

German Environment Agency

Umwelt   
Bundesamt

Recy & DepoTech 2022

# Recycling von Kunststoffbauprodukten

UBA-Text 151/2021 und 152/2021 (engl.)

Dr. Petra Weißhaupt  
Umweltbundesamt

## Inhalte

### 1. EU KUNSTSTOFFSTRATEGIE (2018)

### 2. FORSCHUNGSBERICHT ÜBER DAS RECYCLING VON KUNSTSTOFFBAUPRODUKTEN (UBA-TEXT 151/2021)

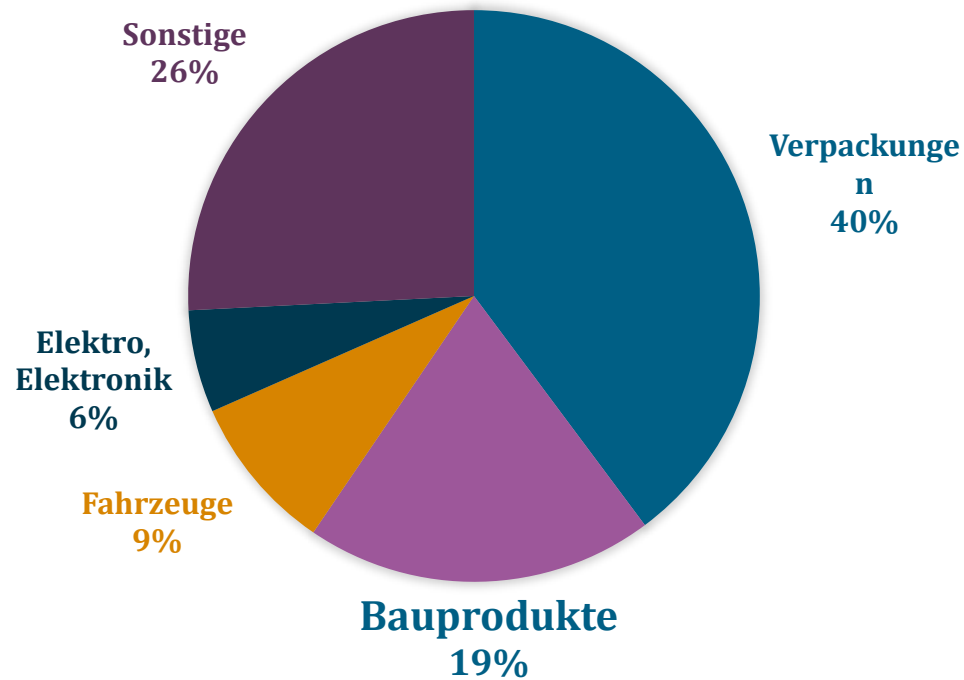
- Marktstudie
- Herausforderungen
- Freiwillige Rücknahmesysteme
- Recycling
- Einsatz von Sekundärrohstoffen

