



umweko
KÜMMERT SICH UM BIOMASSE



**Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft**

Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen

Jahresbericht zu den Inspektionen 2026

Bezugsjahr Daten: 2025

Inhalt

Vorwort

1. Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmenge pro Verfahren
2. Entwicklung von Verarbeitungsmengen nach Herkunft
3. Stoffliche Produkte
4. Energetische Produkte
5. Nährstoff- und Schwermetallgehalte
6. Fremdstoffgehalte in Komposten und festen Vergärungsprodukten
7. Ergebnisse der Inspektionen 2026

Vorwort

- Gesamtmenge verarbeitete biogene Abfälle im Jahr 2025: 244'261 t
- Entspricht einem Anstieg von der behandelten Abfallmenge von 0.8% gegenüber dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre.
- Die jährliche Menge an biogenen Abfällen ist stark abhängig von den Witterungsverhältnissen.
- Trotz eines Rückgangs der verarbeiteten biogenen Abfälle bleibt die verkaufte Energiemenge konstant: Eingespiesenes Biogas ins Erdgasnetz mit 51 GWh und die Stromlieferung mit 15.3 GWh Elektrizität.
- Der Absatz der stofflichen Produkte bleibt konstant.
- Die Anlagen betreiben mehr Aufwand, um möglichst fremdstoffarme Produkte zu erreichen. Als Resultat davon lassen sich weniger Überschreitungen der ChemRRV-Limite verzeichnen.
- Die Inspektionen sind gut verlaufen und nur wenige Mängel wurden festgestellt. Die Anlagen bemühen sich sehr eine saubere Arbeit zu leisten.

1. Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmenge pro Verfahren

Tabelle 1:

Verarbeitungsmengen im Jahr 2025 nach Betriebstyp

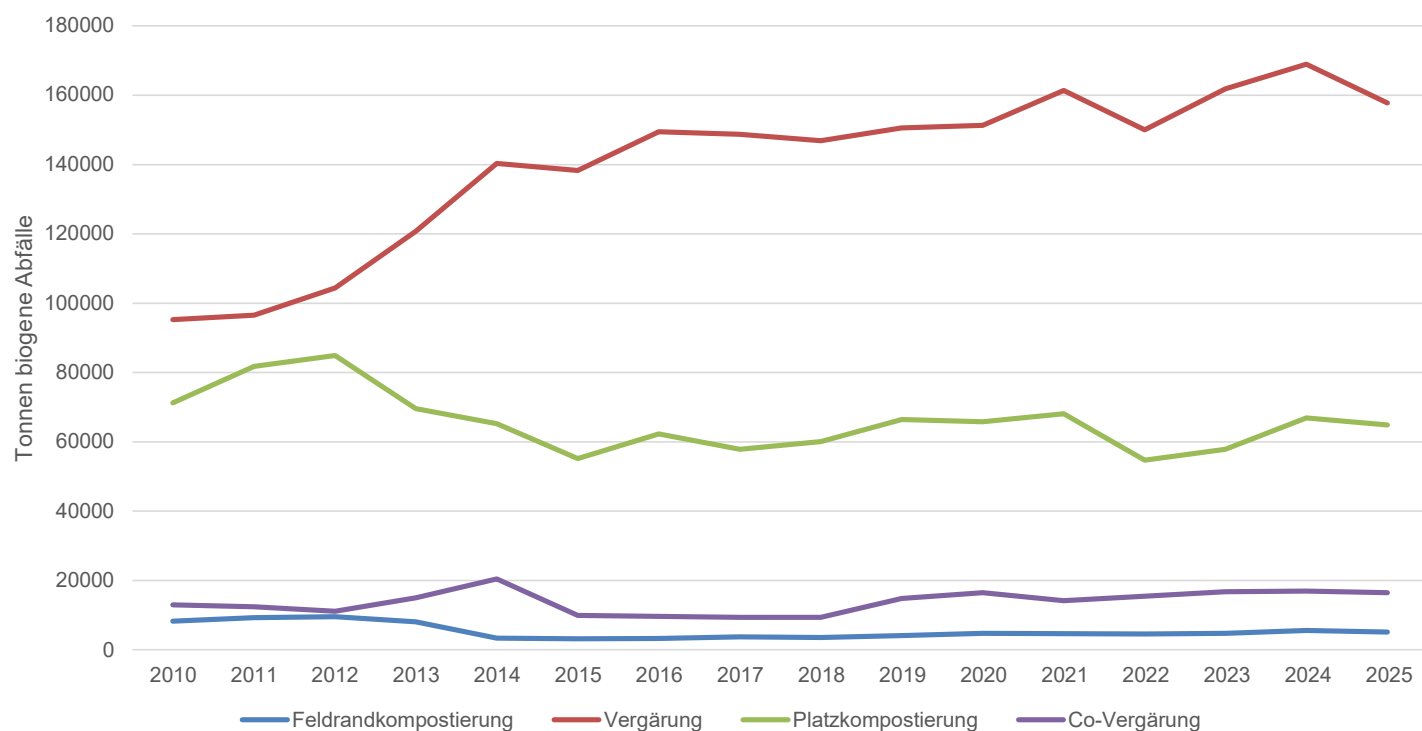
Betriebstyp	Anzahl Anlagen	Menge in Tonnen	Anteil	Im Vergleich zum Vorjahr
Feldrandkompostierung	7 (+2)*	5'089	2.1%	-9.3%
Platzkompostierung	13 (+3)*	64'889	26.6%	-3.0%
Co-Vergärung	7	16'478	6.7%	-2.9%
Vergärung	9	157'805	64.6%	-7.1%
Total	36	244'261		-5.8%

*Es gibt Anlagen, die neben dem Hauptverfahren noch einen weiteren Betriebstyp im Nebenverfahren haben. Auf der Tabelle sind diese Nebenverfahren in Klammern dazugezählt.

1. Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmenge pro Verfahren

Abbildung 1:

Verarbeitungsmengen nach Verfahren von 2010 bis 2025



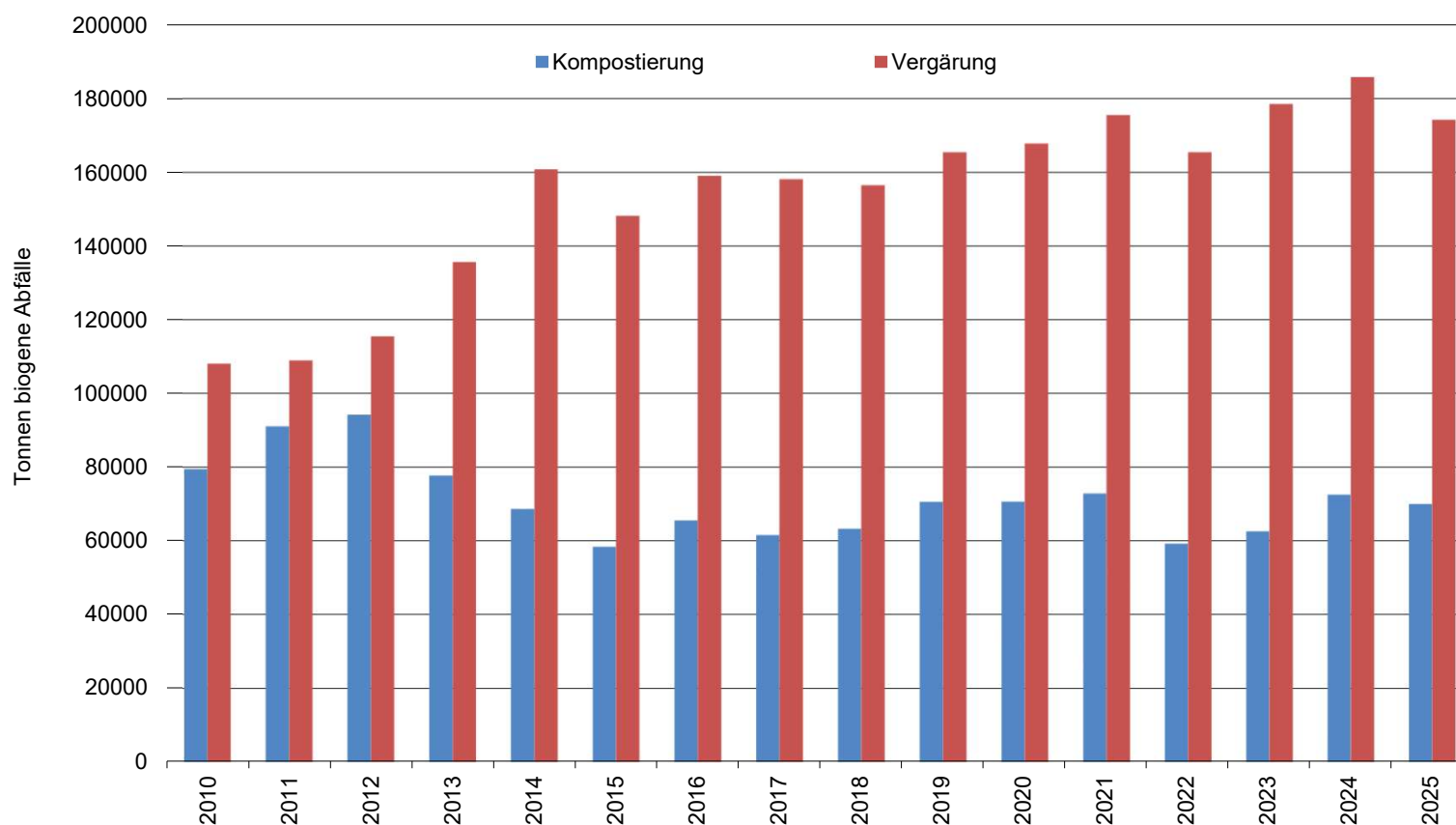
Gründe für den Rückgang:

- Je nach Standort im Kanton etwa 100 – 200 mm weniger Niederschlag als im Jahr 2024 → Weniger Pflanzenwachstum ergibt weniger Gewicht auf der Waage
- Von einigen Vergärungsanlagen wurde 2025 mehr wegtransferiert auf andere Anlagen. Die Gründe dafür sind unterschiedlich: konservativere Beschickungsmengen, Jahresübergang, Marktsituation von Industrieabfällen, etc.

1. Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmenge pro Verfahren

Abbildung 2:

Verarbeitete Mengen auf Kompostier- und Vergärungsanlagen von 2010 bis 2025



Verhältnis zwischen
verarbeiteten biogenen
Abfällen in
Kompostierungsanlage
und Vergärungsanlage
seit 10 Jahren stabil:

Rund 30% in
Kompostierung

Rund 70% in
Vergärung

1. Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmenge pro Verfahren

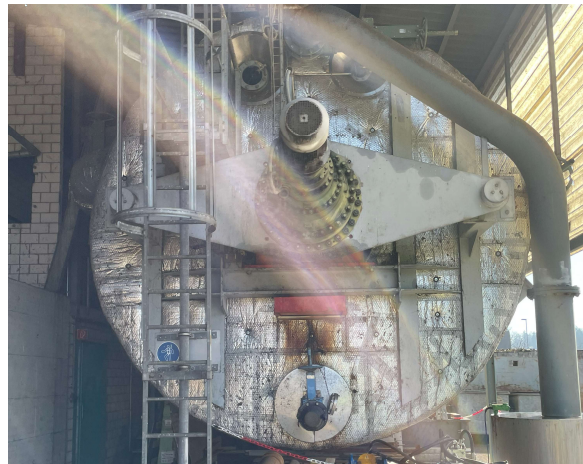
Abbildung 3:

Co-Vergärungsanlage (oben links) mit flüssig Fermentern;

Vergärungsanlage (unten links) mit Pfropfstromfermenter;

Feldrandkompostierung (oben rechts);

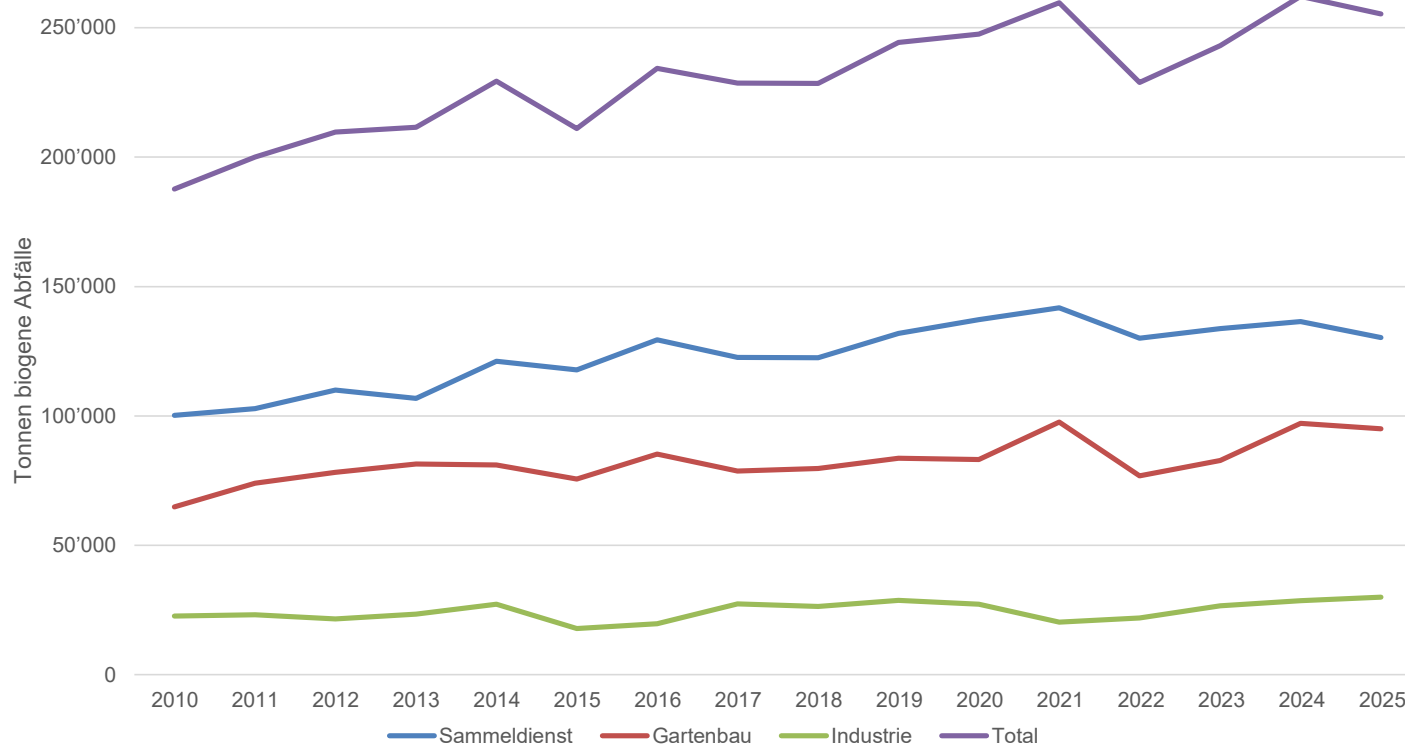
Platzkompostierung mit kleinen Dreiecksmieten (unten rechts)



2. Entwicklung von Verarbeitungsmengen nach Herkunft

Abbildung 4:

Mengenentwicklung nach Anliefergruppen von 2010 bis 2025



In der Mengenverteilung zwischen dem kommunalen Sammeldienst (52%, der Landschaftspflege (37%) und der Nahrungsmittel verarbeitenden Industrie (11%) hat sich nichts grundlegend geändert

9660 Tonnen* biogene Abfälle aus Gartenbau und Gemeindesammlung werden ausserhalb des Kantons als Transfers weitergeleitet

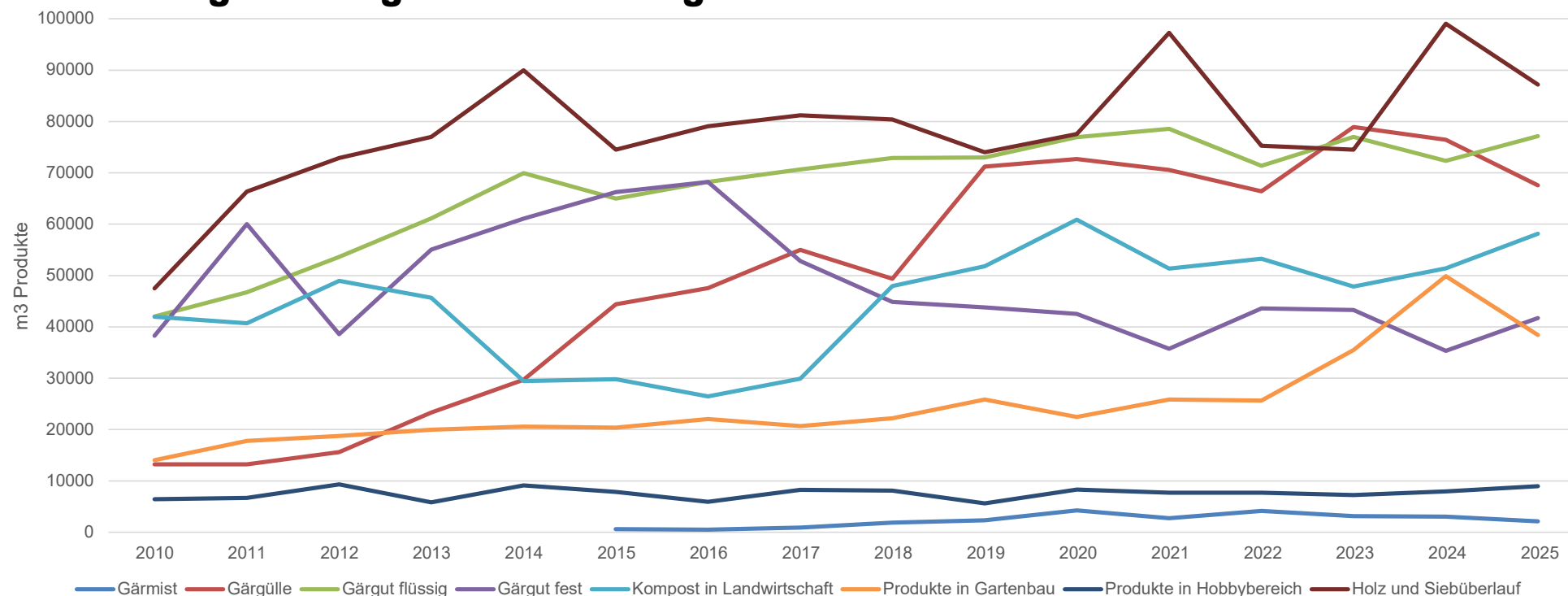
*(Diese Differenzen sind in der Grafik nicht abgebildet.)

Industrieabfälle haben im Vergleich zu biogenen Abfällen aus Gartenbau und Sammeldienst zugelegt.

3. Stoffliche Produkte

Abbildung 5:

Entwicklung der ausgebrachten Mengen von stofflichen Produkten von 2010 bis 2025

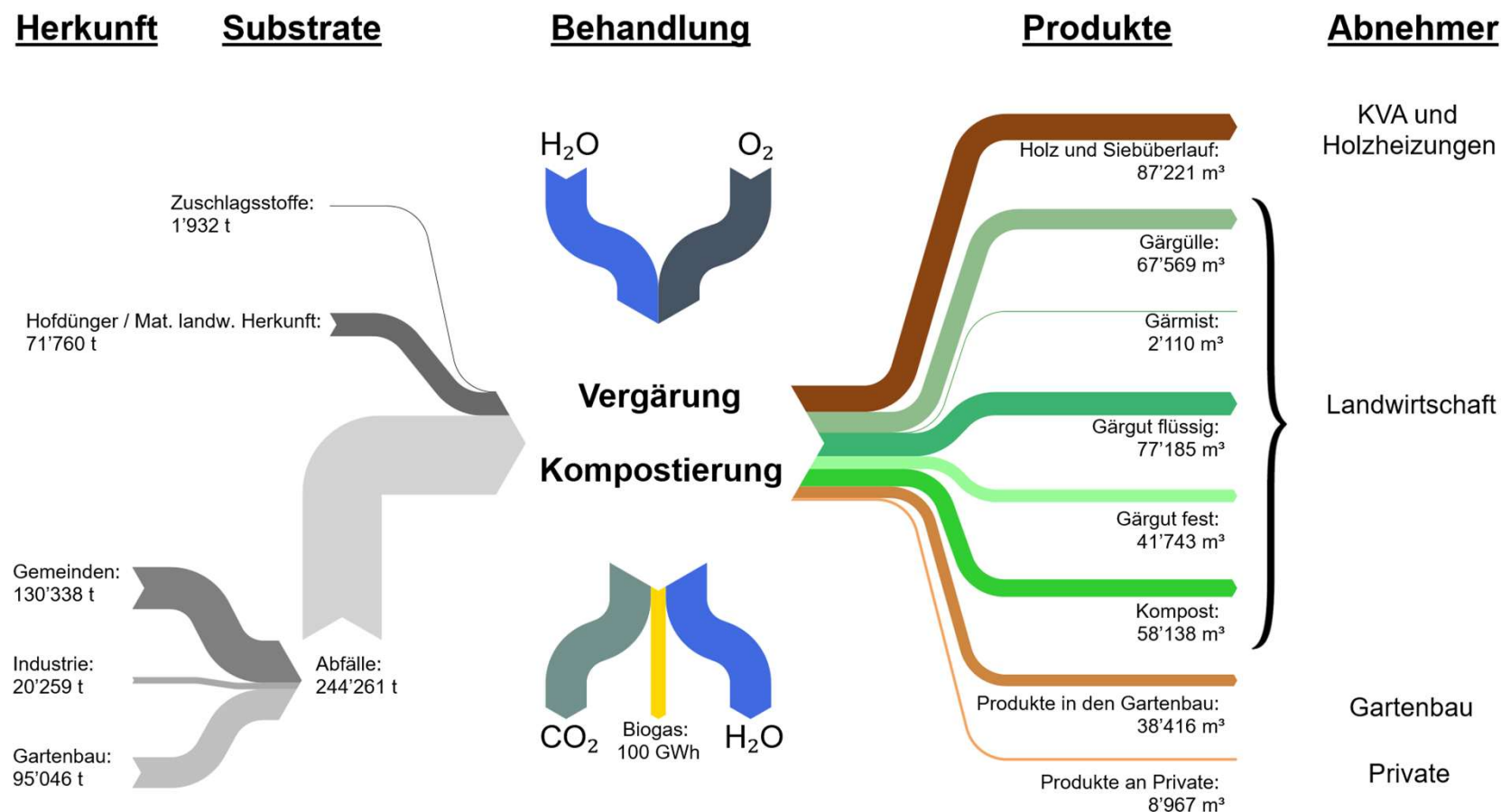


- Jährliche Schwankungen in den ausgebrachten Mengen können auch stark von Witterungsverhältnissen geprägt sein: Wenn der Boden Ende Jahr nicht tragfähig ist, wird nichts ausgebracht und die Lager füllen sich.
- Mit der Lager-Erfassung behält das Inspektorat trotz diesen Schwankungen die Übersicht.

3. Stoffliche Produkte

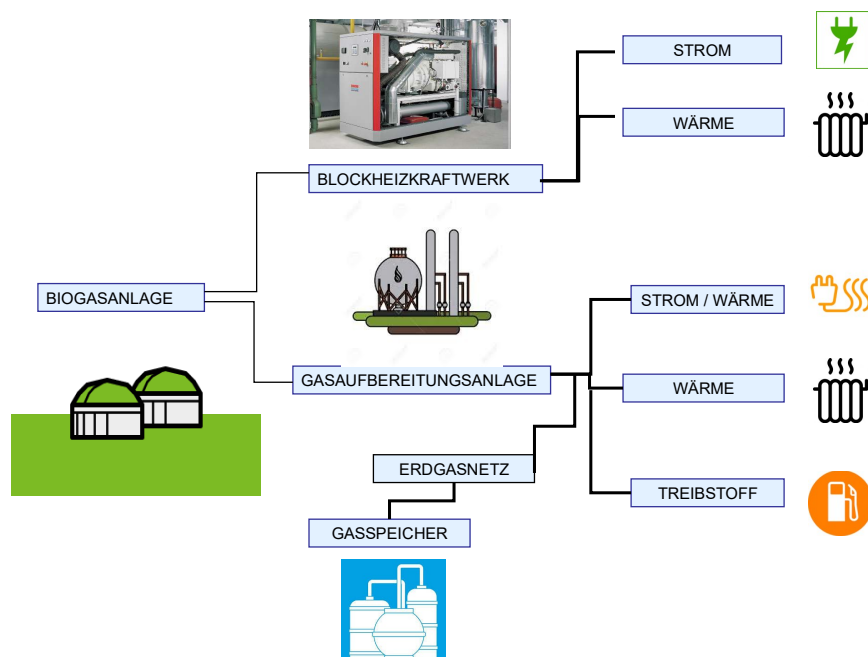
Abbildung 6:

Herkunft der biogenen Abfälle und Verwendung der Produkte im Jahr 2025



4. Energetische Produkte

Abbildung 7:
Biogas und seine Nutzungsformen



12 von 16 Vergärungsanlagen im Kanton ZH verwerten ihr Biogas über ein BHKW.

Die Leistung der BHKW kann verschieden sein:

- 64 – 320 kW_{el} in CO-Vergärungsanlagen
- 240 – 550 kW_{el} in Vergärungsanlagen

4 von 16 Vergärungsanlagen im Kanton ZH speisen ihr Biogas ins Erdgasnetz ein. Aktuell nur industrielle Anlagen.

53% der vergorenen biogenen Abfällen (ohne Hofdünger) werden zu Biomethan fürs Erdgasnetz verarbeitet und nicht direkt in einem BHKW verwertet.

Gasaufbereitungsverfahren:

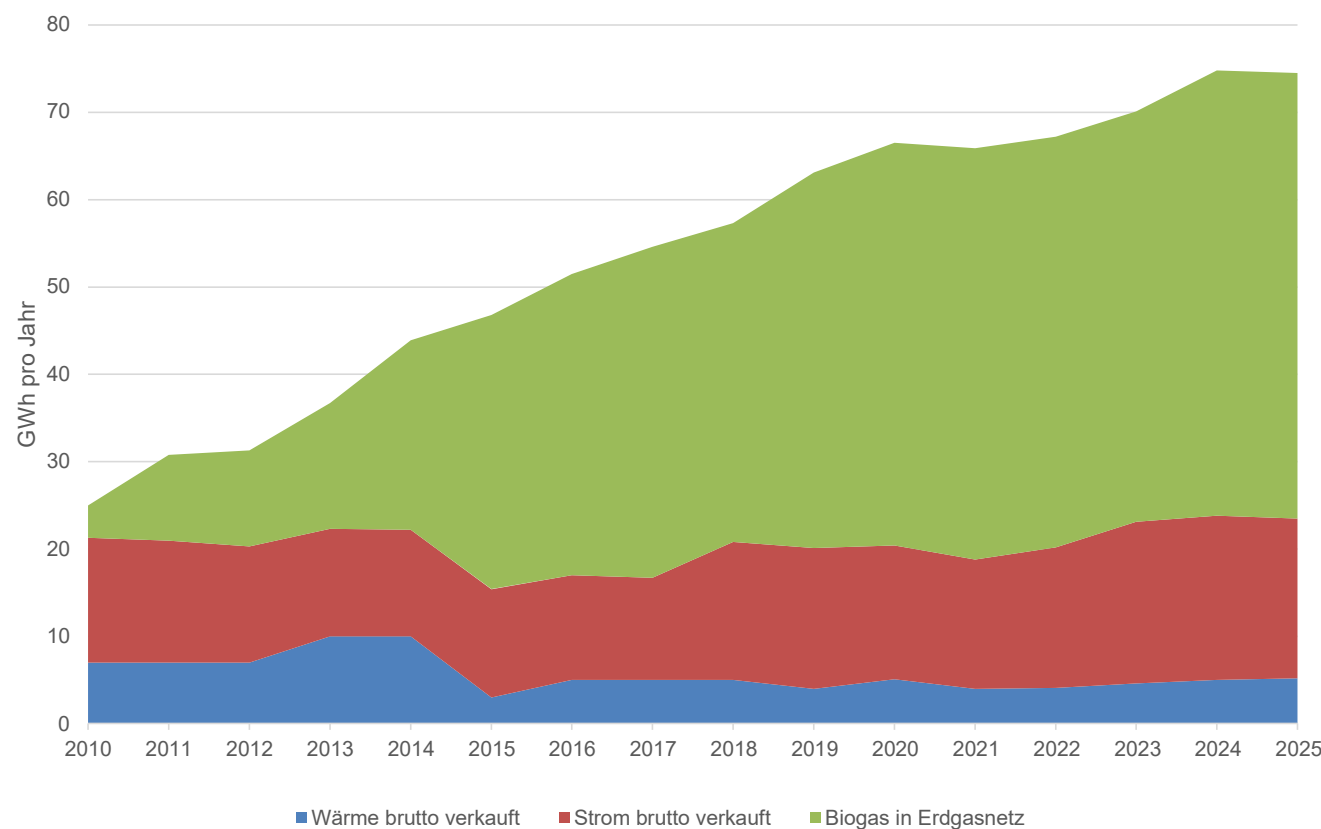
- 3 Aminwäsche
- 1 Membranverfahren

Im nächsten Jahr wird eine Aminwäsche durch ein Membranverfahren ersetzt.

4. Energetische Produkte

Abbildung 8:

Entwicklung der Energienproduktion aus Biogas von 2010 bis 2025



Diese Zahlen bilden die verkauften Mengen an Biogas oder Produkten von Biogas in GWh ab.

Zu berücksichtigen

- Der zusätzliche Energieaufwand für die Aufbereitung vom Rohbiogas zum Biogas ins Erdgasnetz beträgt rund 10.7 GWh Wärme und 3.8 GWh Strom, die in dieser Darstellung nicht abgebildet werden und von extern zugekauft werden.

4. Energetische Produkte

Tabelle 2:

Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2025 in Mio kWh oder GWh

Energieträger	Verkauf	Zukauf	Bilanz
Aufbereitetes Biogas in Erdgasnetz	51.0		51.0
Elektrizität	18.3	2.5	15.3
Abwärme	5.2	2.9	2.3
Holz in thermischer Nutzung	43.6		43.6
Dieselöl (300'000 lt)		3.0	-3.0
Total	118.1	8.4	109.7

- Die Menge an Holz, welches in der thermischen Nutzung verwertet wird, variiert je nach Witterungsverhältnissen. Bei günstigen Feuchtigkeitsbedingungen wächst mehr Holz, welches auf den Anlagen später entsorgt wird.
- Der Zukauf von Wärme und Strom ist für die Biogasanlagen, welche das Gas ins Erdgasnetz einspeisen. Sie haben keine Abwärme vom Motor, um den Fermenter zu heizen und sie müssen Strom zukaufen, um die Anlage zu betreiben.
- Zahlen ohne Energieverbrauch für Biogasaufbereitung, in den Vorjahren waren diese Zahlen nicht konsequent voneinander getrennt.

5. Nährstoff- und Schwermetall- gehalte

Tabelle 3:

Mittlere Nährstoffgehalte (Median) in den Produkten Gärgülle, Gärmist, Gärgut fest und flüssig sowie Kompost 2025 im Kanton Zürich

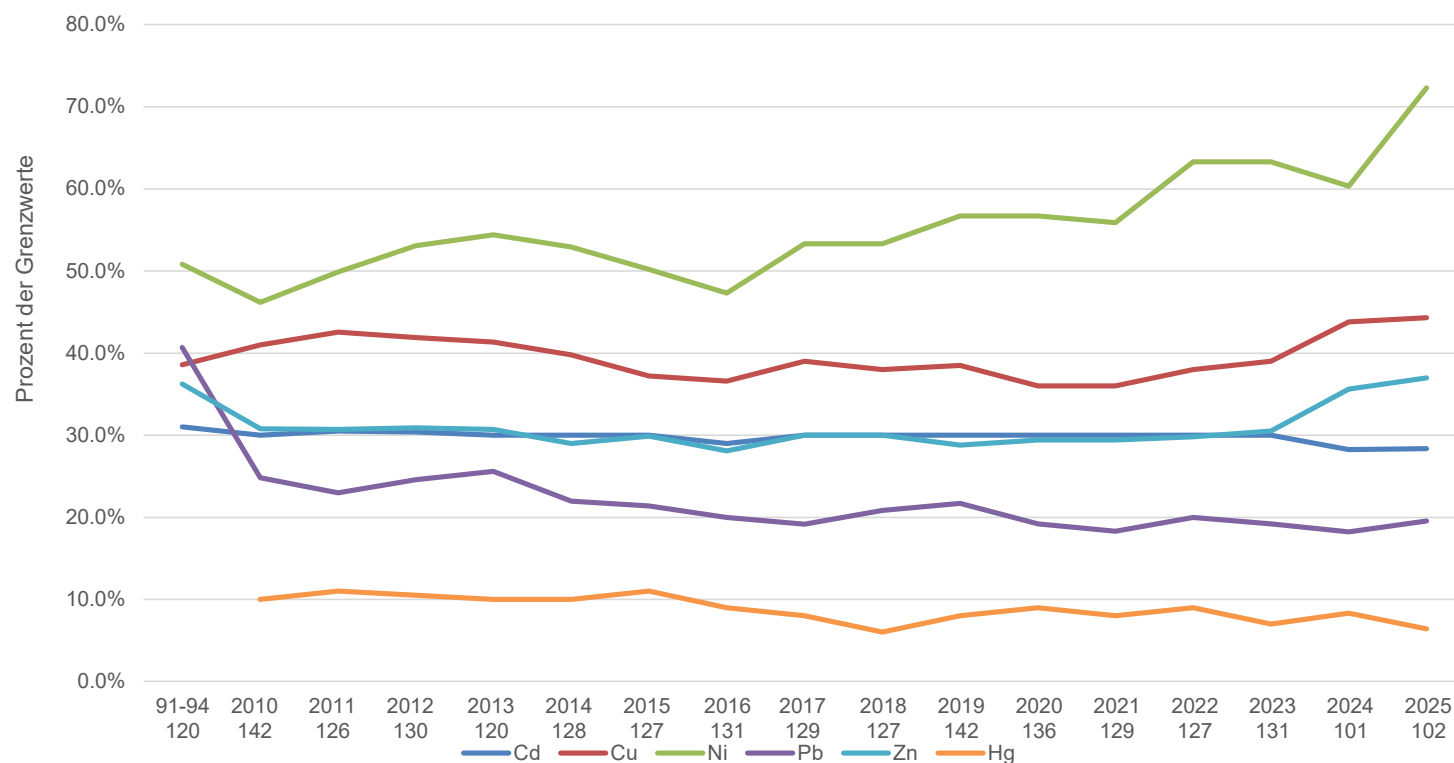
	Gärgülle	Gärgut flüssig	Gärmist	Gärgut fest	Kompost
Trockensubstanz (TS) in %	4.3	10.2	24.7	47.3	52.2
Pro Tonne Trockensubstanz					
Stickstoff kg N/ t TS	79.7	46.4	22.0	15.0	14.0
Stickstoff mineralisch kg N/ t TS	51.9	18.8	5.0	2.4	0.1
Phosphat kg P ₂ O ₅ / t TS	26.0	13.8	13.8	6.2	5.2
Pro Tonne Frischsubstanz					
Stickstoff kg N/ t	4.1	5.4	5.5	6.8	7.0
Phosphat kg P ₂ O ₅ / t	1.1	1.6	3.4	2.8	2.8
Pro m³ Frischsubstanz					
Stickstoff kg N/ m ³	4.1	5.4	1.8	2.7	3.8
Anzurechnender N in Bilanz	1.1	1.6	1.1	1.2	1.6
Phosphat kg P ₂ O ₅ / m ³	2.6	2.6	0.4	0.5	0.4

- Nährstoffgehalte von flüssigen Produkten sind höher als im Vorjahr.
- Neu werden für die Anlagen Mittelwerte von Analysen von letzten 3 Jahren als Referenz für die Düngermeldungen im landwirtschaftlichen Erfassungssystem verwendet.
- Werte werden pro Anlage spezifisch berechnet, das hier ist ein Mittel aller Produkte im Kanton

5. Nährstoff- und Schwermetallgehalte

Abbildung 9:

Schwermetallgehalte der Zürcher Komposte und Gärgut 2010 bis 2025 in Prozenten der Grenzwerte (Median) mit 1991-1994 als Referenz



- Schwermetallgehalte seit Jahrzehnten konstant tief
- Wir vermuten, dass die erhöhte Nickelwerte im Labor während der Aufbereitung von festen Produkten verursacht werden.

6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

- Häufigste Fremdstoffe: Kunststoffe
- Häufigstes Vorkommen: Festes Gärgut aus Vergärungsanlagen und Komposte, die biogene Abfälle von der Grüntonnen verwerten.

Tabelle 4:

Statistik zu den Fremdstoffgehalten in 30 Komposten und 31 Produkten von festem Gärgut

Kompost:

% der TS	Folien %	Hartkunststoff %	Kunststoff total %	Fremdstoffe total %
Mittelwert	0.016	0.004	0.020	0.131
Median	0.010	0.000	0.010	0.010
Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	0.100	0.080	0.190	3.160*

* Bei diesem Wert handelt es sich um einen Ausreisser (Metallmutter im ungesiebten Kompost), welcher die Mittelwertsberechnung oben verzieht

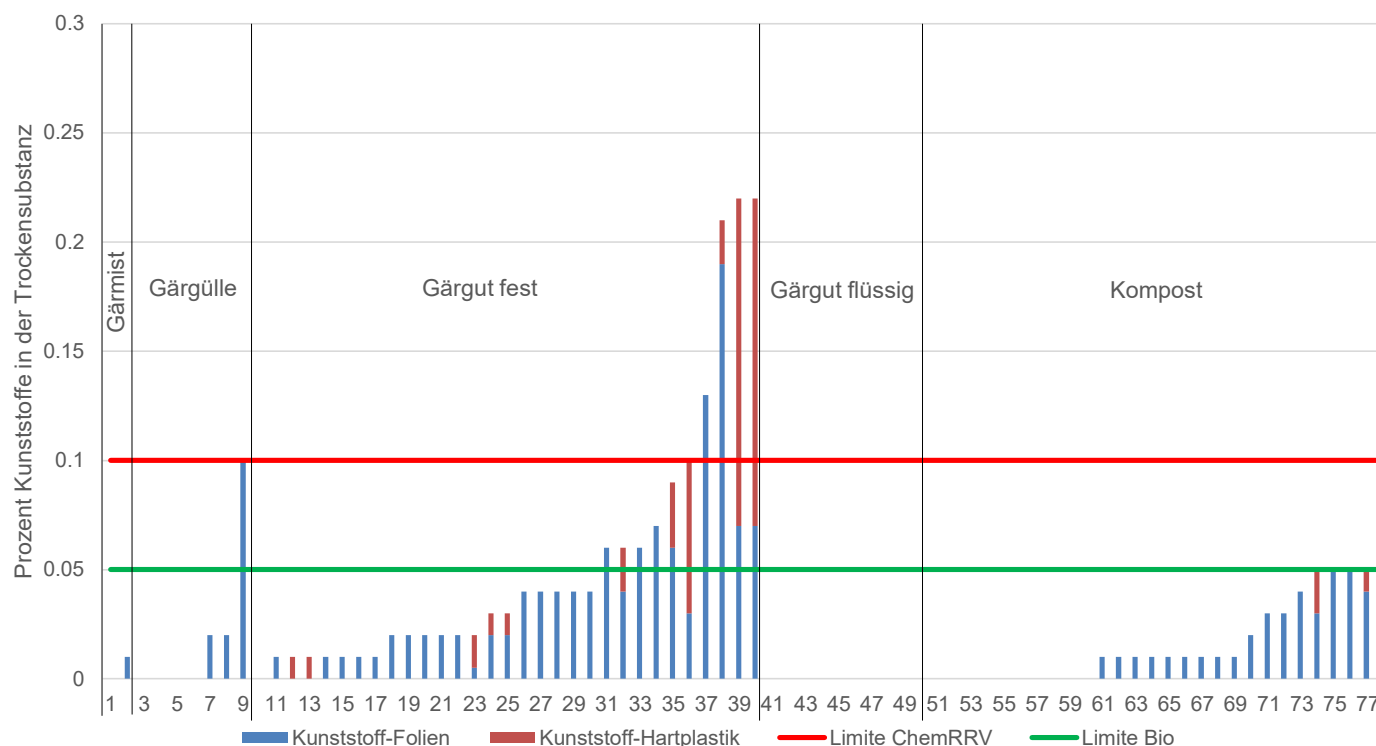
Gärgut fest:

% der TS	Folien %	Hartkunststoff %	Kunststoff total %	Fremdstoffe total %
Mittelwert	0.038	0.016	0.054	0.073
Median	0.020	0.000	0.030	0.040
Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	0.190	0.150	0.220	0.320

6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

Abbildung 10:

Erfüllung der zusätzlichen Anforderungen der ChemRRV bezüglich Kunststoff



Erklärung: Proben 1 – 2 sind Gärmist; 3 – 9 sind Gärgülle; 10 – 40 sind festes Gärgut; 41 – 48 sind flüssiges Gärgut; und 49 – 78 sind Kompost. Die Werte wurden aufsteigend der Grösse nach Kunststoffgehalt sortiert.

- (Fast) keine Fremdstoffe in flüssigen Gärprodukten und in Gärmist
- 4 von 31 Proben festes Gärgut sind über der ChemRRV Limite → weniger als letztes Jahr
- 1 von 30 Proben Kompost ist über der ChemRRV Limite → weniger als letztes Jahr
- Eine Probe weniger über der Biolimite, als letztes Jahr

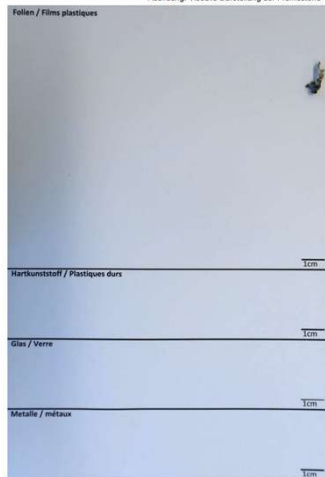
6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

Abbildung 11:

Beispielbilder von Gärgut fest mit geringem Fremdstoffanteil und solchem über der ChemRRV Limite (zwei Bilder links), sowie dasselbe beim Kompost (Bilder rechts)

Probenart	Gärgut fest
Bestimmung des Fremdstoffgehaltes	
Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Kunststoff-Folien	0.0024
Kunststoff-Hartplastik	<0.0014
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	0.0024
Fremdstoff Glas	<0.0014
Fremdstoff Metall	<0.0014
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	0.0024

Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe



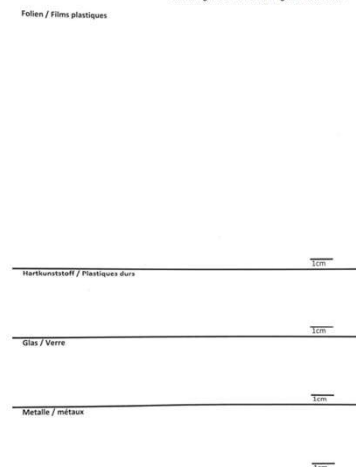
Probenart	Gärgut fest
Bestimmung des Fremdstoffgehaltes	
Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Kunststoff-Folien	0.0705
Kunststoff-Hartplastik	0.1486
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	0.2191
Fremdstoff Glas	0.1004
Fremdstoff Metall	<0.0020
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	0.3199

Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe



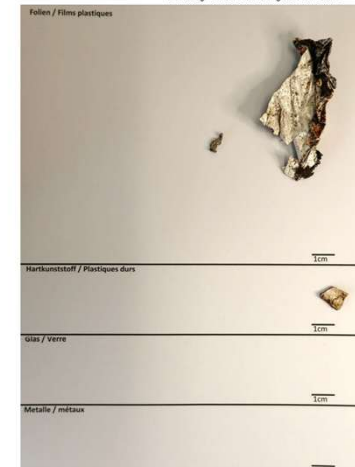
Probenart	Kompost
Bestimmung des Fremdstoffgehaltes	
Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Kunststoff-Folien	<0.0007
Kunststoff-Hartplastik	<0.0007
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	<0.0007
Fremdstoff Glas	<0.0007
Fremdstoff Metall	<0.0007
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	<0.0007

Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe



Probenart	Kompost
Bestimmung des Fremdstoffgehaltes	
Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Kunststoff-Folien	0.1048
Kunststoff-Hartplastik	0.0648
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	0.1697
Fremdstoff Glas	<0.0017
Fremdstoff Metall	<0.0017
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	0.1697

Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe



6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

Abbildung 12:

Sammelprobe von festem Gärgut bei der Probenahme. Optisch oberflächlich sind links keine Fremdstoffe erkennbar, was bereits ein gutes Zeichen ist, während rechts klar Fremdstoffe erkennbar sind



- Proben nur von abgabefertigen Produkten genommen.
- Dabei werden mindestens 3 Einzelproben (=Bohrkerne) an verschiedenen Orten im Produkt genommen. → Sammelprobe
- Mittels Probebohrer können feste Produkte übers ganze Profil in eine Tiefe bis zu 1.2 m beprobt werden
- Ca. 50 L pro Sammelprobe werden gut gemischt. 1L wird davon für Nährstoff- und Schwermetallanalysen genommen und 2 L werden für die Fremdstoffprobe genommen.

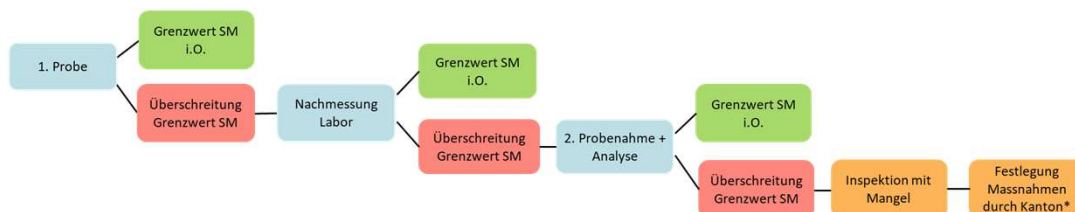
6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

Abbildung 13:

Einheitliches Vorgehen bei Schwermetall- oder Fremdstoffüberschreitungen:

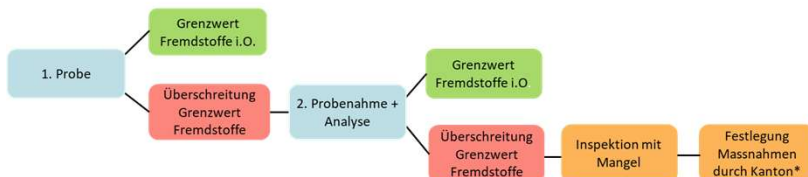
Falls es auf einer Anlage zu einer Überschreitung bei den Grenzwerten kommt, wird wie folgend gehandelt:

Schwermetalle



* Erfolgskontrolle der umgesetzten Massnahmen nach Fristablauf

Fremdstoffe



* Erfolgskontrolle der umgesetzten Massnahmen nach Fristablauf

- Diese Vorgehensweise wurde im vorherigen Jahresbericht beschrieben und kam im 2025 zum ersten Mal zum Einsatz. Eine Anlage hat bei den Fremdstoffgehalten im Kunststoff eine wiederholte Überschreitung. Massnahmen wurden mit dem Kanton zusammen definiert.

6. Fremdstoffgehalte in stofflichen Produkten

Die Massnahmen der Anlagen sind vielseitig, um Fremdstoffgehalte in Produkten zu reduzieren!

- Händisches Auslesen vor, während und nach dem Prozess
- Aufwändige maschinelle Sortierverfahren vor und nach dem Prozess:
Absieben, Absaugvorrichtungen, Erkennungsdetektion mit Infrarot und Abtrennung mit Luft oder gesteuerten Roboterarmen.
- Aufklärungskampagnen
«Das ist **nicht** grün»
- Verursacher-Detektion
Kameraerkennung von fremdstoffbelastetem Grüngut und Modellberechnungen von belasteten Gebieten



Abb. 18: Werbeplakat in gewissen Regionen im Kanton

Abb. 14: Handauslese von allem Angelieferten

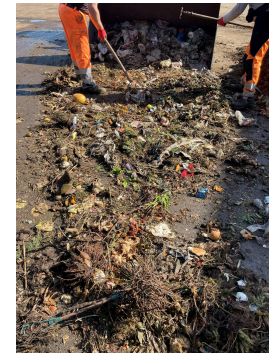


Abb. 15: Separate Sammlung von am stärksten verschmutzten Gebieten für die Handauslese



Abb. 16: Neues Sieb mit Kameragesteuerter Fremdstoffabtrennung

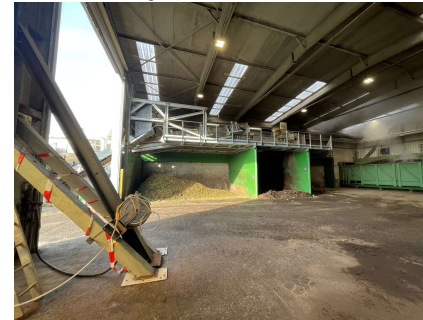


Abb. 17: Windsichter, um Siebüberlauf von Plastik zu befreien

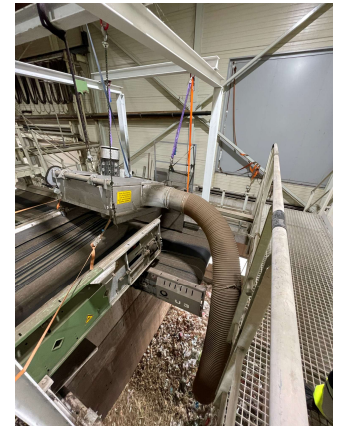
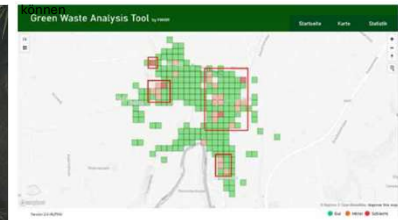


Abb. 19: KI kann mit normaler Kamera Fremdstoffe beim abkippen in den Sammelwagen erkennen



Abb. 20: Modelle helfen stark verschmutzte Gebiete zu erkennen, sodass die Sammelrouten besser geplant werden



Link zu kantonaler Präsentation zu den Projekten und Massnahmen

https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/abfall-rohstoffe/abfallwirtschaft/gemeindeforum/2024/R3_biogene_abfaelle_und_fremdstoffe_awei_axpo.pdf

7. Ergebnisse Inspektionen 2026

- Abschluss Inspektionen Ende Juni
- Mängel vom letzten Jahr zu Platzbegrenzungen wurden von den meisten Anlagen bereits behoben:
- Konstruktive Zusammenarbeit mit den Anlagen und dem Kanton

Abbildung 21:

Bauliche Anpassungen, um Prozesswasser auf dem Platz richtig zu behandeln



7. Ergebnisse Inspektionen 2026

- Deutlich mehr Mängel in diesem Inspektionsjahr als in den vorherigen Jahren.
- Gewisse Mängel bestanden schon länger, wurden erst dieses Jahr konkret aufgedeckt.
- Ziel der erhöhten Mangeldeklaration: Alt eingespielte Muster lösen und aufräumen, wo sich über längere Zeit sich Ungenauigkeiten eingeschlichen haben.
- Nächstes Jahr wird es wohl wieder deutlich weniger Mängel geben.

Abbildung 22:

Inspektionsergebnisse seit 2022

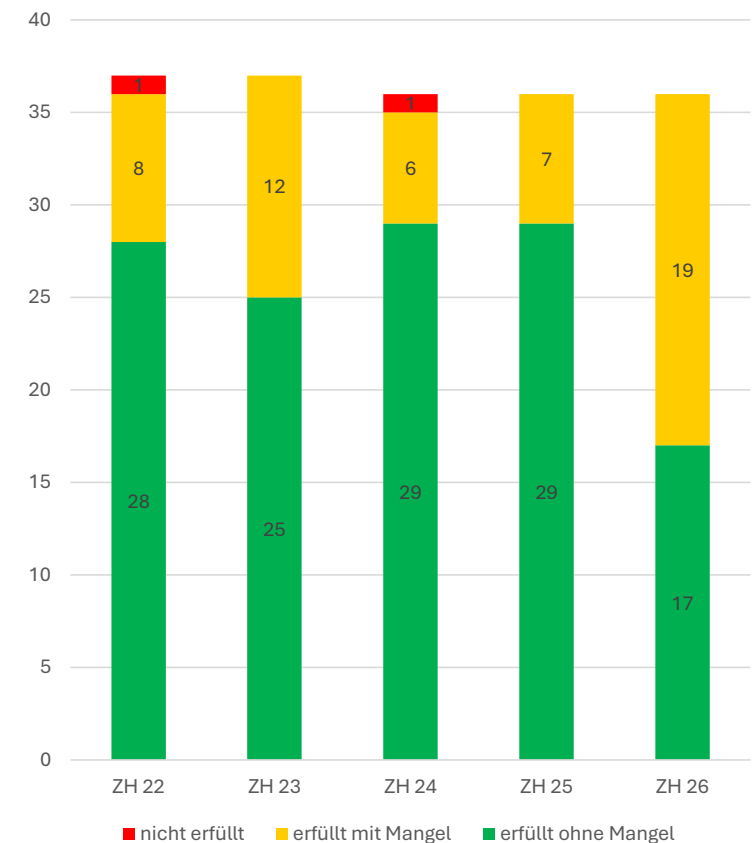


Abbildung 23:

[illegible]

- 1.4 Kondensat aus Biogasanlage über Kiesplatz entwässert
- 1.5 Kein übersichtlicher Belegungsplan von Feldrandmietenstandorten vorhanden.
& Teile eines Feldrandmietenstandorts einer anderen Anlage wurden nicht von einem befestigten Feldweg aus bearbeitet.
- 2.4 Mangelnde Sorgfalt beim Ablesen von Fremdstoffen bei einer Feldrandmiete
- 2.6 Grüngut mit Rüstabfällen und Speiseresten wurde an einem Feldrand kompostiert.
- 2.7 Flüssige Co-Substrate und gewässergefährdende Betriebsmittel wurden ohne Auffangbecken gelagert. Ein Holzhaufen ist jahrein, jahraus am selben Ort. Organisches Material für die Verarbeitung wird auf nicht befestigter Fläche gelagert oder quillt beim Annahmeplatz auf unbefestigte Fläche über.
- 3.1 Mindesttemperaturen wurden bei mehreren Kompostmieten nicht erreicht.
- 3.4 Protokolle werden ungenügend geführt: Nicht alle Chargen abgebildet, keine Temperatursonde vorhanden oder falsche Messtechnik.
- 3.6 Anlieferplatz und Kompostmiete so positioniert, dass Wasser aus angeliefertem Material in die Kompostmiete im Prozess fließen kann.
- 4.1 Grosse Differenzen zwischen Input und Output. Unvollständige Datenmeldungen zu Massenflüssen.
- 4.5 Abgaben von Kompost ohne Hoduflu Meldung. Differenzen in Abgaben auf Hoduflu im Vergleich zu den Abgaben an die Landwirtschaft dokumentiert in den internen Systemen.
- 4.6 Mangelndes Lagervolumen für flüssiges Gärgut.
- 5.6 Wiederholte Überschreitung von Kunststoffgehalten gemäss ChemRRV in Produkten.
- 6.1 Abstand von Kompostmiete zur unbefestigten Fläche zu klein. Befestigte Fläche mit Löchern nicht mehr garantiert undurchlässig.

Impressum

- Erstellt im Juni 2026
- Auftraggeber: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- Projektleitung: Tom Hofmann, AWEL
- Bearbeitung:
 - Text und Datenauswertung: Manuel Mathis
 - Grafiken und Bilder: Manuel Mathis
 - Lektorat: Konrad Schleiss