

# Rezyklateinsatzquoten für Kunststoffe

Umwelt   
Bundesamt

Einfache Möglichkeit zur Stärkung der Rezyklatnachfrage?!

Dr. Johannes Betz, Andreas Hermann, Dr. Winfried Bulach 14.09.2022



Vorstellung von Projektergebnissen zum UBA-Projekt „Prüfung konkreter Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten und rezyklathaltigen Kunststoffprodukten“, FKZ 3719 34 306 0

# Struktur des Vortrags

---

1. Einführung ins Thema Kunststoffrezyklat
2. Produktspezifische Rezyklateinsatzquote
3. Polymerspezifische Substitutionsquote
4. Ausblick

# Definitionen wichtiger Begriffe

## Rezyklatgehalt

**Masseanteil des recycelten Materials in einem Produkt** oder einer Verpackung. Als Rezyklatgehalt dürfen in Übereinstimmung mit der folgenden Verwendung der Begriffe nur Abfälle vor Gebrauch („Post-Industrial-Rezyklat“) und Abfälle nach Gebrauch („Post-Consumer-Rezyklat“) in Betracht gezogen werden (DIN EN ISO 14021, Ziffer 7.8.1.1 a).

## Post-Industrial-Rezyklat (PIR, auch Pre-Consumer-Rezyklat):

Material, das **beim Herstellungsverfahren aus dem Abfallstrom abgetrennt** wird. Nicht enthalten ist die Wiederverwendung von Materialien aus Nachbearbeitung, Nachschliff oder Schrott, die im Verlauf eines technischen Verfahrens entstehen und im selben Prozess wiederverwendet werden können (DIN EN ISO 14021, Ziffer 7.8.1.1 a) 1).

## Post-Consumer-Rezyklat (PCR):

Material **aus Haushalten, gewerblichen und industriellen Einrichtungen oder Instituten** (die Endverbraucher des Produktes sind), das nicht mehr länger für den vorgesehenen Zweck verwendet werden kann. Darin enthalten ist zurückgeführtes Material aus der Lieferkette (DIN EN ISO 14021, Ziffer 7.8.1.1 a) 2).

# Technische Gegebenheiten Kunststoffrezyklate

- Verschiedene Eigenschaften von Kunststoffen:
  - Mechanische und chemische Stabilität
  - Farbe
  - Geruch
  - Hygiene
- Rezyklate können die selben Eigenschaften erreichen!
  - Aber:
    - Je höher die Ansprüche, desto reiner muss der Abfallstrom und desto besser/aufwendiger muss die Aufreinigung sein!
    - Für Lebensmittelkontakt ist nur Rezyklat von Kunststoffabfällen aus dem Lebensmittelbereich möglich

# Verschiedene Abfallströme = unterschiedliche Folgen

- Haushaltsnahe Restmüllsammlung
  - Gemischte Abfälle mit geringem Kunststoffanteil und hohen Verunreinigungen
    - Kein werkstoffliches Recycling findet statt, Sortierung und Aufreinigung teuer
- Duales System (Gelber Sack/Gelbe Tonne):
  - Gemischte Abfälle verschiedener Kunststoffsorten mit Verunreinigungen
    - Aufreinigung schwierig, Rezyklate für Lebensmittelkontakt bisher nicht möglich
- Getrennte Sammlung von Produkten, z. B. Agrarfolien
  - Meist sortenreine Abfallströme mit teils groben Verschmutzungen
    - Aufreinigung bei spezieller Auslegung einfach, gute Qualitäten erreichbar
- Getrennte Sammlung über Pfandsystem, z. B. PET-Flaschen oder Paletten
  - Sortenreiner Strom mit geringen Verschmutzungen
    - Aufreinigung bei spezieller Auslegung einfach, Lebensmittelkontakt unter bestimmten Bedingungen möglich

