

# CONVERGIO

Market & Strategy



CONVERGIO  
MARKET & STRATEGY GMBH

Kurzfassung

## Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017

**BKV** KUNSTSTOFF  
KONZEPTE  
VERWERTUNG

**PlasticsEurope**  
Der Verband der Kunststoffherzeuger

**AGPU**  
NETZWERK - WISSEN - DIALOG

**BDE**  
Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-,  
Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.  
Wissenschafts- und Antriebsverband

**bvse**  
Bundesverband Sekundärrohstoffe  
und Entsorgung e.V.

**iK**  
IK Industrievereinigung  
Kunststoffverpackungen e.V.

**KRV**  
KUNSTSTOFFRECYCLING e.V.

**VDMA**

**GKV**  
Gesamtverband  
Kunststoffverarbeitende  
Industrie e.V.

**pro**  
Industrieverband  
Hilfsstoffe und Konsumprodukte  
aus Kunststoff e.V.

**TecPart**  
Verband Technische  
Kunststoff-Produkte e.V.

**AK**

**FSK**  
Fachverband Schaumkunststoffe  
und Polyurethane e.V.

Industriegewerkschaft  
Bergbau, Chemie, Energie **BCE**

September 2018

# Herausgeber



BKV GmbH

Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 2556-1921  
info@bkv-gmbh.de  
www.bkv-gmbh.de



VDMA e. V.

Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 6603-1844  
kug@vdma.org  
http://plastics.vdma.org



PlasticsEurope Deutschland  
e. V.

Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 2556-1303  
info.de@plasticseurope.org  
www.plasticseurope.org



GKV Gesamtverband  
Kunststoffverarbeitende  
Industrie e. V.

Kaiser-Friedrich-  
Promenade 43  
61348 Bad Homburg  
Tel. 06172 / 926661  
info@gkv.de  
www.gkv.de



AGPU Arbeits-  
gemeinschaft PVC  
und UMWELT e. V.

Am Hofgarten 1-2  
53113 Bonn  
Tel. 0228 / 91783-0  
agpu@agpu.com  
www.agpu.de



pro-K Industrieverband  
Halbzeuge und  
Konsumprodukte aus  
Kunststoff e. V.

Städelstraße 10  
60596 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 27105-31  
info@pro-kunststoff.de  
www.pro-kunststoff.de



BDE Bundesverband  
der Deutschen Entsorgungs-,  
Wasser- und  
Rohstoffwirtschaft e. V.

Von-der-Heydt-Straße 2  
10785 Berlin  
Tel. 030 / 5900335-0  
info@bde.de  
www.bde.de



GKV/TecPart  
Verband Technische  
Kunststoff-Produkte  
e. V.

Städelstraße 10  
60596 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 27105-35  
info@tecpart.de  
www.tecpart.de



bvse Bundesverband  
Sekundärrohstoffe und  
Entsorgung e. V.

Fränkische Straße 2  
53229 Bonn  
Tel. 0228 / 98849-0  
info@bvse.de  
www.bvse.de



AVK –  
Industrievereinigung  
Verstärkte Kunststoffe  
e. V.

Am Hauptbahnhof 10  
60329 Frankfurt a. Main  
Tel. 069 / 271077-0  
info@avk-tv.de  
www.avk-tv.de



IK Industrievereinigung  
Kunststoffverpackungen e. V.

Kaiser-Friedrich-Promenade 43  
61348 Bad Homburg  
Tel. 06172 / 926601  
info@kunststoffverpackungen.de  
www.kunststoffverpackungen.de



FSK –  
Fachverband Schaumkunststoffe  
und Polyurethane e. V.

Stammheimerstraße 35  
70435 Stuttgart  
Tel. 0711 / 9937510  
fsk@fsk-vsv.de  
www.fsk-vsv.de



KRV  
Kunststoffrohrverband  
e. V.

Kennedyallee 1-5  
53175 Bonn  
Tel. 0228 / 91477-0  
info@krv.de  
www.krv.de



IG BCE  
Industriegewerkschaft  
Bergbau, Chemie, Energie

Königsworther Platz 6  
30167 Hannover  
Tel. 0511 / 7631-0  
info@igbce.de  
www.igbce.de

# Ziel, Aufgabenstellung, Struktur und Grundlage des Projekts

## Ziele und Untersuchungsbereiche der Studie

Die Erhebung, Dokumentation und Veröffentlichung von Produktions- und Verarbeitungsdaten unter Einbeziehung der Verwertung sind ein wesentliches Instrumentarium für die kontinuierliche Darstellung der Entwicklung der Kunststoffbranche in Deutschland. Dies gilt sowohl gegenüber dem öffentlichen Bereich und den Unternehmen, als auch den privaten Endverbrauchern. Aufgrund der hohen Bedeutung sowohl im öffentlichen als auch im wirtschaftlichen Bereich und der hohen Nachfrage nach diesen Informationen, wurde diese Studie für das Jahr 2017 durchgeführt.

Die Studie liefert dabei ein umfassendes Stoffstrombild für den Werkstoff Kunststoff in Deutschland und umfasst die Bereiche

- Produktion, Verarbeitung und Verbrauch
- Abfallaufkommen und Verwertung
- Kunststoffzyklus und deren Einsatzgebiete

## Breiter Konsens und Unterstützung der Kunststoffindustrie

Die Studie wurde im Auftrag der **BKV** in Zusammenarbeit und mit Unterstützung der Trägerverbände dieses Projektes – **PlasticsEurope Deutschland, bvse, IK, VDMA, BDE**, der **AGPU** (für den Bereich PVC), dem **KRV**, dem **GKV** – mit seinen Fachverbänden **pro-K, TecPart, AVK** und **FSK** – sowie der **IG BCE** durchgeführt.

Der Erhebungszeitraum erstreckte sich von März - August 2018. Die Studie wurde durch einen externen Gutachter validiert.

# Untersuchungsmethodik

## Untersuchungsmethodik bei Kunststoffproduzenten, -verarbeitern und -verwertern

### ■ **Kunststoffproduzenten**

Vollerhebung bei rund 50 Kunststoffproduzenten (30 Unternehmen) auf Basis einer schriftlichen/telefonischen Befragung mittels vorgegebenem Fragebogen.

### ■ **Kunststoffverarbeiter/Kunststoffverwerter**

Bei den Kunststoffverarbeitern und -verwertern wurde eine anteilmäßige Erhebung (primär online) durchgeführt. Hierzu wurden bei mehr als 2.000 Unternehmen die relevanten Ansprechpartner, Email-Adressen und Telefonnummern ermittelt – mehr als 2.800 Einladungen (teilweise mehrere Ansprechpartner pro Unternehmen, z. B. an mehreren Unternehmensstandorten) wurden im Rahmen der Studie versandt. Rund 320 Unternehmen nahmen an der Erhebung teil.

### ■ **Expertenexploration**

Des Weiteren wurden rd. 50 ergänzende Gespräche mit Experten verschiedener Organisationen durchgeführt.

### ■ **Weitere Informationsquellen**

- Auswertung von Produktionsstatistiken
- Import-/Exportstatistiken, u.a. Eurostat, Destatis
- Verbandsstatistiken, GVM-Daten etc.
- Internetrecherchen

# Validierung durch einen externen Gutachter

## Validierung der Studie durch einen externen Gutachter

- Die vorliegende Studie zum „Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017“ wurde einer **Validierung durch einen externen Gutachter** unterzogen.
- Das externe Gutachten wurde durch die **ecocycle GmbH** mit Sitz in Elsdorf ([www.ecocycle.de](http://www.ecocycle.de)) erstellt.
- Die **Prozessbegleitung durch die ecocycle GmbH** inkludierte u. a. folgende Aspekte:
  - Prüfung von **Vorgehensweise** und **Methodik**
  - Prüfung von **Erhebungsunterlagen** (z.B. inhaltliche Logik und Aufbau der Fragebögen)
  - Prüfung der **Repräsentativität** der einbezogenen **Marktteilnehmer**
  - Prüfung von **Nachvollziehbarkeit, Logik, Struktur** und **Plausibilität**
  - Prüfung auf eine hinreichende Darlegung zu Grunde gelegter **Definitionen**
  - Prüfung auf **Plausibilität der Daten**
- Das **Ergebnis des Gutachtens** weist aus, dass die o.g. Anforderungen durch die Studie erfüllt wurden. Ein entsprechender Prüfbericht liegt dem Herausgeber der Studie vor.



  
**ecocycle**  
ecocycle GmbH  
Veilchenweg 2  
50189 Elsdorf

# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017: Im Überblick

### Kunststoffe 2017 – Ein Kurzüberblick (1/2)



**Die gesamte Kunststoffproduktion** (Kunststoffwerkstoffe als Neuware und Rezyklat sowie sonstige Kunststoffe, z. B. für Kleber, Farben, Lacke, Fasern etc.) betrug in 2017 21,8 Mio. t.



