

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

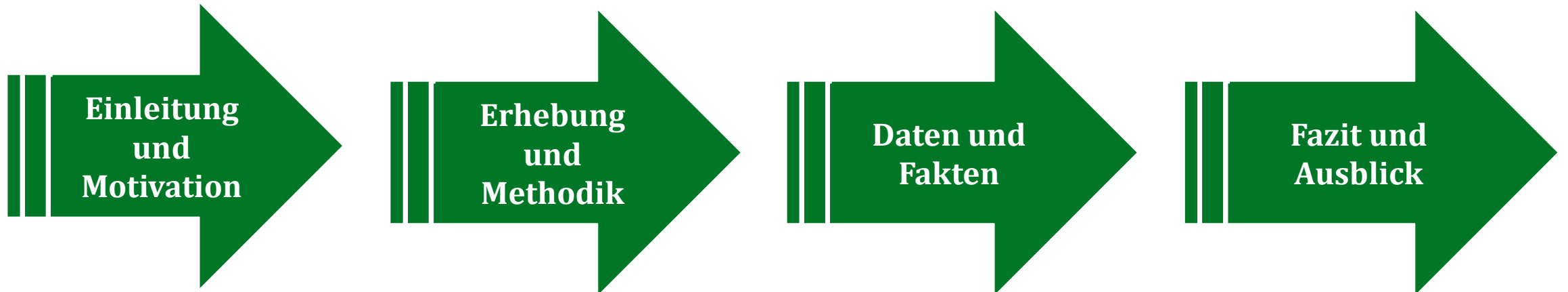
Internationaler Altkunststofftag 2026 | BKV-Workshop |

Praxis der Sortierung und Verwertung systembeteiligungspflichtiger Kunststoff- verpackungen

Elisa Brade
Fachgebiet III 1.6 „Kunststoffe und Verpackungen“
Umweltbundesamt

09.06.2026

Gliederung



Einleitung und Motivation

UBA-Eigenforschungsprojekt „Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen i.S.d. § 21 VerpackG für den Zeitraum 2021 bis 2024“ (FKZ 3722 34 309 0, Laufzeit: 05/2022 – 12/2025)

- Update zur Vorgänger-Studie für 2019 [UBA-TEXTE 11/2021](#)¹
- Veröffentlichter 1. Teilbericht für 2020/2021 [UBA-TEXTE 125/2022](#)²
- Veröffentlichter 2. Teilbericht für 2021/2022 [UBA-TEXTE 120/2023](#)³
- Veröffentlichter 3. Teilbericht für 2022/2023 [UBA-TEXTE 121/2024](#)⁴
- 4. Teilbericht für 2023/2024 in Arbeit
- Aktuelle Umfrage für 4. Teilbericht für 2024/2025 in Arbeit
- Ergebnisse dienen als wissenschaftliche Zuarbeit für den Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit



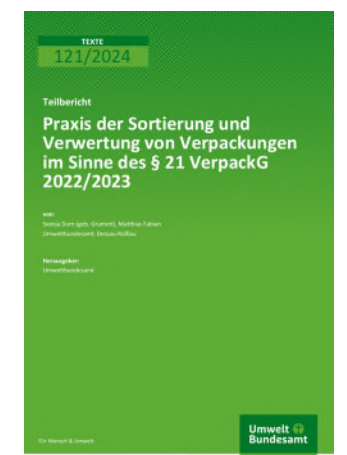
¹ Dehoust et al., 2021



² Grummt, 2022



³ Grummt und Fabian, 2023



⁴ Grummt und Fabian, 2024

Erhebung und Methodik

- Befragung der folgenden Akteure (In- und Ausland):
 - LVP-Sortieranlagen
 - Letztempfängeranlagen LVP-Fraktionen, Glas, PPK
- Kennwert „Anwendungsgrad der Sortierung und Verwertung“ = Wahrscheinlichkeit, dass eine Verpackung nach **korrekter Entsorgung** in ein **hochwertiges werkstoffliches Recycling** gelangt¹. Voraussetzung für LVP: Sortiertechnik und Bildung einer Sortierfraktion
- Abgrenzungskriterium Einstufung ehemalige Spalte 3A-C:

Spalte	A	B	C
Anwendungsgrad der Sortierung und Verwertung	≥ 80 %	> 20 % und < 80 %	≤ 20 %
Sortier- und Recyclinginfrastruktur	vorhanden	begrenzt	nur im Einzelfall/marginal

¹ Grummt und Fabian, 2024 auf methodischer Grundlage von Dehoust et al., 2021

Daten & Fakten

Korrekt entsorgte Kunststoffverpackungen gelangen überwiegend in ein hochwertiges Recycling

Praxis der Sortierung und Verwertung auf dem deutschen Markt 2023/2024

Forschungsfrage: Wie wahrscheinlich ist es, dass eine Verpackung in eine Anlage für hochwertiges Recycling* gelangt, wenn sie von Verbraucher*innen in die vorgesehene Abfallsammlung gegeben wird?

Wir befragen alle Anlagen, die mit Verpackungsabfällen beliefert wurden, die von den dualen Systemen bei privaten Endverbrauchern in Deutschland gesammelt werden (Vollerhebung): Altpapier-, Altglas-, Leichtverpackungssammlung (gelbe Tonne u. a.).

* Gemeint sind solche Rückgewinnungsprozesse, die Sekundärrohstoffe hervorbringen, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen. Der Referenzpunkt ist identisch mit jenem der Vorjahre und entspricht Art. 3 Abs. 38 i.V.m. Art. 6 Abs. 2 lit. a, Abs. 4 lit. a Nr. i PPWR. Der Begriff bezieht sich auf den aktuellen Wortlaut des § 21 VerpackG.

Quelle: Brade, Dorn, Fabian: Praxis der Sortierung und Verwertung 2023/2024 (Veröffentlichung in Vorbereitung). Daten stellen den aktuellen Zwischenstand der Auswertung dar. „Alter“ Bericht Zeitraum 2022/2023: [UBA-Texte 121/2024](#)

Wahrscheinlichkeit Input in Anlagen für hochwertiges Recycling > 80 %

PE, PP formstabil und halbstarr	92 % 89 %
PET-Flaschen transparent (ohne Pfand)	81 %
Kunststofffolien (große PE-Folien)	82 %

Wahrscheinlichkeit > 20 % und < 80%

PS, formstabil und halbstarr	62 %
PE, flexible kleinformatige Verpackungen	50 %
PP, flexible Verpackungen	27 %

Wahrscheinlichkeit < 20 %

PET-Schalen u.a. starre PET-Verpackungen PET, flexible Verpackungen	13 % – 62 % 0 %
Andere Kunststoffe wie EPS, XPS, PC, PVC, PA, PLA, natürl. und biolog. abbaubare Polymere, ...	0 %

Daten & Fakten

Rezyklatanwendungen: oftmals Ersatz stoffgleichen Neumaterials in werkstofftypischen Anwendungen

Praxis der Sortierung und Verwertung auf dem deutschen Markt 2022/2023

Forschungsfrage: In welchen Anwendungen werden Rezyklate eingesetzt, die in hochwertigen Recyclingprozessen* aus der Sammlung der dualen Systeme gewonnen werden?

- Im Recycling zurückgewonnene Materialien ersetzen oftmals stoffgleiches Neumaterial in werkstofftypischen Anwendungen. Sie werden nur teilweise wieder in Verpackungen eingesetzt (Ausnahmen Glas und PPK).
- Zur Erfüllung der PPWR-Rezyklateinsatzquoten sind weitere Verbesserungen der Sortier- und Aufbereitungsprozesse notwendig, um die erforderlichen Rezyklatqualitäten bereitzustellen. Dies gilt insbesondere für lebensmittelkontaktgeeignete Nicht-PET-Rezyklate (bisher keine zugelassenen Recyclingverfahren gemäß Verordnung (EU) 2022/1616)

* Gemeint sind solche Rückgewinnungsprozesse, die Sekundärrohstoffe hervorbringen, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen. Der Referenzpunkt ist identisch mit jenem der Vorjahre und entspricht Art. 3 Abs. 38 i.V.m. Art. 6 Abs. 2 lit. a, Abs. 4 lit. a Nr. i PPWR. Der Begriff bezieht sich auf den aktuellen Wortlaut des § 21 VerpackG.

