



Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen

Jahresbericht zu den Inspektionen 2013

Grüngutsammlung weiter auf dem Vormarsch

Die Menge der auf Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen verarbeiteten biogenen Abfälle hat um 5% zugenommen. Zwei Drittel davon werden neben der stofflichen Verwertung auch energetisch genutzt. Die Biogasproduktion und die separate Nutzung von Holz als Energieträger werden immer beliebter. Der Anteil der erfüllten Inspektionen ist auf über 95% gestiegen. Die Datenbank CVIS hat sich mit wenigen Ausnahmen bewährt. Neu enthält sie auch ein Analysetool.

Anzahl und Struktur der Anlagen

Die Struktur der Anlagen hat sich im Vergleich zum Vorjahr wenig verändert. Eine zusätzliche Co-Vergärung in Zwillikon bei Affoltern am Albis ist dazugekommen. Die Menge der kompostierten Abfälle ist um 3200 Tonnen gestiegen. Jene der Vergärung stieg um 6500 Tonnen.

Die landwirtschaftliche Co-Vergärung und die industrielle Vergärung verarbeiten zusammen 55% der Abfälle, etwas mehr als im Vorjahr. Die Vergärungsanlagen behaupten mit einem Anteil von fast 50% ihre Vorrangstellung. Die Kompostierungsanlagen haben 45% verarbeitet. Dabei sind die Holzanteile für die energetische Verwertung bei beiden Verarbeitungstypen ähnlich hoch.

Tab. 1: **Verarbeitungsmengen im Jahr 2012 nach Betriebstyp**

	Anzahl Anlagen	Verarbeitungsmenge	Anteil
Feldrandkompostierung	8	9 556	4,6 %
Platzkompostierung	19	84 683	40,3 %
Co-Vergärung landwirtschaftlich	5	11 129	5,3 %
Vergärung industriell	7	104 384	49,7 %
Sammelplätze	2	203	0,1 %
Total	41	209 955	

Bild: Bei der Feldrandkompostierung sind die Standorte möglichst so zu wählen, dass sie nicht zu stark vom Wetter beeinträchtigt werden – ungeeignete Standorte stehen z.B. schnell unter Wasser.



Co-Vergärung und die Vergärungsanlagen haben ohne mitverarbeitete Hofdünger 6500 Tonnen mehr Grüngut als im Vorjahr verarbeitet. Dabei nicht eingerechnet sind rund 10 000 Tonnen Grüngut, die in Vergärungsanlagen ausserhalb des Kantons verarbeitet wurden. Die Kompostierung steigerte die verarbeitete Menge um 3200 Tonnen.

Im Jahr 2013 dürften sich diese Verhältnisse stark ändern, da die Kompostieranlage Werdhölzli in Zürich durch die Vergärungsanlage der neu gegründeten Biogas Zürich AG ersetzt wird. Dadurch werden über 10 000 Tonnen von der Kompostierung zur Vergärung wechseln.

Abb. 1: Verarbeitungsmengen auf Kompostier- und Vergärungsanlagen von 1994 bis 2012

