



Entsorgung und Netto Null

*Was heisst das für die kommunale
Abfallentsorgung ?*

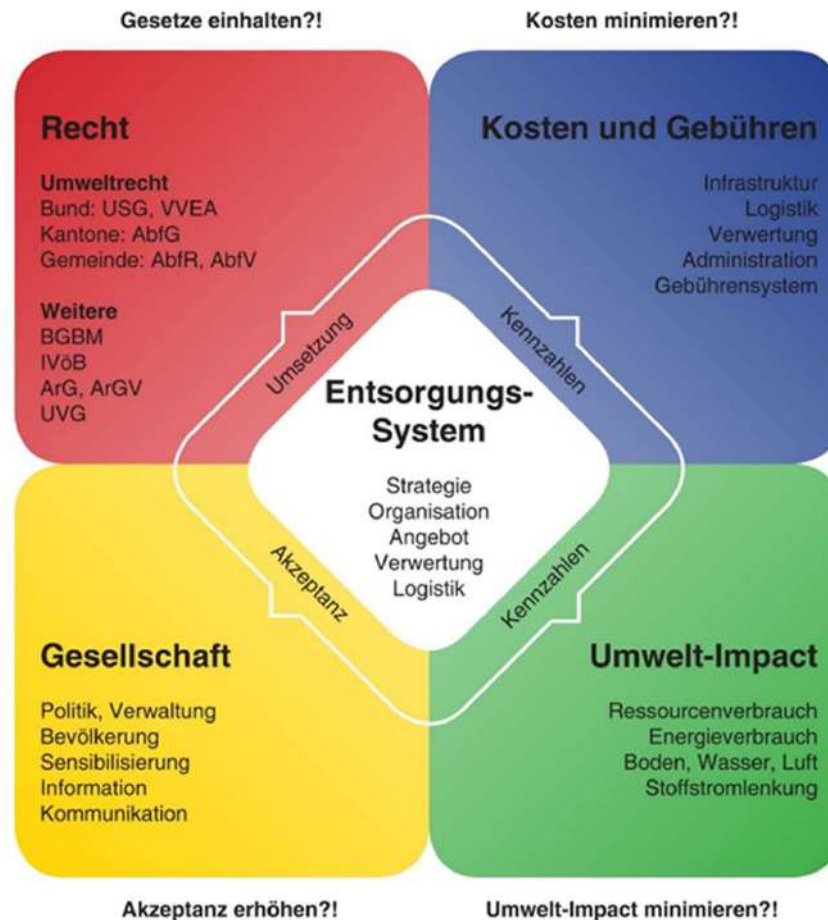
6. Juli 2023



Alex Bukowiecki
Projektleiter



... eine neue Steuergrösse im kommunalen Entsorgungssystem



Agenda

Rechtsgrundlagen und Standards

- *Allgemein Entsorgung*
- *Klimaschutz / CO₂*

Facts&Figures

- *Abfallmengen (inkl. Bau)*
- *Fokus Siedlungsabfall*
- *Tonnen (Mengen und Treibhausgasemissionen)*
- *Klimanutzen des Recyclings*
Fokus Kunststoff

Ziel Netto Null: Handlungsfelder in der kommunalen Abfallwirtschaft

- *Förderung Kreislaufwirtschaft*
- *Recycling*
- *Systemdesign (Fahrzeuge, Tools)*

Rechtsgrundlagen und Standards

Entsorgung

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
USG Umweltschutzgesetz	30	<u>Grundsätze</u> ¹ Die Erzeugung von Abfällen soll soweit möglich vermieden werden. ² Abfälle müssen soweit möglich verwertet werden. ³ Abfälle müssen umweltverträglich und, soweit es möglich und sinnvoll ist, im Inland entsorgt werden.

Entsorgung

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
VVEA Abfallverordnung	1 Zweckartikel	Diese Verordnung soll: a. Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie die Gewässer, den Boden und die Luft vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen schützen , die durch Abfälle erzeugt werden b. die Belastung der Umwelt durch Abfälle vorsorglich begrenzen c. eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Rohstoffe durch die umweltverträgliche Verwertung von Abfällen fördern.
	12 Allg. Verwertungs- pflicht	Abfälle sind stofflich oder energetisch zu verwerten, wenn eine Verwertung die Umwelt weniger belastet als: a. eine andere Entsorgung; und b. die Herstellung neuer Produkte oder die Beschaffung anderer Brennstoffe
	13 Siedlungsabfälle	¹ Die Kantone sorgen dafür, dass verwertbare Anteile von Siedlungsabfällen wie Glas, Papier, Karton, Metalle, Grünabfälle und Textilien so weit wie möglich getrennt gesammelt und stofflich verwertet werden .

Rechtsgrundlagen und Standards

Klimaschutz / Netto Null

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
CO ₂ - Gesetz	1	Art. 1 Zweck ¹ Mit diesem Gesetz sollen die Treibhausgasemissionen , insbesondere die CO₂-Emissionen , die auf die energetische Nutzung fossiler Energieträger (Brenn- und Treibstoffe) zurückzuführen sind, vermindert werden mit dem Ziel, einen Beitrag zu leisten, den globalen Temperaturanstieg auf weniger als 2 Grad Celsius zu beschränken.

Rechtsgrundlagen und Standards

Klimaschutz / Netto Null

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
KIG Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und Stärkung der Energiesicherheit	1	<u>Art. 1 Zweck</u> Dieses Gesetz bezweckt im Einklang mit dem Klimaübereinkommen vom 12. Dezember 2015⁴ die Festlegung folgender Ziele: a. Verminderung der Treibhausgasemissionen und Anwendung von Negativemissionstechnologien; b. Anpassung an und Schutz vor den Auswirkungen des Klimawandels c. Ausrichtung der Finanzmittelflüsse auf eine emissionsarme und gegenüber dem Klimawandel widerstandsfähige Entwicklung.

