

## **Einführung einer Grüngutabfuhr**

### **Anhang I bis VII**

#### **Inhaltsverzeichnis**

Anhang I	Siedlungsabfälle (IST-Zustand) .....	2
Anhang II	Grüngut .....	8
Anhang III	Kostenberechnung .....	17
Anhang IV	Gebührenberechnung.....	20
Anhang V	Energiebilanz.....	22
Anhang VI	Umsetzbarkeit.....	23
Anhang VII	Containerreinigung .....	24

## Anhang I Siedlungsabfälle (IST-Zustand)

Die Entsorgung von Siedlungsabfällen in St.Gallen kann mit Merkmalen und Ausprägungen tabellarisch beschrieben werden (gelb = empfohlene Ausprägungen):

Merkmale	Ausprägung			
Verwertung	Kompostierung	Vergärung	Verbrennung	
Sammelgut	Siedlungsabfälle			
Sammelgebinde	Grossgebinde z.B. Unterflurbehälter	Normcontainer (800l)	Kleingebinde z.B. Kehrrihtsäcke	Lose Bereitstellung
Sammeltturnus	Saisonal	Ganzjährig		
Sammelsystem	Strassensammlung	Sammlung mit Vertrag	Abholservice auf Abruf	Bringsystem
Kundensegment	Private	Industrie / Gewerbe		
Logistik	durch ESG	durch Drittanbieter		
Finanzierung	Grundgebühren	Gebührensäcke	Sperrgutmarken	Gewicht- und, Containergebühren

Erläuterungen zu den einzelnen Merkmalen:

### 1. Verwertung

Das Kehrlichtheizkraftwerk (KHK) St.Gallen nimmt das Sammelgut an und bereitet es für die Verbrennung vor (Zerkleinerung, Konfektionierung). Das KHK ist in der Lage, mit zwei Ofenlinien bis 10 t Abfall pro Stunde zu verbrennen. Ein Teil der durch die Verbrennung entstehenden Energie wird für den Eigenbedarf (z.B. Rauchgasreinigung) genutzt, der Rest geht ins städtische Strom- und Fernwärmenetz. Pro Tonne Abfall bleiben nach der Verbrennung ca. 250 kg Schlacke zurück. Aus dieser werden die Eisen- und Nichteisenmetalle zurückgewonnen. Die Restschlacke wird in der Deponie Tüfentobel abgelagert.

Das KHK St.Gallen weist einen Stromnutzungsgrad nach Energieverordnung (EnV) von 13.9 % und einen Wärmenutzungsgrad nach EnV von 35.2 % aus<sup>1</sup>.

Bei einem Energiegehalt der biogenen Abfälle von  $H_u = 3'500 \text{ MJ/t}^2$  ergeben sich daraus je behandelter Tonne biogener Abfälle folgende Werte:

Stromerzeugung: 486.5 MJ/t ( $3'500 \text{ MJ/t} \cdot 13.9 \%$ ) bzw. 135.3 kWh/t

Wärmeabgabe: 1'232.0 MJ/t ( $3'500 \text{ MJ/t} \cdot 35.2 \%$ ) bzw. 342.2 kWh/t

Die Energieproduktion im KHK St.Gallen beträgt ca. 478 kWh pro Tonne Grüngut.

Der Heizwert  $H_u$  von Grüngut ist niedrig ( $3'500 \text{ MJ/t FS}$ ). Den feuchten biogenen Abfällen muss Energie zugeführt werden, damit sie brennen. Vergärung ist deshalb eine Alternative zur Verbrennung.

<sup>1</sup> UVEK, BFE, Ryttec (2014): Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren, Resultate 2013

<sup>2</sup> UVEK, BFE (2012): Ökobilanzen zur Biomasseverwertung, Schlussbericht

Bei der Mitverbrennung von Grüngut im Kehrichtheizkraftwerk St.Gallen können pro Tonne Grüngut folgende CO<sub>2</sub>-Äquivalente gutgeschrieben werden:

CO<sub>2</sub>-Gutschrift für Stromerzeugung<sup>1</sup>: 18.0 kg CO<sub>2</sub>-eq (0.133 kg CO<sub>2</sub>-eq pro kWh<sub>el</sub>)

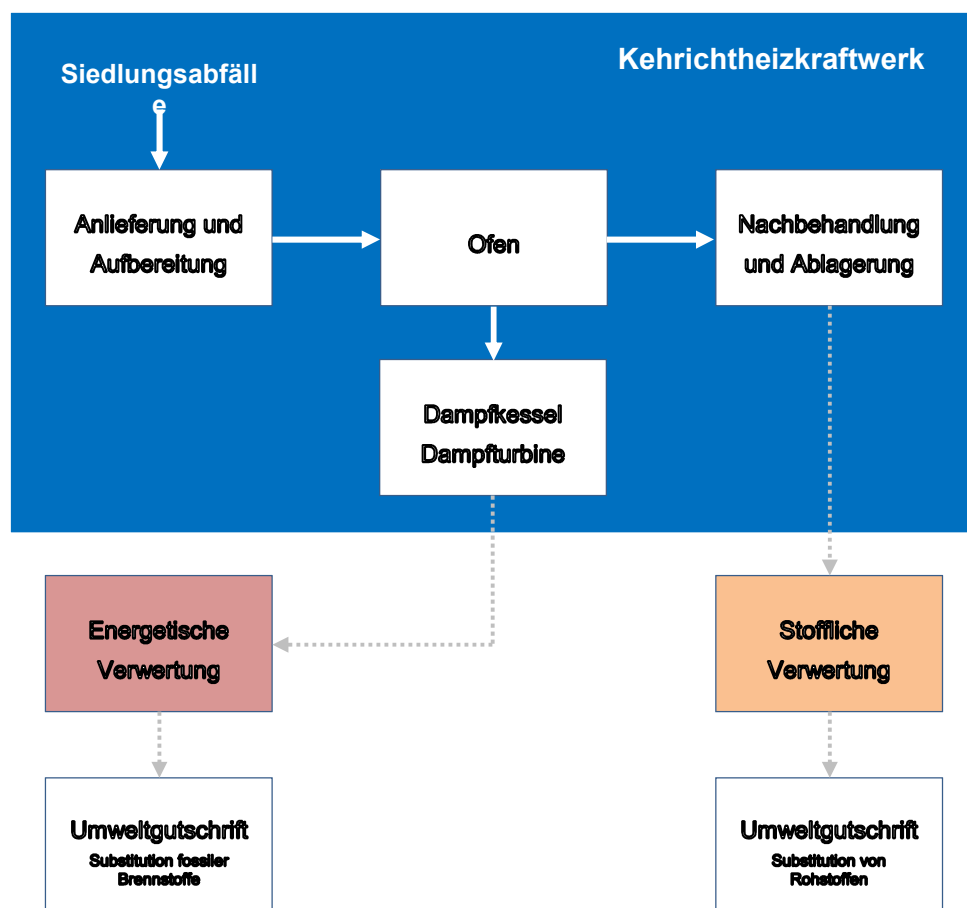
CO<sub>2</sub>-Gutschrift für Wärmeerzeugung<sup>2</sup>: 38.3 kg CO<sub>2</sub>-eq (0.112 kg CO<sub>2</sub>-eq pro kWh<sub>therm</sub>)

Die CO<sub>2</sub>-Gutschrift im KHK St.Gallen beträgt ca. 56 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Tonne Grüngut.

