



Sammelsysteme für gemischte Kunststoffabfälle

Monitoringbericht 2022

29. Juni 2023

Erstellt im Rahmen des Monitoring- und Lizenzsystems des Vereins Schweizer Plastic Recycler (VSPR)

SCHWEIZER
PLASTIC
RECYCLER

RECYCLEURS
DU PLASTIQUE
SUISSES

RICICLATORI
DELLA PLASTICA
SVIZZERI



dss⁺

Protect. Transform. Sustain.

Einführung

Der vorliegende Monitoringbericht 2022 gibt einen transparenten Überblick über die Sammlung und Behandlung von gemischten Kunststoffabfällen durch die Lizenznehmer des Vereins Schweizer Plastic Recycler (VSPR) und gibt einen Einblick in die Auditfähigkeit der Kontrollstelle.

Mittlerweile haben sich sieben Systeme dem VSPR-Monitoring- und Lizenzsystem angeschlossen. Grundlage für das Monitoring¹ bilden die «Anforderungen an den Betrieb von Sammelsystemen für gemischte Kunststoffabfälle», die seit der Pilotphase im Jahr 2020 kontinuierlich weiterentwickelt werden. Auf Basis der Anforderungen organisieren die Systeme die Sammlung, Behandlung und Verwertung der gemischten Kunststoffabfälle umweltgerecht und nach dem Stand der Technik. Damit wird sichergestellt, dass hochwertige Kunststoffe in den Kreislauf zurückgeführt und Sortierreste sowie Behandlungsrückstände in Zementwerken oder Kehrichtverbrennungsanlagen thermisch verwertet werden.

Neu wird der Rückführung von ausländischen Sortierresten in die Schweiz besondere Beachtung geschenkt und die entsprechenden Stoffflüsse in einer zusätzlichen Grafik dargestellt.

Die Kontrollstelle sammelt, prüft und konsolidiert jährlich die Sammel- und Behandlungsdaten jedes Lizenznehmers und bereitet diese für den Monitoringbericht auf. Alle zwei Jahre wird zusätzlich zur Datenerhebung ein Audit bei jedem Lizenznehmer und dessen Behandler durchgeführt.

Wie bereits im Monitoringbericht 2021 werden aus Gründen der Transparenz die Zahlen für gemischte Kunststoffabfälle und für EPS (expandiertes Polystyrol) / XPS (extrudiertes Polystyrol) aus dem Sammelsystem von EPS Recycling Schweiz separat ausgewiesen.

Übersicht Stoffflüsse

Im Jahr 2022 sammelten die VSPR-Lizenznehmer 9'447 Tonnen gemischte Kunststoffabfälle. Zusammen mit den bereits gelagerten Mengen aus dem Vorjahr wurden 9'553 Tonnen der Erstbehandlung zugeführt.

Aus den Behandlungsdaten für das Jahr 2022 ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte Stoffflussdiagramm. In die Erstbehandlung gelangten 9'022 Tonnen Zielartikel (Flaschen, Becher, Schalen und Folien) und 531 Tonnen Nichtzielartikel (PET-Getränkeflaschen, Metalle, Papier und Karton sowie Störstoffe wie Batterien und Elektrogeräte). In der Erstbehandlung wurde das Material sortiert. Davon gingen 5'948 Tonnen in die Folgebehandlung, 2'462 Tonnen wurden im Zementwerk und 674 Tonnen in

¹ <https://www.plasticrecycler.ch/monitoring/>

Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) energetisch verwertet. Zusätzlich wurden 468 Tonnen Wasser und Restinhalte ausgeschieden. In der Folgebehandlung wurden die Kunststoffe rezykliert und zu insgesamt 4'759 Tonnen Sekundärrohstoffen aufbereitet. Die Getränkekartons wurden zu rund 260 Tonnen Faserstoffen verarbeitet. Weiter wurden 46 Tonnen Metalle stofflich verwertet. Aus der Nachbehandlung gingen weitere 883 Tonnen Material in die energetische Verwertung, entweder im Zementwerk oder in der KVA.