Klimaschutz / Netto Null

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
KIG	2	In diesem Gesetz bedeuten: a. Negativemissionstechnologien: biologische und technische Verfahren, um CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen und dauerhaft in Wäldern, in Böden, in Holzprodukten oder in anderen Kohlenstoffspeichern zu binden; b. direkte Emissionen: durch den Betrieb verursachte Treibhausgasemissionen, die insbesondere durch die Verbrennung von Energieträgern sowie durch Prozesse entstehen; c. indirekte Emissionen: Treibhausgasemissionen, die bei der Bereitstellung der eingekauften Energie verursacht werden; d. Netto-Null-Emissionen: grösstmögliche Verminderung der Treibhausgasemissionen und Ausgleich der Wirkung der verbleibenden Emissionen durch die Anwendung von Negativemissionstechnologien.

Rechtsgrundlagen und Standards

Klimaschutz / Netto Null

Grundlage	Artikel	Kontext zu Netto-Null
KIG	3	<u>Art. 3 Ziel der Verminderung von Treibhausgasemissionen und der Anwendung von Negativemissionstechnologien</u> ¹ Der Bund sorgt dafür, dass die Wirkung der in der Schweiz anfallenden von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 Null beträgt (Netto-Null-Ziel), indem: a. die Treibhausgasemissionen so weit möglich vermindert werden; und b. die Wirkung der verbleibenden Treibhausgasemissionen durch die Anwendung von Negativemissionstechnologien in der Schweiz und im Ausland ausgeglichen wird.

Rechtsgrundlagen und Standards

Klimaschutz / Netto Null

Klima- und Energie-Charta
Städte und Gemeinden
(2020)

> [klimabuendnis.ch](https://www.klimabuendnis.ch)



Klima- und Energie-
Charta
Städte und Gemeinden

Rechtsgrundlagen und Standards

Klimaschutz / Netto Null

Standard Nachhaltiges Bauen

> nnbs.ch

...apropos Labels im Baubereich:

> label-finder.ch

Finden Sie heraus, welches Label am besten zu Ihrem Bauvorhaben passt.

Mit nachhaltigen Immobilien lassen sich grosse Mengen an CO₂-Emissionen vermeiden. Der Trend ist positiv, aber das Potenzial wird längst nicht ausgeschöpft. In der Schweiz gibt es die vier Labels GEA, Minergie, SNBS und 2000-Watt-Areal, die von der öffentlichen Hand getragen werden. Alle Labels leisten einen möglichst grossen Beitrag zu den Zielen der Schweizer Energie- und Klimapolitik sowie der Strategie Nachhaltige Entwicklung. Die Labels ergänzen sich und sind, wo möglich, aufeinander abgestimmt.

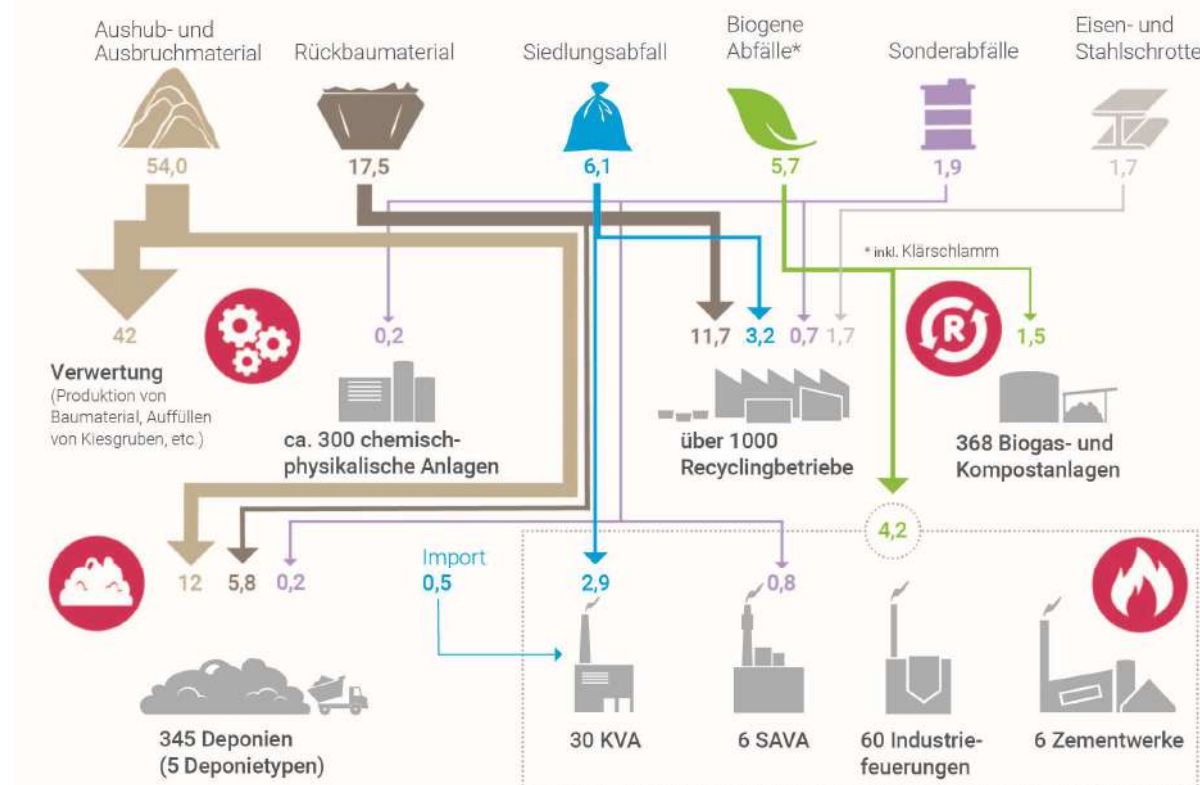


Facts and Figures:

Entsorgungssystem Schweiz

Entsorgungsinfrastruktur Schweiz

Vereinfachte Darstellung, alle Angaben gerundet und in Millionen Tonnen pro Jahr (2019)



