



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

Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen

Jahresbericht zu den Inspektionen 2016



Qualitätskompost wird vor der Witterung geschützt.

Trockenheit führt zu Rückgang bei biogenen Abfällen

Weil das Jahr 2015 aussergewöhnlich trocken war, hat die Gesamtmenge an biogenen Abfällen um rund einen Zehntel abgenommen. Sowohl die Vergärung als auch die Kompostierung gingen zurück. Eine weitere Kompostieranlage hat den Betrieb eingestellt.

Weil der Sommer und der Herbst 2015 sehr trocken waren, sind letztes Jahr insgesamt deutlich kleinere Mengen an biogenen Abfällen gesammelt worden. Entsprechend sind auch die Verarbeitungsmengen der Zürcher Kompostier- und Vergärungsanlagen zurückgegangen. Alle Betriebe haben die Inspektion erfüllt. Die Datenbank CVIS hat sich grösstenteils bewährt.

Anzahl Anlagen und Verarbeitungsmengen pro Verfahren

Der Strukturwandel bei den Anlagen geht weiter. Die Anlage Bassersdorf wurde geschlossen, auf der Anlage Dürnten wurde ein Jahr Pause eingelegt. Die gesamte im Kanton Zürich verarbeitete Menge ist um fast 23 000 Tonnen zurückgegangen, was mehr als zwei Millionen Franken weniger Ertrag bedeutet. Die Menge der kompostierten Abfälle ist um 10 264 Tonnen, jene der Vergärung um 12 576 Tonnen tiefer ausgefallen. Allerdings ist etwa die Hälfte dieses Rückgangs darauf zurückzuführen, dass Gemüseabfälle anders deklariert wurden und nicht mehr als Abfall gelten: Neu haben Gemüseabfälle eine landwirtschaftliche Herkunft, ähnlich dem Hofdünger. Dies erklärt den grossen Rückgang von 51 % bei den Co-Vergärungsanlagen. Dies ist eine Folge der Bedingungen für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV).

Die Verteilung ist in der Grössenordnung gleichgeblieben: Die Anlagen für Co-Vergärung und Vergärung verarbeiten zusammen gut 70% der Abfälle, die Kompostieranlagen knapp 30%. Dabei sind die Holzanteile für die energetische Verwertung bei beiden Verarbeitungstypen ähnlich hoch.

Tab. 1:
**Verarbeitungsmengen
im Jahr 2015 nach
Betriebstyp**

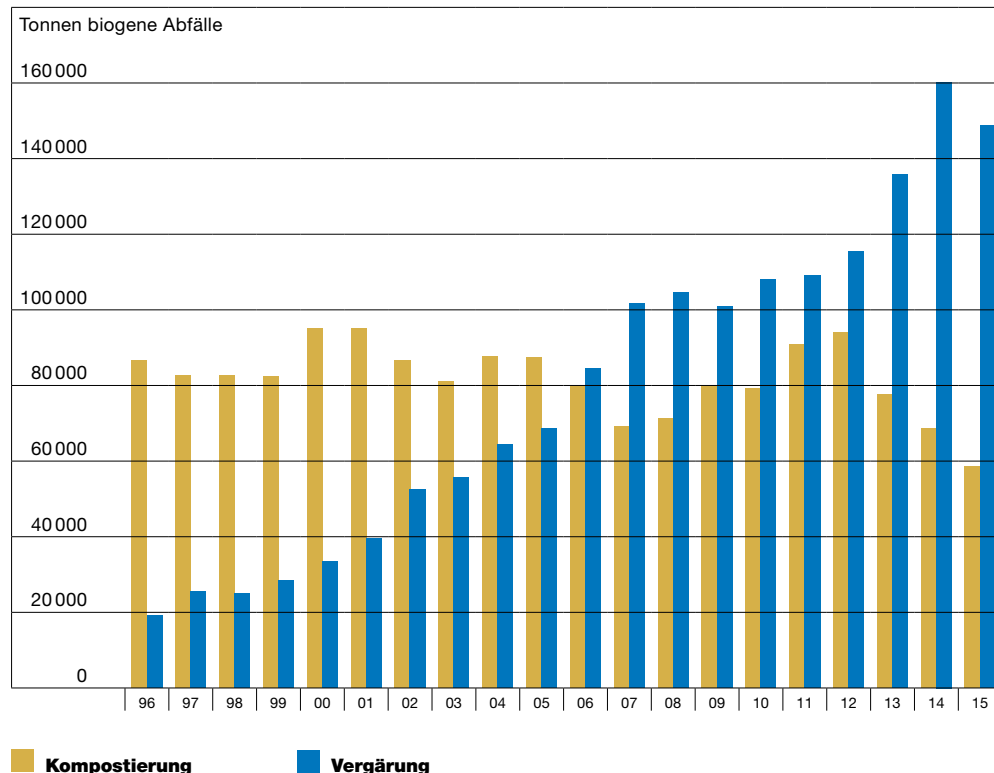
	Anzahl Anlagen	Verarbeitungs- menge	Anteil	Entwicklung
Feldrandkompostierung	4	3 201 t	1,5%	-5,5%
Platzkompostierung	16	55 160 t	26,7%	-15,4%
Co-Vergärung	7	9 956 t	4,8%	-51,3%
Vergärung	8	138 254 t	66,9%	-1,5%
Sammelplätze	1	27 t	0,0%	—
Total	36	206 598 t		-9,9%



Bei der Platzkompostierung müssen die Mieten regelmässig umgesetzt werden.