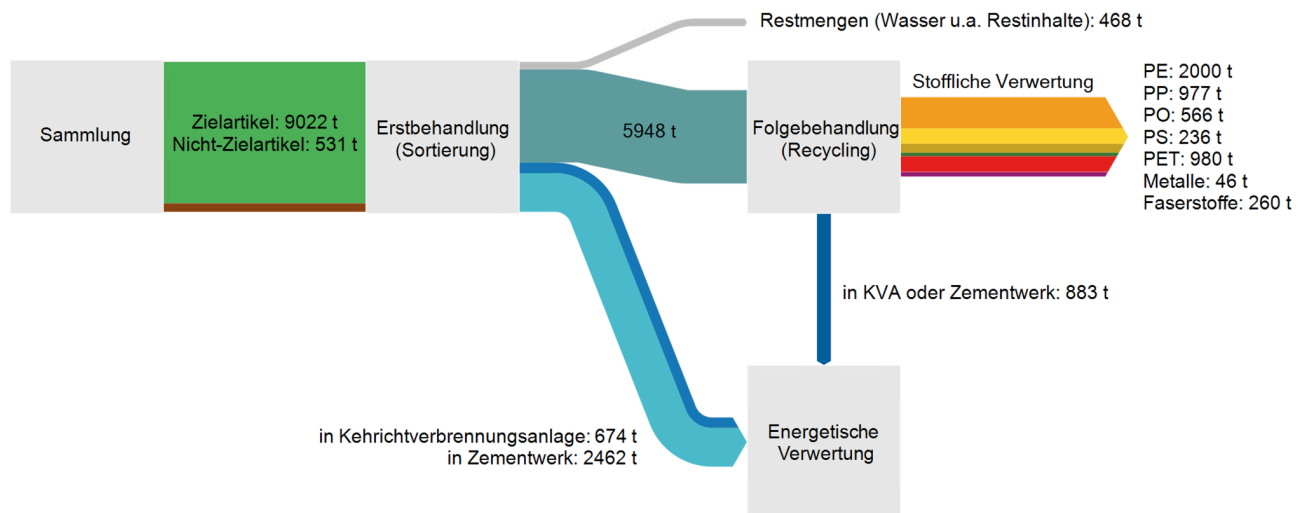


Abbildung 1: Stoffflüsse der von lizenzierten Systemen gesammelten gemischten Kunststoffe im Jahr 2022 in Tonnen

PE: Polyethylen, PP: Polypropylen, PO: Polyolefin, PS: Polystyrol, PET: Polyethylenterephthalat

In den folgenden Tabellen und Abbildungen sind die erhobenen Daten zu Sammlung und Behandlung im Detail aufgeführt.

Sammlung

Tabelle 1: Sammel- und Lagermengen der Lizenznehmer (in Tonnen)

	2020	2021	2022
Lagermenge ¹	68	97	111
Sammelmenge im Jahr ¹	7'219	8'594	9'447
Behandelte Menge im Jahr ¹	7'287	8'693	9'553
Zwischengelagerte Menge im Vergleich zur Sammelmenge ²	0.9%	1.1%	1.2%
Sammelquote ³	3.8%	4.5%	5.0%

¹ Die Differenz der Materialbilanz (Lagermenge plus Sammelmenge minus behandelte Menge) sollte unter 2% sein.

² Vorgabe gemäss Anforderung für Lizenznehmer: Mengen in Zwischenlager sind auf 50% der jährlichen Sammelmenge zu beschränken.

³ Basierend auf Schätzungen zum gesamten Aufkommen von Kunststoffabfällen aus Haushalten (190'000 t/j, Umtec und Carbotech, 2017).

Wie in den Vorjahren konnten die Lizenznehmer ihre Sammelmengen weiter steigern (siehe Tabelle 1). Die Zunahme schwächte sich mit 853 Tonnen jedoch leicht ab und betrug knapp 10%. Die Sammelquote, bezogen auf das geschätzte Gesamtaufkommen an Kunststoffabfällen aus Haushalten, lag im Jahr 2022 bei rund 5 %.

Tabelle 2: Zusammensetzung des Sammelmaterials

	2020	2021	2022
Zielartikel (Flaschen, Becher und Schalen, Folien)	93.5%	94.4%	94.4%
- davon Getränkekartons			4.1%
Nicht-Zielartikel¹	6.5%	5.6%	5.6%
- PET-Getränkeflaschen	0.6%	1.9%	1.5%
- Störstoffe (Restmüll, Batterien, kleine Elektrogeräte, Polyvinylchlorid (PVC), Spielzeuge, etc.)	0.2%	0.7%	1.7%
- Weitere (Metalle, Papier, etc.)	5.5%	2.7%	2.3%

¹ Werden so weit wie möglich auch dem Recycling zugeführt.