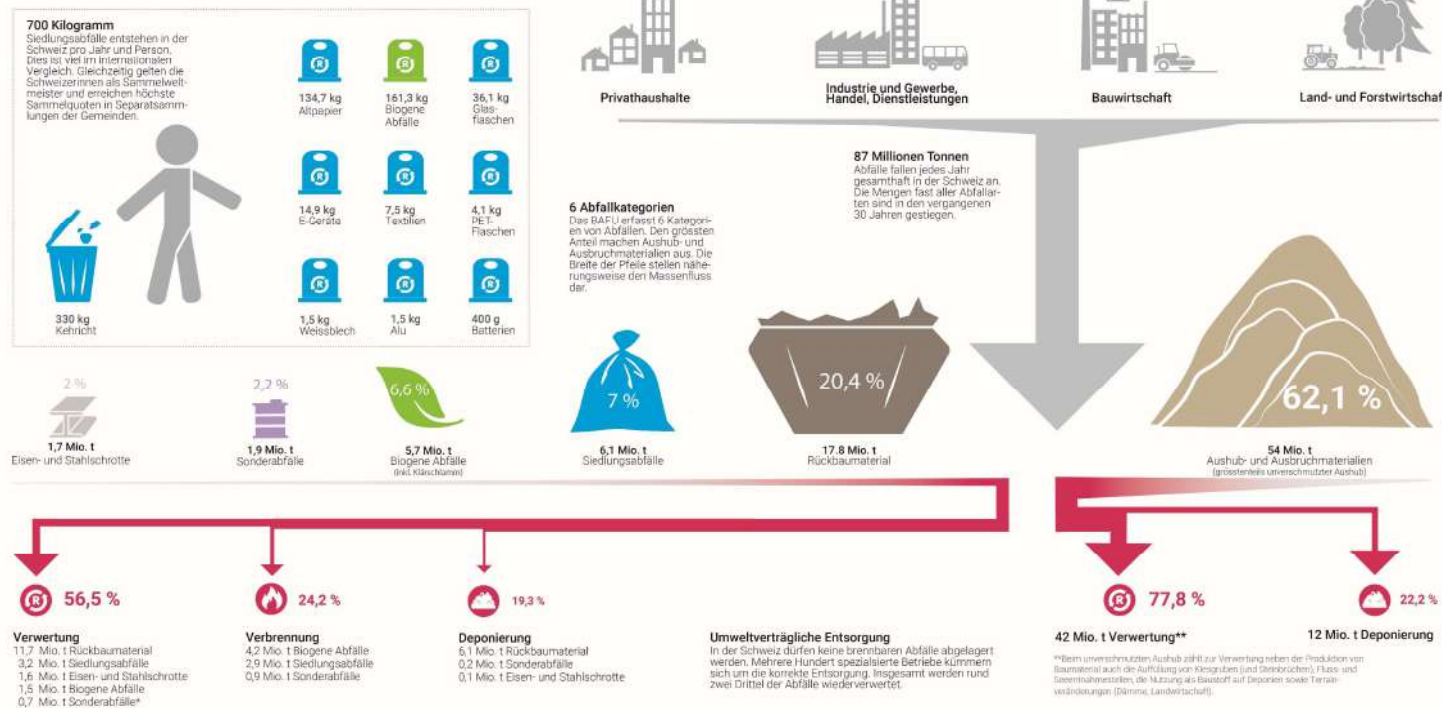
Quelle BAFU

Die Umwelt/Klima Relevanz eines Stoffstroms korreliert nicht zwingend mit der lokalpolitischen Aufmerksamkeit...

Facts and Figures:

Entsorgungssystem Schweiz

Entsorgungssystem Schweiz 2020



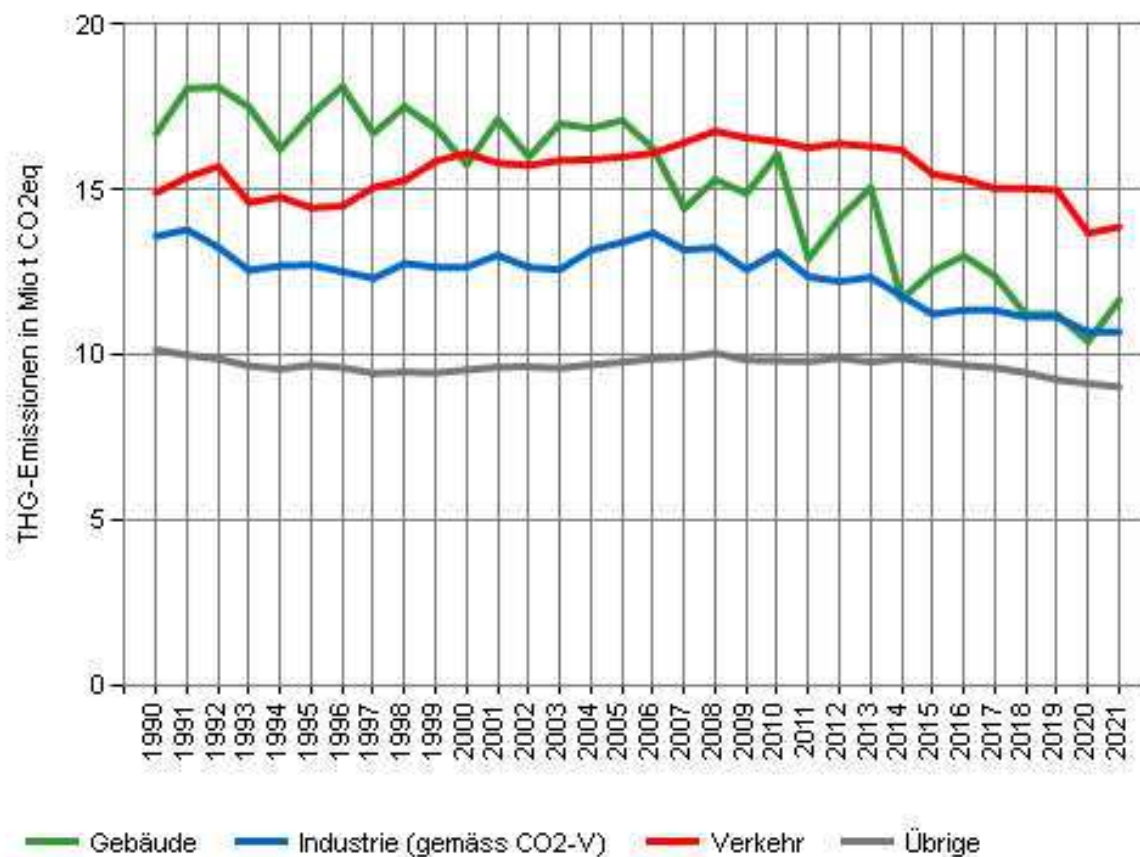
*inkl. 0,2 Mio. t chemisch physikalisch behandelte Sonderabfälle

