

## ZUSAMMENFASSUNG

Kunststoff ist aufgrund einer stetig wachsenden Zahl von Anwendungsbereichen kaum noch aus dem täglichen Leben wegzudenken. Der weltweite Bedarf an Kunststoffen nimmt seit Jahren kontinuierlich zu. Die globale Kunststoffproduktion ist zwischen 1950 und 2015 von 1,7 auf 322 Mio. t angestiegen, wovon im Jahr 2015 in Europa 58 Mio. t hergestellt wurden (PLASTICSEUROPE 2016)<sup>1</sup>. Damit verbunden sind stetig steigende Mengen an Abfällen: 2014 sind allein in der Europäischen Union 25,8 Mio. t Kunststoffabfälle angefallen, wovon 69,2 % verwertet und 30,8 % auf Deponien beseitigt wurden (PLASTICSEUROPE 2016).

Der Wunsch nach ökologisch verträglichen Produkten hat in den letzten Jahren die Entwicklung von „Biokunststoffen“ vorangetrieben. Die weltweite Produktionskapazität von Biokunststoffen betrug 2015 rund 3,95 Mio. t und wird bis 2021 wahrscheinlich auf rund 6,11 Mio. t anwachsen (EUROPEAN BIOPLASTICS 2016a). In Österreich werden jährlich rund 50.000 t Biokunststoffe in Verkehr gesetzt.<sup>2</sup> Weiters nimmt der Einsatz von Verbundkunststoffen kontinuierlich zu.

Im Dezember 2015 hat die Europäische Kommission den Vorschlag zum Kreislaufwirtschaftspaket<sup>3</sup> verabschiedet. Dieser enthält verschiedene Maßnahmen für den Schlüsselbereich „Kunststoff“, betreffend Recyclingfähigkeit, biologische Abbaubarkeit, gefährliche Inhaltsstoffe in bestimmten Kunststoffen sowie Kunststoffabfälle im Meer.

Wegen des vergleichsweise hohen Heizwerts und im Hinblick auf begrenzte Ressourcen (vor allem fossile Energieträger) ist die Nachfrage nach Kunststoffabfällen zuletzt stark angewachsen. Je nach Beschaffenheit (Kunststoffart, Sortenreinheit, Verschmutzungsgrad) und Masse des Abfalls sind unterschiedliche Verfahren zur Behandlung möglich. In der Abfallhierarchie steht das Recycling von Abfällen noch vor anderen Verwertungsoptionen, dennoch werden Kunststoffabfälle derzeit überwiegend energetisch verwertet. Um den Anteil des Recyclings zu erhöhen, müssen vor allem geeignete und in ausreichender Menge verfügbare Kunststoffabfälle auf der einen Seite und ein Markt für Kunststoffrecyclate auf der anderen Seite vorhanden sein.

Vor diesem Hintergrund zielt die vorliegende Studie darauf ab, eine umfassende Übersicht über das Aufkommen und die Behandlung von Kunststoffabfällen in Österreich (Referenzjahr 2015) zu geben. Ein Schwerpunkt ist dabei die detaillierte mengenmäßige Darstellung nach Abfallarten und Kunststoffanteilen, nach Qualitäten (wesentliche Kunststoffarten) sowie nach Branchenherkunft und Einsatzbereichen (Verpackungen, Elektro- und Elektronikgeräte, Transport, Bauwirtschaft, Haushalt, Sonstige) unter Miteinbeziehung von Abfallimporten und -exporten. Zusätzlich erfolgt eine Betrachtung des Standes der Technik der Behandlung von Kunststoffabfällen auf nationaler und europäischer Ebene und von zukünftigen Entwicklungen.

***globale Kunststoffproduktion steigt***

***Biokunststoffe und Verbundkunststoffe im Vormarsch***

***europäisches Kreislaufwirtschaftspaket***

***Kunststoffabfälle verwerten***

***Ziel der Studie***

<sup>1</sup> Includes plastic materials (thermoplastics and polyurethanes) and other plastics (thermosets, adhesives, coatings and sealants). Does not include the following fibers: PET-, PA-, PP- and polyacryl-fibers. Europe: EU 28+NO/CH.