Folgerungen:

- + Der Energienutzungsgrad des KHK St.Gallen ist im schweizerischen Vergleich gut<sup>3</sup>
- + Die Siedlungsabfälle der Stadt St.Gallen werden stadtintern verwertet (Wertschöpfungskette)
- Die im Hauskehricht enthaltenen organischen Stoffe werden vernichtet

Stoffflussmodell<sup>4</sup> für die Verbrennung von Siedlungsabfällen



<sup>1</sup> ESU-services Ltd. (2012): Treibhausgas-Emissionen der Schweizer Strommixe; Wert für Egal-Strommix

<sup>2</sup> ESU-services Ltd (2008): Primärenergiefaktoren von Energiesystemen; Wert für Fernwärme mit Öl-Heizzentrale

<sup>3</sup> UVEK, BFE, Ryttec (2014): Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren, Resultate 2013

<sup>4</sup> bifa (2013): Leitfaden zur ökoeffizienten Verwertung von Bioabfällen (in Anlehnung)

## 2. Sammelgut

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat im November 2012 in 33 Gemeinden die Zusammensetzung von Kehricht untersuchen lassen. St.Gallen nahm an dieser Untersuchung teil. Der Kehricht von St.Gallen setzt sich aus folgenden Fraktionen zusammen<sup>1</sup>:

Fraktion:	kg	%
Eisen, Nicht Eisen	9.34	1.83
Glas	18.60	3.65
Papier, Karton	88.80	17.42
Mineralien	28.60	5.61
Organische Naturprodukte	2.00	0.39
<b>Biogene Abfälle (Grüngut)</b>	<b>199.74</b>	<b>39.19</b>
Textilien	16.60	3.26
Kunststoffbehälter, Kunststoffe	61.00	11.97
Verbundverpackungen	26.40	5.18
Elektronik, Batterien	1.48	0.29
Verbund übrige	55.40	10.87
Sonderabfälle	1.26	0.25
Restfraktion	0.49	0.10

Die Fraktion der biogenen Abfälle (Grüngut) ist mit 39.19 % die grösste Fraktion im Kehricht, gefolgt von Papier/Karton mit 17.42 %.

Ein Vergleich der Abfallstatistiken 2012 verschiedener Städte zeigt, dass die Kehrichtmenge pro Einwohner/in in St.Gallen auch ohne Grüngutabfuhr am kleinsten ist.

Kehrichtmengen in kg pro Einwohner/in (inkl. Separatsammlungen):

	Basel	Bern	Biel	Luzern	Winterthur	St.Gallen
Kehricht	209.0	214.0	270.0	278.0	174.0	217.0
Glas	29.6	31.9	34.7	46.2	23.0	31.0
Papier/Karton	76.8	102.5	54	103.8	59.0	61.0
Metall/Alu	4.3	11.5	4.4	5.5	5.0	4.0
Grüngut	66.5	33.1	72.4	93.1	99.0	-
TOTAL:	386.2	393.0	435.5	526.6	360.0	313.0

Folgerungen:

- + Die EinwohnerInnen St.Gallens gehen mit den Ressourcen haushälterisch um
- Die Fraktion biogener Abfälle ist die grösste Fraktion im Kehricht (Problematik «food waste»)

<sup>1</sup> CSD Ingenieure (2013): Faktenblatt, Zusammensetzung Kehricht

### **3. Sammelgebinde**

Private Haushalte und Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsbetriebe können Siedlungsabfälle in verschiedenen Gebinden entsorgen.

Die privaten Haushalte sammeln die Abfälle in gebührenpflichtigen Kehrriechtsäcken (17 l, 35 l, 60 l und 110 l). Die Kehrriechtsäcke können an den offiziellen Abfuhrtagen vor das Haus gestellt oder jederzeit in private 800 l - Container (z.B. bei Liegenschaften) und in den öffentlichen Unterflurbehältern entsorgt werden. Für Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsbetriebe besteht zusätzlich die Möglichkeit, Abfälle in privaten 800 l - Containern oder in privaten Unterflurbehältern zu entsorgen. Alle Container sind mit einem Datenträger (Transponder) ausgerüstet und administrativ erfasst. Für die quartalweise Verrechnung werden Anzahl Leerungen und Abfallgewicht separat erfasst.

Folgerungen:

- + Für Haushalte und Gewerbebetriebe bestehen diverse Möglichkeiten zur jederzeitigen Entsorgung von Hauskehrriech und Siedlungsabfällen

### **4. Sammeltturnus**

Die Kehrriechtsammlung findet in der Regel einmal pro Woche während des ganzen Jahres statt. In der Innenstadt findet die Sammlung zweimal pro Woche statt.

### **5. Sammelsystem**

Die Stadt St.Gallen ist in elf Abfuhrgebiete unterteilt. Für jedes Abfuhrgebiet sind die Abfuhrtage und Richtzeiten bestimmt. Die Haushalte und Betriebe stellen die Kehrriechtsäcke und Container entsprechend bereit.

Der Sammeldienst fährt mit drei Kehrriechtfahrzeugen festgelegte Sammelrouten ab, sammelt die Kehrriechtsäcke und Sperrgut ein, leert die Container. Die Leerung der Unterflurbehälter erfolgt nach Bedarf. Die Kehrriechtfahrzeuge entladen den Abfall dreimal täglich im KHK. Die Fahrzeugleerungen können mit den Arbeitspausen bzw. mit dem Arbeitsende abgestimmt werden. Die Infrastruktur des Sammeldienstes (Personalräume, Fahrzeughalle und Reinigungsbox) befindet sich beim KHK.

Folgerungen:

- + Abfuhrgebiete, Sammelzeiten, Sammelrouten und Infrastruktur Sammeldienst sind aufeinander abgestimmt, so dass eine effiziente Sammlung ohne unnötige Leerfahrten sichergestellt ist

## 6. Kundensegment

Kundinnen und Kunden sind private Haushalte und Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsbetriebe mit Siedlungsabfällen. Für diese Abfälle gilt das staatliche Entsorgungsmonopol, welches im Kanton St.Gallen den politischen Gemeinden übertragen ist (Art. 30 ff. USG, Art. 6 und 7 TVA und Art. 44 EG-USG). Darauf basierend regelt das Abfallreglement der Stadt St.Gallen vom 17. Juni 2008 (sRS 541.1) die Abfallbewirtschaftung in der Stadt St.Gallen. Gemäss Art. 3 Abs. 1 Bst. a und c organisiert die Stadt die Entsorgung der Siedlungsabfälle und betreibt ein Sammelstellennetz für Separatabfälle. Gemäss Art. 6 Abs. 1 und 2 müssen die Inhaber der Abfälle die Abfälle an die von der Stadt organisierte Abfuhr bzw. an die Sammelstellen übergeben.

Bei Kantinen, Heimen, Spitälern, Restaurants und anderen Gewerbebetrieben fallen Speisereste und tierische Abfälle in grösseren Mengen an. Die Verordnung über die Entsorgung tierischer Nebenprodukte (VTNP) schreibt vor, dass das Einsammeln und Transportieren von Speiseabfällen aus Gastronomiebetrieben bewilligungspflichtig ist. Für Fahrzeuge und Behälter gelten spezielle Hygienevorschriften.

ESG hat im Jahre 2011 entschieden, dass für die Entsorgung von Speiseresten keine eigene Logistiklösung notwendig ist, da bewährte, privatwirtschaftliche Strukturen für die Sammlung und Verwertung (Vergärung) von Speiseresten und Rüstabfällen für Gewerbebetriebe vorhanden sind<sup>1</sup>. Es hat sich auch gezeigt, dass für die Gewerbebetriebe die Entsorgung über den Verwertungsweg der Vergärung bei Abfallmengen von über 100 kg / Woche im Vergleich zur Entsorgung über das KHK finanziell attraktiver ist.