**Die Kunststoffproduktion von Neuware** betrug dabei im Jahr 2017 rund 19,9 Mio. t. Die für Kunststoffwerkstoffe relevante Produktion lag bei 11,0 Mio. t und somit ca. 8,5% über dem Niveau des Jahres 2015. Für die Rohstoffversorgung zur Herstellung von Kunststoffprodukten standen darüber hinaus 1,9 Mio. t Rezyklat zur Verfügung.



**Die Kunststoffverarbeitung** wies für das Jahr 2017 inkl. des Einsatzes von Rezyklat eine Menge von 14,4 Mio. t aus. Leicht gestiegene Mengen wurden dabei sowohl in den mengenmäßig wichtigsten Bereichen der Verpackungen und des Baubereichs verzeichnet, aber auch im Fahrzeugbau, im Elektrobereich, im Bereich der Möbel, der Haushaltswaren oder in der Medizintechnik. Die Gesamtmenge von eingesetztem Rezyklat beträgt dabei 1,8 Mio. t bzw. 12,3%.



**Der Kunststoffverbrauch** beim Endverbraucher stieg in den vergangenen beiden Jahren an und beläuft sich im Jahr 2017 insgesamt auf rd. 11,8 Mio. t. Eine Gegenüberstellung mit den in Deutschland verarbeiteten Mengen zeigt einen Exportüberschuss im Bereich von Kunststoffprodukten oder Produkten mit substantiellem Kunststoffanteil (z. B. Automobil) von rd. 18%.

# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017: Im Überblick

### Kunststoffe 2017 – Ein Kurzüberblick (2/2)



**Insgesamt wurden mehr als 99% der Kunststoffabfälle verwertet**, davon ca. 47% stofflich (überwiegend werkstofflich) und etwas weniger als 53% energetisch.



**Das Kunststoffrecycling und der Einsatz von Kunststoffrezyklat haben sich als wesentlicher Bestandteil der Kunststoffbranche und der Rohstoffversorgung etabliert.** Von den in Deutschland angefallenen Kunststoffabfallmengen wurden im Jahr 2017 rund 2,8 Mio. t werkstofflich recycelt. Damit konnte im Vergleich zu 2015 insgesamt eine Steigerung der werkstofflichen Recyclingmenge von 5,9% erzielt werden. Hierzu trug vor allem das zunehmende Recycling aus Post-Consumer Abfällen bei. Das aus Produktions- und Verarbeitungsabfällen sowie Post-Consumer Abfällen (Endverbraucherabfälle) gewonnene Kunststoffrezyklat findet insbesondere Einsatz im Bau-Bereich sowie zur Herstellung von Verpackungen, aber auch im Landwirtschafts-Sektor, im Fahrzeugbereich oder Elektro-/Elektronik-Anwendungen. Der Anteil von Kunststoffrezyklat an der Verarbeitungsmenge beträgt insgesamt 12,3%; der Anteil von Post-Consumer Rezyklat ca. 810 kt respektive 5,6%.



**Die energetisch verwertete Menge an Kunststoffabfällen blieb im Vergleich zu 2015 relativ stabil.** Die Menge betrug ca. 3,2 Mio. t nach 3,1 Mio. t in 2015. Im Bereich der energetischen Verwertung blieb dabei auch der Anteil der Ersatzbrennstoffe ebenfalls relativ stabil (rd. 18% der Kunststoffabfälle insgesamt bzw. 20% bei Post-Consumer Abfällen).

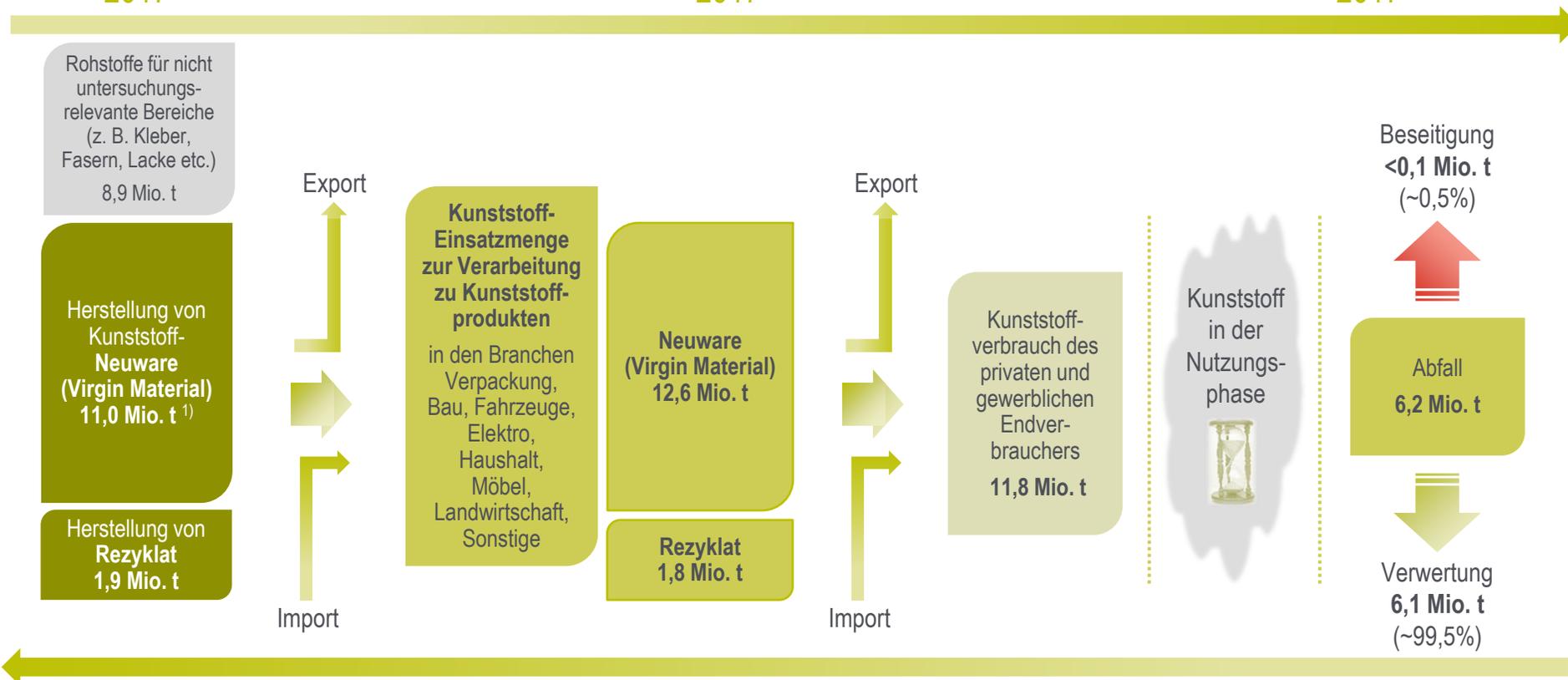
# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017: Im Überblick

### Rohstoffversorgung 2017

### Kunststoffverarbeitung und -verbrauch 2017

### Kunststoffabfall und Verwertung 2017



<sup>1)</sup> Kunststoffarten: PE-LD/LLD, PE-HD/MD, PP, PVC, PS, PS-E, PA, PET, ABS, ASA, SAN, PMMA, Sonst. Thermoplaste, Sonst. Kunststoffe inkl. PUR

# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Gegenüberstellung von Verbrauchs- und Abfallmengen

### Gegenüberstellung von Kunststoffverbrauch und -abfallmengen in Deutschland anhand wesentlicher Beispiele (1/2)

Der private und gewerbliche Endverbrauch von Kunststoffen als Haupt- (z. B. Verpackung) oder als Teilkomponente eines Systems (z. B. Automobil) betrug in 2017 ca. 11,8 Mio. t. Aufgrund der unterschiedlichen Lebens- bzw. Gebrauchsdauer fallen aber nicht all diese Produkte im gleichen Jahr wieder als Abfall an. Die Lebens- bzw. Gebrauchsdauer von Produkten differiert dabei von wenigen Tagen (z. B. Verpackungen) bis hin zu 80 Jahren und mehr (z. B. Kunststoffrohre im Baubereich).

#### ■ **Kurzlebige Produkte, insb. Verpackungen**

Verpackungen haben eine wichtige Funktion beim Schutz von Lebensmitteln und anderen Produkten. Sie haben in der Regel eine kurze Lebensdauer von wenigen Tagen oder Wochen. Insofern finden sich im Bezugszeitraum 2017 mehr als 95% der verbrauchten Verpackungen in den untersuchten Abfallströmen wieder.