<sup>2</sup> <https://www.bmlfuw.gv.at/service/publikationen/umwelt/biokunststoff.html>

<sup>3</sup> COM(2015) 614

**Methodik & Ermittlung der Daten**

Aufkommen und Behandlungswege von Kunststoffabfällen in Österreich wurden im Wesentlichen auf Grundlage von Jahresabfallbilanzmeldungen der Abfallsammler und -behandler ermittelt. Dabei wurden nicht nur die „reinen“ Kunststoffabfallarten berücksichtigt, sondern auch jene Kunststoffanteile, die in gemischten Abfallströmen und Verbundfraktionen enthalten sind. Ebenfalls miteinbezogen wurden Gummiabfälle. Die Kunststoffgehalte der einzelnen Abfallarten wurden auf Basis von Literaturangaben und fallweise anhand der Expertise von Fachleuten abgeschätzt. Insgesamt wurden 223 kunststoffhaltige Abfallarten identifiziert, wobei 2015 für insgesamt 133 kunststoffhaltige Abfallarten ein Aufkommen gemeldet wurde. Die betreffenden Abfallarten wurden in folgende 6 Gruppen gegliedert<sup>4</sup>:

- „Reine“ Kunststoffabfälle (Kunststoffabfälle im engeren Sinn, wie Polyolefinabfälle, Kunststofffolien, Kunststoffballagen und -behältnisse etc.) [*KS-Abfall*],
- kunststoffhaltige feste Abfälle (eine Vielzahl von Abfallarten mit unterschiedlich hohen Kunststoffanteilen, wie Ersatzbrennstoffe, Altfahrzeuge, Sperrmüll etc.) [*KS-h-Abfall*],
- Farben & Lacke [*F&L*],
- Farben & Lacke ausgehärtet [*F&L ausgehärtet*],
- Kunststoffschlämme [*KS-Schlämme*],
- Weichmacher [*Weichmacher*].

Im Rahmen der Studie wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

**Kunststoffbedarf**

Der Bedarf an Kunststoffen in Österreich lag im Jahr 2015 bei rund 1,03 Mio. t wobei diese überwiegend im Verpackungssektor (31 %) und in der Bauwirtschaft (21 %) verwendet wurden (PLASTICSEUROPE 2017). Die im Verpackungsbereich am häufigsten eingesetzten Polymere sind PE (Polyethylen), PP (Polypropylen), PET (Polyethylenterephthalat), und PS (Polystyrol), die zur Produktion von Folien, Flaschen, Hohlkörpern und Ähnlichem eingesetzt werden. Ebenfalls zum Einsatz kommen EPS (expandiertes Polystyrol) und PVC (Polyvinylchlorid). In der Bauwirtschaft finden Kunststoffe ein äußerst breites Anwendungsgebiet, größerer Bedarf besteht für Kunststoffarten wie PVC, PS/EPS, PE, PUR (Polyurethan) und PP. Hinsichtlich neuer Polymere gewinnen Biokunststoffe und Verbundkunststoffe an Bedeutung. Die Biokunststoffbranche verzeichnet ein starkes Wachstum, wobei der Einsatz für Verpackungen das führende Anwendungsgebiet ist. Verbundkunststoffe, insbesondere Faserverbundkunststoffe (wie z. B. glasfaserverstärkte Kunststoffe) punkten durch ihre günstigen Eigenschaften und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

**Aufkommen der Kunststoffabfälle**

Das Aufkommen an Kunststoffabfällen (sortenrein sowie Kunststoffanteile in sonstigen Abfällen) wurde mit rund 0,92 Mio. t ermittelt. Nur etwa 21 % der Kunststoffmenge entfallen auf „reine“ Kunststoffabfälle (KS-Abfall); davon am wichtigsten sind Kunststofffolien (SN 57119), Kunststoffballagen und -behältnisse (SN 57118), sonstige ausgehärtete Kunststoffabfälle (SN 57129), Polyolefinabfälle (SN 57218) und Gummi (SN 57501). Rund 77 % der Kunststoffmenge befinden sich in gemischten Abfällen mit unterschiedlich hohen Kunst-

<sup>4</sup> vgl. Annex II – angenommene Kunststoffgehalte je Abfallart unter Angabe der Schlüsselnummer (SN) gemäß Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003, Anlage 5 idgF.)

stoffanteilen (KS-h-Abfall), wobei die wichtigsten Abfallarten gemischte Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle (SN 91101, „Restmüll“), Leichtfraktion aus der Verpackungssammlung (SN 91207) und Sperrmüll (SN 91401) sind. Der Rest (Kunststoffe in Farben & Lacken, Farben & Lacken ausgehärtet, Kunststoffschlämme und Weichmacher) trägt nur mit rund 2 % zur Kunststoffmenge in Abfällen bei.

