



Sammelsysteme für gemischte Kunststoffabfälle

Jahresbericht AWEL 2022 (öffentliche Version)

11. Dezember 2023

Erstellt im Rahmen des Monitoring- und Lizenzierungssystems des Vereins Schweizer Plastic Recycler (VSPR) und der Kooperationsvereinbarung mit dem Kanton Zürich

SCHWEIZER
PLASTIC
RECYCLER

RECYCLEURS
DU PLASTIQUE
SUISSES

RICICLATORI
DELLA PLASTICA
SVIZZERI



dss⁺

Protect. Transform. Sustain.

Einführung

Der Verein Schweizer Plastik Recycler (VSPR) und die Baudirektion des Kantons Zürich setzen sich in partnerschaftlicher Zusammenarbeit und mit überprüfbaren Leistungszielen dafür ein, dass gemischt gesammelte Kunststoffabfälle aus Haushaltungen so weit wie möglich stofflich verwertet und als Kunststoffgranulat in den industriellen Kreislauf zurückgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den entsprechenden Kriterien, Anforderungen und Modalitäten wurde in der Kooperationsvereinbarung zur Förderung der Sammlung und stofflichen Verwertung von gemischten Kunststoffabfällen aus Haushalten vom 28. Januar 2021 (unterzeichnet am 5. und 9. Februar 2021) festgehalten. Die Kooperationsvereinbarung sowie deren Anhänge, die integralen Bestandteile der Kooperationsvereinbarung sind, regeln die Einzelheiten dieser Zusammenarbeit.

Der vorliegende Jahresbericht 2022 für den Kanton Zürich wurde von der unabhängigen Kontrollstelle (dss+) im Auftrag des VSPR und der Systembetreiber erstellt. Der Bericht gibt Auskunft über die im Kanton Zürich gesammelten Mengen an gemischten Kunststoffabfällen aus Haushaltungen sowie deren Verwertungswege, gesamthaft und aufgeschlüsselt nach Systembetreibern. **Die Informationen sind für die Veröffentlichung aggregiert über alle im Kanton tätigen Sammelsysteme.**

Neu hinzugekommen sind in diesem Jahr die Kennzahlen für das System EPS Recycling Schweiz, nach der Beitrittserklärung von EPS Recycling Schweiz zur VSPR-Kooperationsvereinbarung ab November 2022¹. EPS Recycling Schweiz sammelt und verwertet EPS (expandiertes Polystyrol oder Styropor) und XPS (extrudiertes Polystyrol) aus Haushalten sowie aus Bau und Gewerbe in der ganzen Schweiz. Die Daten für den Kanton Zürich sind im Anhang separat aufgeführt, da sich die Materialzusammensetzung stark von der der gemischten Kunststoffsammlungen unterscheidet.

A) Liste der Gemeinden, in denen Kunststoffe aus Haushalten gesammelt werden (Stand Ende 2022)

Adliswil	Affoltern am Albis	Andelfingen
Bassersdorf	Bauma	Boppelsen
Brütten	Bubikon	Buch am Irchel
Dachsen	Dägerlen	Dänikon
Dättlikon	Dielsdorf	Dorf
Dübendorf	Dürnten	Egg
Elsau	Embrach	Erlenbach (ZH)
Feuerthalen	Flaach	Glattfelden
Gossau (ZH)	Henggart	Herrliberg
Hinwil	Hittnau	Hochfelden

¹ https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/abfall-rohstoffe/abfallwirtschaft/informationen-f%C3%BCr-gemeinden/kooperationsvereinbarung-bd-vspr/beitrittserkl%C3%A4rung_eps-ch_kooperationsvereinbarung_vspr_awel_nov_2022.pdf

Höri	Hüntwangen	Kleinandelfingen
Kloten	Küsnacht (ZH)	Laufen-Uhwiesen
Lindau	Marthalen	Meilen
Neffenbach	Niederglatt	Niederhasli
Nürens Dorf	Oberglatt	Oetwil am See
Ossingen	Otelfingen	Pfäffikon
Rafz	Regensberg	Regensdorf
Rheinau	Rorbas	Rümlang
Russikon	Schlatt (ZH)	Schöfflisdorf
Stadel	Stäfa	Stammheim
Thalheim an der Thur	Truttikon	Turbenthal
Uetikon am See	Urdorf	Uster
Volken	Volketswil	Wallisellen
Wasterkingen	Winkel	Winterthur
Zollikon	Zumikon	Zürich