### 3. BAUPRODUKTENVERORDNUNG (EU) 305/2011 ALS INSTRUMENT FÜR DAS RECYCLING

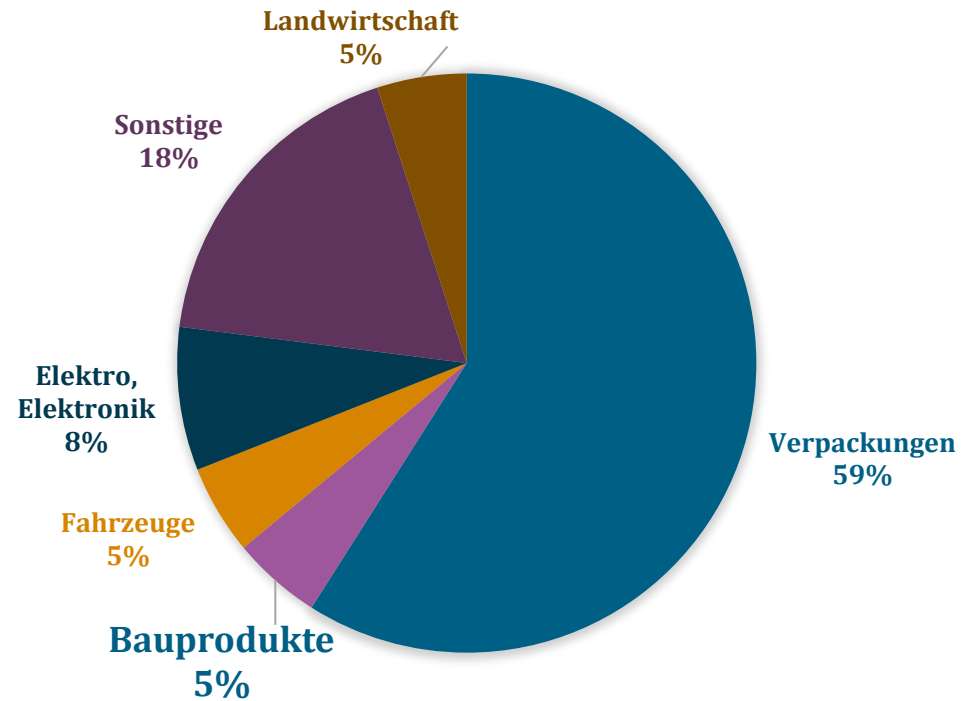
- Gesetzestext
- Technische Anforderungen an ein Bauprodukt
- Konzept für die Bauproduktennormung

## EU Kunststoffstrategie (2018), Zahlen für das Jahr 2017

KUNSTSTOFFEINSATZ IN DER EU,  
49 MIO. TONNEN



KUNSTSTOFFABFALL IN DER EU,  
25,8 MIO. TONNEN



Eigene Abbildung nach European Commission (2018) A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, [Link](#).

## Forschungsvorhaben – Bauprodukte

Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie

([UBA-Text 151/2021](#) und [UBA-Text 152/2021 \(engl.\)](#); FKZ 3719 34 314 0)

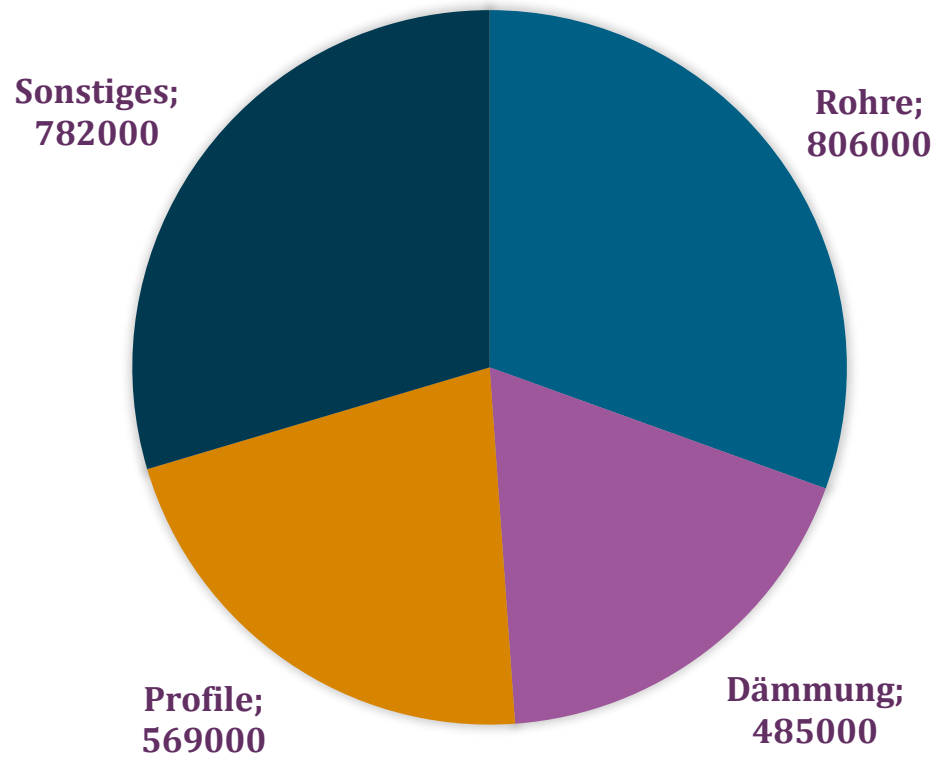
- Marktstudie der Bauprodukte aus Kunststoff, Produkte nach Verordnung (EU) Nr. 305/2011, sowie Abfallquantifizierung
- Freiwillige Rücknahmesysteme
- Kunststoffrecycling mit Schadstoffentfrachtung
- Voraussetzungen für den Rezyklateinsatz in Bauprodukten
- Geschlossene Kreislaufführung von branchenspezifischen Verpackungen inklusive Rezyklateinsatz