LDPE / Folien

Spritzguss, Extrusionsfolien/Thermoforms, Blasfolien, Extrusionsanwendungen

PP, PE, PO- und PP-flex

Spritzguss, Extrusionsfolien/Thermoforms, Blasformen

PS

Spritzguss

PET-Flaschen (ohne Pfand)

PET-Folien, PET-Preforms, Polyesterfasern, Umreifungsbänder

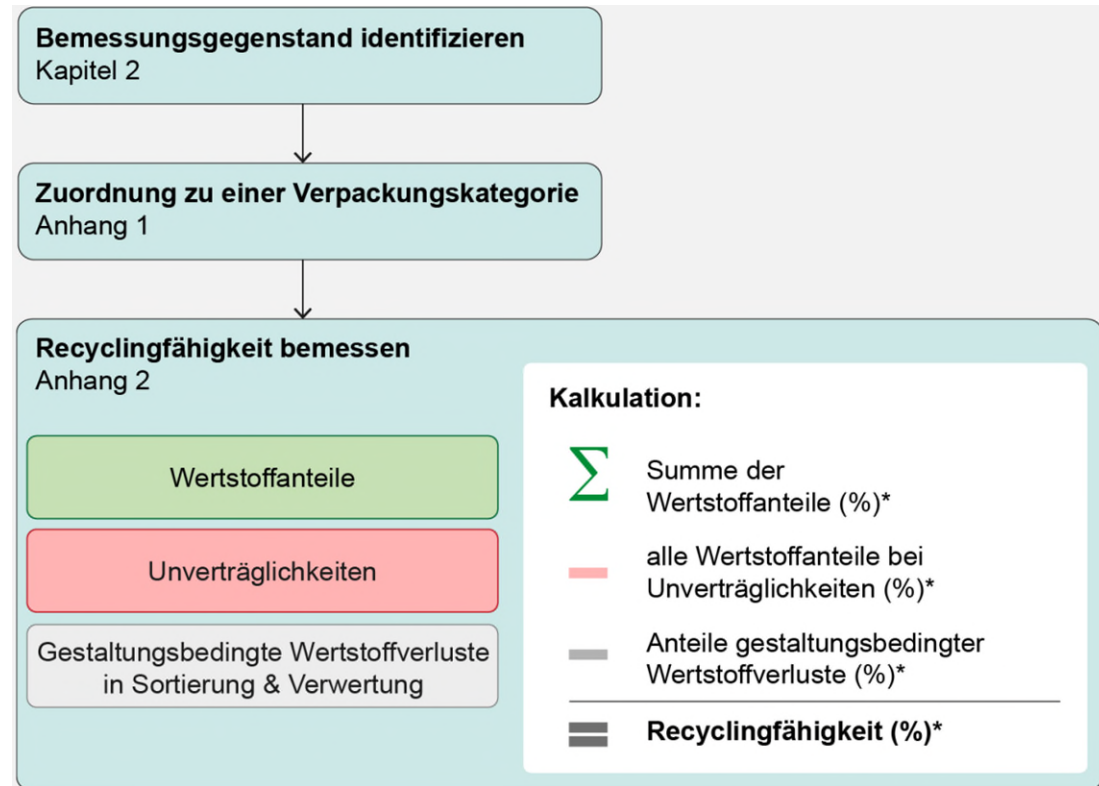
Sonstige formstabile PET-Verpackungen

PET-Folien

Quelle: Dorn (geb. Grummt) und Fabian (2024): Praxis der Sortierung und Verwertung 2022/2023, [UBA-Texte 121/2024](#)

Daten & Fakten

Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen



Die Recyclingfähigkeit ergibt sich demnach aus der folgenden Berechnung:

$$\text{Recyclingfähigkeit [\%]} = \frac{\text{Wertstoffinhalt [g]} - \text{gestaltungsbedingte Wertstoffverluste [g]}}{\text{Gesamtgewicht des Bemessungsgegenstandes [g]}} \times 100^*$$

* Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

PE – flexibel (Natur/farbig) Referenzanwendung: Blasfolie und Spritzgussprodukte					
Hauptkörper					
	Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
Werkstoff	HDPE	X			
	MDPE	X			
	LDPE	X			
	LLDPE	X			
	rPE	X			
	PE-PP-Blend	X			
	PE-X (unspezifisch)		X		
	PE-X (≤ 50 kGy)	X			
	PE-X (> 50 kGy)		X		
	PE-PB-Peel	X			
	Aluminiumfolien-Schicht		X		P0.1
	Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
	COC-Schicht	X			
	EVA-Schicht (VA ≤ 15 %)	X			
Hauptkörper	EVOH-Schicht		X		
	Ionomer-Schicht		X		
	Polyamid-6 oder Co-Polyamid 6/6.6 in coextrudierten PE/PA-Folien (mit und ohne EVOH) in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Haftvermittler (HV) in einem Verhältnis von mindestens 0,5 g HV pro g PA(+EVOH)			X	
	Polyamid-6 in laminierten PE/PA-Folien in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Verträglichkeitsvermittler (VV) in einem Verhältnis von mindestens 0,15 g VV pro g PA			X	
	sonstige PA-Schichten		X		
	PAN-Schicht		X		
	Werkstoffe im Multilayer Dichte < 1 g/cm ³	PB-Schicht	X		
		PET-Schicht		X	
		rPET-Schicht		X	
				X	



Mindeststandard Ausgabe 2025 + Anwendungshilfe für die Praxis + Hintergrundinformation

Abzurufen unter:
<https://www.verpackungsregister.org/stiftung-und-behoerde/mindeststandard>

Fazit

Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung im Mindeststandard bleibt notwendig

Praxis der SuV \neq „recycled at scale“

Praxis der SuV entspricht nicht „recycled at scale“ aus Art. 3 Abs. 39 i.V.m. Art. 6 Abs. 2 lit. b, Abs. 5 lit. a PPWR.

Praxis der SuV bleibt relevant

Liefert wertvolle Informationen zu explizit in Art. 6 PPWR genannten Kriterien, z.B. zur Ermittlung etablierter Verfahren.

Kriterien für delegierten Rechtsakt der KOM

Art. 6 Abs. 4 lit. a legt fest, dass die von der Kommission zukünftig in einem delegierten Rechtsakt festzulegenden Kriterien für die recyclinggerechte Gestaltung u. a. folgende Aspekte zu berücksichtigen haben:

- Eignung, Verpackungsabfälle in verschiedene Materialströme für das Recycling zu trennen und sie zu sortieren und zu recyceln;
- Etablierte Sammel- und Sortierverfahren, die sich in einem operativen Umfeld bewährt haben;
- Verfügbare Recyclingtechnologien, deren wirtschaftliche Leistung und Umweltverträglichkeit, einschließlich u. a. der Qualität des Outputs;
- Besorgniserregende Stoffe, die das Recycling von Materialien in der Verpackung, in der sie vorhanden sind, beeinträchtigen.



Vorgabe des § 21 VerpackG, die Praxis der Sortierung und Verwertung zu berücksichtigen, steht nicht im Widerspruch zur PPWR und bleibt damit verbindlich.

Ausblick

Praxis der Sortierung und Verwertung 2024/2025

- Keine Vollerhebung wie in den Vorjahren
Gründe: aktuelle Wirtschaftslage,
bürokratische Entlastung
- Fokussierte Erhebung:
 - Änderungen der LVP-Sortierung,
 - Sondererhebung PET-Schalen
- Zeitziel: August 2026

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Elisa Brade

Elisa.brade@uba.de

Tel.: +49 340 2103-3335

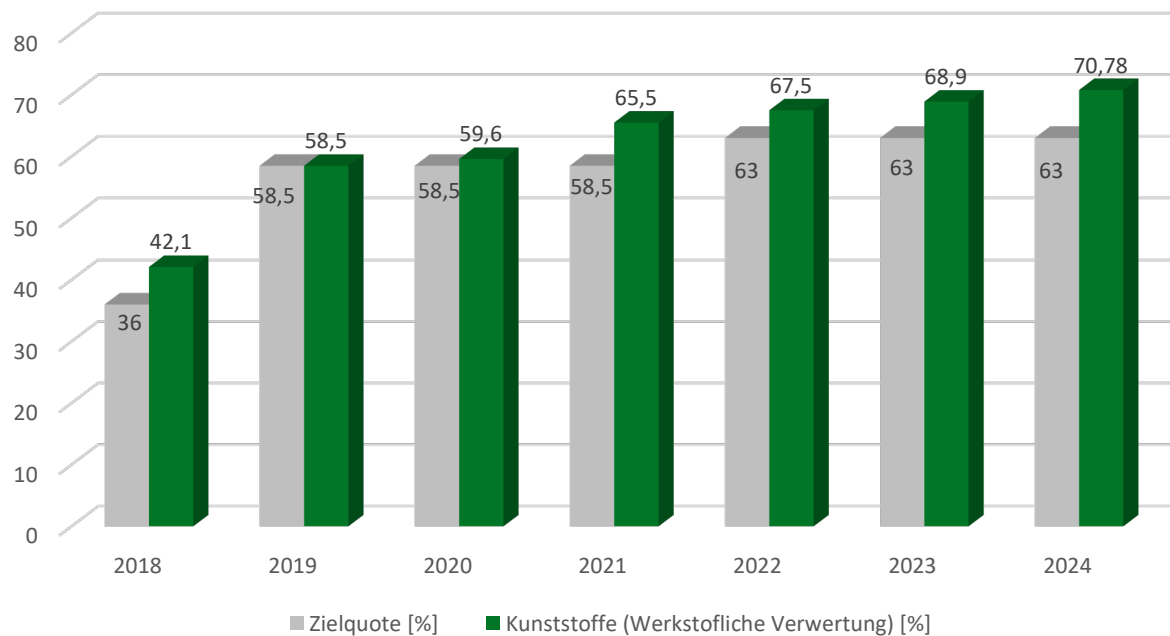
www.uba.de

Die Präsentation enthält Materialien anderer Kolleginnen und Kollegen des Umweltbundesamtes. Herzlichen Dank dafür.

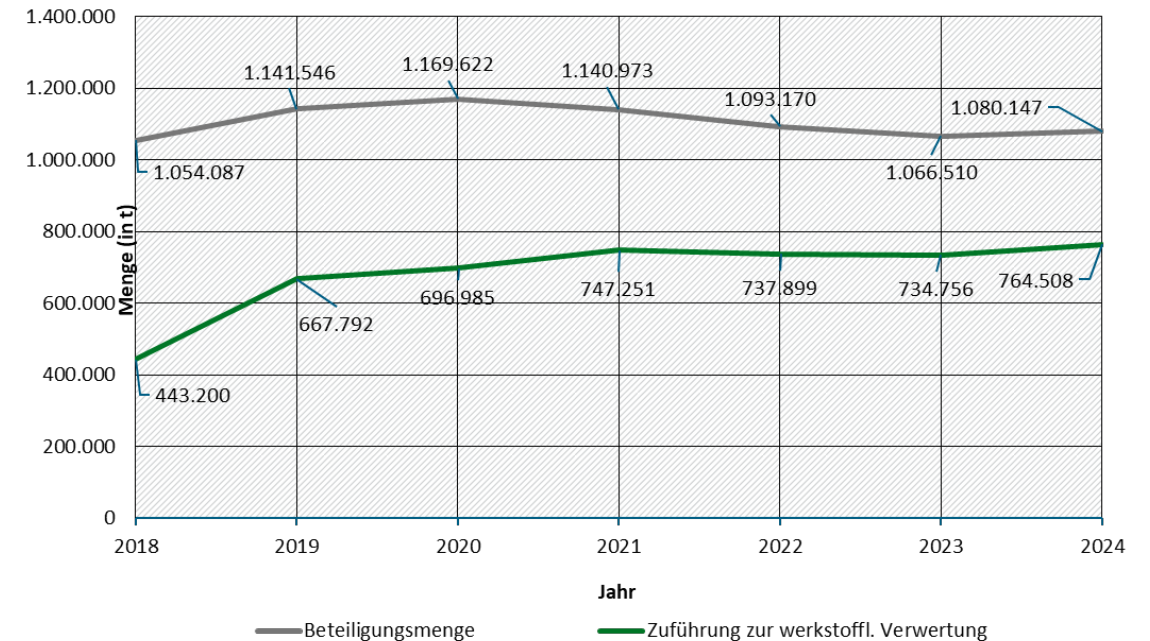
Daten & Fakten

Erstmals gelangen mehr als 70 %* der systembeteiligten Kunststoffverpackungen** in eine werkstoffl. Verwertung

Die Quotenvorgaben werden von den Systemen übertroffen!



Deutlich größere Mengen als früher gehen ins Recycling!



Hinweis: Kunststoffverpackungen aus der Sammlung der Systeme werden aktuell überwiegend werkstofflich verwertet. Bisher hat chemisches Recycling keine Mengenrelevanz.

* Berechnung dieser Quote: Zuführungsmenge zur werkstofflichen Verwertung / Beteiligungsmenge (vgl. Anhang I VerpackV 1998, § 16 Abs. 2 VerpackG).

** Die Materialart umfasst ausschließlich Verpackungen, deren Kunststoffanteil mind. 95 % beträgt (Verpackungen mit Kunststoffanteil unter 95 % werden von dieser Quote nicht erfasst, z.B. sonstige Verbundverpackungen, Getränkekartons).

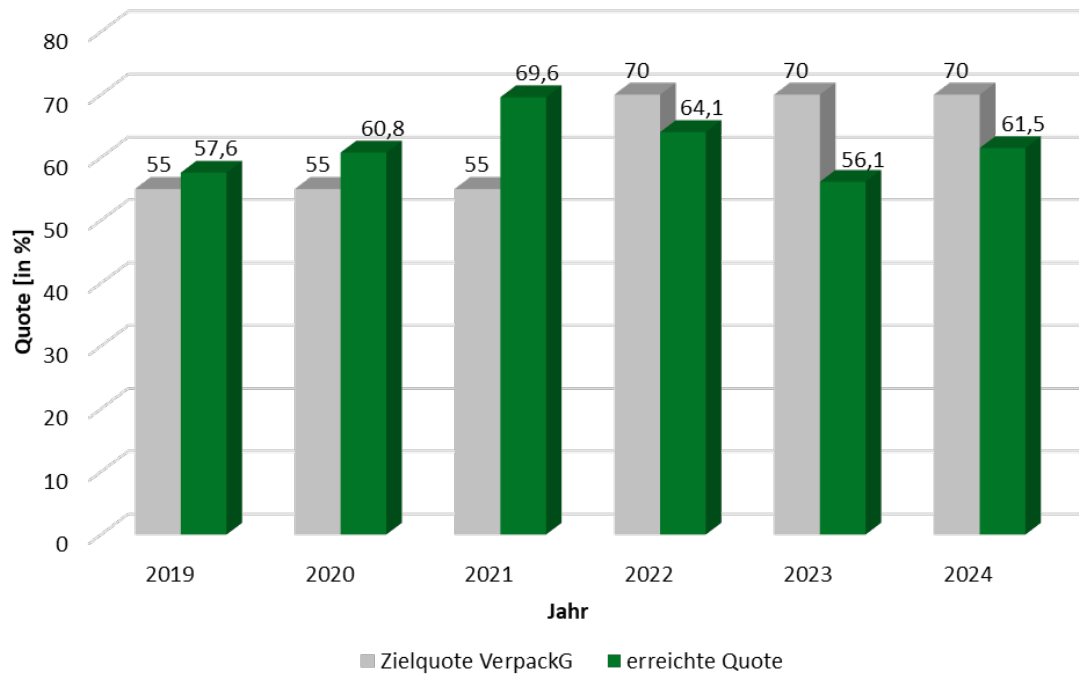
Quelle: ZSVR/UBA auf Basis von Daten aus Mengenstromnachweisen der dualen Systeme, aufsummiert, nach Prüfung durch ZSVR.