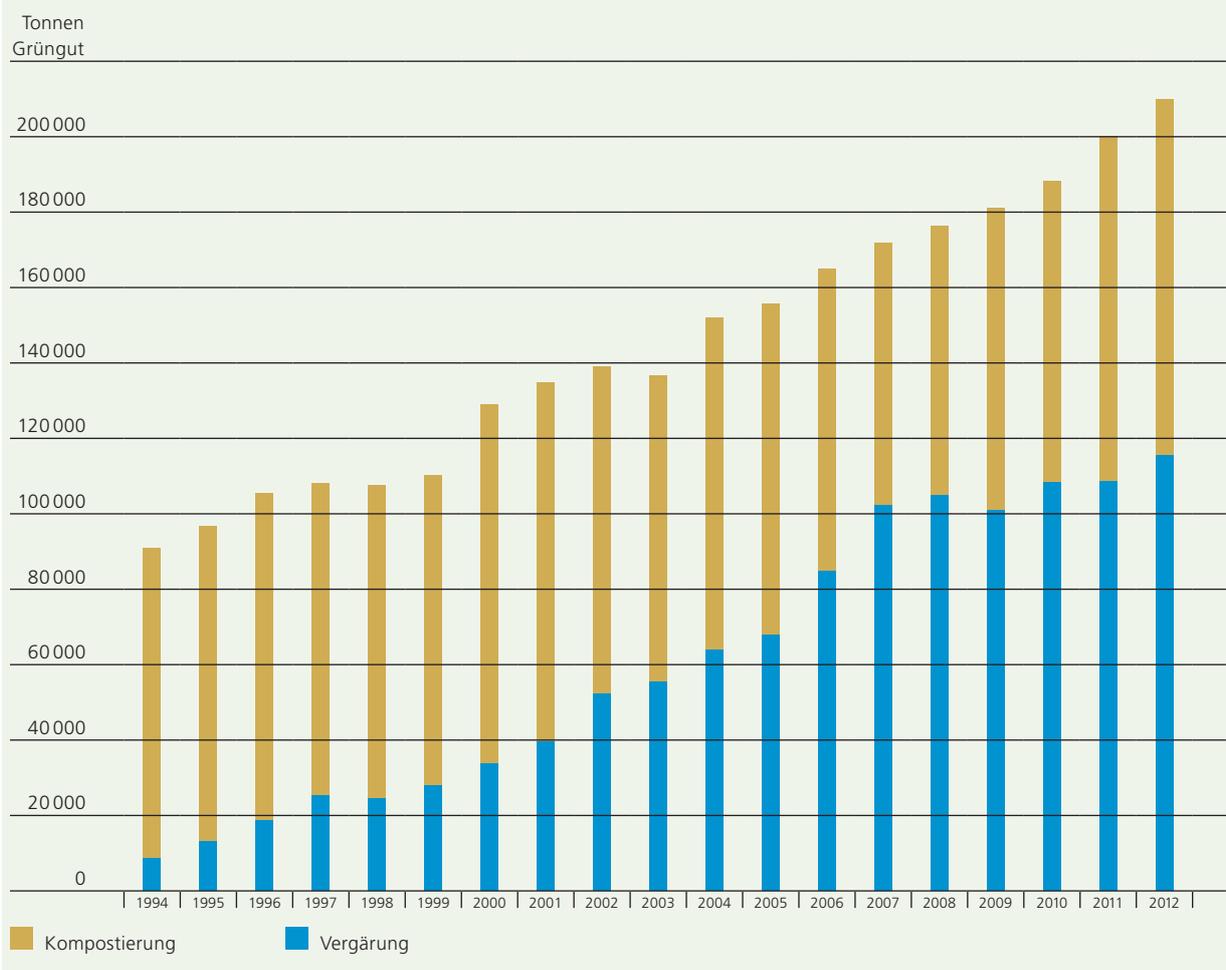
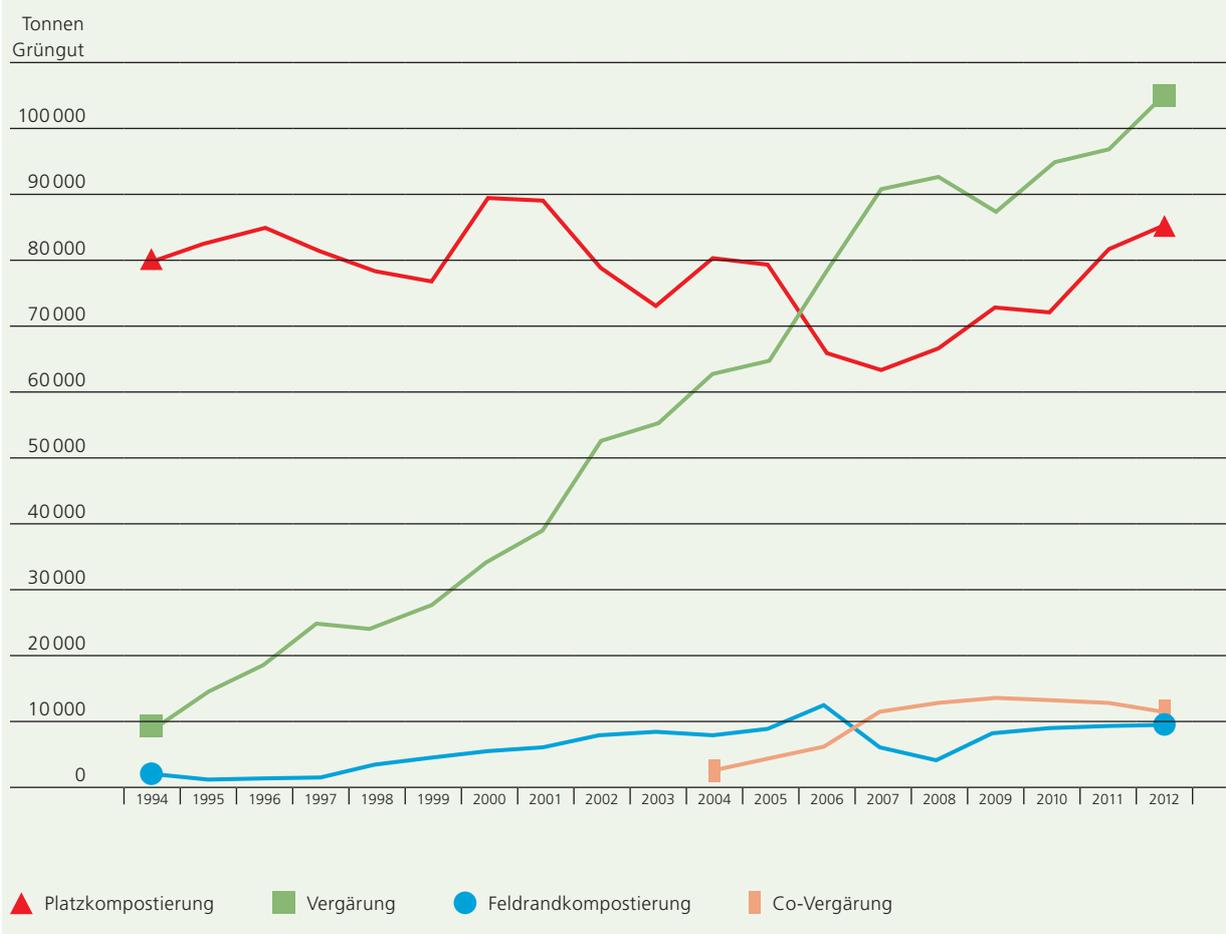


Bild: Die neue Co-Vergärungsanlage in Zwillikon. Gebaut wurde neben dem mesophilen Fermenter ein Nachgärer.