### Fazit

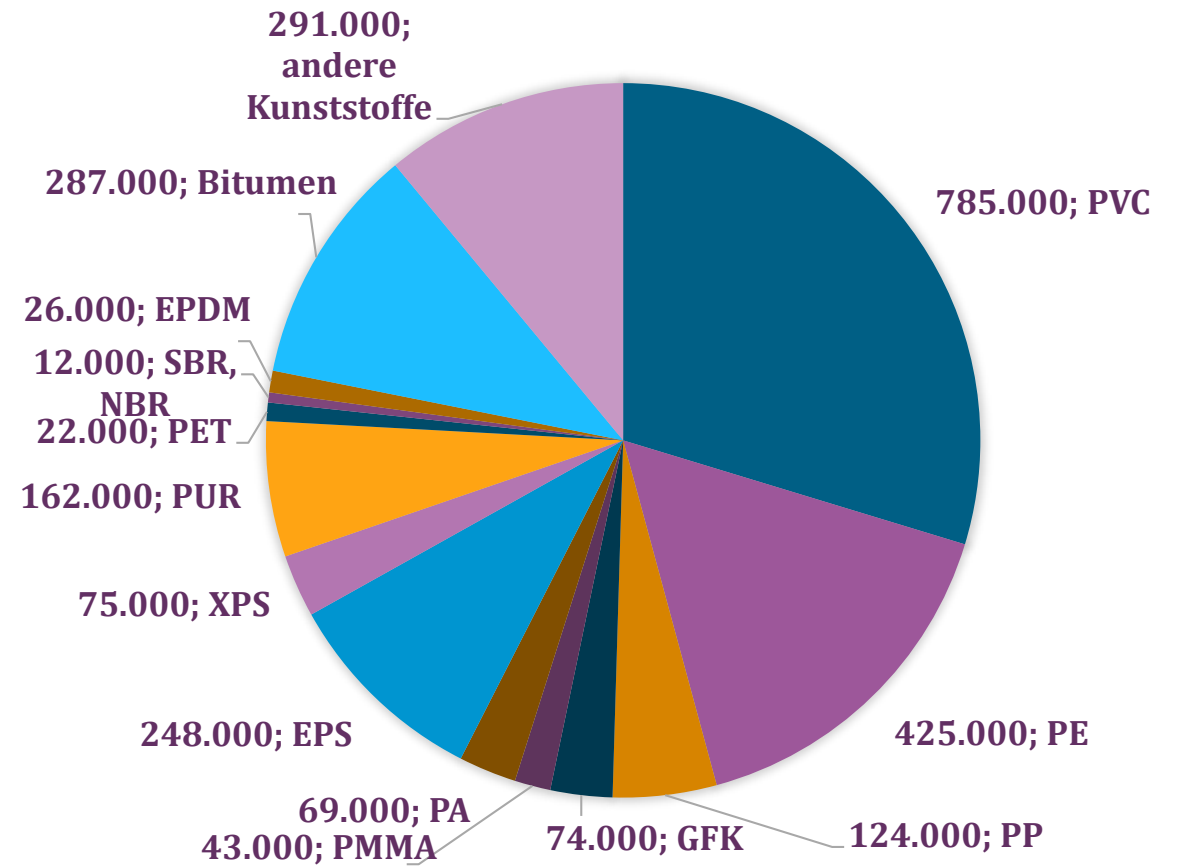
- Bauproduktenverordnung (EU) 305/2011 berücksichtigt Recycling in Anhang 1, Nr. 7. Die hEN stehen der Forderung nach.
- Wenige Optimierungsvorschläge für die Abfallverzeichnisverordnung
- Mit Verpackungsrecycling (ca. 240 kt) kann die Baubranche derzeit noch einen größeren Beitrag zum Kunststoffrecycling leisten als mit dem Kunststoffproduktrecycling (ca. 100 kt).