B, C, D) Materialflüsse: Angaben zu Sammelmengen, Nicht-Zielartikeln, exportierten Kunststoffabfällen nach Zielländern und rückgeführten Mengen stofflich nicht verwertbarer Rückstände in die Schweiz

Im Rahmen des VSPR-Monitoringsystems wurden die Sammel- und Verwertungsdaten der beteiligten Sammelsysteme (kunststoffsammelsack.ch, sammelsack.ch und Migros-Genossenschafts-Bund) für das Jahr 2022 erhoben und ausgewertet. Aus den Daten zur Sammlung, Sortierung und Verwertung von Kunststoffabfällen aus Haushalten lassen sich Stoffflüsse für die gesamte Schweiz sowie für die einzelnen Kantone berechnen.

Im Jahr 2022 wurden im Kanton Zürich in 75 Gemeinden insgesamt 1'435 Tonnen Kunststoffe bzw. Sammelgut über die beteiligten, oben genannten Sammelsysteme gesammelt und verwertet. 94,8% des Sammelguts bestand aus Zielartikeln, d.h. Flaschen (ohne PET-Getränkeflaschen), Becher, Schalen und Folien. Die restlichen 5,2% des Sammelgutes waren Nicht-Zielartikel. Darunter fallen Materialien wie Metalle, Papier, PET-Getränkeflaschen und Störstoffe wie Restmüll, Batterien oder Elektrogeräte. Auch die Nicht-Zielfraktionen wurden soweit möglich einer stofflichen Verwertung zugeführt.

Nach der Sortierung wurden anteilmässig für den Kanton Zürich 768 Tonnen des Sammelgutes stofflich verwertet, während 600 Tonnen des Sammelgutes in Kehrrichtverwertungsanlagen oder Zementwerken energetisch verwertet wurden. Davon wurden 474 Tonnen aus der Erstbehandlung (nach der ersten Sortierung), gemäss Kooperationsvereinbarung zwischen dem VSPR und der Baudirektion des Kantons Zürich, zur thermischen Verwertung in die Schweiz zurückgeführt. Zusätzlich wurden 67 Tonnen Wasser und Reststoffe ausgeschieden.

In Tabelle 1 sind die erhobenen Daten zu den gesammelten und exportierten bzw. zurückgeführten Mengen für die einzelnen Systembetreiber detailliert aufgeführt.

Tabelle 1: Materialflüsse der Systembetreiber im Kanton Zürich für das Jahr 2022

Jahr 2022	Gesamt
Sammelmenge (in Tonnen), Kt ZH	1'435
Anteil Zielartikel (%)	94.8%
- davon Getränkekartons ¹	4.0%
Anteil Nicht Zielartikel (%) ²	5.2%
- PET-Getränkeflaschen	1.5%
- Störstoffe (Restmüll, Batterien, kleine Elektrogeräte, PVC, Spielzeuge etc.)	0.9%
- Weitere (Metalle, Papier, etc.)	2.8%
Zur Sortierung (Erstbehandlung) des Sammelguts exportierte Mengen (in Tonnen, Anteil Kt. ZH) nach Zielländern:	1'435
- Deutschland	430
- Österreich	1'005
- Weitere EU-Länder	0
Stofflich verwertete Menge (in Tonnen, Anteil Kt. ZH):	768
- Kunststoffe	727
- Andere rezyklierte Materialien (Metall, Papier, usw.)	41
Energetisch verwertete Menge (in Tonnen, Anteil Kt. ZH):	600
- Stofflich nicht verwertbare Rückstände aus der Erstbehandlung (Sortierung), die zur thermischen Verwertung in KVA oder Zementwerk in die Schweiz zurückgeführt wurden	474
- Stofflich nicht verwertbare Rückstände aus der Folgebehandlung (Recycling)	126
Restmengen (Wasser u.a. Restinhalte)	67

¹ Nach der Entscheidung des VSPR-Vorstands im Oktober 2021 wurden Getränkekartons als Zielartikel aufgenommen.

² Gemäss Anhang 1 der Kooperationsvereinbarung zwischen AWEL und dem VSPR muss der Anteil an Nicht-Zielartikeln wie PET-Getränkeflaschen, Metalle, Papier, Karton usw. im Sammelgut weniger als 10% bezogen auf das Sammelgewicht betragen.