Vor allem bei der Co-Vergärung und etwas weniger bei Vergärungsanlagen sind die Mengen an biogenen Abfällen im Vergleich zum Vorjahr stark gesunken. Dabei nicht eingerechnet sind rund 4500 Tonnen Grüngut, die in Vergärungsanlagen ausserhalb des Kantons behandelt wurden. Bei der Kompostierung ist die verarbeitete Menge um einen Zehntel gesunken.

Abb. 1:
**Verarbeitungsmengen
auf Kompostier-
und Vergärungsanlagen
von 1996 bis 2015**

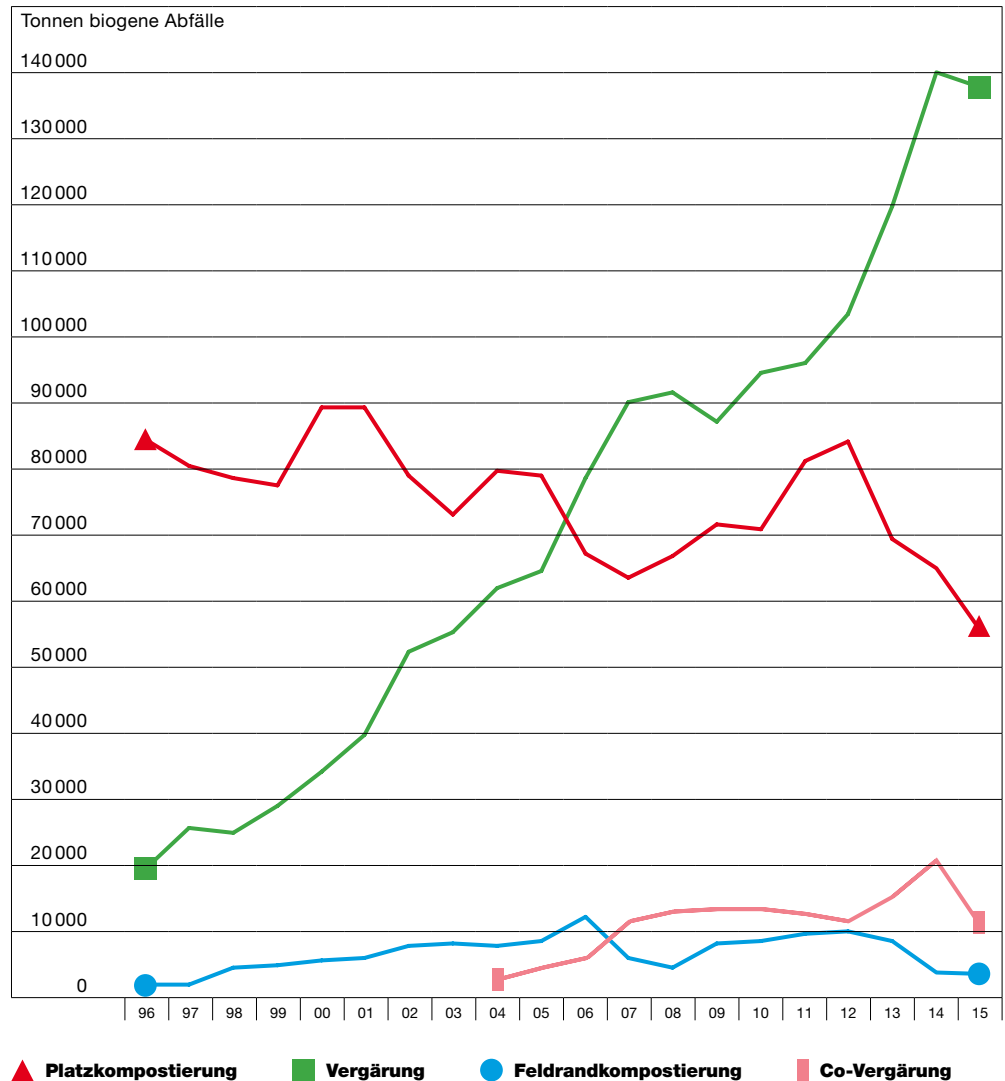


Winterlager mit Siloballen ermöglichen eine einfache Portionierung, nachteilig ist der hohe Verpackungs- und Entsorgungsaufwand.

Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass die Vergärungsanlagen ihre Verarbeitungsmenge knapp halten konnten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Anlage Winterthur erstmals mit einem ganzen Betriebsjahr berücksichtigt wurde. Die Mengen bei den anderen Verfahren sind gesunken, am stärksten bei der Kompostierung auf Platz und in den Co-Vergärungsanlagen. Die Menge am Feldrand ist nur noch um 186 Tonnen gesunken, der Verarbeitungsanteil von 1,5% liegt jedoch bereits auf sehr tiefem Niveau.

In den Co-Vergärungsanlagen ist die verarbeitete Menge an biogenen Abfällen um mehr als die Hälfte oder 10 489 Tonnen gesunken. Der Grund liegt darin, dass zwei Anlagen die Gemüseabfälle als von landwirtschaftlicher Herkunft deklariert haben, um den Landwirtschaftsbonus zu erreichen: Falls mindestens 80% Material landwirtschaftlicher Herkunft vergärt wird, resultiert für die Anlagen ein klar höherer Ertrag beim produzierten Strom. Diese Deklaration erfolgte schon seit ein paar Jahren und wurde nun entsprechend übernommen.