## Marktzahlen – herstellungsseitig

Verbaute Kunststoffmengen im Jahr 2017  
in Tonnen



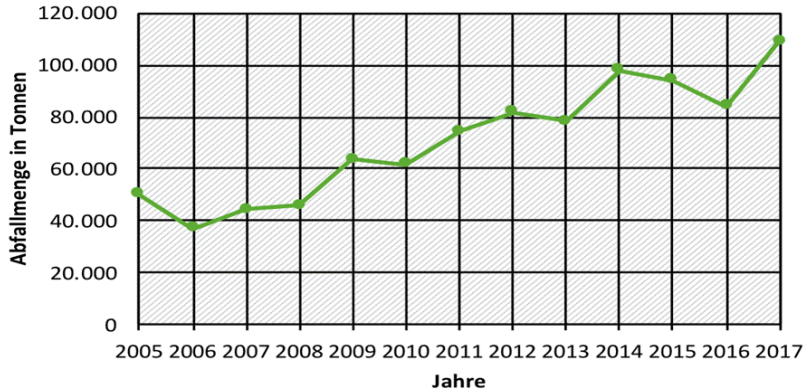
Verbaute Kunststoffsorten im Jahr 2017 in  
Tonnen



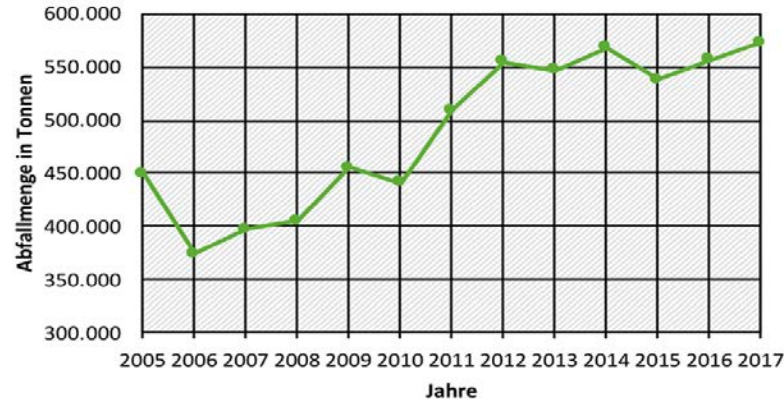
Eigene Abbildung nach Bendix et al. 2021, UBA-Text 151/2021