Abbildung 2 zeigt, dass die Verarbeitungsmenge der Vergärung am stärksten gestiegen ist. Die Menge der Kompostierung ist weniger stark gestiegen und die Mengen der andern Verfahren haben – verglichen mit den Vorjahren – stagniert. Obwohl bei der Co-Vergärung eine fünfte Anlage hinzugekommen ist, weist die verarbeitete Abfallmenge einen leichten Rückgang auf. Das ist auf den Anreiz des Landwirtschaftsbonus zurückzuführen: Wenn die Landwirte mindestens 80 % des Materials landwirtschaftlicher Herkunft vergären, erhalten sie als Produzenten einen höheren Strompreis – die Annahme von Abfällen lohnt sich ab einem gewissen Punkt nicht mehr.

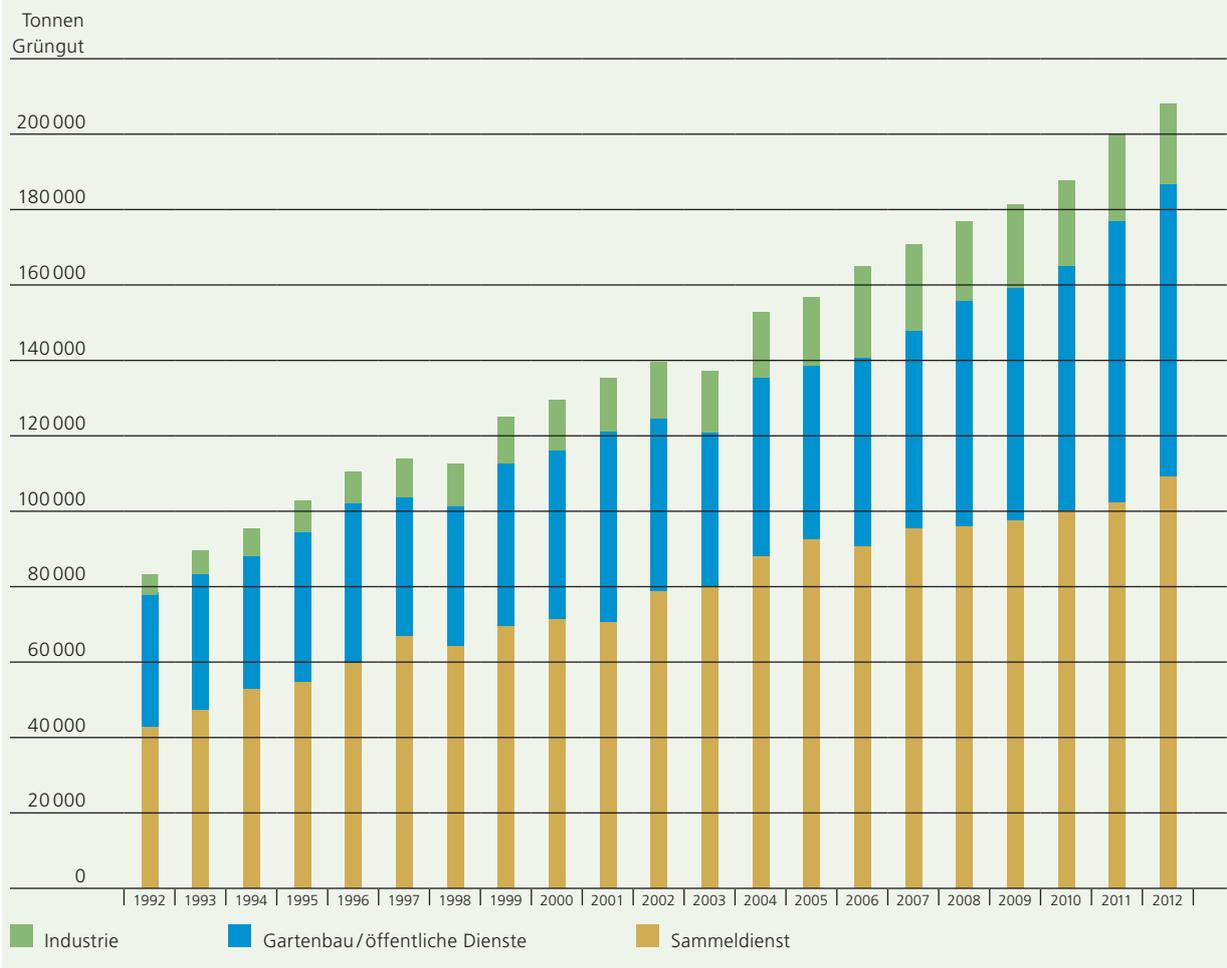
Abb. 2: **Verarbeitungsmengen nach Verfahren von 1994 bis 2012**



Entwicklung der Verarbeitungsmengen

Die verarbeitete Menge Grüngut hat 2012 um 9936 Tonnen (knapp 5 %) zugenommen. Die zusätzliche Menge stammt primär aus dem kommunalen Sammeldienst und in zweiter Linie aus dem Gartenbau und der Landschaftspflege (vgl. Abb. 3). Die Menge an industriellen Abfällen hat leicht abgenommen.