# Nachweis des Rezyklateinsatzes

- Nachweis kann bisher nicht im Nachhinein analytisch erfolgen
  - Muss über Herkunftsnachweise der Mengenströme erfolgen
- Verschiedene Möglichkeiten:
  - Anteil pro Batch
    - Nachweis, dass in jedem Produkt ein bestimmter Rezyklatanteil erreicht wird (Segregation oder Controlled blending nach ISO 22095)
  - Durchschnitt über gewissen Zeitraum (z. B. ein Jahr)
    - Massenallokation in bestimmten Produkten möglich
      - Kein Zusammenhang zwischen ausgewiesenem und tatsächlichem Rezyklatanteil
      - Produkte mit höherem (z. B. 100 %) oder niedrigerem Anteil (z. B. 0 %) möglich
- Bestätigung über externen Auditor und Zertifikate möglich
  - Ausgestaltung entscheidend

# Fokus auf PCR

- PCR in meisten Fällen schwieriger und teurer herzustellen als PIR
  - Sammlung aufwendig
  - Sortenreinheit meist nicht gegeben
  - Mehr Aufreinigung/Wäschen notwendig
  - Zeitraum zwischen Herstellung und Verwertung kann sehr lange sein
    - Verpackungen < 1 Jahr, Autos 10-15 Jahre, Bau-Sektor 30-100 Jahre
      - Polymere altern, gesetzliche Bestimmungen verändern sich, etc.
- Potential von zusätzlichen PIR-Mengen klein
- Nachteile:
  - Bestimmte PIR-Ströme sind ebenfalls sehr kompliziert
  - Nachweis durch Unterscheidung der Ströme schwieriger

# Chemisches Recycling

- Chemisches Recycling:
  - Herstellung von neuen Polymeren aus Spaltprodukten von Kunststoffabfällen durch (thermo-)chemische Prozesse
  - Benötigt mehr Energie und hat höhere Verlustraten [1]
- Vorteil, dass Kunststoffproduzenten dies selbst in ihre Prozesse integrieren können
- Möglichkeit für werkstofflich nicht recyclingfähige Abfälle
- Technisch für gemischte Kunststoffabfälle noch nicht ausgereift
- Nachweis, dass tatsächlich chemisches Rezyklat in einem Kunststoffgranulat vorliegt, ist Grundvoraussetzung
- Darf Bestrebungen zu Design für Recycling nicht verringern



## Berechnung des Rezyklatanteils im Projekt

$$\text{Rezyklatanteil} = \frac{\text{Masse der im Produkt enthaltenen PCR-Rezyklate}}{\text{Gesamtkunststoffmasse des Produkts}} \cdot 100\%$$

- Anrechnung des Farbmasterbatch zum rezyklierten Anteil nur möglich, wenn die Charge auch ein Rezyklat als polymeren Träger enthält.
- Andere Additive zählen nur mit, wenn sie aus dem recycelten Kunststoff stammen und während des Recyclingprozesses nicht entfernt wurden.

# Produktspezifische Rezyklateinsatzquote für Kunststoffe

## Einordnung der produktspezifischen Quote

- Vorgabe für einen bestimmten Rezyklatanteil in einem Produkt
- Existiert auf EU-Ebene für Einwegkunststoffgetränkeflaschen
  - Ab 2025 für PET-Flaschen 25 % Rezyklatanteil
  - Ab 2030 für alle Kunststoffflaschen 30 % Rezyklatanteil
- Quote umgesetzt in nationales Recht im VerpackG
  - Nachzuweisen für einen Hersteller von Einwegkunststoffgetränkeflaschen über ein Jahr (auch pro Flasche möglich).
  - Keine Unterscheidung zwischen PCR und PIR
- Im Projekt Beschränkung auf PCR

