



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

Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen

Jahresbericht zu den Inspektionen 2015



Die neue Anlage von Kompogas in Winterthur.

Vergärungsmenge nimmt enorm zu

Die verarbeitete Menge an biogenen Abfällen hat auf den Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen im Vergleich zum letzten Jahr wieder zugenommen. Die Vergärungsanlage Kompogas Winterthur AG hat ihren Betrieb aufgenommen. Die Menge an vergärten biogenen Abfällen im Kanton Zürich hat dadurch wesentlich zugenommen. So wurden mehr vergärbare biogene Abfälle im Kanton Zürich verarbeitet, welche in den vorhergehenden Jahren in Anlagen ausserhalb des Kantons Zürich behandelt wurden. Die Kompostieranlage Bülach und der Sammelplatz Saland haben den Betrieb eingestellt. Der Anteil der erfüllten Inspektionen beträgt erstmals 100%. Die Datenbank CVIS hat sich grösstenteils bewährt.

Anzahl und Struktur der Anlagen

Der Strukturwandel der Anlagen setzt sich fort. Zwei Anlagen wurden geschlossen. In Winterthur ist eine neue Vergärungsanlage in Betrieb gegangen. Die Anlagen Herrliberg und Aesch bei Neftenbach haben von der Feldrand- zur Platzkompostierung gewechselt. Die Menge der kompostierten Abfälle ist um weitere 9023 Tonnen gefallen, während jene der Vergärung um 25 083 Tonnen zugenommen hat.

Die Co-Vergärung und die Vergärung verarbeiten zusammen 70% der biogenen Abfälle, 6% mehr als im Vorjahr. Die Vergärungsanlagen erreichen mit der Kompogas Winterthur einen Anteil von 61%. Der Anteil der Verarbeitungsmenge auf den Kompostierungsanlagen ist auf 30% gefallen. Dabei sind die Holzanteile für die energetische Verwertung bei beiden Verarbeitungstypen ähnlich hoch.

Tab. 1:
Verarbeitungsmengen im
Jahr 2014 nach
Betriebstyp

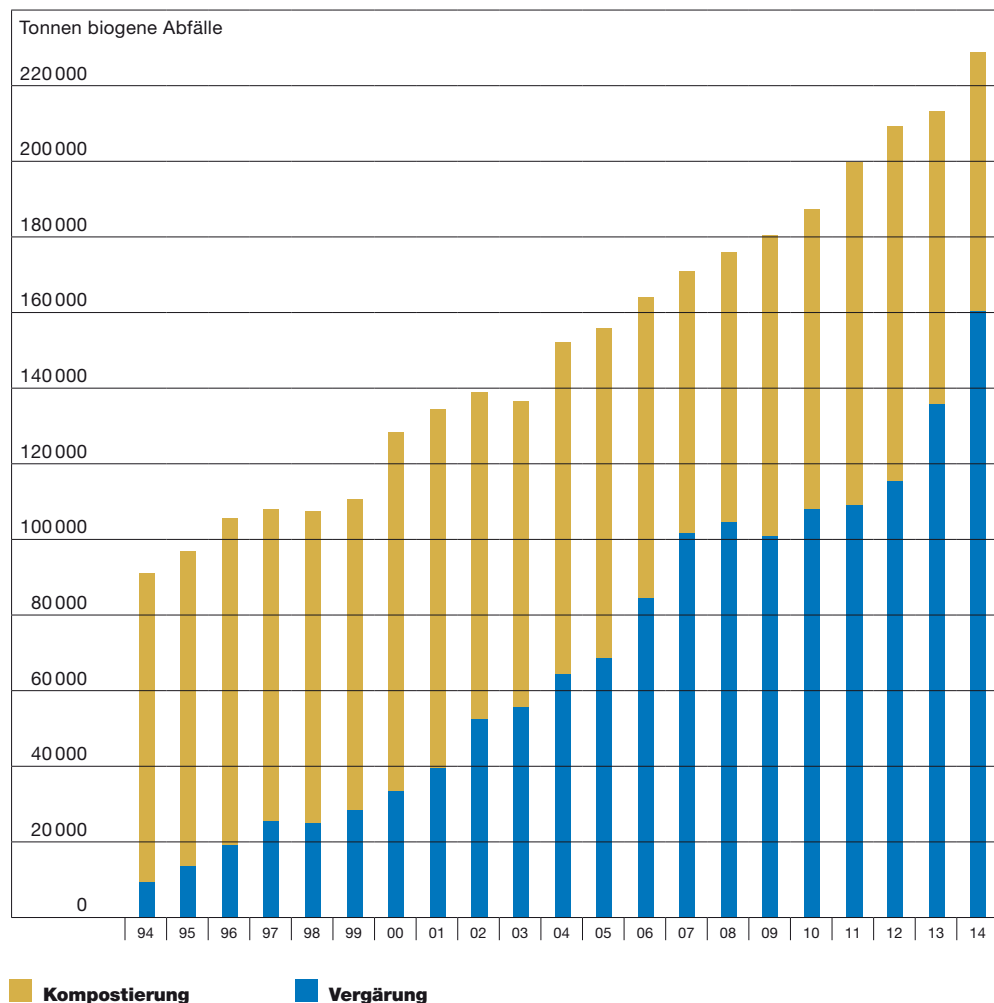
	Anzahl Anlagen	geschlossen	eröffnet	Verarbeitungsmenge	Anteil
Feldrandkompostierung	4	2		3 387	1,5%
Platzkompostierung	17	1	2	65 238	28,4%
Co-Vergärung	7			20 445	8,9%
Vergärung	8		1	140 341	61,2%
Sammelplätze	1	1		6	0,0%
Total	37			229 410	



Die Feldrandkompostierung ist eher selten anzutreffen; sauber gepflegte Feldrandmieten gelten auch als Stand der Technik.

