hin zu globalen Verhandlungsprozessen auf Ebene der Vereinten Nationen.

Damit wird auch klar, dass hierfür ganz andere Prozesse benötigt werden als in der klassischen Abfallpolitik, die primär über technische Grenzwerte und Gebote/ Verbote funktionierte, z.B. in Form von Recyclingquoten für die Behandlung von einzelner Kunststoffabfallfraktionen. Gerade beim Kunststoffrecycling zeigt sich, dass über solche Instrumente eine umweltfreundliche Entsorgung sichergestellt werden kann; aber eben nicht eine hochwertige Kreislaufführung. Dafür braucht es das Zusammenwirken unterschiedlichster Akteure, die sich bislang auf die Optimierung ihrer eigenen Prozesse fokussieren – aber eben nicht auf die Optimierung eines zirkulären Gesamtsystems mit einem möglichst hohen Rezyklatanteil als eine der zentralen Säulen:

- Ein funktionierender Rezyklatmarkt braucht die Kooperation zwischen Produktdesignern und Recyclingwirtschaft: Wenn Produkte nicht sinnvoll recycelt werden können, kann sich

auch kein tragfähiger Markt für Rezyklate entwickeln. Dafür braucht es jedoch auch den kontinuierlichen Dialog, an welchen Faktoren sich Recyclingfähigkeit in der Praxis entscheidet.

- Es braucht die enge Abstimmung zwischen Kunststoffrecyclern und kunststoffverarbeitender Industrie. Durch den Fokus auf die Erfüllung gesetzlicher Quoten war der Markt für Kunststoffrezyklate lange Zeit stark angebotsseitig geprägt. Notwendig wäre jedoch die Stärkung der Nachfrageseite, so dass Rezyklat stärker direkt mit Blick auf den konkreten Bedarf hin konfektioniert wird. Die Verknüpfung von Industrie 4.0 Anwendungen z.B. mit KI-basierter Sortierung bietet hierzu ganz neue Potentiale.
- Auch auf der Seite der politischen Rahmensetzung ergibt sich der Bedarf einer konsistenten und kohärenten Regulierung über verschiedene Ministerien, Abteilungen und Fachreferate hinweg – von der Umweltpolitik über die Rohstoffpolitik bis hin zur Forschungspolitik oder auch – mit Blick auf die globale Dimension eines Markts für Kunststoffrezyklate - der Außenhandelspolitik.

5.7.2 Charakteristika der Missionsorientierung

Vor dem Hintergrund dieser Komplexität verweist auch die NKWS auf die Potentiale eines missionsorientierten Politikansatzes: „Neben der Weiterentwicklung bestehender Programme soll mit der NKWS der ressortübergreifende Austausch und die missionsorientierte Kooperation zwischen Bund, Ländern, Unternehmen und Zivilgesellschaft gestärkt und vertieft werden, um die Programme zu optimieren und damit die Wirkung der verfügbaren Mittel für eine Circular Economy deutlich zu steigern“ (Bundesregierung 2024, S. v).

Missionsorientierte Politik lässt sich dabei verstehen als einen sektor- und fachressortübergreifenden Ansatz, um ambitionierte und klar formulierte Transformationsziele zu erreichen, indem sie spezifische Probleme adressieren, die drängende gesellschaftliche Herausforderungen betreffen (Lindner et al. 2021). Zentrale Anforderungen sind dabei Ziele, die eindeutig sowie mess- und überprüfbar definiert sein müssen und innerhalb eines verbindlichen Zeitrahmens umgesetzt werden sollen. Dem Konzept einer missionsorientierten Politik folgend können solche Missionen dann erfolgreich sein und signifikante Beiträge zu Transformationen leisten, wenn sie auf Struktur- und ggf. Verhaltensveränderungen abzielen und dabei Praktiken, Akteursbeziehungen und Institutionen neu konfigurieren. Damit lassen sich für eine missionsorientierte Umsetzung folgende Ansatzpunkte ableiten (Bertelsmann Stiftung 2023):

Politikinstrumente effektiv kombinieren: Die Priorisierung ausgewählter Problemkomplexe in Missionen dient als zentrales kommunikatives und koordinatives Element. Dadurch lassen sich ressort- und bereichsübergreifende Elemente verschiedener Politiken gezielt koordinieren, kombinieren und implementieren, um systemische Veränderungen anzustoßen. Potenzielle Synergien zwischen bestehenden Strategien und Initiativen im Kontext von Kunststoffen in einer Kreislaufwirtschaft können auf diese Weise besser genutzt werden.