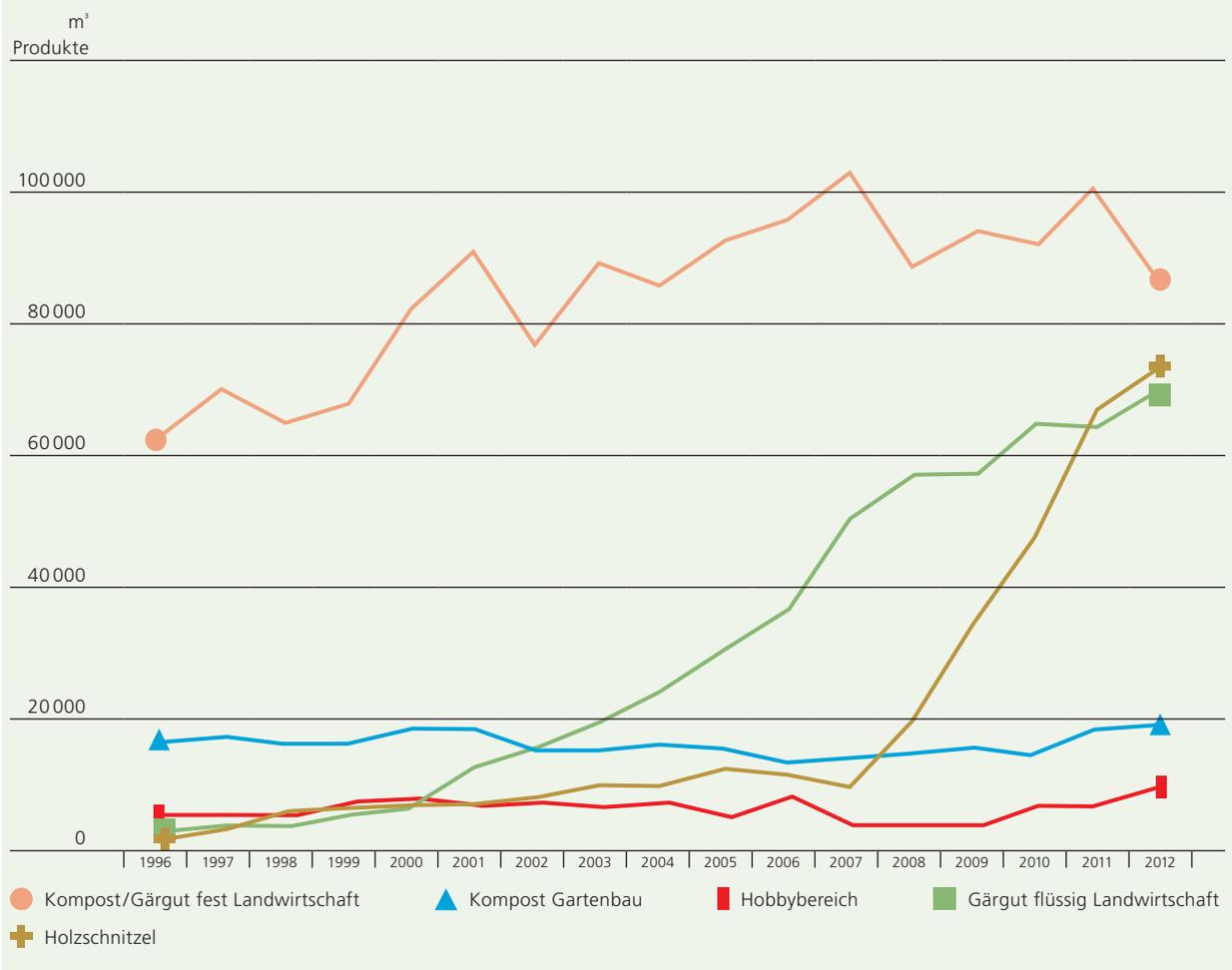
Abb. 3: **Mengenentwicklung nach Anliefergruppen von 1993 bis 2012**



Absatz

Der Absatz von flüssigem Gärgut hat gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Leicht zurückgegangen ist derjenige von Kompost und festem Gärgut in der Landwirtschaft. Die rasante Zunahme des Absatzes von Holzschnitzeln für Heizzwecke bleibt auch dieses Jahr ungebremst (vgl. Abb. 4). Dabei sind auch grössere Mengen geschreddertes Holz und Siebüberlauf für das Biomassekraftwerk der Tegra in Domat-Ems eingerechnet. Wenig verändert hat sich der Handel mit privaten Abnehmern und Gartenbauunternehmen. Der Absatz im Hobbybereich zeigt zwar einen leichten Aufwärtstrend, aber das Niveau ist sehr tief und daher nicht relevant.

Abb. 4: Entwicklung des Produktabsatzes von 1996 bis 2012



Seit einigen Jahren wird die Anlieferung der öffentlichen Sammeldienste beim Gartenbau eingerechnet. Die Mengenverhältnisse der angelieferten und verwendeten Abfälle sind verglichen mit dem Vorjahr ähnlich.

