

## Kunststoff- abfälle aus Haushalten recyclen nutzt dem Klima

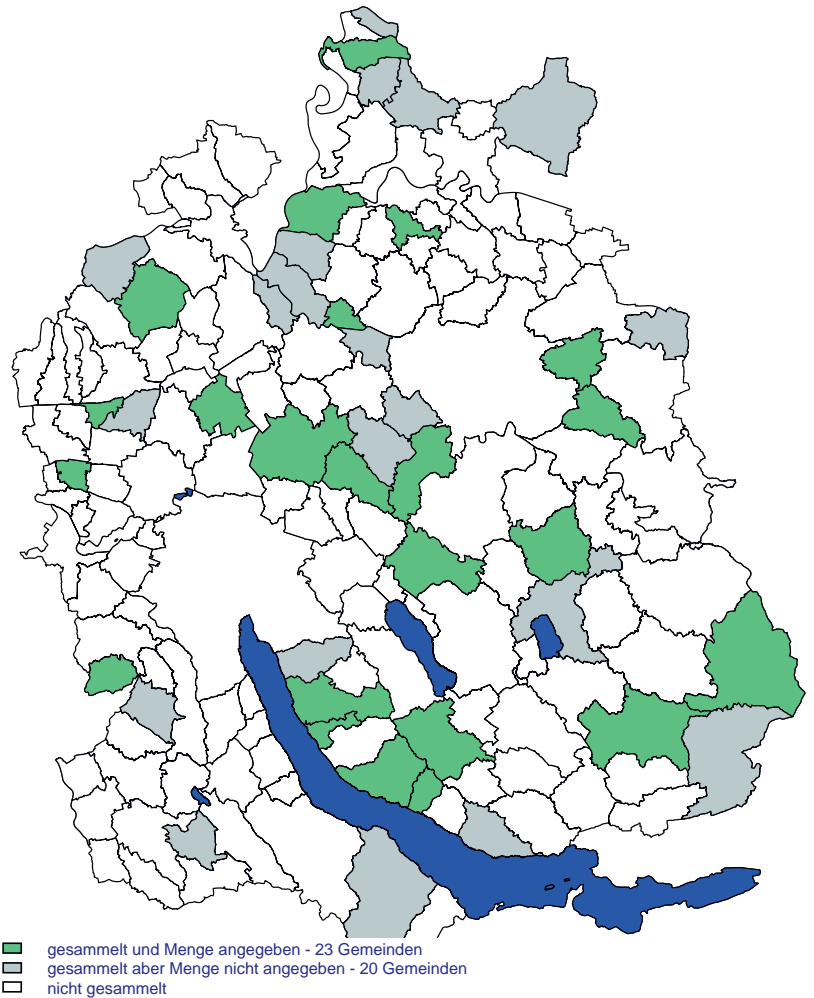
Tagtäglich werden im Haushalt Kunststoffverpackungen zu Abfall. Ihre Sammlung und ihr Recycling ist sinnvoll, wenn durch lückenlose Nachverfolgung wie Monitoring und Audit die Stoffströme transparent sind und das Material bestmöglich stofflich verwertet wird. Dann resultiert auch ein wertvoller Beitrag zum Klimaschutz.

Kontakt: Simon Schwarzenbach  
Sektion Abfallwirtschaft  
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 32 46  
simon.schwarzenbach@bd.zh.ch  
www.zh.ch/abfall

Autoren:  
Charlotte Farine, Simon Schwarzenbach,  
Leo Morf, Elmar Kuhn

### Themenschwerpunkt: Aktivitäten zum Klimawandel

Der Klimawandel ist eine der grössten Herausforderungen unserer Zeit. Von Seite 5 bis 46 widmet sich diese Ausgabe daher den aktuellen Aktivitäten von Kanton und Gemeinden im Klimaschutz und bei der Anpassung an den Klimawandel.



2019 sammelten 43 Zürcher Gemeinden Kunststoff separat vom Kehricht. In den grün markierten waren dies zusammengezählt 180 Tonnen.  
Quelle: Angaben der Gemeinden zu gemischten Kunststoffsammlungen aus Haushalten z.H. des AWEL (jährliche kommunale Abfallstatistiken).