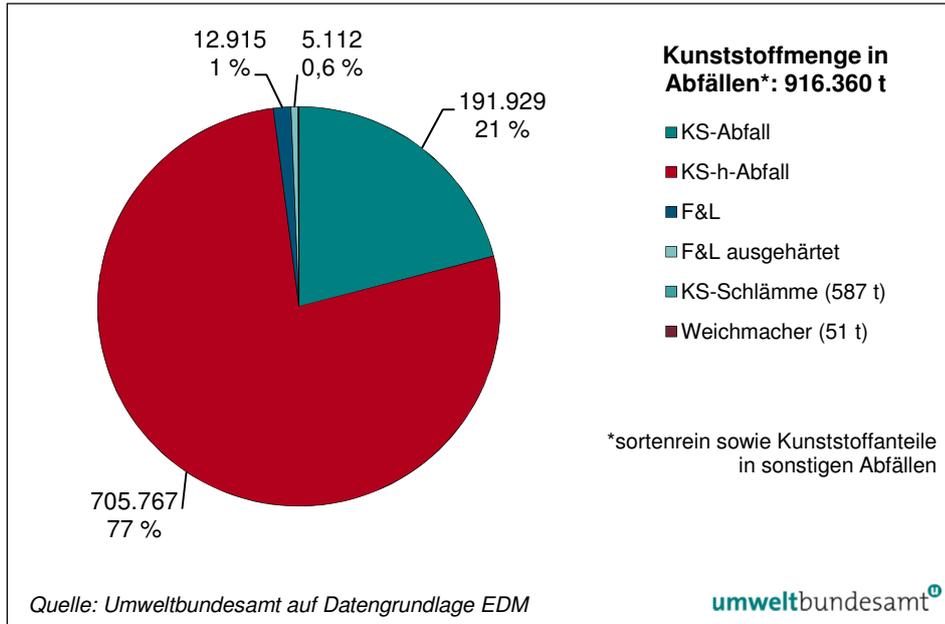


Abbildung A:  
Aufkommen an Kunststoffabfällen in Österreich (Referenzjahr 2015, in t).

Die größte Unsicherheit bei der Ermittlung der Kunststoffmenge in Abfällen ergibt sich durch die Festlegung des durchschnittlichen Kunststoffgehalts in relevanten Massenabfallströmen („Restmüll“, Sperrmüll etc.), die im Wesentlichen auf in Fachpublikationen veröffentlichten Abfallanalysen basieren. Insgesamt wird von einer Unsicherheit von maximal +/- 20 % ausgegangen. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass Produktionsrückstände aus der kunststofferzeugenden Industrie nur zum Teil im Kunststoffabfallaufkommen enthalten sind, da sie teilweise als Nebenprodukte gehandelt werden.

**Unsicherheiten bei der Ermittlung des Aufkommens**

Hinsichtlich der Herkunft sind 80 % der gesamten Kunststoffabfälle Post-Consumer Abfälle. Der verbleibende Anteil von 20 % entfällt auf Produktionsabfälle. Betrachtet nach Einsatzbereichen, stammen rund 32 % der Kunststoffabfälle aus dem Verpackungssektor. Bei der Darstellung der Herkunft nach Wirtschaftsbranchen zeigt sich, dass rund 51 % der gesamten Kunststoffabfälle aus Haushalten anfallen.