Basis: Zahlen von 2020 (gerundet)

Quelle BAUFU

Facts and Figures:

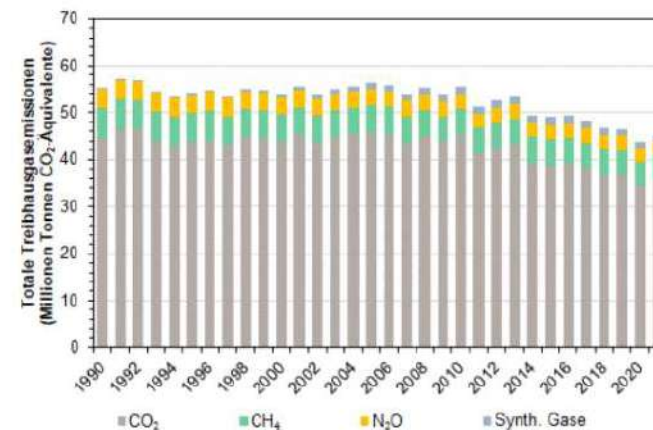
Treibhausgasemissionen Schweiz



Quelle BAFU

2021
45 Mio. Tonnen CO₂ eq

Totale Treibhausgasemissionen der Schweiz und Aufteilung nach Gasen

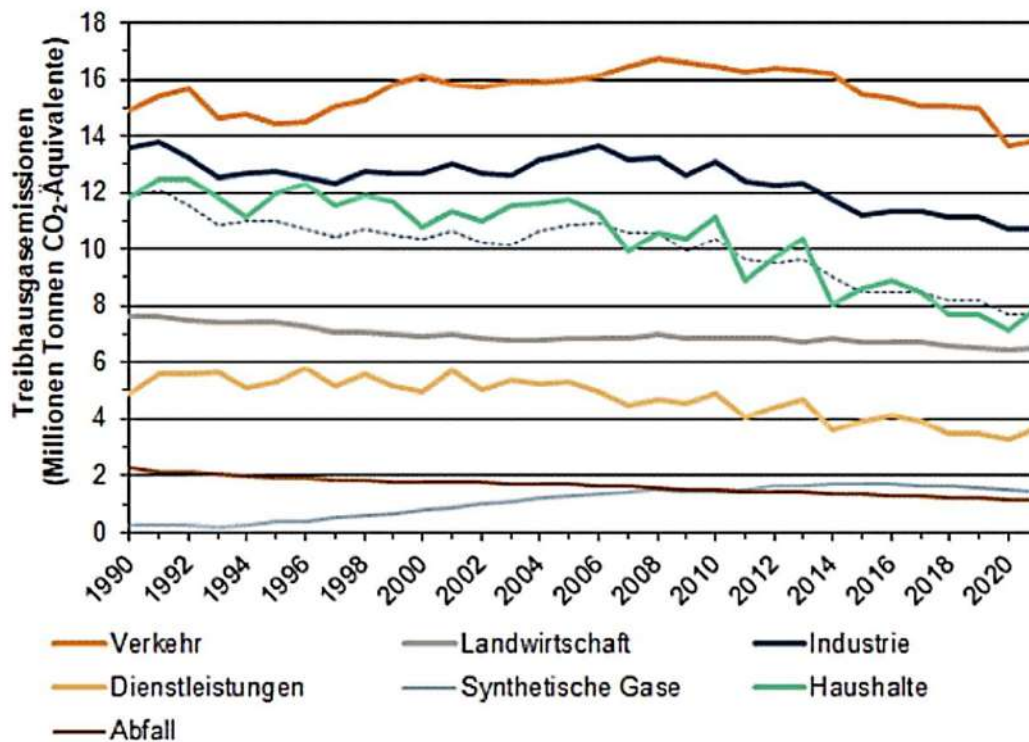


Entwicklung der totalen Treibhausgasemissionen der Schweiz seit 1990, aufgeteilt in die Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O sowie die synthetischen Gase (ohne internationalen Flug- und Schiffsverkehr und ohne Treibhausgasbilanz der Landnutzung).

Facts and Figures:

Treibhausgasemissionen Schweiz

Aufteilung der Treibhausgasemissionen der Schweiz nach Sektoren



KVA bei Industrie
inbegriffen

Abfall = Deponien, ARA,
Biologische Verarbeitung,
übrige Verbrennung

Quelle BAFU

Facts and Figures:

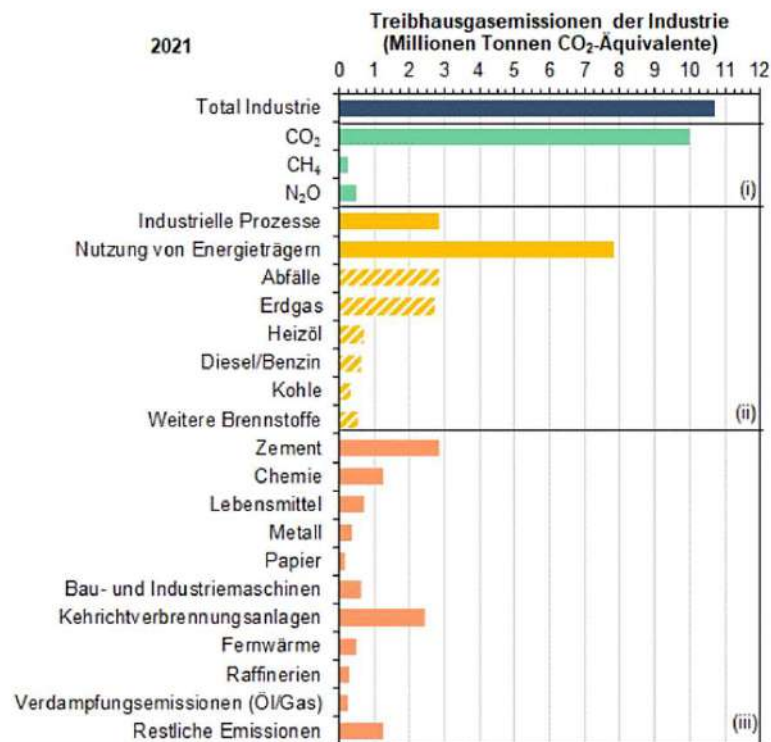
Treibhausgasemissionen Schweiz

Treibhausgase: CO₂ dominiert

Nutzung von Abfall als
Energieträger ist relevant

Zementherzeugung und
Abfallverbrennung in KVA sind THG-
relevanteste Industriezweige

...vor Chemie und
Lebensmittelindustrie



Aufteilung der totalen Treibhausgasemissionen des Sektors Industrie. (i) Nach den Gasen CO₂, CH₄ und N₂O. (ii) Nach den Emissionen aus industriellen Prozessen und der Nutzung von Energieträgern. Die Emissionen aus der Nutzung von Energieträgern sind weiter aufgeteilt in die Energieträger Abfälle, Erdgas, Heizöl, Diesel/Benzin, Kohle und weitere Brennstoffe. (iii) Nach Industriezweigen und Emissionsquellen. Bei den restlichen Emissionen handelt es sich vorwiegend um nicht weiter zugeordnete Emissionen aus industriellen Heizkesseln.

Quelle BAFU



Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

Recycling ist Gesetz:
Wie gross ist der Klimanutzen?

Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

Quelle Swiss Recycling:

Jährlich 500'000
Tonnen CO_{2eq}

Aktuelle Kennzahlen unserer Mitglieder

Unsere Mitglieder sparen mit ihren Recyclingsystemen gemeinsam 500'000 Tonnen CO_{2eq} und 2'120 Mia. Umweltbelastungspunkte (UBP) ein.
Das entspricht derselben Umweltbelastung, wie 183'000 Flüge um die Welt generieren!

Wo nichts anderes vermerkt ist, handelt es sich um Kennzahlen aus dem Jahr 2021. Die Zahlen stammen aus den Geschäftsberichten der Mitglieder Swiss Recycling bzw. aus einer im Jahr 2022 durchgeführten Ökobilanz durch Carbotech.



Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

A Was ist der Klimanutzen des Recyclings von Siedlungsabfällen in der Schweiz?



Mein Rechercheazit



Das Recycling von Siedlungsabfällen in der Schweiz hat einen positiven Klimanutzen. Durch das Recycling von Wertstoffen aus Siedlungsabfällen werden Ressourcen eingespart und die Treibhausgasemissionen reduziert. Hier sind einige der Klimanutzen des Recyclings von Siedlungsabfällen:



1. Reduzierung der Treibhausgasemissionen: Durch das Recycling von Materialien wie Papier, Karton, Glas, Plastik, Metall und organischen Abfällen werden weniger Treibhausgase freigesetzt als bei der Verbrennung oder Deponierung dieser Materialien. Bei der Deponierung von Abfällen entstehen Methanemissionen, ein starkes Treibhausgas. Durch das Recycling wird die Menge an deponierten Abfällen reduziert, was wiederum die Emissionen von Methan verringert.
2. Ressourceneinsparung: Das Recycling von Siedlungsabfällen reduziert den Bedarf an neuen Rohstoffen. Durch die Wiederverwendung und das Recycling von Materialien können neue Produkte hergestellt werden, ohne dass zusätzliche Rohstoffe abgebaut werden müssen. Der Abbau und die Verarbeitung von Rohstoffen sind oft energie- und emissionsintensiv, weshalb das Recycling zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen beiträgt.

In der Schweiz interessieren bisher nur Tonnen Material, nicht Tonnen CO_{2eq}

Das Recycling wird unter seinem Gesamtwert verkauft

Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

Nicht verzagen, Chat GPT fragen:

Der genaue Klimanutzen des Weißblechrecyclings kann je nach lokalen Gegebenheiten, dem Energiemix bei der Stahlproduktion und anderen Faktoren variieren. Studien haben gezeigt, dass das Recycling einer Tonne Weißblech im Vergleich zur Herstellung von neuem Weißblech aus Primärmaterialien etwa 1,5 bis 2 Tonnen CO₂-Emissionen einsparen kann. Diese Zahlen sind jedoch nur grobe Schätzungen und können je nach spezifischem Kontext unterschiedlich sein.

Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

Eigene Zusammenstellung, basierend auf Statistik BAFU, Studie KurVe, Studien Carbotech, ChatGPT