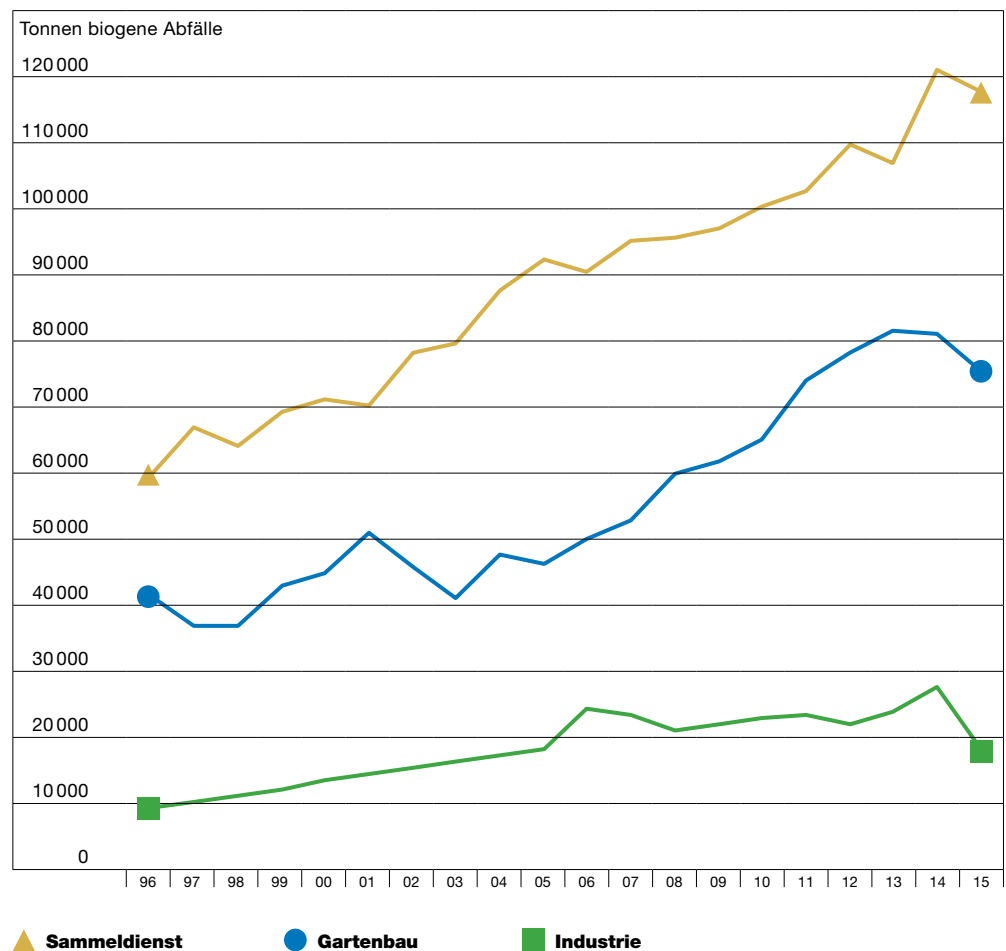
Abb. 2:
**Verarbeitungsmengen
nach Verfahren
von 1996 bis 2015**



Entwicklung der Verarbeitungsmengen

Die verarbeitete Menge an biogenen Abfällen ist 2015 um 22 840 Tonnen oder knapp 10% zurückgegangen. Die Menge aus dem kommunalen Sammeldienst ist nur leicht gesunken (siehe Abb. 3). Die Mengen aus Gartenbau und Landschaftspflege sowie aus der Nahrungsmittel verarbeitenden Industrie sind im letzten Jahr stark zurückgegangen. Die Mindermenge aus der Industrie hängt zu einem grossen Teil mit der geänderten Deklaration von Gemüseabfällen in Co-Vergärungsanlagen zusammen, die auf Seite 4 beschrieben ist. Die tieferen Mengen aus Gartenbau und Landschaftspflege spiegeln das geringere Pflanzenwachstum durch das sehr trockene zweite Halbjahr 2015. Dieser Rückgang dürfte ein vorübergehendes Phänomen darstellen; bei normalen Niederschlagsverhältnissen sollte 2016 wieder eine Normalisierung erfolgen.