**Herkunft der Kunststoffabfälle**

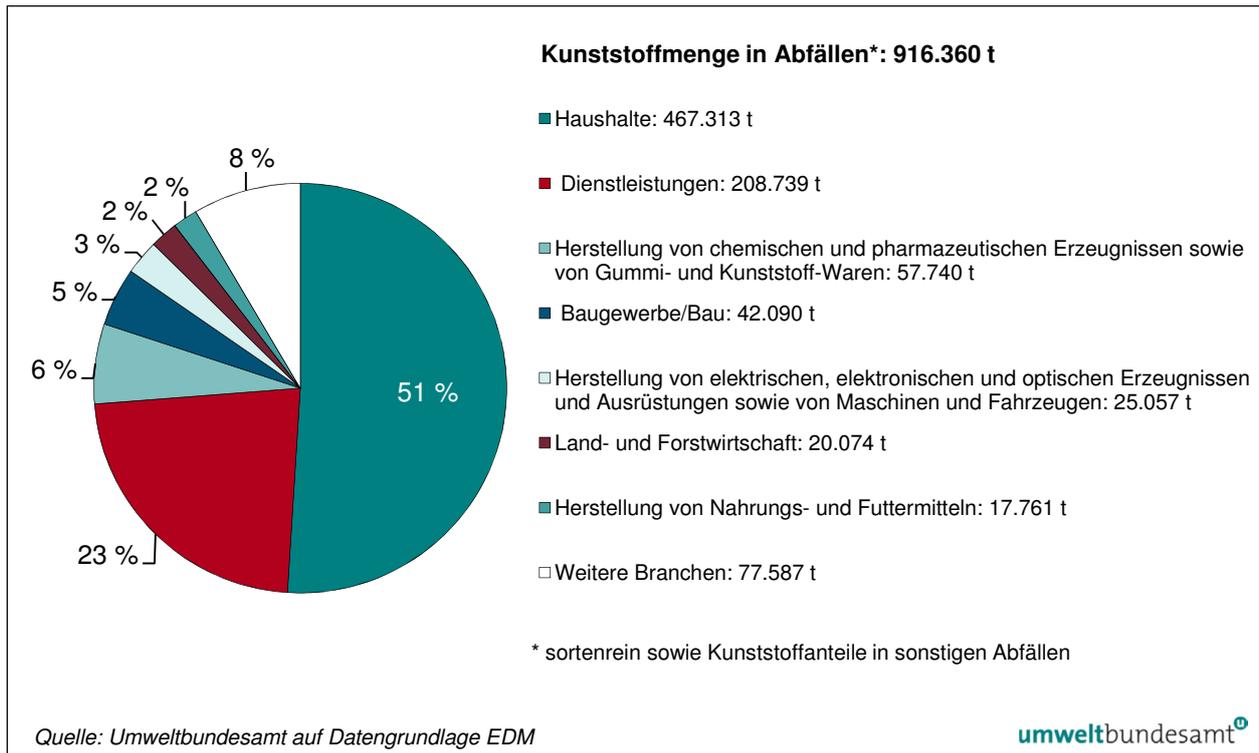


Abbildung B: Aufkommen der Kunststoffabfälle nach Branchenherkunft (Referenzjahr 2015, in t).

**Kunststoffqualitäten**

Für die Darstellung des Aufkommens nach Kunststoffqualitäten wurden die Kunststoffabfälle soweit wie möglich den verschiedenen Polymertypen zugeordnet. Es zeigte sich, dass für den Rest- und Sperrmüll hauptsächlich die Kunststoffarten PE, PP, PS/EPS und PVC relevant sind. Im Bereich der Leichtfraktion spielen vor allem PET, PE und PP und, in geringerem Ausmaß, PS/EPS eine Rolle. Für Altfahrzeuge sind Gummi und untergeordnet PP und PUR von Bedeutung. Für Elektroaltgeräte ist neben PP und PS/EPS hauptsächlich ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol) relevant.

**Behandlung der Kunststoffabfälle**

Die in Abfällen enthaltenen Kunststoffe wurden in Österreich (Referenzjahr 2015) zu etwa 71 % thermisch behandelt, zu 28 % stofflich verwertet und nur zu rund 1 % (als Kunststoffanteil in einzelnen Abfallarten) deponiert.

