

Recycling von Kunststoffverpackungen aus Haushalten – Häufig gestellte Fragen

Version vom 03.05.2022

Immer wieder wird in politischen Vorstössen gefordert, dass mehr Kunststoff recycelt werden soll, z.B. in der Motion Dobler (20.3695) vom 17.06.2020. Nach Annahme dieser Motion sollen nun Kunststoffabfälle schweizweit koordiniert und flächendeckend getrennt gesammelt und stofflich verwertet werden. Es geht dabei fast ausschliesslich um Kunststoffverpackungen, welche in Privathaushalten anfallen und daher Teil des Siedlungsabfalls sind. Bis dato wurde ein Grossteil davon in den KVA thermisch zu Strom oder Wärme verwertet. Eine Ausnahme stellen die PET-Getränkeflaschen dar. Diese werden seit Jahren separat gesammelt und stofflich recycelt [4]. Weil der VB SA und seine Mitglieder immer wieder zum Thema Kunststoffrecycling befragt werden, haben wir im Folgenden einige Fakten zusammengestellt.

Welche Menge an Kunststoffverpackungen aus Haushalten kann realistischerweise künftig separat gesammelt werden?

Rund 20'000 Tonnen pro Jahr (ohne PET-Getränkeflaschen), wobei die Hälfte davon als Sortierrest der thermischen Verwertung zugeführt wird.

Es gibt mehrere Ansätze, um die Mengen an Kunststoffverpackungen, welche künftig über die Haushalte separat gesammelt werden können, abzuschätzen [1],[2],[3]. Einige Studien veröffentlichen hypothetische Werte, andere berechnen die Mengen «bottom-up» anhand bereits existierender Systeme. Da einige Systeme wie der Kuh-Bag schon seit Jahren bestehen, basiert unsere Mengenabschätzung auf dem zweiten Ansatz (siehe Tabelle 1).

Einer der jüngsten Pilotversuche wurde von der Stadt Zürich durchgeführt und von sofies [3] begleitet. Gemäss der veröffentlichten Studie beläuft sich die Sammelmenge auf 80,14 Tonnen über einen Zeitraum von 6 Monaten für ein Einzugsgebiet von 74'000 Einwohnern. Hochgerechnet auf das ganze Jahr ergibt dies 160 Tonnen. Bezogen auf die Zahl der Einwohner entspricht diese Menge **2.2 kg pro Einwohner und Jahr**. Hochgerechnet auf die gesamte Schweiz mit ihren 8,7 Millionen Einwohnern ergibt dies 19'140 t, die wir auf **eine Sammelmenge von rund 20'000 t pro Jahr** aufrunden. Dazu kommen schweizweit knapp 50'000t PET-Getränkeflaschen [4].

Zu beachten ist, dass die Bedingungen für den Pilotversuch 2020 in der Stadt Zürich ideal waren: kostenlose, frei zugängliche Sammlung ohne Überwachung oder Kontrolle der abgelagerten Abfälle, zahlreiche Sammelstellen und ein erhöhtes Sammelaufkommen aufgrund der pandemischen Situation.

Eine weitere wichtige Datenquelle ist der Monitoringbericht 2020 des Vereins Schweizer Plastic Recycler VSPR. Dieser weist die Sammelmengen seiner Mitglieder je Kanton aus. Spitzenreiter ist der Kanton Uri, wo 3.7 kg Kunststoffe pro Einwohner und Jahr gesammelt [18] werden. Da die Markabdeckung der dem VSPR angeschlossenen Sammelsysteme nicht die ganze Schweiz umfasst, lässt sich dieser Maximalwert nicht extrapolieren. In einigen Kantonen ist der VSPR nicht aktiv, weshalb die Sammelmenge dort 0 kg pro Einwohner und Jahr beträgt.

Wie in der letzten Spalte von Tabelle 1 ersichtlich ist, geben einige Studien ein nationales Potenzial von weit über 100'000 Tonnen pro Jahr an. Wir können dieses Ergebnis nicht nachvollziehen: Selbst wenn wir neben den Verpackungen auch andere Kunststoffartikel (CDs, Videokassetten, Fahrrad-Schläuche, etc.) berücksichtigen, produzieren die Haushalte nicht mehr als 106'000 Tonnen Kunststoffabfälle pro Jahr ¹. Daher ist es unserer Meinung nach selbst bei einer Sammelquote von 100 Prozent nicht möglich, weit mehr als 100'000t Kunststoffabfälle pro Jahr aus Schweizer Haushalten für das Recycling zu sammeln.