## 7. Logistik

Für die gesamte Logistik (Beratung, Planung, Sammlung, Controlling und Administration) ist der Bereich Abfall und Deponie verantwortlich. Das Ressort Logistik umfasst 3 Stellen (0.5 Bereichsleiter Abfall und Deponie, 0.5 Ressortleiter Logistik, 1 Abfallberater, 1 Controller) und einen Kleinbus. Das Ressort Kehrachtsammeldienst umfasst 8.5 Stellen (1 Ressortleiter/Chauffeur, 2 Chauffeure, 3 Hilfschauffeure/Belader, 2.5 Belader) und fünf Kehrachtfahrzeuge (davon zwei Reservefahrzeuge).

Bei Doppelfahren (vor/nach Feiertagen) ist die Einmietung von Fahrzeug(en) und Personal notwendig.

Folgerungen:

- + Die gesamte Logistik liegt in einer Hand; die Kommunikationswege zwischen Abfallberatung, Controller und Chauffeuren sind sehr kurz; Flexibilität bei veränderten Rahmenbedingungen z.B. Fahrzeugausfällen, Routenanpassungen infolge Baustellen oder Kundenwünschen ist sehr gross

---

<sup>1</sup> Meier+Partner (2011): Kurzinformation 1042 zur Sammlung vergärbare Abfälle

## 8. Finanzierung

Das Abfallreglement der Stadt St.Gallen (sRS 541.1) regelt die Finanzierung der Abfallbewirtschaftung über eine Spezialfinanzierung.

Das Reglement zum Vollzug des Abfallreglements (sRS 541.11) legt als Finanzierungsinstrumente eine Grundgebühr und verursachergerechte Gebühren z.B. für Kehrichtsäcke fest.

Der Gebührentarif für die Entsorgung von Siedlungsabfällen (sRS 541.111) regelt die Höhe der Gebühren.

Die Gebühren inkl. MWST betragen:

	CHF	CHF/kg	CHF/t
Kehrichtsack 17 l (ca. 4 kg):	1.00	0.25	250.0
Kehrichtsack 35 l (ca. 7 kg):	2.00	0.29	285.7
Kehrichtsack 60 l (ca. 15 kg)	3.40	0.23	226.7
Kehrichtsack 110 l (ca. 25 kg)	6.00	0.24	240.0
Abfall im Container, UFB:			344.3
Containerandockgebühr (pro Leerung):	7.00		

Folgerungen:

- + Der derzeitige Gebührentarif sichert die kostendeckende Abfallbewirtschaftung

## Anhang II Grüngut

Eine mögliche Grüngutabfuhr in St.Gallen kann mit Merkmalen und Ausprägungen tabellarisch dargestellt werden (grün = empfohlene Ausprägungen).

Merkmale	Ausprägung			
	Kompostierung	Vergärung	Verbrennung	
Verwertung				
Sammelgut	Gartenabfälle	Rüstabfälle	Speisereste	
Sammelgebinde	Grossgebinde z.B. Mulden, UFB	Normcontainer (140l, 240l, 770l)	Kleingebinde z.B. Kompostbeutel	Lose Bereitstellung
Sammeltturnus	Saisonal	Ganzjährig		
Sammelsystem	Strassensammlung	Sammlung mit Vertrag	Abholservice auf Abruf	Bringsystem
Kundensegment	Private	Industrie / Gewerbe		
Logistik	durch ESG	durch Drittanbieter		
Finanzierung	Grundgebühren	Containergebühren	Grund- und Containergebühren	

Erläuterungen zu den einzelnen Merkmalen:

### 1. Verwertung

Das Werk nimmt das Sammelgut an und bereitet es für die Vergärung vor (Sortierung, Triage, Zerkleinerung). Bei einer anaeroben Vergärung werden die festen und flüssigen organischen Stoffe in eine Gasmischung aus Methan und Kohlendioxid (Rohbiogas) und in einen stabilisierten Reststoff umgewandelt. Rohbiogas wird entweder zu Biogas aufbereitet oder für die Strom- und Wärmeproduktion mittels Blockheizkraftwerk (BHKW) genutzt. Die flüssigen und festen Gärreste enthalten verwertbare Nährstoffe und können als Kompostprodukte z.B. im Ackerbau und im Gemüsebau verwendet werden. Damit ist der Stoffkreislauf geschlossen.

Pro Tonne Grüngut entstehen in Abhängigkeit von Inputqualität und Verfahren ca. 100 m<sup>3</sup> Rohbiogas mit einem Energiegehalt von 6 kWh/m<sup>3</sup><sup>1</sup>. Aufbereitetes Biogas kann als Treibstoff für Kraftfahrzeuge genutzt werden. Eine Direkteinspeisung des Biogases in das Erdgasnetz ist ebenfalls möglich

Bei der Verwertung des Rohbiogases in einem Blockheizkraftwerk werden Wirkungsgrade  $\eta_{\text{total}} = 90 \%$ ,  $\eta_{\text{el}} = 32 \%$  und  $\eta_{\text{th}} = 58 \%$  erreicht.

Bei der Vergärung können pro Tonne Grüngut 99 kg CO<sub>2</sub>-eq (Durchschnitt der Anlagen) bis 194 kg CO<sub>2</sub>-eq (Stand-der-Technik-Anlagen) gutgeschrieben werden<sup>2</sup>.

Folgerungen:

- + Mit der Vergärung kann CO<sub>2</sub>-neutrale Energie erzeugt werden
- + Die Vergärung ermöglicht eine energetische und stoffliche Verwertung des Grünguts (Kaskadennutzung und geschlossener Stoffkreislauf)

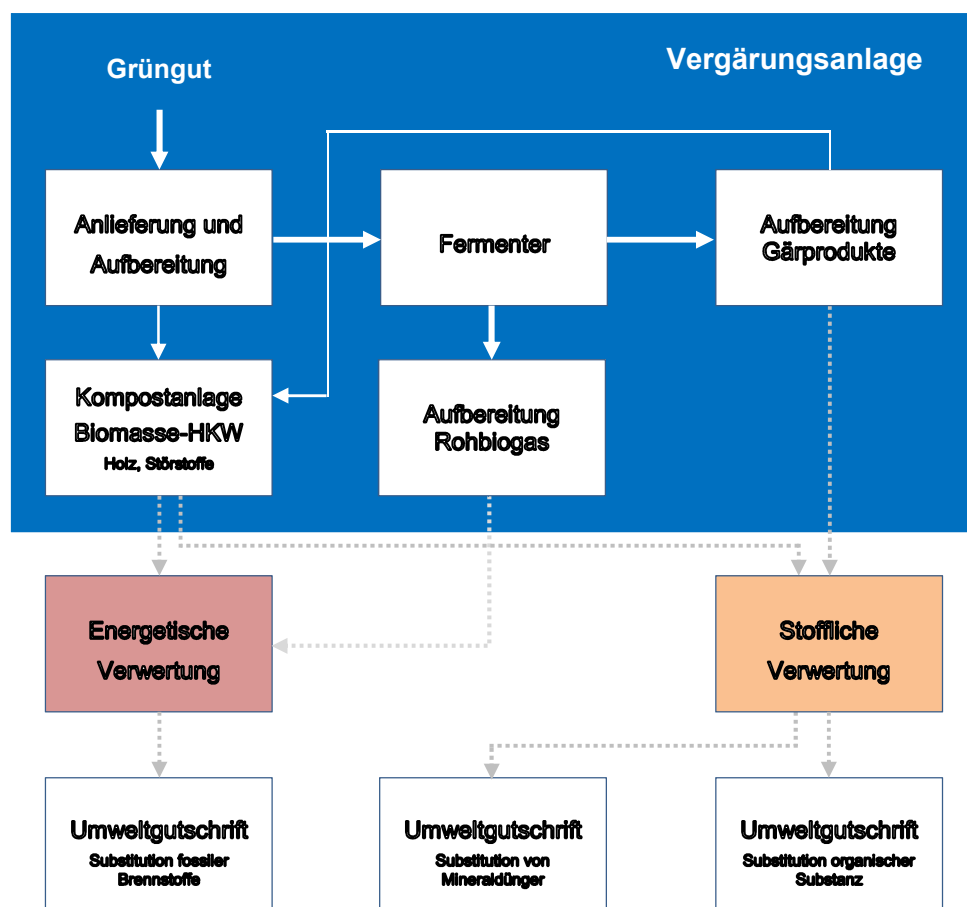
<sup>1</sup> Kuster + Hager (2013): Energienetz GSG, Machbarkeitsstudie Biogasanlage, Annahmen für die Abschätzung des Energiepotentials