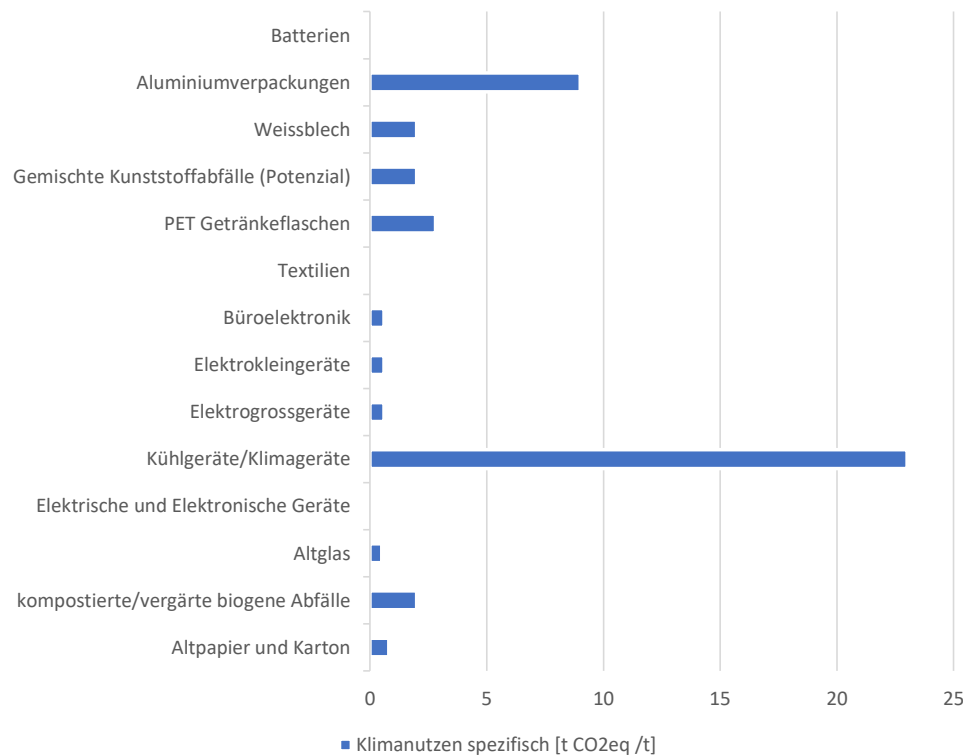
Recyclingfraktion	Sammelmenge pro EW/Jahr [kg]	Menge CH gesamt 2021 [t]	Quote	Klimanutzen spezifisch [t CO2eq /t]	Klimanutzen gesamt [t CO2eq/]
Altpapier und Karton	133.9	1'175'600	82%	0.8	940'480
kompostierte/vergärte biogene Abfälle	160.1	1'405'000		2	2'810'000
Altglas	42	370'000	99%	0.5	185'000
Elektrische und Elektronische Geräte	14.5	127'000		?	0
Kühlgeräte/Klimageräte		20'500		23	471'500
Elektrohrossgeräte		37'000		0.6	22'200
Elektrokleingeräte		30'000		0.6	18'000
Büroelektronik		40'000		0.6	24'000
Textilien	6.9	60'700			0
PET Getränkeflaschen	4	34'800	82%	2.8	97'440
Gemischte Kunststoffabfälle (Potenzial)	14	112'000	70%	2	224'000
Weissblech	1.5	13'100		2	26'200
Aluminiumverpackungen	1.6	14'300	97%	9	128'700
Batterien	0.4	3'271	64%	?	0

Grössenordnungen beachten, nicht die Detailzahlenwerte!

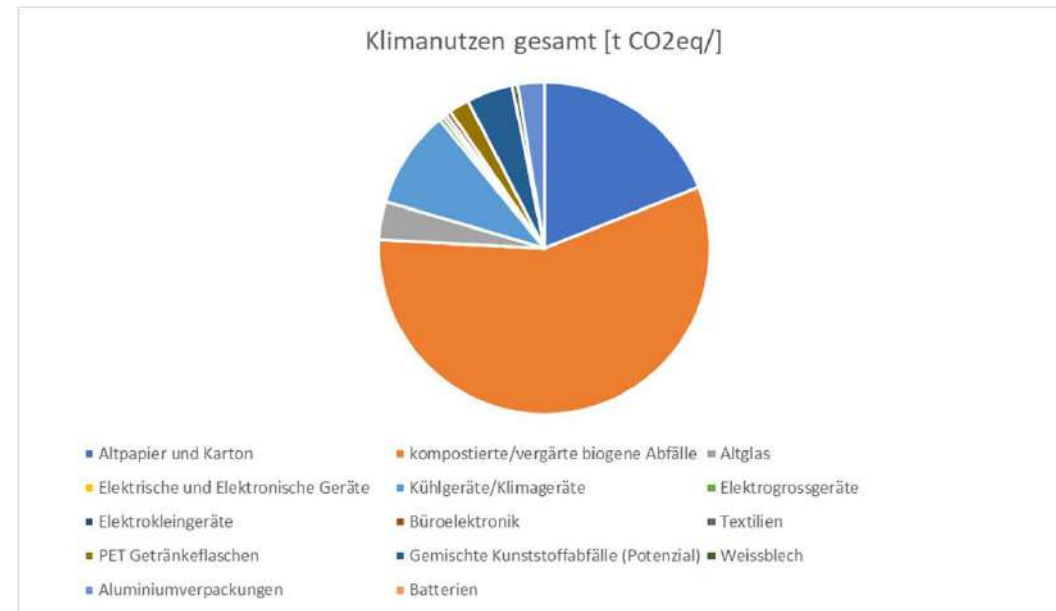
Facts and Figures:

Klimanutzen von Recycling

Klimanutzen spezifisch [t CO₂eq /t]



Klimanutzen gesamt [t CO₂eq/]



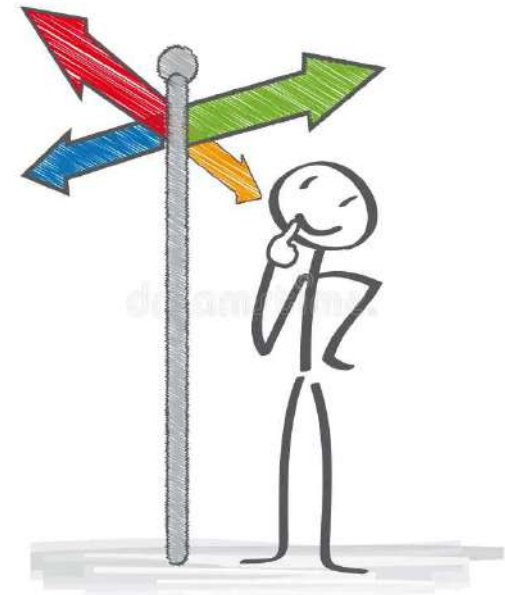
Facts and Figures:

Ökoeffizienzbetrachtungen

Was nun?