Es sei an dieser Stelle nochmals explizit erwähnt, dass sich das ganze Dokument und somit auch die oben genannte Abschätzung auf Kunststoffverpackungen aus Haushalten bezieht. Das Potential an stofflich verwertbaren Kunststoffen ist höher, wenn das Gewerbe, die Landwirtschaft und die Industrie berücksichtigt werden (Stichwort Produktionsabfälle), siehe [20].

Tab. 1: Verschiedene Ansätze für die Abschätzung der sammelbaren Mengen an Kunststoffverpackungen aus Haushalten. Wird die Menge anhand bereits bestehender regionaler Systeme wie dem Kuh-Bag abgeschätzt, resultieren rund 2kg pro Person pro Jahr oder hochgerechnet auf die ganze Schweiz (8.7 Millionen Einwohner) rund 20'000t pro Jahr (Spalten zwei und drei). Die vierte Spalte enthält verschiedene veröffentlichte Top-down-Schätzungen. Es fällt auf, dass die Mengen, die durch Extrapolation, der auf regionaler Ebene gemessenen Daten ermittelt wurden, viel niedriger sind als die Top-down-Schätzungen. Die Quellen beider Berechnungsarten sind in Spalte eins angegeben. Einige Studien haben beide Wege verfolgt. Lesebeispiel: sofies (Zeile zwei) hat einen Pilotversuch der Stadt Zürich betreut und ausgewertet. Bei diesem Versuch wurden 2.2 kg Kunststoff pro Person gesammelt. In der Studie wird auch das Gesamtpotential geschätzt. Es liegt gemäss sofies bei 9.6 kg Kunststoff pro Person oder eben schweizweit betrachtet bei den 83'500 t/a.

Studie/System	Gewogene Menge pro Kopf Datengrundlage: Gewichtsmessungen bei bestehenden regionalen Systemen,	Gewogene Menge ganze Schweiz Methode: Hochrechnung «Bottom-up» der existierenden regionalen Systeme	Zum Vergleich: diverse publizierte Schätzungen des Gesamtpotentials
sofies / Stadt Zürich (2021) [3]	2.2 kg	19'140 t/a	83'500 t/a
Migros Magazin (2021)			250'000 t/a
Geschäftsbericht 2020 KVA TG / Kuh-Bag [7] ²	1.9 kg	16'530 t/a	
RTS / Migros (2020) [5],[6] ³			87'000 t/a
UMTEC / Bern (2019) [13]	1.3 kg	11'310 t/a	
EMPA / Kuh-Bag (2017) [2] ⁴	1.4 kg	12'180 t/a	175'000 t/a
Kurve / diverse Schweizer Systeme (2017) [1]		18'000 t/a	112'000 t/a

¹ Gemäss einer VBSA-Abschätzung liegt der Verbrauch von gebührenpflichtigen Abfallsäcken bei ca. 700 Liter pro Person. Dies entspricht zwanzig 35l-Säcken pro Person. Gemäss der BAFU Studie zum Inhalt der Kehrichtsäcke (2012) [12] beträgt das spezifische Sackgewicht 0.125kg pro Liter Nennkapazität. Daher liegt die Abfallmenge, die in gebührenpflichtigen Säcken entsorgt wird, bei $700 \times 0.125 = 87.5\text{kg}$ pro Person und Jahr. Aufgerundet ergibt sich bei 8.7 Mio Einwohnern eine Gesamtmenge an Kehricht aus Haushalten von rund 800'000t pro Jahr. Laut der bereits zitierten BAFU Studie zum Inhalt der Kehrichtsäcke sind davon 13.3% Kunststoffe -> 106'000t. Dabei sind Fahrradpneus, Putzschwämme, Klobürsten, Spielzeug, Videokassetten und auch Restinhalte von Produkten wie Jogurt, Duschgel, Sonnencreme etc. mit eingerechnet.

² 455t, gesammelt über ein Jahr in einem Einzugsgebiet mit 236'937 Einwohnern.

³ Verbrauchter Kunststoff für Verpackungen gemäss Migros: 20'000t/a. Marktanteil Migros am Detailhandel 23%.

⁴ 502t, gesammelt von 33'000 Personen. Entspricht 9% der Bevölkerung des Einzugsgebietes. Die 502t dividiert durch die gesamte Bevölkerung des Einzugsgebietes (366'666 Personen) ergibt die Menge von 1.4 kg pro Person. Multipliziert wird diese Zahl nun mit der CH Bevölkerung von 8.7 Mio Personen um die extrapolierte, gesamtschweizerische Menge von 12'180t/a zu erhalten.

Welche Prozesse beinhaltet eigentlich das Kunststoffrecycling?

Recycling, auch stoffliche Verwertung genannt, ist ein mehrstufiger Prozess und beinhaltet neben der Sammlung und Sortierung auch das Waschen der Kunststoffabfälle und schliesslich die Herstellung des Kunststoffgranulats in einem Extruder. Jeder Recyclingprozess generiert auch Sortierreste und Rückstände, die entsorgt werden müssen.

Bereits nach den ersten rudimentären Schritten wie der Sammlung und einer groben Vorsortierung ist der gesammelte Kunststoff nicht mehr Abfall im eigentlichen Sinn, sondern hat einen positiven Marktwert und ist dadurch handelbare Ware (Beispiel: vorsortierte PE-Flaschen). Viele derartige Fraktionen werden exportiert und können bei unsachgemässer Behandlung erhebliche Umweltbelastung im Ausland verursachen. Rückstände aus Sortier- und Recyclingprozessen werden möglicherweise nicht ordnungsgemäss entsorgt, sondern unsachgemäss deponiert und können so in die Umwelt gelangen. Folglich entsteht eine höhere Umweltbelastung als bei der Verwertung der Kunststoffabfälle in einer Schweizer KVA. Daher begrüsst der VBSA Initiativen der Schweizer Kunststoffrecycler z.B. den Mitgliedern des VSPR, den ganzen Prozess von der Sammlung bis zum Kunststoffgranulat und der Entsorgung der Sortierreste im Inland durchzuführen. Neben dem ökologischen Nutzen wird die Ver- und Entsorgungssicherheit gestärkt und die Wertschöpfung geschieht in der Schweiz. Beim Recycling von PET Getränkeflaschen ist eine solche Verwertungskette heute schon Realität. Jede stoffliche Verwertung sollte demnach das Ziel haben, hochwertige Recyclingrohstoffe gemäss dem Stand der Technik in der Schweiz herzustellen.

Wie hoch ist der stofflich verwertbare Anteil der gesammelten Kunststoffabfälle?

Er liegt in der Schweiz bei rund 50% des Sammelguts, je nach Kunststoff-sammelsystem.

Bis dato werden gemischte Kunststoffverpackungen aus Haushalten im Ausland sortiert, weil es in der Schweiz keine entsprechende Anlage dafür gibt. Nach der Sortierung gelangen rund 50% des Sammelguts in die stoffliche Verwertung [2]. Durch prozessbedingte Verarbeitungsschritte verringert sich der Anteil, der als Granulat in die Industrie rückgeführt werden kann, nochmals (Abb.1).

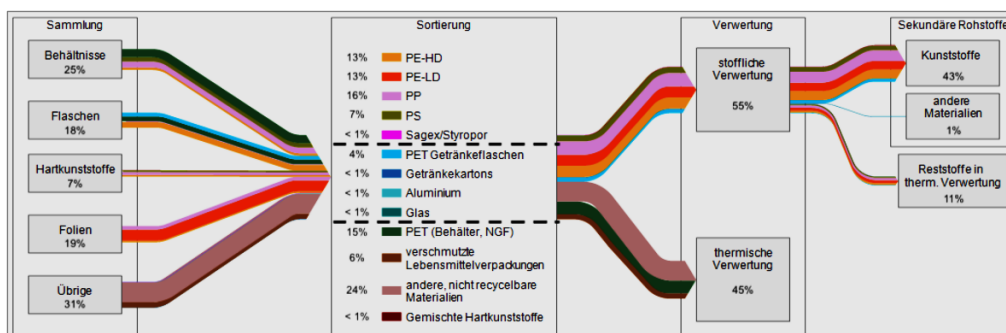


Abb. 1: Stoffflussdiagramm der Pilotversuchs einer Kunststoffsammlung in der Stadt Zürich. 55% der gesammelten Kunststoffe gehen in den Prozess der stofflichen Verwertung. Weil dieser Prozess Reststoffe ausscheidet (Etiketten, Verschmutzungen, Feuchteverlust etc.) werden schliesslich 43% des Sammelguts zu Sekundärrohstoffen [3].

Gemäss der sofies-Studie [3] können von den aussortierten, stofflich verwertbaren Fraktionen in der Schweiz nur gewisse Fraktionen (PE-HD, PE-LD, PP und PS) zu Sekundärrohstoffen verarbeitet werden. Diese Menge entspricht 23 % des Sammelgutes. Die Sortierreste werden heute im besten Fall zurück in die Schweiz gebracht und thermisch verwertet. Dies geschieht in einer KVA oder in einer industriellen Feuerung wie beispielsweise einem Zementwerk. Hier ersetzt Kunststoff als Ersatzbrennstoff fossile Energieträger wie Kohle.

Die drei etablierten Systeme Kuh-Bag, Sammelsack und Kunststoffsammelsack weisen gemäss dem VSPR Monitoringbericht eine höhere Recyclingquote auf. Sie beträgt 49% [18] und ist als Industrierückführungsquote definiert⁵.

Im Gegensatz zur Schweiz werden in Deutschland im Gelben Sack tatsächlich mehr Kunststoffe gesammelt. Aufgrund der minderwertigen Qualität sind jedoch nur rund 20% dieser Kunststoffe stofflich verwertbar [1]. Die in Abb.2 angegebenen 28.5%, die als stofflich verwertbar gelten, beinhalten auch Metalle (Aludosen, Kaffeekapseln etc.) und Getränkekartons.

Fruchten die Bestrebungen der Verpackungsindustrie - im Hinblick auf eine kreislauffähigere Wirtschaft - mehr rezyklierbare Verpackungen herzustellen, kann sich der Anteil an stofflich verwertbarem Kunststoff erhöhen.

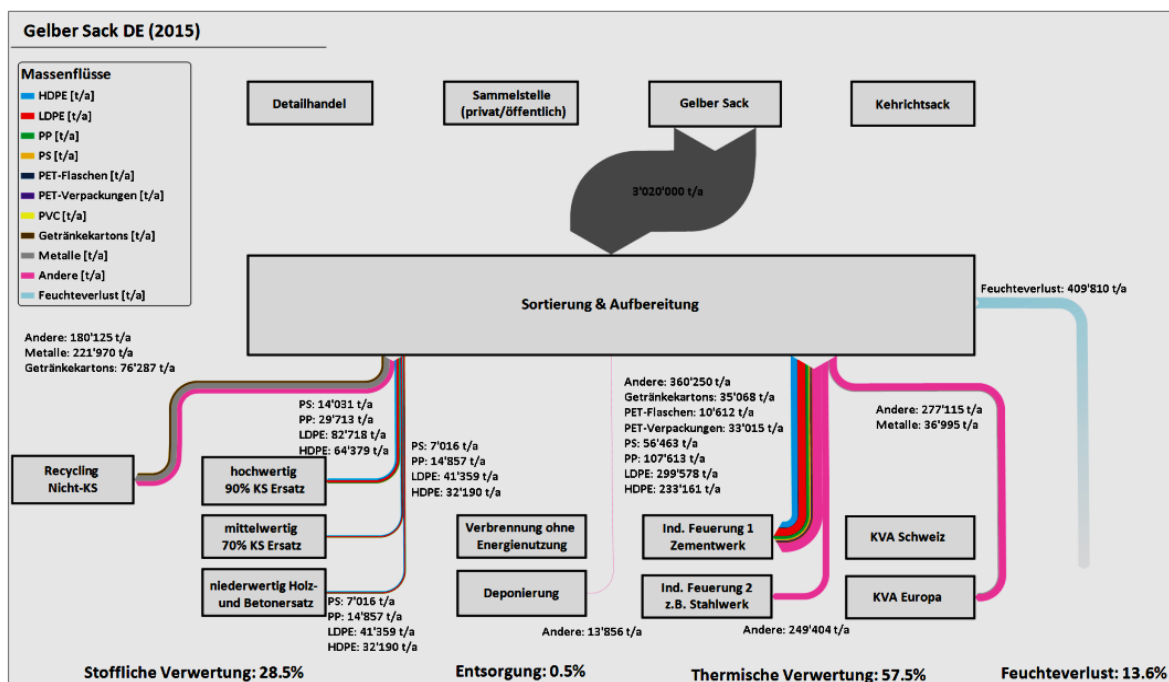


Abb. 2: Stoffflussdiagramm der Verwertung des Gelben Sacks Deutschland [1]. Zu beachten gilt, dass im Gelben Sack neben Kunststoffen auch Metalle und Getränkekartons gesammelt werden.

⁵ Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Ausweisen einer Recyclingquote nicht trivial ist und eine einheitliche Definition des Begriffs fehlt. Gerade bei leichten Fraktionen wie PET oder übrigen Kunststoffen spielt es eine grosse Rolle, welche Messpunkte in der Recyclingkette für das Referenzgewicht und das Gewicht des hergestellten Sekundärrohstoffs berücksichtigt werden. Manche Systeme weisen die Sammelquote als Recyclingquote aus, andere zählen Produktrückstände oder Sortierreste mit und wieder andere rechnen Nicht-Zielstoffe, die auch stofflich recycelt werden können, mit ein (siehe die Quote von 28.5% des gelben Sacks). Am strengsten ist die Industrierückführungsquote definiert, welche nur jenen Anteil einrechnet, der tatsächlich als Sekundärkunststoffgranulat wieder in industrielle Prozesse eingespeist wird.

Welchem Weg folgen die Stoffflüsse während des Recyclingprozesses?

Die Transparenz fehlt bei vielen Systemen. Im Idealfall wird der Kunststoffabfall im grenznahen Ausland sortiert und die Sortierreste werden zurück in die Schweiz gebracht. Im schlechtesten Fall gelangen minderwertige Kunststofffraktionen auf eine wilde Deponie z.B. in Indonesien.

Mangels Sortieranlagen in der Schweiz werden gemischte Kunststoffverpackungen aus Haushalten nach der Sammlung exportiert. Dieser Export ist auch in der Zollstatistik dokumentiert, siehe Tarifnummer 3915 «Abfälle, Schnitzel und Bruch von Kunststoffen». Einige der heutigen Sammelsysteme wie beispielsweise der Kuh-Bag oder der Sammelsack lassen die Kunststoffabfälle im grenznahen Ausland sortieren. Bei anderen Systemen verliert sich die Spur nach einer groben Vorsortierung.

Positiv zu bewerten ist, dass seit dem 01.01.2021 alle verunreinigten und nicht vorsortierten Plastikabfälle als meldepflichtiger Abfall im Basler Übereinkommen⁶ aufgenommen sind. Das bedeutet, dass sie erst exportiert werden dürfen, nachdem das Empfängerland über Volumen und Art der Einfuhr informiert wurde und seine Zustimmung gegeben hat [14]. Begrüssenswert ist auch das neue Label des Vereins der Schweizer Plastic Recycler VSPR. Dieses Label garantiert die Erfassung der Stoffströme und wird durch die EMPA gemäss der Kunststoff-Charta Schweiz geprüft [16].

Es muss sich nun zeigen, ob durch diese Initiativen der Export von Kunststoffen in Schwellenländer effektiv eingedämmt werden kann. Aus Deutschland sind Beispiele von Plastikscheppern bekannt, die sämtliche Pflichten umgehen und unbrauchbare Fraktionen ins Ausland schaffen [17]. Diese Kunststoffabfälle oder deren Sortierreste gelangen dann nach Asien und werden dort unter Missachtung jedes Standards offen verbrannt oder illegal auf wilden Deponien abgelagert. Dies führt zu einer massiven Umweltverschmutzung [5].

Welche Kosten und Erlöse fallen beim Recycling von einer Tonne Kunststoffverpackungen aus Haushalten an?

Die Behandlungskosten liegen bei 850 CHF/t, der Materialerlös des sortierten Kunststoffs bei ca. 250 CHF/t, er unterliegt allerdings starken Preisschwankungen. Das Recycling von Kunststoffverpackungen aus Haushalten ist, verglichen mit anderen bereits umgesetzten Umweltmassnahmen, eine eher teure Massnahme.

Die Gesamtkosten einer separaten Sammlung, Sortierung und Verwertung von gemischten Kunststoffen aus Haushalten werden gemäss der Kurve-Studie auf 700 CHF/Tonne [1] und von Swiss Recycling auf 850 CHF/Tonne⁷ geschätzt. Sortierte, zu Ballen gepresste Kunststoffabfälle haben durchaus einen Wert. Eine Tonne bunt gemischte Kunststoffflaschen, in Ballen gepresst, hat einen Marktwert von ca. 250 CHF⁸. Es fällt auf, dass die Kosten durch den Erlös aus dem Materialverkauf nicht gedeckt werden können. Es braucht daher ein zusätzliches Finanzierungssystem wie beispielsweise den Verkauf von

⁶ Das Basler Übereinkommen regelt seit 1989 die Zulässigkeit und Kontrolle von Exporten gefährlicher Abfälle.

⁷ Angaben Swissrecycling anlässlich des Webinars "Kunststoff-Sammlung" vom 30.11.2020

⁸ EUWID, Price Watch Waste Plastics Germany, HDPE hollow bodies colored, in bale, Price range: 170-250 Euros (26.8.21)

Sammelsäcken. Beim Kuh-Bag basieren über 90% des Erlöses auf dem Verkauf von Sammelsäcken⁹[7].

Bei der Kostendiskussion wird oft vergessen, dass die thermische Verwertung einer Tonne Kunststoffabfälle in einer KVA ebenfalls zu einer Wertschöpfung führt: Die dabei erzeugte Energie hat einen Marktwert von ca. 300 CHF¹⁰. Der energetische Marktwert einer Tonne Kunststoff liegt damit im gleichen Bereich wie der stoffliche Marktwert.

Welchen Umweltnutzen und welche Ökoeffizienz generiert das Kunststoffrecycling?

Das Kunststoffrecycling hat einen kleinen Umweltnutzen und eine tiefe Ökoeffizienz.

Der Umweltnutzen des Kunststoffrecyclings hängt vom alternativen Verwertungsszenario ab und der Wertigkeit der Produkte, die aus dem Sekundärgranulat hergestellt werden können [19]. Das Alternativszenario ist in der Schweiz die energetische Verwertung in der KVA und nicht wie in Schwellenländern die Ablagerung auf einer wilden Deponie oder gar eine Leakage ins Meer. Bei einer Verwertung in einer modernen KVA mit einer hohen Energieeffizienz ist der Umweltnutzen einer getrennten Sammlung relativ gering oder nicht vorhanden [3].

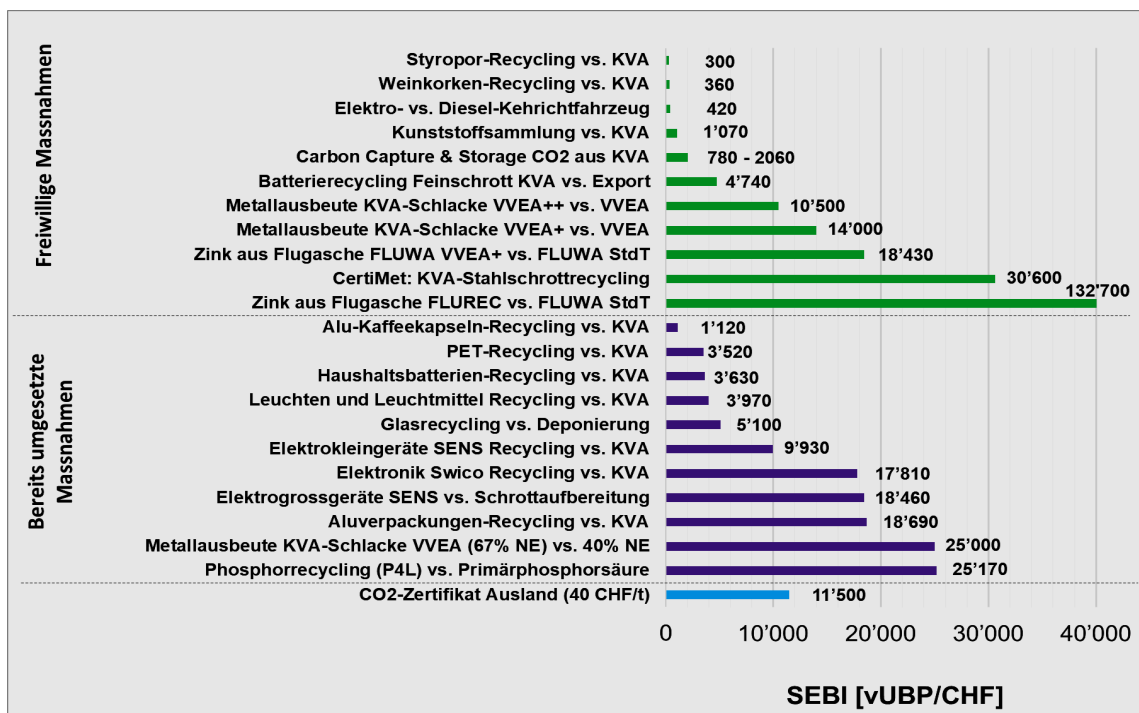


Abb. 3: Die Ökoeffizienz von Umweltmassnahmen im Abfallbereich, ausgedrückt als SEBI (specific eco benefit indicator). Der SEBI drückt die Ökoeffizienz einer Massnahme in vermiedenen Umweltbelastungspunkten pro investiertem Franken aus. Je höher der SEBI, desto grösser ist die Ökoeffizienz einer Massnahme [15].

⁹ Umsatz durch Kuh-Bag Verkauf 2020: 393'980 Säcke x CHF 1.40 pro Stück = CHF 551'572.- Erlös durch Verkauf des Rezyklats: 455t Sammelgut x 50% stofflich verwertbarer Anteil x 250 CHF/t = CHF 56'875.- (9.3%).

¹⁰ Energiegehalt einer Tonne Kunststoffe: 10 MWh. Daraus produziert eine KVA (Bern Forsthaus) 1.2 MWh Strom und 3.9 MWh Wärme. Bei einem Strompreis von 70 CHF pro MWh und einem Wärmepreis von 55 CHF pro MWh liegt der Ertrag der produzierten Energie bei 298.5 CHF

Dazu kommt, dass das Sekundärgranulat häufig die Anforderungen für eine hochwertige Anwendung z.B. im Lebensmittelbereich nicht erfüllt und zu Röhren, Rasengittersteinen oder Paletten verarbeitet wird. Bei diesen Produkten wird zum Teil Holz oder Stein und nicht Primärkunststoff ersetzt. Da der Umweltnutzen verglichen mit den Kosten eher tief ist, ist auch die Ökoeffizienz nicht sehr hoch [1]. Sie liegt bei einem SEBI¹¹ von rund 1000 vUBP/CHF [1],[15]. Eine intensivierte Metallrückgewinnung aus KVA-Schlacke oder -Flugasche (wie z.B. im Rahmen des Projektes SwissZinc) stellt eine 10- bis 100-Mal ökoeffizientere Massnahme im Sektor der Abfallwirtschaft dar (Abb. 3).

Kann Kunststoffrecycling die Plastikverschmutzung der Weltmeere und anderer Ökosysteme verringern?

In Schwellen- und Entwicklungsländern kann Kunststoffrecycling der Plastikverschmutzung entgegenwirken, in der Schweiz nicht.

Die Verschmutzung der Weltmeere mit Kunststoffabfällen ist ein grosses, ungelöstes Problem. Diese Kunststoffabfälle stammen überwiegend aus ungeordneten Deponien in Schwellenländern. Hier würde ein vermehrtes Recycling die Deponierung reduzieren. Im Gegensatz dazu hat die Schweiz schon seit Jahrzehnten eine funktionierende Abfallwirtschaft ohne wilde Deponien. Kunststoffabfälle werden hierzulande entweder recycelt oder thermisch verwertet. Dennoch gelangen auch bei uns Kunststoffe durch Littering (Makroplastik) [10] oder beispielsweise Reifenabrieb oder Waschen von Textilien aus Kunststoffen (Mikroplastik) [11] in die Umwelt. Es steht ausser Frage, dass diese Kunststoffeinträge in die Umwelt auch in der Schweiz mit geeigneten Massnahmen verringert werden müssen. Mehr Recycling verringert allerdings weder das Littering noch die Leakage durch Abrasions-Prozesse.

Warum verzichten wir nicht gänzlich auf Kunststoffverpackungen?

Die Kunststoffverpackung dient dem Schutz eines Produktes. Wird sie ordnungsgemäss entsorgt, trägt sie nur im unteren, einstelligen Prozentbereich zu dessen Umweltimpakt bei.

Dies gilt insbesondere bei Lebensmitteln. Hier steht der Schutz des Produkts klar vor der Optimierung der Verpackung resp. dem Verzicht derselben. Besonders frische Lebensmittel wie Fleisch, Milchprodukte oder Gemüse verderben unverpackt schneller und müssen folglich entsorgt werden. Dadurch entsteht Foodwaste [8].

¹¹ SEBI steht für specific eco benefit indicator. Der SEBI drückt die Ökoeffizienz einer Massnahme in vermiedenen Umweltbelastungspunkten pro investiertem Franken aus. Bislang wurden in der Schweizer Abfallwirtschaft Massnahmen ab einem SEBI von 2'500 vUBP/CHF unterstützt.

Zusammenfassung

Recycling von Kunststoffverpackungen aus Haushalten

Soll ein nationales Sammelsystem für Kunststoffabfälle eingeführt werden, schlägt der VBSA vor, folgende Kriterien zu berücksichtigen:

1. **Realistische Annahme und Kommunikation der Mengen**, die tatsächlich gesammelt und stofflich verwertet werden können.
2. **Transparente Darstellung und Kommunikation der Stoffflüsse** des stofflichen Recyclings. Dadurch sollen Missbräuche wie z.B. Exporte von minderwertigen Fraktionen nach Osteuropa oder in den asiatischen Raum unterbunden werden.
3. Eine vollständige **Verwertung der Kunststoffabfälle im Inland** ist anzustreben. Der VBSA ist gegen den Export von Kunststoffabfällen. Es sollen nur einsatzbereite Regranulate oder Flakes exportiert werden dürfen.
4. Produktion eines hochwertigen, marktfähigen Rezyklats und **Vermeiden von down-cycling**.
5. Die **Finanzierung** des Kunststoffrecyclings soll verursachergerecht über die Grossverteiler oder den Verkauf von Sammelsäcken erfolgen und nicht über eine vorgezogene Entsorgungsgebühr.
6. Das Recyclingsystem sollte eine höhere Ökoeffizienz als die Verwertung in der KVA aufweisen.

Das Recycling von Kunststoffverpackungen aus Haushalten tangiert die KVA kaum. Weder der VBSA noch die KVA-Betreiber versuchen aktiv Kunststoffabfälle aus Haushalten zu akquirieren und sind daher nicht verantwortlich für die bis dato geringen Sammelmengen. Die Rolle der thermischen Verwertung versteht der VBSA als letztes Sicherheitsnetz, wenn das stoffliche Recycling technisch oder wirtschaftlich nicht möglich ist. Mit der Bereitstellung von genügend Kapazität zur thermischen Verwertung gewährleisten wir die legale und umweltverträgliche Entsorgung von nicht rezyklierbaren Plastikabfällen und Sortierresten. KVA sind ein unverzichtbarer Bestandteil des Recyclingsystems.

Wie kann die Plastikverschmutzung der Natur reduziert werden?

Reduzierung des Eintrags von Plastik in die Umwelt

Der VBSA begrüsst Initiativen zur Reduktion des Plastikeintrags in die Umwelt. Beispiele:

1. **Reduktion des Plastikverbrauchs bei «on the go consumption»**
Der VBSA unterstützt ein Verbot von Gratis-Plastiksäckli und fordert den Einsatz von Mehrweggeschirr (z.B. reCIRCLE) für Take-away-Verpflegung.
2. **Minimierung der Verluste in die Umwelt (Littering und Leakage)**
Der VBSA schlägt vor, analog zu den Recycling-Quoten, eine maximale Littering-Quote für Getränkeverpackungen einzuführen.
3. **Falls ökologisch vorteilhaft, Ersatz von Einwegprodukten aus Plastik durch Produkte aus abbaubaren Materialien**
Beispiel: Ersatz der Plastikstäbchen durch Kartonstäbchen für Wattestäbchen.

Quellen:

1. Bunge, R., Dinkel, F. KuRve (Kunststoff Recycling und Verwertung). Ökonomisch-ökologische Analyse von Sammel- und Verwertungssystemen von Kunststoffen aus Haushalten in der Schweiz. BAFU. UMTEC. Carbotech. Basel. 2017.
2. Gasser, M., Böni, H., Wäger, P. Gemischte Sammlung von Kunststoffen aus Haushalten – Monitoring der Pilotphase des KUH-Bag Systems. EMPA. 2017.
3. Thiebaud, E., Schlussbericht Monitoring Kunststoffsammlung (Versuch) Stadt Zürich. ERZ Entsorgung + Recycling Zürich. Sofies-Emac AG. Zürich 2021.
4. Verein PRS PET-Recycling Schweiz. Geschäftsbericht 2020.
5. <https://pages.rts.ch/emissions/temps-present/11552618-plastiques-suisse-voici-ce-qu-on-vous-cache-08-10-2020.html?anchor=11664298>, abgerufen am 21.09.2021.
6. <https://www.migros.ch/de/unternehmen/medien/mitteilungen/show/news/medienmitteilungen/2021/geschaeftsbericht-migros-gruppe-geschaeftsjahr-2020-medienkonferenz.html>, abgerufen am 21.09.2021.
7. Verband KVA TG. Jahres- und Managementbericht 2020.
8. Dinkel, F. Ökobilanz Getränkeverpackungen. BAFU. Carbotech. Basel. 2014.
9. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/inkuerze.html>, abgefragt am 22.09.21.
10. Kawecki, D. Polymer-Specific Modeling of the Environmental Emissions of Seven Commodity Plastics as Macro- and Microplastics. EMPA. Environ. Sci. Technol. 2019, 53, 9664–9676.
11. Bertling, J. Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik. Fraunhofer-Institut für Umwelt. Oberhausen. Umsicht. 2018.
12. Steiger, U. Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung 2012. BAFU. 2014.
13. Bunge, R. Ökobilanz des Farbsack-Trennsystems der Stadt Bern. Entsorgung und Recycling Stadt Bern. UMTEC. 2019.
14. BAFU. Abteilung Abfall und Rohstoffe. Änderungen des Basler Übereinkommens betreffend Abfällen aus Kunststoff. Bern. 2020.
15. Bunge, R. "Umweltdividende" EnviroDiv. Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen VBSA. UMTEC. 2021.
16. <https://www.plasticrecycler.ch/label/>, abgerufen am 04.01.2022.
17. Goebel, J. Wermter, B. Die dunkle Seite des Recyclings. Wirtschaftswoche 46. 2021.
18. Haarman, A. Sammelsystem für gemischte Kunststoffabfälle. Monitoringbericht 2020. VSPR. Sofies-Emac AG. Zürich 2021.
19. Klotz, M. Limited utilization options for secondary plastics may restrict their circularity. Waste Management 141. Elsevier. ETH Zürich. Zürich. 2022.
20. Klotz, M. A high-resolution dataset on the plastic material flows in Switzerland. Data in Brief 41. Elsevier. ETH Zürich. Zürich. 2022.