Der Anteil der Zielartikel blieb im Vergleich zum Vorjahr konstant (siehe Tabelle 2). Neu wurden im Jahr 2022 Getränkekartons von allen Systemen als Zielartikel definiert. Ihr durchschnittlicher Anteil betrug 4.1%. Gemäss Anforderungen ist ab einem Massengehalt von 3% Getränkekartons im Sammelmateriale sicherzustellen, dass die Getränkekartons in eine stofflich verwertete Fraktion abgetrennt werden.

Der Anteil der PET-Getränkeflaschen nahm im Jahr 2022 wieder leicht ab. Die wiederholten Analysen der verschiedenen Systembetreiber ergaben im Durchschnitt eine Schwankungsbreite des Anteils zwischen 0.6% und 1.7%. Gemäss den Anforderungen ist ab einem Massengehalt von 3% PET-Getränkeflaschen im Sammelgut sicherzustellen, dass die PET-Getränkeflaschen für die Verwertung in einem Bottle-to-Bottle-Prozess separiert werden.

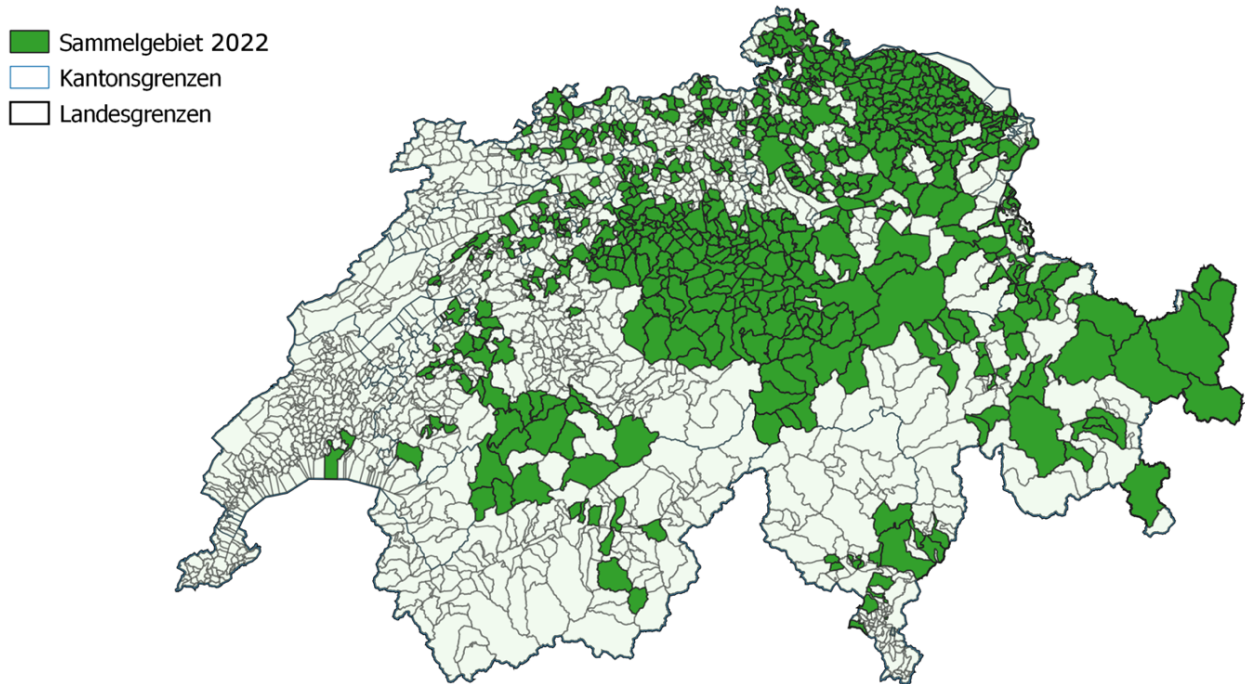


Abbildung 2: Gemeinden, in denen lizenzierte Systeme sammeln (Stand Ende 2022)

Im Jahr 2022 konnte das Sammelgebiet der VSPR-Lizenznehmer um mehr als 150 Gemeinden erweitert werden; insgesamt waren 638 Gemeinden an eine zertifizierte Sammlung von gemischten Kunststoffabfällen angeschlossen. Dies entspricht rund 30% aller Gemeinden in der Schweiz, zusammen mit dem Fürstentum Liechtenstein (siehe Abbildung 2).