Es zeigt sich, dass die kunststoffhaltigen festen Abfälle fast gänzlich thermisch behandelt werden, während der überwiegende Teil der „reinen“ Kunststoffabfälle recycelt wird. Bezüglich der energetischen Verwertung werden 64 % der Kunststoffabfälle in thermischen Behandlungsanlagen für Siedlungsabfälle, der Rest in anderen Verbrennungsanlagen, wie z. B. in Zementwerken oder in der Zellstoffindustrie, behandelt. Hinsichtlich der stofflichen Verwertung wurden 2015 rund 252.200 t Kunststoffabfälle recycelt, die vorwiegend aus der Gruppe der „reinen“ Kunststoffabfälle stammen. Dafür stehen 38 Anlagen mit einer Mindestkapazität von 319.000 t zur Herstellung von Recyclaten, Produkten/Halbzeugen, zur Styroporzerkleinerung und zur Baustoffherstellung zur Verfügung. Bei den deponierten Mengen (rund 14.000 t) handelt es sich überwiegend um die (geringen) Kunststoffanteile in Rückständen aus der mechanischen Abfallaufbereitung (SN 91103).

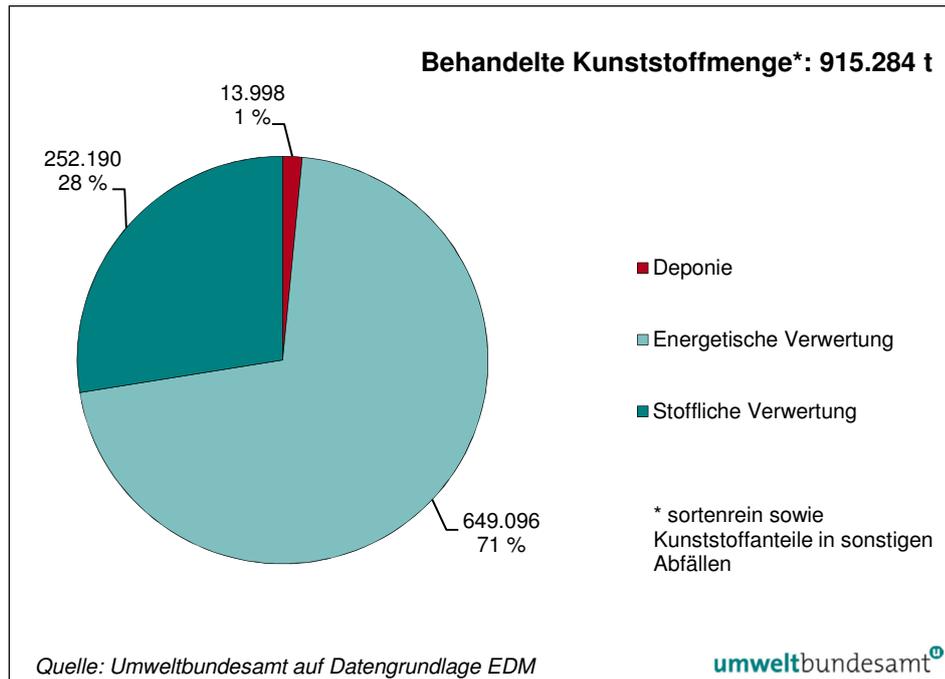


Abbildung C:  
Im Inland behandelte  
Kunststoffabfälle  
(Referenzjahr 2015, in t).

Laut Auswertung der Jahresabfallbilanzen wurden im Jahr 2015 insgesamt rund 149.500 t „reine“ Kunststoffabfälle aus dem Ausland in österreichische Behandlungsanlagen eingebracht. Zusätzlich wurden gemischte Abfälle mit einer berechneten anteiligen Kunststoffmenge von 106.200 t (KS-h-Abfall) nach Österreich zur Behandlung importiert.

### Import & Export

Bezüglich der Exporte wurden rund 107.600 t „reine“ Kunststoffabfälle von Österreich ins Ausland verbracht. In den Exporten gemischter Abfälle war eine weitere berechnete anteilige Kunststoffmenge von 142.700 t enthalten.