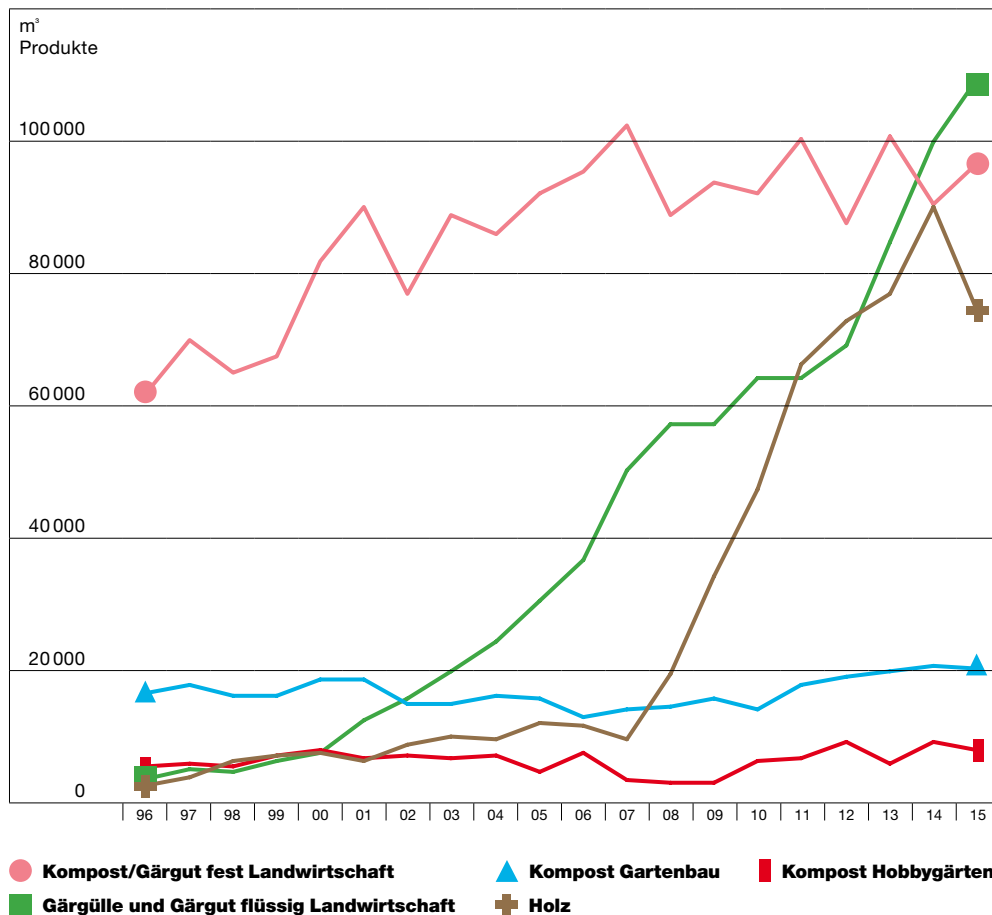
Abb. 3:
Mengenentwicklung nach Anliefergruppen von 1996 bis 2015



Produktabsatz

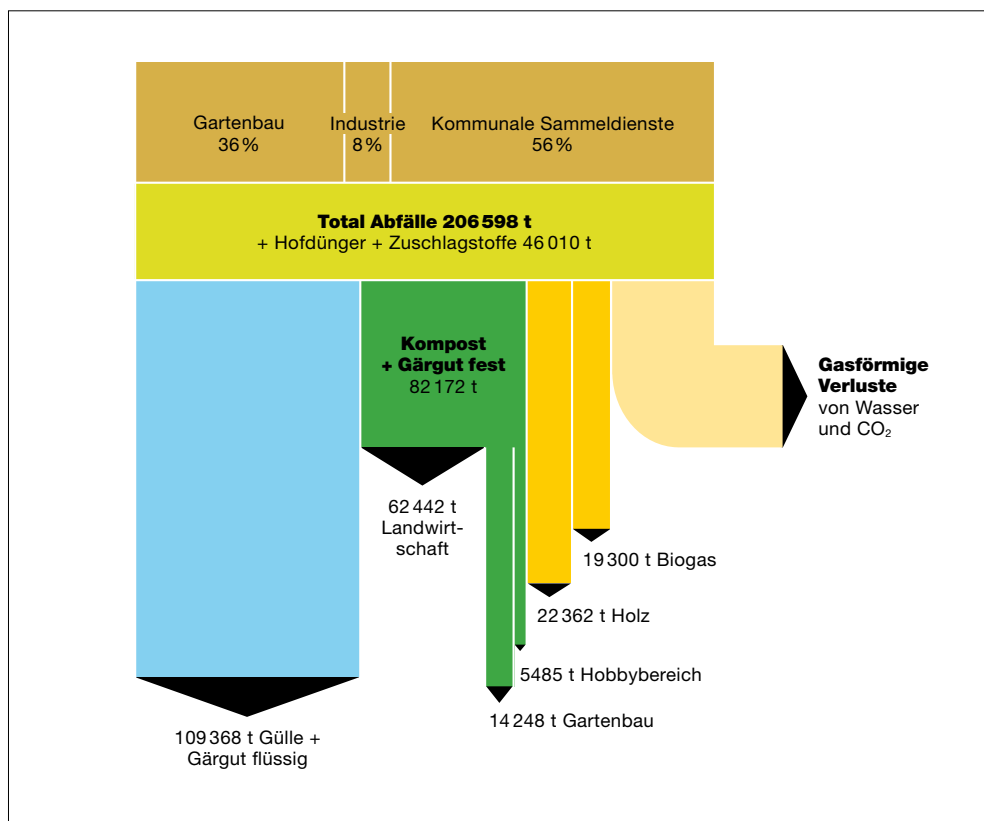
Die grösste Verschiebung zeigt sich bei der im Kompost enthaltenen Holzmenge, welche unter die Marke der letzten zwei Jahre fällt. Es wird vermutet, dass der milde Winter mit einigen technischen Problemen beim grössten Abnehmer TEGRA diese Veränderung verursacht hat. Der Produktabsatz von Gärgülle und flüssigem Gärgut hat weiter zugenommen. Ebenso ist die Menge an festem Gärgut und Kompost wieder nahe an die 100 000 m³ gestiegen. In etwa gleich geblieben ist der Kompostabsatz bei Gartenbauunternehmen. Beim Kompost für die Hobbygärten gab es nach dem Anstieg im Vorjahr wieder einen leichten Rückgang. Insgesamt stellt die verkaufte Kompostmenge in gärtnerische Anwendungen im Verhältnis zu dort verkauften Erden nur einen geringen Anteil dar. Mit welchen Mitteln die Branche dieses Potential nutzen könnte, wird derzeit in einer Marktanalyse intensiver studiert.

