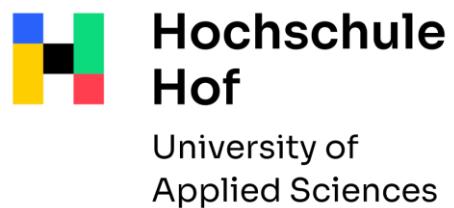


Nachhaltige Verpackungen & Verpackungsverordnung

Angewandte Forschung für
nachhaltige Polymerlösungen



WIE UNTERSCHIEDET MAN VERPACKUNGEN?

nach Materialien



Papier



Kunststoff



Metall



Glas

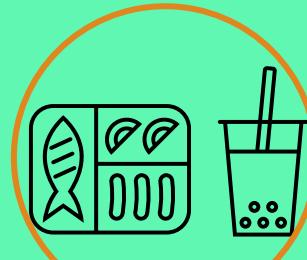


Textil

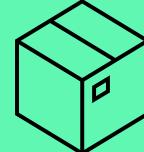


Holz

nach Funktion



Primärverpackungen



Sekundärverpackungen

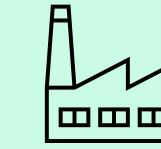


Tertiärverpackungen

nach Verwendungszweck



Verbraucherpackungen



Industrieverpackungen

EINWEGVERPACKUNGEN – INDUSTRIE & HAUSHALT

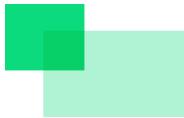
INDUSTRIE



HAUSHALT



WIE GESTALTETE ICH MEINE
VERPACKUNGEN NACHHALTIG?



BIOKUNSTSTOFF



ZAHLEN & FAKTEN KUNSTSTOFFVERPACKUNGEN (2019)