Neue Sammlungen einführen?
Wenn ja zu welchen Kosten?

Bestehende Sammlungen optimieren?



Facts and Figures:

Ökoeffizienzbetrachtungen

Methode SEBI:

SEBI Kunststoffrecycling

Das Recycling von Siedlungsabfällen ist in der Regel zwar ökologisch besser als die Verbrennung in KVA, es ist aber auch teurer. Daher verläuft die Diskussion um die Einführung von Recyclingmassnahmen häufig entlang den politischen Leitplanken. Die eine Seite argumentiert mit dem ökologischen Vorteil, die andere Seite hält die höheren Kosten dagegen.

Um diese unbefriedigende Situation aufzulösen, haben wir eine Methodik entwickelt, die Umweltmassnahmen punkto Kosten/Nutzen-Effizienz beurteilt. Hierzu wurde ein Indikator für die Kosten/Nutzen-Effizienz eingeführt, der SEBI (Specific Eco Benefit Indicator).

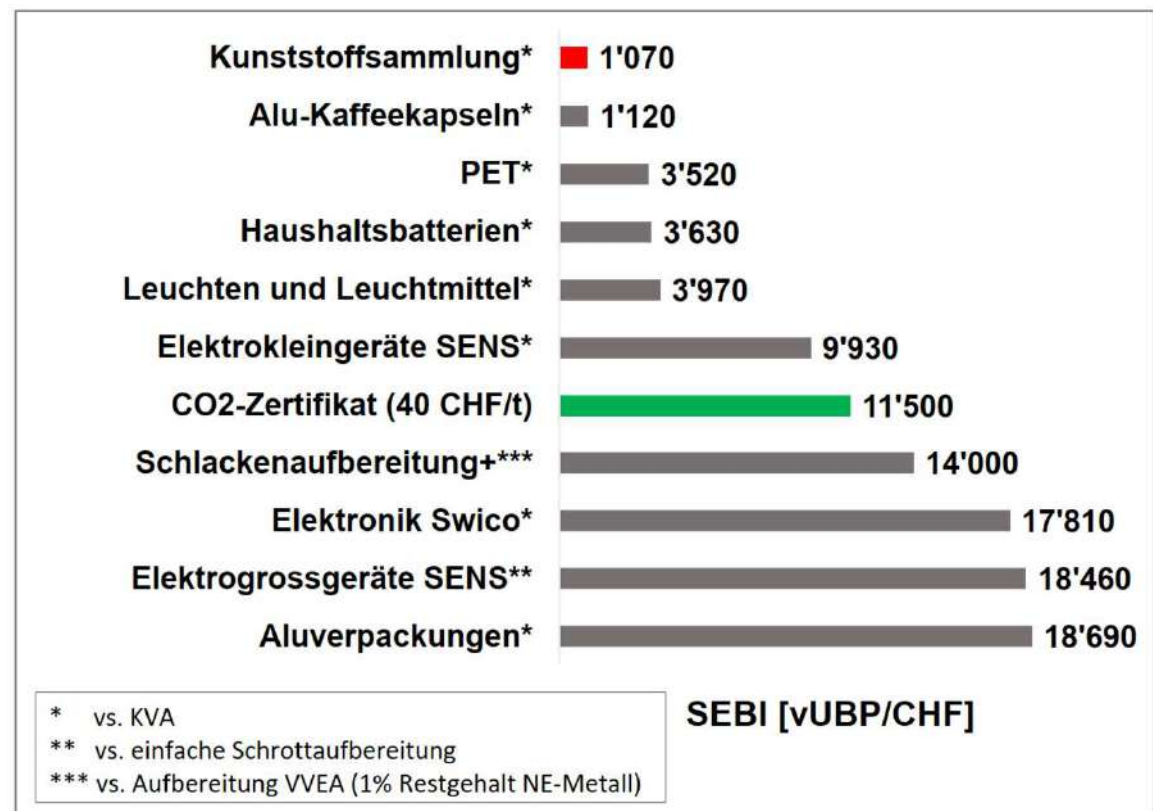
$$SEBI = \frac{\text{Umweltnutzen gegenüber Referenzszenario}}{\text{Kosten gegenüber Referenzszenario}} = \frac{\text{vermiedene Umweltauswirkung}}{\text{zusätzliche Kosten}} \left[\frac{\text{vUBP}}{\text{CHF}} \right]$$

Quelle: umtec.ch

Facts and Figures:

Ökoeffizienzbetrachtungen

Kunststoffsammlung:
geringe Ökoeffizienz

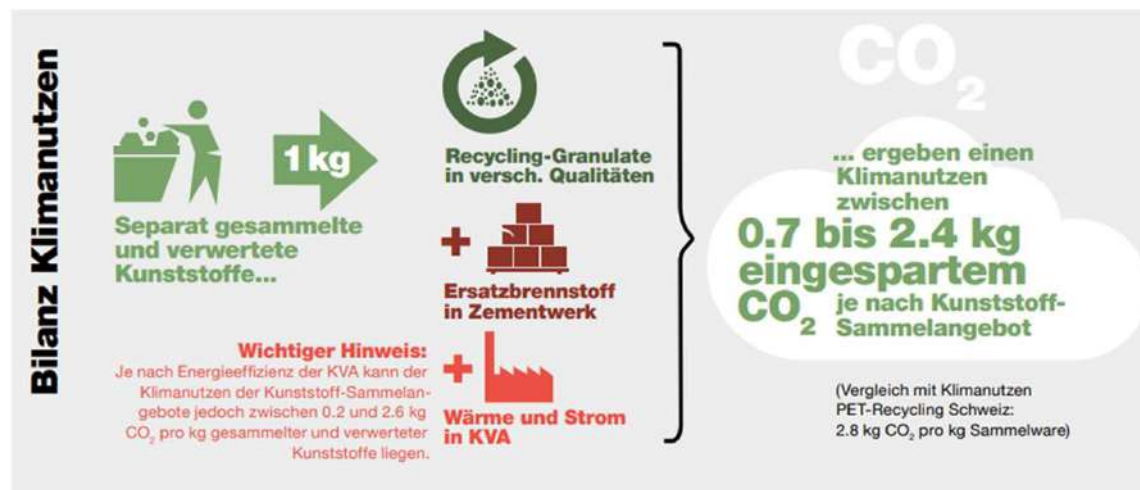


Quelle: umtec.ch

Facts and Figures:

Fokus Kunststoffsammlungen

- SEBI tief
- Potenzialmenge flächendeckende Sammlung in der Schweiz: ca. 14 kg/EW und Jahr (Studie KurVe 2018)
- Klimanutzenäquivalent wie 30 km Autofahrt pro EW und Jahr



Quelle: AWEL, Kanton Zürich

Facts and Figures:

Fokus Kunststoffsammlungen

Wenn Sammelentscheid JA:

Partner:in mit Label des
Verbands Schweizer Plastic Recycler wählen

Garantiert Konsumentinnen und Konsumenten, dass aus ihrem Plastikabfall auf sinnvolle Weise neue Rohstoffe erschaffen werden:

- Erfassung der Sammelmenge und des Sammelgebiets
- Anteil im Recycling, der wiederverwertet wird
- Jährlicher Monitoringbericht
- Prüfmethode der EMPA basierend auf Charta ([Kunststoff-Charta Schweiz](#))

Das neue Plastik Label



Garantiert Konsumentinnen und Konsumenten, dass aus ihrem Plastikabfall auf sinnvolle Weise neue Rohstoffe erschaffen werden:

- Erfassung der Sammelmenge und des Sammelgebiets
- Anteil im Recycling, der wiederverwertet wird
- Jährlicher Monitoringbericht
- Prüfmethode der EMPA basierend auf Charta ([Kunststoff-Charta Schweiz](#))

Zertifikat für gemischte Kunststoffsammlungen ab 2020

Folgende Systembetreiber sind zertifiziert:

Zertifikats-Nr. 202001	InnoRecycling AG, sammelsack.ch , CH-8360 Eschlikon verlängert: 1. Okt. 2022 – 30. Sept. 2023
Zertifikats-Nr. 202002	Kunststoffsammelsack Schweiz GmbH, kunststoffsammelsack.ch , CH-6340 Baar verlängert: 1. Okt. 2022 – 30. Sept. 2023

Projekt «Kish.Rae» Vorwand KVA Thurau, CH-8570 Wainfelden

Ziel Netto Null

Handlungsfelder in der kommunalen Abfallwirtschaft

Förderung Kreislaufwirtschaft

- Materialumsatzrate senken (direkte Handlungsmöglichkeiten verwaltungsintern, Empfehlungsmöglichkeiten extern)
- Baureglement > Wirkung auch auf Private
- Gemeindeeigene Tiefbau/Hochbaunormalien > Recyclingbaustoffe
- Interkommunale Kooperation zugunsten gemeinsamer/einheitlicher Systeme (Bsp. Mehrweg-Kaffeebecher mit Rückgabestellen im öff. Raum)
- Beschaffungen: Kriterien wie: THG-Emissionen, Potenzial für Absenkpfad?

Recycling

- Optimierung von bestehenden Sammlungen: Kriterium Klimanutzen einbeziehen
- Ggf. zusätzliche Sammlungen einführen
- Anpassungen des kommunalen Abfallkonzepts und Smart City Anwendungen auch nach dem Kriterium «Klimanutzen» evaluieren

QUALITÄT DES BAUENS UND NUTZENS

41	Bau- und Aussenraumgestaltung
41-1	Gestaltungsgrundsatz
41-2	Beurteilungskriterien
41-3	Bauweise, Stellung der Bauten
41-4	Fassadengestaltung
41-5	Dachgestaltung
41-6	Attikageschosse
41-7	Aussenraumgestaltung
41-8	Gestaltungsspielraum
42	Qualitätssicherung
42-1	Fachberatung
43	Energie
43-1	Energie

Typisches
Baureglement:
Thema Klima?

BAU- UND NUTZUNGSBESCHRÄNKUNGEN

51	Ortsbildpflege
51-1	Schutzgebiet Altstadt
51-2	Umgebungsschutzbereich Altstadt
51-3	Ortsbildschutzbereiche

Fazit

- Klimaschutz in der Abfallentsorgung: Gesetzlicher Auftrag klar
- Recycling IST Klimaschutz
- Vermeidung und Kreislauf noch besser!
- Auch in der Abfallwirtschaft in t Co_{2eq} denken!
- Neue Sammlungen: Kriterium Ökoeffizienz (SEBI) als Kriterium mitnehmen
- Kunststoffsammlung: Klimanutzen ja, teuer erkaufte
- Umsetzung Netto-Null in der Abfallwirtschaft: herausfordernd, hohe Gemeindeautonomie im Bereich Abfallwirtschaft als Chance!

Viel Erfolg!

THEMEN / ABFALL & RECYCLING

WIR L(I)EBEN DEN KREISLAUF

Wir bringen Ihre Abfallbewirtschaftung auf Vordermann und optimieren Ihr Entsorgungssystem

Keine Sorgen mehr mit der Entsorgung, dafür sorgen wir. Kommunal Partner analysiert Ihre Abfallbewirtschaftung, optimiert das Entsorgungssystem und erarbeitet Abfallreglemente sowie Gebührensysteme.

Damit es rund läuft beschaffen wir für Sie die notwendigen Fahrzeuge, Sammelstelleninfrastruktur und Dienstleistungen. Dank breitem Erfahrungsschatz können wir die kundenspezifische Planung effizient und vorausschauend abwickeln. Das Ziel: einen nachhaltigen Betrieb anstreben. Wir unterstützen und arbeiten aktiv mit in innovativen und nachhaltigen Projekten.



ALEX BUKOWIECKI

Projektleiter

Dipl. Ing. ETH

✉ 079 244 77 87 031 544 76 88



Kommunal Partner AG

Lindachstrasse 15

3038 Kirchlindach

031 544 76 80

info@kommunalpartner.ch