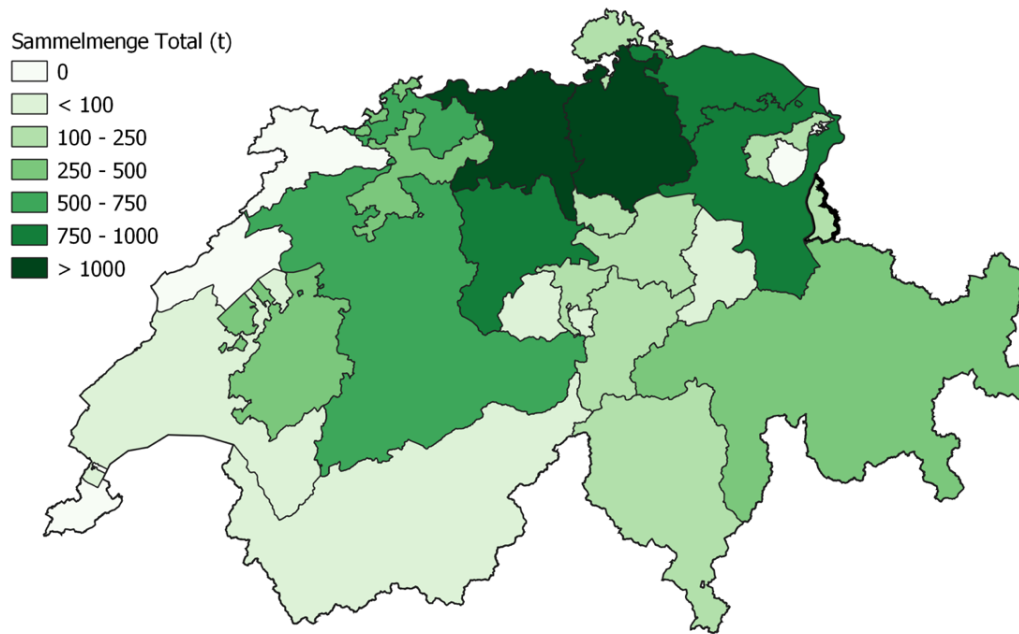


Abbildung 4: Gesammelte Gesamtmenge pro Kanton (in Tonnen)

Tabelle 3: Sammelmengen nach Kanton

	2019	2020	2021	2021	2022	2022
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	kg pro Kopf	Tonnen	kg pro Kopf
Sammelmenge Schweiz	5'312	7'191	8'468	1.0	9'342	1.1
Aargau	1'072	1'283	1'403	2.0	1'416	2.0
Appenzell Ausserrhoden	51	150	164	3.0	132	2.4
Appenzell Innerrhoden	0	0	0	0.0	0	0.0
Basel-Landschaft	292	515	614	2.1	606	2.1
Basel-Stadt	153	151	193	1.0	320	1.6
Bern	326	496	521	0.5	645	0.6
Freiburg	172	214	235	0.7	272	0.8
Genf	0	0	0	0.0	0	0.0
Glarus	0	0	33	0.8	45	1.1
Graubünden	58	166	326	1.6	421	2.1
Jura	0	0	0	0.0	0	0.0
Luzern	427	523	653	1.6	757	1.8
Neuenburg	0	0	0	0.0	0	0.0
Nidwalden	0	63	114	2.6	102	2.3
Obwalden	0	0	11	0.3	27	0.7
Sankt Gallen	645	721	889	1.7	789	1.5
Schaffhausen	199	203	206	2.5	183	2.2
Schwyz	97	206	209	1.3	246	1.5
Solothurn	201	447	354	1.3	380	1.4
Thurgau	522	605	793	2.8	928	3.2
Tessin	133	243	251	0.7	247	0.7
Uri	155	137	150	4.1	169	4.6
Wallis	49	67	75	0.2	79	0.2
Waadt	0	0	2	0.0	35	0.0
Zürich	758	1'000	1'225	0.8	1'435	0.9
Zug	1	1	47	0.4	110	0.8
Fürstentum Liechtenstein	27	28	126	3.2	104	2.7
Sammelmenge Total	5'312	7'219	8'594	1.0	9'447	1.1

Behandlung

Tabelle 4: Massenbilanz der Behandlung (in Tonnen)¹

	2020	2021	2022
Stofflich verwertete Anteile	3'663	4'616	5'064
- Kunststoffe	3'351	4'429	4'759
- Andere rezyklierte Materialien (Metalle, Papier, Getränkekartons, etc...)	312	188	306
Energetisch verwertete Anteile	3'216	3'604	4'019
- Verwertung in Kehrrichtverbrennungsanlage, aus Erstbehandlung	683	531	674
- Verwertung in Zementwerk, aus Erstbehandlung	2'096	2'371	2'462
- Verwertung aus nachfolgenden Behandlungsschritten	437	703	883
Restmengen (Wasser u.a. Restinhalte)	400	469	468
Total	7'279	8'689²	9'552²
Industrierückführungsquote (IRQ)	50%	53%	53%

¹ Mögliche Abweichungen in den Summen ergeben sich aus Rundungsdifferenzen.

² Aufgrund von Rundungsfehlern und geringfügigen Differenzen zwischen den von den Systemen und den von den Behandlungspartnern gemeldeten Mengen weicht die Gesamtsumme hier geringfügig von der Summe der «verarbeiteten Mengen» in Tabelle 1 ab.

Der Anteil der Sammelmenge, der einer stofflichen Verwertung zugeführt werden konnte, blieb im Jahr 2022 im Vergleich zum Vorjahr konstant (siehe Tabelle 4). Es sind daher weitere Anstrengungen notwendig, um die Industrierückführungsquote in den nächsten Jahren zu erhöhen.

Tabelle 5: Geographie des Kunststoffrecycling (in Tonnen)¹

	2020	2021	2022
Vorbehandlung (Sortierung)	7'287	8'694²	9'553
- Schweiz	-	-	28
- EU	7'287	8'694	9'525
Endbehandlung (Recycling)	3'663	4'676	6'418
- Schweiz	1'792	2'019	2'451
- EU	1'872	2'656	3'967

¹ Material der VSPR-lizenzierten Sammelsysteme darf nur aus der EU exportiert werden, wenn es kein Abfall mehr ist.

² Aufgrund von Rundungsfehlern und geringfügigen Differenzen zwischen den von den Systemen und den von den Behandlungspartnern gemeldeten Mengen weicht die Gesamtsumme hier geringfügig von der Summe der «verarbeiteten Mengen» in Tabelle 1 ab.

Im Jahr 2022 wurde erstmals eine kleine Menge an Kunststoffen in der Schweiz sortiert (siehe Tabelle 5). Die Endbehandlung erfolgte zu 38% in der Schweiz und zu 62% in der EU, was gegenüber dem Vorjahr eine leichte Verschiebung zu Ungunsten der Schweiz darstellt. Grund dafür ist der Wechsel eines Systembetreibers zu einem neuen Erstbehandler, der keine Fraktionen mehr zur Endbehandlung in die Schweiz zurücklieferte.

Tabelle 6: Menge der zurückgewonnenen Rezyklate (in Tonnen)

	2020	2021	2022
Kunststoffe	3'351	4'429	4'759
- Polyethylen (PE)	2'062	2'316	2'000
- Polypropylen (PP)	813	860	977
- Polyolefin (PO)	- ¹	- ¹	566
- Polystyrol (PS)	148	322	236
- Polyethylenterephthalat (PET)	327	930	980
Metalle (Aluminium, Stahl)	114	50	46
Faserstoffe	198	137	260

¹ Ein Teil der PE- und PP-Fraktion landete in der gemischten PO-Fraktion. Die genaue Aufteilung wurde erst ab 2022 dokumentiert und kontrolliert.

Für das Jahr 2022 wurden erstmals die Mengen an PO-Rezyklaten dokumentiert (siehe Tabelle 6). Dieses PO-Rezyklat wird gewonnen durch die stoffliche Verwertung der PE- und PP-Folien im Sammelsystem. Der Anteil der PE-Rezyklate ging dabei zurück. Bei den PP-Fractionen war jedoch kein Rückgang erkennbar. Grund dafür ist, dass in den Vorjahren der grösste Anteil der PO-Rezyklate den PE-Rezyklaten zugeordnet wurde.