Um zukünftige Entwicklungen im Bereich der Kunststoffabfälle besser einschätzen zu können, wurde eine Mengenprognose für das Jahr 2021, basierend auf den Abfallströmen des Jahres 2015, erstellt. Dabei wurde ein zukünftiges Gesamtaufkommen von Kunststoffabfällen (sortenrein sowie Kunststoffanteile in sonstigen Abfällen) von rund 1 Mio. t abgeschätzt. Dies entspricht einer Steigerung von rund 10 %. Erwartet wird ein deutlicher Anstieg im Bereich der Haushalte und im Bau- und Abbruchsektor.

### zukünftige Entwicklungen

Hinsichtlich zukünftiger „neuer“ Kunststoffabfallströme werden voraussichtlich Verbundkunststoffe und Biokunststoffe eine maßgebliche Rolle spielen. Vor allem in den Bereichen Verpackung, erneuerbare Energie, Transport, Bauwesen sowie Elektronik/Elektrogeräte werden auch zukünftig relevante Abfallströme anfallen. Die Auswirkungen der Kunststoffstrategie der Europäischen Kommission auf zukünftige Kunststoffmengenströme sind derzeit nicht abschätzbar.

Basierend auf den in der vorliegenden Studie ermittelten Ergebnissen können folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

### Empfehlungen

- Ausbau der getrennten Sammlung.
- Im Hinblick auf Ressourcenschonung und Abfallvermeidung wäre eine Identifikation konkreter Einsparpotenziale beim Kunststoffeinsatz durch Industrie, Handel und Haushalte sinnvoll.

- Die Identifikation von Verwertungspotenzialen bei Kunststoffabfällen in kunststoffhaltigen festen Abfällen (z. B. Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle) könnte zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft beitragen (Forschungsbedarf).
- Im Hinblick auf ein Gesamtbild sollte auch eine ökonomische Betrachtung potenzieller Verwertungswege durchgeführt werden.

Um die weitere Entwicklung des Kunststoffabfallaufkommens und der Behandlung von Kunststoffabfällen in Österreich zu monitoren, sollte die Ermittlung der entsprechenden Daten mittelfristig wiederholt werden. Hinsichtlich des angenommenen Kunststoffgehaltes für die einzelnen kunststoffhaltigen festen Abfälle wären detaillierte Daten aus der Praxis für die mengenmäßig bedeutenden Schlüsselnummern notwendig, die z. B. durch Abfallanalysen erhoben werden können.

## SUMMARY

The range of plastics applications is increasing continuously. Plastic is thus an important and ubiquitous material in our economy and in our daily lives. As a consequence, the worldwide demand for plastics is rising continuously. Global plastics production has risen from 1.7 million tonnes in the year 1950 to 322 million tonnes in the year 2015. In Europe, 58 million tonnes of plastics were produced in 2015 (PLASTICSEUROPE 2016).<sup>5</sup> Thus, the amount of plastic waste is growing as well. In 2014, The European Union generated 25.8 million tonnes of plastic waste, of which 69.2% was recovered and 30.8% was landfilled (PLASTICSEUROPE 2016).

An increasing demand for eco-compatible products has driven the development of “bioplastics” in recent years. In 2015, the global capacity for “bioplastics” production was 3.95 million tonnes, and it is predicted to be 6.11 million tonnes in 2021 (EUROPEAN BIOPLASTICS 2016a). In Austria, about 50,000 tonnes of “bioplastics” are put on the market every year.<sup>6</sup> The use of composite plastic materials is also increasing continuously.

In December 2015, the European Commission adopted the new Circular Economy Package.<sup>7</sup> This Package includes several measures aiming at reducing negative environmental impacts resulting from the use of plastics. The measures cover recyclability and bio-degradability of plastics, hazardous substances used in plastics and plastic waste in the oceans.

Demand for plastic waste has increased in recent years due to its high calorific value, which makes it a sought-after secondary recovered fuel. Possibilities for waste plastic treatment depend on the type of plastics, the amount of impurities, the purity of a variety and on the volumes available. According to the European waste hierarchy, recycling is the prioritized treatment option, although plastic waste is used mainly for energy recovery at the moment. In order to increase recycling, suitable plastic wastes have to be available in sufficient quantities on the one hand, and there has to be a market for plastic recyclates on the other.