Co-Vergärung und Vergärungsanlagen haben im Vergleich zum Vorjahr bedeutend mehr biogene Abfälle verarbeitet. Nicht eingerechnet sind rund 5000 Tonnen biogene Abfälle, die in Vergärungsanlagen ausserhalb des Kantons behandelt worden sind. Diese Menge wird in Zukunft von der neuen Anlage Winterthur übernommen. Bei der Kompostierung ist die verarbeitete Menge um einen Achtel gesunken. In den nächsten Jahren dürften sich diese Veränderungen fortsetzen.

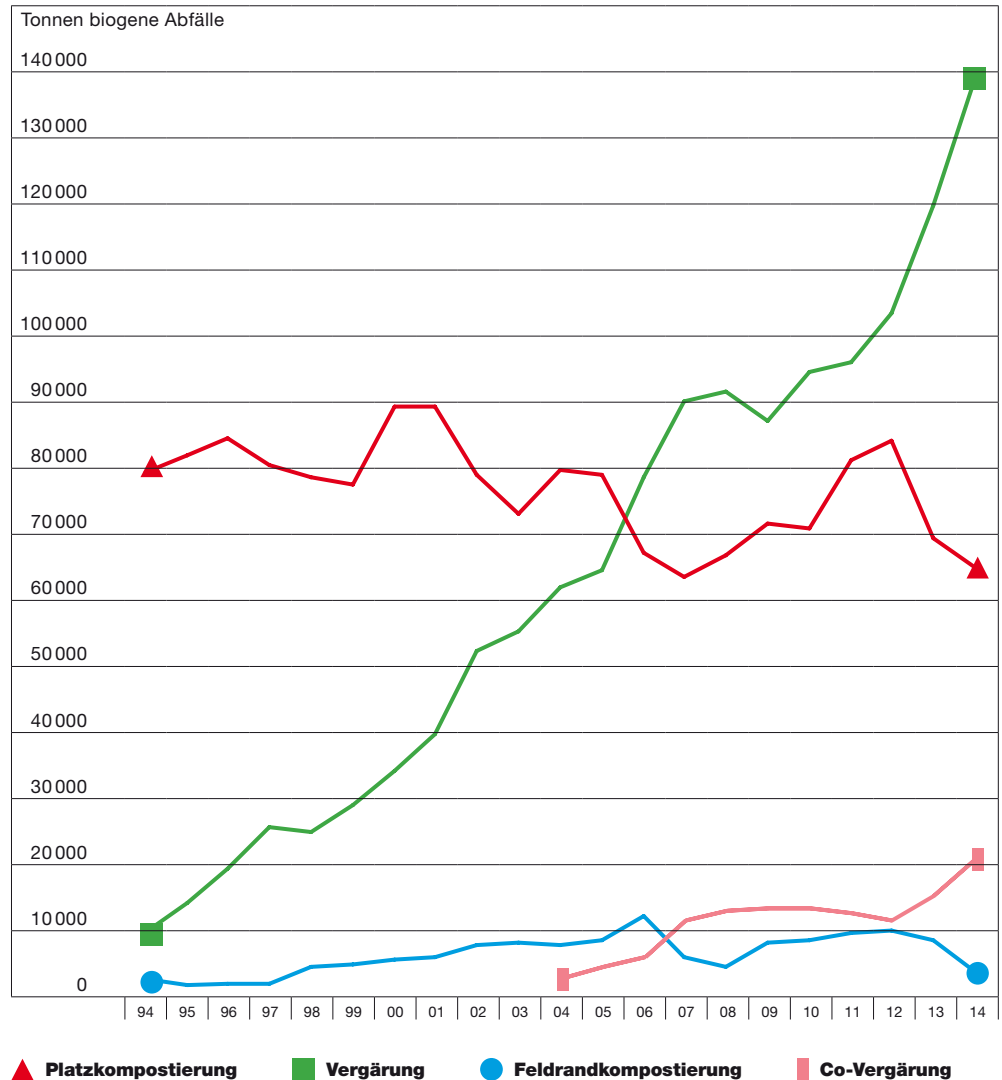
Abb. 1:
**Verarbeitungsmengen
auf Kompostier-
und Vergärungsanlagen
von 1994 bis 2014**



Bei der Vergärung entsteht mindestens soviel flüssiges wie festes Gärgut. Dafür muss die Lagerkapazität von fünf Monaten gemäss Gewässerschutzvorgaben eingehalten werden.

Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass die Verarbeitungsmenge der Vergärung stark gestiegen ist. Die Mengen bei der Kompostierung auf Platz und am Feldrand sind zurückgegangen. In den Co-Vergärungsanlagen ist die verarbeitete Menge an biogenen Abfällen um 5446 Tonnen gestiegen. Die meisten Anlagen setzen dabei auf den Landwirtschaftsbonus: Falls mindestens 80% Material landwirtschaftlicher Herkunft vergärt wird, erhalten die Betreiber einen klar höheren Strompreis. Die Menge bei der Feldrandkompostierung ist mit 4706 Tonnen um mehr als die Hälfte gesunken.