<sup>2</sup> Ifeu (2012): Optimierung der Verwertung organischer Abfälle



- + Die energetische Nutzung von Grüngut ist in einer Vergärungsanlage mit Biogasaufbereitung besser als in einem KHK
- Im Vergleich zur heutigen Kehrichtsammlung fallen zusätzliche Fahrkilometer für die Sammlung in der Stadt und den Transport zum Vergärungswerk an (Sammlung in der Stadt mit zwei Fahrzeugen: 20'000 km; Transport z.B. Kompogas Niederuzwil mit einem Lastenzug: 12'500 km; zusätzlicher Dieserverbrauch ca. 19'000 l/Jahr); seitens Abnehmer fallen Transporte für die Weiterverarbeitung von ungeeignetem Material (z.B. Holz), die Lieferung und das Ausbringen der Gärreste auf landwirtschaftliche Flächen an
- Problematisch sind Plastik-Rückstände in Gärstoffen, die u.a. aus dem Verpackungsmaterial von Lebensmitteln der Grossverteiler stammen. Flächiger Kunststoff, der grösser als 2 Millimeter ist, darf in der Gär-Gülle höchstens bis 0.1 Prozent des Gewichts der Trockensubstanz enthalten sein. Die in den Gärstoffen verbleibenden Mikro-Plastikteile brauchen sehr lange, bis sie abgebaut werden. Über Erosion und Wind gelangen sie zudem in Gewässer.
- Das in der Landwirtschaft eingesetzte feste und flüssige Gärgut gilt als Recyclingdünger und muss in der Datenbank Hoduflu (Hofdüngerfluss) des Bundesamtes für Landwirtschaft erfasst werden. Zurzeit ist die Rolle der gewerblich-industriellen Lieferanten von Recyclingdüngern in die Landwirtschaft noch ungeklärt<sup>1</sup>.

Stoffflussmodell<sup>2</sup> für die Vergärung von Grüngut

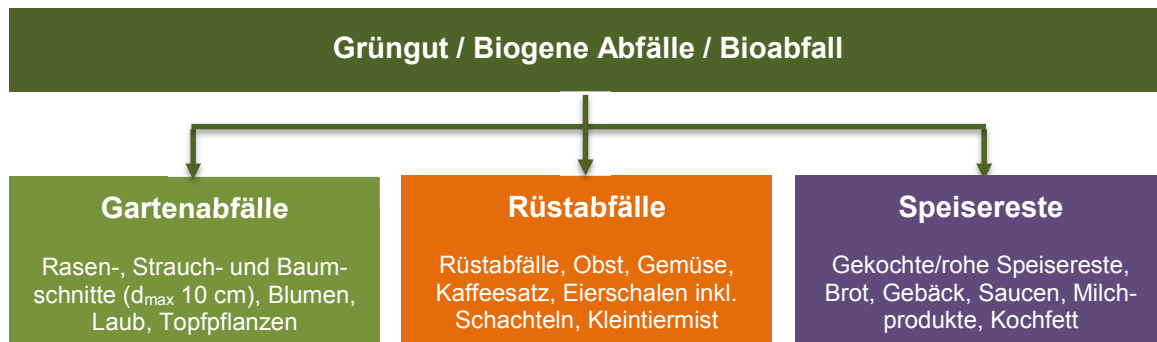


<sup>1</sup> Inspektorat der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz (2014): Jahresbericht

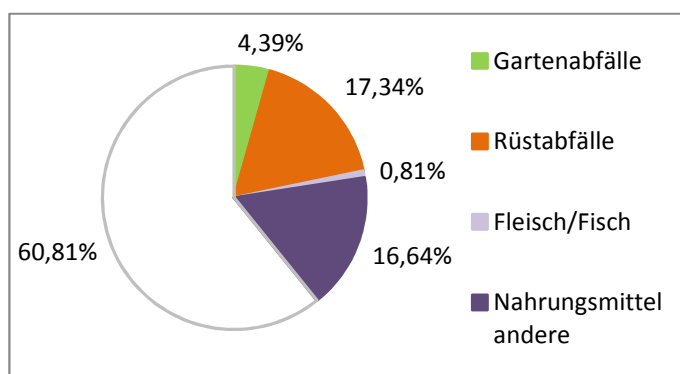
<sup>2</sup> bifa (2013): Leitfaden zur ökoeffizienten Verwertung von Bioabfällen (in Anlehnung)

## 2. Sammelgut

Die Begriffe "Grüngut", "Biogene Abfälle" oder "Bioabfall" werden allgemein als Sammelbegriff verstanden. Das Sammelgut umfasst folgende drei Fraktionen:



Gemäss Untersuchung<sup>1</sup> des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) vom November 2012 sind im Kehricht von St.Gallen 39.19 % Grüngut enthalten. Dieses setzt sich prozentual aus folgenden Teilen zusammen:



Die Anteile der Rüst- und Speiseabfälle sind mit 34.79 % sehr hoch. Rüst- und Speiseabfälle eignen sich wegen ihres Energiegehaltes besonders gut für die Vergärung. Der kleine Anteil Gartenabfälle ist auf den Untersuchungszeitpunkt im November zurückzuführen. Sehr grosse Mengen Gartenabfälle fallen im April, Mai und Oktober an (siehe Kap. 4).

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse resultiert für die Stadt St.Gallen folgende Abfallzusammensetzung in kg pro Kopf und Jahr:

Einwohner/innen	78'100
Abfall ohne Sperrgut	202.10 kg/EW und Jahr

Fraktion:

Gartenabfälle	8.88 kg
Rüstabfälle	35.05 kg
Fleisch & Fisch	1.64 kg
Nahrungsmittel andere	33.62 kg

<sup>1</sup> CSD Ingenieure (2013): Faktenblatt, Zusammensetzung Kehricht

Aus den Untersuchungsergebnissen können folgende Sammelmengen für Grüngut abgeleitet werden:

Anteil	Potential [kg/EW/a]	Sammelmenge [kg/EW/a]			Sammelmenge [t/a]		
		Min.	Max.		Min.	Max.	
	100%	25%	45%		25%	45%	
Gartenabfälle	8.88	2.22	4.00		173	312	
Rüstabfälle	35.05	8.78	15.80		685	1'232	
Fleisch/Fisch	1.64	0.41	0.74		32	58	
Nahrungsmittel andere	33.62	8.42	15.16		657	1'182	
<b>Total</b>	<b>79.19</b>	<b>19.83</b>	<b>35.70</b>		<b>1'547</b>	<b>2'784</b>	
Gartenabfälle Liegenschaften		28.20	44.87		2'200	3'500	
<b>Gesamttotal</b>		<b>48.03</b>	<b>80.57</b>		<b>3'147</b>	<b>6'284</b>	

Beim Potential aus dem Hauskehricht handelt es sich um einen theoretischen Wert. Es ist davon auszugehen, dass bei einer freiwilligen Grüngutabfuhr bei Sammelbeginn ca. 25 % des Potentials erreicht werden und die Sammelmenge fortlaufend zunimmt (Rampeneffekt). Ziel ist es, 45 % des Potentials zu erreichen.

Der Anteil der Gartenabfälle ist - durch den Untersuchungszeitpunkt im November bedingt - sehr klein. Bei der Sammlung fallen je nach Saison sehr grosse Mengen von Gartenabfällen aus den Liegenschaftsflächen an. Heute werden diese Gartenabfälle durch die Liegenschaftsbesitzer/innen oder durch die von Liegenschaftsverwaltungen beauftragten Landschaftsgärtner direkt abgeführt, z.B. zur Schnider AG nach Engelburg. Die Werte der Gartenabfälle aus den Liegenschaftsflächen sind Schätzungen.

Aus Sicht des Sammeldienstes ist eine gemeinsame Sammlung von Gartenabfällen, Rüstabfällen und Speiseresten anzustreben. Bei getrennten Sammlungen z.B. Gartenabfälle und Rüstabfälle/Speisereste oder Gartenabfälle/Rüstabfälle und Speisereste sinkt die Sammeleffizienz. Erfahrungsgemäss werden die Fraktionen in den Haushalten nicht richtig getrennt. Die Vergärungswerke sortieren und konfektionieren das Sammelgut auf Platz, um den Vergärungsprozess zu optimieren.

Folgerungen:

- + Es besteht ein grosses Potential für die Sammlung von energetisch wertvollen Rüstabfällen und Speiseresten.

Anmerkung: Die Berechnungen der Gebühren usw. gehen von einer Minimalmenge 3'800 Tonnen (1'600 t aus Hauskehricht, 2'200 aus Liegenschaftsflächen) bis zu einer Maximenge 6'300 Tonnen (2'800 t aus Hauskehricht, 3'500 t aus Liegenschaftsflächen) pro Jahr aus.

### 3. Sammelgebinde

Bei der Grüngutabfuhr sind Sauberkeit und Hygiene sehr wichtig.

Die meisten Städte mit Grüngutabfuhr setzen deshalb die grünen Normcontainer ein. Die Formen sind standardisiert und eignen sich zur Entleerung mit verschiedenen Wiege- und Identifikationssystemen. Gerundete Ecken und glatte Flächen vereinfachen die Reinigung. Die Container sind leicht und ermöglichen ein leichtes und schnelles Manövrieren. Sie werden von verschiedenen Herstellern in verschiedenen Grössen z.B. 140 l, 240 l und 770 l angeboten. Das Container-Material ist in der Regel recycelbar (Polyethylen).



Die Container sind durch die Hauseigentümer zu beschaffen.

Als Alternative ist eine zentrale Beschaffung mit Weitergabe von Rabatten und mit Subventionierung möglich.



In den einzelnen Haushalten können Bio-Eimer und/oder Compo Bags zur Sammlung des Grünguts verwendet werden. Mit der Kombination aus Bio-Eimer und Compo Bag kann der feuchte Abfall antrocknen und die Geruchsentwicklung wird vermindert. Die Compo Bags mit Gitternetzaufdruck sind aus einem Material hergestellt, das sich bei der Vergärung abbaut. Die Säcke erhöhen die Hygiene beim Sammeln zuhause und bei der Zwischenlagerung im Container.

Folgerungen:

- + Normcontainer ermöglichen eine saubere und effiziente Grüngutabfuhr
- + Je nach Gebäudetyp (Einfamilien-, Zweifamilien- und Mehrfamilienhäuser) und Liegenschaftsgrösse stehen optimale Containergrössen zur Auswahl
- Mit der Einführung von Unterflurbehältern (UFB) haben viele Liegenschaftsverwaltungen die schweren Metallcontainer zugunsten der UFB aufgegeben. Die Grüngutabfuhr mit Containern läuft diesem Trend entgegen

Alternative:

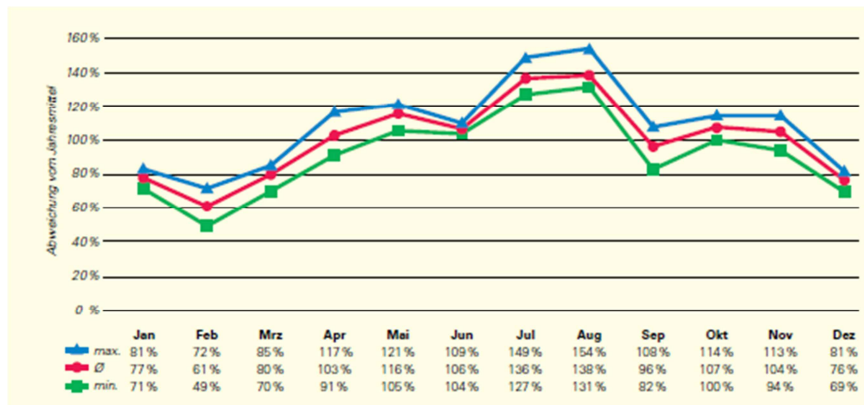
In der Stadt Winterthur können die Bewohner/innen der Altstadt das Grüngut in Bioabfallsäcken aus Papier für die Grüngutabfuhr bereitstellen, da der Platz für Container oft fehlt.

Im Vorarlberg wird Grüngut regional gesammelt. Die Haushaltungen sammeln die Abfälle in einem gebührenpflichtigen Bioabfallsack. Der Bioabfallsack besteht aus Papier in den Grössen 8 l (€ 1.10) und 15 l (€ 2.00).

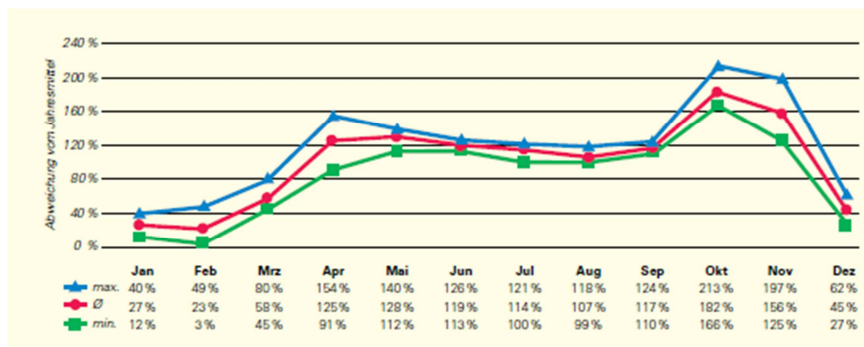
#### 4. Sammeltturnus

Eine ganzjährige Sammlung ist bei Abfällen notwendig, die sich schnell abbauen oder schnell faulen. Dies trifft auf das Grüngut insbesondere auf Rüstabfälle und Speisereste zu. Bei faulem Material nimmt der Energieinhalt ab und das Material beginnt zu stinken. Eine wöchentliche Leerung der Sammelgebinde ist deshalb notwendig.

Die folgende Grafik zeigt einen typischen Verlauf des Grüngutaufkommens während des Jahres<sup>1</sup>.



Die folgende Grafik zeigt als Vergleich den Verlauf des Gartenabfallaufkommens.



Bei den Gartenabfällen sind die Schwankungen im Jahresverlauf viel ausgeprägter. Grosse Mengen fallen am Ende der Gartensaison in den Monaten Oktober und November an.

Grundsätzlich sind die zu erwartenden Sammelmengen in den Monaten Dezember bis Februar am kleinsten. Es fallen hauptsächlich Rüstabfälle und Speisereste an. Während dieser Zeit wäre eine 14-tägliche Leerung möglich (Beispiel Stadt Fribourg). Die Kälte verlangsamt zudem den Faulprozess in den Sammelgebinden. Seitens Abnehmer wird eine wöchentliche Leerung gewünscht.

Folgerungen:

- + Eine Änderung des Sammeltturnus in den Wintermonaten ist möglich. Die Mitarbeiter (Chauffeure, Belader) können im Sammeldienst beschäftigt werden.

<sup>1</sup> Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (2012): Optimierung des Systems der Bio- und Grünabfallverwertung, Leitfaden

## 5. Sammelsystem

Für die Grüngutabfuhr sind Normcontainer vorgesehen. Wie beim herkömmlichen Abfall werden die Container administrativ erfasst. Es ist davon auszugehen, dass die Sammelmenge bzw. die Anzahl Container im Laufe der Zeit wächst. Für die Grüngutabfuhr werden ein bis zwei Fahrzeuge eingesetzt. Die Fahrzeuge bedienen jeweils die gleichen Abfuhrgebiete wie die Kehrichtfahrzeuge für Hauskehricht. Damit ist die Grüngutabfuhr flächendeckend und die Abfuhrtermine für Kehricht und Grüngutabfuhr sind aufeinander abgestimmt (Sammlung am gleichen Tag).

Folgerungen:

- + Die Mitarbeiter des Bereichs Abfalllogistik und Deponie besitzen das notwendige Know-how und die Erfahrung bei der Containeradministration und bei der Planung von Abfuhrgebieten und Sammelrouten.

## 6. Kundensegment

Bei der Grüngutabfuhr stehen die privaten Haushalte im Vordergrund. GfK Switzerland führte 2009 im Auftrag von Entsorgung+Recycling Zürich eine Befragung bei haushaltführenden Personen und Immobilienverwaltungen in der Stadt Zürich zum Thema "Biogene Abfallverwertung" durch<sup>1</sup>. Dabei wurde nach der Bereitschaft gefragt, sich an einer separaten Sammlung von Küchenabfällen zu beteiligen. 79 % der befragten Mieter/innen äusserten sich positiv zu einer Teilnahme auch nach Bekanntgabe der anfallenden Kosten.

Die Haltung der Liegenschaftsverwaltungen ist hingegen sehr skeptisch. Diese gehen davon aus, dass in Kenntnis des gesamten Aufwands (Containerbeschaffung, Aufstellen der Container, Reinigungskosten, Geruchsemissionen) höchstens 27 % der Eigentümer/innen für ihre Liegenschaften eine Bereitstellung von separaten Containern für biogene Abfälle in Betracht ziehen. Nur gerade 37 % der Liegenschaftsverwaltungen würden ihren Auftraggebern die Bereitstellung eines entsprechenden Angebots empfehlen.

Für die Entsorgung von Speiseresten aus Kantinen, Heimen, Spitälern, Restaurants und anderen Gewerbebetrieben ist keine neue Logistikköslung notwendig. Es bestehen bewährte, privatwirtschaftliche Strukturen für deren Sammlung und Verwertung (Vergärung).

Folgerungen:

- + In der Bevölkerung ist die Bereitschaft für das getrennte Sammeln von Grüngut sehr gross
- Eine mengenmässig erfolgreiche Einführung der Grüngutabfuhr hängt in erster Linie von den Liegenschaftsverwaltungen bzw. den Eigentümern ab; Öffentlichkeitsarbeit und Beratung sind sehr wichtig

---

<sup>1</sup> Stadtrat Zürich (2010): Sammlung und Verwertung von Grüngut, Beteiligung an der Biogas Zürich AG, GR Nr. 2010/140

## **7. Logistik**

Der Bereich Abfalllogistik und Deponie kann sämtliche Aufgaben für die Grüngutabfuhr übernehmen. Teilaufgaben, z.B. Transport zum Vergärungswerk, Containerreinigung, können an Dritte vergeben werden.

Beratung (möglicher Kundinnen und Kunden), Abfuhrplanung, Controlling und Containeradministration

Für die Beratung sind 0.3 Stellen zusätzlich notwendig. Es ist vorgesehen, die Stelle der Kompostberaterin entsprechend anzupassen. Die Kapazitäten für Planung, Controlling und Containeradministration sind vorhanden.

Sammlung und Transport

Für die Grüngutabfuhr sind beim Start drei zusätzliche Stellen (1 Chauffeur, 2 Belader) und ein Sammelfahrzeug notwendig. Es eignen sich "einfache" Sammelfahrzeuge mit Tandemschüttung, ohne Kran und Wägesystem. Ein zweites Fahrzeug ist ab einer Sammelmenge von ca. 4'000 Tonnen pro Jahr notwendig.

Die Sammelfahrzeuge leeren das Grüngut im KHK in einen grossvolumigen Abrollcontainer. Der Transport des Grünguts zum Vergärungswerk erfolgt durch einen Transporteur mit Lastenzug. Mit dieser Vorgehensweise ist eine effiziente Grüngutabfuhr möglich. Die Sammelfahrzeuge bzw. die Sammelteams werden ausschliesslich für die Sammlung eingesetzt; der Transport zum Vergärungswerk erfolgt gebündelt mit einer grossen Transporteinheit und ist damit energieeffizient.

Als Reservefahrzeug wird ein Fahrzeug der bestehenden Kehrlichthfahrzeugflotte vorgesehen, das sich auch für die Grüngutabfuhr eignet (Dichtheit der Auffangwanne).

Folgerungen:

- + Die Mitarbeiter des Bereichs Abfalllogistik und Deponie besitzen das notwendige Know-how und die Erfahrung, um eine Grüngutabfuhr erfolgreich einzuführen
- Die Grüngutabfuhr in St.Gallen würde im Endausbau insgesamt 6.3 zusätzliche Stellen und 2 Sammelfahrzeuge erfordern

## **8. Finanzierung**

Für die Finanzierung sind verschiedene Finanzierungsmodelle möglich.

- Finanzierung mit Grundgebühren: Mit dieser Finanzierung wäre eine "Gratisabgabe" des Grüngutes möglich. Eine Gratisabgabe wirkt sich positiv auf die Sammelmenge aus. Städte mit Gratisabgabe sind z.B. Winterthur und Luzern.
- Finanzierung mit Containergebühren: Die Gebühren (Jahresabonnement) werden verursachergerecht berechnet. Die Sammelmenge ist deutlich kleiner als bei der Gratisabgabe.
- Finanzierung mit Kombination von Grund- und Containergebühren: Die Kombination erlaubt eine "Subventionierung" der Containergebühren bzw. der Jahresabonnemente. Dies hat einen positiven Effekt auf die Sammelmenge.

Folgerungen:

- + Das Finanzierungsmodell hat einen starken Einfluss auf die Sammelmenge

Die Kostenberechnungen für die Finanzierung der Grüngutabfuhr sind im Anhang III zusammengestellt.



## Anhang III Kostenberechnung

### Eingangsgrössen:

#### Abfall:

Kehrichtanfall St.Gallen	15'790	t	Jahr 2013, ohne Sperrgut
Anteil biogener Abfälle (Potential)	39.19	%	Kennzahl BAFU (Erhebung Nov 2012)
Gartenabfälle aus Liegenschaften	14'100	t	Schätzung für 5 Jahre

#### Maschinen:

Sammelfahrzeuge	400'000	CHF	Neubeschaffung
Nutzungsdauer	10	Jahre	
Reparaturkostenfaktor	40	%	% vom Anschaffungswert
Fahrstrecke pro Fahrzeug	10'000	km/Jahr	Sammlung in Stadt
Treibstoffverbrauch	70	l/100 km	Erfahrungszahlen SD
Treibstoffkosten	1.8	CHF/l	
LSVA	0.533	CHF/km	Euro 6, Gewicht 26t

#### Personal:

Personalkosten Chauffeur	116'000	CHF/Jahr	mit Sozialkosten Arbeitgeber
Personalkosten Belader	87'000	CHF/Jahr	mit Sozialkosten Arbeitgeber
Personalkosten Berater/in (30 %)	39'000	CHF/Jahr	mit Sozialkosten Arbeitgeber

#### Sonstiges:

Transponder	30	CHF/Stück	Containeridentifikation, 2'300 Stück
Öffentlichkeitsarbeit	150'000	CHF	Verteilung über 5 Jahre
Muldenmiete	3'650	CHF/Jahr	36 m3 mit 18 t Füllgewicht
Transport Grüngut durch Dritte	82'500	CHF/Jahr	250 Tage x 1.5 Std x 220 CHF/Std
Entsorgung Grüngut	115	CHF/t	Marktpreis zwischen 100-130 CHF/t

Laufende, direkte Kosten (ohne Abschreibung):

	Jahr 1		Jahr 2		Jahr 3		Jahr 4		Jahr 5	
<b>Sammelmengen [t]:</b>										
Grüngut Hauskehricht, % Pot	25	1'547	30	1'856	35	2'166	40	2'475	45	2'785
Gartenabfälle Liegenschaften	2'200	2'200	2'500	2'500	2'800	2'800	3'100	3'100	3'500	3'500
Total (aufgerundet)		3'800		4'400		5'000		5'600		6'300
Sammelmenge kg/EW u. Jahr		49		56		64		72		81
<b>Kosten [CHF]:</b>										
<b>Fahrzeuge:</b>										
Spezialfahrzeug	1		1.50		2		2		2	
Reparaturkosten		16'000		24'000		32'000		32'000		32'000
Treibstoffkosten		12'600		18'900		25'200		25'200		25'200
LSVA		5'330		7'995		10'660		10'660		10'660
<b>Personal:</b>										
Chauffeure	1	116'000	1.50	174'000	2	232'000	2	232'000	2	232'000
Belader	2	174'000	3	261'000	4	348'000	4	348'000	4	348'000
Grüngutberater/in (30 %)	1	39'000	1	39'000	1	39'000	1	39'000	1	39'000
<b>Sonstiges:</b>										
Transponder	1'450	43'500	300	9'000	200	6'000	200	6'000	200	6'000
Öffentlichkeitsarbeit		90'000		25'000		15'000		10'000		10'000
Muldenmiete	1	3'650	1	3'650	2	7'300	2	7'300	2	7'300
Trsp durch Dritte Lastenzug		82'500		82'500		82'500		82'500		82'500
Entsorgung Grüngut	3'800	437'000	4'400	506'000	5'000	575'000	5'600	644'000	6'300	724'500
Zwischentotal	1'019'580		1'151'045		1'372'660		1'436'660		1'517'160	
<b>TOTAL</b>									6'497'105	

Kosten für die Berechnung der Containergebühren (mit Abschreibung):

	Reserve	Jahr 1		Jahr 2		Jahr 3		Jahr 4		Jahr 5	
<b>Fahrzeuge:</b>											
Spezialfahrzeug		1		1.5		2		2		2	
Abschreibung Fahrzeuge	10 %		44'000		66'000		88'000		88'000		88'000
Reparaturkosten			16'000		24'000		32'000		32'000		32'000
Treibstoffkosten			12'600		18'900		25'200		25'200		25'200
LSVA			5'330		7'995		10'660		10'660		10'660
<b>Personal:</b>											
Chauffeure		1	116'000	1.50	174'000	2	232'000	2	232'000	2	232'000
Belader		2	174'000	3	261'000	4	348'000	4	348'000	4	348'000
Grüngutberater/in (30 %)		1	39'000	1	39'000	1	39'000	1	39'000	1	39'000
<b>Sonstiges:</b>											
Transponder		1'450	43'500	300	9'000	200	6'000	200	6'000	200	6'000
Öffentlichkeitsarbeit			90'000		25'000		15'000		10'000		10'000
Muldenmiete		1	3'650	1	3'650	2	7'300	2	7'300	2	7'300
Trsp durch Dritte Lastenzug			82'500		82'500		82'500		82'500		82'500
Entsorgung Grüngut		3'800	437'000	4'400	506'000	5'000	575'000	5'600	644'000	6'300	724'500
Zwischentotal			1'063'580		1'217'045		1'460'660		1'524'660		1'605'160
<b>TOTAL</b>											<b>6'871'105</b>

## Anhang IV Gebührenberechnung

### Variante: Finanzierung mit Grundgebühren (Gratisabgabe)

Laufende Kosten für 5 Jahre	6'871'000	CHF
Anzahl Zähler:	43'370	Zähler
Anzahl Jahre	5	J

**Kosten pro Zähler und Jahr** **31.69 CHF/Zähler und Jahr (exkl. MWST.)**

Städtevergleich:

Gratisabgabe wie in den Städten Winterthur und Luzern

### Variante: Finanzierung mit Containergebühren (Verursacherprinzip)

Sammelmenge	25'100	t
Laufende Kosten für 5 Jahre	6'871'000	CHF

**Kosten pro Tonne** **274 CHF/t**

Normcontainer	Gewicht max*	Gewicht bei**	Leerungen	Gewicht	Kosten
		30 %			
[l]	[kg]	[kg]	[Anz/Jahr]	[kg/Jahr]	[CHF/Jahr]
140	60	18	51	918	251
240	100	30	51	1'530	419
770	300	90	51	4'590	1'256

\*max. Füllgewicht, ca. halbe Containerfüllung nur mit Rüstabfällen und Speiseresten gefüllt

\*\*durchschnittlich über das ganze Jahr 30 % des max. Füllgewichts bei Mischung mit Gartenabfällen

Städtevergleich – Gebühren inkl. MWST:

Normcontainer	St.Gallen	Wil	Zürich	Olten	Bern
[l]	[CHF]	[CHF]	[CHF]	[CHF]	[CHF]
140	271.40	180.00	194.40	120.00	54.00
240	452.40	300.00	280.80	200.00	91.80
770	1'357.00	950.000	853.20	600.00	313.20

## Variante: Gemischte Finanzierung

Sammelmenge	25'100	t
Laufende Kosten für 5 Jahre	6'870'000	CHF
Anzahl Zähler:	43'370	Zähler
Beitrag Grundgebühren	18	CHF/Zähler
Anzahl Jahre	5	J

**Kosten pro Tonne** **118 CHF/t**

Normcontainer	Gewicht max*	Gewicht bei**	Leerungen	Gewicht	Kosten
		30 %			
[l]	[kg]	[kg]	[Anz/Jahr]	[kg/Jahr]	[CHF/Jahr]
140	60	18	51	918	109
240	100	30	51	1'530	181
770	300	90	51	4'590	543

\*max. Füllgewicht, ca. halbe Containerfüllung nur mit Rüstabfällen und Speiseresten gefüllt

\*\* durchschnittlich über das ganze Jahr 30 % des max. Füllgewichts bei Mischung mit Gartenabfällen

## Städtevergleich – Gebühren inkl. MWST:

Normcontainer	St.Gallen	Wil	Zürich	Olten	Bern
[l]	[CHF]	[CHF]	[CHF]	[CHF]	[CHF]
140	117.30	180.00	194.40	120.00	54.00
240	195.40	300.00	280.80	200.00	91.80
770	586.20	950.000	853.20	600.00	313.20

## Anhang V Energiebilanz

	Grüngut – Jahr 1		Grüngut – Jahr 5	
	IST	SOLL	IST	SOLL
<b>Kehrichtsammlung</b>	3	3	3	3
Anzahl Fahrzeuge				
Sammelmenge inkl. Sperrgut	17'000 t	15'400 t	17'000 t	14'200 t
Fahrleistung	50'000 km	50'000 km	50'000 km	50'000 km
Treibstoffverbrauch (Diesel)	42'500 l	42'500 l	42'500 l	42'500 l
Energieleistungskennzahlen (EnMS)	2.94 km/t	3.25 km/t	2.94 km/t	3.52 km/t
	2.50 l/t	2.76 l/t	2.50 l/t	2.99 l/t
	85.00 l/100km	85.00 l/100km	85.00 l/100km	85.00 l/100km
<b>Grüngutabfuhr</b>				
Anzahl Fahrzeuge		1		2
Sammelmenge (aus Hauskehricht)		1'600 t		2'800 t
Sammelmenge Grünflächen Liegenschaften		2'200 t		3'500 t
Fahrleistung (Sammlung in Stadt)		10'000 km		20'000 km
Treibstoffverbrauch (Diesel)		7'000 l		14'000 l
Energieleistungskennzahlen		70.00 l/100km		70.00 l/100km
<b>Transport Grüngut</b>				
Anzahl Trsp pro Jahr		250		250
Fahrdistanz (KHK – Abnehmer retour)		50 km		50 km
Fahrleistung		12'500 km		12'500 km
Treibstoffverbrauch (Diesel)		5'000 l		5'000 l
Energieleistungskennzahlen		40.00 l/100km		40.00 l/100km
<b>Energiebilanz</b>				
<b>Aufwand</b>				
<i>Sammlung Grüngut</i>				
Zusätzlicher Treibstoffverbrauch (Diesel)	-7'000 l		-14'000 l	
Umrechnungsfaktor	10.60 kWh/l		10.60 kWh/l	
Energieäquivalent	-74'200 kWh		-148'400 kWh	
<i>Transport Grüngut</i>				
Zusätzlicher Treibstoffverbrauch (Diesel)	-5'000 l		-5'000 l	
Umrechnungsfaktor	10.60 kWh/l		10.60 kWh/l	
Energieäquivalent	-53'000 kWh		-53'000 kWh	
<i>Sammlung Hauskehricht</i>				
Mindereffizienz Treibstoffverbrauch (Diesel)	-4'000 l		-7'000 l	
Umrechnungsfaktor	10.60 kWh/l		10.60 kWh/l	
Energieäquivalent	-42'400 kWh		-74'200 kWh	
<b>Ertrag</b>				
<i>Produktion Biogasanlage</i>				
Grüngut	3'800 t		6'300 t	
Gasertrag (Angaben Axpo)	85 m <sup>3</sup> /t		85 m <sup>3</sup> /t	
Gasmenge	323'000 m <sup>3</sup>		535'500 m <sup>3</sup>	
Energieinhalt (Angaben Axpo)	6.8 kWh/m <sup>3</sup>		6.8 kWh/m <sup>3</sup>	
Energieäquivalent	2'196'400 kWh		3'641'400 kWh	
<i>Minderertrag KHK</i>				
Mindermenge	-1'600 t		-2'800 t	
Energieinhalt (Küchenabfall)	478 kWh/t		478 kWh/t	
Energieäquivalent	-764'800 kWh		-1'338'400 kWh	
<b>Bilanz</b>	<b>1'262'000 kWh</b>		<b>2'027'400 kWh</b>	

Die Gesamtbilanz für fünf Jahre beträgt total ca. 8.08 Mio kWh.

## Anhang VI Umsetzbarkeit

### Anzahl Gebäude mit Wohnnutzung (Stand 2013)

Gebäudetyp	Gebäude	Gebäude nach Anzahl Wohneinheiten im Gebäude					
		1	2	3	4	5	6+
Einfamilienhäuser	3'072	3'072	-	-	-	-	-
Zweifamilienhäuser	433	-	433	-	-	-	-
Mehrfamilienhäuser	3'914	-	-	491	683	489	2'251

### Anzahl Leerungen und Container\* Jahr 1

Volumen		Gewicht**		Wochen	Abos***	Menge	Leerungen	Leerungen
[l]	[m3]	[kg] max	[kg] 30 %	[Anz]	[Anz] 19.0 %	[t]	[Anz/Jahr]	[Anz/Tag]
140	0.14	60	18	51	583	535	29'733	119
240	0.24	100	30	51	175	268	8'925	36
770	0.77	300	90	51	650	2'984	33'150	133
<b>TOTAL:</b>					<b>1'408</b>	<b>3'786</b>	<b>71'808</b>	<b>287</b>

### Anzahl Leerungen und Container\* Jahr 5

Volumen		Gewicht**		Wochen	Abos***	Menge	Leerungen	Leerungen
[l]	[m3]	[kg] max	[kg] 30 %	[Anz]	[Anz] 31.5 %	[t]	[Anz/Jahr]	[Anz/Tag]
140	0.14	60	18	51	967	888	49'317	197
240	0.24	100	30	51	291	445	14'841	59
770	0.77	300	90	51	1'078	4'948	54'978	220
<b>TOTAL:</b>					<b>2'336</b>	<b>6'281</b>	<b>119'136</b>	<b>477</b>

\* Containerverwendung: 140 l für Einfamilienhäuser; 240 l für Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser mit 3 Wohneinheiten; 770 l für Mehrfamilienhäuser mit 4 oder mehr Wohneinheiten

\*\* max. Füllgewicht, ca. halbe Containerfüllung nur mit Rüstabfällen und Speiseresten gefüllt; 30 % des max. Füllgewichts bei Mischung mit Gartenabfällen im Jahresdurchschnitt

\*\*\* % der Gebäudetypen

## Anhang VII Containerreinigung

### Kosten für die Containerreinigung (mit Abschreibung):\*

Reinigungseinheit	120'000	CHF	1 Einheit pro Fahrzeug
Nutzungsdauer	10	Jahre	
Reparaturfaktor	40	%	% vom Anschaffungswert
Reinigungswochen	32	Wo/Jahr	Reinigung von Mitte März bis Ende Oktober
Reinigungstage	8	Tage/Jahr	Mitte Mrz bis Ende Okt jede vierte Woche
Wasserbedarf 140 l / 240 l Container	5	l / Cont	H. Utz, MUT Austria
Wasserbedarf 770 l Container	10	l / Cont	H. Utz, MUT Austria
Wassergebühr	2.6	CHF/m3	
Schmutzwassergebühr	1.7	CHF/m3	50 % des Schmutzwassers
Miete Wasserzähler	1'700	CHF	1 Wasserzähler pro Fz, ca. Preis
Entsorgung Schmutzwasser als Grüngut	115	CHF/t	50 % des Schmutzwassers im Grüngut
Anzahl verkaufter Reinigungsabos	50	%	% der Grüngutabfuhrabos

	Jahr 1		Jahr 5	
Abschreibung Reinigungseinheit	1	12'000	2	24'000
Reparaturkosten		4'800		9'600
Wassergebühren Container 140 l / 240 l	760	79	1'260	131
Wassergebühren Container 770 l	650	135	1'080	225
Schmutzwassergebühren Container 140 l / 240 l	760	26	1'260	43
Schmutzwassergebühren Container 770 l	650	44	1'080	73
Miete Wasserzähler	1	1'700	2	3'400
Entsorgung Wasser als Grüngut als Gewicht		4'738		7'866
Total		23'522		45'338
Anzahl Reinigungen		5'640		9'360
Kosten/Reinigung		4.17		4.84

\* Treibstoff- und Lohnkosten sind im Grundsystem enthalten

Containerreinigung wird als zusätzliche, kostenpflichtige Dienstleistung in Abonnementsform angeboten.