# Im Projekt betrachtete Produktgruppen

## Produktbereich Verpackungen

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Folien für Nicht-Lebensmittelverpackungen                                  |
| 2 | Intermediate Bulk Container (IBC)  |
| 3 | Paletten und Transportkisten   |
| 4 | Verpackungen in Form von Eimern, Fässern, Kanistern oder Hohlkörpern < 2 L |
| 5 | Verpackungen für Kosmetikprodukte  |
| 6 | Verpackungen für Wasch- und Reinigungsmittel                               |

## Produktbereich Bau

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 7 | Folien im Baubereich      |
| 8 | Kunststoffrohre           |
| 9 | Regenwassersammelbehälter |

## Produktbereich Landwirtschaft und Gartenbau

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 10 | Blumentöpfe            |
| 11 | Folien im Agrarbereich |
| 12 | Pflanztopftrays        |

## Sonstige Produktbereiche

- |    |   |
|----|---|
| 13 | Müllsäcke und -tüten                                  |
| 14 | Fahrbare Abfall- und Wertstoffbehälter aus Kunststoff |
| 15 | Kunststoffe im Automobilbereich                       |
| 16 | Kunststoffe im Elektronikbereich                      |
| 17 | Plastikbestuhlung                                     |

# Auswahl der Produktgruppen

- Kriterien für die Auswahl von fünf Produktgruppen zur Vertiefung:
  - mögliche Umsetzbarkeit am wahrscheinlichsten
    - technische Machbarkeit
    - gesetzliche Rahmenbedingungen
  - Abdeckung möglichst unterschiedlicher Kunststoffströme und Bereiche
  - Potential zur Steigerung des Rezyklateinsatzes vorhanden
  - Untersuchung von verschiedenen Bezugsgrößen der Quote (produktspezifische oder branchenweite Quote)

# Ausgewählte Produktgruppen zur vertieften Untersuchung

1. Müllsäcke und -tüten
  2. Blumentöpfe
  3. Paletten und Transportkisten
  4. Verpackungen in Form von Eimern, Fässern, Kanistern oder Hohlkörpern < 2 L
  5. Fahrbare Abfall- und Wertstoffbehälter aus Kunststoff<sup>1</sup>
- 2019 in Deutschland ca. 430.000 t der PCR zum Ersatz von Primärkunststoffen eingesetzt (Conversio 2020)
  - Über ein Drittel dieser PCR flossen in eine der fünf ausgewählten Produktgruppen

# Ergebnisse der produktgruppenspezifischen Quoten

- Konkrete Vorschläge für Quoten im Projekt, z. B. für Müllsäcke:
  - 50 % PCR in 2023
  - 80 % PCR in 2025
- Insgesamt gesehen zielgerichtetes Instrument, dessen Anwendbarkeit und Wirksamkeit jedoch sehr stark von Produktgruppe abhängt
- Kann Downcycling unterbinden
- Nachweis und Vollzug je nach Produktgruppe aufwendig
- Relativ kleinteilige Regelung, die immer nur bestimmte Produkte betrifft, Wahl der Produkte wichtig
- Gesetzliche Umsetzung relativ einfach und Erweiterung möglich
- Kann mit freiwilliger Selbstverpflichtung starten, die ggf. später verpflichtend gemacht werden kann

# Polymerspezifische Substitutionsquote für Kunststoffe



# Polymerspezifische Substitutionsquote - Grundidee

- Festgelegte Quote zwischen Sekundär- und Primärware für alle Kunststoffe (unabhängig vom Einsatz)
- Beispiel: ab 2025 müssen 20 % aller Kunststoffe durch Rezyklat ersetzt werden
- Könnte Inverkehrbringer von Kunststoffen in der EU betreffen
  - Produzenten von Kunststoffen für die EU
  - Kunststoffrecycler
  - Importeure
- Von der Quote nicht betroffen wären
  - Produktion für Export
  - Inverkehrbringer von Kunststoffprodukten aus dem EU-Ausland
  - Compoundeure (Verkauf an sie zählt als Inverkehrbringung)

