



Ziel

Mit dem vorliegenden Impulspapier möchte der WWF Deutschland zu einer sachlichen Diskussion und einen vorausschauenden Umgang mit dem Thema des chemischen Recyclings im Sektor Verpackung beitragen. Das Papier basiert auf der Position des internationalen WWF-Netzwerks.¹ Es erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und enthält keine Empfehlungen für bestimmte Technologien. Vielmehr werden verschiedene Aspekte eingebracht, die aus fachlicher Sicht notwendig zu beachten sind, sollten die Technologien des chemischen Recyclings großindustriell im Verpackungssektor Verwendung finden.

Kreislaufwirtschaft für Verpackungen

Verpackungen sind allgegenwärtig, haben viele nützliche Funktionen und erfüllen oft einen notwendigen Zweck. Doch unser Umgang mit Verpackungen ist derzeit aus verschiedenen Gründen nicht nachhaltig: Wir verwenden zu viele Verpackungen, wir erzeugen zu viel Verpackungsmüll und wir recyceln zu wenig Materialien auf hohem Niveau. Insgesamt trägt unser Verpackungskonsum erheblich zur Klima-, Biodiversitäts- und Ressourcenkrise bei.

Um eine effektive Kreislaufwirtschaft für Verpackungen zu etablieren, müssen Ressourcenflüsse insgesamt reduziert und verlangsamt sowie Materialkreisläufe geschlossen werden. Die vollständige Vermeidung von Verpackungen als höchste Priorität, die Reduzierung und der Ausbau sinnvoller, optimierter und standardisierter Mehrweglösungen sind in diesem Zusammenhang essenziell. Zudem müssen alle nicht vermeidbaren Verpackungen von Beginn an auf eine hochgradige Recyclingfähigkeit ausgelegt sein und der Einsatz von Sekundärmaterial, wo möglich und sinnvoll, intensiviert werden.

Mechanisches und chemisches Recycling

Das mechanische Recycling ist die heute verbreitetste Form des Recyclings. Es umfasst die mechanische Verarbeitung (Sortieren, Waschen und Trocknen, Zerkleinern, Mahlen und Wiederaufbereitung) von Material und hat sich in den letzten Jahrzehnten als ökologisch vorteilhaftes Verfahren etabliert. Gleichzeitig müssen auch diese Systeme weiter ausgebaut und optimiert werden, indem die Zusammensetzung der Kunststoffe präziser erfasst und die Qualität der recycelten Kunststoffe verbessert wird.

Der Begriff „Chemisches Recycling“ bezeichnet die Umwandlung von Kunststoffen in ihre Monomere bzw. chemischen Grundbausteine. Zu den wichtigsten Verfahren zählen neben der Pyrolyse, die Vergasung und Verflüssigung (Solvolyse oder Verölung)², wobei sich die Reifegrade der einzelnen Verfahren deutlich unterscheiden.³ Eine einheitliche, rechtliche Definition, welche

¹ WWF Position Paper (2022): „Chemical Recycling Implementation Principles“ (06.01.25)

² Vogel, J.; Krüger, F.; Fabian, M. (2020): Umweltbundesamt, „Hintergrund Chemisches Recycling“, S. 8 ff. (12.12.24)

³ Kehl, C.; Rioussat, P. (2024): „Strategien und Instrumente zur Verbesserung des Rezyklateinsatzes, Mit Fallstudien zu Kunststoffverpackungen, Elektrogeräten sowie Baustoffen“, S. 66 (06. 01. 2025)



Technologien unter dem Oberbegriff des chemischen Recyclings zu fassen sind, existiert bisher nicht.⁴

Chemisches Recycling wird von unterstützenden Marktteilnehmern als mögliche Lösung für die doppelte Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und die globale Plastikverschmutzungskrise angesehen. Befürworter betonen oft das Potenzial dieser Technologien, eine Lücke im derzeitigen Recycling zu schließen, indem sie eine alternative Abfallbewirtschaftungsoption für Produkte und Verpackungen bieten, die derzeit nicht mechanisch recycelt werden. Weitere Vorteile werden in der Entfernung von Schadstoffen und der Rückgewinnung von Rohstoffen für die Herstellung neuer Polymere gesehen, die sich in der Qualität von Primärkunststoffen nicht unterscheiden.⁵

Allerdings bestehen aktuell noch viele Unsicherheiten über die ökonomischen und insbesondere ökologischen Folgen chemischer Recyclingtechnologien.⁶ Es mangelt an Transparenz und einer soliden Daten- und Beweisgrundlage, die zur Überprüfung der Behauptungen einer höheren Umweltfreundlichkeit und eines verbesserten ökologischen Fußabdrucks nötig wären.⁷ Schlimmstenfalls könnten diese Technologien die derzeitige Recyclinginfrastruktur untergraben und die erzielten Fortschritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft zunichtemachen. Sie könnten die Aufmerksamkeit auf vorgelagerte Lösungen schmälern und einen Anreiz dafür schaffen, weitere Kunststoffabfälle zu generieren, indem neue Lieferketten aufgebaut werden, die von diesen Abfällen als Inputstrom abhängig sind. Dies würde Investitionen in vorgelagerte Lösungen wie Reduktion und Wiederverwendung unattraktiver machen.

Gleichzeitig nimmt die Diskussion über das chemische Recycling zu, insbesondere im Verpackungsbereich. Gründe hierfür sind u.a. die Vorgaben der Europäischen Verpackungsverordnung über verbindliche PCR-Rezyklat-Einsatzquoten⁸ für Kunststoffverpackungen, insbesondere für kontaktsensitive Anwendungen, und die Aufnahme des chemischen Recyclings im deutschen Verpackungsgesetz als Recyclingoption.

WWF-Impulse

Durch folgende Impulse möchte der WWF Deutschland zu einer sachlichen Diskussion und einem vorausschauenden Umgang zum chemischen Recycling im Sektor Verpackung beitragen.

Impuls 1: Einheitliche, rechtlich bindende Definition erforderlich

Eine einheitliche Zuordnung der verschiedenen chemischen Verfahren ist Grundlage für deren ökologische Bewertung gegenüber dem mechanischen Recycling und entsprechenden Einordnung in die Abfallhierarchie. Bis heute ist nicht definiert, welche Verfahren unter dem Begriff des chemischen Recyclings verstanden werden. Daher braucht es eine einheitliche, rechtliche Definition darüber, welche Technologien und Verfahren unter dem Oberbegriff des chemischen Recyclings zu fassen sind. Behandlungen, bei denen Kunststoffabfälle nicht wieder

⁴ ebd (06. 01. 2025)

⁵ Ketelsen, K.; Becker, G. (2021): „Weiterentwicklung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) mit den Zielen der Optimierung der Ressourceneffizienz und Minimierung von Treibhausgasemissionen“, S. 129 (10.12.24)

⁶ Kehl, C.; Rioussat, P. (2024): Strategien und Instrumente zur Verbesserung des Rezyklateinsatzes, Mit Fallstudien zu Kunststoffverpackungen, Elektrogeräten sowie Baustoffen, S. 67 (10.12.2024)

⁷ WWF Position Paper (2022): “Chemical Recycling Implementation Principles” (06.01.25)

⁸ Artikel 7: Mindestens 30 Prozent (ab 2040: 50 Prozent) für kontaktsensitive Verpackungen aus PET als Hauptbestandteil; mindestens 10 Prozent (ab 2040: 25 Prozent) für kontaktsensitive Verpackungen aus anderen Kunststoffen als PET außer Getränkeflaschen; mindestens 30 Prozent (ab 2040: 65 Prozent) für Einweg-Getränkeflaschen aus Kunststoff; mindestens 35 Prozent (ab 2040: 65 Prozent) für alle anderen Kunststoffverpackungen



zu Polymeren, sondern zur Produktion von Kraftstoffen verwendet werden, sind hierbei auszuschließen.

Impuls 2: Regulatorische Einordnung des chemischen Recyclings notwendig

Die Subsidiarität des chemischen Recyclings sollte gesetzlich festgeschrieben werden, um weiteren ökologischen und technischen Fortschritt beim mechanischen Recycling zu ermöglichen und den Druck auf ein verstärktes recyclinggerechtes Design zu erhöhen. Zudem muss sichergestellt werden, dass der Einsatz chemischer Recyclingverfahren tatsächlich nur dann in Frage kommt, wenn der ökologische Nutzen gegeben ist und alle vorgelagerten Möglichkeiten zur Optimierung von allen Wertschöpfungsteilnehmern ausgeschöpft wurden.

Impuls 3: Veränderung ökologischer Positionierungen des chemischen Recyclings nur anhand unabhängiger wissenschaftlicher Betrachtungen

Nach gegenwärtiger Datenlage stellt das mechanische Recycling prinzipiell den ökologisch vorteilhafteren Recyclingpfad dar. Erkenntnisse zu Umwelt- und Klimawirkungen chemischer Recyclingverfahren für Kunststoffabfälle zeigen, dass diese dem mechanischen Recycling hinsichtlich Energieverbrauch und THG-Emissionen aktuell noch deutlich unterlegen sind.⁹ Allerdings stellen sie ein Potential zur stofflichen Nutzung der Abfallströme dar, die aktuell in die thermische Verwertung gehen.¹⁰ Für eine ganzheitliche Bewertung müssen alle relevanten Parameter betrachtet und offengelegt werden, beispielsweise zu Materialverlusten und -ausbeuten und Reinheitsgraden sowie toxikologischen Aspekten. Die Erstellung der Gutachten muss durch neutrale Instanzen erfolgen, auf Primärdatenquellen basieren und die Dokumentation der Ergebnisse inklusive der methodischen Annahmen transparent und in ungekürzter Form erfolgen.

Impuls 4: Vorzeitige Umlenkung von Stoffströmen in das chemische Recycling muss vermieden werden

Im Bereich Verpackung konkurrieren das mechanische und chemische Recycling (Pyrolyse) um ein und denselben Rohstoff, nämlich möglichst sortenreine, polyolefinhaltige Materialströme. Die vorzeitige Umlenkung von Stoffströmen aus dem mechanischen in das chemische Recycling muss unbedingt vermieden werden, wenn es zu höheren Materialverlusten, ökologischen Kosten und höheren Prozessaufwendungen führt. Es muss sichergestellt werden, dass der Einsatz chemischer Recyclingverfahren für Verpackungsabfälle erst dann in Betracht gezogen wird, wenn alle vorgelagerten Optimierungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind und die Aufbereitung der Kunststoffabfälle für ein mechanisches Recycling zu aufwändig ist.

Impuls 5: Massenbilanzansatz mindestens „proportionale Allokation“ notwendig

Die Bestimmung des Rezyklatgehalts der Endprodukte aus chemischen Recyclingverfahren ist im Gegensatz zu den mechanisch erzeugten Rezyklaten nur unter Anwendung eines so genannten „Massenbilanzansatzes“ möglich. Da für die Öffentlichkeit kein Unterschied zwischen chemisch recyceltem und fossilem Neu-Kunststoff erkennbar ist, ist eine unabhängige Überprüfung der Lieferkette (chain of custody) durch Dritte erforderlich, um die Echtheit sowie die Menge und Verteilung des recycelten Inhalts sicherzustellen. Eine verlässliche

⁹ Quicker, P.; Seitz, M. (2024): Umweltbundesamt “Abschätzung der Potenziale und Bewertung der Techniken des thermochemischen Kunststoffrecyclings”, S. 21 (04.01.25).

¹⁰ ebd (04.01.25)



Lieferkettendokumentation ist unerlässlich, um entsprechende Aussagen über den Einsatz chemisch recycelten Kunststoffes zu belegen.¹¹

Daher ist es wichtig, eine Methode der Zuordnung zu wählen, die die tatsächlichen Stoffströme der beteiligten Prozesse widerspiegelt. Hierfür sollte die „proportionale Allokation“ erfolgen, bei der der gesamte zertifizierte Input gleichmäßig auf alle entstandenen Produkte (Polymere) aufgeteilt und der tatsächliche Rezyklatanteil abgebildet wird. Entsprechend können nur solche Produkte mit Rezyklatanteil gekennzeichnet werden, die diesen auch tatsächlich enthalten.

Ansprechpartner:

Tom Ohlendorf, Senior Manager Circular Economy
WWF Deutschland | Reinhardtstraße 18 | 10117 Berlin
Telefon: +49 30 311777-361
Mobil: +49 151 18854168
Mail: Tom.ohlendorf@wwf.de

¹¹ WWF Position Paper (2022): “Chemical Recycling Implementation Principles” (06.01.25)