³ Sollwert von 113 Tonnen damit erreicht (Anteil Kt. ZH an Sortierresten aus der Erstbehandlung)

⁴ Sollwert von 356 Tonnen damit erreicht (Anteil Kt. ZH an Sortierresten aus der Erstbehandlung)

⁵ Sollwert von 5 Tonnen damit erreicht (Anteil Kt. ZH an Sortierresten aus der Erstbehandlung)

E) Herleitung und Angabe der Industrierückführungsquote (IRQ)

Die Industrierückführungsquote (IRQ) ist die Menge (als Gewicht gemessen) der stofflich verwerteten Materialien im Verhältnis zu der in die Verarbeitung eingebrachte Menge in Prozent. Als stofflich verwertet gelten Materialien, wenn sie eine Endbehandlung durchlaufen und als Sekundärrohstoff vorliegen. Verwertbare Nicht-Zielartikel wie PET-Getränkeflaschen, Metalle, Papier, Karton usw. werden bei der Berechnung der IRQ berücksichtigt.² Die IRQ wird für jeden Behandlungsweg nach folgendem Verfahren bestimmt (vgl. Anforderungen³) und von der unabhängigen Kontrollstelle verifiziert:

- a. In einem ersten Schritt werden das Jahresgewicht und die Reinheit (Qualität) der einzelnen Outputfraktionen aus der Erstbehandlung⁴ bestimmt. Hierzu werden Angaben der Verarbeiter sowie Qualitäts- und Zusammensetzungsdefinitionen ausländischer Verwertungssysteme⁵ herangezogen.
- b. Basierend auf der Reinheit und der weiteren Behandlung wird in einem zweiten Schritt mittels Erfahrungswerte aus der Praxis (siehe Tabelle 2) die Quote berechnet. Anstelle der Erfahrungswerte können auch höhere Werte verwendet werden, sofern ein Nachweis erbracht wird, der die Verwendung der höheren Werte rechtfertigt.

Tabelle 2: Erfahrungswerte für die Bestimmung der Industrierückführungsquote

Outputfraktion und Reinheit	Material- / Verwertungstyp	Anteil Rezyklat	Behandlungsreste	
			für energetische Verwertung	flüssig / gasförmig ⁶
Sortenähnliches, gereinigtes Mahlgut >98%,	Kunststoff / Extrusion	98%	1%	1%
Ballenware, 95%	Kunststoff / Extrusion	85%	8%	7%
Ballenware, 90%	Kunststoff / Extrusion	78%	13%	9%
Ballenware, 85%	Kunststoff / Extrusion	71%	18%	11%
Ballenware, Getränkekartonstücke, 95% (geschreddert)	Faserstoff / Papierfabrik	70%	20%	10%

² Gemäss Anhang 1 der Kooperationsvereinbarung (unter BSt. B, Seite 2).

³ https://www.plasticrecycler.ch/wp-content/uploads/2022/01/Anforderungen_Kunststoffsammlungen_2022.pdf

⁴ Die Erstbehandlung wird je nach Behandler, der das gemischte Sammelgut erhält, auf unterschiedliche Weise durchgeführt. Es gibt reine Sortieranlagen, aber auch kombinierte Verfahren zur Sortierung mit anschließender Regranulierung.

⁵ z.B. Grüner Punkt: <https://www.gruener-punkt.de/de/downloads> => Infos für Lieferanten => Produktspezifikationen

⁶ v.a. verdunstetes Wasser

Outputfraktion und Reinheit	Material- / Verwertungstyp	Anteil Rezyklat	Behandlungsreste	
			für energetische Verwertung	flüssig / gasförmig ⁶
Ballenware, Getränkekarton, 95% (ganz mit Deckel)	Faserstoff / Papierfabrik	58%	32%	10%
Metall, 95%	Metall / Schmelze	80%	20%	0%
Behandlungsreste	Energetische Verwertung / KVA, Zementwerk, Pyrolyse etc.	0%	100%	0%

F) Angaben zur Qualität und Mengen der rezyklierten Kunststoffgranulate sowie zu den Verwertungswegen

Tabelle 3 zeigt die Mengen an Rezyklaten, die aus dem im Kanton Zürich gesammelten Material hergestellt wurden. Die Unterschiede in den relativen Anteilen der verschiedenen Polymere spiegeln Differenzen in der Gestaltung der Recyclingprozesse wider.