Abb. 5: **Herkunft der Abfälle und Verwendung der Produkte im Jahr 2012**

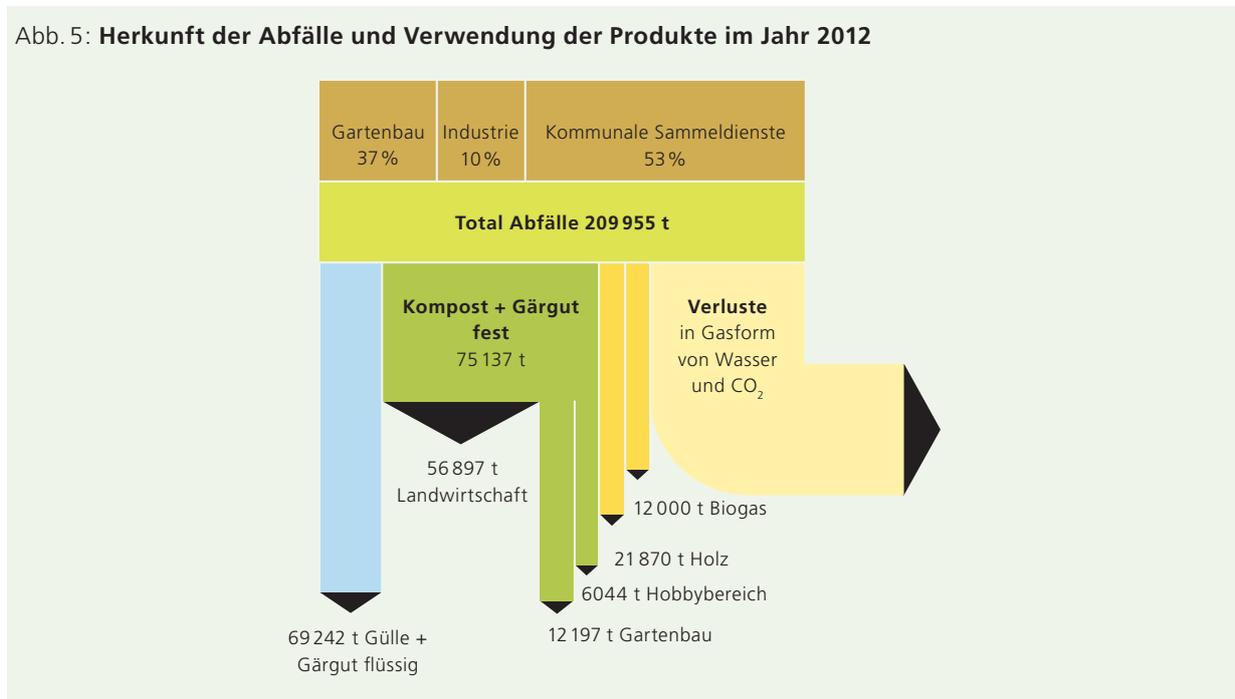


Bild: Voraussetzung für den Höhenflug der energetischen Holznutzung ist die Trennung bei der Annahme. Auf immer mehr Betrieben sollen Lieferanten getrennt abladen.



Ökonomische Aspekte

Die Preise für die Annahme von Grüngut werden in der Datenbank CVIS seit 2010 nicht mehr systematisch erfasst. Der durchschnittliche Preis für Material aus dem kommunalen Sammeldienst wird auf 123 Schweizer Franken pro Tonne (exkl. Mehrwertsteuer) geschätzt.

Tendenziell sinken die Annahmepreise für Kompost und Gärgut seit einigen Jahren. Dieser Trend setzt sich fort. Grund dafür ist der zunehmende Wettbewerb. Zwar steigt die verarbeitete Menge an, es stehen jedoch auch immer mehr Verarbeitungskapazitäten zur Verfügung.

Die Verarbeitung des gesamten Grünguts entsprach 2012 mit Kosten von rund 23 Mio. Franken dem Preis der letzten Jahre. Die Gemeinden bezahlten einen Anteil von etwa 13 Mio. Franken. Gleich hoch waren die Kosten für die Sammellogistik.