## Marktzahlen – abfallseitig (nach DESTATIS, Fachserie 19)

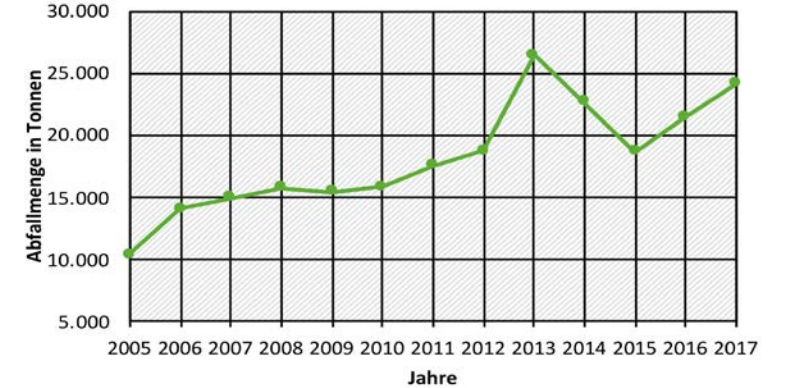
### Kunststoffabfälle (170203)



### Gemischte Bauabfälle (170904, Kunststoffanteil 15 %)



### Dämmmaterial-Abfälle (170603 und 170604, Kunststoffanteil 12 %)



$$100 \text{ kt} + 575 \text{ kt} + 25 \text{ kt} = 700 \text{ kt (2017)}$$

Die Getrennterfassung von Kunststoffen könnte verbessert werden.  
Bauproduktenverpackungen sind über die Verpackungssammlung zu entsorgen.

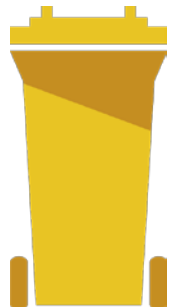


Abbildung nach Bendix et al. 2021, UBA-Text 151/2021

## Herausforderungen und Erfordernisse des Kunststoffrecyclings im Bereich des Bauens

### NACHHALTIGE KONZEPTE

- Dauerhaftigkeit = Abfallvermeidung
- geringe ökologische Notwendigkeit des Recyclings
- Verursacherprinzip und Herstellerverantwortung greifen nicht

### SELEKTIVER RÜCKBAU UND RÜCKFÜHRLOGISTIK

- Baustellenabfälle, Verschnitte (PE-Rohre, EPS-Dämmstoffe) mit praktikablen Recyclingverfahren
- Abbruchabfälle aus selektiven Rückbauvorhaben (PVC-Fenster) auf der Grundlage von Brancheninitiativen
- Mangelnde verfahrensbedingte Recyclingfähigkeit für diverse Produkte und Werkstoffe

### EIGNUNG FÜR WIEDERVERWENDUNG UND RECYCLING

- Verbunde (GFK) und Duroplasten (PUR, PIR) mit geringer stofflichen Recyclingfähigkeit
- Photo-oxidativer Verschleiß, Brüchigkeit, Verfärbungen nach langem Einsatz
- Starke Verschmutzungen

### WERTSTOFFRÜCKGEWINNUNG UND SCHADSTOFFENTFRACHTUNG

- Ungenutzte Potenziale bei Spezialkunststoffen wie PC, PMMA, PA bei kleinen Mengen
- Kunststoffe im kurzlebigem Innenausbau, z. B. Bodenbeläge, Profile, Fenster, Türen, Beschläge, Badezimmerausstattung
- Schadstoffe wie Asbestverstärkung, veraltete Flammschutzmittel, veraltete Expansionsmittel (FCKW), biozide Ausrüstung



## Freiwillige Rücknahmesysteme

### PVC-RECYCLING

- Rewindo: Fensterprofilrecycling
- Roof Collect: Rücknahme von Dach- und Dichtungsbahnen
- AGPR: Bodenbelagsrecycling

### ROHRRECYCLING

- Kunststoffrohrverband in Deutschland (KRV)
- Österreichischer Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling

### TEPPICH-RECYCLING

- Tarkett Re:Start
- Interface
- Greenstream
- Anglo-Recycling

### LANDWIRTSCHAFTSFOLIENRECYCLING

- ERDE e.V.