Tabelle 7: Anwendungsbereiche der Rezyklate

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	PP: Werkzeugkisten, Eimer und Wannen PS: Kleiderbügel, Ablagefächer, Möbelfüsse, Abstandhalter
Kleiderindustrie	PET: Polyester für Fleece etc.

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

Rückführung von Sortierresten

Um sicherzustellen, dass die Sortierreste sowie die Behandlungsrückstände in Zementwerken oder Kehrlichtverbrennungsanlagen thermisch verwertet werden und keinesfalls in die Umwelt gelangen, werden diese Stoffflüsse detailliert dokumentiert und kontrolliert.

Im Rahmen der Kantonsvereinbarung mit den Kantonen Zürich und Solothurn wird für die im Kantonsgebiet gesammelten Kunststoffabfälle seit 2021 gefordert, dass die nicht stofflich verwertbaren Fraktionen aus der Erstbehandlung im Ausland zu 100 % in der Schweiz thermisch verwertet werden. Die rückgeführten Mengen sind im Monitoring anhand von Belegen nachzuweisen und durch die unabhängige Kontrollstelle zu verifizieren, wobei die Rückführung von Mengenäquivalenten ausreicht.

Abbildung 5 schlüsselt die Rückführung ausländischer Sortierreste in die Schweiz im Jahr 2022 transparent auf. Es wird ersichtlich, dass rund 88% aller Sortierreste in der Schweiz thermisch verwertet wurden. Der VSPR hat beschlossen, dass in Zukunft alle Sortierreste aus der Erstverarbeitung in die Schweiz zurückgeführt werden müssen, um eine transparente und qualitativ hochwertige thermische Verwertung zu gewährleisten.

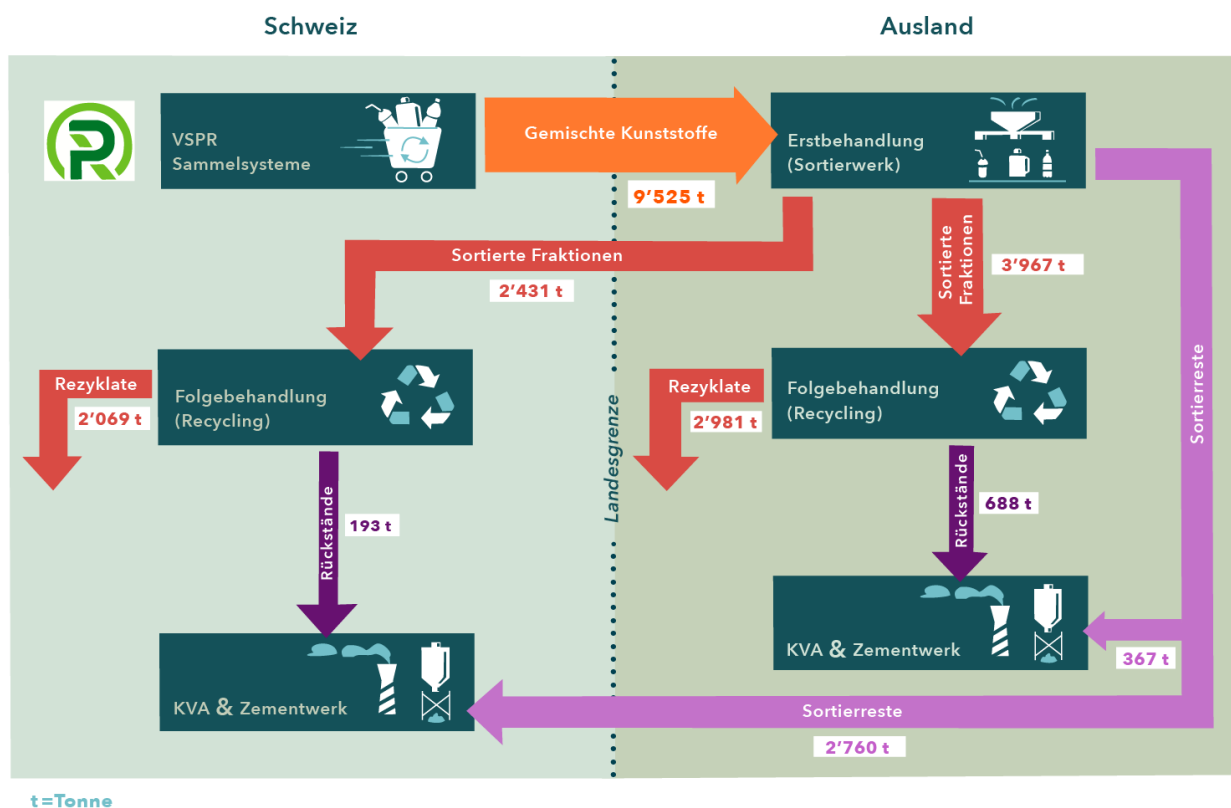


Abbildung 5: Rückführung von ausländischen Sortierresten ins Inland¹

¹ Differenzen zwischen Input und Output der Folgebehandlung entsprechen den flüssigen/gasförmigen Emissionen, die aus Wasser und anderen Reststoffen stammen.

Audittätigkeiten

Im Jahr 2022 wurden **fünf Sammelsysteme** – Sammelsack.ch, Migros-Genossenschafts-Bund, Kuh-Bag, Kunststoffsammlsack.ch und REAL – einem Systembetreiberaudit unterzogen. Dabei wurde festgestellt, dass die auditierten Systembetreiber die Anforderungen an den Betrieb von Sammelsystemen für gemischte Kunststoffabfälle aus Haushaltungen grundsätzlich erfüllen. Es wurden einige geringfügige Abweichungen festgestellt, die hauptsächlich auf eine unvollständige Dokumentation der Sammel- und Behandlungstätigkeiten zurückzuführen sind. Systembetreiberaudits werden in einem zweijährigen Rhythmus fortgesetzt.

Darüber hinaus wurden **ein Erstbehandler** und **ein Zweitabnehmer** von gemischten PET-Fractionen im grenznahen Ausland auditiert. Die Audits ergaben, dass beide Betriebe die Anforderungen erfüllen und keine Abweichungen festgestellt wurden. Die gemischten Kunststoffabfälle wurden nach dem Stand der Technik umweltgerecht sortiert bzw. die sortierte PET-Fraktion auf hohem Niveau stofflich verwertet. Die Erstbehandlerraudits werden in einem zweijährigen Rhythmus fortgesetzt. Zweitabnehmer werden nach Bedarf im Auftrag von Systembetreibern oder des VSPR auditiert.

Anhang: Daten von EPS Recycling Schweiz

Um einen Vergleich mit den Sammel- und Behandlungsdaten aus den Vorjahren zu ermöglichen, werden die Kennzahlen für das zertifizierte Sammelsystem «EPS Recycling Schweiz» hier separat angegeben (Tabelle 8). Besonderheiten dieses Sammelsystems sind die Homogenität der gesammelten Materialien und die hohe Industrierückführungsquote.

Tabelle 8: Daten von EPS Recycling Schweiz

Sammelmenge und Zusammensetzung des Sammelmaterials	2021	2022
Sammelmenge (Tonnen)	730	970
Anteil Zielartikel	99%	99%
Massenbilanz der Behandlung (Tonnen)	2021	2022
Stofflich verwertete Anteile	661	901
- Kunststoffe	661	901
- Andere rezyklierte Materialien (Metalle, Papier, Getränkekartons etc...)	-	-
Energetisch verwertete Anteile	35	32
- Verwertung in Kehrlichtverbrennungsanlage, aus Erstbehandlung	35	32
- Verwertung in Zementwerk aus Erstbehandlung	-	-
- Verwertung aus nachfolgenden Behandlungsschritten	-	-
Restmengen (Wasser u.a. Restinhalte)	-	-
Total	696	933
Industrierückführungsquote (IRQ)	95%	97%
Geographie des Kunststoffrecycling	2021	2022
Vorbehandlung (Sortierung)	696	933
- Schweiz	696	933
- EU	-	-
Endbehandlung (Recycling)	696	933
- Schweiz	696	933
- EU	-	-
Menge der zurückgewonnenen Rezyklate (Tonnen)	2021	2022
Kunststoffe	661	901
- EPS	661	901
Metalle (Aluminium, Stahl)	-	-
Faserstoffe	-	-

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.