Vielfältige Akteure mobilisieren und koordinieren: Der zielgerichtete Charakter von Missionen gibt staatlichen Akteuren ein Mittel an die Hand, welches es ihnen erlaubt, sektor- und ebenenübergreifend zu kommunizieren. Gleichzeitig erleichtern es Missionen, durch gezielte Problemansprache bislang unverbundene Akteure (s.o.) zum koordinierten Handeln zu mobilisieren.

Responsive Strukturen schaffen: Über definierte Rollen und Prozesse (u.a. Moderation strukturierter Aushandlungsprozesse oder Missionsgovernance inkl. entsprechender Steuerungsabläufe) werden Strukturen geschaffen, die es ermöglichen, auf Kontextveränderungen flexibel zu reagieren und aus den gesammelten Erfahrungen zu lernen. Eine langfristige Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft kann Jahre in Anspruch nehmen. Missionsorientierte Organisationsstrukturen ermöglichen es bspw. politischen Akteuren, Maßnahmen schnell und effektiv zu modifizieren, neue Akteure in laufende Missionen einzubringen oder die Mission selbst anzupassen.

Damit zeigt sich eine besondere Eignung missionsorientierter Politikansätze bei der Bewältigung spezifischer Probleme und Herausforderungen, auch mit Blick auf den Kontext eines Markts für Kunststoffrezyklate. Zudem haben derlei Ansätze das Potenzial, die Transformation zur Kreislaufwirtschaft zu beschleunigen. Im Vergleich zu anderen Ansätzen transformativer Politik (z.B. rein nachfrageorientierter oder systemfokussierter Ansätze) bringt Missionsorientierte Politik den Vorteil mit sich, auf Basis klar formulierter Problemverständnisse komplexe Ziele in vorgegebenen Zeithorizonten zu erreichen und dabei Flexibilität sowie Innovation zuzulassen. Die hohe Dringlichkeit und Komplexität der Transformation zur Kreislaufwirtschaft erfordert genau diese Eigenschaften, um erfolgreich zu sein.

5.7.3 Umsetzungsoptionen im Rahmen einer NKWS Plattform

Die NKWS benennt als zentralen Schritt zur Umsetzung die Entwicklung einer Plattform, die den Rahmen bieten könnte, das Konzept der missionsorientierten Politikformulierung aus der Theorie in die praktische Umsetzung zu bringen. Dementsprechend notwendig wären dann die folgenden Schritte:

1. Die **Mobilisierung der zentralen Akteure** entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Hierzu könnte angesetzt werden an den Runden Tisch Kunststoffe, der sich im Kontext der NKWS Entwicklung konstituiert hatte; dieser sollte allerdings ergänzt werden z.B. um Akteure aus dem Handel oder mit Blick auf die globale Dimension auch um Unternehmen, die international mit Rezyklat handeln.
2. Zentral wäre dann die **Formulierung konkreter Ziele**, die sich aus den strategischen Zielen der NKWS ableiten. Das Leitbild eines Ressourcenverbrauchs von 6 bis 8 Tonnen pro Kopf und Jahr müsste dazu heruntergebrochen werden auf einen Rezyklatanteil, der bis 2030, 2040 oder 2050 erreicht werden soll.
3. Davon ausgehend wird es einen **Missionsformulierungsprozess** zur Umsetzung brauchen, der zum einen Planungssicherheit liefert – dafür im Gegenzug aber auch verlässliche Zusagen der privaten Akteure, in die dafür notwendigen Infrastrukturen, Prozesse und Innovationen zu investieren. Dieser gemeinsame Aushandlungsprozess kann als der Kern erfolgreicher CE-Missionen angesehen werden, wie sie in anderen Ländern beispielsweise für den Bausektor formuliert wurden.
 - Kaum ein Sektor ist so massiv abhängig von externen Marktfaktoren, insbesondere dem Ölpreis (s.o.). Dementsprechend wird es hier ganz besonders auf flexible Anpassungen sowohl der eingesetzten Instrumente als auch der privaten Umsetzungsaktivitäten ankommen.
 - Dafür notwendig sein wird ein kontinuierliches Monitoring, das möglichst präzise die Herkunft, Qualität und Einsatzbereiche von Kunststoffrezyklaten in Deutschland

abbildet; inklusive der Importe und Exporte aus dem Ausland (Conversio 2024). Dabei sollten zunehmend digitale Ansätze genutzt werden, um Transparenz entlang der Wertschöpfungskette zu optimieren.