Quelle: pixabay



# Produktspezifischer Ansatz unter Berücksichtigung harmonisierter Spezifikationen nach EU-Verordnung 305/2011

	A	B	C	D	E	F	G	H
217	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Drainagen	Drainagematten/-gitter aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Eigenrecherche	
218	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Drainagen	Drainagematten/-gitter aus Polypropylen	Thermoplast	PP	Eigenrecherche	
219	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Drainagen	Drainagematten/-gitter aus HD-Polyethylen	Thermoplast	PE-HD	Eigenrecherche	
220	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Drainagen	Drainagematten/-gitter aus HD-Polyethylen und Polypropylen	Verbundmaterial	PE-HD, PP	Eigenrecherche	
221	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Entwässerungsrinnen	Entwässerungsrinnen aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Eigenrecherche	
222	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Entwässerungsrinnen	Entwässerungsrinnen aus Polypropylen	Thermoplast	PP	Eigenrecherche	
223	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Entwässerungsrinnen	Entwässerungsrinnen aus HD-Polyethylen	Thermoplast	PE-HD	Eigenrecherche	
224	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Entwässerungsrinnen	Entwässerungsrinnen aus glasfaserverstärktem Kunststoff	Verbundmaterial	GFK	Eigenrecherche	
225	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Rollen zur Decken-/Wandbekleidung	Rollen zur Decken-/Wandbekleidung aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Liste EAD; DIN EN 15102; DIN EN 234	
226	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus glasfaserverstärktem Polyesterharz	Verbundmaterial	UP-GFK	Liste EAD; DIN EN 1873;	
227	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Liste EAD; DIN EN 1873;	
228	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus Polymethylmethacrylat	Thermoplast	PMMA	Liste EAD; DIN EN 1873;	
229	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus Polycarbonat	Thermoplast	PC	Liste EAD; DIN EN 1873;	
230	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus Styrol-Acrylnitril-Copolymer	Thermoplast	SAN	Liste EAD; DIN EN 1873;	
231	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere	Thermoplast	ABS	Liste EAD; DIN EN 1873;	
232	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Lichtkuppeln	Lichtkuppeln aus glykolmodifiziertem Polyethylenerephthalat	Thermoplast	PETG	Liste EAD; DIN EN 1873;	
233	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus glasfaserverstärktem Polyesterharz	Verbundmaterial	UP-GFK	Liste EAD; DIN EN 14963;	
234	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Liste EAD; DIN EN 14963;	
235	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus Polycarbonat	Thermoplast	PC	Liste EAD; DIN EN 14963;	
236	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus Polymethylmethacrylat	Thermoplast	PMMA	Liste EAD; DIN EN 14963;	
237	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus glykolmodifiziertem Polyethylenerephthalat	Thermoplast	PETG	Liste EAD; DIN EN 14963;	
238	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus Styrol-Acrylnitril-Copolymer	Thermoplast	SAN	Liste EAD; DIN EN 14963;	
239	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Dachlichtbänder	Dachlichtband aus Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere	Thermoplast	ABS	Liste EAD; DIN EN 14963;	
240	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Aufsatzkränze	Aufsatzkränze (z.B. für Lichtkuppel, Lichtband) aus glasfaserverstärktem Polyesterharz	Verbundmaterial	UP-GFK	Liste EAD; DIN EN 1873; DIN EN 14963;	
241	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Aufsatzkränze	Aufsatzkränze (z.B. für Lichtkuppel, Lichtband) aus Polyvinylchlorid	Thermoplast	PVC	Liste EAD; DIN EN 1873; DIN EN 14963;	
242	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Beschläge	Beschläge aus Polyamid	Thermoplast	PA	Liste EAD; DIN EN 14846; DIN EN 179; DIN EN 1125; DIN EN 1154; DIN EN 1155; DIN EN 1158;	
243	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Beschläge	Beschläge aus faserverstärktem Kunststoffen	Verbundmaterial	GFK	Liste EAD; DIN EN 14846; DIN EN 179; DIN EN 1125; DIN EN 1154; DIN EN 1155; DIN EN 1158;	
244	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Brücken	Brückenkonstruktionen aus glasfaserverstärktem Kunststoff	Verbundmaterial	GFK	k.A.	
245	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Rutschen	Rutschen aus glasfaserverstärktem Kunststoff	Verbundmaterial	GFK	MVVB (allgemeine Regel der Technik vorhanden)	
246	Sonstiges	Sonstige Bauprodukte	Rutschen	Rutschen aus Polyethylen	Thermoplast	PE	MVVB (allgemeine Regel der Technik vorhanden)	

## Produkttable für das Recycling

- Definition von Bauprodukten nach hEN
- Zuordnung von Materialien und Produkten in gewissem Umfang
- Bautechnische Regeln für den Rezyklateinsatz

[WWW.UMWELTBUNDESAMT.DE/SITES/DEFAULT/FILES/MEDIEN/376/PUBLIKATIONEN/SUPPLEMENT\\_UBA\\_TEXT\\_151\\_2021\\_REGELN\\_UND\\_NORMEN\\_FUER\\_BAUPRODUKTE\\_AUS\\_KUNSTSTOFFEN.XLSX](http://WWW.UMWELTBUNDESAMT.DE/SITES/DEFAULT/FILES/MEDIEN/376/PUBLIKATIONEN/SUPPLEMENT_UBA_TEXT_151_2021_REGELN_UND_NORMEN_FUER_BAUPRODUKTE_AUS_KUNSTSTOFFEN.XLSX)

## Voraussetzungen für den Rezyklateinsatz in Bauprodukten

- Marktfähigkeit nach harmonisierten Spezifikationen nach Verordnung (EU) 305/2011
  - Standsicherheit
  - Brandsicherheit
  - Hygiene, Umweltschutz
  - Nutzungssicherheit
  - Schallschutz, Wärmeschutz
  - Nachhaltigkeit: Dauerhaftigkeit, Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz
- Bauwerksspezifische nationale Anforderungen
  - Anwendungsbezogene Klassen müssen erreicht werden
- Qualitätssichernde Anforderungen am Beispiel des Fensterrecyclings (Controlled Loop)
  - Produktstandard (Harmonisierte Spezifikation): DIN EN 14351-1:2016-12 Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren
  - Rezyklatstandard (Rezyklatqualität/Aufbereitungserfolg): DIN EN 17410:2021-11 Kunststoffe - Geregelter Recyclingkreislauf von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U

## Recycling von Bauprodukten

### BAUPRODUKTENVERORDNUNG (EU) NR. 305/2011, ANHANG I:

#### 7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Das Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und insbesondere Folgendes gewährleistet ist:

- a) Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss **wiederverwendet oder recycelt werden können**;
- b) das Bauwerk muss **dauerhaft** sein;
- c) für das Bauwerk müssen **umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe** verwendet werden.

Die Anforderung wurde  
bislang in keinem  
Produktstandard umgesetzt.

Ist eine Strategie für die  
Normung und Ausweisung  
der Eigenschaften in  
Leistungserklärungen  
hilfreich ?

## Worin könnten die Anforderungen bestehen?

### A) DAS BAUWERK, SEINE BAUSTOFFE UND TEILE MÜSSEN NACH DEM ABRISS WIEDERVERWENDET ODER RECYCLET WERDEN KÖNNEN;

- Sind Wiederverwendung und Recycling technisch und rechtlich möglich?
- Ist eine Infrastruktur dafür vorhanden?
- Was bedeutet Recyclingfähigkeit auf Material- und Produktebene?

### B) DAS BAUWERK MUSS DAUERHAFT SEIN;

- Sind Angaben über die voraussichtliche Lebensdauer möglich?
- Wie könnte man Dauerhaftigkeit klassifizieren?
- Welche chemischen, physikalischen und biologischen Einflüsse sind maßgeblich?

### C) FÜR DAS BAUWERK MÜSSEN UMWELTVERTRÄGLICHE ROHSTOFFE UND SEKUNDÄRBAUSTOFFE VERWENDET WERDEN.

- Wie grenzen sich Umweltverträglichkeit und Umweltschutz (BWR 3) ab?
- Wie könnte man den Rezyklateinsatz ermitteln und ausweisen?

Was wären die Voraussetzungen?

- Horizontale Prüfnorm
- Bewertungsschema
- Vorschlag für ein AVCP-System

## Nachhaltige Bauprodukte gemäß Verordnung (EU) 305/2011, Anh. 1, Nr. 7

### Ein Vorschlag für die Normung

Wesentliche Merkmale des Bauprodukts gemäß Anhang 1, Nr. 7	Prüfeigenschaft	Leistung eines Bauprodukts in Stufen und Klassen, Artikel 27	AVCP-System, Anhang V
Wiederverwendbarkeit	Selektive Demontierbarkeit	A. einfache Demontage B. Systemkomponenten C. Demontage von Verbundmaterialien	Nr. 4 werkseigene Produktionskontrolle
Recyclingfähigkeit	Materiell - Bezeichnung  Verfahrensbedingt - Standardrecyclingverfahren - Herstellerrücknahme - Beseitigung oder Deponierung	A. Werkstoffbezeichnung (z. B. DIN EN ISO 1043, DIN EN 10020, Holzart, Beton-Festigkeitsklasse nach Eurocode 2, u. a.)  B. Verfahren a) Standardrecyclingverfahren b) Herstellerrücknahme c) Beseitigung oder Deponierung	Nr. 4 werkseigene Produktionskontrolle
Rezyklatanteil	Massebilanz in %	A. 80–100 % B. 30–80 % C. 0–30 %	Nr. 4 werkseigene Produktionskontrolle
Dauerhaftigkeit	Sehr dauerhaft Dauerhaft Wenig dauerhaft	A. > 50 Jahre B. 20–50 Jahre C. < 20 Jahre	Nr. 4 werkseigene Produktionskontrolle

## Fazit und Empfehlungen: Abfallverzeichnisverordnung

### **KONSEQUENTE GETRENNTERFASSUNG VON VERPACKUNGEN FÜR DAS RECYCLING**

- Abfallschlüssel 150102 (und nicht 170904)

### **DÄMMSTOFFE AUF BASIS VON KUNSTOFFEN (EPS, PUR, PIR) SOLLTEN ALS KUNSTSTOFFABFÄLLE UND NICHT ALS DÄMMSTOFFABFÄLLE (GLASWOLLE, STEINWOLLE, TEILWEISE MIT ASBEST) ERFASST WERDEN**

- Abfallschlüssel 170203 (und nicht 170603 oder 170604)

### **KABELABFÄLLE SOLLTEN UNTERSCHIEDEN WERDEN IN KUPFERKABEL UND GLASFASERKABEL**

- Abfallschlüssel 170411-01 und 170411-02 (und nicht gemischt in 170411)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Dr. Petra Weißhaupt**

petra.weisshaupt@uba.de

[www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/nachhaltige-nutzung-natuerlicher-ressourcen-im](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/nachhaltige-nutzung-natuerlicher-ressourcen-im)



## Literatur

1. European Commission (2018) A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, [Link](#).
2. Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie ([UBA-Text 151/2021](#))
3. Promoting the high-quality recycling of plastics from demolition waste and enhancing the use of recycled materials in construction products in accordance with the European Plastics Strategy. ([UBA-Text 152/2021 \(engl.\)](#))
4. UBA-Themenseite: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen im Bausektor. [Link](#).
5. Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung 2019: Hemmnisse für den Rezyklateinsatz in Kunststoffverpackungen. [Link](#).
6. Europäisches Abfallverzeichnis (Kommissionsentscheidungen 2000/532/EG und 2001/118/EG)
7. VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates
8. Deutsches Institut für Normung (2022) Roadmap Circular Economy, voraussichtliche Veröffentlichung im Dezember 2023