Nährstoff- und Schwermetallgehalte

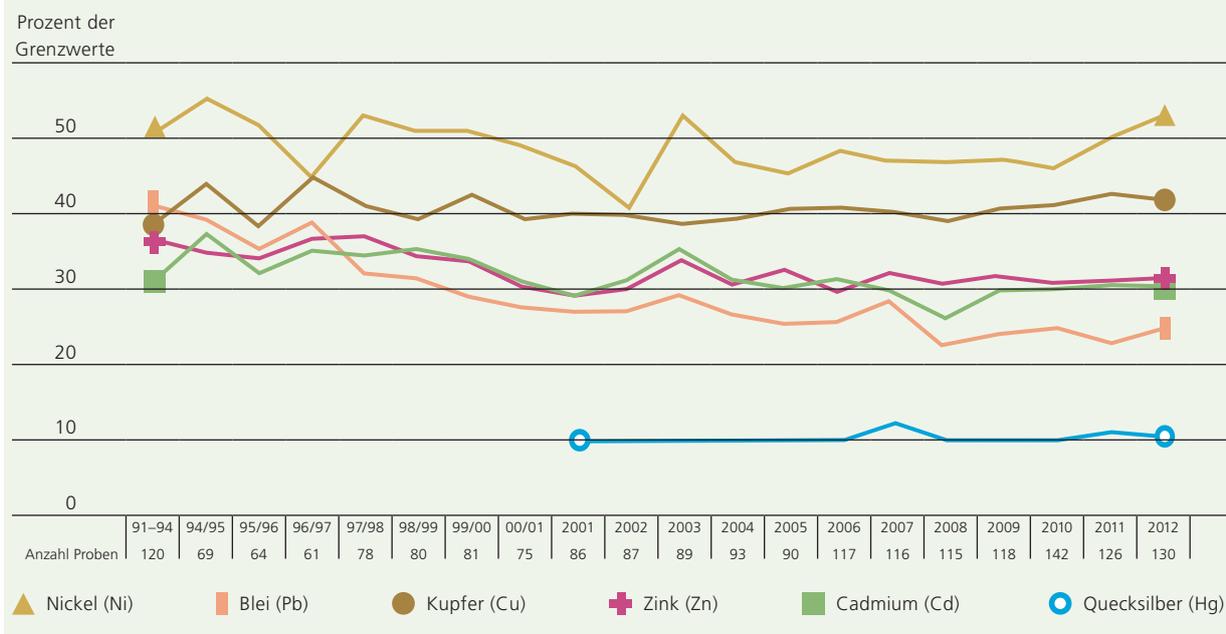
Nährstoffgehalte

Weiterhin stabil sind die durchschnittlichen Nährstoffgehalte im Kompost und Gärgut. Auf der Website des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL kann eine Statistik zu den verschiedenen Analysen heruntergeladen werden: www.awel.zh.ch (Rubrik «Abfall, Rohstoffe & Altlasten», «Zahlen, Statistiken & Jahresberichte»).

Schwermetalle

Ebenfalls stabil verhält sich die Situation bei den Schwermetallgehalten (vgl. Abb. 7). Auch 2012 lagen die Werte bei allen untersuchten Elementen unter dem halben Grenzwert der Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung (ChemRRV). Eine Ausnahme bildet Nickel: Der Grenzwert ist im Vergleich zum Bodenschutzrichtwert (50 mg) zu tief angesetzt.

Abb. 7: Schwermetallgehalte der Zürcher Komposte und Gärgut 1991 bis 2012 in Prozenten der Grenzwerte (Median- oder Zentralwerte)



Total wurden 130 Proben auf Nährstoffe und Schwermetalle untersucht. Bei 29 Proben wurde auch der Quecksilbergehalt bestimmt. Der Median liegt seit Jahren stabil bei 10% des Grenzwerts – Quecksilber wird deshalb nicht regelmässig untersucht.

Energieverbrauch und -produktion

In den Vergärungsanlagen wurden rund 6500 Tonnen mehr Material verarbeitet als im Vorjahr. Die produzierte Menge Biogas betrug 11,9 Mio. m³. Bei einem mittleren Energieinhalt von 5,3 kWh pro m³ entspricht das knapp 63 GWh (5 GWh mehr als im Vorjahr). Der mittlere Gasertrag liegt damit bei knapp 100 m³ Biogas pro Tonne Abfall. Die von den Betrieben angegebenen Werte sind aus messtechnischen Gründen ungenau. Von der produzierten bzw. der eingespiessenen Strom- und Gasmenge lassen sich jedoch Rückschlüsse auf die produzierte Biogasmenge ziehen.

Der Vergleich von Energieverbrauch und -produktion zeigt: Die Energieproduktion liegt klar höher als der totale Energieverbrauch aller Grüngutverarbeitungsanlagen (inklusive Einsammlung). Obwohl die Energieleistungskapazität der verschiedenen Energieträger unterschiedlich ist, werden die Energiemengen von Wärme, Strom und Biogas einander in der Bilanz ohne Wertung gegenübergestellt (vgl. Tab. 2)