Verpackungen

Bau

Automobilbranche

Elektronik

Haushaltswaren

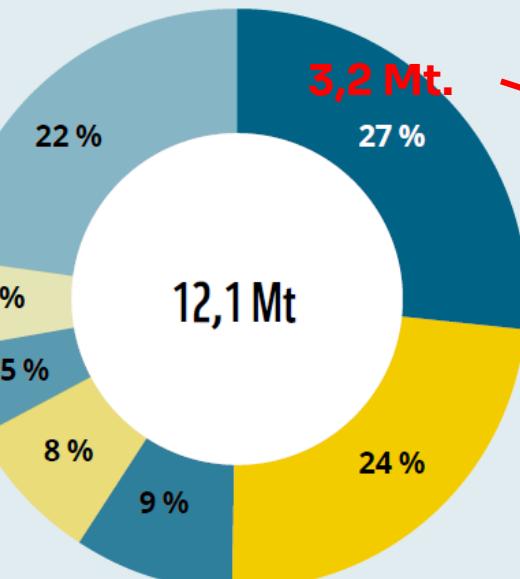
Landwirtschaft

Sonstiges

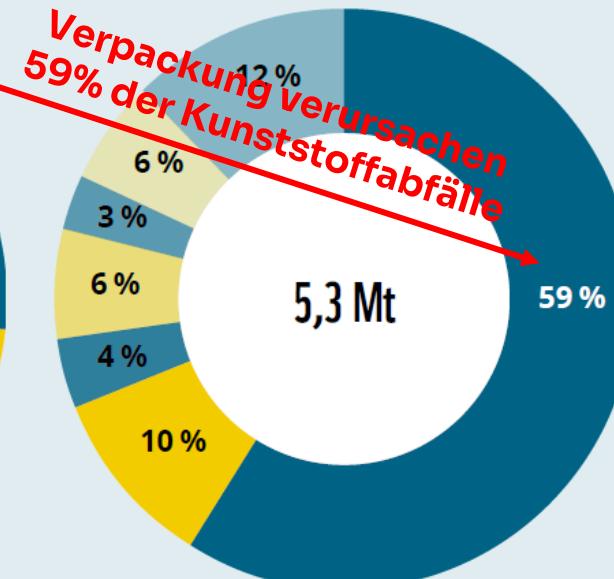
Nutzung von Rezyklaten

Nutzung von Neuplastik

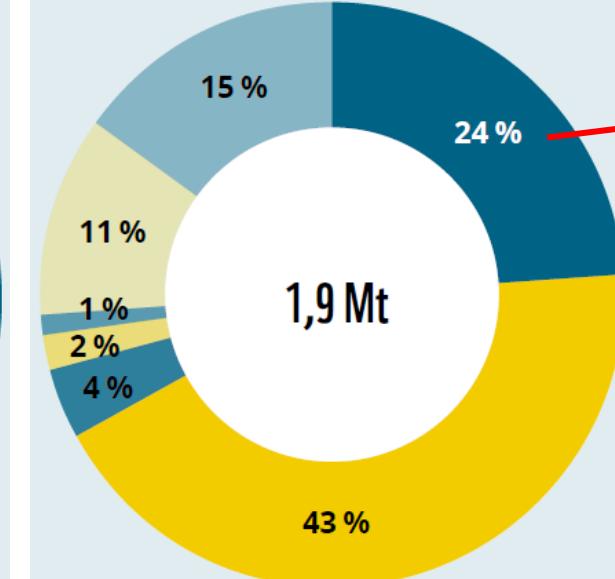
Kunststoffverbrauch



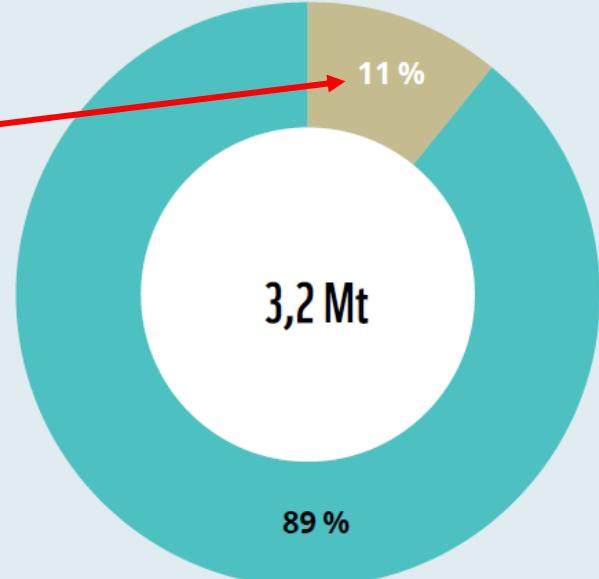
Verbraucherabfälle aus Kunststoff



Nutzung von recyceltem Material



Effektive Rezyklatnutzung in der Verpackungsbranche



Menge der Kunststoffabfälle hat sich in Deutschland in den vergangenen 25 Jahren mehr als verdoppelt: **von 1,5 Mt. im Jahr 2004 auf 3,2 Mt. im Jahr 2019**

In Deutschland fällt mit jährlich 38 kg pro Person eine deutlich größere Menge an Kunststoffverpackungsabfällen an als in anderen Ländern: Der europäische Durchschnitt liegt bei 32 kg.

Innerhalb des Verpackungssektors werden **nur 11 % (474.000 Tonnen) des Ausgangsmaterials derzeit aus recyceltem Kunststoff** hergestellt. Zum größten Teil wird Neuplastik verwendet.

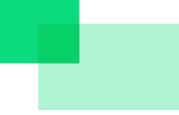
Die für Verpackungen verwendeten 474.000 Tonnen Rezyklat bestehen zu 54 % aus Rezyklat aus Verbraucherabfällen (Post-Consumer Rezyklat, PCR) und zu 46 % aus Rezyklat aus Industrieabfällen (Post-Industrial Rezyklat, PIR).

PROBLEME IN DER KUNSTSTOFFVERPACKUNGSINDUSTRIE IN D

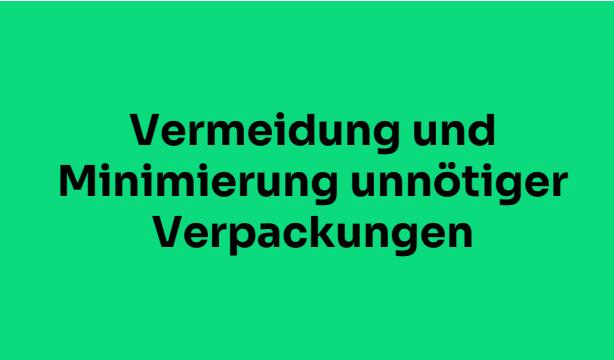


→ **Potential:** Einsparung 68 Mt. Treibhausgase bis 2040

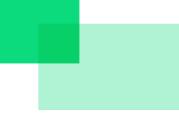
→ „Business-as-usual“: Wachstum der Kunststoffverpackungen ca. 0,6% pro Jahr bzw. 14% bis 2040



MÖGLICHE MAßNAHMEN FÜR EINEN SYSTEMWANDEL



**Vermeidung und
Minimierung unnötiger
Verpackungen**



MÖGLICHE MAßNAHMEN FÜR EINEN SYSTEMWANDEL



**Vermeidung und
Minimierung unnötiger
Verpackungen**

Mehrwegkonzepte

Mögliche Maßnahmen für einen Systemwandel

Mehrwegkonzepte (Flaschen, Transportverpackungen, Einzelhandel) bieten einen hohen Nutzen von Kunststoffen und könnten die Kunststoffabfälle bis 2040 um bis zu 23 % reduzieren

Deutschland hat bereits ein sehr gut funktionierendes Einwegpfand-System

Der Übergang zu Mehrwegkonzepten wird unterstützt durch:

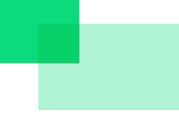
- Getränke-Lieferdienste
- Getränke-Nachfüll-Systeme für zu Hause (z.B. SodaStream)
- Mehrwegverpackungen (z.B. hey circle)
 - Nachfüllstationen

Schwierigkeiten bei der Erhöhung des Anteils

Mangelnde
politische
Durchsetzung

Kosten

Komfortverlust



MÖGLICHE MAßNAHMEN FÜR EINEN SYSTEMWANDEL



**Vermeidung und
Minimierung unnötiger
Verpackungen**

Mehrwegkonzepte

Substitution



Mögliche Maßnahmen für einen Systemwandel

Substitution von Einwegverpackungen aus Kunststoff durch Papier oder biobasierte Materialien

9 % (365 kt) des Einwegkunststoffabfalls, der nicht eliminiert und schlecht recycelbar ist, kann substituiert werden

Vorteile:

Ersatz durch Papier:

4- bis 6-malige Wiederverwertung (Recyclingquote Papier in D 77 %)

Ersatz durch biobasierte/biolog. abbaubare Materialien:

ökologische Vorteile → Ersetzen von fossilen Rohstoffen durch nachwachsendes biobasiertes Material

Allgemein: Verbesserung der Qualität von Kunststoffzyklen

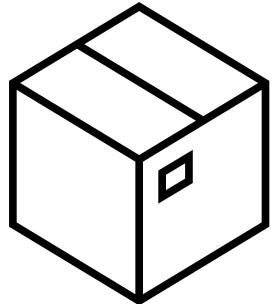
→ keine stark mit Nahrungsmitteln verunreinigte Verpackungsabfälle
Im Restmüll und nicht im Verpackungsabfallstrom

Schwierigkeiten

Kommunikation/
Kennzeichnung

Nachhaltige
Rohstoffe in
Kreisläufen

Recyclingfähigkeit



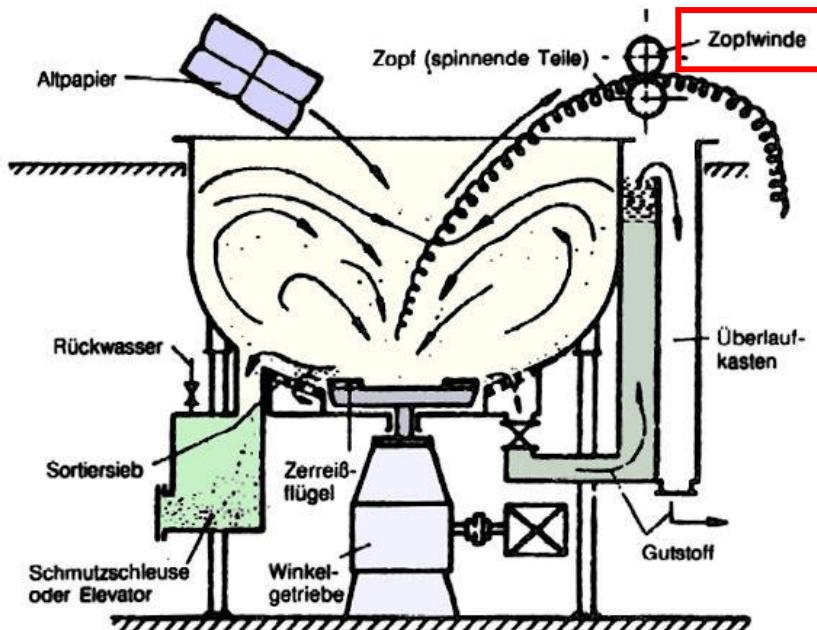
Entwicklung eines nachhaltigen, wasserlöslichen und zum großen Teilen biobasierten Kühlversandverpackung aufbauend auf dem Paperfloc-System

Anforderung an die Transportverpackung:

- Wasserlöslichkeit bei 4°C im Altpapierrecycling
- Lebensmittelverträglichkeit
- Mechanischer und mikrobieller Schutz der Folie gegenüber äußeren Einwirkungen
- Wasserbeständigkeit bis 48h
- Green-Look der Folien (Grün oder Braun)



Altpapierrecycling

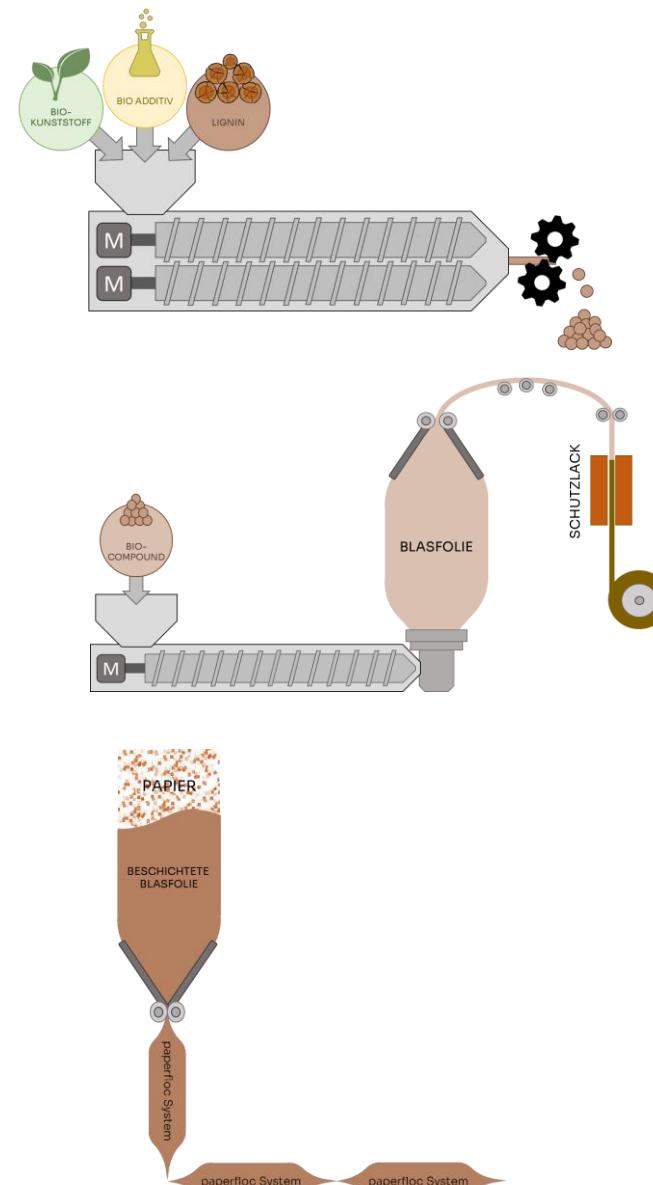


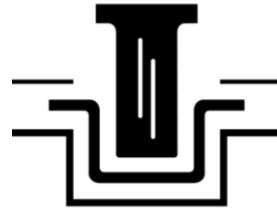
Entwicklung

Entwicklung wasserlösliches Compound

Blasfolien-extrusion + Oberflächen-versiegelung mit Schutzlack

Herstellung paperfloc-System



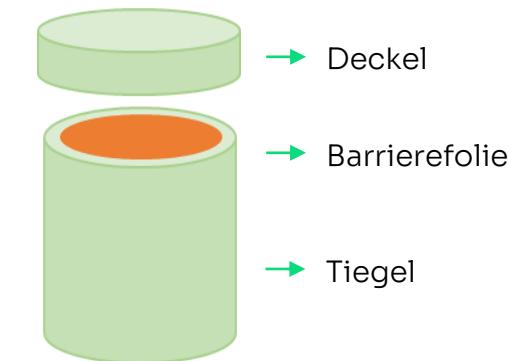
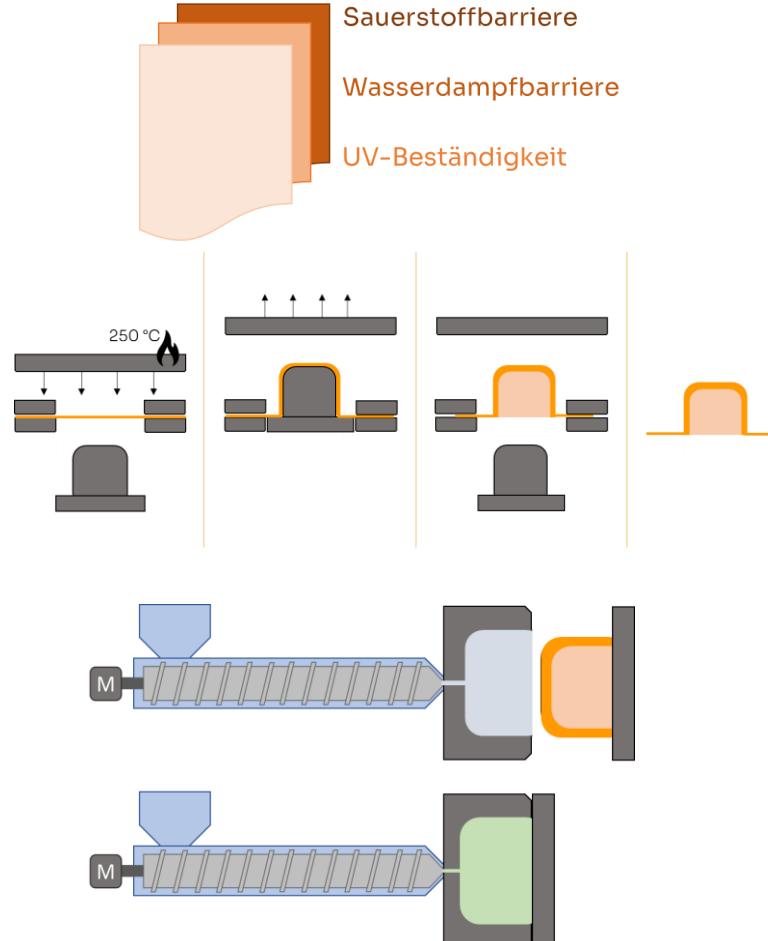


Dickwandige biologisch abbaubare Bio-Spritzgusstiegel mit hinterspritzter Barriereeinnenfolie für Kosmetikanwendungen

Anforderungen an die BioKosTi-Folie:

- **Biobasiert/biologisch abbaubar**
- Produktlebensdauer > 1 Jahr
- **sehr hohe Barriereeigenschaften** (O_2 , H_2O , Aromen) – abhängig vom Packgut
- **Beständigkeit** gegenüber Kosmetikprodukte
- UV-Beständigkeit
- Mechanische Eigenschaft ausgerichtet an das Thermoformen







TwistPac

Biobasierte + kompostierbare
Stretchfolie für TwistPac-
Verpackungen



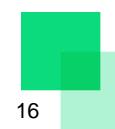
Düngemulchfolie

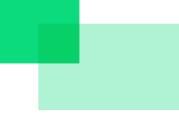
Abbaubare Biomulchfolie mit
Nährstoffen zur Verbesserung
der Bodenqualität



LigNutz

Nutzbarmachung reiner Lignin-Typen
durch Entwicklung eines thermisch
stabilen Lignin-Compounds für die
Extrusion





MÖGLICHE MAßNAHMEN FÜR EINEN SYSTEMWANDEL



**Vermeidung und
Minimierung unnötiger
Verpackungen**

Mehrwegkonzepte

Substitution

„Design for Recycling“

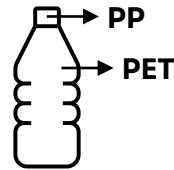


Mögliche Maßnahmen für einen Systemwandel

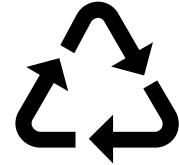
„Design for Recycling“ kann das Recycling im geschlossenen Kreislauf deutlich verbessern



Reduzierter
Materialeinsatz

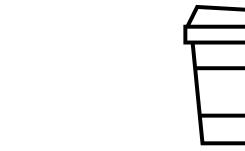


Monomaterial trennbar
Materialkombinationen

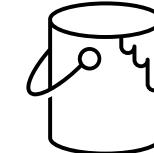


Materialien
mit bestehenden
Recyclingströmen

Nachhaltiges Kunststoffprodukt



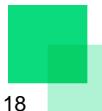
Reduzierte
Dekorationsfläche < 50 %

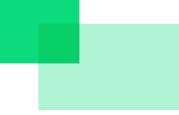


Verwendung von EuPia-
konformen Druckfarben



Reduzierung von
Masterbatches bzw.
rußpartikelhaltigen
Masterbatches





MÖGLICHE MAßNAHMEN FÜR EINEN SYSTEMWANDEL



**Vermeidung und
Minimierung unnötiger
Verpackungen**

Mehrwegkonzepte

**Standards, Anreize
und Marktnormen**

**Vorschriften und
Technologien für
das Recycling**

Substitution

„Design for Recycling“

**Abfalltrennung &
Sortierung**



Mögliche Maßnahmen für einen Systemwandel

Nachfrageseitige **Standards, Anreize und Marktnormen** müssen entwickelt werden

Herausforderungen

- Mangel an qualitativ hochwertigem Rezyklat
- schwankende Nachfrage, verursacht durch strukturelle Preisunterschiede



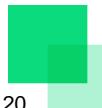
Neue Normen

- Normen für Rezyklate: veraltet und keine technischen Anforderungen für „moderne Rezyklate“
- Einsatz von Rezyklaten: hohe Transaktionskosten für Unternehmen und Hersteller (vor allem Hindernis für KMUs nicht tragbar)
- rechtlichen und geschäftlichen Risiken

Finanzielle Anreize

Kostennachteile Rezyklate

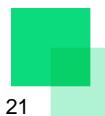
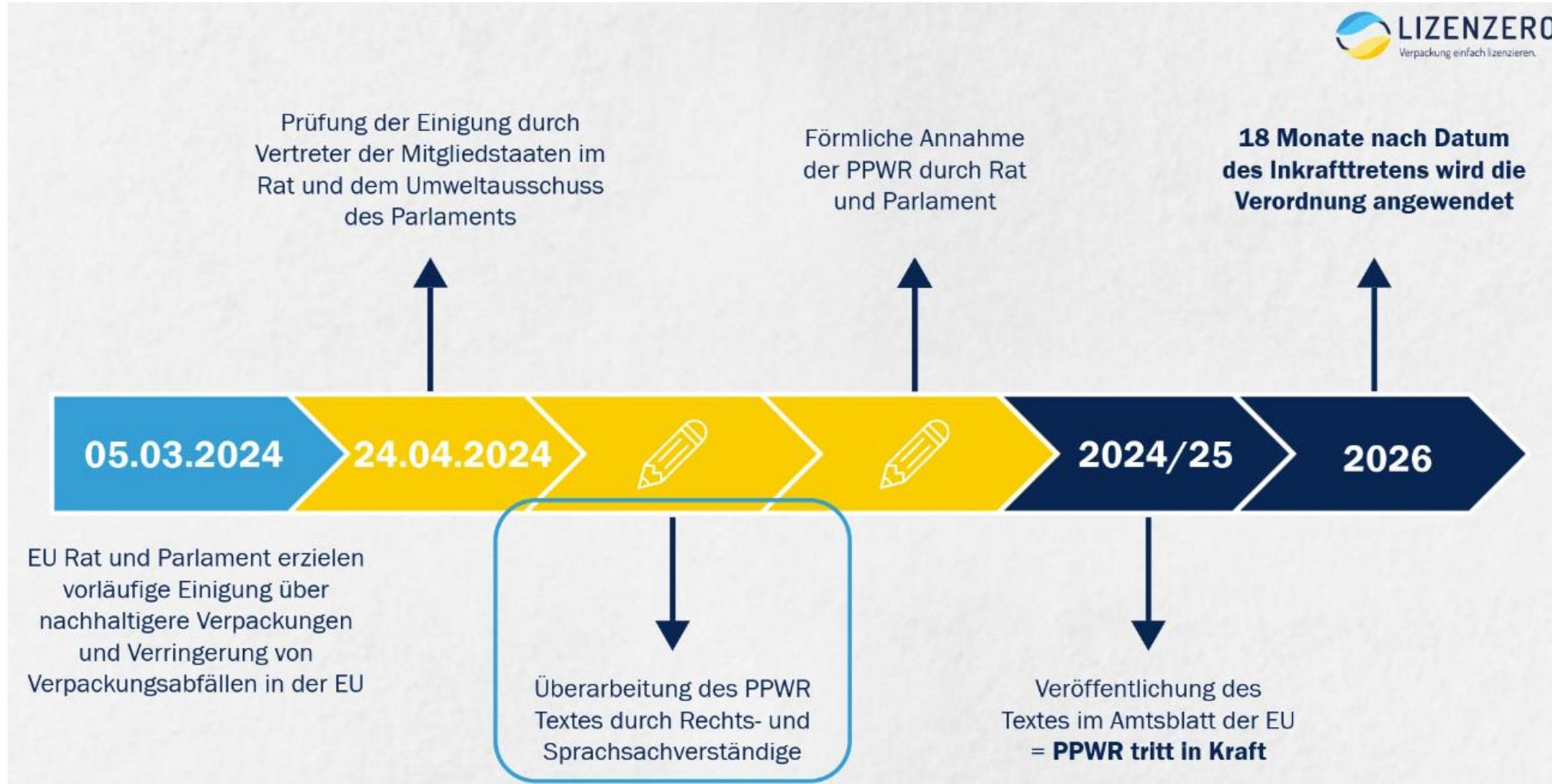
- Neuplastik: bestehende Prozesse, Stückkostenvorteil und niedrigen Fixkosten
- Rezyklate: kleine bis mittelgroße Anlagen, bedeutende Betriebskosten und Skalierbarkeit gering
- strukturelle wirtschaftliche Nachteile der Rezyklate
- Menge und Qualität der Rezyklate





Bisher: Verpackungsrichtlinie, wird von jedem Staat individuell umgesetzt

Jetzt: Verpackungsverordnung, tritt einheitlich in Kraft





Ziele der neuen Verordnung

Vermeidung von Verpackungsabfällen

Recyclingfähigkeit von Verpackungen

Einsatz von recycelten Materialien

Kennzeichnung & Information

Konformitäts-erklärungen

Verpflichtung zur Benennung eines bevollmächtigten Vertreters

Förderung von Mehrwegsystemen





Post-Consumer-Recycling – PCR

→ EU-Verpackungsverordnung ab 2030: alle Verpackungen, die Kunststoff enthalten, müssen einen Mindestanteil an PCR-Material aufweisen. Die genauen Vorgaben und Zielvorgaben für den PCR-Anteil variieren je nach Art der Verpackung und dem verwendeten Material.

Herausforderungen:

- Variation der Verfügbarkeit von recyceltem Material
- Sicherungen der Qualitätsstandards des PCR-Materials
- Eignung zur Verwendung in der Verpackungsindustrie

→ Investitionen in moderne Recyclingtechnologien und effiziente Sammlung und Sortierung von Verpackungsabfällen

Link zur detaillierten Beschreibung der Verpackungsverordnung:

<https://www.verpackungsgesetz.com/themen/die-neue-europaeische-verpackungsverordnung-eu-verpackv-2025/>



Institut für Kreislaufwirtschaft
der Bio:Polymere
der Hochschule Hof



Kübra Aslan, M. Eng.

+49 9281 409 4589

kuebra.aslan@hof-university.de

Alfons-Goppel-Platz 1
95028 Hof
Phone +49 9281 409-3000
ibp@hof-university.de
www.ibp-hof.de