#### ■ **Langlebige Produkte, insb. Bauprodukte**

Bauprodukte aus Kunststoffmaterial, z. B. Rohre oder Fenster, haben in der Regel eine sehr lange Lebens- bzw. Gebrauchsdauer. Diese reicht von ca. 25-30 Jahren für Fußböden, 40-50 Jahren für Fenster bis zu mehr als 80 Jahren für Kunststoffrohre. Die Kombination dieser langen Lebensdauer mit der Tatsache, dass Kunststoffe im Bauwesen erst seit ca. 40 Jahren verstärkt eingesetzt werden und seitdem der Verbrauch von Kunststoffen im Bau deutlich zugenommen hat, führt dazu, dass Verbrauchsmenge und Abfallaufkommen deutlich divergieren.

#### ■ **Produkte mit hohem Exportanteil, z. B. Automobil**

Ein dritter Aspekt, der signifikante Auswirkungen auf das Abfallaufkommen von Produkten hat, wird beim Thema Automobil sichtbar. Nach einer mittleren Nutzungsdauer von 10-12 Jahren wird ein Großteil der in Deutschland genutzten Fahrzeuge ins Ausland exportiert und dort weiter genutzt (die mittlere Gesamtlebensdauer der Fahrzeuge beträgt ca. 15-18 Jahre). So werden weniger als 500.000 der jährlich ca. 3 Millionen aus dem deutschen Fahrzeugregister gelöschten Fahrzeuge in einheimischen Schredderanlagen behandelt bzw. spiegeln sich im Abfallaufkommen in Deutschland wider.

# Wesentliche Ergebnisse im Überblick Gegenüberstellung von Verbrauchs- und Abfallmengen

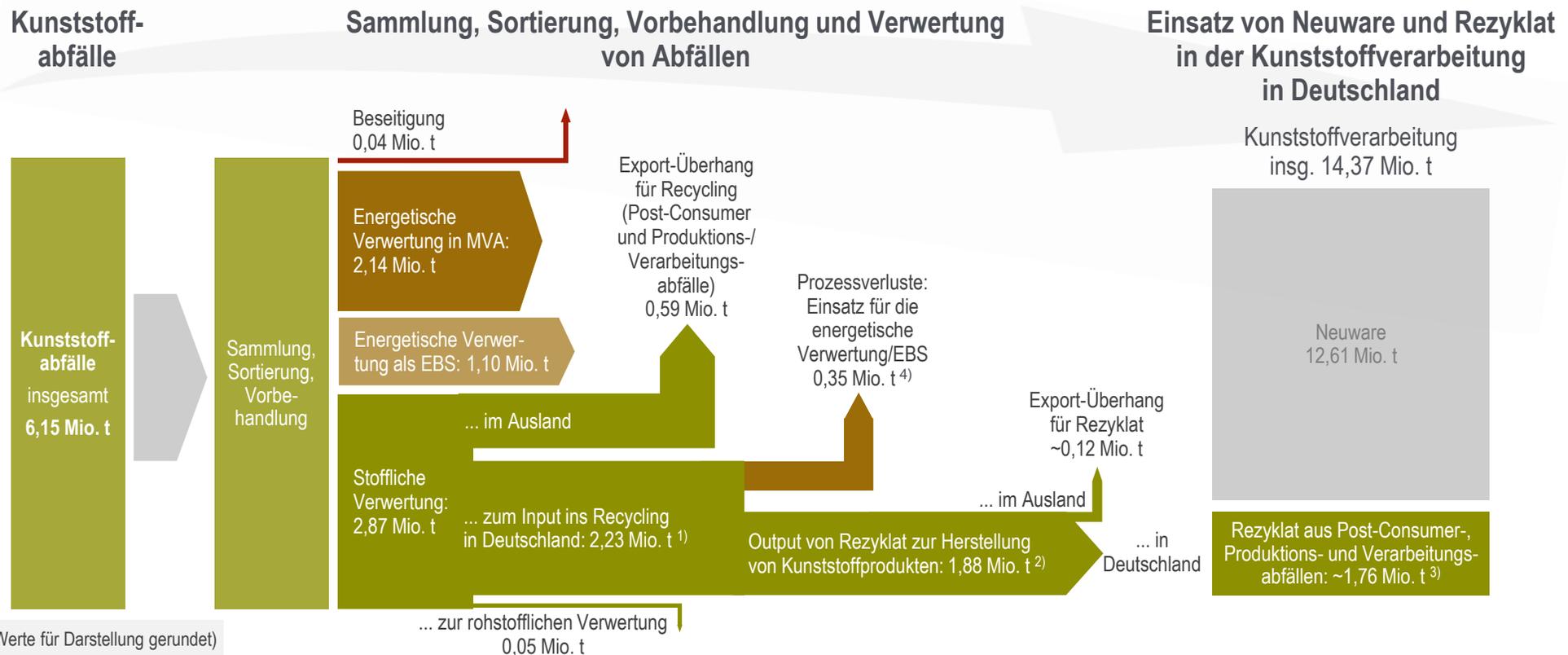
## Gegenüberstellung von Kunststoffverbrauch und -abfallmengen in Deutschland anhand wesentlicher Beispiele (2/2)



# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Aufbereitung von Kunststoffabfällen und Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung

### Stoffstrombild: Aufbereitung von Kunststoffabfällen zum Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung



<sup>1)</sup> Davon rd. 1,76 Mio. t Input bei Recyclingbetrieben sowie rd. 0,47 Mio. t Input in internes Recycling bei Kunststoffverarbeitern

<sup>2)</sup> Davon rd. 1,41 Mio. t Output bei Recyclingbetrieben sowie rd. 0,47 Mio. t Output durch internes Recycling bei Kunststoffverarbeitern

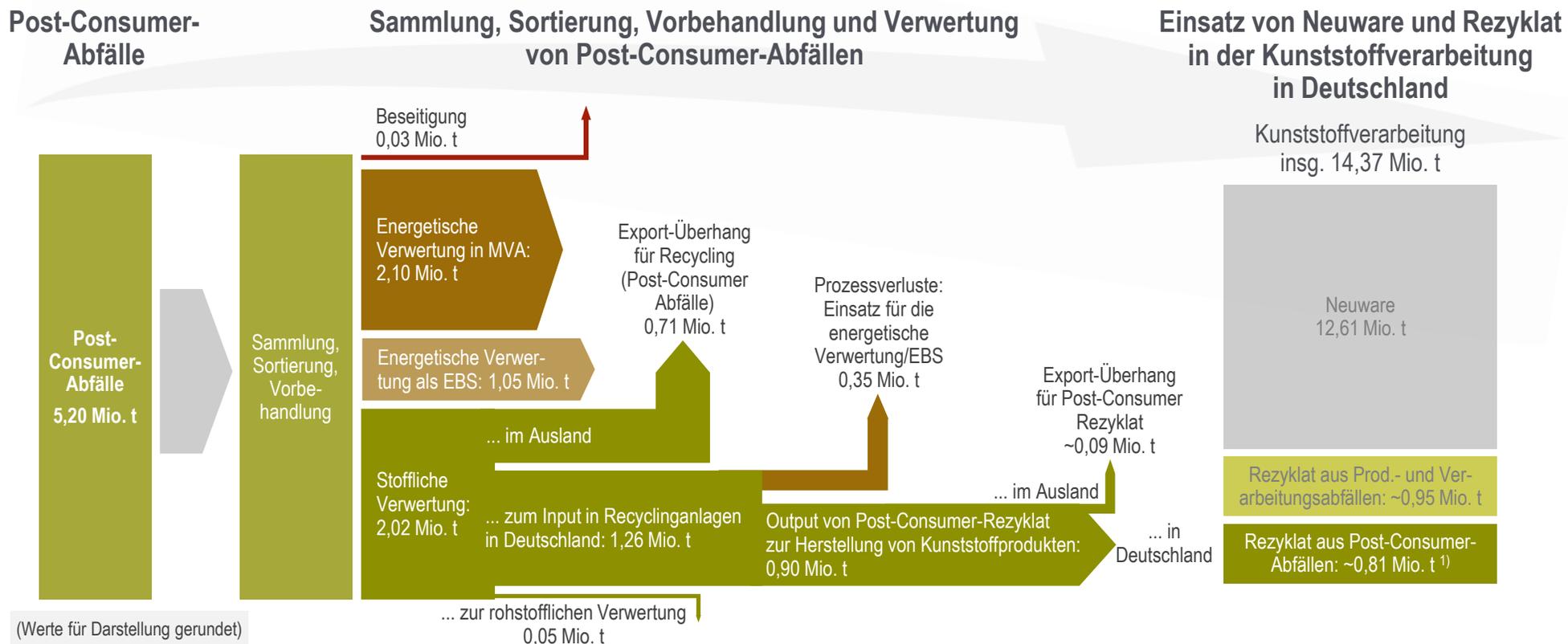
<sup>3)</sup> Inklusive ca. 0,135 Mio. t Rezyklat bei Recyclern mit eigener Produktherstellung

<sup>4)</sup> Geringfügige Mengen an Prozessverlusten beim Recycling von Produktions- und Verarbeitungsabfällen wurden in den dargestellten Mengen für „Energetische Verwertung in MVA bzw. als EBS“ bereits berücksichtigt

# Wesentliche Ergebnisse im Überblick

## Aufbereitung von Kunststoffabfällen und Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung

### Stoffstrombild: Aufbereitung von Post-Consumer Abfällen zum Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung



<sup>1)</sup> Inklusive ca. 0,135 Mio. t Rezyklat bei Recyclern mit eigener Produktherstellung

## Wesentliche Ergebnisse im Überblick

### Aufbereitung von Kunststoffabfällen und Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung

- Insgesamt 6,15 Mio. t Kunststoffabfälle werden in Deutschland gesammelt und einer stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt. Der Anteil der Post-Consumer Abfälle beträgt dabei 5,20 Mio. t.
- Insgesamt 2,87 Mio. t aller Kunststoffabfälle bzw. 2,02 Mio. t der Post-Consumer Abfälle werden einer stofflichen Verwertung zugeführt.
- Der Export-Überhang aller Kunststoffabfälle beträgt 0,59 Mio. t; im Bereich der Post-Consumer Abfälle 0,71 Mio. t. Dies bedeutet, dass in Deutschland mehr Produktions- und Verarbeitungsabfälle importiert als exportiert werden.
- Der Output von Rezyklat insgesamt beträgt 1,88 Mio. t, davon werden 1,76 Mio. t in Deutschland zur Herstellung von Produkten eingesetzt.
- Im Bereich Post-Consumer Abfälle beträgt der Output von Rezyklat 0,90 Mio. t, davon werden 0,81 Mio. t in Deutschland zur Herstellung von Produkten eingesetzt.
- Bezogen auf die verarbeitete Kunststoffmenge beträgt der Rezyklatanteil somit insgesamt 12,3%, für Post-Consumer Rezyklat ca. 5,6%.
- Von dem insgesamt rund 1,76 Mio. t in Deutschland eingesetzten Rezyklat, werden ca. 1,3 Mio. t als Ergänzung/Substitution von Neuware eingesetzt, 0,4 Mio. t als Substitution von Werkstoffen wie Beton, Holz und Stahl sowie 0,05 Mio. t als Reduktionsmittel im Stahlerzeugungsprozess.
- Bei Post-Consumer Rezyklat (insgesamt rund 0,85 Mio. t), beträgt der Anteil für den Ersatz von Neuware 0,4 Mio. t, für die Substitution von anderen Werkstoffen 0,4 Mio. t und für den Einsatz als Reduktionsmittel im Stahlprozess 0,05 Mio. t.

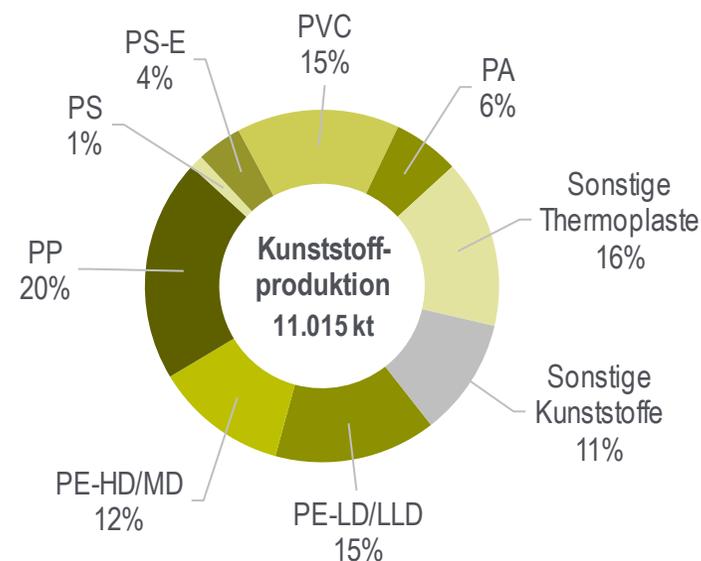
# Kunststoffproduktion

## Die Kunststoffproduktion (Werkstoffe/Neuware)

### Produktionsmengen (Neuware) nach Kunststoffarten im Jahr 2017

| Kunststoffproduktion (Neuware)      | Produktionsmenge in kt <sup>1)</sup> |               | Veränderung ggü. 2017 in % <sup>1)</sup> |                |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|--|----------------|
|                                     | 2015                                 | 2017          | CAGR                                     | Gesamtwachstum |
| PE-LD/LLD                           | 1.560                                | 1.630         | +2,2%                                    | +4,5%          |
| PE-HD/MD                            | 1.240                                | 1.340         | +4,0%                                    | +8,1%          |
| PP                                  | 2.000                                | 2.250         | +6,1%                                    | +12,5%         |
| PS                                  | 135                                  | 135           | +0,0%                                    | +0,0%          |
| PS-E <sup>1)</sup>                  | 400                                  | 455           | +6,7%                                    | +13,8%         |
| PVC                                 | 1.550                                | 1.640         | +2,9%                                    | +5,8%          |
| PA <sup>1)</sup>                    | 615                                  | 670           | +4,4%                                    | +8,9%          |
| Sonstige Thermoplaste <sup>2)</sup> | 1.520                                | 1.705         | +5,9%                                    | +12,2%         |
| Sonstige Kunststoffe                | 1.130                                | 1.190         | +2,6%                                    | +5,3%          |
| <b>Gesamt</b>                       | <b>10.150</b>                        | <b>11.015</b> | <b>+4,2%</b>                             | <b>+8,5%</b>   |

Anteile an der Produktionsmenge 2017



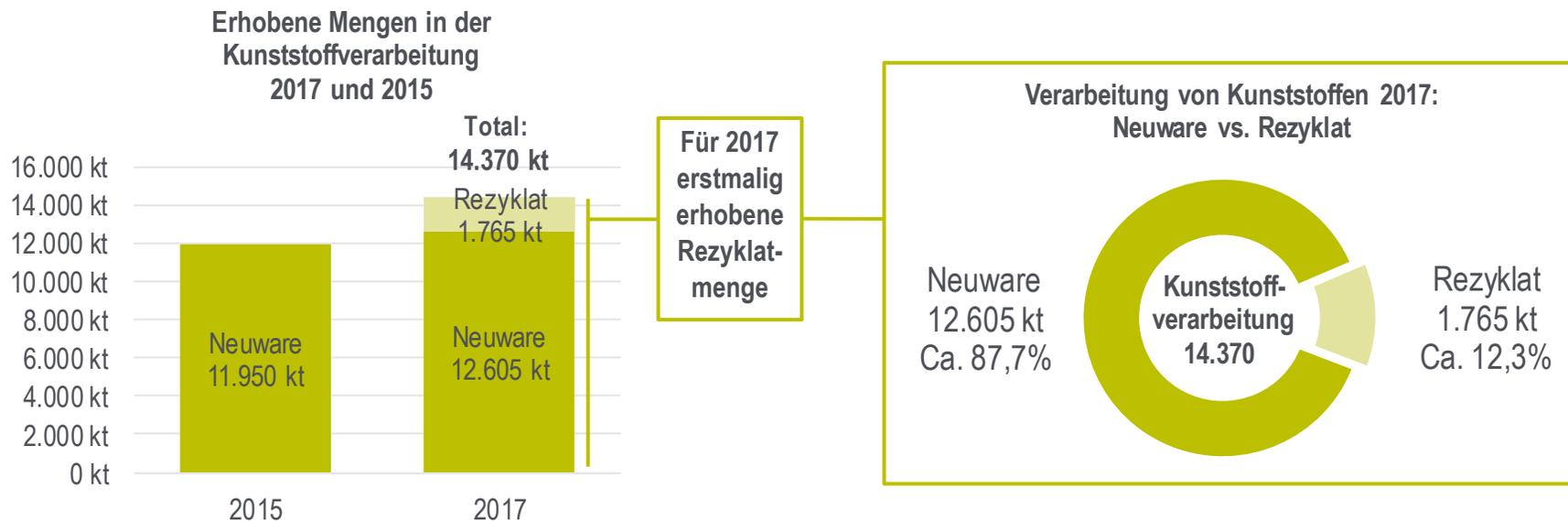
- Die Kunststoffproduktion in Deutschland betrug im Jahr 2017 insgesamt 11,0 Mio. t.
- Damit lag die Produktionsmenge im Jahr 2017 rund 8,5% über dem Niveau von 2015.
- Mengenzuwächse konnten dabei bei allen Kunststoffarten – mit Ausnahme PS – verzeichnet werden.

<sup>1)</sup> Begrenzte Vergleichbarkeit 2017/2015 bei den Kunststoffarten PS-E und PA (bedingt durch Berücksichtigung weiterer Produktionskapazitäten)

<sup>2)</sup> u. a. PET, ABS, ASA, SAN, PMMA, PC, POM etc.

# Kunststoffverarbeitung Überblick: Verarbeitung von Neuware und Rezyklat 2017

## Verarbeitung von Neuware und Rezyklat: Überblick 2017/2015



- Die für das Jahr 2017 ermittelte Verarbeitungsmenge von Neuware (Virgin Material) in Deutschland beträgt ca. 12.605 kt. Im Vergleich zur letzten Erhebung zum Jahr 2015 entspricht dies einem Gesamtwachstum von 5,5% bzw. einem CAGR von 2,7%.
- Die verarbeitete Menge an Rezyklat (Rezyklat aus Post-Consumer sowie Produktions- und Verarbeitungsabfällen) wurde im Rahmen der vorliegenden Erhebung zum Bezugsjahr 2017 erstmalig erhoben.
- Basierend auf der ermittelten Rezyklatmenge von 1.765 kt ergibt sich ein Rezyklat-Anteil von 12,3% an der gesamten Verarbeitungsmenge.

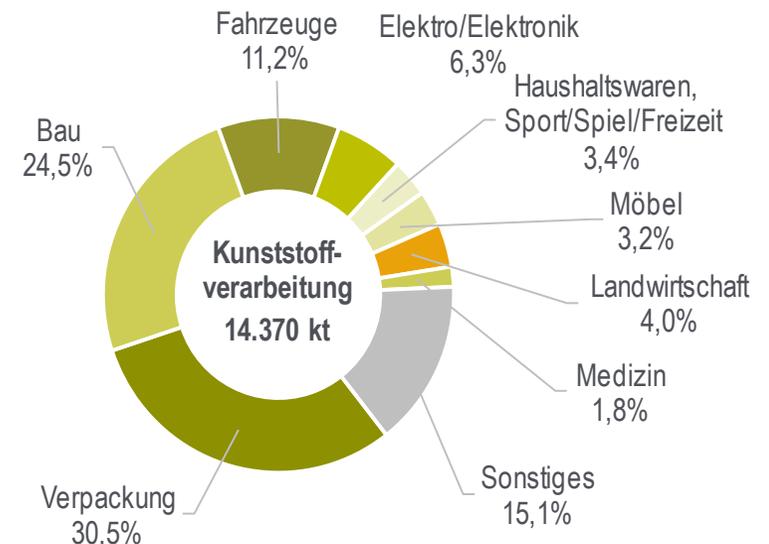
# Kunststoffverarbeitung

## Verarbeitung von Neuware und Rezyklat nach Branchen

### Menge der verarbeiteten Kunststoffwerkstoffe (Neuware und Rezyklat) nach relevanten Branchen 2017

| Kunststoffverarbeitung 2017          | Insgesamt (Neuware u. Rezyklat) (kt) | Verarbeitung von Neuware und Rezyklat |               |              |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
|                                      |                                      | Neuware (kt)                          | Rezyklat (kt) | Neuware (%)  | Rezyklat (%) |
| Verpackung                           | 4.378                                | 3.979                                 | 399           | 90,9%        | 9,1%         |
| Bau                                  | 3.520                                | 2.763                                 | 758           | 78,5%        | 21,5%        |
| Fahrzeuge                            | 1.611                                | 1.534                                 | 77            | 95,2%        | 4,8%         |
| Elektro/Elektronik                   | 901                                  | 872                                   | 29            | 96,8%        | 3,2%         |
| Haushaltswaren, Sport/Spiel/Freizeit | 490                                  | 480                                   | 10            | 98,0%        | 2,0%         |
| Möbel                                | 463                                  | 444                                   | 19            | 96,0%        | 4,0%         |
| Landwirtschaft                       | 568                                  | 370                                   | 198           | 65,1%        | 34,9%        |
| Medizin                              | 262                                  | 262                                   | 0             | 99,9%        | 0,1%         |
| Sonstiges                            | 2.176                                | 1.901                                 | 275           | 87,4%        | 12,6%        |
| <b>Total</b>                         | <b>14.370</b>                        | <b>12.605</b>                         | <b>1.765</b>  | <b>87,7%</b> | <b>12,3%</b> |

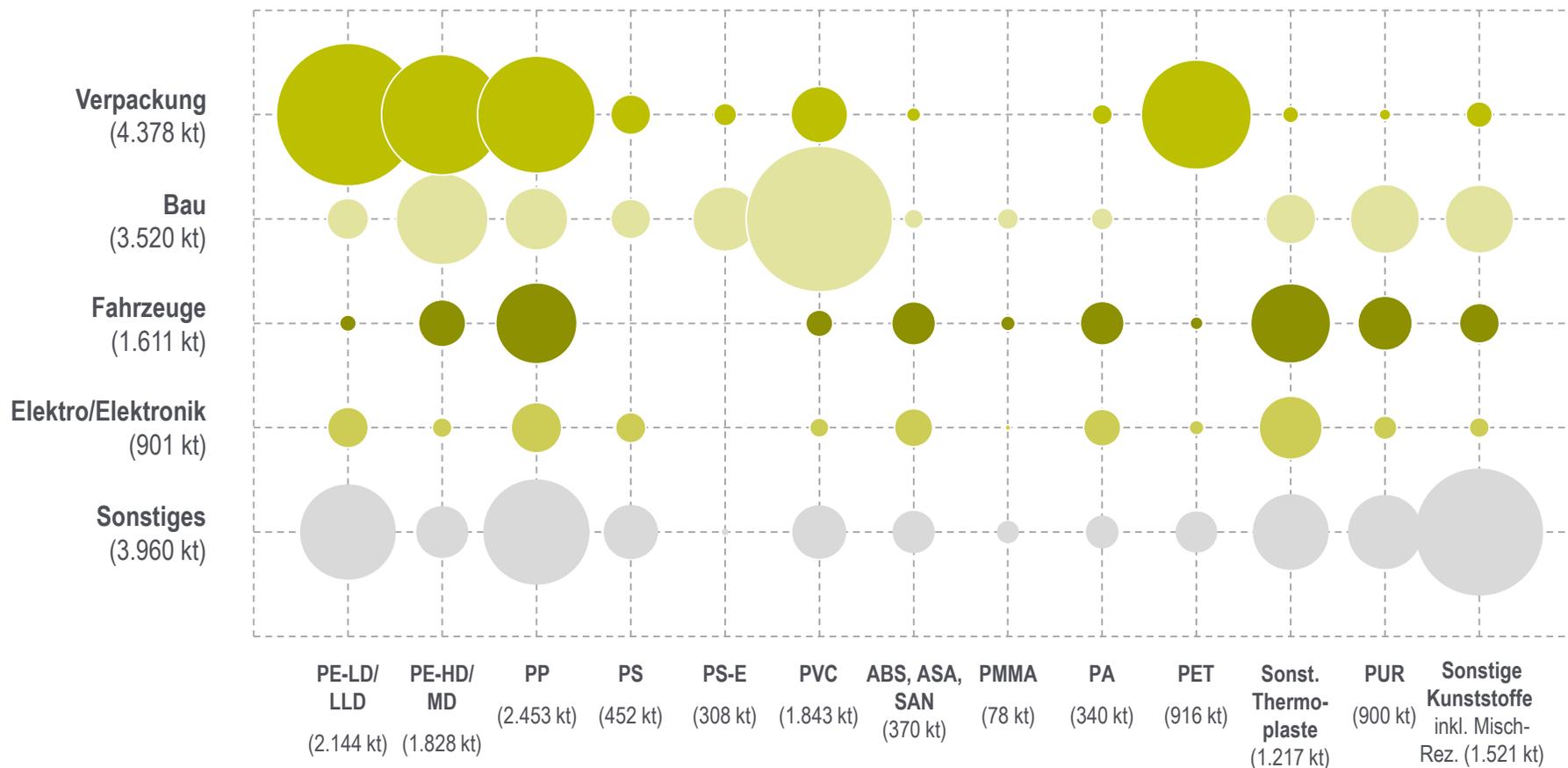
Anteile der Branchen an der Verarbeitungsmenge 2017 (Gesamtmenge inkl. Neuware & Rezyklat)



Die Verarbeitungsmenge für Kunststoffwerkstoffe (Neuware und Rezyklat) in Deutschland betrug im Jahr 2017 rd. 14,4 Mio. t. Die erstmalige Untersuchung des Einsatzes von Rezyklat (aus Post-Consumer bzw. Produktions- und Verarbeitungsabfällen) weist unterschiedliche Einsatzgrade von Rezyklat im Vergleich der Branchen aus. Signifikante Einsatzmengen von Rezyklat finden sich insbesondere in Landwirtschafts-, Bau- und Verpackungs-Anwendungen wieder. In diesen drei Segmenten liegt der Rezyklat-Anteil bei rd. 9% (Verpackung) oder höher (rd. 22% in Bau- bzw. rd. 35% in landwirtschaftlichen Anwendungen).

# Kunststoffverarbeitung Kunststoffarten und Branchen

Struktur der verarbeiteten Kunststoffe (inkl. Neuware und Rezyklat) innerhalb der Branchen: Überblick



# Kunststoffabfälle und Verwertung

## Post-Consumer Abfälle nach Einsatzfeldern und deren Verwertung

### Post-Consumer Abfälle nach Einsatzfeldern

| Einsatzfelder                          | Gegenüberstellung Anteil im Kunststoffverbrauch vs. Abfallaufkommen |                 | Post-Consumer Abfälle in kt |              | Veränderung ggü. 2015 |             |
|--|---|-----------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|-------------|
|  | Kunststoffverbrauch   | Abfallaufkommen | 2017                        | 2015         | Nominal               | CAGR        |
| Verpackung                             | 26,5%   | 59,2%           | 3.081                       | 3.015        | 2,2%                  | 1,1%        |
| Bau                                    | 22,4%   | 9,5%            | 495                         | 455          | 8,8%                  | 4,3%        |
| Fahrzeuge                              | 9,3%  | 4,5%            | 232                         | 220          | 5,5%                  | 2,7%        |
| Elektro / Elektronik                   | 8,0%  | 5,9%            | 307                         | 280          | 9,6%                  | 4,7%        |
| Haushaltswaren, Sport, Spiel, Freizeit | 5,3%  | 3,0%            | 158                         | 150          | 5,3%                  | 2,6%        |
| Landwirtschaft                         | 5,3%  | 5,3%            | 277                         | 260          | 6,5%                  | 3,2%        |
| Sonstiges <sup>1)</sup>                | 23,2%   | 12,5%           | 651                         | 625          | 4,2%                  | 2,1%        |
| <b>Gesamt</b>                          | <b>100%</b>   | <b>100,0%</b>   | <b>5.201</b>                | <b>5.005</b> | <b>3,9%</b>           | <b>1,9%</b> |

| <br>Quoten 2017 (2015) |            |       |
|---|------------|-------|
| ■ <b>Recyclingrate</b>  | <b>39%</b> | (38%) |
| – Werkstofflich   | 38%        | (37%) |
| – Rohstofflich  | 1%         | (1%)  |
| ■ <b>Verwertungsrate</b>  | <b>99%</b> | (99%) |
| – Energetisch   | 60%        | (61%) |
| ■ <b>Beseitigung</b>  | <b>1%</b>  | (1%)  |
| – Deponie   | 1%         | (1%)  |

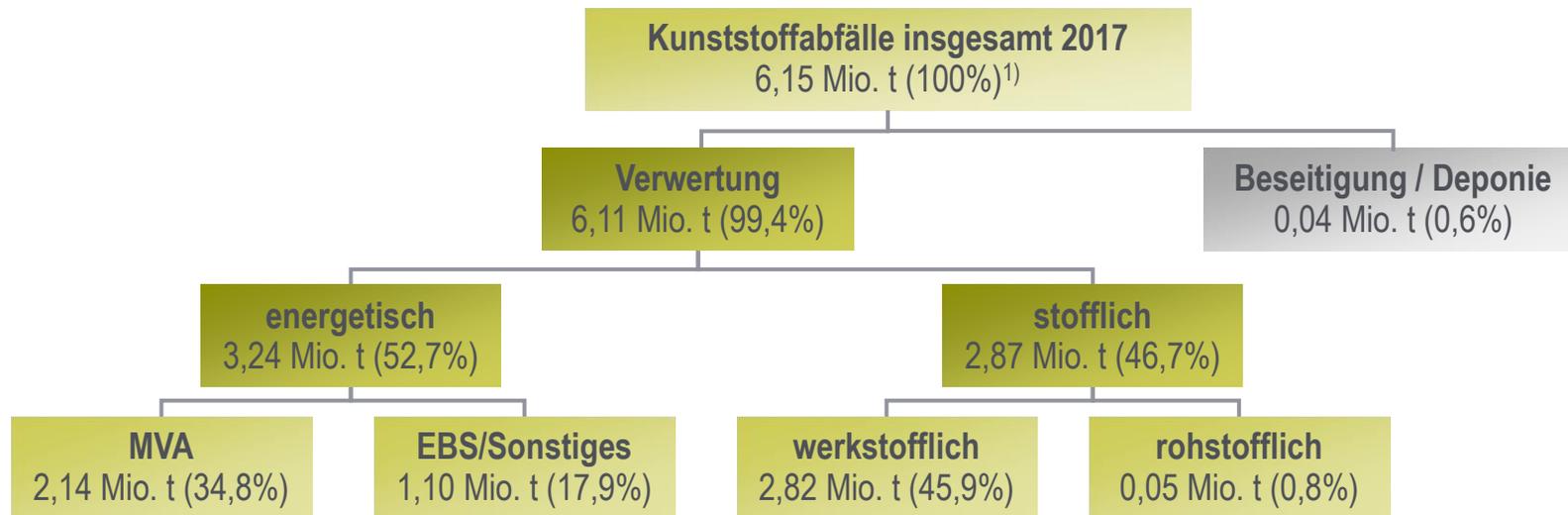
- Im Jahr 2017 wurden in allen Einsatzfeldern höhere Post-Consumer Abfallmengen verzeichnet als im Jahr 2015.
- Die Recyclingrate (inkludiert werkstoffliches und rohstoffliches Recycling) für Post-Consumer Abfälle betrug 39%.
- Ein Großteil des Recyclings basiert auf der Verwertung von Verpackungen. Wesentliche Basis hierfür sind haushaltsnahe Verpackungen i. R. der Aktivitäten der Dualen Systeme, das Recycling von PET-Flaschen sowie von Folien aus den Bereichen Transport und Industrie.

<sup>1)</sup> „Sonstiges“ inkludiert verschiedene Einsatzfelder mit jeweils geringen Mengenanteilen (z. B. Möbel, Medizin, technische Anwendungen, Maschinenbau etc.)

# Kunststoffabfälle und Verwertung

## Verwertung von Kunststoffabfällen – inkl. Produktions- und Verarbeitungsabfällen

### Verwertung von Kunststoffabfällen insgesamt (inkl. Produktions- und Verarbeitungsabfällen)



Von den ermittelten rund 6,15 Mio. t Kunststoffabfällen in Deutschland im Jahr 2017 wurden 45,9% einer werkstofflichen, weniger als 1% einer rohstofflichen sowie 52,7% einer energetischen Verwertung zugeführt, 0,6% wurden deponiert. Die Anteile der stofflichen Verwertung sowie der energetischen Verwertung haben sich im Vergleich zu 2015 nur unwesentlich verändert.

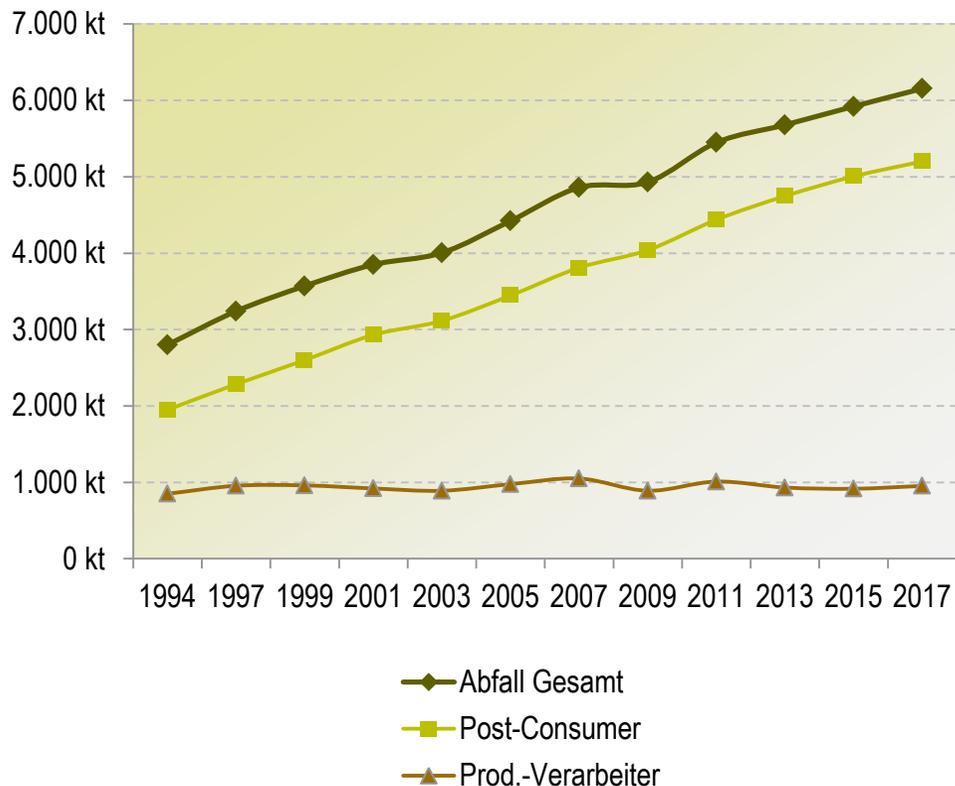
Die Recyclingmengen beziehen sich auf in Deutschland angefallene Kunststoffabfälle, unabhängig ob diese in Deutschland selbst oder in anderen Ländern recycelt wurden. Die Recyclingmengen repräsentieren somit nicht die Recyclingmengen, die bei deutschen Recyclern verarbeitet werden. Bei der energetischen Verwertung nimmt der Einsatz von Kunststoffabfällen als Ersatzbrennstoff weiterhin einen wichtigen Raum ein (~18% bezogen auf den Gesamtkunststoffabfall).

<sup>1)</sup> Davon 5,20 Mio. t Post-Consumer Abfälle sowie 0,95 Mio. t Produktions- und Verarbeitungsabfälle

# Kunststoffabfälle und Verwertung

## Kunststoffabfälle unter Einbeziehung der Verwertung in einer Zeitreihe

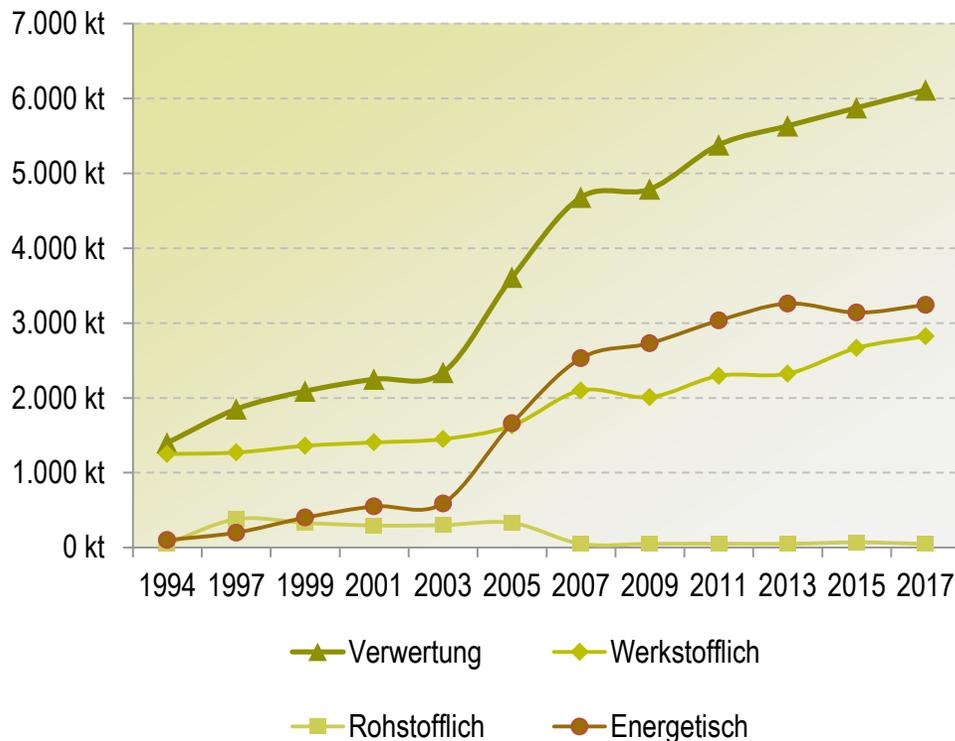
### Abfallentwicklung in einer Zeitreihe von 1994 - 2017



- Die Kunststoffabfallmenge stieg im Zeitraum von 1994 bis 2017 von 2,80 auf ca. 6,15 Millionen t. Dies bedeutet einen Anstieg um ca. 3,5% p.a. bzw. rd. 3,35 Mio. t im genannten Untersuchungszeitraum.
- Die Steigerung ist dabei fast ausschließlich auf den Anstieg im Post-Consumer-Bereich zurückzuführen. Hier stieg die Abfallmenge von 1,95 auf rd. 5,20 Mio. t. Dies bedeutet einen Anstieg von rd. 4,4% p.a. Die Steigerung liegt damit mittlerweile prozentual über dem Verbrauchsanstieg, was auf den verstärkten Rücklauf von mittel- und langlebigen Kunststoffprodukten zurückzuführen ist.
- Die Abfälle im Bereich der Produktion und Verarbeitung stiegen trotz deutlich gesteigener Produktions- und Verarbeitungsmengen aufgrund verbesserter Produktions- und Verarbeitungsprozesse hingegen nur geringfügig (1994: 850 kt / 2017: 953 kt). Dies lässt sich auf Effizienzsteigerungen insbesondere im kunststoffverarbeitenden Gewerbe zurückführen.

# Kunststoffabfälle und Verwertung Entwicklung der Abfallverwertung in einer Zeitreihe

## Entwicklung der Abfallverwertung in einer Zeitreihe von 1994 - 2017



- Die werkstoffliche Verwertung erreicht im Jahr 2017 ihren höchsten Wert und liegt mit ca. 2,82 Mio. t um ca. 1,57 Mio. t bzw. über 125% über dem Wert von 1994. Die durchschnittliche Steigerung von 1994-2017 betrug jährlich ca. 3,6%. Nach etwas verhaltener Entwicklung in den Jahren 2009 – 2013 hat das Recycling in den vergangenen vier Jahren wieder an Dynamik gewonnen.
- Die rohstoffliche Verwertung, die zu Anfang der Dekade deutlich anstieg und lange auf einem Niveau von ca. 300 kt verharrte, betrug in 2017 ähnlich wie 2009 bis 2013 rund 49 kt und liegt damit in etwa auf dem Ausgangsniveau von 1994.
- Die Mengen zur energetischen Verwertung bewegen sich in 2017 knapp unter dem Level von 2013. Der Mengenanteil zur Verwendung als Ersatzbrennstoff liegt im Jahr 2017 bei 18% (von Kunststoffabfällen insgesamt) bzw. 20% (von Post-Consumer Abfällen).

## Anhang Glossar (1/6)

### Kunststoffproduktion, -verarbeitung und –verbrauch, Rezyklat und Neuware (Virgin Material)

|                        |  |
|------------------------|--|
| Kunststoffproduktion   | <p>Im Fokus stehen Kunststoffe zur Herstellung von Kunststoffprodukten durch Polymerisation, die in Form von Formmassen (z.B. Pulver, Granulat, Ausgangsstoffe, z.B. PUR-Rohstoffe) an die weiterverarbeitende Industrie vertrieben werden. Die Kunststoffproduktion beinhaltet in der Gesamtübersicht aber auch Harze, die als Bindemittel oder im Lack- und Farbenbereich eingesetzt werden.</p> <p>Polymere, die erst durch ihre Verarbeitung zu Kunststoffen werden, sind in diesem Untersuchungsbereich nicht mit einbezogen. Diese werden erst im Untersuchungsbereich „Kunststoffverarbeitung“ analysiert. Im Untersuchungsfokus der vorliegenden Studie liegen Produktionsmengen, die in Produktionsstätten im Inland (innerhalb Deutschlands) hergestellt wurden.</p> |
| Kunststoffverarbeitung | <p>Verarbeitung von Kunststoffen als Primärware oder Rezyklat zu Produkten. Im Untersuchungsfokus der vorliegenden Studie liegen Verarbeitungsmengen, die an Standorten im Inland (innerhalb Deutschlands) hergestellt wurden.</p>   |
| Kunststoffverbrauch    | <p>Kunststoffverbrauch des privaten und gewerblichen Endverbrauchers im Inland (innerhalb Deutschlands). Zur Berechnung des Kunststoffverbrauchs wurden die ermittelten Mengen der Kunststoffverarbeitung um Importe bzw. Exporte bereinigt. Im Bereich Verpackung wurde nur der Bereich des Im- und Exports von nicht gefüllten Verpackungen berücksichtigt.</p>  |

## Anhang Glossar (2/6)

### Unterscheidung zwischen Neuware (Virgin Material) und Rezyklat

|  |   |
|--|---|
| Kunststoffneuware<br>(Virgin Material) | Als Kunststoffneuware (auch: Virgin Material, Primärware) werden durch Polymerisation hergestellte Formmassen (z. B. Pulver, Granulat, Ausgangsstoffe, z. B. PUR-Rohstoffe) bezeichnet, die an die weiterverarbeitende Industrie vertrieben werden. Rohstoffe, die aus dem Recycling von Produktions-, Verarbeitungs- oder Post-Consumer-Abfällen gewonnen werden, sind hier nicht inkludiert (siehe „Kunststoffrezyklat“). |
| Kunststoffrezyklat                     | Kunststoffrezyklat wird aus dem Recycling von Produktions-, Verarbeitungs- oder Post-Consumer-Abfällen gewonnen. Die Aufbereitung zu Rezyklat erfolgt in Form von Mahlgütern, Regranulaten, Regeneraten bzw. Compounds, Agglomeraten oder Kompaktaten. Das hergestellte Rezyklat findet erneut Einsatz in der Verarbeitung zu Kunststoffprodukten.  |

## Anhang Glossar (3/6)

### Anfallstellen für Kunststoffabfälle

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Kunststoffproduzenten      | Als Kunststoffproduzenten werden in der Studie nur Rohstoffherzeuger verstanden, die ihre durch Polymerisation hergestellten Kunststoffprodukte in Form von Formmassen (z. B. Pulver, Granulat, Ausgangsstoffe, z. B. PUR-Rohstoffe) an die weiterverarbeitende Industrie vertreiben. Die Harze, die als Bindemittel oder im Lack- und Farbenbereich eingesetzt werden, bleiben somit bei dieser Gruppe unberücksichtigt. Erst in der Gesamtproduktionsbetrachtung werden diese mit einbezogen. |
| Kunststoffverarbeiter      | Als Kunststoffverarbeiter werden solche Unternehmen bezeichnet, die entweder als Haupttätigkeit oder innerhalb eines Produktionsbereiches Kunststoffe als Primärware oder Rezyklat zu Produkten verarbeiten und/oder in gewissem Umfang externe Altkunststoffe aufbereiten und in den Verarbeitungsprozess einfließen lassen.   |
| Kunststoffverwerter        | Als Kunststoffverwerter werden Unternehmen verstanden, die unaufbereitete Kunststoffabfälle bzw. –reststoffe extern beziehen, aufbereiten und zu Zwischen- (Agglomerat, Mahlgut, Regranulat, Regenerat/Compound) und/oder Endprodukten verarbeiten bzw. für die Herstellung weiterer Endprodukte wie Chemierohstoffe (Monomere/Synthesegas/etc.) oder zur Erzeugung von Energie in Form von Wärme, Dampf oder Elektrizität nutzen.  |
| Gewerbliche Endverbraucher | Gewerbliche Endverbraucher umfassen alle privatwirtschaftlichen und öffentlichen Unternehmen aus Produktion, Handel und Dienstleistung, in denen Kunststoffabfälle anfallen.  |
| Private Haushalte          | Privathaushalte ohne gewerbliche Aktivitäten.   |

# Anhang Glossar (4/6)

## Arten von Abfällen, Verwertung und Entsorgung

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Produktions- und Verarbeitungsabfälle | Produktions- und Verarbeitungsabfälle sind Abfälle, die bei der Herstellung oder Verarbeitung von Kunststoffen anfallen und zur Aufbereitung den Betrieb oder die Produktionsstelle verlassen. Die Stoffe fallen i. d. R. sortenrein/ typenrein an, Spezifikationen sind dem Verwender bekannt.  |
| Post-Consumer Abfälle                 | Post-Consumer Abfälle sind Endverbraucherabfälle, die nach dem Gebrauch (kurzlebig wie auch langlebig) sowohl aus den gewerblichen als auch den haushaltsnahen Endverbraucher-Bereichen anfallen. Hierzu zählen auch Abfälle, die bei der Installation, dem Einbau, der Montage oder der Verlegung etc. (z. B. Rohre, Kabel, Fußböden, Planen, etc.) anfallen. Die Abfälle weisen häufig einen gewissen Verschmutzungs- und/oder Vermischungsgrad auf. |
| Entsorgung                            | Die Entsorgung umfasst die Verwertung und die Beseitigung von Abfällen.  |
| Verwertung                            | Die Verwertung beinhaltet sowohl die stoffliche Verwertung (Recycling) als auch die energetische. Die verwerteten Mengen beziehen sich auf in Deutschland angefallene Kunststoffabfälle, unabhängig ob diese in Deutschland selbst oder in anderen Ländern verwertet wurden. Die Verwertungsmengen repräsentieren somit nicht diejenigen Mengen, die deutsche Verwerter verarbeiten.   |
| Recycling (stoffliche Verwertung)     | Das Recycling (auch „stoffliche Verwertung“) unterteilt sich in die werkstoffliche und rohstoffliche Verwertung.   |
| Werkstoffliche Verwertung             | Verarbeitung von spezifizierten Kunststoffabfällen zu Sekundärrohstoffen oder Produkten ohne signifikante Veränderung der chemischen Struktur des Materials.   |
| Rohstoffliche Verwertung              | Umwandlung kunststoffhaltiger Abfallfraktionen zu Monomeren oder zur Herstellung neuer Materialien durch Änderung der chemischen Struktur der betreffenden Abfallfraktionen durch Cracking, Vergasung oder Depolymerisation, mit Ausnahme von Energierückgewinnung und Verbrennung.  |

## Anhang Glossar (5/6)

### Arten von Abfällen, Verwertung und Entsorgung

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Energetische Verwertung | Die energetische Verwertung umfasst sowohl die Verwertung in modernen, effizienten MVA (Müllverbrennungsanlagen) als auch die Verwertung von EBS, s.u., in Kraftwerken und Zementanlagen. Bei der energetischen Verwertung wird die technische Definition zugrunde gelegt, bei der die Verwertung in einer MVA mit effektiver Energieauskopplung bzw. mit energetischer Nutzung als energetisch verwertet eingestuft ist.   |
| EBS/SBS                 | Ersatzbrennstoffe (EBS) werden aus der Behandlung bzw. Aufbereitung von heizwertreichen Abfallströmen hergestellt. Spezifizierte EBS werden zusammen mit konventionellen Brennstoffen in der sogenannten Mitverbrennung verwertet, vor allem in Zement-, Kalk- und Braunkohle-Kraftwerken, Großteils auch in Industriekraftwerken (heizwertreiche Fraktion) oder als alleiniger Brennstoff in EBS-Kraftwerken. EBS-nutzende Anlagen müssen europaweit mindestens den Anforderungen der EU-Richtlinie (2000/76/EG) zur Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen entsprechen. In Deutschland gilt für Abfallverbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen die 17. BImSchV. Beispielsweise werden die aus ausgewählten Stoffströmen gezielt aufbereiteten Sekundärbrennstoffe aufgrund der höheren Qualitätsanforderungen durch anspruchsvolle Verarbeitungstechnologien maßgeblich in den Zementkraftwerken eingesetzt. Mit Energieanteilen von ungefähr 15% und darüber eignen sich Rohabfälle wie Altreifen, Kunststoffe, Industrie- und Gewerbeabfälle sowie Tiermehl und Tierfette zur Ersatzbrennstoffaufbereitung für den Einsatz in der Zementindustrie. |
| Beseitigung             | Ablagerung auf der Deponie gemäß definierter Kriterien bzw. Verbrennung ohne hinreichende Energieauskopplung.   |

## Anhang Glossar (6/6)

### Kunststoffarten / Abkürzungen für Kunststoffarten

|                      |  |
|----------------------|--|
| PE-LD/LLD            | Polyethylen – Low Density / Linear Low Density   |
| PE-HD/MD             | Polyethylen – High Density / Medium Density  |
| PP                   | Polypropylen   |
| PS                   | Polystyrol   |
| PS-E                 | Expandiertes Polystyrol (EPS)  |
| PVC                  | Polyvinylchlorid   |
| ABS, ASA, SAN        | Acrylnitril-Butadien-Styrol, Acrylnitril-Styrol-Acrylat, Styrol-Acrylnitril-Copolymer                              |
| PMMA                 | Polymethylmethacrylat  |
| PA                   | Polyamid   |
| PET                  | Polyethylenterephthalat  |
| Sonst. Thermoplaste  | Sonstige Thermoplaste, u. a. POM (Polyoxymethylen), PC (Polycarbonat), PBT (Polybutylenterephthalat), Blends etc.  |
| PUR                  | Polyurethane   |
| Sonstige Kunststoffe | Sonstige Kunststoffe, u. a. Duroplaste wie z. B. Epoxid-, Phenol- und Polyesterharze, Melaminharze, Harnstoffharze |

# Anhang Bildverzeichnis

|   |  |
|---|--|
|  | „Montgomery Cty Division of Solid Waste Services“, CC BY 2.0, via Flickr |
|  | „ergunsungu“, CC0, via pixabay   |
|  | Foto: Usien, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons                         |
|   | “Clker-Free-Vector-Images“, CC0, via pixabay                             |
|  | “feiern1“, CC0, via pixabay  |
|  | Foto: “labormikro“, CC BY-SA 2.0, via flickr                             |
|  | Foto: Pix1861, CC0, via pixabay  |

## Autoren der Studie/Kontakt

Die vorliegende Studie wurde erstellt durch:



### **Conversio Market & Strategy GmbH**

Am Glockenturm 6  
63814 Mainaschaff

☎ (0 60 21) 92 199-90

info@conversio-gmbh.com  
www.conversio-gmbh.com