Differenz 2018 – 2024	
Beteiligungsmenge	+ 2,5 %
Zuführungsmenge werkstoffliche Verwertung	+ 72,5 %

Daten & Fakten

Die Quotenvorgabe* für sonstige Verbundverpackungen** wird seit Jahren nicht erreicht

Fortschritte unter dem VerpackG unzureichend



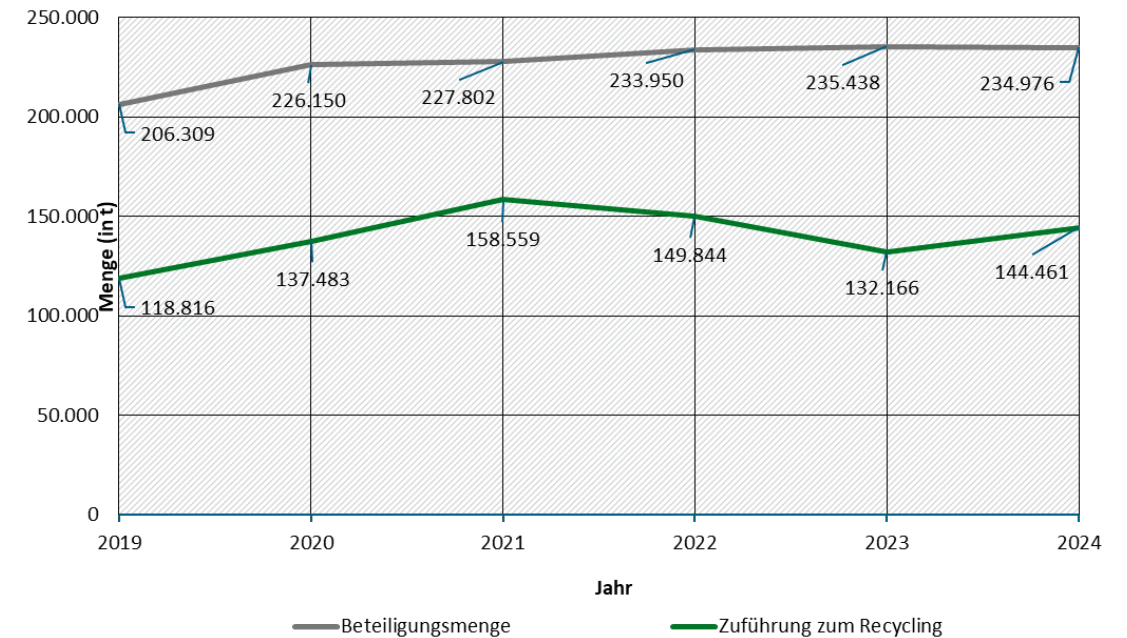
Hinweis: Sonstige Verbundverpackungen aus der Sammlung der Systeme werden aktuell überwiegend recycelt. Bisher hat chemisches Recycling keine Mengenrelevanz.

* Berechnung dieser Quote: Zuführungsmenge zum Recycling / Beteiligungsmenge (vgl. § 16 Abs. 2 VerpackG). In 2018 noch gemeinsame Verbundquote inkl. GKV gemäß Anh. I VerpackV 1998.

** Die Materialart umfasst ausschließlich Verpackungen, bei den kein Material einen Anteil von 95 % übersteigt. Der Kunststoffanteil liegt i.d.R. zwischen > 5 bis < 95 %. Für den genauen Anteil kunststoffbasierter Verbunde liegen keine Daten vor.

Quelle: ZSVR/UBA auf Basis von Daten aus Mengenstromnachweisen der dualen Systeme, aufsummiert, nach Prüfung durch ZSVR.