Against a background of a demand for plastics which is rising steadily worldwide, the scarcity of fossil resources and the EU Action Plan for the Circular Economy, the aim of this study is to provide a comprehensive overview of the generation and treatment of plastic wastes in Austria (reference year 2015). One key aspect is a detailed quantitative presentation of waste types and their respective plastic shares. Furthermore, the main polymer types, industrial origin, significant areas of application (such as packaging or construction & infrastructure) and future developments have also been taken into consideration. Import and export of plastic wastes is another major topic. In addition, an overview is given of state of the art technology for plastic waste treatment at national and European level.

***global demand for plastics and generation of plastic waste***

***“Bioplastics” and composite materials on the rise***

***EU Circular Economy Package***

***whereabouts of plastic waste***

***aim of the study***

<sup>5</sup> Includes plastic materials (thermoplastics and polyurethanes) and other plastics (thermosets, adhesives, coatings and sealants). It does not include the following fibres: PET, PA, PP and polyacryl fibres. Europe: EU28+NO/CH.

<sup>6</sup> <https://www.bmlfuw.gv.at/service/publikationen/umwelt/biokunststoff.html>

<sup>7</sup> COM(2015) 614

**methodology & determination of data**

Plastic waste arisings and treatment processes in Austria have mainly been determined on the basis of annual waste balance sheet declarations reported by waste collectors and processors. Not only “pure” plastic waste types were taken into account, but also those plastic components contained in mixed waste streams and composite fractions. Rubber wastes were also included.

The relevant waste types were divided into the following six groups<sup>8</sup>:

- “pure” plastic wastes (plastic wastes in the narrower sense, such as polyolefins, plastic films, plastic containers and containers, etc.) [*KS-Abfall*]
- solid waste containing plastics (waste types with different share of plastic such as substitute fuels, end-of-life vehicles, etc.) [*KS-h-Abfall*]
- paints and varnishes [*F&L*]
- cured paints and varnishes [*F&L ausgehärtet*]
- plastic sludges [*KS-Schlämme*]
- plasticizers [*Weichmacher*]

**results**

**Austrian plastic demand**

The following results have been obtained:

The Austrian plastic demand was around 1.03 million tons in 2015. Plastics were mainly used in the packaging sector (31%) and in the building and construction industry (21%) (PLASTICSEUROPE 2017). The most commonly applied polymers in the packaging sector are PE (polythene), PP (polypropylene), PET (polybutylene terephthalate) and PS (polystyrene), which are used to produce films, bottles, hollow bodies, and similar products. In addition, EPS (expanded polystyrene) and PVC (polyvinyl chloride) are used. Within the construction sector plastics are used in a wide range of applications, resulting in a demand for plastic types such as PVC, PS/EPS, PE, PUR (polyurethane) and PP. With regard to new polymers, bioplastics and composite plastics are becoming more and more important. The bioplastics industry is experiencing a strong growth, with packaging being the main application area. Composite plastics, in particular fibre-reinforced plastics (such as glass-fibre reinforced plastics) are very much in demand due to their advantageous properties and their wide range of applications.

**generation of plastic wastes in Austria**

In 2015 the total amount of plastic wastes (“pure” plastic wastes and components of plastic included in other waste fractions) was estimated at 0.92 million tonnes. Only about 20% is generated by “pure plastic wastes”. The most important types of waste in quantitative terms are plastic films (SN<sup>9</sup> 57119), plastic packaging and containers (SN 57118), other plastic wastes (SN 57129), polyolefin wastes (SN 57218) and rubber wastes (SN 57501). The majority of plastic wastes (around 77%) are contained in solid waste containing plastics, the main types of waste being mixed municipal waste and similar commercial waste (SN 91101, “residual waste”), lightweight fraction (SN 91207) and bulky waste (SN 91401). The remaining part (plastics contained in paints and varnishes, plastic sludges and plasticizers) contributes only about 2% of the total amount of plastic wastes.

**uncertainties in determination of waste streams**

Most of the uncertainty in the determination of the amount of plastics contained in wastes arises from the average share of plastic in certain big waste fractions like “residual waste” or “bulky waste” which is essentially based on waste anal-

<sup>8</sup> compare Annex II – defined share of plastic per waste type according to ÖNORM S 2100

<sup>9</sup> ÖNORM S 2100: national waste code

yses from the literature. On a general level, an uncertainty of at most +/- 20% is assumed. Furthermore, it is assumed that only part of the process residues generated by the plastics industry are contained in the total amount of plastic wastes, since they are partially traded as by-products.

In terms of origin, 80% of Austria's total plastic waste amounts are post-consumer wastes. The remaining 20% are caused by process wastes. As regards the application area, around 32% of the plastic wastes derive from the packaging sector. When examining the data in terms of economic activity, the results show that around 51% of all plastic wastes stem from households.

To provide an overview of waste arisings by type of plastic, the plastic wastes were assigned to the different polymer types as far as possible. It was shown that PE, PP, PS/EPS and PVC are relevant for residual and bulky waste. For the lightweight fraction PET, PE and PP and to a lesser extent PS/ EPS play an important role. In addition, rubber is the most important waste type when it comes to end-of-life vehicles (PP and PUR are also relevant to a minor degree). Regarding WEEE<sup>10</sup>, the polymer types PP and PS/EPS are significant, along with ABS (acrylonitrile-butadiene-styrene).

In 2015, around 71% of the plastics included in the total amount of Austria's generated waste were treated thermally, 28% were recycled and only around 1% was landfilled (as plastics components in individual types of waste).

It becomes apparent that almost all of the solid waste containing plastics is treated thermally, while the majority of "pure" plastic waste is recycled. With regard to energy recovery, 64% of the plastic wastes which undergo thermal treatment are incinerated in municipal waste incineration plants. The remaining part is used in other thermal treatment plants, e.g. used in cement plants or in the pulp industry. With regard to recycling, around 252,200 tonnes of plastic wastes were recycled in 2015, coming mainly from "pure" plastic wastes. The majority was treated in 38 plants with a minimum capacity of 319,000 tonnes, specialising mainly in the production of recyclates as well as other products/semi-finished products and building materials, and in styrofoam shredding. Landfilled quantities (approximately 14,000 t) are predominantly residues from mechanical waste treatment with a low plastic share (SN 91103).

According to an evaluation of the annual waste balances, around 149,500 tonnes of "pure" plastic wastes from abroad were brought to Austrian treatment plants in 2015. In addition, mixed solid waste with a calculated plastic share of 106,200 tonnes ([KS-h Abfall]) was imported to Austria for treatment.

With regard to exports, around 107,600 tonnes of "pure" plastic wastes from Austria were shipped abroad. Exports of mixed solid waste included a further calculated plastic share of 142,700 tonnes.

In order to better assess the future developments of plastic wastes, a volume forecast for the year 2021 was made, based on the waste streams of 2015. A future total amount ("pure" plastic waste and components of plastic in other types of waste) of approx. 1 million tonnes was estimated. This corresponds to an increase of around 10%. A significant increase is expected in households and in the construction and demolition sector.

### ***sources of plastic waste***

### ***polymer types of plastic waste***

### ***treatment of plastic waste***

### ***transboundary shipments of plastic waste***

### ***future developments***

<sup>10</sup> waste electrical and electronic equipment

Composite plastics and bioplastics are expected to play a key role in "new" future plastic waste streams. Particularly the sectors packaging, renewable energy, transportation, construction and electronics/electrical equipment will continue to generate relevant waste streams. The impact of EU Commission's plastic strategy on future plastic waste streams is not predictable at the moment.

**Recommendations**

Based on the results obtained in the present study, the following recommendations can be given:

- Expanding separate collections
- In terms of resource management and waste prevention, it would make sense if concrete potential savings in the plastic demand of industry, trade and households could be identified.
- Identifying recycling potentials for the plastic share in solid waste (such as municipal waste and similar commercial waste) could contribute to contribute to the circular economy (need for research).
- For the sake of completeness, an economic analysis of potential methods for recycling/recovery should also be carried out.

In order to monitor the further development of plastic wastes in Austria, relevant data should be collected again in the medium term. With regard to the assumed average shares of plastics in solid waste types that are significant in terms of quantity (e.g. residual waste), it would be necessary to obtain detailed real-world data, e.g. special waste analyses.