

## Positionspapier

# Massenbilanzen zur Erfassung und Dokumentation von Rezyklatanteilen in Kunststoffen im Rahmen der EU-Einwegkunststoffrichtlinie<sup>1</sup> und weiteren Regulierungsakten

*Chemisches Recycling ist im Verbund mit mechanischem Recycling ein Schlüsselfaktor für die Kunststoffindustrie, um einen entscheidenden Beitrag zur Erfüllung der Klima- und Kreislaufwirtschaftsziele der EU zu leisten. Darüber hinaus kann chemisches Recycling zur Emissionsreduktion, zur Lösung des Plastikmüllproblems, zur Rohstoffsicherheit und zur perspektivischen Entkopplung von der Nutzung fossiler Rohstoffe beitragen. Die notwendige zügige Skalierung des chemischen Recyclings erfordert einen investitionsfreundlichen europäischen Rahmen. Hierfür sind transparente, standardisierte und auditierfähige **Massenbilanzen** erforderlich, um Rezyklatanteile in Produkten nachvollziehbar zu erfassen und zu dokumentieren. Bei Massenbilanzen handelt es sich um einen buchhalterischen Ansatz, mit dem eine Stoffeigenschaft eines Rohstoffs (z.B. Rezyklateigenschaft) in der vorliegenden Menge einem Endprodukt innerhalb einer Organisation nach definierten Regeln zugeordnet wird, wenn der Stoff einen fossil-basierten Rohstoff bei der Herstellung ersetzt. Entsprechende Massenbilanzansätze sollten für alternative Rohstoffe wie CO<sub>2</sub>, Biomasse und Sekundärrohstoffe aus dem chemischen Recycling gleichermaßen Anwendung finden können. Im Folgenden wird auf Sekundärrohstoffe des chemischen Recyclings fokussiert.*

*PlasticsEurope Deutschland und der Verband der Chemischen Industrie bitten die Bundesregierung, sich auf europäischer Ebene für einen Regulierungsrahmen unter Berücksichtigung der folgenden Maßgaben einzusetzen:*

- 1. Übergreifende regulatorische Anerkennung von Massenbilanzen nach dem Chain-of-Custody-Prinzip unter Anwendung der Credit-Methode gemäß ISO 22095 innerhalb des Wirkungsbereichs der Einwegkunststoffrichtlinie und über diesen hinaus. Durch externe Auditierung können die normkonforme und transparente Anwendung der Massenbilanzierung sichergestellt und beispielsweise Doppelzählung ausgeschlossen werden.*
- 2. Anwendbarkeit des „Fuel Use Exempt“-Modells zur massenbilanziellen Zuordnung von recycelten Sekundärrohstoffen zu Zielprodukten. Mit diesem Zuordnungsmodell werden energie- und prozessbedingte Verluste von recycelten Sekundärrohstoffen bei der Zuordnung berücksichtigt.*
- 3. Ermöglichung eines konditionierten massenbilanziellen geographischen Transfers der Rezyklateigenschaft zwischen den europäischen Standorten eines Unternehmens.*

*Flankierend bedarf es eines geeigneten Rahmens für Reallabore, um durch Leuchtturmprojekte eine Skalierung innovativer kreislaufwirtschaftlicher Technologien wie die des chemischen Recyclings voranzutreiben.*

<sup>1</sup> Richtlinie (EU) 2019/904

## Notwendige Technologien für eine Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen

Eine klimaneutrale Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen als wesentlicher Beitrag zur Erfüllung der Klima- und Kreislaufwirtschaftsziele der EU kann im Zielbild nicht durch eine einzelne Technologie erreicht werden. Hingegen ist ein Verbund aus Technologien und Konzepten sowohl zum Vorantreiben der Kreislaufreinigung von Produkten (Design for Recycling) als auch für ein Recycling von zukünftig möglichst allen Kunststoffabfällen erforderlich.<sup>2</sup>