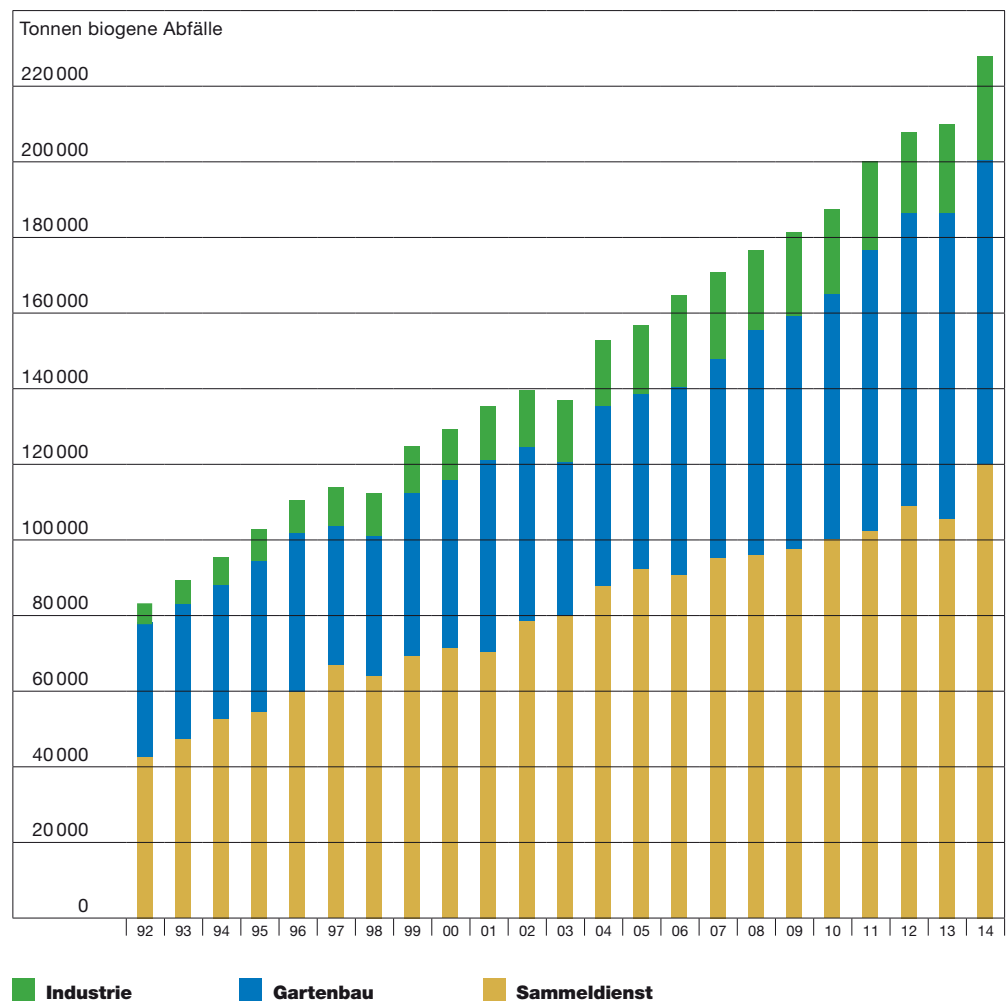
Abb. 2:
**Verarbeitungsmengen
nach Verfahren
von 1994 bis 2014**



Entwicklung der Verarbeitungsmengen

Die verarbeitete Menge biogener Abfälle hat 2014 um 17 791 Tonnen oder 8,4% zugenommen. Die zusätzliche Menge stammt vor allem aus dem kommunalen Sammeldienst sowie der Industrie (vgl. Abb. 3). Die Menge von Gartenbau und Landschaftspflege ist praktisch gleich geblieben. Die Mehrmenge aus dem kommunalen Sammeldienst hängt zu einem grossen Teil mit der Inbetriebnahme der Anlage Winterthur zusammen. In den früheren Jahren wurde diese Menge auf Anlagen in benachbarten Kantonen geführt. Seit der Inbetriebnahme wird auch von ausserkantonalen Sammlungen Material zur Verarbeitung angeliefert.