6 Literaturverzeichnis

- acatech, Circular Economy Initiative Deutschland, & SYSTEMIQ (Hrsg.). (2021). *Kunststoffverpackungen im geschlossenen Kreislauf: Potenziale, Bedingungen, Herausforderungen*. <https://www.acatech.de/publikation/kunststoffverpackungen-im-geschlossenen-kreislauf-potenziale-bedingungen-herausforderungen/>
- AP News. (2025). *No end in sight to plastic pollution crisis as treaty negotiations in Geneva fail*. <https://apnews.com/article/e73090282a22be7ff5979ea2d648dc10>
- Bachmann, M., Zibunas, C., Hartmann, J., Tulus, V., Suh, S., Guillén-Gosálbez, G., & Bardow, A. (2023). Towards circular plastics within planetary boundaries. *Nature Sustainability*. <https://www.nature.com/articles/s41893-022-01054-9>
- BBC. (2025). *Can the plastic recycling industry be saved?* <https://www.bbc.com/news/articles/c5yv8e0prg9o>
- BDE. (2025). *Made in Europe: Vorgaben für Kunststoffrecycling erhalten Soforthilfe*. <https://bde.de/presse/made-in-europe-vorgaben-fuer-kunststoffrecycling-erhalten-soforthilfe/>
- Bertelsmann Stiftung. (2023). *Deutschlands zirkuläre Zukunft: Focus paper*. https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccp/2023/Bertelsmann%20Stiftung_2023_Focus%20Paper_Deutschlands%20zirkul%C3%A4re%20Zukunft.pdf
- Bertelsmann Stiftung. (2024). *Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung* (Focus Paper No. 23). <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/nachhaltigkeit-in-der-oeffentlichen-beschaffung>
- BMUV. (2024). *Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie*. <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie>
- BMWK. (n.d.). *Überblickspapier zur Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien und Erweiterung der Vorsorgemaßnahmen*. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/U/ueberblickspapier-beschleunigung-des-ausbaus-erneuerbarer-energien-und-erweiterung-der-vorsorgemassnahmen.pdf>
- Bundesregierung. (2024). *Die nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS)*.
- Circle Economy Foundation. (2026). *Circularity gap report 2026: The value gap*. <https://dashboard.circularity-gap.world/report/2026/cgr-2026-overview>
- Conversio. (2024). *Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2023: Kurzfassung*. <https://www.bkv-gmbh.de/files/bkv/studien/Kurzfassung%20Stoffstrombild%202023.pdf>
- Conversio. (2025). *Status quo und Prognose des Bedarfs und der Verfügbarkeit von Rezyklaten für Kunststoffe: Kurzfassung*. <https://www.bkv-gmbh.de/files/bkv/studien/250213%20Kurzfassung%20Marktprognose%20Rezyklatverf%C3%BCgbarkeit.pdf>

DBU. (n.d.). *Entwicklung eines Konzeptes zur Sammlung und zum Recycling von Kartuschenabfällen*. <https://www.dbu.de/projektdatenbank/39147-01/>

DIHK. (2026). *Merkblatt Verpackungsverordnung (PPWR)*. <https://www.dihk.de/resource/blob/128168/a5682083c196b98fbc86d2e49d57af05/klima-dihk-merkblatt-verpackungsverordnung-ppwr-data.pdf>

Europäische Kommission. (n.d.). *Circular plastics alliance*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/industrial-alliances/circular-plastics-alliance_en

Europäische Union. (2025). *Verordnung (EU) 2025/40 über Verpackungen und Verpackungsabfälle*.

Fraunhofer CCPE. (n.d.). *Solvolyse*. <https://www.ccpe.fraunhofer.de/de/kompetenzen/advanced-recycling/solvolyse.html>

Gate C Consulting. (n.d.). *Circular chemicals / Chemical leasing*. <https://gateconsulting.com/circular-chemicals/>

IISD. (2025). *Summary report: Resumed fifth session of the Intergovernmental Negotiating Committee to end plastic pollution (INC-5.2)*. <https://enb.iisd.org/plastic-pollution-marine-environment-negotiating-committee-inc5.2-summary>

IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen. (2025). *Entwicklung der Recyclingquoten für Kunststoffverpackungen 2018 bis 2023*. <https://wp.sicherverpackt.de/wp-content/uploads/2025/01/20250121-Grafik-IK-Entwicklung-Recyclingquoten-Kunststoffverpackungen-2018-bis-2023.pdf>