Tabelle 3: Auflistung der zurückgewonnenen Rezyklate

Menge der zurückgewonnenen Rezyklate, umgerechnet auf den Kanton Zürich (in Tonnen)	Gesamt
Kunststoffe	727
- PE	287
- PP	154
- PO	113
- PS	32
- PET	141
Metalle (Aluminium, Stahl)	6
Faserstoffe	35
Summe	768

Aus den Rezyklaten werden unterschiedlichste Produkte hergestellt. Eine Auswahl davon ist in Tabelle 4 aufgelistet. Aufgrund der Komplexität der sekundären Kunststoff-Wertschöpfungsketten ist es derzeit nicht möglich, quantitative Angaben über den relativen Anteil der verschiedenen Anwendungen zu machen.

Tabelle 4: Anwendungsbereiche für zurückgewonnene Kunststoffrezyklate

Anwendungsbereich	Beispiele
Bau und Garten	PE+PO: Bau und Noppenfolien PE: Abwasserrohre, Kabelschutz PP+PO: Drainage und Dichtungsfolien PO: Blumentöpfe, Kompostbehälter, Rasenziegel etc.
Verpackung ¹ und Logistik	PE: Flaschen PE, PP+PO: Kisten, Boxen, Paletten PS: Spulen, Tiefziehplatten PET: Umreifungsbänder, Flaschen
Autoindustrie	PP: Bauteile innen und aussen PET: Textilien und Polsterung
Waren für Haushalt, Büro und Gewerbe	PE: Abfallsäcke PP: Werkzeugkisten, Eimer und Wannen PS: Kleiderbügel, Ablagefächer, Möbelfüsse, Abstandhalter
Kleiderindustrie	PET: Polyester für Fleece etc.

¹ Rezyklatkunststoffe dürfen mit Ausnahme von PET aus Getränkeflaschen nicht für Lebensmittelverpackungen verwendet werden.

G) Stand in Bezug auf den Entwicklungspfad inkl. Begründung von Abweichungen und vorgesehenen Massnahmen

Alle Sammelsysteme erfüllten die geforderte IRQ von 50%. Die gewichtete Gesamt-IRQ erreichte für den Kanton Zürich 53.5%.

H) Die im Monitoring- und Auditsystem verwendeten Prozesse und Vorlagen

Die Systembetreiber werden alle zwei Jahre auditiert. Die im Kanton Zürich tätigen Systembetreiber wurden zuletzt im Sommer 2022 auditiert. Die Audits wurden bestanden.

Zusätzlich zu den zweijährlichen Audits müssen die Systembetreiber die jährlichen Sammel- und Behandlungsdaten mit einem speziellen Datenerfassungstool an die Kontrollstelle übermitteln. Die Kontrollstelle prüft die Daten auf Plausibilität und fordert ggf. Klarstellungen, Korrekturen und/oder Dokumentationen an. Informationen zu den im Monitoring- und Auditsystem verwendeten Prozessen und Vorlagen sind auf der Website des VSPR zu finden⁷.

⁷ Handbuch: https://www.plasticrecycler.ch/wp-content/uploads/2022/01/Monitoringhandbuch_2022_komplett.pdf
Anforderungen: https://www.plasticrecycler.ch/wp-content/uploads/2022/01/Anforderungen_Kunststoffsammlungen_2022.pdf

Anhang: Daten von EPS Recycling Schweiz

A) Liste der Gemeinden, in denen EPS (expandiertes Polystyrol) und XPS (extrudiertes Polystyrol) gesammelt wird (Stand Ende 2022)

Gemeinde	Sammelstelle EPS Recycling Schweiz	Sammelsäcke gekauft
Dietikon		x
Dübendorf	x	
Fischtal		x
Männedorf (ab Dez. 2022)	x	
Oberglatt		x
Rümlang		x
Wetzikon		x
Winterthur	x	
Zürich ¹	x	

¹ Zürich verfügt in ihren Recyclinghöfen über offizielle Sammelstellen, hat jedoch im Jahr 2022 noch keine Mengen an EPS Recycling Schweiz abgegeben.

Zusätzlich zu den offiziellen Sammelstellen von EPS Recycling Schweiz verkauft der Verband auch Sammelsäcke à 500 Liter an Zürcher Gemeinden. Der Rücklauf dieser Sammelsäcke wird jedoch nicht nach Kantonen aufgeschlüsselt, da dieser durch viele verschiedenen Dienstleister und auf unterschiedlichen Sammeltouren erfolgt.

B, C, D) Materialflüsse: Angaben zu Sammelmengen, Nicht-Zielartikeln

Im Jahr 2022 wurden im Kanton Zürich in 3 Gemeinden insgesamt 14 Tonnen EPS und XPS gesammelt und verwertet. Unter der Annahme, dass die Gemeinden, welche 2022 Sammelsäcke bezogen hatten, die gleiche Menge an Sammelsäcken gefüllt zurückgaben, wurden auf diesem Weg zusätzlich ca. 7 Tonnen gesammelt.

99% des Sammelguts bestand aus Zielartikeln, d.h. EPS und XPS. Die restlichen 1% des Sammelgutes waren Nicht-Zielartikel. Darunter fallen in sehr geringen Mengen Materialien wie Verpackungschips, Folien, Mineralwolle, Glas, Metall. Metall und Glas wurden soweit möglich einer stofflichen Verwertung zugeführt, sind aber sehr selten.

Nach der Sortierung wurden anteilmässig für den Kanton Zürich 20.3 Tonnen des Sammelgutes in der Schweiz stofflich verwertet, während 0.7 Tonnen des Sammelgutes in der Kehrrichtverwertungsanlage Buchs energetisch verwertet wurden.

In Tabelle 5 sind die erhobenen Daten zu den gesammelten und verarbeiteten Mengen detailliert aufgeführt.

Tabelle 5: Materialflüsse EPS Recycling Schweiz im Kanton Zürich für das Jahr 2022

Jahr 2022	EPS Recycling Schweiz
Sammelmenge (in Tonnen), Kt ZH	21
Anteil Zielartikel (%)	99%
Anteil Nicht Zielartikel (%) ¹	1%
Stofflich verwertete Menge in der Schweiz (in Tonnen, Anteil Kt. ZH):	20.3
Energetisch verwertete Menge in der Schweiz (in Tonnen, Anteil Kt. ZH):	0.7

¹ Wurde bisher nicht weiter aufgeschlüsselt.

F) Angaben zur Qualität und Mengen der rezyklierten Kunststoffgranulate sowie zu den Verwertungswegen

Tabelle 6 zeigt die Mengen an Rezyklaten, die aus dem im Kanton Zürich gesammelten Material hergestellt wurden.

Tabelle 6: Auflistung der zurückgewonnenen Rezyklate

Menge der zurückgewonnenen Rezyklate, umgerechnet auf den Kanton Zürich (in Tonnen)	EPS Recycling Schweiz
PS	20.3
Summe	20.3

Das PS Regranulat wird nach dem Recyclingprozess mit Additiven ergänzt und mit Pentan wieder zu PS-Beads aufgeschäumt. Diese werden erneut für die Herstellung von EPS und XPS verwendet.

G) Stand in Bezug auf den Entwicklungspfad inkl. Begründung von Abweichungen und vorgesehenen Massnahmen

Das Sammelsystem erfüllt die geforderte IRQ von 50% (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Angabe des IRQ-Sollwerts nach VSPR, gemäss Entwicklungspfad AWEL und das Ergebnis für das Jahr 2022

Systembetreiber	Sollwert VSPR (%)	Sollwert gemäss Entwicklungspfad (%) ¹	Ergebnis 2022
EPS Recycling Schweiz	50	50	97%

Die Kontrollstelle



Dr. Esther Thiébaud
esther.thiebaud@consultdss.com



Arthur Haarman
arthur.haarman@consultdss.com

Über dss⁺

dss⁺ ist ein führender Anbieter von Beratungsleistungen im Bereich Unternehmensmanagement mit dem Ziel, Leben zu retten und eine nachhaltige Zukunft zu schaffen. dss⁺ unterstützt Unternehmen dabei, organisatorische und menschliche Fähigkeiten zu entwickeln, Risiken zu managen, Prozesse zu verbessern, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und verantwortungsvoller zu wirtschaften.

www.consultdss.com.

dss⁺

Protect. Transform. Sustain.