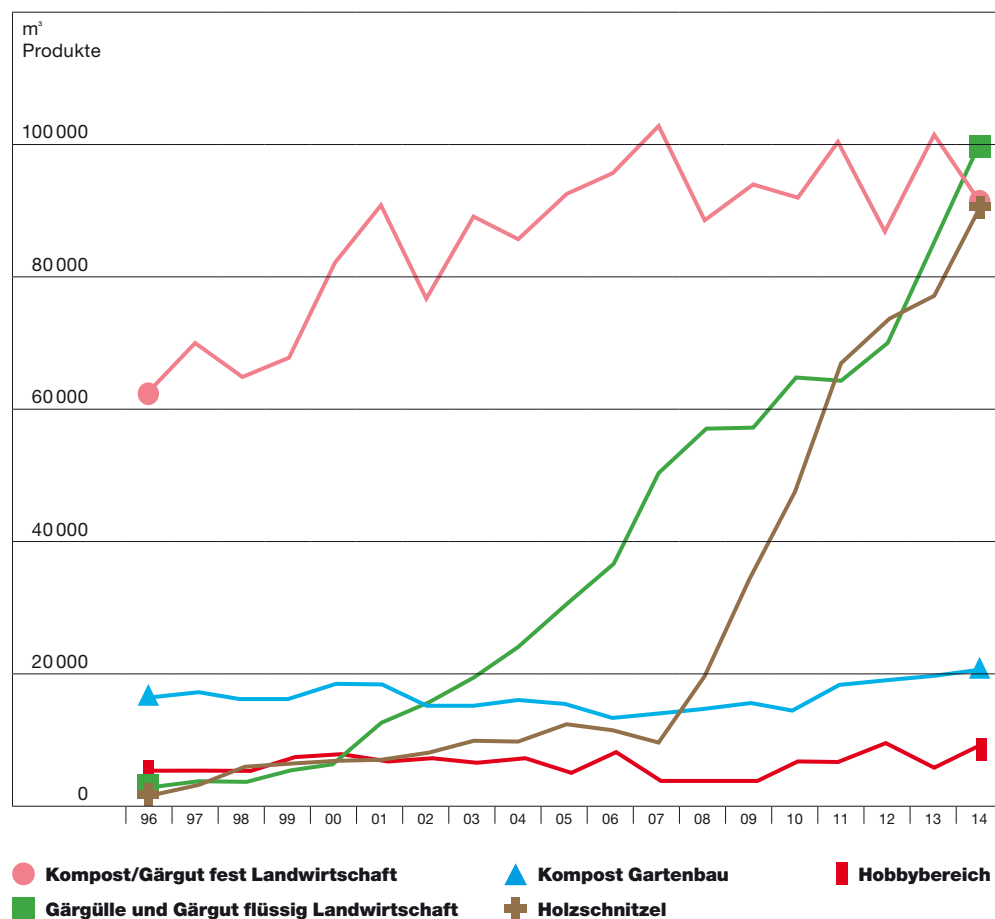
Abb. 3:
Mengenentwicklung nach Anliefergruppen von 1992 bis 2014



Produkte

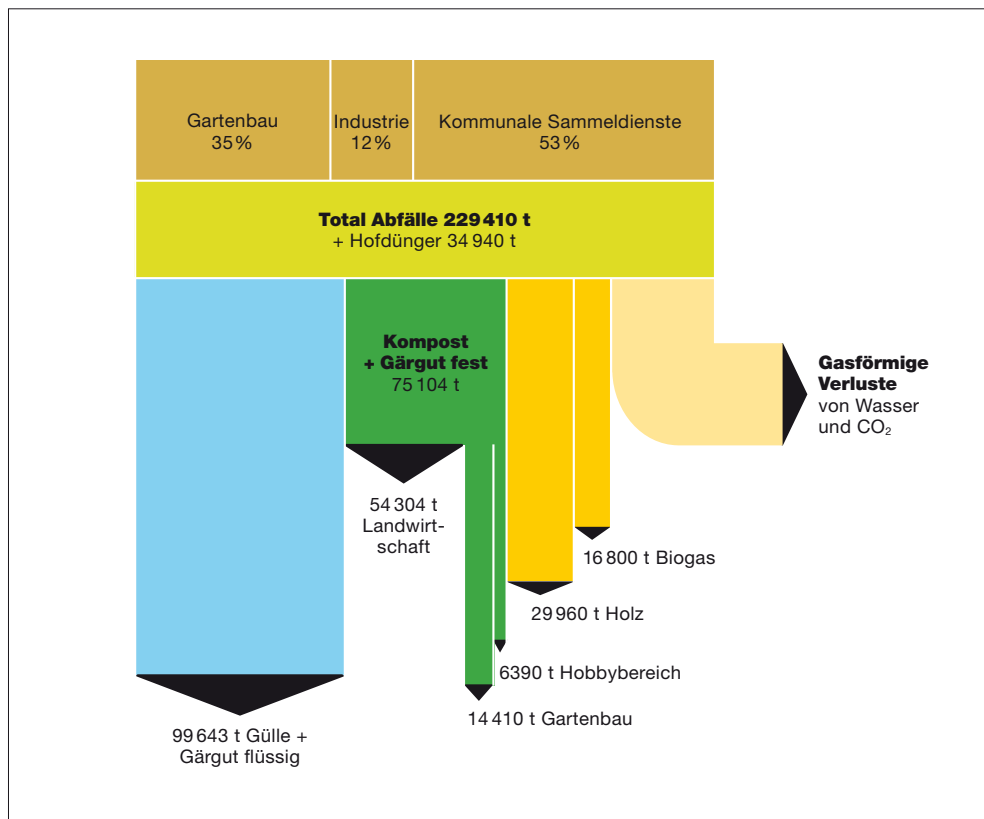
Der Absatz von Gärgülle und flüssigem Gärgut sowie von separiertem Holz hat gegenüber dem Vorjahr stark zugenommen. Hingegen ist die Menge an festem Gärgut und Kompost fast auf das Niveau von 2012 zurückgegangen. Nur leicht zugenommen hat der Kompostabsatz bei privaten Abnehmern und Gartenbauunternehmen. Der leichte Rückgang bei den Privatgärten vom Vorjahr konnte wieder ausgeglichen werden. Im Verhältnis zu den verkauften Erdmischungen für Anwendungen im Garten stellt die als Produkt verkaufte Menge an Kompost nur einen geringen Anteil dar. Wie man das brachliegende Potential an Kompost mit guter Qualität nutzen will, müsste vertieft untersucht werden.

Abb. 4:
**Entwicklung
des Produktabsatzes
von 1996 bis 2014**



Die Mengenverhältnisse bei der Herkunft der biogenen Abfälle sind ähnlich wie im Vorjahr. Bei der Verwendung ist bei den Produkten Gülle und Gärgut flüssig ein markanter Anstieg der Menge zu verzeichnen.

Abb. 5:
**Herkunft der Abfälle und
 Verwendung der Produkte
 im Jahr 2014**



Nährstoff- und Schwermetallgehalte

Nährstoffgehalte

Stabil geblieben sind die durchschnittlichen Nährstoffgehalte im Kompost und Gärgut. Im Vergleich zwischen festem Gärgut und Kompost zeigt sich bei ersterem eine tiefere Trockensubstanz mit etwas höheren Nährstoffgehalten; pro Tonne ausgebrachtem Material ergeben sich in etwa gleiche Nährstoffmengen. Der Vergleich zwischen Gärgülle (landwirtschaftlich) und flüssigem Gärgut (von Kompogas-Anlagen) zeigt ein anderes Resultat: Die Trockensubstanz in flüssigem Gärgut ist dreimal höher als in Gärgülle. Doch die Nährstoffgehalte pro Trockensubstanz sind in Gärgülle etwa doppelt so hoch; pro Tonne ausgebrachtem Material resultieren im flüssigen Gärgut deshalb rund anderthalb mal so hohe Gehalte an Stickstoff und Phosphor wie in Gärgülle.

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

	Gärgülle	Gärgut flüssig	Gärgut fest	Kompost
Trockensubstanz (TS) in %	4,2	12,4	43,5	50,2
Stickstoff in kg/t TS	69,6	36,4	13,0	11,5
Phosphat in kg/t TS	27,3	14,4	6,2	5,4



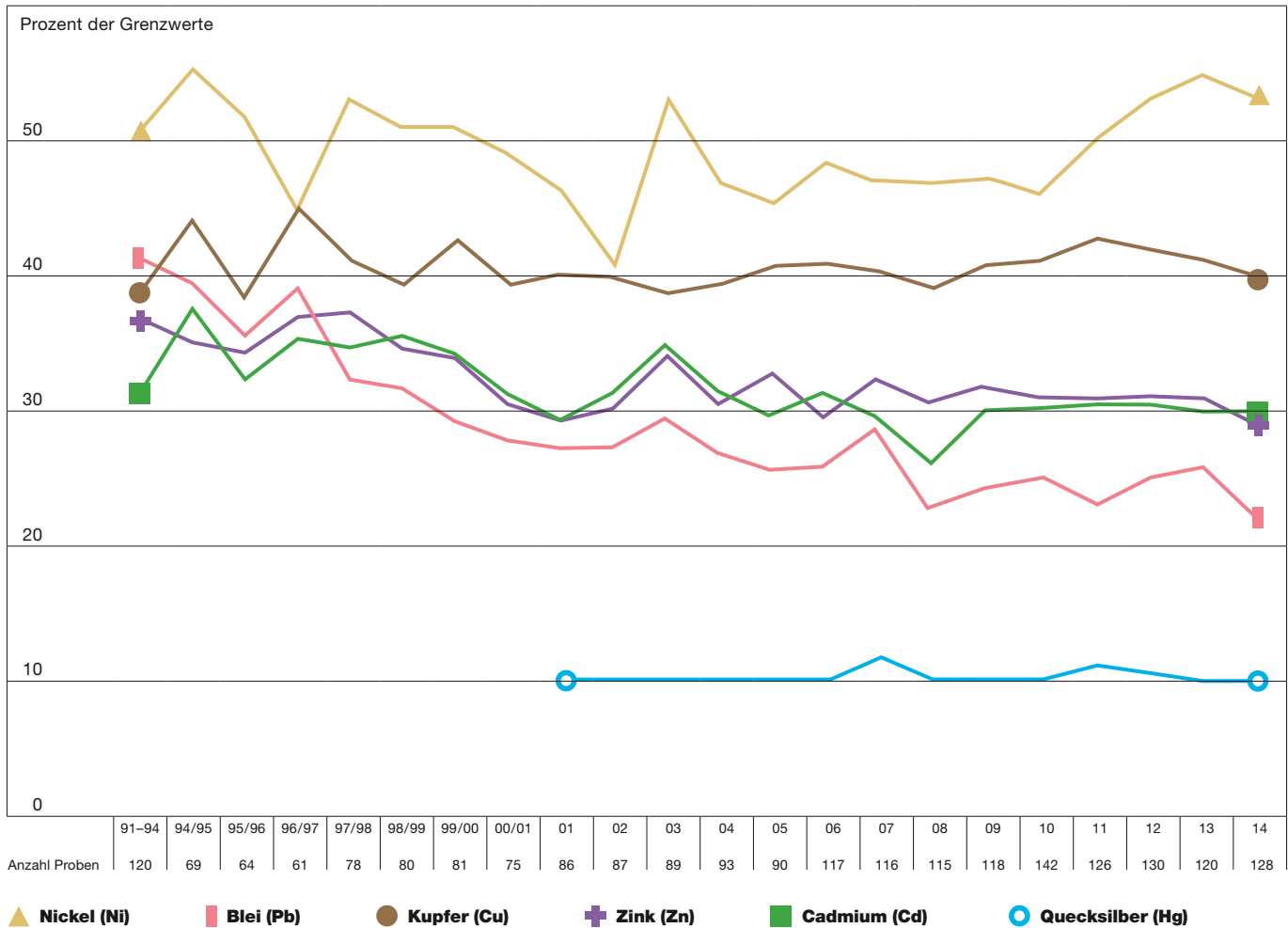
Nur ein kleiner Teil der Nährstoffe in Kompost und Gärgut stammt ursprünglich aus der Landwirtschaft. Der Grossteil der Produkte landet jedoch dort und muss in den betrieblichen Nährstoffbilanzen berücksichtigt werden. Um die korrekte Anrechnung von Stickstoff gab es im vergangenen Jahr intensive Diskussionen.

Schwermetalle

Die Schwermetallgehalte sind seit über 20 Jahren auf tiefem Niveau stabil (vgl. Abb. 7). 2014 lagen die Werte bei allen untersuchten Elementen wiederum unter dem halben Grenzwert der Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung (ChemRRV). Die Ausnahme bildet das Nickel, wo der ChemRRV-Grenzwert im Vergleich zum Bodenschutzrichtwert zu tief angesetzt ist.

Insgesamt wurden 143 Proben auf Nährstoffe und 128 auch auf Schwermetalle untersucht. Erstmals sind alle diese Analysen im CVIS-Analysetool anlagenspezifisch abgelegt. Bei 21% wurde auch der Quecksilbergehalt bestimmt. Der Median liegt seit Jahren stabil bei 10% des Grenzwerts – Quecksilber wird deshalb nicht in allen Proben untersucht.

Abb. 7:
**Schwermetallgehalte der
Zürcher Komposte und
Gärgut 1991 bis 2014
in Prozenten der Grenzwerte
(Median- oder Zentralwerte)**



Energieverbrauch im Vergleich mit der Energieproduktion

2014 wurden in den Vergärungsanlagen 25 083 Tonnen mehr Material verarbeitet als im Vorjahr. Die produzierte Menge Biogas betrug knapp 17 Mio. m³, wobei dieser Wert aufgrund ungenügender Standardisierung mit Unsicherheiten behaftet ist. Bei einem mittleren Energieinhalt von 5,3 kWh pro m³ Biogas entspricht das 89 GWh (14 GWh mehr als im Vorjahr). Der mittlere Gasertrag liegt damit bei knapp 100 m³ 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 zurückgeschlossen werden. Die Bemühungen werden fortgesetzt, damit künftig genauere Werte möglich sind.

Der Vergleich des Energieverbrauchs mit der Energieproduktion zeigt: Die Energieproduktion ist klar höher als der gesamte Energieverbrauch aller Grüngutverarbeitungsanlagen inklusive Einsammlung. Obwohl die Energieleistungskapazität der verschiedenen Energieträger unterschiedlich ist, werden in der Bilanz die Energiemengen von Wärme, Strom und Biogas gegenübergestellt. (vgl. Tab. 3). Die Zunahme der thermischen Holzenergienutzung (separierte Holzmengen inklusive Siebüberlauf) hat sich fortgesetzt: Sie ist im letzten Jahr um 30% – von 23 GWh auf 30 GWh – gestiegen.

Tab. 3:
Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2014 in Mio. kWh oder GWh

Energieträger	Verkauf	Zukauf	Bilanz
Biogastreibstoff-Verkauf	21,7	0,0	21,7
Elektrizität	15,9	3,7	12,2
Abwärme-Verkauf	7,0	1,5	5,5
Holzschnitzel für Heizzwecke	30,0	–	30,0
Dieselöl (300 000 l)	–	3,0	–3,0
Total	74,6	8,2	66,4

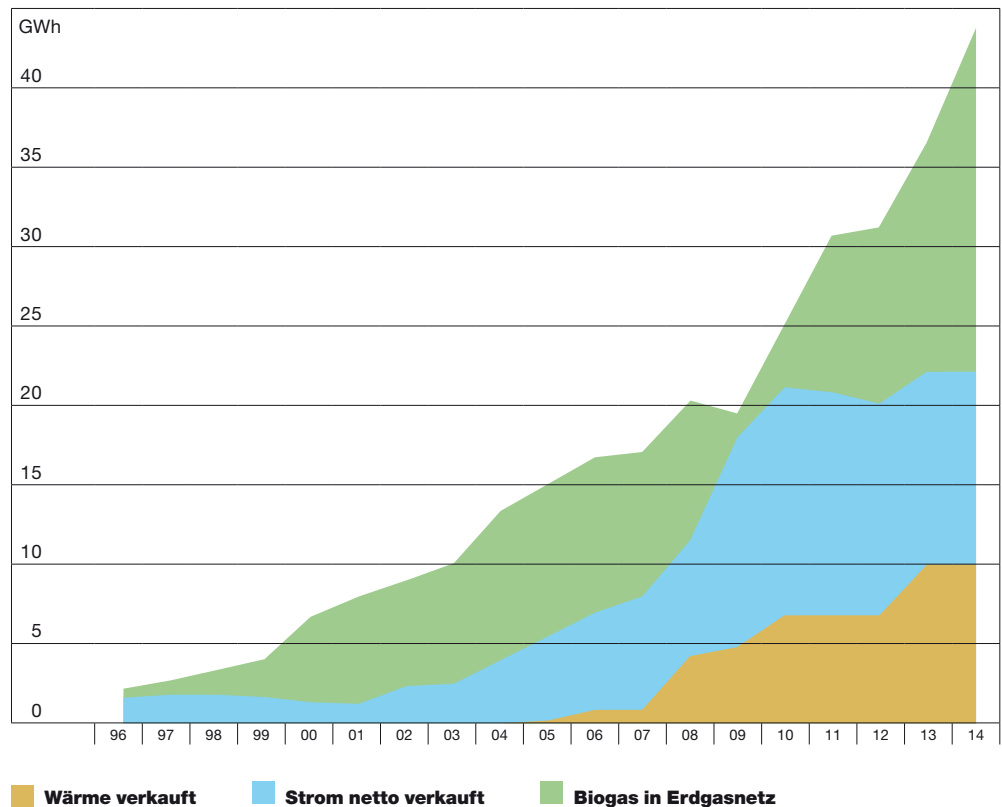


Nicht alle Gemüse- und Früchteabfälle eignen sich für die Tierfütterung; daraus entsteht die erneuerbare Energie Biogas.

Die Menge Biogas, die ins Erdgasnetz eingespeisen wurde, hat erneut zugenommen, während die Stromproduktion leicht sank. Die neuen Anlagen konzentrieren sich auf die Gaseinspeisung, die Aufbereitung verbraucht auch Strom. Die Gasaufbereitung in Volketswil erreichte 10,4 GWh, jene von Biogas Zürich, die seit September 2014 in Betrieb ist, 4 GWh. Zusammen beträgt die Zunahme 14,4 GWh. Die Verkaufsmenge von Strom hingegen ist um 1 GWh auf 12,3 GWh zurückgegangen. Stabil geblieben ist die verkaufte Menge Abwärme mit 7 GWh. Sie wird zum Teil intern für die Fermenter-Heizung verwendet, ein Grossteil bleibt ungenutzt. Hier liegt bei der Biogasnutzung weiterhin das grösste Effizienzsteigerungspotenzial. In diesem Bereich gibt es neue Ansätze, zum Beispiel wird die Wärme zur Holz Trocknung genutzt.

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

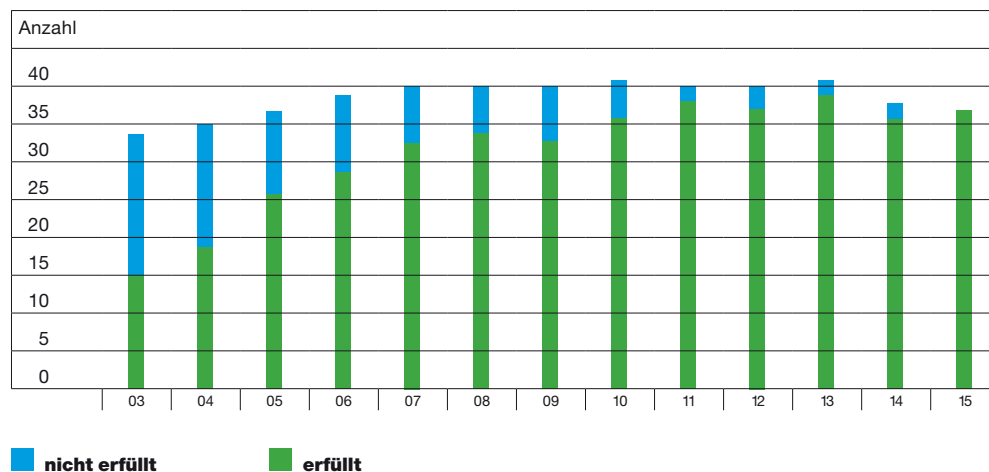
Abb. 8:
**Entwicklung der
Energienutzungen
aus Biogas
von 1996 bis 2014**



Ergebnisse der Inspektionen 2015

Im Rahmen der Inspektionen wurden 2015 im Kanton Zürich 37 Betriebe inspiziert. Erstmals erfüllten alle Anlagen die Inspektionsanforderungen – zwei mehr als im Vorjahr. In Zukunft gilt der Anteil erfüllter Inspektionen von 100% als Richtschnur.

Abb. 9:
Ergebnisse der Inspektionen
von 2003 bis 2015



Bemerkungen des Inspektors Konrad Schleiss, Grenchen

Die Inspektionen verliefen wie in den letzten Jahren üblich ohne Zwischenfälle, die letzten wurden vor Mitte März durchgeführt. Der Eintrag in die Datenbank CVIS erfolgte bis Anfang April. Die Bestätigungen durch den kantonalen Sachbearbeiter erfolgten umgehend, so dass die fertigen Berichte mit den Zertifikaten Mitte April den Anlagen vorlagen. Dieser zeitliche Ablauf ist vorbildlich und kann als Modell für andere Jahre gelten. Voraussetzung dafür ist neben einem eingespielten Team eine verlässliche Datenbank. Es gab seit Beginn der Inspektionstätigkeiten noch nie so wenige Reklamationen zur Datenbank CVIS wie dieses Jahr. Die Anlagenbetreiber haben im letzten Sommer einen Brief zum Analysetool mit den Zugangsinformationen zu Daten und Berichten erhalten. Im Rahmen der Berichtserstellung in diesem Frühjahr sind alle Analysen von den Labors direkt ins CVIS importiert worden. Neben der Anlage haben auch der Inspektor, die kantonale Fachstelle und die Bundeskontrollstelle Einblick in die Daten. Dieses Vorgehen spart Kopier- und Portokosten und erleichtert die Auswertung der Ergebnisse.

Erstmals haben alle Anlagenbetreiber die Anforderungen der Inspektionen erfüllt. Weil es sich bei den Kriterien zur Erfüllung um gesetzliche Grundlagen handelt, gilt eine 100%-Erfüllung in Zukunft als klares Ziel. Wie die aktuellen Ergebnisse zeigen, ist dies absolut realistisch.

Während den Inspektionen stellten sich viele Fragen zu den Regeln für den Produkteabsatz in der Landwirtschaft. Die wichtigsten Punkte sind indes klar: Alle Lieferungen von und zu landwirtschaftlichen Betrieben müssen in der Datenbank HODOFLU erfasst werden. Bei den Eingaben bereitete die Umrechnung von Trockensubstanz zu Frischgewicht und von dort auf Kubikmeter teilweise Mühe. Zusätzlich wurde klar, dass das Konzept von Gesamtstickstoff und verfügbarem Stickstoff nicht überall verstanden wird. Nicht beeinflussbar sind die Bestätigungen durch die Abnehmer. Dazu werden aber von HODOFLU automatisch massenweise Mahnungen verschickt, damit ist dieser Punkt für die Anlagen erledigt. Grosse Ungewissheit herrschte bei der Frage der Input-Output-Bilanz. Diese und weitere Fragen wurden den verantwortlichen Personen im Bundesamt für Landwirtschaft am Biogas- und Kompostgespräch vom 17. Juni 2014 in der Agroscope Tänikon gestellt. Die Antworten vor Ort trugen nicht zur Klärung der Situation und zur Beruhigung der Betroffenen bei. Aufgrund der Diskussionen wird dieses Thema am Biogas- und Kompostgespräch 2015 wieder aufgenommen. Bei den Inspektionen wurde ersichtlich, dass die Frage des Gehaltes an Trockensubstanz bei ankommender Gülle bei vielen Biogasanlagen eine Quelle von Unsicherheit darstellt. Als mögliche Antwort wird die regelmässige Bestimmung der Trockensubstanz bei Eingang und Ausgang empfohlen. Dadurch kann die Frage der Verdünnungen aus der Liste der Unsicherheiten gestrichen werden. Eine wichtige Voraussetzung sind aber auch eine gewissenhafte Probennahme und eine korrekte Protokollierung.

Stellungnahme von Beat Hürlimann, Sachbearbeiter im AWEL

Rolf Wagner ist in den wohlverdienten (Un)Ruhestand übergetreten, ich durfte seine Funktionen als Sachbearbeiter übernehmen. Es ist schön, wenn man sich als neuer Sachbearbeiter in ein derart «gemachtes Nest» setzen darf. Ich freue mich auf das neue Gebiet und hoffe, von meinen Erfahrungen mit Bauabfallanlagen profitieren zu können. Bei der Familie der Kompostier- und Vergärungsanlagen beeindruckt mich die gut strukturierte Branchen-Organisation und der eingespielte Vollzug.

Wir dürfen mit Befriedigung zur Kenntnis nehmen, dass dieses Jahr sämtliche kontrollierten Anlagen die Kontrollen bestanden haben. Geringe Mängel konnte das Inspektorat zusammen mit den Anlagebetreibern selbst berichtigen, so dass das AWEL nicht beigezogen werden musste. Weiter zeigt sich auch dieses Jahr eine Mengenzunahme an biogenen Abfällen im Abfallsack. Man ist nach wie vor auf der Suche nach Ursachen und Massnahmen zur Bekämpfung dieses Problems.

Für das kommende Jahr stehen einige Herausforderungen an. Zum Beispiel muss bei der Datenbank HODUFLU geklärt werden, was erfasst werden muss (Inputflüsse der Anlagen zur Behandlung von biogenen Abfällen) und was nicht. Ebenso muss geklärt werden, wie die hergestellten Produkte aus Vergär- und Kompostieranlagen besser vermarktet werden können. Das kann bedeuten, dass die Qualitätssicherungsstrategie und möglicherweise auch die Qualitätsrichtlinie überarbeitet werden müssen. Packen wir's an.



Gute Produkte verlangen auch eine optimale Infrastruktur: überdachte Flächen sind für Produkte in vielen Sparten eine Voraussetzung.

Impressum

Herausgeber:
Kanton Zürich
Baudirektion
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: Beat Hürlimann, AWEL

Bildnachweis: Dr. Konrad Schleiss,
UMWEKO GmbH; Beat Hürlimann, AWEL

Layout: Weissgrund AG, Zürich

Download: www.awel.zh.ch