## Fokus der Substitutionsquote

- Möglichkeit, alle Polymerwerkstoffe in die Quote einzubeziehen:
  - Vorteil: Anreiz in allen Bereichen mehr Rezyklate einzusetzen.
  - Nachteil: Massenware wird dominieren, um höherwertiges Recycling zu erzielen, ist zusätzliche Regelung notwendig.
- Möglichkeit, nur bestimmte Polymere in die Quote einzubeziehen:
  - z. B. Massenware PE, PET, PS.
  - Vorteil: Decken großen Teil des Marktes ab, kein Erfüllungs- bzw. Regulationsaufwand für restliche Marktteilnehmer.
  - Nachteil: Substitutionseffekte durch nicht quotierte Polymere möglich, die weniger recyclingfähig sind; keine Anreize für andere Polymere.
- Im Projekt wurde daher die Quote für alle Polymere betrachtet

# Ausgleich zwischen Recyclern und Herstellern

- Verschiedene Möglichkeiten des Ausgleichs:
  - Zertifikate fürs Inverkehrbringen von Rezyklaten:
    - Angelehnt an CO<sub>2</sub>-Zertifikate,
    - Clearing-Stelle muss geschaffen werden
  - Direktübertragung
    - Recycler übernehmen gegen Zahlung die Verpflichtung zum Inverkehrbringen von Rezyklaten von den Kunststoffproduzenten
    - Angelehnt an Treibhausgasminderungsquoten bei Kraftstoffen
    - Zentrale Registrierung notwendig, aber keine neue Organisation
- Eine wahrscheinliche Folge:
  - Hersteller und Recycler fusionieren bzw. werden übernommen.

# Ausgleich zwischen Recyclern und Herstellern

- Zertifikate
  - Handel und Preisbildung am freien Markt
  - Alternativ: Festlegung eines Mindest-/Höchstpreises
  - Jedoch festgebunden an Menge der in Verkehr gebrachten Rezyklate
  - Zertifikat kann polymerspezifisch oder polymerunabhängig gestaltet werden
- Vor- bzw. Nachteile von Zertifikaten:
  - Sehr transparent, wie hoch der jeweilige offizielle Preis steht
  - Spekulationen von marktfremden Akteuren möglich
  - Relativ aufwendig, verantwortliche Stelle notwendig

# Ausgleich zwischen Recyclern und Herstellern

- Direktübertragung
  - Direkter Vertrag zwischen Recycler und Kunststoffproduzent
  - Analog zu Treibhausgasminderungsquoten ist Weiterverkauf von im Quotenhandel erworbene Lizenzen durch Produzenten unzulässig
- Vor- bzw. Nachteile von Direktübertragung:
  - Bringt Recycler und Kunststoffproduzenten an einen Tisch
  - Aufwand sollte im Vergleich zu Zertifikaten begrenzter sein
  - Keine Spekulationen möglich
- In diesem Projekt wird die Direktübertragung betrachtet

# Zeitliche Komponente

- Zu welchem Zeitpunkt muss die Erfüllung der Quote nachgewiesen werden?
  - Prospektiv:
    - Vor dem Verkauf von Primärware Verpflichtung zur Vorlage einer Erlaubnis bzw. eines bestimmten Kontingents z. B. aus dem Vorjahr
    - Sehr starr und teilweise stark einschränkend
  - Retrospektiv:
    - Erfüllung der Quote über einen bestimmten Zeitraum (3 Monate bis max. ein Jahr)
    - Nachweis zur Erfüllung der Quote muss anschließend vorgelegt werden
    - Vergleichbar mit § 30a Mindestrezyklatanteil bei bestimmten Einwegkunststoffgetränkeflaschen aus dem VerpackG
- Im Projekt wurde retrospektive Möglichkeit betrachtet