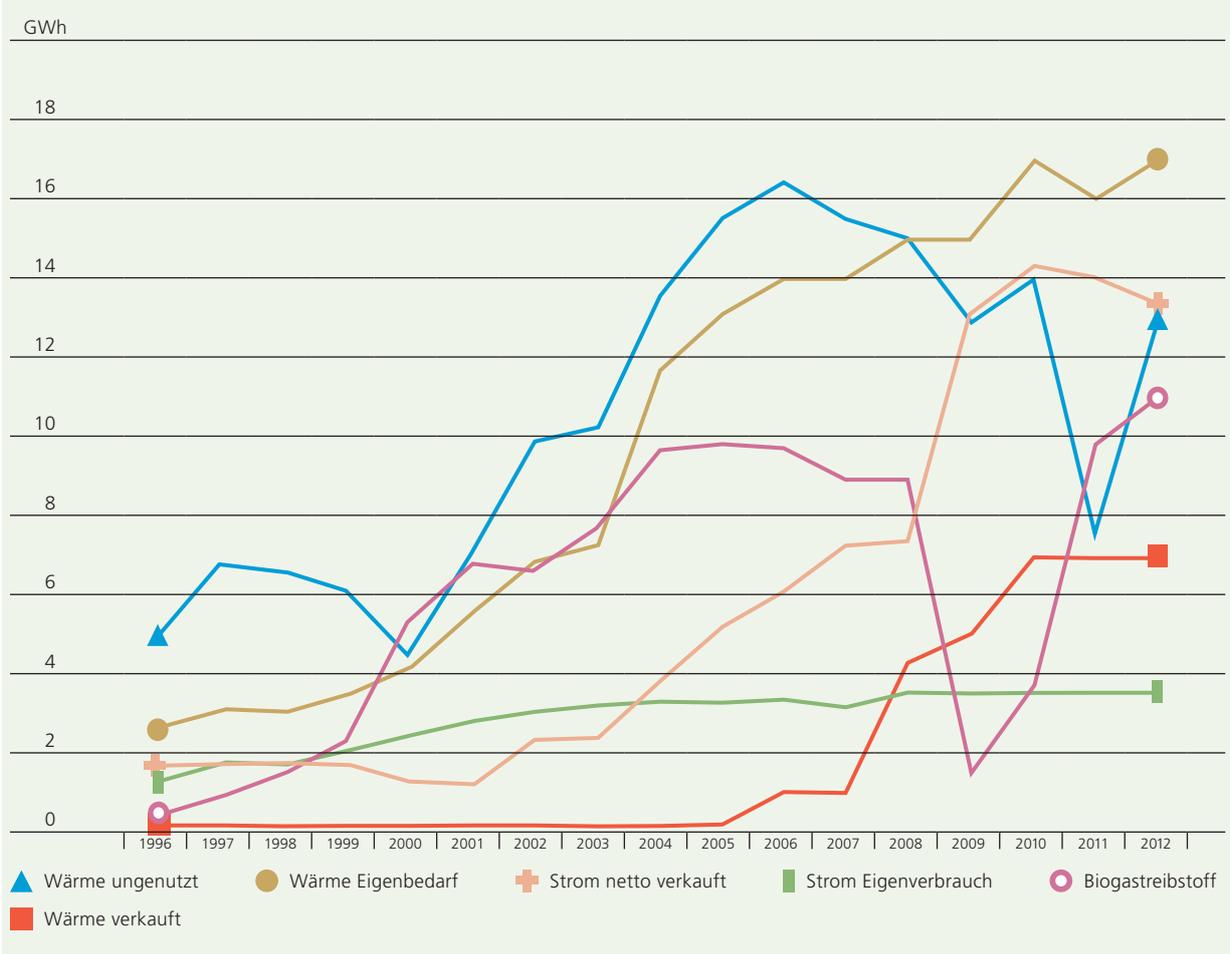
Tab. 2: **Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2012 in Mio kWh oder GWh**

Energieträger	Verkauf	Zukauf	Bilanz
Biogastreibstoff-Verkauf	11,0		11,0
Elektrizität	16,8	3,5	13,3
Abwärme-Verkauf	7,0		7,0
Holzschnitzel für Heizzwecke	21,9		21,9
Dieselöl (300 000 l)		3,0	-3,0
Total	56,7	6,5	50,2

Die Menge Biogas als Treibstoff hat weiter zugenommen, während die Stromproduktion stagniert. Die Gasaufbereitung ist auf 11 GWh angestiegen (vgl. Abb. 8). Den Hauptanteil lieferte Volketswil (10,3 GWh), während Otelfinden 0,7 GWh beigetragen hat. Die Zunahme der thermischen Holzenergienutzung setzt sich fort: Sie ist im letzten Jahr um 12 % – von 19,5 GWh auf fast 22 GWh – gestiegen. Die Verkaufsmenge von Strom hingegen ist um 0,7 auf 13,3 GWh zurückgegangen. Stabil geblieben ist die verkaufte Menge Abwärme mit 7 GWh.

In der ungenutzten Wärme der Biogasanlagen liegt das grösste Energiesteigerungspotenzial. Das Blockheizkraftwerk produziert rund 40% Strom und 60% Wärme. Die Hälfte der Wärme wird für die Fermenterheizung genutzt. Die andere Hälfte wird von den meisten Anlagen als Verlust in Kauf genommen, weil ein Wärmebezügler fehlt.

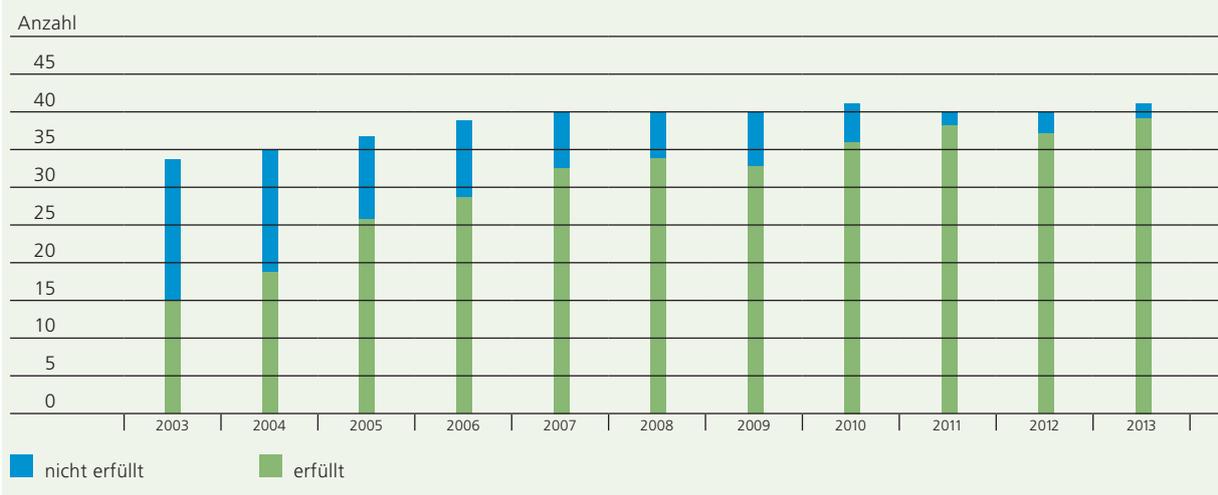
Abb. 8: Entwicklung der Energienutzungen aus Biogas von 1996 bis 2012