Abb. 4:
**Entwicklung
des Produktabsatzes
von 1996 bis 2015**



Die Mengenverhältnisse bei der Herkunft der Abfälle sind ähnlich wie im Vorjahr. Bei der Verwendung sind bei den Produkten Gülle und Gärgut flüssig sowie Kompost und Gärgut fest höhere Mengen zu verzeichnen.

Abb. 5:
**Herkunft der Abfälle und
 Verwendung der Produkte
 im Jahr 2015**



Nährstoff- und Schwermetallgehalte

Nährstoffgehalte

Stabil geblieben sind die durchschnittlichen Nährstoffgehalte im Kompost und Gärgut. Auf der Website www.cvis.ch des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz kann in der Rubrik «Dokumente zu Analysen» eine Statistik zu den verschiedenen Analysen heruntergeladen werden. Am selben Ort finden sich auch aktuelle Untersuchungsergebnisse zu Fremdstoffanalysen. Was die Ergebnisse bei den Produkten 2015, welche in der Regel im Freien lagern, auch zeigen, ist die klar höhere Trockensubstanz. Das trockene zweite Halbjahr hat vor allem die Analysenergebnisse von Kompost beeinflusst.

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

	Gärgülle	Gärgut flüssig	Gärgut fest	Kompost
Trockensubstanz (TS) in %	5,1	13,7	43,3	56,0
Stickstoff in kg/t TS	72,1	35,8	12,4	11,4
Phosphat in kg/t TS	27,3	14,5	6,6	5,4



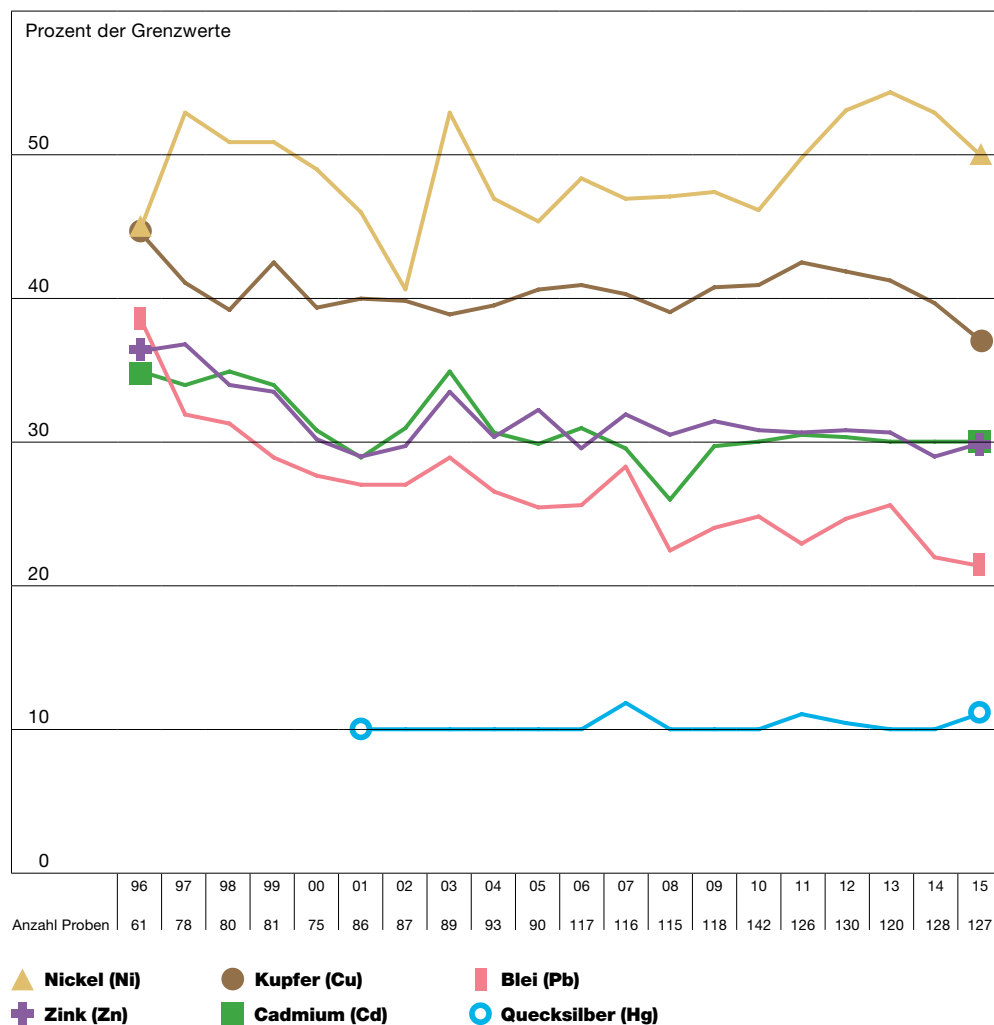
Bei tierischen Nebenprodukten sind die Betriebsabläufe mit einer Trennung zwischen unreinen und reinen Zonen (rote Linie) einzuhalten.

Schwermetalle

Die Situation bei den Schwermetallgehalten ist seit über 20 Jahren stabil (siehe Abb. 7). Auch 2015 lagen die Werte bei allen untersuchten Elementen unter dem halben Grenzwert der Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung (ChemRRV). Die Ausnahme bildet das Nickel, wo der Grenzwert (30 ppm) zu tief angesetzt ist. Der Bodenschutzrichtwert beträgt 50 ppm. Der Grenzwert von 50 ppm ist auch in unseren Nachbarländern üblich.

Insgesamt wurden 137 Proben auf Nährstoffe und 127 auch auf Schwermetalle untersucht. Nicht ganz alle Analysen haben den Weg ins CVIS-Analysetool gefunden. Bei 24% wurde auch der Quecksilbergehalt bestimmt. Der Median liegt seit Jahren stabil bei 10 bis 11% des Grenzwerts. Quecksilber wird deshalb nicht in allen Proben untersucht.

Abb. 7:
Schwermetallgehalte der Zürcher Komposte und Gärgut 1996 bis 2015 in Prozenten der Grenzwerte (Median- oder Zentralwerte)



Energieverbrauch im Vergleich mit der Energieproduktion

2015 wurden in den Vergärungsanlagen rund 2000 Tonnen weniger Material verarbeitet als im Vorjahr. Die produzierte Menge Biogas betrug rund 16 Mio. m³, wobei dieser Wert aufgrund ungenügender Standardisierung ungenau ist. Bei einem mittleren Energieinhalt von 5,4 kWh pro m³ Biogas entspricht das 86,5 GWh (2,5 GWh weniger als im Vorjahr). Der mittlere Gasertrag liegt damit bei rund 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 gelieferten Strom- und Gasmenge kann die produzierte Biogasmenge annähernd geschätzt werden. Es laufen Bemühungen, um künftig genauere Werte zu erhalten.

Der Vergleich des Energieverbrauchs mit der Energieproduktion zeigt: Die Energieproduktion liegt klar höher als der gesamte Energieverbrauch aller Grüngutverarbeitungsanlagen inklusive Einsammlung. Obwohl die Energieleistungskapazität der verschiedenen Energieträger verschieden ist, werden in der Bilanz die Energiemengen von Wärme, Strom und Biogas gegenübergestellt. (siehe Tab. 3). Die thermische Holzenergienutzung (separierte Holzmengen inklusive Siebüberlauf) wurde neu mit 1,5 MWh pro Tonne eingesetzt: Damit ist sie im letzten Jahr von 30 GWh auf 33 GWh, also um 10% gestiegen.

Tab. 3:
Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2015 in Mio. kWh oder GWh

Energieträger	Verkauf	Zukauf	Bilanz
Biogas	31,4	0,0	31,4
Elektrizität	12,4	4,3	8,1
Abwärme	2,0	3,3	-1,3
Aussortiertes Holz in thermischer Nutzung	33,0	—	33,0
Dieselöl (300 000 l)	—	3,0	-3,0
Total	78,8	10,6	68,2



Der Energiegehalt von Schnitzeln aus separierten biogenen Abfällen ist mit jenem von Astschnitzeln vergleichbar, doch der Anteil Asche ist höher.

Die Menge Biogas, die ins Erdgasnetz eingespeist wird, hat erneut zugenommen, während die Stromproduktion stagniert. Die neuen Anlagen in Zürich und Winterthur haben sich auf die Gaseinspeisung konzentriert; die Aufbereitung verbraucht allerdings beachtliche Mengen an Strom und Wärme, die von extern zugeführt werden müssen. Die Gasaufbereitungen von Volketswil, Biogas Zürich und Kompogas Winterthur zusammen kommen auf 30,6 GWh. In Bachenbülach wird noch eine kleine Versuchsanlage (0,8 GWh) betrieben.

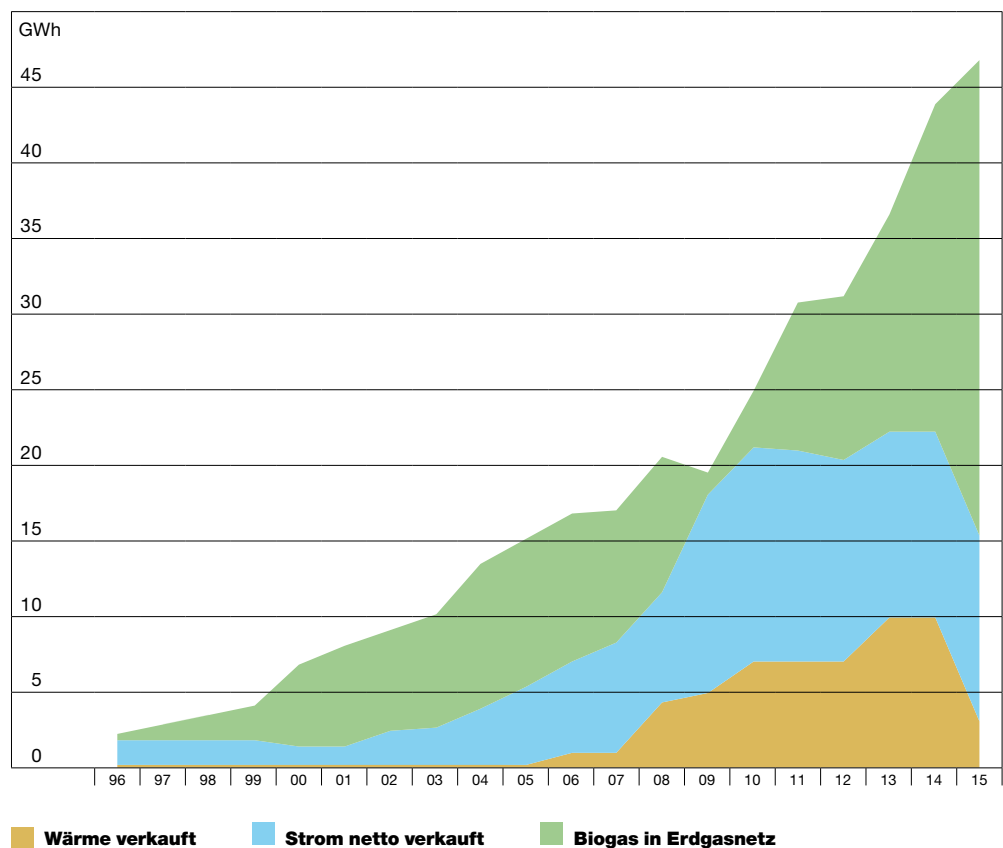
Tiefe Energiepreise schmälern Absatz von Wärme

Die Verkaufsmenge von Strom hingegen hat bei 12,4 GWh stagniert. Die verkaufte Menge Abwärme ist auf 2 GWh zurückgegangen, was mit den extrem tiefen Energiepreisen zu tun hat. Im Juni 2014 lag der Ölpreis noch bei rund 110 US-Dollar, im Januar 2016 erreichte er mit 26 US-Dollar den Tiefpunkt.

Ein Teil der Abwärme wurde intern für die Fermenter-Heizung verwendet, ein Grossteil blieb ungenutzt. In der ungenutzten Wärme 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 (siehe Abb. 8). Das hat sich mit der Inbetriebnahme der Anlage Winterthur nochmals akzentuiert.

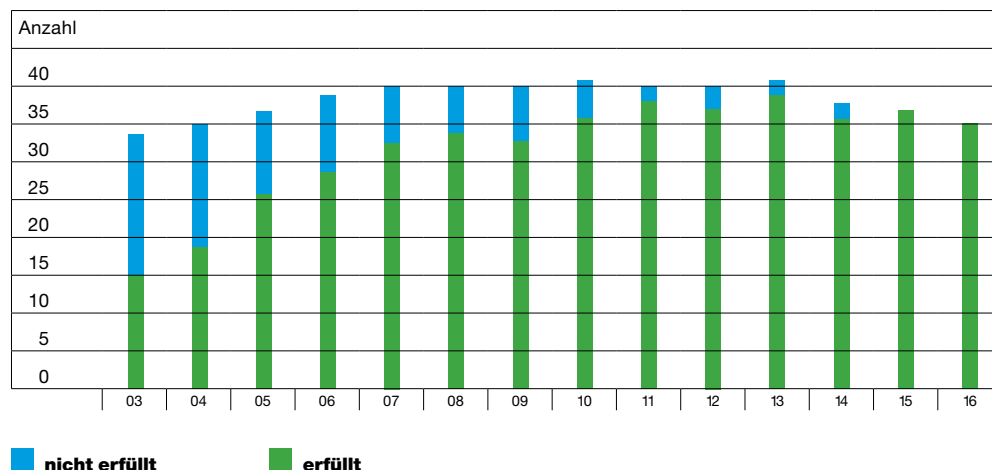
Abb. 8:
**Entwicklung der
Energienutzungen
aus Biogas
von 1996 bis 2015**



Ergebnisse der Inspektionen 2016

Im Rahmen der Inspektionen wurden 2016 im Kanton Zürich 35 Betriebe inspiziert; ein Betrieb hat 2015 eine Pause eingelegt. Wie im Vorjahr erfüllten alle Anlagen die Inspektionsanforderungen. Weiterhin gilt der Anteil erfüllter Inspektionen von 100% als Richtschnur.

Abb. 9:
Ergebnisse der Inspektionen
von 2003 bis 2016



Bemerkungen des Inspektors Konrad Schleiss, Grenchen

Die Inspektionen verliefen wie in den letzten Jahren ohne Zwischenfälle, die letzten Besuche auf den Anlagen erfolgten am 17. März 2016. Der Eintrag in die Datenbank CVIS wurde bis Anfang April vorgenommen. Die Bestätigungen durch den kantonalen Sachbearbeiter Beat Hürlimann erfolgten umgehend, so dass die fertigen Berichte mit den Zertifikaten Mitte April termingerecht bei den Anlagen waren.

Voraussetzung für diesen schlanken zeitlichen Ablauf ist neben einem eingespielten Team auch eine verlässliche Datenbank. Es gab seit Beginn der Inspektionstätigkeiten noch nie so wenige Reklamationen zur Datenbank CVIS wie in diesem Jahr. Im letzten Sommer haben wir uns mit den Laborverantwortlichen zum Analysetool getroffen. Im Rahmen der Berichtserstellung in diesem Frühjahr sind die meisten Analysen von den Labors direkt ins CVIS importiert worden. Zusätzlich zur Anlage sind die Analysedaten auch für den Inspektor, die kantonale Fachstelle und die Bundeskontrollstelle sichtbar. Dieses Vorgehen spart Kopier- und Portokosten und macht die Ergebnisse leichter auswertbar. Die Voraussetzung ist aber eine vollständige Kooperation der Laboratorien; diese ist im Moment noch nicht gegeben.

Erneut haben alle Anlagenbetreiber die Anforderungen der Inspektionen erfüllt. Weil es sich bei den Kriterien zur Erfüllung um gesetzliche Vorgaben handelt, gilt eine 100%-Erfüllung auch in Zukunft als klares Ziel. Wie die Resultate aus diesem und dem vergangenen Jahr zeigen, scheint dies realistisch zu sein.

Inzwischen gibt es ein klares Ergebnis zum Thema Input-/Outputbilanz, wie sie in der Datenbank HODUFLU gefordert wurde: Zwingend ist eine Mengenbilanzierung, wie wir sie im Inspektorat behandeln. Die nährstoffbezogene Bilanzierung von Stickstoff und Phosphat wird zu einer «kann»-Formulierung umgewandelt. Anders gesagt: Eine Bilanzierung kann verlangt werden, aber das Ergebnis hat keinen Einfluss auf die Direktzahlungen. Für die Bilanzierung der Mengenflüsse stehen neben den aufgeschlüsselten Angaben zum Input nach Gemeindefachstellen, Gartenbau und Landschaftspflege, Industrie und Landwirtschaft auch ähnlich breite Angaben zur Output-Seite zur Verfügung. Als Zusatz haben wir im CVIS noch die Möglichkeit einer Lagerangabe, falls die Produkte noch nicht ausgebracht werden konnten. Damit scheint dieser Bereich vorläufig geregelt und abgeschlossen.

Eine noch nicht geklärte Frage betrifft die Stickstoffanrechnung in flüssigen Vergärungsprodukten. Generell 70% in die Nährstoffbilanz einzusetzen, kann keine Option sein. In diesem Thema hat die Branche noch einiges zu erforschen und zu diskutieren. Auf den 1. Januar 2016 ist die neue Abfallverordnung (VVEA) in Kraft gesetzt worden. Sie fordert von den Betrieben unter anderem einen Ausbildungsnachweis, ein Betriebsreglement und gibt dem Stand der Technik für den Vollzug ein grösseres Gewicht. Wir werden diesen Fragen am Biogas- und Kompostgespräch vom 22. Juni 2016 in Fischingen (TG) vertieft nachgehen. Damit ist erst ein Anfang für die neue Ära VVEA gemacht. Bis zur eingespielten Umsetzung braucht es noch ein gerüttelt Mass an Engagement. Wir danken Ihnen für Ihren Einsatz und die konstruktiven Diskussionsbeiträge.

Kommentar von Beat Hürlimann, Sachbearbeiter im AWEL

In Anbetracht der diversen gesetzlichen Anforderungen freut es uns sehr, dass auch dieses Jahr sämtliche kontrollierten Anlagen die Kontrolle bestanden haben. Das Kontrollergebnis zeigt, dass sich die Kompostier- und Vergärungsanlagenbetreiber den Herausforderungen stellen. Die Anforderungen an die Anlagenbetreiber werden auch in Zukunft steigen. Die Zürcher Verwaltung hat mit der neuen Abfallverordnung (VVEA) und mit dem Massnahmenplan Abfallwirtschaft für den Kanton Zürich neue Vorgaben oder Aufträge erhalten, die einen umwelt- und zeitgerechten Einsatz der Produkte aus Kompostier- und Vergärungsanlagen sicherstellen sollen. Mit der Definition einer Produktstrategie soll die Marktsituation für Komposte wie auch für Gärgut zuerst abgeklärt und danach mit Massnahmen am richtigen Ort sichergestellt werden. Zudem sollen Betriebsreglemente auf einfache Weise per Knopfdruck aus der CVIS-Datenbank erstellt werden können.

Zudem schreibt die ab 1. Januar 2016 in Kraft stehende neue VVEA vor, dass Kunst- und Fremdstoffe nur noch zu einem geringen Anteil in den hergestellten Produkten enthalten sein dürfen. Dieser Herausforderung haben wir uns mit vereinten Kräften zu stellen. Mir bleibt nichts anderes, als mit der gleichen Aussage, wie letztes Jahr zu enden: Packen wir's an!



Die neue Abfallverordnung schreibt für flüssige Vergärungsprodukte eine Lagerkapazität von fünf Monaten vor. Dazu braucht es zusätzliche Lagerbehälter.

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

Verantwortung: Beat Hürlimann, AWEL

Bildnachweis: Dr. Konrad Schleiss,
UMWEKO GmbH

Layout: Weissgrund AG, Zürich

Download: www.awel.zh.ch