Mechanisches Recycling erfordert in der Regel den geringsten energiereichen und wirtschaftlichen Ressourceneinsatz, stößt jedoch bei bestimmten Abfallströmen an seine Grenzen. Beispiele für entsprechende Abfallströme sind gemischte Siedlungsabfälle, Bau- und Elektro-/Elektronikabfälle, Stoffverbünde sowie die Shredderleichtfraktion aus dem Automobilbereich. Auch können nicht aufschmelzbare Kunststoffe (sog. Duromere) derzeit nicht oder nur sehr begrenzt mechanisch recycelt werden. Chemisches Recycling erlaubt die Kreislaufführung auch solcher Abfallströme, die gegenwärtig verbrannt oder deponiert werden<sup>3</sup>, und kann somit mechanisches Recycling ergänzen. Beim chemischen Recycling werden die Abfälle chemisch in Sekundärrohstoffe<sup>4</sup> überführt und diese wieder zur Erzeugung neuer Produkte verwendet. **Mechanisches und chemisches Recycling sind Schlüsseltechnologien, um künftig möglichst alle Kunststoffabfälle im Kreislauf führen zu können.**<sup>5,6,7</sup>

## Die Rolle von Massenbilanzen in einer Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen

Ein wesentliches Ziel einer Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen ist die perspektivische Entkopplung von fossilen Rohstoffen (Erdöl und Erdgas), die heute noch überwiegend zur Herstellung von Kunststoffen verwendet werden. Alternative Rohstoffquellen sind CO<sub>2</sub>, nachhaltige Biomasse und Rezyklate bzw. recycelte Sekundärrohstoffe aus chemischem Recycling. Diese Produkte können fossile Rohstoffe mehr und mehr ersetzen und somit zum Klimaschutz und zur Rohstoffsicherheit beitragen. Allerdings steht das chemische Recycling derzeit erst am Anfang. Dementsprechend ist gegenwärtig der Anteil der Rohstoffbereitstellung aus dem chemischen Recycling noch gering. Durch die vermehrte Nutzung dieser alternativen Rohstoffe in bestehenden großskaligen<sup>8</sup> und ressourceneffizienten Produktionsanlagen zielt die Kunststoffindustrie auf eine zügige Skalierung und die Bereitstellung entsprechender Kunststoffe mit signifikantem Rezyklatanteil für die gesamte Wertschöpfungskette. In entsprechenden Anlagen, die ganze Prozessketten wie Rohstoffauf-

---

<sup>2</sup> Darüber hinaus sind Abfallvermeidung und Wiederverwendung notwendige Elemente einer Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen.

<sup>3</sup> In Deutschland wurden 2021 66% der Post-Consumer-Kunststoffabfälle thermisch verwertet: [https://www.bkv-gmbh.de/files/bkv-neu/studien/Kurzfassung\\_Stoffstrombild\\_2021\\_13102022\\_1%20.pdf](https://www.bkv-gmbh.de/files/bkv-neu/studien/Kurzfassung_Stoffstrombild_2021_13102022_1%20.pdf)

<sup>4</sup> Beispielsweise in Monomere, Synthesegas aus der Gasifizierung von Abfällen oder Ölkondensate aus der Abfallpyrolyse.

<sup>5</sup> [VCI-/PED-Position: Chemisches Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft, Anhang A zum Positionspapier.](#)

<sup>6</sup> [KreislaufwirtschaftPLUS: Handlungsempfehlungen für eine Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie.](#)

<sup>7</sup> [SYSTEMIQ-ReShapingPlastics-April2022.pdf \(plasticseurope.org\).](#)

<sup>8</sup> Die typische Verarbeitungskapazität eines Steamcrackers liegt bei 1 Mio. t Naphtha p.a.

reinigung, Steamcracken und Polymerisierung umfassen, werden während der andauernden Transformationsphase **Sekundärrohstoffe aus chemischem Recycling zusammen mit fossilbasierten Rohstoffen verwendet**. Die rezyklierten Sekundärrohstoffe können deshalb im Produktionsprozess **nicht physisch nachverfolgt** werden. Folglich ist eine transparente, standardisierte und auditierfähige Zuordnungsmöglichkeit gemäß einer **Massenbilanz nach dem Chain-of-Custody-Prinzip unter Anwendung der Credit-Methode** von aus Recycling stammenden Rohstoffen zu einem bestimmten Produkt notwendig. Bei Massenbilanzen handelt es sich um einen buchhalterischen Ansatz, mit dem eine Stoffeigenschaft eines Rohstoffs (z.B. Rezyklateigenschaft) in der vorliegenden Menge **einem Endprodukt** innerhalb einer Organisation **nach definierten Regeln zugeordnet** wird, wenn der Stoff einen **fossil-basierten Rohstoff** bei der Herstellung **ersetzt**. Entsprechende Massenbilanzansätze sollten für alternative Rohstoffe wie CO<sub>2</sub>, Biomasse und Sekundärrohstoffe aus dem chemischen Recycling gleichermaßen Anwendung finden können. Im Folgenden wird auf Sekundärrohstoffe des chemischen Recyclings fokussiert. Massenbilanzen tragen maßgeblich dazu bei, die **Nachfrage nach Produkten auf der Grundlage recycelter Rohstoffe zielgenau im Markt** zu bedienen, beispielsweise zur Erfüllung der Zielvorgaben für PET-Getränkeflaschen (30%!) im Rahmen der Einwegkunststoffrichtlinie.

**Die zügige rechtssichere Anwendbarkeit von geeigneten Massenbilanzansätzen ist ein Schlüsselfaktor für die Skalierung des chemischen Recyclings.**

Entscheidend ist, **dass jede Tonne eingesetzter Rohstoff auf Recyclingbasis nur einmal einem Zielprodukt zugeordnet wird und keine Doppelzuordnung erfolgt**. Dies ist bei Einhaltung des bestehenden Standards ISO 22095 gewährleistet. Eine massenbilanzielle Zuordnung wird bereits routinemäßig in mehreren Gebieten angewendet (z.B. Fair Trade-Handel, Nutzung nachwachsender Rohstoffe und analog im Zuge der Grünstromkennzeichnung) und ist im Rahmen internationaler Zertifizierungsvorgaben von den jeweiligen Zertifizierungsstellen anerkannt (beispielsweise ISCC+<sup>9</sup>, RSB<sup>10</sup>).

#### Präferenz der Zuordnungsregel:

#### Die Chemieindustrie unterstützt das Modell *Fuel Use Exempt*

Eine Zuordnung rezyklierter Sekundärrohstoffe **ohne** die Möglichkeit einer massenbilanziellen Allokation in **ausgewählten Zielprodukten** könnte derzeit nur durch separate kleinskalige und damit mindereffiziente Produktionsanlagen erreicht werden. **Durch die damit einhergehenden wirtschaftlichen und ökologischen Nachteile sowie den zusätzlichen Ressourcenverbrauch würde eine Skalierung des Einsatzes rezyklierter Sekundärrohstoffe als Beitrag zu einer möglichst vollständigen Kreislaufführung von Kunststoffen erheblich erschwert.**

---

<sup>9</sup> [International Sustainability and Carbon Certification \(https://www.iscc-system.org/\)](https://www.iscc-system.org/)

<sup>10</sup> [Roundtable on Sustainable Biomass \(https://rsb.org/certification/rsb-certificates/\)](https://rsb.org/certification/rsb-certificates/)

Im Rahmen der Zuordnungsregel für **Fuel Use Exempt** wird die **massenbilanzielle Allokation rezyklierter Sekundärrohstoffe als Rezyklatanteil in ausgewählten Zielprodukten** hingegen ermöglicht. Allerdings werden Prozessverluste und rezyklierte Sekundärrohstoffe, die anteilig in die Erzeugung von Brennstoffen fließen, **nicht als Rezyklatanteile in Zielprodukten angerechnet. Eine solche Zuordnung gemäß Fuel Use Exempt wird von PlasticsEurope und dem VCI unterstützt**, da diese abfallrechtlich kompatibel,<sup>11</sup> nachvollziehbar sowie im Kontext industrieller Kreislaufwirtschaftspfade ökonomisch gangbar ist. Darüber hinaus ermöglicht eine entsprechende Zuordnung die Erreichung von Rezyklatgehalten in Kunststoffprodukten, wie sie regulatorisch erwartet und durch den Markt nachgefragt wird. **PlasticsEurope Deutschland und der VCI bitten die Bundesregierung, sich auf europäischer Ebene für die zügige rechtssichere Umsetzung rechtlicher Rahmenbedingungen zur Anwendbarkeit massenbilanzieller Ansätze mit einer Zuordnung gemäß Fuel Use Exempt einzusetzen.**

Eine **polymerspezifische Zuordnung** entspricht dem des *Fuel Use Exempt*, ist jedoch beschränkt auf Prozessprodukte, die ausschließlich zur Polymerproduktion eingesetzt werden. Diese Option wird **nicht** seitens der chemischen Industrie unterstützt, da die Einschränkung auf Closed Loops die Produktionskosten verteuert und damit Investitionsanreize und folglich die Skalierung des chemischen Recyclings hemmt.

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Anlagenbetrieb unter Nutzung rezyklierter Sekundärrohstoffe hängen erheblich von der anwendbaren Zuordnungsregel ab, jedoch beeinflusst die Zuordnungsregel nicht den ökologischen Mehrwert der Prozesskette (Substitution fossiler Ressourcen, Recyclingquote von Plastikabfällen, Treibhausgasemissionsminderungen).

### **Auswirkung der Anerkennung von Massenbilanzansätzen über die EU-Einwegkunststoffrichtlinie hinaus**

Eine Regelung zur massenbilanziellen Zuordnung im Zuge der EU-Einwegkunststoffrichtlinie<sup>12</sup> hat Leitbildcharakter für weitere Rechtsakte. Zur Darlegung der Tragweite dieses Leitbildcharakters sind in Tabelle 1 zentrale rechtskräftige und in der Entstehung befindliche Rechtsakte aufgelistet, die Rezyklatgehalte adressieren. **Ohne die Anwendbarkeit von massenbilanziellen Ansätzen nach dem vorgeschlagenen Zuordnungsmodell Fuel Use Exempt können die Investitionen, die für die Bedienung der auf der Grundlage der in Tabelle 1 gelisteten Rechtsakte regulierten oder erwarteten Rezyklateinsätze notwendig sind, nicht angereizt werden. Es bedarf daher einer übergreifenden regulatorischen Anerkennung eines massenbilanziellen**

---

<sup>11</sup> Die Anwendung von Fuel Use Exempt auf rezyklierte Sekundärrohstoffe erfolgt nach Berücksichtigung des EU-Abfallrechts.

<sup>12</sup> Art. 6, Abs. 5 RICHTLINIE (EU) 2019/904 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019

## Ansatzes nach der Zuordnungsregel *Fuel Use Exempt* über den Wirkungsbereich der EU-Einwegkunststoffrichtlinie hinaus.

**Tabelle 1.** Rechtsakte, die Rezyklatgehalte in Kunststoffen adressieren.

Rechtsakt	Status	Bezug zu Rezyklateinsatz
<a href="#">Einwegkunststoffrichtlinie (EU) 2019/904</a>	in Kraft	30% Rezyklateinsatzziel in Kunststoff-Getränkeflaschen bis 2030
<a href="#">Nachhaltige Gestaltung von Mobiltelefonen und Tablets – Ökodesign</a>	Verordnung in Vorbereitung	Darlegung von Anforderung an Rezyklatgehalt zur Verringerung des THG-Fußabdrucks
<a href="#">Verpackungsverordnung</a>	Entwurf veröffentlicht	Mindestrezyklatgehalte für Kunststoffverpackungen ab 01.01.2030
<a href="#">Altfahrzeugrichtlinie</a>	In Vorbereitung	Zielvorgaben für den Recyclinganteil von Kunststoffen ab 2030 erwartet
<a href="#">Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte</a>	Legislative Beratung	30 delegierte Rechtsakte, die bis 2030 für verschiedene Produkte angenommen werden sollen, einschließlich Zielvorgaben für den Recyclinganteil
<a href="#">Bauprodukteverordnung</a>	Legislative Beratung	Option zur Festlegung von Mindestanforderungen für den Recyclinganteil für alle Produkte im Geltungsbereich
<a href="#">EU Taxonomieverordnung</a>	In Kraft	Kriterienbasierte Mindestanforderungen für Recycling, um einen wesentlichen Beitrag zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu leisten

### Massenbilanzieller geographischer Transfer

Aus Effizienzgründen weisen großskalige Industrieproduktionen häufig einen Verbund auf europäischer Ebene auf, mit auf spezifische Polymere oder Rohstoffbasen spezialisierten Standorten. Ferner ist in der Initialphase die Anzahl der chemischen Recyclinganlagen in Europa als eher gering zu erwarten. Deshalb ist die Möglichkeit eines massenbilanziellen geographischen Transfers der Rezyklateigenschaft zwischen den Standorten eines Unternehmens – ohne bestehende physische Verbindungen oder Materialflüsse - unter definiert begrenzten Rahmenbedingungen notwendig. Dadurch können physische Transporte von rezyklierten Rohstoffen oder Abfällen und damit verbundene Treibhausgasemissionen vermieden werden. Durch die geographische Transferoption können insbesondere Industriestandorte verstärkt in eine Kreislaufwirtschaft integriert werden, an denen rezyklierte Rohstoffe entweder noch nicht verfügbar sind oder diese noch nicht gehandhabt werden können.

Um eine eindeutige Nachverfolgbarkeit der Stoffströme zu gewährleisten und Doppelbilanzierung zu vermeiden, sollte der geographische Transfer auf gleiche Produkte unter spezifischen Vertragsbedingungen begrenzt werden. Zudem sollten entsprechende Zertifikate nicht in einem offenen Markt gehandelt, sondern ausschließlich innerhalb verbundener Unternehmen transferierbar und auf Europa begrenzt sein.

### Reallabore als Treiber für Transformation und Innovation

Reallabore sind Treiber für Wertschöpfung und Generierung neuer Märkte und tragen dazu bei, Transformationspotenziale zu heben und gleichzeitig die Gesetzgebung zu optimieren. Denn bahnbrechende Innovationen schreiben die Spielregeln etablierter Märkte um oder schaffen gänzlich neue Märkte. Diejenigen Volkswirtschaften, denen es am schnellsten und proaktiv gelingt, sich auch regulatorisch an diese Dynamik anzupassen, haben die besten Chancen, um Schlüsseltechnologien herum entstehende Märkte und Anwendungsfelder frühzeitig zu besetzen und so nach den eigenen Vorstellungen zu gestalten. Reallabore sind daher ein zentrales innovationspolitisches Instrument zur Generierung neuer Märkte, indem sie Transformationspotenziale durch rechtliche Flexibilität und regulatives Lernen im Rahmen von Leuchtturmprojekten heben. Deutschland sollte aus diesem Grund mit dem geplanten Reallabor-Gesetz vorangehen und ein Reallabor für chemisches Recycling unterstützen und ermöglichen.

---

#### Kontaktinformationen:

PlasticsEurope Deutschland e.V.  
Dr. Alexander Kronimus  
Leiter Geschäftsbereich Klimaschutz und  
Kreislaufwirtschaft  
+49 69 2556 1309  
[alexander.kronimus@plasticseurope.de](mailto:alexander.kronimus@plasticseurope.de)

Verband der Chemischen Industrie e.V. – VCI  
Dr. Aliaksandra Shuliakovich  
Bereich Energie, Klimaschutz und Rohstoffe  
+49 69 2556 1413  
[shuliakovich@vci.de](mailto:shuliakovich@vci.de)

2/2023

---