Ergebnisse der Inspektionen 2012

Im Rahmen des Inspektorates wurden 2013 im Kanton Zürich 41 Betriebe inspiziert. 39 Anlagen oder 95% erfüllten alle Anforderungen – zwei mehr als im Vorjahr. Zwei Betriebe erfüllten die Inspektion infolge fehlender Analysen und Protokolle bzw. ungenügender Infrastruktur nicht (vgl. Abb. 9). Die gesetzlich geforderten Bedingungen sollen künftig zu 100% erfüllt werden.

Abb. 9: Ergebnisse der Inspektionen von 2003 bis 2013



Bemerkungen des Inspektors Konrad Schleiss, Grenchen

Die Inspektionen verliefen im Kanton Zürich zügig. Die neue Datenbank für die Kompostier- und Vergärbranche Schweiz CVIS weist noch kleinere Unregelmässigkeiten auf. Im Grossen und Ganzen erfüllte sie die Erwartungen. Auf Grund dieses Befundes haben die Anlagenbetreiber auch Zugang zu ihren Daten und Berichten erhalten. Ein Vorteil besteht seit diesem Frühjahr darin, dass die Analysen von den Labors direkt in CVIS importiert werden. Damit sind sie auch für den Inspektor, die kantonale Fach- und die Bundeskontrollstelle sichtbar. Dieses Vorgehen spart Kopier- und Portokosten und das Auswerten der Ergebnisse ist einfacher.

Die Anlagenbetreiber haben sich bemüht, die Anforderungen der Inspektionen zu erfüllen. Künftig sollen alle Anlagenbetreiber die gesetzlichen Kriterien erfolgreich abdecken – auch für die ausstehenden 5% ein machbares Ziel.

Weiterhin Unsicherheit löst die Mitte 2011 revidierte Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (VTNP) aus. Diese verbietet die Verfütterung der Speiseabfälle an Schweine und verschärft gleichzeitig die Ansprüche an Vergärungsanlagen nochmals massiv. Vergärungsanlagen, die separat gesammelte Speisereste verarbeiten, benötigen auf der Grundlage der VTNP und der Kantonalen Tierseuchenverordnung (KTSV) neu zusätzlich eine Bewilligung des kantonalen Veterinäramtes. Bis die angestrebte eidgenössisch koordinierte Vollzugslösung zwischen den Umwelt- und Veterinärämtern gefunden ist, wird es eine Weile dauern. Deshalb führt das Inspektorat aktuell keine VTNP-Kontrollen durch.

Stellungnahme von Rolf Wagner, Sachbearbeiter im AWEL

Die Kompostier- und Vergärungsanlagen sind gemäss Energie- und Abfallgesetz dazu verpflichtet, das Energiepotenzial der Abfälle zu nutzen. Die Biogasgewinnung kommt dieser Forderung nach. Immer mehr wird auch Holz aus den angelieferten Abfällen ausgeschieden. Dieses wird zerkleinert und in Holzheizungen energetisch genutzt. Die so gewonnene Energie hat sich in den letzten zehn Jahren mehr als verzwanzigfacht – eine Entwicklung, die nicht nur durch energetische, sondern insbesondere durch betriebswirtschaftliche Überlegungen angetrieben wird. Die Betrachter der Energiebilanz sind trotzdem erfreut. Doch hat dieser Trend auch negative Auswirkungen: Bei Kompostieranlagen, die aus wirtschaftlichen Gründen zu viel Holz aussortieren, können verstärkte Geruchsemissionen auftreten.

Das neue Inspektoratsprogramm CVIS ist anfangs 2013 um ein Analysetool erweitert worden. Damit sind die Ergebnisse der Laboratorien für Zugangsberechtigte von Bund und Kantonen künftig nicht mehr nur in Papierform, sondern nach einer Plausibilitätsprüfung auch elektronisch erhältlich. Das steigert den Nutzerkomfort beträchtlich.

Bild: Grossmieten funktionieren nur mit einem genügenden Strukturanteil. Wird zu viel Holz vor der Kompostierung entfernt, können Geruchsemissionen auftreten.



Impressum

Herausgeber:

AWEL

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Postfach

8090 Zürich

043 259 39 49

awel@bd.zh.ch

www.awel.zh.ch

Autor: Dr. Konrad Schleiss, UMWEKO GmbH

Redaktion: Rolf Wagner, AWEL

Bildnachweis: Beat Hürlimann, AWEL,

Dr. Konrad Schleiss, UMWEKO GmbH und

Biogas Zürich AG (Titelbild)

Layout: Weissgrund AG, Zürich

Download: www.awel.zh.ch



**Baudirektion
Kanton Zürich**

AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft