



# Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen

Jahresbericht zu den Inspektionen 2014

# Mehr Vergärung, weniger Kompostierung

Die verarbeitete Menge Grüngut auf den Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen blieb 2013 praktisch gleich: Weil die Vergärungsanlage Biogas Zürich AG den Betrieb aufnahm und damit jenen als Kompostieranlage einstellte, stieg die Menge in der Vergärung stark an. Vier Anlagen stellten den Betrieb ein. Die Nachfrage nach der Verwendung für Energiezwecke war nach wie vor hoch. Sie machte – gemeinsam mit der Holzenergienutzung – rund 70% aus. Der Anteil der erfüllten Inspektionen blieb 2014 bei 95%. Die Datenbank CVIS bewährte sich mit wenigen Ausnahmen. Das neue Analysetool hatte noch Anfangsschwierigkeiten.

## Anzahl und Struktur der Anlagen

Der Strukturwandel bei den Anlagen ist im Gange. Jede zehnte Anlage wurde geschlossen, eine wurde neu eröffnet und zwei wurden von Kompostierung zu Vergärung umgewandelt:

- Die älteste Kompogasanlage in der Schweiz, jene von Rümlang, erreichte ihr Alter von 20 Jahren.
- Die Kompostieranlage Dietikon wurde liquidiert und beteiligte sich an der neuen Anlage Biogas Zürich.
- Die Gemeinden, die in der Kompostieranlage Wettswil und der Feldrandkompostierung Mettmensstetten entsorgten, schlossen sich den Vergärungsanlagen Zürich und Ottenbach an.
- In Gutenswil ging eine neue Co-Vergärungsanlage in Betrieb.
- In Wädenswil nahm anstelle einer Feldrandkompostierung eine Co-Vergärungsanlage den Betrieb auf.

Die Menge der kompostierten Abfälle sank um 18 975 t, während jene der Vergärung um 20 190 t zunahm.

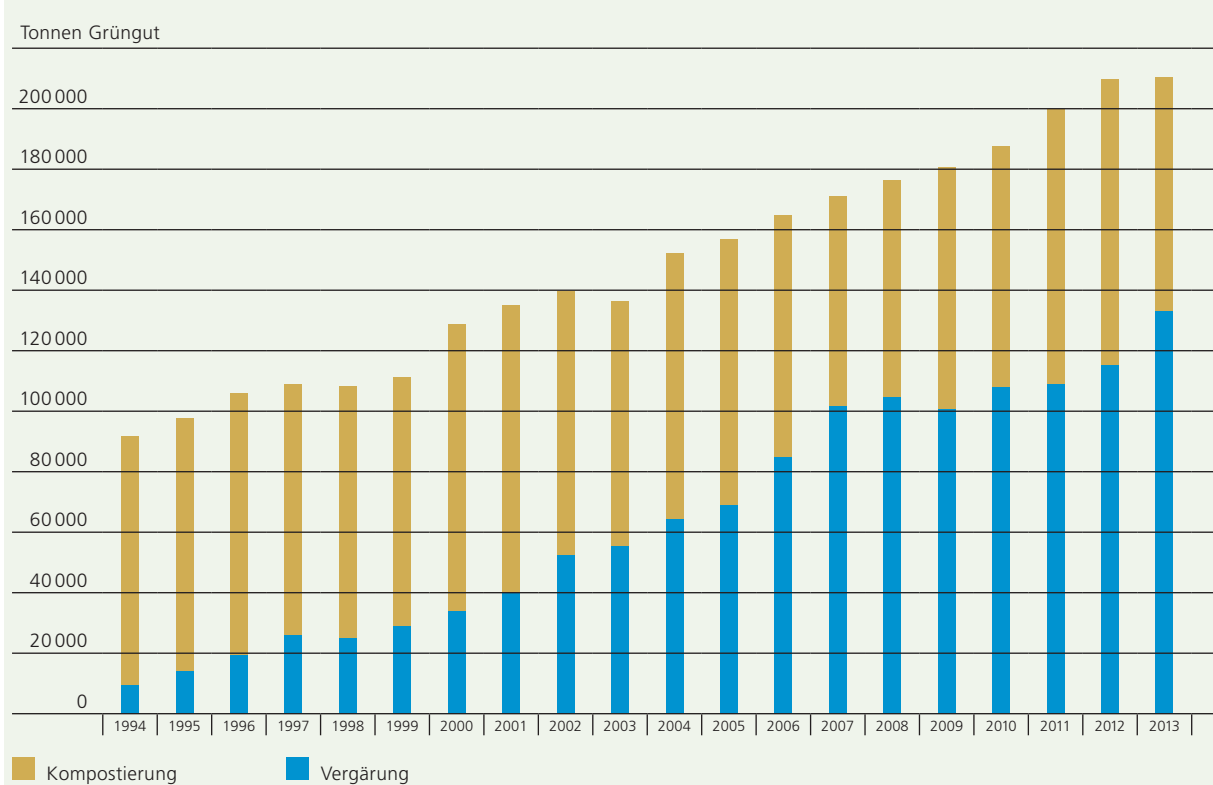
Tab. 1: **Verarbeitungsmengen im Jahr 2013 nach Betriebstyp**

	Anzahl Anlagen	geschlossen	eröffnet	Verarbeitungsmenge	Anteil
Feldrandkompostierung	6	2		8 080	3,8%
Platzkompostierung	16	2		67 184	31,9%
Co-Vergärung landwirtschaftlich	7		2	14 999	7,1%
Vergärung	7	1	1	120 704	57,2%
Sammelplätze	2			54	0,0%
<b>Total</b>	<b>38</b>			<b>211 021</b>	

Die Co-Vergärung und die Vergärung verarbeiteten zusammen 64% der Abfälle, 7% mehr als im Vorjahr. Die Vergärungsanlagen erreichten mit Biogas Zürich einen Anteil von 57%. Der Anteil der Verarbeitungsmenge auf den Kompostierungsanlagen sank auf 35,7%. Dabei waren die Holzanteile für die energetische Verwertung bei beiden Verarbeitungstypen ähnlich hoch.

Die Co-Vergärung und die Vergärungsanlagen steigerten ihre Menge Grüngut im Vergleich zum Vorjahr stark. Dabei nicht eingerechnet sind rund 10 000 Tonnen Grüngut, die in Vergärungsanlagen ausserhalb des Kantons flossen. Diese Menge wird in Zukunft in die neue Anlage Winterthur, die sich im Bau befindet, fliessen. Bei der Kompostierung sank die verarbeitete Menge um einen Fünftel. In den nächsten Jahren dürften sich also die Veränderungen fortsetzen.

Abb. 1: **Verarbeitungsmengen auf Kompostier- und Vergärungsanlagen von 1994 bis 2013**

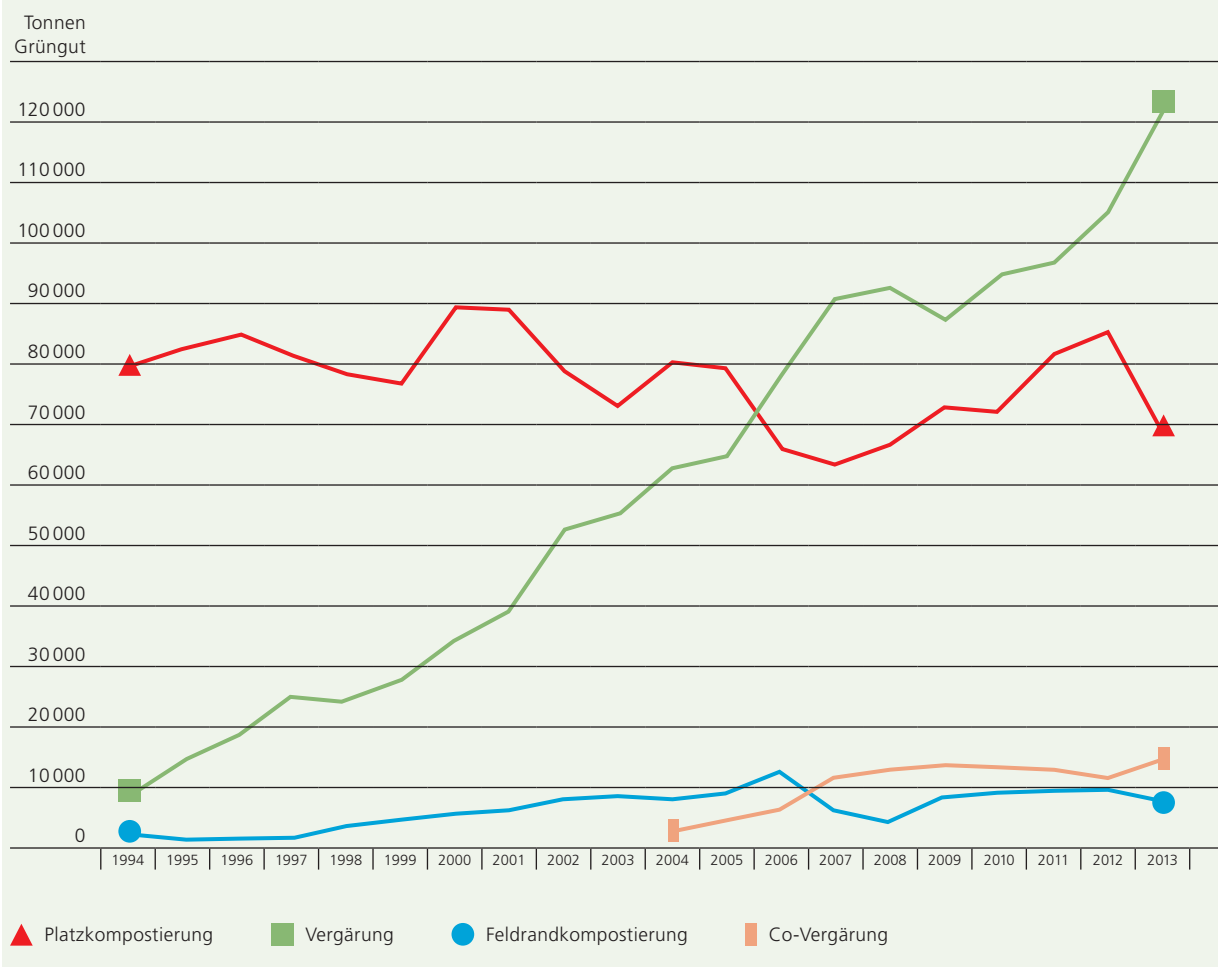


Kompostboxen in Eglisau: Die Einhausung der Intensivphase mit Abluftreinigung über einen Biofilter hat die Geruchsbelastung stark reduziert.



Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass die Verarbeitungsmenge der Vergärung 2013 stark stieg. Die Menge der Kompostierung sank erheblich und die Mengen der andern Verfahren veränderten sich – verglichen mit den Vorjahren – wenig. Mit den zwei neuen Co-Vergärungsanlagen stieg die verarbeitete Menge um 3870 t. Beide neuen Anlagen setzen auf den Landwirtschaftsbonus: Falls mindestens 80% Material landwirtschaftlicher Herkunft vergärt wird, gibt es einen klar höheren Strompreis. Die Menge bei der Feldrandkompostierung sank um 1476 t. Im Jahr 2014 werden zwei der sechs Anlagen zu Platzkompostierung wechseln.

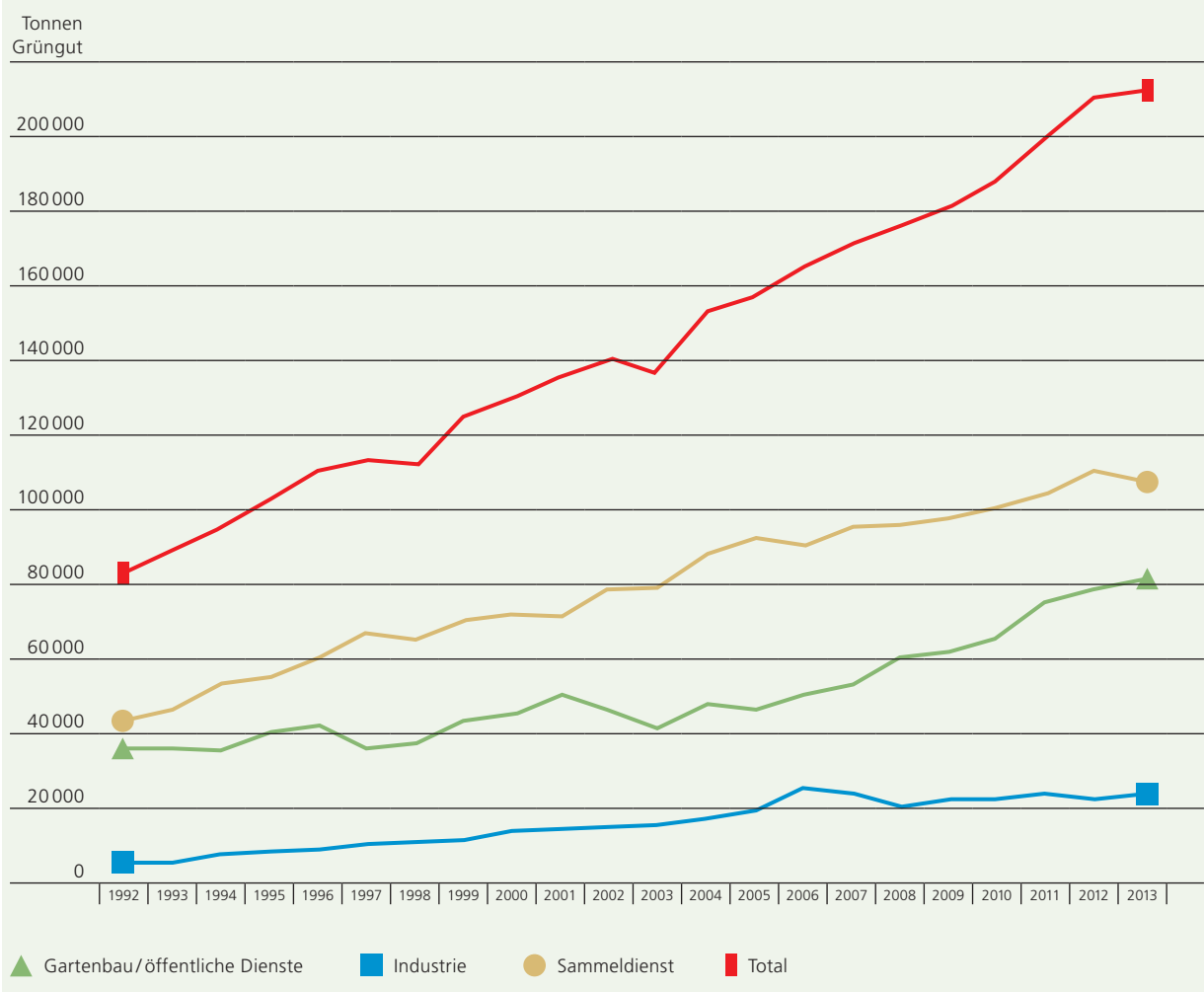
Abb. 2: Verarbeitungsmengen nach Verfahren von 1994 bis 2013



# Entwicklung der Verarbeitungsmengen

Die verarbeitete Menge Grüngut nahm 2013 um 1066 Tonnen oder 0,5% zu. Die zusätzliche Menge stammt vor allem aus dem Gartenbau und der Landschaftspflege sowie der Industrie (vgl. Abb. 3). Die Menge vom kommunalen Sammeldienst erlebte im letzten Jahr einen Rückgang um knapp 3%. Wir nehmen an, dass dies auf den Wetterverlauf mit längerer Schneedecke und spätem Vegetationsbeginn zurückzuführen ist.

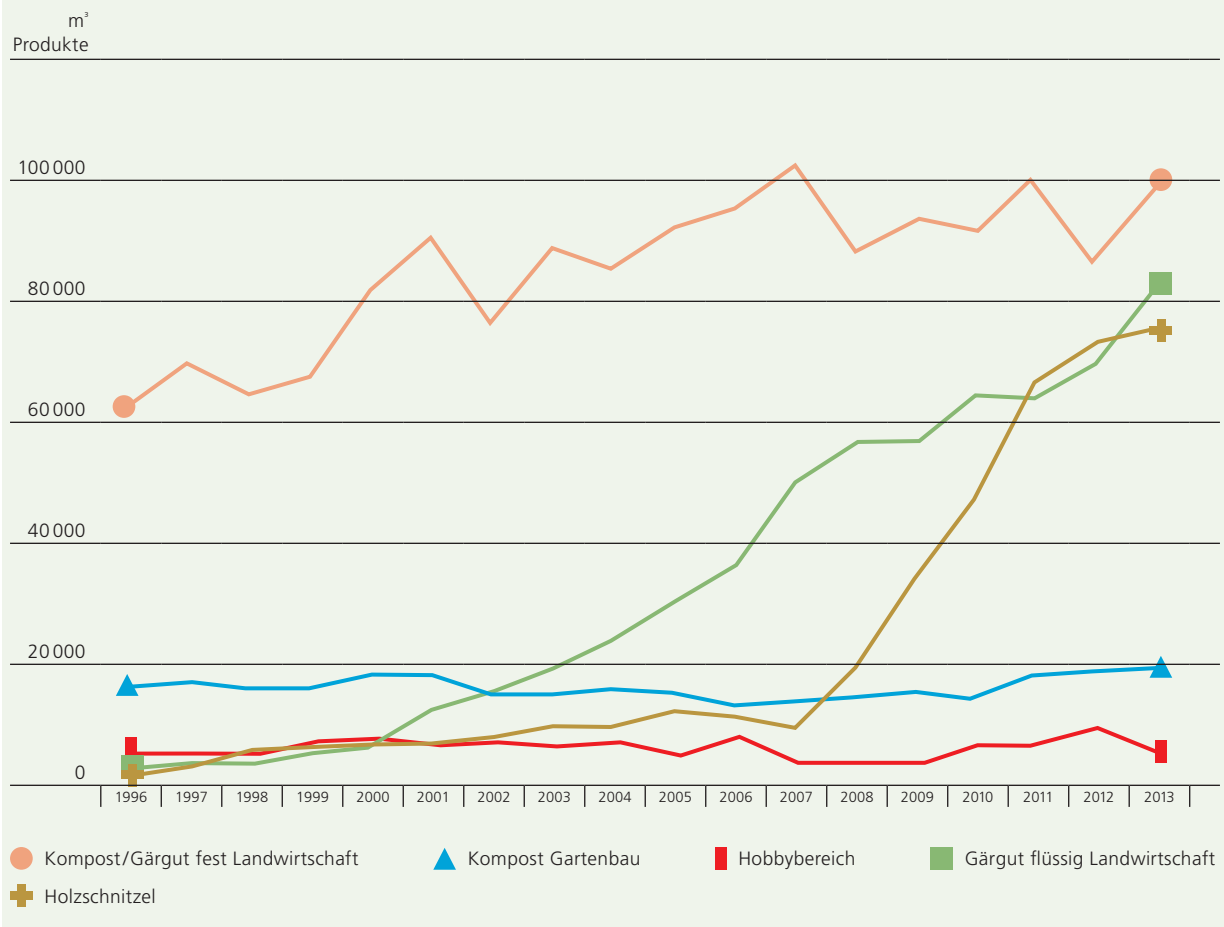
Abb. 3: **Mengenentwicklung nach Anliefergruppen von 1992 bis 2013**



# Absatz

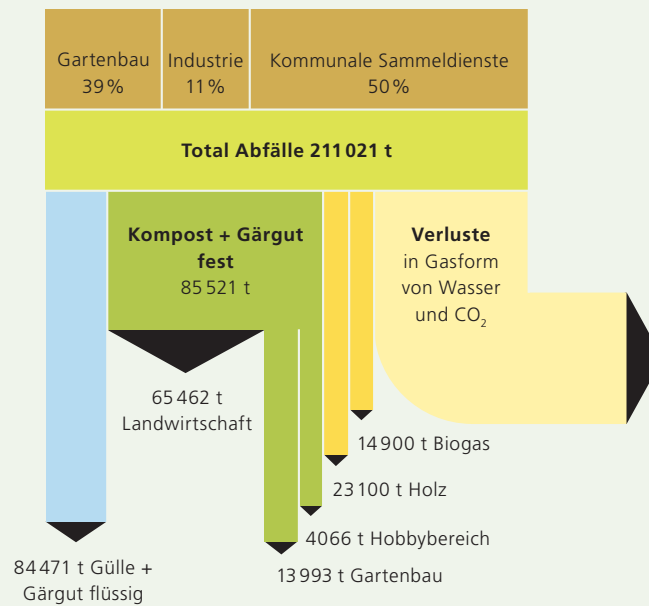
Der Produktabsatz von Kompost und festem sowie flüssigem Gärgut nahm gegenüber dem Vorjahr zu. Insgesamt wuchs der Produktabsatz in der Landwirtschaft am stärksten. Die Zunahme des Absatzes von Holzschnitzeln für Heizzwecke war etwas schwächer als in den letzten Jahren (vgl. Abb. 4). Dabei sind geschreddertes Holz und Siebüberlauf für das Biomassekraftwerk der Tegra in Domat-Ems eingerechnet. Der Kompostabsatz bei privaten Abnehmern und Gartenbauunternehmern veränderte sich kaum. Der Absatz im Hobbybereich zeigte einen leichten Rückgang auf bereits sehr tiefem Niveau. Der Verkauf dieses Recyclingprodukts kommt nicht in Schwung.

Abb. 4: Entwicklung des Produktabsatzes von 1996 bis 2013



Seit einigen Jahren wird die Anlieferung der öffentlichen Sammeldienste beim Gartenbau eingerechnet. Die Mengenverhältnisse der angelieferten und verwendeten Abfälle waren 2013 ähnlich wie im Vorjahr. Beim Gärgut ist eine grössere Menge zu verzeichnen.

Abb. 5: Herkunft der Abfälle und Verwendung der Produkte im Jahr 2013



Kompostplatz Wädenswil:  
Ein Dach erleichtert eine trockene Holzlagerung.  
Damit kann der Heizwert des Brennstoffes gesteigert werden.





# Nährstoff- und Schwermetallgehalte

## Nährstoffgehalte

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

Tab.2: **mittlere Nährstoffgehalte in den Produkten Gärgülle, Gärgut und Kompost**

	Gärgülle	Gärgut fest	Gärgut flüssig	Kompost
Trockensubstanz (TS) in %	4,85	44,15	12,1	52,7
Stickstoff in kg/t TS	53,86	11,8	37,4	10,9
Phosphat in kg/t TS	30,5	6,11	13,8	5,1

Immer häufiger wird bei der Anlieferung eine selbständige Trennung und Bezahlung verlangt. So werden die Kosten tief gehalten.



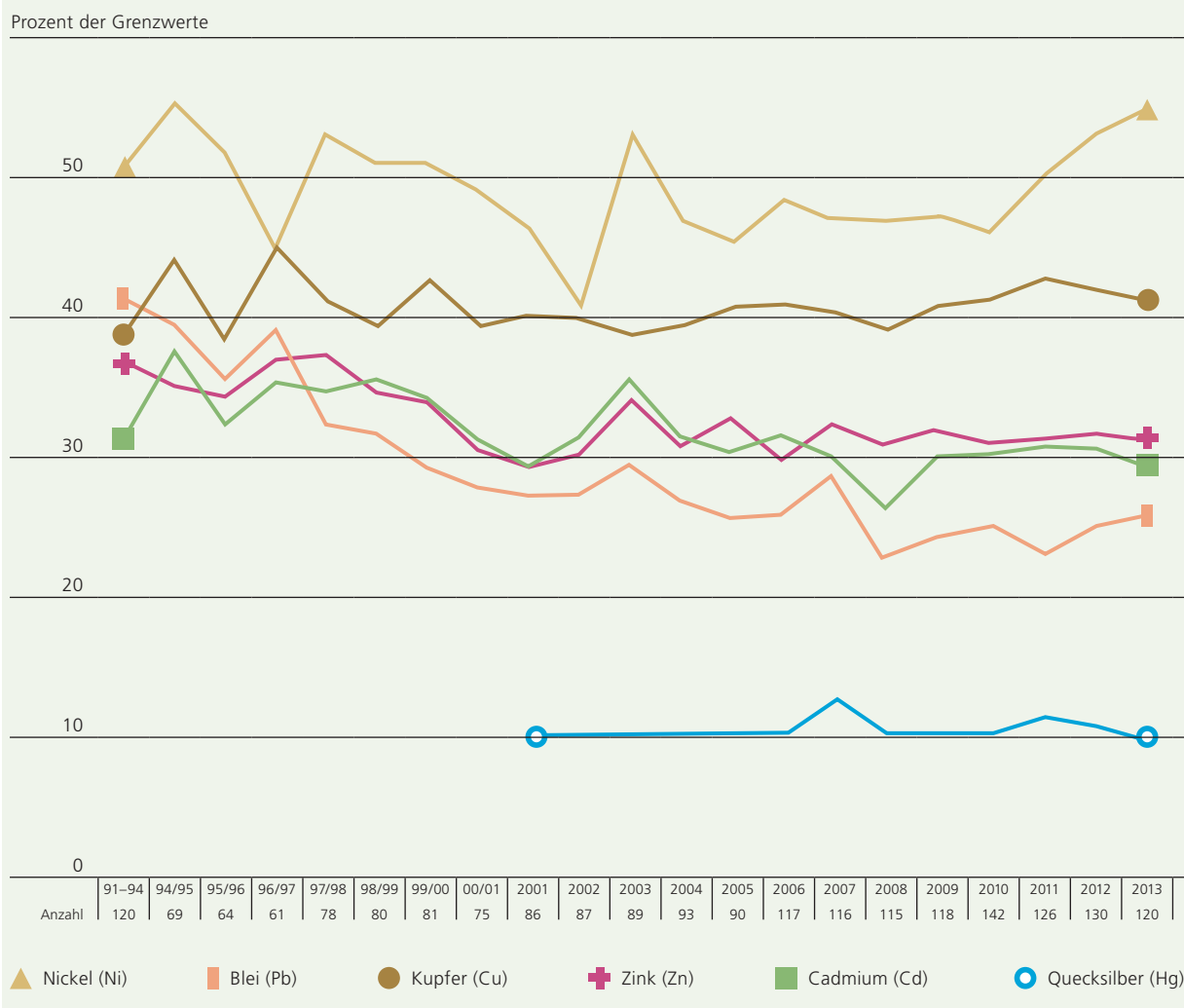


### Schwermetalle

Ebenfalls verhält sich die Situation bei den Schwermetallgehalten seit über 20 Jahren stabil (vgl. Abb. 7). Auch 2013 lagen die Werte bei allen untersuchten Elementen unter dem halben Grenzwert der Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung (ChemRRV). Die Ausnahme bildet das Nickel, bei dem der Grenzwert im Vergleich zum Bodenschutzrichtwert zu tief angesetzt ist.

Insgesamt wurden knapp 140 Proben auf Nährstoffe und Schwermetalle untersucht. Noch nicht ganz alle Analysen fanden den Weg ins Analysetool. Bei 13% wurde auch der Quecksilbergehalt bestimmt. Der Median liegt seit Jahren stabil bei 10% des Grenzwerts – Quecksilber wird deshalb nicht regelmässig untersucht.

Abb. 7: Schwermetallgehalte der Zürcher Komposte und Gärgut 1991 bis 2013 in Prozenten der Grenzwerte (Median- oder Zentralwerte)



# Energieverbrauch und -produktion

2013 wurden in den Vergärungsanlagen 20 190 Tonnen mehr Material verarbeitet als im Vorjahr. Die produzierte Menge Biogas betrug gut 14 Mio. m<sup>3</sup>, wobei dieser Wert aufgrund ungenügender Standardisierung ungenau ist. Bei einem mittleren Energieinhalt von 5,3 kWh pro m<sup>3</sup> entspricht das knapp 75 GWh (12 GWh mehr als im Vorjahr). Der mittlere Gasertrag liegt damit bei knapp 100 m<sup>3</sup> Biogas pro Tonne Abfall. Der Schwachpunkt dieser Zahlen liegt bei den Gasuhren, die nur bei standardisierten Bedingungen bezüglich Temperatur und Druck verlässliche Werte ermitteln. Von der produzierten bzw. der eingespiessenen Strom- und Gasmenge kann jedoch auf die produzierte Biogasmenge geschlossen werden. Die Bemühungen laufen, damit künftig genauere Werte möglich sind.

Der Vergleich des Energieverbrauchs mit der Energieproduktion zeigt: Die Energieproduktion liegt klar höher als der gemeinsame Energieverbrauch aller Grüngutverarbeitungsanlagen inklusive Einsammlung. Obwohl die Energieleistungskapazität der verschiedenen Energieträger unterschiedlich ist, werden in der Bilanz die Energiemengen von Wärme, Strom und Biogas einander ohne Wertung gegenübergestellt (vgl. Tab. 3). Die Zunahme der thermischen Holzenergienutzung setzte sich fort: Sie stieg im letzten Jahr um 5% – von 22 GWh auf fast 23 GWh.

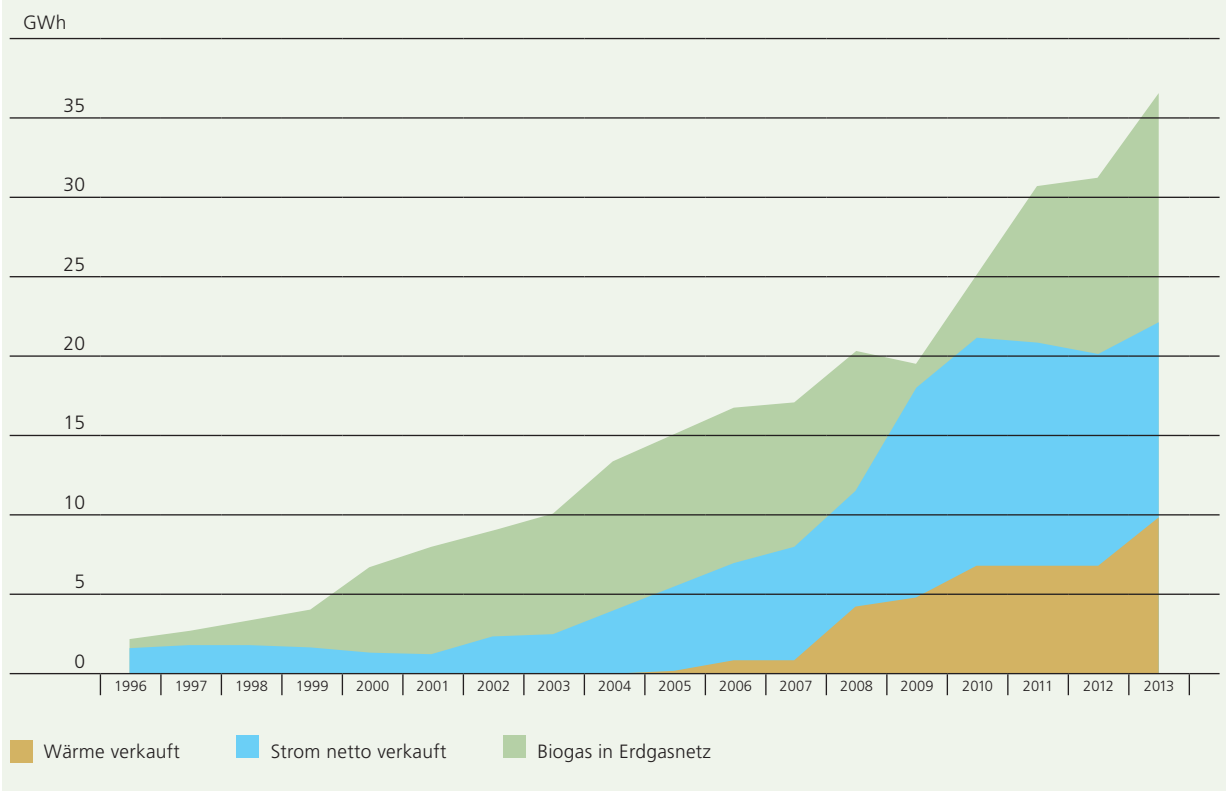
Tab. 3: **Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2013 in Mio. kWh oder GWh**

<b>Energieträger</b>	<b>Verkauf</b>	<b>Zukauf</b>	<b>Bilanz</b>
Biogas in Erdgasnetz	14,4		14,4
Elektrizität	16,8	3,7	13,1
Abwärme	7,0	0,7	6,3
Holzschnittel für Heizzwecke	23,0		23,0
Dieselöl (300 000 l)		3,0	-3,0
<b>Total</b>	<b>61,2</b>	<b>7,4</b>	<b>53,8</b>

Die Menge Biogas als Treibstoff nahm erneut zu, während die Stromproduktion leicht zurückging. Die Gasaufbereitung in Volketswil erreichte 10,4 GWh, jene von Biogas Zürich, seit September 2013 in Betrieb, 4 GWh. Zusammen stiegen sie auf 14,4 GWh. Die Verkaufsmenge von Strom hingegen ging um 1 auf 12,3 GWh zurück. Stabil blieb die verkaufte Menge Abwärme mit 7 GWh. Sie wird zum Teil intern für die Fermenterheizung verwendet, ein Grossteil bleibt trotzdem ungenutzt. In der ungenutzten Wärme liegt bei der Biogasnutzung weiterhin das grösste Effizienzsteigerungspotenzial. In diesem Bereich gibt es neue Ansätze. Die Wärme wird zur Holz Trocknung genutzt.

Insgesamt stieg die Energienutzung aus den Vergärungsanlagen in den letzten Jahren rasant (vgl. Abb. 8). Das dürfte sich mit der Inbetriebnahme der Anlage Winterthur nochmals verstärken.

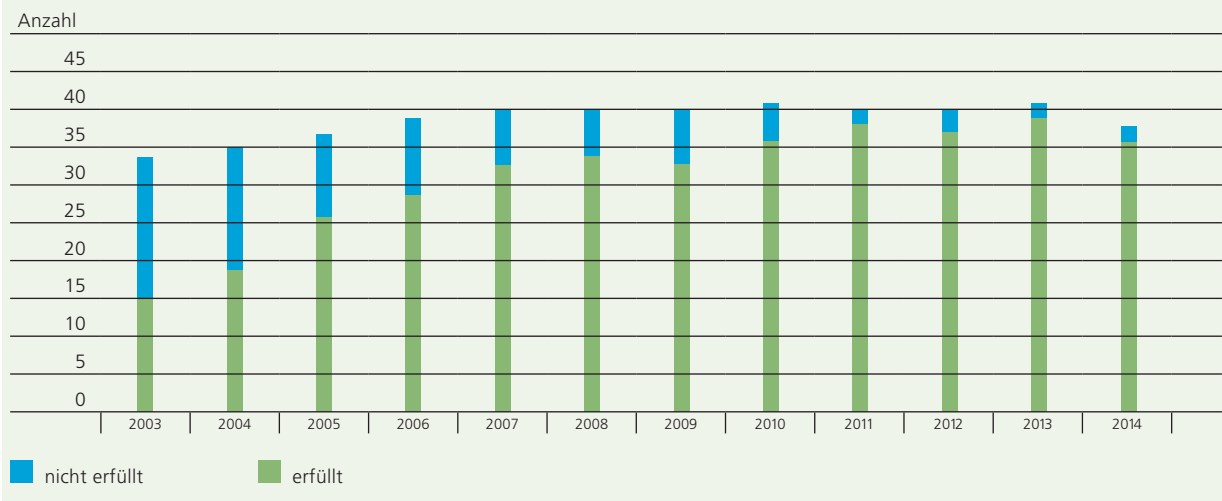
Abb. 8: **Entwicklung der Energienutzungen aus Biogas von 1996 bis 2013**



# Ergebnisse der Inspektionen 2014

Im Rahmen der Inspektionen wurden 2014 im Kanton Zürich 38 Betriebe inspiziert. Zwei Anlagen oder 5 % erfüllten nicht alle Anforderungen – gleich viele wie im Vorjahr. Ein Betrieb erfüllte die Inspektion infolge fehlender Analysen nicht, ein weiterer infolge ungenügender Infrastruktur (vgl. Abb. 9). Ab der Inspektion 2015 soll der Anteil erfüllter Inspektionen auf 100 % steigen.

Abb. 9: Ergebnisse der Inspektionen von 2003 bis 2014



## 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. Aber in der Regel erfüllte sie die Erwartungen. Aufgrund dieses Befundes erhielten die Anlagenbetreiber auch Zugang zu ihren Daten und Berichten. Ein Vorteil besteht seit dem Frühjahr 2013 zusätzlich darin, dass die Analysen von den Labors direkt in CVIS importiert werden. Damit sind sie nicht nur für die Anlage, sondern auch für den Inspektor, die kantonale Fachstelle und die Bundeskontrollstelle sichtbar. Dieses Vorgehen spart Kopier- und Portokosten und macht die Ergebnisse leichter auswertbar.

Die Anlagenbetreiber strengten sich mit Erfolg an, die Anforderungen der Inspektionen zu erfüllen. Weil es sich bei den Kriterien zur Erfüllung nur um gesetzliche Grundlagen handelt, wurde das Ziel gesetzt, eine 100 %-Erfüllung in nächster Zukunft zu erreichen. Dieser Grundsatz scheint absolut machbar und bleibt auch für die letzten 5 % anzustreben.

Verschiedentlich führte die neue Datenbank «Hoduflu» für den Absatz der Produkte in der Landwirtschaft zu Fragen und Diskussionen. Die Grundfunktionen scheinen zwar inzwischen bei den meisten zu laufen, aber bei den Eingaben und Bestätigungen gibt es weiterhin viele Stolpersteine. Im Ungewissen ist die Branche nach wie vor bei der Frage der Input-Output-Bilanz. Um diese und weitere Fragen zu klären, haben wir verantwortliche Personen im Bundesamt für Landwirtschaft gebeten, uns diese Fragen am Biogas- und Kompostgespräch vom 17. Juni 2014 in der Agroscope Tänikon zu beantworten. Wir freuen uns auf eine rege Beteiligung, weil dort auch Rolf Wagner, seit über zwanzig Jahren Sachbearbeiter im AWEL, seinen letzten Auftritt als AWEL-Mitarbeiter haben wird. Die Branche verdankt ihm viele praxisnahe Ansätze und Lösungen.

### **Stellungnahme von Rolf Wagner, Sachbearbeiter im AWEL**

Seit Jahren nahmen die auf Kompostier- und Vergärungsanlagen verarbeiteten Mengen stetig zu: von 81 000 t im Jahre 1992 bis auf 211 000 t im Jahre 2013. Davon werden über 74 % energetisch genutzt, 135 000 t vergärt und 23 000 t als Heizschnitzel verbrannt. Seit der erstmaligen Erhebung der Energiekennzahlen im Jahre 2000 und der letzten Erstellung der Bilanz im Jahr 2013 stieg die Netto-Energieproduktion von 8 GWh auf 53 GWh (2013).

Das BAFU hat 2014 eine Erhebung der Kehrrietzusammensetzung veröffentlicht. Die Erhebung aus dem Jahr 2012 analysierte nach 1982, 1992 und 2003 zum vierten Mal detailliert die Zusammensetzung des Schweizer Kehrrietz aus Haushaltungen. Das Resultat für die Schweiz – im speziellen für den Kanton Zürich – ist ernüchternd: Es landen über 32 % der biogenen Abfälle über den Abfallsack in der KVA. Betroffen macht auch die Tatsache, dass etwa die Hälfte davon ohne Bedenken als Nahrungsmittel gegessen werden könnten (food waste). Dieser Befund ist noch erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass die gesammelten und verwerteten biogenen Abfälle im gleichen Zeitraum um 51 % zunahmen.

Im Abfall widerspiegelt sich die Wirtschaft und das Konsumverhalten der Gesellschaft. Dies zeigt sich in vertieftem Masse beim Blick in den Abfallsack. Im Sinne einer grünen Wirtschaft muss es ein wichtiges Anliegen sein, die Stoffkreisläufe zu schliessen, indem die biogenen Abfälle nicht nur energetisch sondern auch stofflich genutzt werden. Das BAFU sieht bei den biogenen Abfällen den grössten Handlungsbedarf.

Ich danke allen für die spannende Zeit, im Besonderen jenen, die mit mir für mehr Energie, weniger Gestank und bessere Produkte gekämpft haben.

## 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: Dr. Konrad Schleiss, UMWEKO GmbH  
Layout: Weissgrund AG, Zürich

Download: [www.awel.zh.ch](http://www.awel.zh.ch)