Wie können der Alltag und im Speziellen der Umgang mit den Abfällen klimafreundlicher gestaltet und organisiert werden? Der Blick in den typischen 35-Liter-Kehrichtsack – durchschnittlich 5.1 Kilogramm schwer – zeigt unweigerlich viele Kunststoffverpackungen. Kein Wunder, denn die kurzlebigen Produkte sind voluminös und nehmen viel Platz ein. So viel Abfall, so der Eindruck. Vertieft man sich jedoch in die Zahlen der letzten Kehrichtsackstudie des Bundesamts für Umwelt (BAFU) aus dem Jahr 2012, zeigt sich, dass Kunststoffverpackungen aus Haushalten nur 13 Gewichtsprozent ausmachen. Es stellt sich nun die Frage, wie «gewichtig» es für den Klimaschutz ist, die Kunststoffabfälle aus Haushalten nicht zu verbrennen, sondern zu recyceln? Und welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der Klimanutzen gewährleistet ist?

### Separate Sammlung von Haushaltskunststoffen heute ...

Mit Ausnahme der PET-Getränkeflaschen ist die Sammlung von Kunststoffverpackungsabfällen aus Haushalten schweizweit nicht einheitlich, sprich über ein Sammelsystem und einen Systembetreiber mit vorgezogener Finanzierung, geregelt und organisiert. Die flächendeckende selektive Gemischtsammlung von «Plastikflaschen» wie Milch-, Shampoo- oder Waschmittelflaschen durch diverse Detailhändler wie zum Beispiel Migros und Coop laufen auf Eigeninitiative der Grossverteiler. Weiter gibt es regional oder überregional organisierte Sammelangebote für gemischte Kunststoffsammlungen, meist über gebührenpflichtige Kunststoffsammlensäcke (z.B. sammelsack.ch, kunststoffsammelsack.ch). Diese werden von privaten Entsorgungsunternehmen und ihren Partnern in der Entsorgungsbranche angeboten. Zudem bewirtschaften auch gewisse Abfallzweckverbän-

de (z.B. Verband KVA-Thurgau, ZAB, ZEBA Zug) eigene Kunststoffsammlungen, beispielsweise über einen eigenen Kunststoffsammlersack oder über die eigene Entgegennahme bei regionalen Entsorgungshöfen. Solche Angebote werden in der Regel in Zusammenarbeit mit privaten Vertragspartnern – beispielsweise hinsichtlich Sortierung und zur stofflichen Verwertung – umgesetzt.

### ... in den Gemeinden

Anhand der heute verfügbaren Gemeindedaten aus der kommunalen Abfallstatistik wird ersichtlich, dass Kunststoffe mittels gemischter Sammlung aus Haushalten in 44 Gemeinden (2019) gesammelt werden (Karte Seite 13). Von den 44 Gemeinden konnten 23 Gemeinden Mengen angeben – total 180 Tonnen für 2019. 20 Gemeinden haben gesammelt, konnten aber keine Menge angeben. Die effektive Sammelmenge wird daher deutlich höher sein. Das zeigt unter anderem auch die Mengenübersicht 2019 des Vereins Schweizer Plastic Recycler (VSPR), welche für die Sammelangebote (kunststoffsammelsack.ch und sammelsack.ch) für gemischte Kunststoffabfälle für den Kanton Zürich eine Sammelmenge von rund 760 Tonnen ausweist. 90 Prozent der Mengen bestehen nach Angaben des

### Die Gemeinden erteilen eine Konzession

Die Entsorgung von Siedlungsabfällen ist eine staatliche Aufgabe, die der Kanton Zürich den Gemeinden übertragen hat. Diese wiederum können zu ihrer Aufgabenerfüllung mit (privaten) Dritten zusammenarbeiten. Das Recht zur Entsorgung – dazu gehören die Verwertung sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwischenlagerung und Behandlung - der definierten Abfallarten ist durch die Gemeinden über eine Konzession (Monopolkonzession) zu vergeben. Dabei wird die Entsorgungstätigkeit als «Übertragung einer öffentlichen Aufgabe» auf einen Privaten qualifiziert.

Die Auftragserteilung zur Kunststoffsammlung enthält neben der Konzessionsübertragung als untergeordnetes Teilelement den «Einkauf einer Dienstleistung». Das Gemeinwesen hat aufgrund dieser beider Auftrags Elemente sowohl die Bestimmungen und Verfahren des Binnenmarktgesetzes wie auch des öffentlichen Beschaffungsrechts zu beachten (Zusatzinfo Seite 15).

VSPR aus den gewünschten Artikeln, sprich aus Flaschen, Bechern, Schalen, Folien.

Aus den Zahlen der nationalen KuRve-Studie lässt sich für den Kanton Zürich grob abschätzen, dass rund 2000 Tonnen Haushaltskunststoffe pro Jahr gesammelt werden (exkl. PET-Flaschen, Stand 2017). In dieser Zahl enthalten sind nicht nur gemischt gesammelte Kunststoffe (Sammelsäcke, ca. 850 Tonnen pro Jahr [t/a]), sondern auch die «Plastikflaschensammlungen» der Detailhändler (ca. 970 t/a) und kommunale Sammelstellen (210 t/a).

### Was können diese Sammlungen punkto Recycling leisten?

Im Rahmen der KuRve-Studie wurden die wichtigsten Sammelsysteme für Haushaltskunststoffe beurteilt. Bei Sammelangeboten, welche Plastikflaschen oder Plastikflaschen zusammen mit Getränkekartons wie Tetra-Packungen beinhalten, konnten 55 bis 65 Prozent des Sammelguts stofflich verwertet werden. Bei Sammelangeboten, die gemischte Kunststoffabfälle aus Haushalten beinhalten, ist die Bandbreite je nach Angebot grösser (30–60 %).

### Was kostet das Recycling von Kunststoffen?

Die zusätzlichen Nettokosten für Sammlung und Verwertung von Kunststoffen aus Haushalten belaufen sich je nach Sammelangebot auf 300 bis 700 Franken pro Tonne (Nettokosten der Sammelangebote abzüglich einheitlich angenommener 250 Franken pro Tonne für die Entsorgung in einer KVA). Der Mittelwert kommt dabei auf rund 500 Franken pro Tonne Kunststoff zu liegen.

Als Vergleichsgrösse können hier die zusätzlichen Nettokosten des Systems von PET Recycling Schweiz PRS dienen, welche auch etwa diesem

Mittelwert entsprechen. Beim PET-Getränkeflaschenrecycling wurde die wirtschaftliche Herausforderung so gelöst, dass für jede verkaufte PET-Getränkeflasche ein vorgezogener Recyclingbeitrag erhoben wird.

### Potenzial für zukünftiges Recycling

Welches Potenzial zur Reduktion von Klimagasen zusätzliches Recycling von Haushaltskunststoffen hat, hängt von verschiedenen Faktoren ab: von möglichen Sammelmengen, von der erreichbaren Sammelquote sowie vom ökologischen Nutzen im Vergleich zur aktuellen Entsorgung in einer Kehrichtverwertungsanlage KVA (Referenz-Szenario). Der ökologische Nutzen wiederum hängt unter anderem von der Qualität des Sammelguts und von den Qualitäten des hergestellten Recyclingplastikgranulats ab. Bezüglich dem ökologischen Gesamtnutzen eines Sammelangebots spielt die Logistik, also das Einsammeln und Transportieren des Sammelguts, eine untergeordnete Rolle.

Mit den Daten aus der nationalen KuRve-Studie lässt sich eine erste Abschätzung zum Potenzial erstellen. Unter der Annahme einer Sammelquote von 70 Prozent könnten jährlich rund 15 Kilogramm gemischte Kunststoffabfälle (ohne PET-Getränkeflaschen) pro Person separat gesammelt werden. Das entsprächen rund 23 000 Tonnen pro Jahr im Kanton Zürich, falls die gesamte Bevölkerung des Kantons (1.52 Mio. Personen, 2018) flächendeckend und einheitlich mitmacht.

### ... und der Klimabeitrag?

Mit einem guten Sammel- und Verwertungsangebot kann eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von etwas über zwei Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Kilogramm gesammelter Kunststoffe erreicht werden. Daraus



Aus dem gesammelten Kunststoff wird Granulat, als Ausgangsmaterial für neue Produkte.

Quelle: InnoRecycling AG



Gemischte Kunststoffballen zwischen Sammlung und Recycling.  
Quelle: VSPF

lässt sich für den Kanton Zürich eine hypothetische jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von 46000 Tonnen CO<sub>2</sub> berechnen. Die Einsparung ergibt sich vor allem aus zwei Aspekten:

- Der Kunststoff muss nicht verbrannt werden.
- Der recycelte Kunststoff kann wiederverwendet werden, dadurch muss kein neuer Kunststoff hergestellt werden.

Mit der PET-Getränkeflaschensammlung und -verwertung kann ein etwas höherer Klimanutzen von 2.8 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Kilogramm gesammelter Kunststoff erreicht werden, da für diesen Kunststoff unter anderem mehr Energie zur Herstellung benötigt wird.

### Stand der Technik des Recyclings

Die verschiedenen Arten und Qualitäten von Kunststoffen und die Verbundstoffe, also die Kombination von mehreren Stoffen in einem Produkt, erschweren das Recycling. Der Verein Schweizer Plastikrecycler (VSPR) beziffert die derzeit erreichbare Recyclingquote (Industrierückführungsquote) für gemischte Kunststoffsammlungen mit 50 Prozent. Der ökologische Mehrnutzen des Recyclings wurde mit der KuRVe-Studie belegt. Dank Weiterentwicklung der Aufbereitungstechnologie sowie der Logistiksysteme werden deutliche ökologische Verbesserungen angestrebt und auch möglich sein. Wichtig ist es, jederzeit eine dem Stand der Technik entsprechende stoffliche Verwertung von Kunststoff zu gewährleisten. Dank sortenreiner Sammlungen konn-

ten für PET-Getränkeflaschen und ansatzweise bei weiteren Plastikflaschen deutlich höhere Recyclingquoten (Industrierückführungsquoten) erzielt sowie qualitativ hochwertigere Rohstoffe gewonnen werden.

Es muss unbedingt vermieden werden, dass Kunststoffabfälle und deren nicht verwertbare Sortierreste im Ausland deponiert werden oder in Flüsse oder Meere gelangen können. Damit die umweltgerechte Sammlung, Behandlung und Verwertung sichergestellt werden kann, muss mit lückenloser Nachverfolgbarkeit der Materialströme – auch im Ausland – Transparenz geschaffen werden. Eine solche ist zudem auch wichtig für die Überprüfung der Einhaltung der ökologischen Anforderungen.

### Wie Gemeinden ökologisch wirkungsvoll beitragen

Will eine Gemeinde Kunststoffabfälle aus Haushalten sammeln, so wendet sie sich in der Regel an einen privaten Dienstleister, also einen Anbieter eines Sammelangebots. Dies sind Unternehmen, welche unter anderem Verpackungskunststoffe aus Haushalten – mit einem von ihnen vermarkteten gebührenpflichtigen Sack – sammeln und dafür sorgen, dass die Kunststoffabfälle sortiert und einer Verwertung zugeführt werden. Die auf dem Schweizer Markt befindlichen Sammelangebote unterscheiden sich gemäss KuRVe-Studie (Zusatzinfo Seite 16) teilweise wesentlich in ihren ökologischen Leistungen. Die Gemeinden haben es allerdings in der Hand, einen Anbieter zu wählen, der eine gute Umweltleistung gewähr-

### Mustervertrag als Hilfestellung

Nach der Vergabe einer Sammlung von Kunststoffabfällen an einen Dienstleister (Dritten) erfordert die Auftragserteilung auch einen Vertrag. Zur Unterstützung der Gemeinden hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in Zusammenarbeit mit den Kantonen einen Muster-Konzessionsvertrag erarbeitet und publiziert (Zusatzinfo Seite 16). Durch Vorgaben an die Entsorgungswege kann verhindert werden, dass das Sammelgut und nicht verwertbare Sortierreste in Flüssen, Meeren oder Deponien landen. Daher ist der vorgeschlagene Text im Muster-Konzessionsvertrag des BAFU unter Abschnitt IV, Ziffer 12, wie folgt zu ersetzen:

*«Die Konzessionsnehmerin muss nachweisen, dass das Sammelgut nach dem Stand der Technik sortiert und nach hohen Standards stofflich verwertet wird. Nicht stofflich verwertbare Anteile des Sammelgutes müssen in der Schweiz entsorgt werden. Dies ist im Rahmen eines Monitorings nachzuweisen und durch eine unabhängige Auditierung zu prüfen».*

Durch Monitoring müssen die Stoffströme lückenlos verfolgt werden können, damit auch der Nachweis des ökologischen Nutzens so gewährleistet werden kann.

leistet. Sie können überprüfbare Anforderungen an Sammlung und Verwertung vertraglich festlegen. Der Verein Schweizer Plastikrecycler (VSPR) hat unter Beizug von Fachpersonen und einer Begleitgruppe das Dokument «Anforderungen an die Sammlung von gemischten Kunststoffen aus Haushalten» erarbeitet und publiziert (Zusatzinfo rechts). Wesentliche Elemente sind die Vorgabe einer kontinuierlichen Erhöhung der stofflichen Recyclingquote (Industrierückführungsquote) sowie ein Monitoring mit Audit. Audits werden derzeit mit Pilotsammlungen in der Praxis geprüft, eine diesbezügliche Zertifizierung will der VSPR ab dem 1. Januar 2021 anbieten. Das AWEL empfiehlt den Gemeinden, sich an diesen Instru-

menten und Vorgaben des VSPR zu orientieren.

#### Und der Detailhandel?

Die Sammlungen durch den Detailhandel sind sinnvoll und bieten gute Voraussetzungen, dass auch ein grosser ökologischer Nutzen erzielt werden kann. Mit seinen Kunststoffsammlungen übernimmt der Detailhandel Verantwortung, indem er durch ihn in Verkehr gebrachte Verpackungen wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückführt. Die oben für die Sammlung in den Gemeinden formulierten Kriterien, inklusive den ökologischen Anforderungen, sind selbstverständlich auch für den Detailhandel sinnvoll und anzuwenden.

## INTERVIEW

### Bedeutung der Abfallwirtschaft im Klimaschutz



Dr. Leo Morf  
StV Leiter Sektion Abfallwirtschaft  
leo.morf@bd.zh.ch  
Telefon 043 259 39 70

#### Was ist der Anteil der Abfallwirtschaft an den Klimagasemissionen im Kanton Zürich?

Auch die Abfallentsorgung verursacht klimarelevante Emissionen. So wird CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung von Abfällen in Kehrrichtverwertungsanlagen (KVA) freigesetzt. Weitere Treibhausgase entstehen in Kompostier- und Vergärungsanlagen, bei der Klärschlammverbrennung und in alten Deponien. Durch die Zürcher Abfallwirtschaft werden jährlich knapp 500 000 Tonnen Treibhausgase emittiert, was etwa acht Prozent der Treibhausgasemissionen im Kanton Zürich entspricht.

#### Welches sind die grössten Emissionsquellen aus der Abfallwirtschaft im Kanton Zürich?

Heute stammen rund 90 Prozent der klimarelevanten Abgase der Abfallwirtschaft im Kanton Zürich aus den Kaminen der thermischen Abfallbehandlungsanlagen. Die Abwärme, die dabei entsteht, wird im Kanton Zürich vielerorts in Fernwärmeverbunden oder zur Stromerzeugung genutzt. Sie ersetzt dadurch fossile Energieträger wie Öl und Gas. Aus KVA-Rückständen können zudem Metalle zurückgewonnen und damit die Treibhausgasemissionen aus dem Herstellungsprozess von Neu-Metallen eingespart werden. Solche Substitutionseffekte machen im Kanton Zürich schon fast die Hälfte der Treibhausgasemissionen der Abfallwirtschaft aus.

#### Welche Massnahmen werden zur Reduktion ergriffen, wo liegen noch Potenziale brach?

Ein sehr grosses Potenzial haben Massnahmen der Vermeidung von Abfällen, zum Beispiel Food Waste (Artikel Seite 17), weniger Verpackung, längere Nutzung von Produkten. Andererseits liefert ein qualitativ hochstehendes Urban Mining wesentliche Beiträge zur CO<sub>2</sub>-Reduktion, beispielsweise über die Effizienzsteigerung der Abfallbehandlungsprozesse, die Rückgewinnung von Wertstoffen aus Abfällen sowie Reduktion der Freisetzung von Methan und Lachgas (CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O) in Abfallprozessen. Das Potenzial des Kunststoffrecyclings wird im Artikel thematisiert.

## Weiterlesen

- Studie «Kunststoff Recycling und Verwertung» (KuRVE)  
[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) → Themen → Abfall → Veranstaltungen → Tagung-kunststoffabfaelle-aus-haushalten-wohin-geht-die-reise
- Website VSPR  
[www.plasticrecycler.ch](http://www.plasticrecycler.ch)  
a Anforderungen an die Sammlung von gemischten Kunststoffen aus Haushalten, Ausgabe 2020, VSPR  
b «Handbuch für das Monitoring von gemischten Kunststoffsammlungen», Ausgabe 2020, VSPR
- Webauftritt «Beschaffungswesen im Kanton Zürich»  
[zh.ch/kanton](http://zh.ch/kanton) → Kantonale Verwaltung → Beschaffung und Einkauf – Handbuch für Vergabestellen
- BAFU-Homepage mit Muster-Konzessionsvertrag und Beiblatt  
[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) → Themen → Abfall → Abfallglossar → Kunststoff

## Massnahmenplan Abfall- & Ressourcenwirtschaft



Der Massnahmenplan zeigt die wesentlichen Herausforderungen der Abfall- und Ressourcenwirtschaft auf und formuliert Strategien und Massnahmen, um diesen zu begegnen. Betreffend Kunststoffen werden neben dem Recycling Massnahmen zur Vermeidung vorgesehen, nämlich Mehrwegsysteme und langlebige Produkte nutzen, bewusst konsumieren, teilen statt besitzen, reparieren statt wegwerfen. Diese besitzen alle eine hohe ökologische Wirksamkeit.