Joltreau, E., & de Perthuis, C. (2017). Why does emissions trading under the EU Emissions Trading System (ETS) not affect firms' competitiveness? *The Energy Journal*, 38(1). <https://doi.org/10.5547/2160-5890.8.1.jclu>

JRC. (2025). *Product-as-a-service models and the circular economy*. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC143813>

Lindner, R., et al. (2021). *Missionsorientierte Innovationspolitik: Von der Ambition zur erfolgreichen Umsetzung* (Policy Brief No. 02/2021). <https://public-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/f959f5a0-b1e7-4b9d-a6ac-fa9121a64762/content>

Minderoo Foundation. (n.d.). *Plastic pollution fee*. <https://cdn.minderoo.org/assets/documents/orphans/OCEANS-Plastic-Pollution-Fee.pdf>

Mistra REES. (2022). *Reducing plastic complexity: Opportunities and challenges*. <https://mistrarees.se/custom/uploads/2023/02/2022-23-eng.pdf>

OECD. (2022). *Global plastics outlook: Policy scenarios to 2060*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/support-materials/2022/02/global-plastics-outlook_a653d1c9/Global%20plastics%20outlook%20-%20policy%20scenarios.pdf

OECD. (2023). *Financing a future free from plastic leakage*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/01/financing-a-future-free-from-plastic-leakage_5adb3700/32424f03-en.pdf

- OECD. (n.d.). *Plastics*. <https://www.oecd.org/en/topics/plastics.html>
- Plastics Recyclers Europe. (2025). *2024 data reveals a deepening crisis of the European plastics recycling industry*. <https://www.plasticsrecyclers.eu/news/2024-data-reveals-a-deepening-crisis-of-the-european-plastics-recycling-industry/>
- Plastics Recyclers Europe. (2026). *Mapping of plastics recycling*. <https://www.plasticsrecyclers.eu/wp-content/uploads/2026/02/Mapping-of-plastics-recycling-PRE.pdf>
- PlasticsEurope. (n.d.). *A large family*. <https://plasticseurope.org/plastics-explained/a-large-family/>
- PlasticsEurope Deutschland. (2022). *KreislaufwirtschaftPLUS: Handlungsempfehlungen für eine nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie*. <https://plasticseurope.org/de/knowledge-hub/kreislaufwirtschaftplus-handlungsempfehlungen-fur-eine-nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie/>
- PlasticsEurope Deutschland. (2024). *Roadmap zur Transformation der Kunststoffindustrie*. https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2024/09/2310838_RoadmapCopyChange_110924.pdf
- PlasticsEurope Deutschland. (2025). *Zirkulär. Wettbewerbsfähig. Expertenpapier*. <https://plasticseurope.org/de/wp-content/uploads/sites/3/2025/10/Expertenpapier-Zirkulaer-Wettbewerbsfaehig-Plastics-Europe-Deutschland-1.pdf>
- Prosperkolleg. (2025). *Perspektiven: Künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft*. https://prosperkolleg.ruhr/wp-content/uploads/2025/02/PK_PROSPEKTIVEN_KI-20251.pdf
- Reuters. (2025). *UN sets date for extra session to finalize plastics treaty*. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/un-sets-date-extra-session-finalize-plastics-treaty-2025-03-03/>
- TecPart. (2025). *Marktbericht Kunststoffverarbeitung 2025*. https://tecpart.de/drive/TecPart_Marktbericht_Kunststoffverarbeitung_2025_Auszug_fin.pdf
- Umweltbundesamt. (2024). *Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft in der öffentlichen Beschaffung*. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/479/publikationen/uba_klimaschutz_und_kreislaufwirtschaft_in_der_oeffentlichen_beschaffung.pdf
- Umweltbundesamt. (n.d.). *Sekundärrohstoffwirtschaft: Indikatoren*. <https://www.umweltbundesamt.de/sekundaerrohstoffwirtschaft-indikatoren>
- UNEP. (2022). *Resolution 5/14: End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument*. <https://we-docs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/21add30c-dc21-473c-ace6-ce-cee8074e09/content>
- VDI. (2024). *Circular economy für Kunststoffe neu denken*. https://www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/VDI-White-Paper-Circular-Economy-fuer-Kunststoffe-neu-denken.pdf

ZSVR. (2026). *Verpackungsrecycling im Faktencheck*. https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Presse/20260127_PK_2026_Verpackungsrecycling_im_Faktencheck.pdf