Recyclingzuführungsmengen steigen nicht kontinuierlich



Differenz 2019 – 2024

Beteiligungsmenge	+ 13,9 %
Zuführungsmenge Recycling	+ 21,6 %

Daten & Fakten

Quotenvorgaben für duale Systeme

Erreichte Recyclingquoten

Material	bis 2019*	seit 2019*	seit 2022*	2018***	2019***	2020***	2021***	2022***	2023***	2024***	↑↓
Glas	75	80	90	82,8	81,30	82,42	84,78	81,37	83,1	82,9	→
Papier/Pappe/Kartonagen	70	85	90	71,5	81,87	90,57	90,89	93,89	93,6	91,8	→
Eisenmetalle	70	80	90	95,4	95,20	93,04	100,13	94,99	103,6	107,8	→
Aluminium	60	80	90	82,6	93,90	107,00	113,43	114,20	120,5	117,4	↗
Verbunde	60	--	--	63,5	--	--	--	--	--	--	
Getränkekartonverpack.	--	75	80	--	79,07	76,06	76,20	64,80	71,3	69,5	↗↘↗→
Sonstige Verbunde	--	55	70	--	57,59	60,79	69,60	64,05	56,1	61,5	↗↘↗
Kunststoff (Verwertung)	60	90	90	111,2	107,90	102,95	110,15	102,84	104,9	105,7	
(werkstoffl. Verwertung)	36	58,5	63	42,1	58,50	59,59	65,49	67,50	68,9	70,8	↗
LVP-Sammlung**	--	50	50	--	49,50	49,98	51,60	52,34	51,2	52,6	→

* Zuführung zum Recycling; in Masseprozent; Bezugspunkt: Beteiligungsmenge
 ** Bezugspunkt: Sammelmenge Leichtverpackungssammlung (inkl. Fehlwürfen)
 *** Durchschnitt aller Systeme, in Masseprozent

Quellen: Anh. I VerpackV 1998; § 16 Abs. 2, 4 VerpackG;
 ZSVR basierend auf MSN der Systeme

Ausblick

Quotenvorgaben für Kunststoffverpackungen (§ 42 Abs. 2 VerpackDG-RegE)

- Das UBA ließ Potenziale für die Fortentwicklung der Verwertungsquoten untersuchen ([UBA-Texte 44/2025](#)). Die Studie schlägt auch bürokratische Vereinfachungen für die Wirtschaft vor.
- Der Regierungsentwurf für ein Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz (Feb. 2026) knüpft bei den Quotenvorgaben für Kunststoffverpackungen an der Studie und den UBA-Arbeiten an. Zweck: Absicherung des erreichten Niveaus, Technologieoffenheit
- Faktoren für eine weitere Steigerung der werkstofflichen Verwertung von Kunststoffverpackungen sind insbesondere:
 - ✓ Recyclinggerechte Gestaltung durch Verpackungshersteller,
 - ✓ Korrekte Mülltrennung durch Verbraucher*innen, und
 - ✓ **Ausbau und Optimierung der Entsorgungsinfrastruktur (Sortierung und Recycling).**
 - **Fokus auf PS, PE flex (kleinformatig) und PP flex, PET-Schalen**

Recycling-Zuführungsquote

75 % (ab 2028) | 80 % (ab 2030)

Zuführungsquote werkstoffliches Recycling

70 % (ab 2028) | 75 % (ab 2030)

Potenzial für Anrechnung sonst. Recyclingverfahren

5 % (ab 2028)

„in großem Maßstab recycelte Verpackungsabfälle“ (Art. 3 Abs. 39, Art. 6 PPWR)

Verpackungsabfälle, die (...) in bestehenden Infrastrukturen (...) recycelt werden, mit denen auf Unionsebene für jede in Anhang II Tabelle 2 aufgeführte Verpackungskategorie eine jährliche Menge recycelten Materials in Höhe von (...) **55 % oder höher** für alle anderen Materialien [außer Holz] sichergestellt wird; (...)

Materialien	Kategorien	Verbindung zu Anh. II Tab. 1
Kunststoffe	PET — starr	Kategorien 7, 8
	PE starr, PP starr, HDPE und PP starr	Kategorien 10, 12, 14
	Folien/flexibel (PE, PP, PET, andere KS)	Kategorien 9, 11, 13, 18
	PS, XPS, EPS	Kategorien 15, 16
	Andere starre Kunststoffe	Kategorie 17
	Biologisch abbaubar (starr und flexibel)	Kategorie 19

Quelle: Anh. II Tab. 2 PPWR (Auszug)