## Lösungsansätze für Probleme der Quote

- Vollzug für (importierte) Kunststoffprodukte nicht sinnvoll:
  - Quote wird nur auf Granulat und nicht auf Produkte bezogen
  - Wirtschaftlicher Schaden für Kunststoffverarbeiter in EU
  - Andere Maßnahmen ähnlich einer Carbon Border Tax möglich
- Rezyklate müssen Primärware ersetzen (nicht Holz/Beton):
  - Zertifizierung der Recycler notwendig (z. B. über EuCertPlast)
    - Nachweis bisher noch nicht vorhanden
  - Mindestpreis für Rezyklate denkbar, damit sie für die Quote zählen
    - Anforderung denkbar, dass (außer bei PET) nur Regranulate für Quote zählen
    - Regranulate bedeuten großen Aufwand, der mit einem höheren Preis verbunden und nur für höherwertige Produkte sinnvoll ist
    - Hersteller von Kunststoffprodukten mit eigener Aufbereitungsanlage würden jedoch nicht mehr profitieren

# Lösungsansätze für Probleme der Quote

- Quantität vor Qualität:
  - Ohne Gegensteuerung profitieren günstige Rezyklate mehr
  - Mehrfachanrechnung des Recyclings und Inverkehrbringens für bestimmte, aufwendige Kunststoffsorten denkbar
- Jeder Inverkehrbringer von Kunststoffen ist von Quote betroffen
  - Recycler bringen Kunststoffe auf den Markt
  - Sie müssen sich zertifizieren lassen, andernfalls muss der nicht identifizierbare Kunststoff als Primärware gewertet werden und wäre von Quote betroffen
  - Für Importeure von Sekundärware gilt dasselbe
  - Problem PIR: Wenn es nicht als Sekundärware für die Quote zählt, müsste es dann als Primärware gerechnet werden?
    - Alternative: Außerhalb des Betrachtungsrahmens lassen, Nachweis notwendig



# Ergebnisse der polymerspezifischen Rezyklateinsatzquote

- Vorschlag zur Höher der Quote: 20 % PCR im Jahr 2025 über alle Kunststoffe hinweg (Ziel der Circular Plastic Alliance)
- Je nach Ausgestaltung hoher Vollzugsaufwand
  - Recycler müssen zertifiziert werden (nur teilweise erfolgt)
  - Vollzugsaufwand aufgrund des aufwendigen Nachweises
- Downcycling möglich, da Menge vor Qualität gefördert wird
- Erhöhung der Quote und Einführung von Faktoren einfach möglich
- Kompliziertere Regelung, schnell Fehlsteuerung möglich
- Breit angesetzte Quote mit großer Hebelwirkung über alle Bereiche hinweg

# Ausblick

- Die produktspezifische Rezyklateinsatzquote kommt
  - Erst für Getränkeflaschen aus PET 2025 bzw. alle 2030
- Weitere produktspezifische Rezyklateinsatzquoten für Kunststoffe in Verpackungen und Autos auf europäischer Ebene geplant
  - Überarbeitung der Altautorichtlinie (ELV-Directive)
  - Überarbeitung der Verpackungsrichtlinie (PPW-Directive)
    - Vorschläge: Quote von 25 bis 35 % in kontaktsensitiven und 35 bis 40% in anderen Verpackungen für 2030, 50 bis 60 % in 2040
- Polymerspezifische Substitutionsquote wäre ein großer Hebel, aber die Umsetzung ist komplizierter und unwahrscheinlich

# Ihre Ansprechpartner

## Dr. Johannes Betz

Telefon: +49 6151 8191-174

E-Mail: [j.betz@oeko.de](mailto:j.betz@oeko.de)

## Andreas Hermann, LL.M.

Telefon: +49 6151 8191-158

E-Mail: [a.hermann@oeko.de](mailto:a.hermann@oeko.de)

## Dr. Winfried Bulach

Telefon: +49 6151 8191-144

E-Mail: [w.bulach@oeko.de](mailto:w.bulach@oeko.de)



Büro Darmstadt  
Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt