

ERHEBUNG ZUR BEWIRTSCHAFTUNG **BIOGENER ABFÄLLE IN TIROL**

Interdisziplinäre Seminararbeit für die Studienrichtung Bauingenieurwesen
an der Technischen Universität Wien

Jakob Lederer
Studienkennzahl 610, Matrikelnummer 9816871
WS 2005/2006

Hauptbetreuung

Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft,
Abteilung Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement
o. Univ. Prof. DI Dr. P. H. Brunner
Univ. Ass. DI Dr. Johann Fellner

Nebenbetreuung

Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
Univ. Ass. DI Dr. Paul Pfaffenbichler

Eingereicht am 27.02.2006

Kurzfassung

Ausgangspunkt der Arbeit sind die höchst unterschiedlichen Pro-Kopf-Sammelmengen von Bioabfall in den 279 Tiroler Gemeinden. Jedes Jahr werden diese aus den von den Gemeinden beziehungsweise den Betreibern der Bioabfallbehandlungsanlagen an das Abfallwirtschaftsreferat gemeldeten Sammelmengen ermittelt.

Um die Unterschiede in den Sammelmengen zu untersuchen, werden zehn Gemeinden nach ihrem wirtschaftlichen Charakter und ihrer Sammelmenge ausgewählt. Die Unterscheidung erfolgt in Industrie-, Tourismusgemeinde und Gemeinden ohne Tourismus und Industrie einerseits und hoher, mittlerer und niedriger Pro-Kopf-Sammelmenge andererseits.

Die zehn ausgewählten Gemeinden, ihre Abfallberater und die Betreiber der Bioabfallbehandlungsanlagen werden anschließend telefonisch zum Abfallwirtschaftssystem der jeweiligen Gemeinde befragt. Ziel dabei ist es, festzustellen, wie diese Mengen ermittelt werden und wie die Bioabfallsammlung in den Gemeinden organisiert ist.

Die Befragungen ergaben zum ersten, dass bei der Mengenermittlung in den Gemeinden Messmethoden mit unterschiedlicher Genauigkeit verwendet wurden, und zwar die Volumenschätzung, Stichprobenwiegung und Wiegung. Zum zweiten ergaben sie, dass der Anschlussgrad der Haushalte, der Anschlussgrad der Gastronomie und angeschlossene Großverursacher, welche Auswirkungen auf die Sammelmenge haben, nicht in allen Gemeinden gleich sind. Außerdem konnte festgestellt werden, dass in den Gemeinden die Güter biogene Küchenabfälle und Grünschnitt teilweise getrennt und teilweise gemeinsam gesammelt werden, und so die Bioabfallmengen beeinflussen.

Anschließend wurde das Bioabfallpotential mit einer oberen und einer unteren Grenze und dem sicheren Bereich dazwischen für die zehn Gemeinden ausgerechnet. Die Berechnung besteht aus den vier Termen Haushalte, Gastronomie, Großverursacher und Gartenanlagen. Sechs der zehn Gemeinden liegen mit ihren gemeldeten Bioabfallmengen im sicheren Bereich, zwei darüber und eine darunter. Von einer Gemeinde konnten die notwendigen Daten nicht ermittelt werden.

Die abschließende Energiebetrachtung des bestehenden Sammelsystems - Holsystem und einem fiktiven Bringsystem in zwei ausgesuchten Gemeinden zeigte, dass Siedlungsstruktur, Anschlussgrad, aber auch das Sammelfahrzeug den Energiebedarf für die Sammlung bestimmen. Bei beiden Gemeinden liegt der Energiebedarf für das Holsystem unter dem für das Bringsystem.

Gemessen am durchschnittlichen pro-Kopf Verkehrs- beziehungsweise Gesamtenergiebedarf in Österreich fällt die Bioabfallsammlung bei beiden Sammelsystemen nicht ins Gewicht.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeiner Teil	Seite 4
1.1	Einleitung	Seite 4
1.2	Zielsetzung	Seite 5
1.3	Begriffsdefinitionen	Seite 6
2	Methoden	Seite 7
2.1	Einteilung und Auswahl der Gemeinden	Seite 7
2.2	Telefonische Befragungen	Seite 10
2.3	Darstellung der Ergebnisse	Seite 10
2.4	Abschätzung des Bioabfallpotentials	Seite 11
2.5	Wegkettenanalyse	Seite 11
3	Ergebnisse	Seite 12
3.1	System „Entstehung, kommunale Sammlung und Behandlung biogener Abfälle“	Seite 12
3.2	Zusammenfassung der Befragungen	Seite 12
3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Befragungen	Seite 32
3.4	Einflussfaktoren auf die Bioabfallmenge	Seite 33
3.5	Vergleich der Sammelmenge mit dem Bioabfallpotential	Seite 35
3.6	Wegekettanalyse und Energiebetrachtung der Bioabfallsammlung ausgesuchter Gemeinden	Seite 38
4	Interpretation der Ergebnisse	Seite 42
4.1	Interpretation der Ergebnisse aus den Befragungen	Seite 42
4.2	Abschätzung des Bioabfallpotentials	Seite 46
4.3	Wegekettanalyse und Energiebetrachtung	Seite 48
5	Schlussfolgerungen und Vorschläge	Seite 49
6	Literaturliste	Seite 50
7	Anhang	Seite 52

1 Allgemeiner Teil

1.1 Einleitung

Seit dem Jahr 1995 müssen in Österreich biogene Abfälle, die nicht im eigenen Haushalt verwertet werden, getrennt vom Restmüll gesammelt werden¹. Im Bundesland Tirol wurde diese getrennte Sammlung biogener Abfälle durch das Tiroler Abfallwirtschaftskonzept 1993² vorgeschrieben.

Seit 1995 erhebt das Referat für Abfallwirtschaft³ jährlich die gesammelten Mengen biogener Abfälle der einzelnen Gemeinden. Dabei werden Informationen sowohl von den Gemeinden, als auch von den Betreibern der Behandlungsanlagen für biogene Abfälle, eingeholt.

Aus diesen Sammelmengen, dividiert durch die Einwohner der Gemeinde, ergibt sich die Pro Kopf Sammelmenge, auch als „spezifische Sammelmenge EW“ bezeichnet. Um den in Tirol ausgeprägten Tourismus zu berücksichtigen, wird die Sammelmenge pro Einwohnergleichwert, auch als „spezifische Sammelmenge EGW“ bezeichnet, dargestellt. Die Ermittlung der Einwohnergleichwerte erfolgt durch addieren der Einwohner mit dem Quotienten aus Anzahl der Nächtigungen, dividiert durch 365 Tage pro Jahr.

Diese Daten werden als Indikator für den Vergleich zwischen Gemeinden, Bezirken und Ländern und die Beurteilung der abfallwirtschaftlichen Maßnahmen der Gemeinden, der Abfallwirtschaftsverbände und des Landes, verwendet.

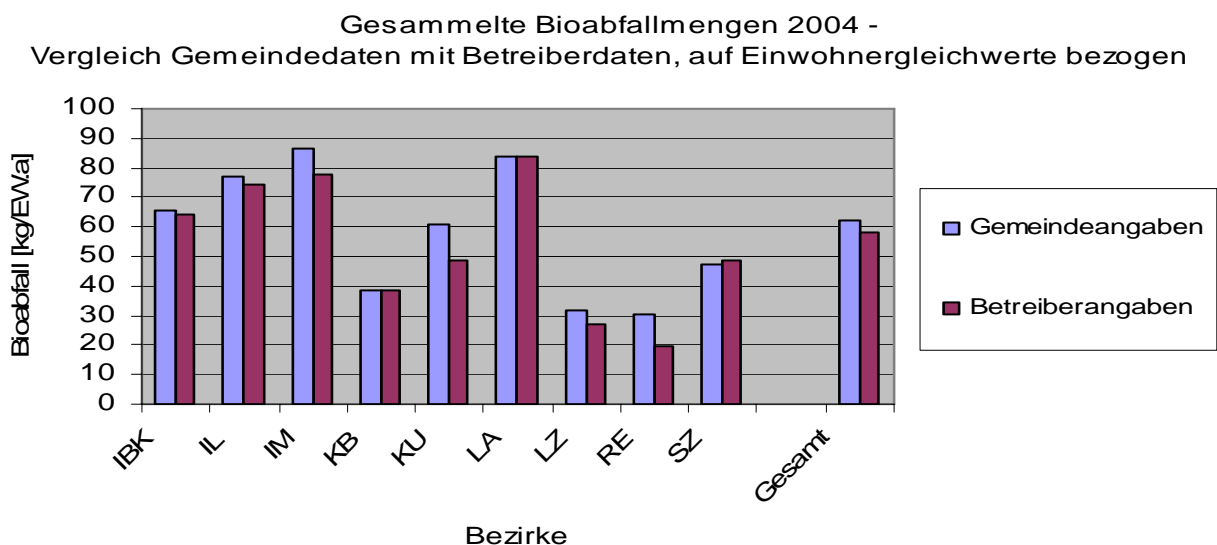


Diagramm 1.1 – Darstellung der spezifischen Sammelmengen EW an Bioabfall aus dem Jahr 2004, hell die Angaben von den Gemeinden, dunkel die Angaben der Betreiber der Bioabfallbehandlungsanlagen

Abkürzungen: IBK – Innsbruck; IL – Innsbruck Land; IM – Imst; KB – Kitzbühel; KU – Kufstein; LA – Landeck; LZ – Lienz; RE – Reutte; SZ – Schwaz

¹ BGBl 1992/68: Verordnung über die Sammlung biogener Abfälle

² LGBl 1993/1: Verordnung, mit der ein Abfallwirtschaftskonzept erlassen wird

³ Das Referat für Abfallwirtschaft ist Teil der Abteilung Umweltschutz im Amt der Tiroler Landesregierung

**Gesammelte Bioabfallmengen 2004 -
Vergleich Gemeindedaten mit Betreiberdaten, auf Einwohnerequivalente bezogen**

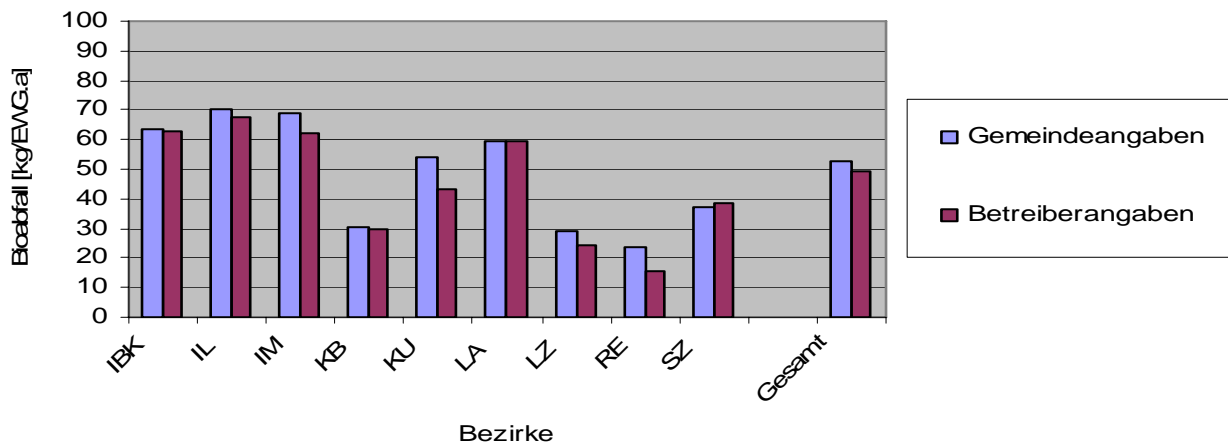


Diagramm 1.2 – Darstellung der spezifischen Sammelmengen EGW an Bioabfall aus dem Jahr 2004, hell die Angaben von den Gemeinden, dunkel die Angaben der Betreiber der Bioabfallbehandlungsanlagen
Abkürzungen: IBK – Innsbruck; IL – Innsbruck Land; IM – Imst; KB – Kitzbühel; KU – Kufstein; LA – Landeck; LZ – Lienz; RE – Reutte; SZ – Schwaz

Ein Vergleich der Daten, die für das Jahr 2004 vorliegen, zeigt große Unterschiede in den spezifischen Sammelmengen EW und EGW, sowohl auf Gemeinde⁴-, als auch auf Bezirksebene⁵. Die Werte für die Sammelmengen EW aller tiroler Gemeinden variieren zwischen 0 [kg/EW.a] und 571 [kg/EW.a], für die Bezirke zwischen 30 [kg/EW.a] und 87 [kg/EW.a]. Es werden dabei Gemeinden und Bezirke mit unterschiedlichen wirtschaftlichen, soziografischen und abfallwirtschaftliche Strukturen verglichen. Die einzige Anpassung dabei ist die Berücksichtigung des Tourismus durch die Darstellung der Sammelmenge je Einwohnerequivalent.

1.2 Zielsetzung und Fragestellung

Bevor eine Begründung, warum diese spezifischen Sammelmengen EG und EGW so unterschiedlich sind, gesucht wird, soll erstens eine kritische Auseinandersetzung mit den vorhandenen Zahlen und Daten und zweitens eine Interpretation der Ergebnisse dieser Auseinandersetzung stattfinden.

Anschließend wird eine quantitative Abschätzung der Bioabfallmenge durchgeführt und mit der gemeldeten Sammelmenge verglichen.

In weiterer Folge wird eine Wegekettenanalyse samt Energiebetrachtung der Bioabfallsammlung ausgesuchter Gemeinden gemacht. In der Interpretation der daraus resultierenden Ergebnisse soll eine Aussage über den Energiebedarf verschiedener Systeme treffen.

Die Zielsetzung ergibt sich zusammenfassend wie folgt:

1. Kritische Auseinandersetzung mit den gemeldeten Bioabfallmengen der Gemeinden und der Betreiber der Bioabfallbehandlungsanlagen
2. Darstellung und Interpretation der Ergebnisse aus dieser Auseinandersetzung
3. Abschätzung des Bioabfallpotentials und Vergleich mit der Sammelmenge

⁴ Anhang, Diagramm 1 - 1

⁵ Seiten 3 und 4

4. Wegekettenanalyse und Berechnung des Energiebedarfs für unterschiedliche Sammelsysteme

Bezüglich dieser Zielsetzung ergibt sich folgende Fragestellung:

1. Wie werden die Daten, die zur Verfügung stehen, ermittelt und wo liegen die Unsicherheiten und Genauigkeiten?
2. Wie können die Ergebnisse aus Frage 1 interpretiert werden?
3. Welche Methoden bestehen, um die Bioabfallsammelmengen einer Gemeinde quantitativ einzuordnen?
4. Wie sieht die Wegekette unterschiedlicher Bioabfallsammelsysteme aus und was bedeutet das für den Energiebedarf der Sammlung?

1.3 Begriffsdefinitionen

Bioabfall	Kurzbezeichnung für „biogene Abfälle“, wird als Bezeichnung vom Referat für Abfallwirtschaft ⁶ übernommen
Biogene Abfälle	„§1. ...Abfälle, die auf Grund ihres hohen organischen, biologisch abbaubaren Anteils für die aerobe und anaerobe Verwertung besonders geeignet sind: <ol style="list-style-type: none"> 1. natürliche, organische Abfälle aus dem Garten- und Grünflächenbereich, wie insbesondere Grasschnitt, Baumschnitt, Laub, Blumen und Fallobst; <small>festen pflanzliche Abfälle, wie insbesondere solche aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln;</small> 2. pflanzliche Rückstände aus der gewerblichen und industriellen Verarbeitung und dem Vertrieb land- und forstwirtschaftlicher Produkte; 3. Papier, sofern es sich um unbeschichtetes Papier, welches mit Nahrungsmitteln in Berührung steht oder zur Sammlung und Verwertung von biogenen Abfällen geeignet ist, handelt.“⁷
Biogene Küchenabfälle	Biogene Abfälle aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln (siehe Punkt 3., Biogene Abfälle) und aus den Haushalten
Grünschnitt	Biogene Abfälle aus Gartenanlagen und Grünflächen – Blumen, Grasschnitt, Laub
Einwohner ⁸	Zum Stichtag gemeldete Personen mit Hauptwohnsitz in einer Gemeinde; bei den Einwohnern für 2005 wird der 31. Januar 2004 als Stichtag verwendet; die Daten stammen vom automatisierten Melderegister der Gemeinden

⁶ Der Begriff „Bioabfall“ wird unter anderem in der Publikation „Bioabfallbewirtschaftung in Tirol“ verwendet – siehe in [Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz 2002:1ff.]

⁷ BGBl 1992/68: Verordnung über die Sammlung biogener Abfälle

⁸ Aus [Amt der Tiroler Landesregierung, Raumordnung - Statistik 2005:]

2 Methoden

Die Untersuchung soll auf Gemeindeebene durchgeführt werden. Sie ist als kleinste Verwaltungseinheit am überschaubarsten und daher auch am einfachsten zu charakterisieren.

Um die erforderlichen Daten zu erhalten, werden zuerst Gemeinden mit vergleichbarer Wirtschaftsstruktur und unterschiedlicher spezifischer Sammelmenge EW ausgewählt. Anschließend wird eine Telefonbefragung zum Abfallwirtschaftssystem dieser Gemeinden durchgeführt. Als Gesprächspartner/innen dienen die Gemeindevertreter/innen, die zugehörigen Abfallberater und die Betreiber/innen der Behandlungsanlagen, in denen der Bioabfall der jeweiligen Gemeinde behandelt wird. In einem weiteren Schritt werden die notwendigen Daten zur Ermittlung der Wegeketten und des Energieverbrauches durch Literatur- und Internetrecherche sowie Befragungen erhoben.

Anhand dem Ergebnis dieser Berechnung sollen die Fragen aus Punkt 1.2 beantwortet werden.

2.1 Einteilung und Auswahl der Gemeinden

Die Gemeinden werden zweifach unterschieden und in Gruppen eingeteilt. Ein Merkmal dabei ist die spezifische Sammelmenge EW, das zweite Merkmal ist die Wirtschaftsstruktur. Eine Einteilung nach abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten, etwa die Gebührengestaltung oder das Sammelsystem, fließen in die Auswahl der Gemeinden nicht ein.

2.1.1 Einteilung nach der Pro Kopf Sammelmenge (biogener Abfall in [kg/EW.a]) – „Sammelgruppen“:

Die niedrigste spezifische Sammelmenge EW beträgt 0 [kg/EW.a], die höchste 571 [kg/EW.a]. Die durchschnittliche Sammelmenge in Tirol beträgt 61 [kg/EW.a]⁹, der Medianwert¹⁰ 25 [kg/EW.a]. Die Aufteilung erfolgt in drei Gruppen, je eine, die durch Gemeinden mit hoher, mittlerer und niedriger Sammelmenge gekennzeichnet ist.

Einteilung (siehe auch Anhang, Diagramm 1 – 1)¹¹

- Gruppe 1 - Gemeinden mit hoher Sammelmenge

⁹ Die durchschnittliche Sammelmenge ergibt sich aus der von allen Gemeinden gemeldeten, gesammelten Bioabfallmenge, dividiert durch die Gesamteinwohnerzahl Tirols.

¹⁰ Der Medianwert ist jene Sammelmenge, bei der 50 % (140 von 279) der Gemeinden darüber liegen.

¹¹ Zur Einteilung:

- Der Wert 100,00 [kg/EW.a] wurde als Grenzwert für Gemeinden mit hoher Sammelmenge gewählt, da er deutlich über den Mittelwert von 60,67 [kg/EW.a] liegt und trotzdem noch Gemeinden mit unterschiedlicher Wirtschaftsstruktur enthält. Ein höherer Wert würde nur mehr hoctouristische Gemeinden erfassen, ein niedriger die Abgrenzung zu den Gemeinden mit definierter mittlerer Sammelmenge verschwimmen lassen.
- Die Spanne 35 – 60 [kg/EW.a] für Gemeinden mit mittlerer Sammelmenge wurde gewählt, da sie zwischen dem Medianwert von 25,07 [kg/EW.a] und dem Mittelwert von 60,67 [kg/EW.a] liegt und Gemeinden unterschiedlicher Wirtschaftsstruktur erfasst.
- Der Wert 20 [kg/EW.a] wurde als Grenzwert für die Gemeinden mit niedriger Sammelmenge wurde gewählt, um erstens noch Gemeinden zu erfassen, in denen überhaupt eine Bioabfallsammlung existiert (46 Gemeinden oder 16,5 % geben an, dass gar kein Bioabfall getrennt gesammelt wird), zweitens eine klare Abgrenzung zu den Gemeinden mit mittlerer Sammelmenge zu haben und drittens Gemeinden mit unterschiedlicher Wirtschaftsstruktur zu erfassen.

Das sind Gemeinden mit einer Sammelmenge über 100 [kg/EW.a]. 35 Gemeinden oder 12,5 % aller Gemeinden entsprechen diesem Kriterium.

- Gruppe 2 - Gemeinden mit mittlerer Sammelmenge

Das sind Gemeinden mit einer Sammelmenge zwischen 35 und 60 [kg/EW.a]. 35 Gemeinden oder 12,5 % aller Gemeinden entsprechen diesem Kriterium

- Gruppe 3 - Gemeinden mit niedriger Sammelmenge

Das sind Gemeinden mit einer Sammelmenge unter 20 [kg/EW.a]. 127 Gemeinden oder 46 % aller Gemeinden entsprechen diesem Kriterium.

2.1.2 Einteilung nach Wirtschaftsstruktur

Diese Einteilung erscheint zweckdienlich, um wirtschaftliche Einflüsse auf die Entstehung biogener Abfälle zu berücksichtigen. Gemeinden haben, neben den Haushalten, weitere verschiedene Quellen, an denen Bioabfall entsteht – etwa Tourismusbetriebe oder Kantinen großer Industriebetriebe.

Die Einteilung erfolgt in Industriegemeinden, Tourismusgemeinden und Gemeinden ohne Industrie und Tourismus. Als Indikatoren zur Auswahl der Gemeinden werden definiert¹²:

- Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I (Diagramm 2 – 1)
Anteil der „Beschäftigten in der Sachgütererzeugung“ in der Gemeinde an den Beschäftigten insgesamt in den Gemeinden in Prozent.

Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I =
(Beschäftigte Sachgütererzeugung¹³/Beschäftigte gesamt) x 100 [%]

Formel 2.1 – Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I

- Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II (Diagramm 2 – 2)
Anteil der „Beschäftigten in der Sachgütererzeugung“ in der Gemeinde an der Einwohnerzahl der Gemeinde in Prozent

Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II =
(Beschäftigte Sachgütererzeugung¹⁴/Einwohner) x 100 [%]

Formel 2.2 – Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II

- Nächtigungsindex (Diagramm 2 – 3)
Verhältnis von Nächtigungen¹⁵ zur Einwohnerzahl der Gemeinde

Nächtigungsindex = (Nächtigungen/Einwohner) x 100 [%]

Formel 2.3 – Nächtigungsindex

¹² Die Bezeichnungen „Beschäftigten in der Sachgütererzeugung“ und „Beschäftigten im Beherbergungs- und Gaststättenwesen“ erfolgt aus der Branchenzuordnung nach „ÖNACE 1995“ [Statistik Austria 2004:19]

¹³ Daten aus [Statistik Austria 2003: 267-268 (Stams);273-274 (Aldrans);283-284 (Götzens);294-295 (Leutasch);318-319 (Seefeld);367-368 (Brixlegg);476-477 (Tannheim);487-488 (Finkenbergl);509-510 (Terfens);512-513 (Vomp);]

¹⁴ Siehe Fußnote 13

¹⁵ Aus [Amt der Tiroler Landesregierung, Raumordnung - Statistik 2005]

- Beschäftigungsindex Tourismus (Diagramm 2 – 4)
Anteil der „Beschäftigten im Beherbergungs- und Gaststättenwesen“ in der Gemeinde an den Beschäftigten insgesamt in den Gemeinden

$$\text{Beschäftigungsindex Tourismus} = (\text{Beschäftigte Beherbergungs- und Gaststättenwesen}^{16} / \text{Einwohner}) \times 100 [\%]$$

Formel 2.4 – Beschäftigungsindex Tourismus

Einteilung (siehe auch Anhang, Diagramme 2 – 1 bis 2 - 4):

- Gruppe 1 – Industriegemeinden

Das sind alle Gemeinden, die beim Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I und beim Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II im oberen Fünftel, beim Nächtigungsindex und beim Beschäftigungsindex Tourismus in der unteren Hälfte rangieren.

- Gruppe 2 – Tourismusgemeinden

Das sind alle Gemeinden, die beim Nächtigungsindex und beim Beschäftigungsindex Tourismus im oberen Fünftel, beim Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I und beim Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II in der unteren Hälfte rangieren.

- Gruppe 3 - Gemeinden ohne Tourismus und Industrie (weder/noch)

Das sind Gemeinden, die bei allen vier Indizes (Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung I, Beschäftigungsindex Sachgütererzeugung II, Nächtigungsindex, Beschäftigungsindex Tourismus) in der unteren Hälfte rangieren.

2.1.3 Auswahl der Gemeinden (Anhang Diagramm 2 – 1 bis Diagramm 2 – 4)

Die Auswahl erfolgt anhand der Kriterien zur Sammelmenge und Wirtschaftsstruktur. So werden für jede „Sammelgruppe“ drei Gemeinden mit jeweils unterschiedlicher Wirtschaftsstruktur gesucht. Zusätzlich wird noch die Gemeinde mit der höchsten Pro Kopf Sammelmenge ausgewählt¹⁷.

¹⁶ Siehe Fußnote 13

¹⁷ Es handelt sich um die Gemeinde Seefeld, die mit einer Sammelmenge von 571 [kg/EW.a] um 250 [kg/EW.a] vor der nächstgereihten Gemeinde Serfaus mit 321 [kg/EW.a] liegt und somit als „Extremwert“ zu behandeln ist.

Einteilung tabellarisch¹⁸:

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Sammelgruppe		Industrie	Tourismus	weder Tourismus, noch Industrie
Gruppe 1	> 100 (kg/EW.a)	Brixlegg (1-1)	Leutasch (2-1)	Stams (3-1)
Gruppe 2	35 – 60 (kg/EW.a)	Vomp (1-2)	Finkenberg (2-2)	Aldrans (3-2)
Gruppe 3	< 20 (kg/EW.a)	Terfens (1-3)	Tannheim (2-3)	Götzens (3-3)

Tabelle 2.1 – Einteilung der Gemeinden in Gruppen; die Nummer in Klammer entspricht der Bezeichnung in den Diagrammen 2 - 1 bis 2 - 4 im Anhang

Die Gemeinde mit der höchsten spezifischen Sammelmenge EW ist Seefeld (S).

2.2 Telefonische Befragungen

Abfallwirtschaftssysteme sind sehr komplex, eine Vielzahl von Akteuren wirken dabei mit. Dies gilt auch für „kleine“ Länder wie Tirol – die Systeme variieren auch hier.

Aus diesem Grund wurde die Telefonbefragung zur Ersichtlichmachung der Zusammenhänge in den Abfallwirtschaftssystemen gewählt.

Die Telefonbefragungen mit den ausgewählten Gemeinden samt den „zugehörigen“ Abfallberatern und den Betreibern der Behandlungsanlagen wurde wie folgt durchgeführt:

Ende Dezember erhielten alle betreffenden Personen und Betriebe eine Email – Nachricht beziehungsweise einen Brief. Diese Benachrichtigungen enthielten ein Schreiben, in dem die Arbeit und ihre Ziele erläutert wurden, des weiteren eine Ankündigung der Telefonbefragung für den Zeitraum vom 09. bis zum 20. Januar 2006 sowie die zu beantwortenden Fragen (siehe Anhang Dokument 2 – 1 bis Dokument 2 – 3).

Insgesamt wurden 23 Befragungen durchgeführt, jeweils neun mit Gemeindevertreter/innen¹⁹, sechs mit den Abfallberatern²⁰ und acht mit den Anlagenbetreibern²¹.

Die Telefonbefragung selbst orientierte sich an den Fragebögen, im Zuge der Gespräche ergaben sich noch einige zusätzliche Fragen. Konnten diese nicht auf Anhieb beantwortet werden, wurden sie teilweise per Email oder Rückruf nachgebracht.

Die Abwicklung erfolgte durch Niederschrift der Antworten am Computer sowie Aufnahme mit dem Computer beziehungsweise dem Diktiergerät.

2.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse aus den Befragungen werden geordnet und konzentriert, sodass einige, für die Fragestellung und zum besseren Verständnis des Zusammenhanges relevanten Punkte erhalten bleiben. Diese werden dann in Lang - Tabellenform dargestellt. Abschließend werden die wichtigsten Daten in einer einseitigen Tabelle konzentriert.

¹⁸ In Klammer sind die Nummerierungen, wie sie auch in den Diagrammen 2 – 1 bis 2 – 4 im Anhang verwendet werden, angeführt.

¹⁹ In den Gemeinden Aldrans, Finkenberg, Stams, Tannheim, Terfens wurde der Gemeindeamtsleiter, in Götzens, Leutasch, Seefeld und Vomp der/die zuständige Sachbearbeiter/in, in Brixlegg – nach Verweis durch den Gemeindeamtsleiter – ausschließlich der Abfallberater befragt.

²⁰ Die Gemeinden Aldrans und Götzens sowie Terfens und Vomp „teilen“ sich (mit anderen Gemeinden) jeweils einen Abfallberater. Leutasch und Seefeld haben keinen Abfallberater.

²¹ Leutasch und Seefeld betreiben zusammen eine gemeinsame Behandlungsanlage, die Behandlungsanlage für Finkenberg befindet sich in Deutschland.

2.4 Abschätzung des Bioabfallpotentials

Die Daten aus den Interviews finden in der Abschätzung der Bioabfallpotentials ihre Anwendung. Es wird eine Formel definiert, anhand derer eine untere und eine obere Grenze des Bioabfallpotentials berechnet werden kann. Die Werte, die in die Formel einfließen, werden aus den Interviews und aus der Literatur abgeleitet.

2.5 Wegkettenanalyse

Für die Wegkettenanalyse und den Energiebedarf der Bioabfallsammlung werden zwei Gemeinden ausgesucht und zusätzliche Daten per Telefon und Emailrückfrage ermittelt. Dabei geht es um die Wegstrecken bei der Sammlung, die Wegstrecke von der Gemeinde zur Behandlungsanlage und zurück. Außerdem wird in einer Besprechung mit den Entsorgern der ausgewählten Gemeinden die Entsorgungsrouten in ein Orthofoto im Maßstab 1:5000 eingetragen.

Der Spritverbrauch wird, sofern er nicht angegeben wurde, aus diesen Wegen beziehungsweise den Betriebsstunden²² und dem spezifischen Energiebedarf des eingesetzten Fahrzeuges ermittelt.

Zum Vergleich wird ein Szenario prognostiziert, in denen statt der Hausabholung (Holsystem) die Haushalte ihren Bioabfall zu einer zentralen Sammelstelle bringen (Bringsystem). Dies geschieht durch Einteilung der Gemeinde in Zonen, Abschätzung der Haushalte in den Zonen über ein Orthofoto und Abschätzung des Weges von den Haushalten zur Sammelstelle.

Die Ergebnisse werden dann in eine vergleichbare Form gebracht und anschließend sowohl untereinander, als auch mit Bezugswerten aus dem allgemeinen Energiebedarf, verglichen.

Ausgewählt werden die Gemeinden Brixlegg und Stams. Beide haben hohe Sammelmengen, jedoch eine unterschiedliche Entsorgungslogistik. Brixlegg entsorgt seinen Bioabfall in einer kleinen Anlage in der Nachbargemeinde, also lokal, Stams in einer Großanlage in größerer Entfernung, also regional.

²² Für die Bioabfallsammlung der Gemeinde Brixlegg gibt es nur Daten über die Betriebsstunden und den Energieverbrauch pro Betriebsstunde.

3 Ergebnisse

3.1 System „Entstehung, kommunale Sammlung und Behandlung biogener Abfälle“

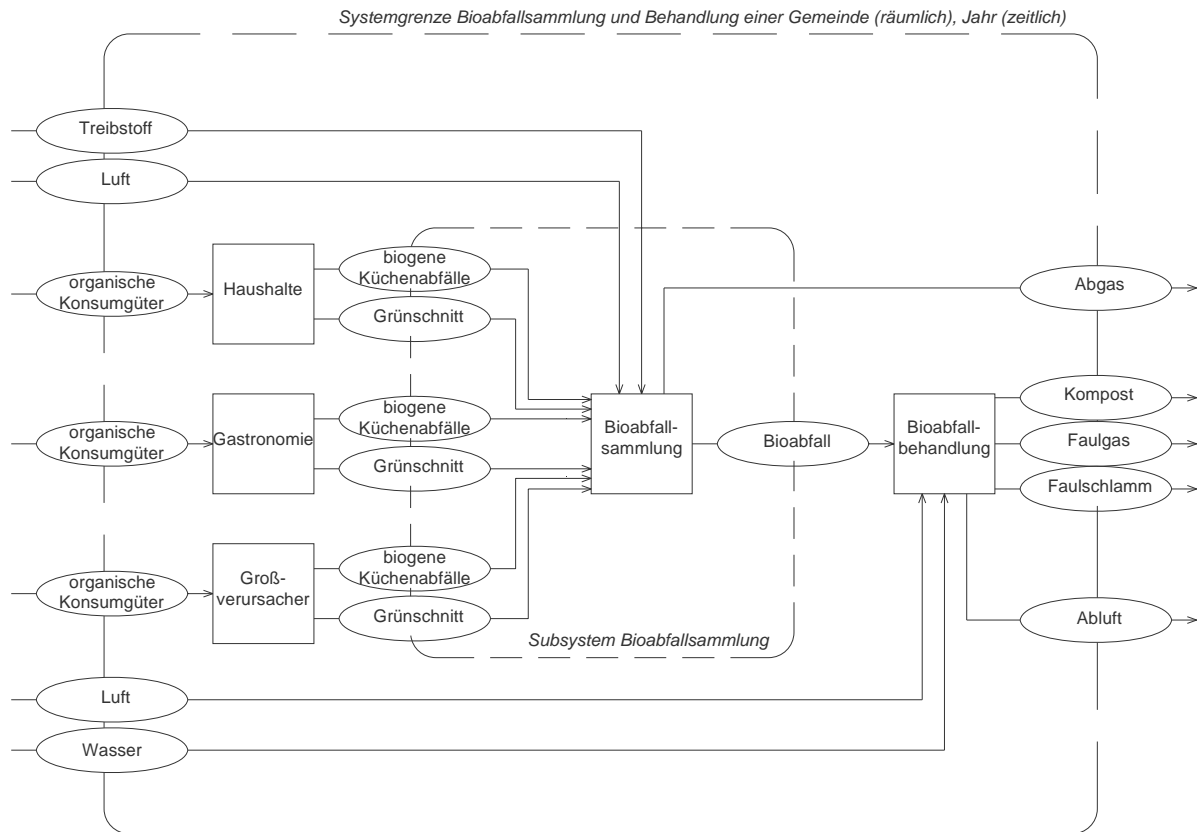


Abbildung 3.1 – System Sammlung und Behandlung biogener Abfälle, in Anlehnung an „Abbildung 3-6: System des Beispiels Abfallwirtschaftskonzept für organische Abfälle“ [Brunner, Daxbeck 2003:25]

Die Darstellung des Systems erfolgt anhand einer Modellgemeinde²³. Erwähnt sollte sein, dass die Gartenflächen und Parks in diesem System den Prozessen „Gastronomie“, „Haushalte“ und „Großverursacher“ zugeordnet werden.

3.2 Zusammenfassung der Befragungen

Die Zusammenfassung enthält die wichtigsten Aussagen zum jeweiligen Abfallwirtschaftssystem. Für jede Gemeinde wird die Befragung des / der jeweiligen Gemeindedvertreter/in, des Abfallberaters und des Betreibers der zugehörigen Behandlungsanlage in Tabellenform dargestellt. Die Fragebögen finden sich im Anhang ab Seite 57.

²³ Der Terminus Modellgemeinde bedeutet, dass dieses System nicht auf eine oder mehrere der untersuchten Gemeinden zutreffen muss

3.2.1 Gemeinde Brixlegg

Interview mit der Gemeinde Brixlegg am 09.01.2006:

Weiterleitung an den Abfallberater der Gemeinde Brixlegg.

Interview mit dem Abfallberater von Brixlegg am 12.01.2006:

Zuständigkeitsbereich	Brixlegg, Münster, Radfeld, Rattenberg, Reith
Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	2 Großbetriebe über 100 Angestellte Klein und Mittelbetriebe Lebensmittelmarkt Nahversorger 6 Gastronomiebetriebe
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich im Sommer, 14tägig im Winter Grünschnitttonne im Sommer für Eigenkompostierer Sonst wird auch Grünschnitt über die Biotonne entsorgt, welcher bei dem hohen Gartenanteil in Brixlegg viel ausmacht; Mengen dazu gibt es keine, geschätzt wird der Anteil in der Grünschnittsaison (Mai bis Oktober, Anm.) auf 30 – 40 %
Sammelsystem Strauch/Grün	Holsystem für Strauchschnitt/ Grünschnitt
Anschlussgrad	65 % der Haushalte
Eigenkompostierung	35 % der Haushalte (mit Anmeldung), davon die Hälfte „richtige Eigenkompostierer“ (Schätzung)
Mengenvorschreibung	nein, Pauschalbetrag pro EW und pro Betrieb
Behältnis	120 l Tonne, zusätzlich werden Maisstärkesäcke empfohlen
Entsorgung	lokal; Landwirt aus der Nachbargemeinde (Münster), der auch die Kompostieranlage betreibt
Behandlung	lokal; Kompostieranlage für 5 Gemeinden
Abwicklung/ Bezahlung	Abfuhr: Regiestundensatz, wird von jeder Gemeinde separat bezahlt; Behandlungsanlage: Kosten anteilmäßig nach angeschlossenen EW
Gebühr	Pauschalbetrag je EW 12 [€/EW.a]; 24 € pro Saison für Grünschnitttonne 100 [€/Betrieb.a] für Gastgewerbe
Bioabfallsammelmengen	2004 – 297.500 kg 2005 – 307.300 kg
Mengenermittlung	Waage - Lieferscheine der Waage gehen an den Abfallberater
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch den Abfallberater
Kommunale Abfuhr	Lebensmittelmarkt (bis ende 2004) Nahversorger (bis ende 2004) Alle Gastronomiebetriebe
Separate Abfuhr	Lebensmittelmarkt (ab 2005) Nahversorger (ab 2005)
Sonstiges	Großbetriebe haben keine Kantine, Gieswein hat Catering, entsorgt nicht über kommunale Abfuhr

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Brixlegg, 18.01.2006:

Anlagentyp	Kompostierung durch Rottetrommel
Angeschlossene Gemeinden	Brixlegg, Münster, Radfeld, Rattenberg, Reith
Angelieferte Güter	Bioabfall, Strauchschnitt und Grünschnitt getrennt Geringe Mengen an Grünschnitt auch im Bioabfall
Zuordnung des Bioabfalls	Bioabfall ist den Gemeinden eindeutig zuordenbar
Angelieferte Bioabfallmenge	Beim Abfallberater
Mengenermittlung	Waage
Erzeugte Kompostmenge	500 [m ³ /a]
Kompostverwertung	Kompost geht an die Gemeinden zurück, wo er von den Bewohnern für Gärten, Blumen und von der Gemeinde für Anlagen verwendet wird

3.2.2 Gemeinde Leutasch

Interview mit der Gemeinde Leutasch am 09.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	1 Lebensmittelmarkt 3 Gastronomiebetriebe
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem für Strauchschnitt
Anschlussgrad	87 % der Haushalte (652 Haushalte)
Eigenkompostierung	13 % der Haushalte (98 Haushalte)
Mengenvorschreibung	nein, Pauschalbetrag pro EGW
Behältnis	120 l Tonne, größere für Gastgewerbebetriebe
Entsorgung	lokal; Kleinunternehmen aus der Nachbargemeinde
Behandlung	lokal; Kompostieranlage für 4 Gemeinden des Abfallverbandes der Region 10
Abwicklung/ Bezahlung	
Gebühr	Pauschalbetrag je EGW EGW = EW+Nächtigungen/200
Bioabfallsammelmengen	2004 – 365.000 kg 2005 – 447.000 kg
Mengenermittlung	Waage – durch den Betriebsleiter der Behandlungsanlage
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch die Gemeinde
Kommunale Abfuhr	Supermarkt Nahversorger Alle Gastronomiebetriebe
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater

Die Gemeinde Leutasch hat keinen Abfallberater.

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Bioabfallbehandlungsanlage des Abfallverbandes der Region 10 (mit Leutasch und Seefeld), 18.01.2006:

Anlagentyp	Kompostierung durch Mietenkompostieranlage, befestigt, mit Belüftung		
Angeschlossene Gemeinden	Leutasch, Reith bei Seefeld, Scharnitz, Seefeld		
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Bioabfall kommunal Strauchschnitt und Grünschnitt kommunal und privat Geringe Mengen Grünschnitt auch im Bioabfall Seefeld bietet Holsystem für Strauchschnitt zweimal im Jahr		
Zuordnung des Bioabfalls	Bioabfall ist den Gemeinden eindeutig zuordenbar		
Angelieferte Bioabfallmenge	Leutasch	2004 – 365.000 kg	2005 – 363.000 kg
	Reith	2004 – 140.000 kg	2005 – 134.000 kg
	Scharnitz	2004 – 19.000 kg	2005 – 27.000 kg
	Seefeld	2004 – 817.000 kg	2005 - 785.000 kg
Mengenermittlung	Waage bei der Behandlungsanlage		
Erzeugte Kompostmenge	Zusammenzählen und durch 2 ergibt ungefähr die Menge an Komposterde		
Kompostverwertung	Komposterde, wird teilweise von den Gemeinden abgeholt, kleine Mengen werden verkauft.		

3.2.3 Gemeinde Stams

Interview mit der Gemeinde Stams am 09.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	Lager einer Lebensmittelhandelskette Nahversorger Pädagogische Akademie Gymnasium mit Internat (200 Internatsschüler) Kloster
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich im Sommer, 14täglich im Winter
Sammelsystem Strauch/Grün	Hol- und Bringsystem für Strauch-/Grünschnitt Grünschnitt kommt auch in die Biotonne
Anschlussgrad	37 % der Haushalte
Eigenkompostierung	63 % der Haushalte, mit Anmeldung
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	120 l Maisstärkesack
Entsorgung	Regional, Entsorgungsunternehmen aus Rietz
Behandlung	Regional, Biogasanlage mit Rotte in Roppen den Abfallwirtschaftsverband West (Bezirk Imst und Landeck)
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung bezahlt die Gemeinde Behandlung bezahlt die Gemeinde über den Abfallwirtschaftsverband, anteilmäßig nach Einwohner und Sammelmenge
Gebühr	12,15 (bei 5 Pers) – 32,78 (bei 1 Pers Haushalt) [€/EW.a]; Betriebe zwischen 95,93 (120 l) und 639,52 (800 l) [€/a]; Zusätzlich Wintertarif für Eigenkompostierer
Bioabfallsammelmengen	2004 – 127.640 kg 2005 – 108.580 kg
Mengenermittlung	Waage bei der Behandlungsanlage und am Sammelfahrzeug
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch die Gemeinde
Kommunale Abfuhr	Lager einer Lebensmittelhandelskette (verursacht viel Bioabfall) Nahversorger Pädagogische Akademie Gymnasium mit Internat (2 x 800 l Container) Kloster
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Stams am 23.01.2006:

Zuständigkeit	Nassereith, Obsteig, Mieming, Ötz, Stams, Sautens
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich im Sommer, 14täglich im Winter
Sammelsystem Strauch/Grün	Grünschnitt gelangt überwiegend in die Biotonne; Bringsystem für Strauchschnitt und übrigen Grünschnitt zur örtlichen Kläranlage, wo eine gemeinsame Kompostierung mit dem Klärschlamm stattfindet
Anschlussgrad	
Eigenkompostierung	70 % der Haushalte, mit Anmeldung
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	120 l Tonne für Private, 120/240/800 l Tonne für Großverursacher
Entsorgung	Regional, Entsorgungsunternehmen aus Rietz
Behandlung	Regional, Biogasanlage mit Rotte in Roppen den Abfallwirtschaftsverband West (Bezirk Imst und Landeck)
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung: nach abgeführten kg, Tonnen werden gewogen

	Behandlung: Kosten anteilmäßig nach angeschlossenen EW und nach Menge (Aufschlüsselung 40/60 % geschätzt)
Gebühr	Pauschalbetrag je Personenhaushalt 1 pers – 32,78 [€]; 2 pers – 38,37; 3 pers – 43,37; 4 pers – 49,56; 5 pers – 55,16; 6 pers – 60,75; Pauschalbetrag je Großverursacher: 120 l – 95,98; 240 l – 191,96; 800 l – 639,25
Bioabfallsammelmengen	2004 – 127.640 kg 2005 – 108.580 kg
Mengenermittlung	Waage bei der Behandlungsanlage und am Sammelfahrzeug über Chip
Mengenweitergabe (an die Behörde)	
Kommunale Abfuhr	Lager einer Lebensmittelhandelskette (verursacht viel Bioabfall) Sämtliche Betriebe Gymnasium mit Internat (2 x 800 l Container)
Separate Abfuhr	
Sonstiges	Mengentrückgang 2005 vermutlich durch Grünschnitt; Trockener Sommer 2005, Öffnung der Klärschlammkompostierung

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Stams in Roppen am 19.01.2006

Anlagentyp	Biogasanlage, Rottemodule, Mieten in Halle
Angeschlossene Gemeinden	
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Nur Biogene Abfälle, jedoch werden auch Strauchschnitt und Grünschnitt mitgeliefert – was in die Biotonne hineinpasst Stamser haben große Tonnen (120l – 240l), da kann auch Grünschnitt hineinkommen
Zuordnung des Bioabfalls	Bioabfall ist den Gemeinden eindeutig zuordenbar
Angelieferte Bioabfallmenge	
Mengenermittlung	Waage bei der Behandlungsanlage
Erzeugte Kompostmenge	2000 – 2500 [to/a]
Kompostverwertung	Garten und Landschaftsbau

3.2.4 Gemeinde Vomp

Interview mit der Gemeinde Vomp am 16.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	4 Lebensmittelmärkte 5 Gastronomiebetriebe mit Restaurantbetrieb 1 weiteres Restaurant Firma Geiger (200 Arbeitnehmer/innen) – mit Kantine Sonst Kleinunternehmen
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Abholung auf Anfrage (getrennt von Bio-Sammlung)
Anschlussgrad	70 % der Haushalte (Schätzung)
Eigenkompostierung	30 %, ohne Meldung (Restlichen Haushalte)
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	14 l Maisstärke/Papiersäcke
Entsorgung	lokal, Abholung durch Behandlungsanlagenbetreiber
Behandlung	lokal; Kompostieranlage in der Gemeinde, von Landwirt betrieben
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung – Aufwandsentschädigung für Landwirt Behandlung – Aufwandsentschädigung für Landwirt
Gebühr	5 € pro 100 l Bioabfall; Berechnung über ausgeteilte Bioabfallsäcke
Bioabfallsammelmengen	2004 – 262.000 kg 2005 – noch keine Zahlen vorhanden
Mengenermittlung	Waage (monatliche Wiegung, dann Hochrechnung)
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch die Gemeinde
Kommunale Abfuhr	Nur Kleingewerbe
Separate Abfuhr	
Sonstiges	Ob die Mengen der Gastronomiebetriebe und der Lebensmittelmärkte drinnen sind, ist schwer festzustellen, da diese eventuell einen separaten Vertrag mit dem Betreiber haben können;

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Vomp am 23.01.2006:

Zuständigkeit	38 Gemeinden im Bezirk Schwaz über den Abfallwirtschaftsverband Tirol - Mitte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem zur Behandlungsanlage
Anschlussgrad	
Eigenkompostierung	ohne Meldung
Mengenvorschreibung	
Behältnis	Maisstärke/Papiersäcke; Eigene Säcke für Garten und Grünschnitt; Tonnen für Wohnanlagen
Entsorgung	
Behandlung	lokal; Kompostieranlage in der Gemeinde, von Landwirt betrieben
Abwicklung/ Bezahlung	Behandlung – Bearbeitungstarife durch Arge Kompost ermittelt
Gebühr	
Bioabfallsammelmengen	2004 – 170.000 kg 2005 – noch keine Zahlen vorhanden
Mengenermittlung	Verrechnet der Betreiber der Gemeinde; Schätzung des Volumens, Kontrolle über ausgegebene Säcke
Mengenweitergabe (an die Behörde)	

Kommunale Abfuhr	
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem/der Betreiber/in der Behandlungsanlage der Gemeinde Vomp am 18.01.2006:

Anlagentyp	Offene Kompostierung
Angeschlossene Gemeinden	Vomp
Sonstige	Ausschließlich Gemeinden nur Privathaushalte, keine Gastronomiebetriebe oder sonstige Betriebe (auch keine Lebensmittelmärkte)
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Bioabfall wird von 2 Bauern und Hrn. Schweiger mit dem Traktor wöchentlich abgeholt Strauchschnitt und Grünschnitt wird nach Bestellung abgeholt und nach m ³ verrechnet, am Samstag von 10-12 Uhr gibt es Möglichkeit der Selbstanlieferung
Zuordnung des Bioabfalls	
Angelieferte Bioabfallmenge	Berechnung über verkaufte Säcke; Zwischenwiegunen zur Kontrolle für die Gemeinde; 3,5 to pro Woche (oder pro Monat, aber sie glaubt wöchentlich) und hochrechnen – konstant seit 2 oder 3 Jahren (also 2004) – entspricht 182.000 kg/a hochgerechnet
Mengenermittlung	Stichprobenmäßig mit Waage
Erzeugte Kompostmenge	
Kompostverwertung	Kompost kommt auf die eigenen Felder, statt Dünger, ohne Siebung
Sonstiges	Weniger Fehlwürfe seit die (Papier)Säcke nummeriert sind und somit zuordenbar; schlechte Erfahrungen mit dem Lebensmittelmarkt; ca. 200 – 300 kg Bioabfall pro Woche, aber nur 3 – 4 Wochen lang, da viel Kunststoff dabei war

3.2.5 Gemeinde Finkenberg

Interview mit der Gemeinde Finkenberg am 09.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	Lebensmittelmarkt und Nahversorger 15 Gastronomiebetriebe mit Restaurantbetrieb über 30 Betten (geschätzt) Viele Kleinere Nächtigungsbetriebe ohne Restaurant Finkenberger Almbahnen
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem für Gastronomiebetriebe und 4 Wohnanlagen (ca. 80 Personen geschätzt)
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem am Recyclinghof
Anschlussgrad	nur wenige Haushalte sind angeschlossen
Eigenkompostierung	ohne Meldung (fast alle Haushalte)
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	Maisstärkesäcke für Haushalte, sonst Tonnen
Entsorgung	regional; Entsorgungsunternehmen aus Strass im Zillertal
Behandlung	München (kann es nicht genau sagen)
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung: Bezahlung nach Kilopreis, der Abfallberater bekommt die Mengen vom Entsorger und gibt die Daten der Gemeinde, diese verrechnet das den Verursachern Behandlung: in München, weiß aber nicht genau, wie das Verrechnet wird
Gebühr	Verrechnung nach Kilogramm
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	Der Abfallberater macht alles (Abfallberater ist angestellt beim Abfallverband Tirol Mitte – Umweltzone Zillertal)
Mengenweitergabe (an die Behörde)	Gemeinde holt sich die Daten von der Umweltzone, diese von den Betreibern
Kommunale Abfuhr	Nur Gastronomiebetriebe
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Finkenberg am 16.01.2006:

Zuständigkeit	Umweltzone Zillertal, über den Abfallwirtschaftsverband Tirol - Mitte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem für Strauchschnitt
Anschlussgrad	Nachtrag: 7 % der Haushalte und 63 % der Gastronomiebetriebe
Eigenkompostierung	mit Meldung, ca. 70 % (geschätzt) – aus Nachtrag: 93 % der Haushalte
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	Tonne (mit Chip) für Gastronomiebetriebe / Wohnanlagen 10l Säcke für Haushalte (bis 5 Wohneinheiten)
Entsorgung	regional; Entsorgungsunternehmen aus Strass im Zillertal
Behandlung	in Deutschland, Fa. Bernd (Biogasanlage)
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung: nach abgeführten kg, Tonnen werden gewogen, dem Abfallberater wird die Menge übermittelt, dieser übermittelt sie den Gemeinden Behandlungsanlage: Kosten anteilmäßig nach angeschlossenen EW
Gebühr	0,18 (€/kg) – kostendeckend (kein Zuschuss über Grundgebühr)
Bioabfallsammelmengen	2004 – 56.915 kg 2005 – 85.520 kg

Mengenermittlung	Wage bei Abfuhr über Chip (Automatisiert)
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch den Abfallberater
Kommunale Abfuhr	Nur Gastronomiebetriebe, von der Gemeinde organisiert
Separate Abfuhr	
Sonstiges	Sammelzeiten 2004 – 5839 [min/a] 2005 – 5734 [min/a]

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Finkenberg

Die Behandlungsanlage befindet sich in Deutschland.

3.2.6 Gemeinde Aldrans

Interview mit der Gemeinde Aldrans am 09.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	Lebensmittelmarkt Gastronomiebetriebe mit Restaurant Restaurant
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem für Strauchschnitt und Grünschnitt
Anschlussgrad	60 - 70 % der Haushalte
Eigenkompostierung	30 – 40 % der Haushalte
Mengenvorschreibung	nein, Grundgebühr pro Haushalt plus Sackgebühr
Behältnis	10 l und 15 l Maisstärkesack
Entsorgung	lokal; Kleinabfallverband (6 Gemeinden) hat eigenes Fahrzeug und 2 Bedienstete
Behandlung	lokal; Kompostieranlage für alle 6 Gemeinden des Kleinabfallverbandes in Aldrans
Abwicklung/ Bezahlung	Verband bezahlt die Arbeit des Landwirts; Kosten anteilmäßig nach EGW
Gebühr	17 € pro Haushalt Grundgebühr, 0,60 € pro 10 l Sack, 0,90 € pro 15 l Sack; Bis 48 €/EW.a bei 1 Personenhaushalt und ein 10l Sack pro Woche Ca. 12 €/EW.a bei 4 Personenhaushalt und ein 10l Sack pro Woche
Bioabfallsammelmengen	bei ATM – Abfallberatung
Mengenermittlung	
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch Abfallberatung
Kommunale Abfuhr	Nur Haushalte
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Aldrans am 09.01.2006:

Zuständigkeit	Betreut 39 Gemeinden im Bezirk Innsbruck Land über den Abfallwirtschaftsverband Tirol - Mitte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem für Strauchschnitt und Grünschnitt, 2 Sammelpunkte im Sommer;
Anschlussgrad	
Eigenkompostierung	Mit Meldung
Mengenvorschreibung	ja
Behältnis	10 l und 15 l Sack; zusätzlich 60 l Sack für Gartenabfälle; 90 – 120 l Tonnen für Wohnanlagen
Entsorgung	lokal; Kleinabfallverband (6 Gemeinden) hat eigenes Fahrzeug und 2 Bedienstete
Behandlung	lokal; Kompostieranlage für alle 6 Gemeinden des Kleinabfallverbandes in Aldrans
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung: Regiestundensatz, wird von jeder Gemeinde separat bezahlt; Behandlungsanlage: Kosten zu 50 % aus EGW (EGW=EW+Nächtigungen/200), zu 50 % anteilmäßig am angelieferten Bioabfall
Gebühr	Pauschalbetrag je [EGW/a]
Bioabfallsammelmengen	2004 – 85.000 kg

Mengenermittlung	über Volumenschätzung, Kontrolle durch Sackabzählung; Stichprobenwiegung
Mengenweitergabe	
Kommunale Abfuhr	Teilweise Gastronomiebetriebe (ist sich nicht sicher), Kleingewerbe
Separate Abfuhr	Gastronomiebetriebe
Sonstiges	

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Aldrans am 18.01.2006:

Anlagentyp	Offene Kompostierung
Angeschlossene Gemeinden	Aldrans, Sistrans, Lans, Tulfes, Patsch
Wer liefert an	Kommunal: hauptsächlich aus Privathaushalten, wenig Gastronomiebetriebe; keine separate Anlieferung
Angelieferte Güter / Sammelsystem	200 m ³ - Strauchschnitt 100 m ³ – Grünschnitt [Bioabfall] pro Woche ca. 1,5 – 2 m ³ pro Fuhre
Zuordnung des Bioabfalls	2 Sammeltermine, Aldrans, Lans und Sistrans werden zum gleichen Termin entsorgt; Die Gesamtmengen werden geschätzt; Aufteilung auf die Gemeinden erfolgt nach Schätzung
Angelieferte Bioabfallmenge	2004 – 170 m ³ 2005 – 165 m ³
Mengenermittlung	Schätzung
Erzeugte Kompostmenge	700 – 800 m ³ Fertigkompost
Kompostverwertung	Kompost kommt auf die eigenen Felder, statt Dünger, ohne Siebung
Sonstiges	Weniger Fehlwürfe seit die (Papier)Säcke nummeriert sind und somit zuordenbar; schlechte Erfahrungen mit dem Lebensmittelmarkt; ca. 200 – 300 kg Bioabfall pro Woche, aber nur 3 – 4 Wochen lang, da viel Kunststoff dabei war

3.2.7 Gemeinde Terfens

Interview mit der Gemeinde Terfens am 17.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	2 Lebensmittelmärkte 1 Nahversorger 1 Gastronomiebetrieb (60 Betten) 5 Restaurants 2 Kioske (saisonal nur im Sommer) 2 Volksschulen, 2 Kindergärten 1 Großunternehmen mit 180 Beschäftigten (geschätzt) 6 Tischlereien (zwischen 3 und 45 Mitarbeiter)
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem
Sammelsystem Strauch/Grün	Holsystem (nach Bedarf – auf Bestellung), Bringsystem für Strauchschnitt und Grünschnitt
Anschlussgrad	20 - 25 % der Haushalte (geschätzt)
Eigenkompostierung	mit Meldung, ca. 75 – 80 % der Haushalte (geschätzt)
Mengenvorschreibung	1 Pers-Haushalt – 26x10[l/a]; 2 Pers – 52x10[l/a]
Behältnis	10 l und 15 l Maisstärkesack
Entsorgung	lokal; Einmannunternehmen und ein Gemeindearbeiter mit eigenem (Kombi)Fahrzeug im Rahmen der Restmüllsammlung;
Behandlung	lokal; Kompostieranlage in der Gemeinde, 2 Landwirte;
Abwicklung/ Bezahlung	Bezahlung des Unternehmens nach Stundenpauschale (aus Erfahrung) Bezahlung der Landwirte nach Zeitaufwand
Gebühr	Zwischen 13,00 (bei 4 Personen und 52x15l Säcke) und 18,2 (1 Pers und 26x10l Säcke) [€/EW.a]
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	Hochrechnung aus Verkauften Säcken, keine Wiegung, keine Zählung
Mengenweitergabe	
Kommunale Abfuhr	nur Haushalte
Separate Abfuhr	Bringsystem für die Gastronomiebetriebe – Liefern den Bioabfall selbst zur Kompostieranlage
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Terfens am 23.01.2006:

Zuständigkeit	38 Gemeinden im Bezirk Schwaz über den Abfallwirtschaftsverband Tirol - Mitte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Holsystem (nach Bedarf – auf Bestellung), Bringsystem für Strauchschnitt und Grünschnitt
Anschlussgrad	
Eigenkompostierung	mit Meldung
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	10 l Maisstärkesack
Entsorgung	lokal; durch Betreiber der Anlage;
Behandlung	lokal; Kompostieranlage in der Gemeinde;
Abwicklung/ Bezahlung	Bezahlung des Unternehmens nach Stundenpauschale Bezahlung des Landwirts über angelieferte to Bioabfall
Gebühr	
Bioabfallsammelmengen	2004 – 31.500 kg
Mengenermittlung	über Schätzung des Volumens durch Betreiber (1 m ³ = 700 kg),

	Kontrolle über verkaufte Säcke
Mengenweitergabe	
Kommunale Abfuhr	Haushalte und Kleingewerbe;
Separate Abfuhr	eventuell fahren Gewerbe/ Gastronomiebetriebe / Handel selbst zum Betreiber, diese Menge ist nicht bei den 31.500 kg dabei
Sonstiges	

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Terfens am 18.01.2006:

Anlagentyp	Mietenkompostieranlage, unbefestigt
Angeschlossene Gemeinden	Terfens
Wer liefert an	Private Haushalte und Gemeinde; Teil wird selber abgeholt Kommunale Sammlung, gemeinsam mit der Restmüllsammlung teilweise liefern private Haushalte selbst an (Samstag Vormittag), auch Bioabfall, jedoch geringe Mengen
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Strauchschnitt wird bei größerem Anfall abgeholt, sonst Selbstanlieferung; Biomüllsäcke werden gesammelt
Zuordnung des Bioabfalls	Ja, nur aus Terfens
Angelieferte Bioabfallmenge	2004 – 45 m ³ 2005 – 45 m ³
Mengenermittlung	Der Haufen wird gehäckselt und geschätzt; getrennte Schätzung von Bioabfall aus Säcken und Strauchschnitt; es werden die m ³ geschätzt; Höhe wird gemessen 0,8 m ³ hat der Behälter, das wird mal 52 gerechnet
Erzeugte Kompostmenge	60 – 80 m ³ fertiger Kompost
Kompostverwertung	Gesiebter Fertigungskompost, wird auf die kommunalen Flächen und auf eigene Felder ausgebracht
Sonstiges	Weniger Fehlwürfe seit die (Papier)Säcke nummeriert sind und somit zuordenbar; schlechte Erfahrungen mit dem Lebensmittelmarkt; ca. 200 – 300 kg Bioabfall pro Woche, aber nur 3 – 4 Wochen lang, da viel Kunststoff dabei war

3.2.8 Gemeinde Tannheim

Interview mit der Gemeinde Tannheim am 19.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	1 Nahversorger mittlerer Größe (Nah und Frisch) 30 G Gastronomiebetriebe (Restaurants, Hotel, Cafes) 175 Privatvermieter 37 Betriebe (Metzgerei, Bäckerei) Hauptschule (150 Schüler/innen) 2 Volksschule
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem für Tourismusbetriebe Bringsystem für Private Haushalte
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem
Anschlussgrad	geschätzt 20 Haushalte
Eigenkompostierung	ohne Meldung, geschätzt 45 Haushalte
Mengenvorschreibung	nein
Behältnis	8 und 15 l Maisstärkesack für Haushalte; Tonnen für Gastronomiebetriebe (müssen diese Selbst besorgen)
Entsorgung	lokales Entsorgungsunternehmen aus Tannheim
Behandlung	lokal; Biogasanlage bei Bauer in Nachbargemeinde
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung - müssen die Gastronomiebetriebe selbst organisieren und bezahlen Behandlung – Gemeinde ist nicht beteiligt
Gebühr	Haushalte: 31,2 (bei 52 8l Säcken und 2 Personen Haushalt) – 62,4 €/EW.a (bei 52 8l Säcken und 1 Personen Haushalt)
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	
Mengenweitergabe (an die Behörde)	
Kommunale Abfuhr	
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Tannheim am 16.01.2006:

Zuständigkeit	ganzer Bezirk Reutte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem für Betriebe Haushalte – keine Angabe
Sammelsystem Strauch/Grün	
Anschlussgrad	Nur Gastronomiebetriebe
Eigenkompostierung	
Mengenvorschreibung	ja, bis 3 Pers – 52 Säcke, ab 4 Pers – 78 Säcke
Behältnis	80 l und 120 l Tonnen
Entsorgung	lokales Entsorgungsunternehmen aus Tannheim
Behandlung	lokal; Biogasanlage bei Bauer in Nachbargemeinde
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung – Abrechnung an die Gastronomiebetriebe Behandlung – Abrechnung über das Abfuhrunternehmen
Gebühr	
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	Rücksprache der Gemeinde bei Abfuhrunternehmen
Mengenweitergabe (an die Behörde)	
Kommunale Abfuhr	keine, von Haushalten ist nichts bekannt
Separate Abfuhr	Gastronomiebetriebe

Sonstiges	Nahversorger über einen Bauern
-----------	--------------------------------

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Tannheim am 19.01.2006:

Anlagentyp	Biogasanlage
Angeschlossene Gemeinden	Keine, es liefern werden nur Gastronomiebetriebe über ein Entsorgungsunternehmen
Wer liefert an	Ein Entsorgungsunternehmen sammelt den Bioabfall (hauptsächlich von Gastronomiebetriebe) und liefern den Bioabfall wöchentlich an Einige Gastronomiebetriebe aus Tannheim liefert selbst an
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Bioabfall und kleine Mengen Grünschnitt, kein Strauchschnitt
Zuordnung des Bioabfalls	Nein, es gibt auch keine Unterscheidung nach Gemeinden.
Angelieferte Bioabfallmenge	Nicht auf Gemeinden aufgeteilt, sondern gesamt: 2004 – 130690 kg und 95371 l 2005 – 159205 kg und 42890 l
Mengenermittlung	Das Entsorgungsunternehmen ermittelt die Mengen
Erzeugte Kompostmenge	60 – 80 m ³ fertiger Kompost
Kompostverwertung	Der Vergährte Bioabfall kommt auf die eigenen Felder
Sonstiges	

3.2.9 Gemeinde Götzens

Interview mit der Gemeinde Götzens am 17.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	Lebensmittelmarkt Nahversorger 5 Gastronomiebetriebe mit Restaurantbetrieb 3 Restaurants 4 Cafes Blumenladen 3 größere Unternehmen mit gesamt 85 Arbeitnehmer/innen Sonst Kleinunternehmen
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Abholung auf Anfrage (getrennt von Bio-Sammlung)
Anschlussgrad	56 % der Haushalte
Eigenkompostierung	44 % der Haushalte, mit Meldung
Mengenvorschreibung	ja, bis 3 Pers – 52 Säcke, ab 4 Pers – 78 Säcke
Behältnis	10 l Maisstärkesäcke
Entsorgung	lokal; Entsorgungsunternehmen aus der Nachbargemeinde
Behandlung	lokal; Biogasanlage, Bauer in Nachbargemeinde
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung – Bezahlung nach Menge (l, kg - ?) Behandlung – Bezahlung an den Landwirt über ATM
Gebühr	1 Person - 0,25 €/Sack; 2 Personen - 0,31 €/Sack 3 Personen - 0,37 €/Sack; 4 Personen - 0,27 €/Sack 5 Personen - 0,29 €/Sack; 6 Personen - 0,31 €/Sack Gebühr zwischen 5,20 (4 Personen) und 13,00 (1 Person) [€/EW.a]
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	
Mengenweitergabe	
Kommunale Abfuhr	nur Haushalte
Separate Abfuhr	Gastronomiebetriebe, Lebensmittelmarkt
Sonstiges	Nahversorger entsorgt über einen Bauern

Interview mit dem Abfallberater der Gemeinde Götzens am 09.01.2006:

Zuständigkeit	Betreut 39 Gemeinden im Bezirk Innsbruck Land über den Abfallwirtschaftsverband Tirol - Mitte
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Bringsystem für Grünschnitt und Strauchschnitt
Anschlussgrad	
Eigenkompostierung	mit Meldung
Mengenvorschreibung	ja, bis 3 Pers – 52 Säcke, ab 4 Pers 72 Säcke
Behältnis	10 l Maisstärkesäcke und 120 l Tonnen für Wohnanlagen
Entsorgung	lokal; Entsorgungsunternehmen aus der Nachbargemeinde
Behandlung	lokal; Biogasanlage, Bauer in Nachbargemeinde (Mutters)
Abwicklung/ Bezahlung	Entsorgung – Bezahlung nach Gewicht, 160 [€/to] Behandlung – Bezahlung an den Landwirt, Kosten nach Gewicht, 70 [€/to]; Beides bezahlt die Gemeinde
Gebühr	1 Person 12,48 [€/a]; 3 Personen 18,72 [€/a] 6 Personen 23,40 [€/a]
Bioabfallsammelmengen	
Mengenermittlung	Volumenschätzung (durch Betreiber und Abfuhrunternehmen)

	über Trichter
Mengenweitergabe	
Kommunale Abfuhr	Betriebe teilweise angeschlossen
Separate Abfuhr	
Sonstiges	bei Eigenkompostierung sollte eine gewisse Gartenfläche vorhanden sein

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage der Gemeinde Götzens am 18.01.2006:

Anlagentyp	Biogasanlage
Angeschlossene Gemeinden	Mutters, Natters, Götzens, Birgitz, Grinzens
Wer liefert an	Kommunal: Birgitz und Götzens liefern gemeinsam; Mutters und Natters liefern gemeinsam; Grinzens liefert separat Keine separate Anlieferung
Angelieferte Güter / Sammelsystem	Bioabfall
Zuordnung des Bioabfalls	
Angelieferte Bioabfallmenge	2004 – 52.000 kg 2005 – 52.000 kg
Mengenermittlung	2 mal pro Jahr wird Birgitz und Götzens getrennt abgeführt und gewogen (im Herbst und im Frühjahr), das wird dann hochgerechnet, und wenn sich nicht viel ändert, werden diese Zahlen verwendet. Für Götzens wurden 1 to pro Woche gemessen, das wird aufs Jahr hochgerechnet.
Erzeugte Kompostmenge	
Kompostverwertung	Der Vergährte Bioabfall kommt auf die eigenen Felder
Sonstiges	Teilweise hat die Anlage Stehzeiten, etwa durch Reinigung der Fermenter, oder aber nicht genügend Kapazität. Dannl wird zur Kompostieranlage nach Völs geliefert.

3.2.10 Gemeinde Seefeld

Interview mit der Gemeinde Leutasch am 16.01.2006:

Ermittlung der Einwohnerzahl	zentrales Melderegister
Betriebe in der Gemeinde	Lebensmittelmarkt Gastronomiebetriebe mit 10.000 Gästebetten und 2000 Restaurantsitzplätze
Sammelsystem Bioabfall	Holsystem, wöchentlich
Sammelsystem Strauch/Grün	Holsystem für Strauchschnitt
Anschlussgrad	100 % der Haushalte (Schätzung)
Eigenkompostierung	0 % (Schätzung)
Mengenvorschreibung	nein, jedoch Pauschalbetrag pro EGW
Behältnis	120 l Tonne
Entsorgung	lokal; Kleinunternehmen aus der Nachbargemeinde
Behandlung	lokal; Kompostieranlage für 4 Gemeinden des Abfallverbandes der Region 10
Abwicklung/ Bezahlung	
Gebühr	EGW=EW+Nächtigungen/200+Restaurantsitze/5 EW....1. Haushaltsmitglied zählt voll, jedes weitere zählt die Hälfte 8,80 € pro EGW
Bioabfallsammelmengen	beim Betriebsleiter
Mengenermittlung	Waage – durch den Betriebsleiter der Behandlungsanlage
Mengenweitergabe (an die Behörde)	durch die Gemeinde
Kommunale Abfuhr	alles, bei Lebensmittelmarkt nicht klar
Separate Abfuhr	
Sonstiges	

Interview mit dem Abfallberater

Die Gemeinde Seefeld hat keinen Abfallberater.

Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage des Abfallverbandes der Region 10 (mit Leutasch und Seefeld), 18.01.2006:

Siehe „Interview mit dem Betreiber der Behandlungsanlage“ bei Gemeinde Leutasch, Seite 15.

3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Befragungen

		Gemeindegruppe 1			Gemeindegruppe 2			Gemeindegruppe 3			Sonderfall	
		Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch		
	EH	Brixlegg	Leutasch	Stams	Vomp	Finkenberg	Aldrans	Terfens	Tannheim	Götzens	Seefeld	
Bezirk		Kufstein	lbk - Land	Imst	Schwaz	Schwaz	lbk - Land	Schwaz	Reutte	lbk - Land	lbk - Land	
Wohnbevölkerung		2844	2089	1276	4429	1514	2015	2023	1084	3764	3021	
Abfallwirtschaftssystem	Sammelsystem	Hol	Hol	Hol	Hol	Hol/Bring	Hol	Hol	Hol/Bring	Hol	Hol	
	Sammlintervall	7/14-tägig	7-tägig	7/14-tägig	7-tägig	7-tägig	7-tägig	7-tägig	-	7-tägig	7-tägig	
	Grünschnitt im Bioabfall	ja	-	ja	-	nein	-	nein	-	-	-	
	Strauchschnitt im Bioabfall	nein	nein	nein	nein	nein	nein	-	-	nein	nein	
	Eindeutig zuordenbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	ja	
	Anschlussgrad	%	65	87	37	70	7	65	25	-	56	100
	Eigenkompostierung	%	35	13	63	30	93	35	75	-	44	0
	Eigenkompostierung		Meldung	-	Meldung	ohne	ohne/mit	mit Meldung	mit Meldung	ohne	mit Meldung	0
	Sammelbehältnis		120 l To	120 l To	120 l To	14 l Säcke	Säcke/ To	10/15 l Säcke/ To	10/15 l Säcke	Säcke/To	Säcke	120 l Tonne
	Entsorgung		lokal	lokal	regional	Gemeinde	regional	regional	Gemeinde	regional	lokal	lokal
	Behandlung		lokal	lokal	regional	Gemeinde	Über-regional	regional	Gemeinde	regional	lokal	lokal
Behandlungssystem		Rotte	Rotte	Biogas/Rotte	Rotte	Biogas	Rotte	Rotte	Biogas	Biogas	Rotte	
Gebührengestaltung	Gebühr	pauschal	pauschal	EW abhängig	Mengen-abhängig	Mengen-abhängig	pauschal + mengen-abhängig	Mengen-abhängig	Mengen-abhängig	Mengen-abhängig, gestaffelt	pauschal	
	Haushalt	12 [€/EW.a]	-	12 bis 33 [€/EW.a]	5 € pro 100 l	-	12 bis 40 [€/EW.a]	13 - 18 [€/EW.a]	31 - 62 [€/EW.a]	5 bis 13 [€/EW.a]	8,80 € pro EGW	
	Grünschnitt	24 €	-	incl.	-	-	nicht erhoben	-	-	-	-	
	Tourismus	100 € pauschal	-	-	-	0,18 € pro kg	-	-	-	keine	8,80 € pro EGW	
	Großverursacher	100	keine	95 - 649	-	kine	-	-	-	keine	-	
Daten	Mengenermittlung		Wägung	Wägung	Wägung	Wägung	Volumenschätzung	Volumenschätzung	Wägung	Wägung/Volumenmessung	Wägung	
	Sammelmenge 2004 Gemeinde-/Abfallberaterangabe	kg	297500	365000	127640	262000	56915	119000	31500	-	-	
	Sammelmenge 2004 Betreiberangabe	kg	Mengen bei Gemeinde	365000	nicht erhoben	182.000	nicht erhoben	170 m³	45	keine Angabe	52000	817000
	Sammelmenge 2005 Gemeinde-/Abfallberaterangabe	kg	307300	447000	108580	-	85520	-	-	-	-	
	Sammelmenge 2005 Betreiberangabe	kg	Mengen bei Gemeinde	363000	nicht erhoben	182.000	nicht erhoben	165 m³	45	-	52000	785000
	Sammelmenge 2004 Gemeinde-/Abfallberaterangabe	kg/ EW.a	105	175	100	59	38	59	16			
	Sammelmenge 2004 Betreiberangabe	kg/ EW.a		175		41			0		14	270
	Sammelmenge 2004 Gemeinde-/Abfallberaterangabe	kg/ EW.a	108	214	85		56					
	Sammelmenge 2005 Betreiberangabe	kg/ EW.a		174		41			0		14	260
sonstige Verursacher	Gastronomie wird mitentsorgt		ja	ja	kA	nein	ja	nein/wenig	nein	ja	nein	ja
	sonstige Großverursacher		ja (bis 2004)	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Tabelle 3.1 – Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Befragungen

„-“ bedeutet, dass keine Angaben gemacht wurden beziehungsweise nicht danach gefragt wurde

3.4 Einflussfaktoren auf die Bioabfallmenge

Stellt man das Subsystem Bioabfallsammlung eigenständig dar, so bleiben die Güter biogene Küchenabfälle, Grünschnitt, Bioabfall, Luft, Treibstoff und Abgas übrig. Für die Sammelmenge sind die ersten drei aufgezählten Güter von Bedeutung. Biogene Küchenabfälle und Grünschnitt sind dabei die Inputgüter, Bioabfall das Outputgut.

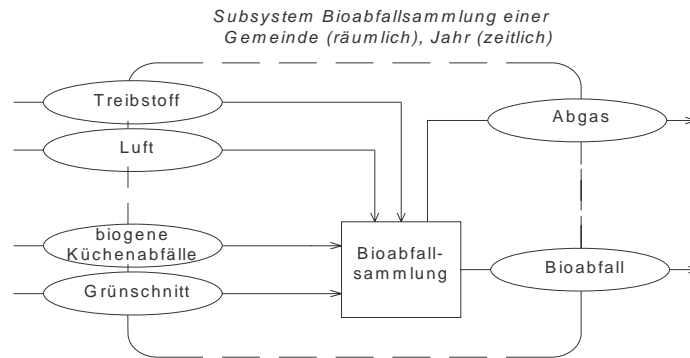


Abbildung 3.2 – System Sammlung biogener Abfälle, in Anlehnung an „Abbildung 3-6: System des Beispiels Abfallwirtschaftskonzept für organische Abfälle“ [Brunner, Daxbeck 2003:25]

3.4.1 Einflussfaktoren für den Input

Der Input wird durch die Güter, im Rahmen der Sammlung abgeführt werden, und durch die Menge dieser Güter bestimmt.

1. Über Bioabfallsammlung entsorgte Güter:

- Biogene Küchenabfälle
- Grünschnitt aus Garten- und Parkanlagen.

2. Menge der Güter:

- Konsumeigenschaften der Entsorgten Haushalte, der Gastronomie, der Großverursacher
- Anschlussgrad der Haushalte
- Anschlussgrad der Gastronomie
- Anschluss von Großverursachern

3.4.2 Messung der Mengen

Die Messung der gesammelten Bioabfallmengen erfolgt in den Gemeinden auf zwei unterschiedliche Arten, jeweils mit unterschiedlichen Genauigkeiten.

1. Messung mit Waage

- regelmäßig
- stichprobenmäßig

2. Schätzung der Masse über die Dichte und das Volumen

- Rückrechnen des Volumens über Behältnisse (ausgeteilte Maisstärkesäcke)
- Schätzung über Füllgrad des Sammelfahrzeuges
- Schätzung des Volumens des Bioabfalls bei der Anlieferung („angeschütteter Haufen“)

Messung mit Waage

Wird die Bioabfallmenge regelmäßig mit der Waage gemessen, ergibt sich die größte Sicherheit in der Mengenermittlung. Es gibt einen Unsicherheitsfaktor - die Messung selbst (Ungenauigkeit der Waage).

Bei Messung von Stichproben und Hochrechnung auf die Jahresmenge kommt ein zweiter Unsicherheitsfaktor hinzu, nämlich das nicht Vorhandensein aller Daten. Je mehr Stichproben es gibt, desto geringer wird in der Fehlerschätzung der Unsicherheitsfaktor.

Schätzung der Masse über die Dichte und das Volumen (Volumenschätzung)

Bei der Volumenschätzung bestehen zwei Unsicherheitsfaktoren. Zum einen sind dies Fehler bei der Messung selbst (Füllgrad wird oft grob abgeschätzt), zum anderen bei der Umrechnung von Volumen auf die Masse über die Dichte.

Werden nun die Mengen etwa über Volumenschätzung der ausgeteilten Behältnisse gemessen, kann sich ein großer Fehler und somit eine breite Spanne, in welcher der wahre Wert liegt, ergeben.

Beispiel Vomp (Stichprobenmessung mit der Waage, Kontrolle des Volumens über Rückrechnung auf ausgeteilte Sammelsäcke) – Mengen für 2004:

Gemeldete Menge von der Gemeinde	262.000 [kg]
Gemeldete Menge vom Abfallberater	170.000 [kg]
Gemeldete Menge vom Betreiber	110.000 [kg]
Geschätzte Menge vom Betreiber, weiter hochgerechnet	182.000 [kg]

Berechnete Schranken, sicherer Bereich (siehe Anhang Berechnung 3 – 1, Seite 60):

Mittelwert $m_m =$	$4 \times 1150 \times 52 =$	<u>239.200</u> [kg/a]
Obere Grenze $m_{og} =$	$5,9 \times 1150 \times 52 =$	<u>352.820</u> [kg/a]
Untere Grenze $m_{ug} =$	$2,1 \times 1150 \times 52 =$	<u>125.580</u> [kg/a]
Standardabweichung =	<u>+/- 48 %</u>	

Waage		Volumenschätzung		
Ständige Messung	Stichproben Messung	Abfuhrbehältnis	Sammelbehältnis	Ohne Behältnis
• Ungenauigkeit der Waage	• Ungenauigkeit der Waage Ungleichverteilung der Ereignisse	• Ungenauigkeit bei der Messung • Ungenauigkeit bei der Dichte	• Ungenauigkeit bei der Messung • Ungenauigkeit bei der Dichte	• Ungenauigkeit bei der Messung • Ungenauigkeit bei der Dichte

Zusammenfassung der möglichen Ungenauigkeiten

3.4.3 Zuordenbarkeit der Mengen und Fehler in der Datenübermittlung

Bei Gemeinden, die eine eigene Behandlungsanlage besitzen beziehungsweise als einzige Gemeinde zu einer Anlage liefern, besteht bezüglich der Mengenzuordnung keine Unsicherheit. Größer wird die Unsicherheit, wenn mehrere Gemeinden zu einer Anlage liefern, am größten, wenn mehrere Gemeinden ihren Bioabfall vom gleichen Entsorger im Rahmen einer gemeinsamen Sammlung abführen lassen.

Ein weiterer Fehler, der auftreten kann, liegt in der Übermittlung der Daten von den Gemeinden beziehungsweise den Betreibern. In den zehn Gemeinden trifft dies auf Seefeld zu – die hohe Sammelmenge von 1.725.000 [kg/a] beziehungsweise 571 [kg/EW.a] kam aufgrund eines solchen Übertragungsfehlers zustande²⁴.

3.5 Vergleich der Sammelmenge mit dem Bioabfallpotential

Die Abschätzung des Bioabfallpotentials wird häufig zur Planung von Entsorgungssystemen verwendet²⁵. Dabei werden häufig nur die Bioabfälle aus Haushalten und von Gartenanlagen berücksichtigt.

Eine Verfeinerung dieser Abschätzung wird nun verwendet, um einen differenzierenden Vergleichswert zur Beurteilung der gemeldeten Bioabfallmengen zu erhalten.

3.5.1 Aufteilung des Bioabfalls nach Verursachern und Gütern

Aufgrund der Befragungen erscheint es sinnvoll, die verschiedenen Einflüsse auf die gesammelte Bioabfallmenge zu konzentrieren und den Verursachern zuzuordnen, um sie hernach auch quantifizieren zu können. Als Verursacher werden definiert:

- Haushalte
- Gärten und Parkanlagen
- Gastgewerbe
- Großverursacher

Bioabfälle aus den Haushalten

Bei den Haushalten bestimmen die Konsumgewohnheiten, das Einbringen von Gartenabfällen und der Anschlussgrad an die Bioabfallsammlung die gesammelte Bioabfallmenge. Ersteres wurde im Rahmen der Arbeit nicht berücksichtigt, jedoch konnten Aussagen bezüglich getrennte Erfassung der Güter „Bioabfälle aus den Haushalten“ und Grasschnitt / Strauchschnitt erfasst werden.

Bioabfälle aus Gärten und Parkanlagen

Die Menge der Bioabfälle von Garten- und Parkanlagen – hauptsächlich Grünschnitt und Strauchschnitt, hängen von der Größe der Anlagen, der Vegetation und der Bewirtschaftung ab. Als Einheit wird oftmals der Anfall von Bioabfall in [kg/m².a] angegeben. Ob nun Grünschnitt und Strauchschnitt gemeinsam mit den biogenen Küchenabfällen mitgesammelt werden oder getrennt dazu, obliegt den Gemeinden. Eine Steuerungsmöglichkeit hierfür bieten die Größe und Art der Gefäße

²⁴ Diese Information stammt vom Referat für Abfallwirtschaft. Aufgrund der außergewöhnlich hohen Menge, die von der Gemeinde gemeldet wurde, wurde telefonisch bei der Gemeinde nachgefragt.

²⁵ Siehe [Scheffold 2005: 4 ff.]

Bioabfälle aus dem Gastgewerbe

Das Gastgewerbe produziert die selben Bioabfälle wie Haushalte, also biogene Küchenabfälle, Grünschnitt und Strauchschnitt.

Bioabfälle von Großverursachern

Großverursacher, die über die kommunale Bioabfallsammlung entsorgen, fallen umso stärker ins Gewicht, je größer ihre Sammelmengen und je kleiner die Gemeinde ist.

3.5.2 Abschätzung des Bioabfallpotentials

Die Ermittlung der gesamten Menge an Bioabfällen, die den Ort der Entstehung, sei es nun ein Haushalt oder ein Betrieb, verlassen, ist höchst aufwendig und flächendeckend kaum möglich. Dazu würden kontinuierliche Restmüllanalysen, Ermittlung der Eigenkompostierten Menge, Ermittlung der Sammelmenge und Ermittlung der Mengen, die über andere Wege das System verlassen, gehören.

Eine Möglichkeit jedoch ist, das Bioabfallpotential einer Gemeinde aufgrund verschiedener Kennwerte abzuschätzen. Aufgrund dessen können Vergleiche angestellt werden. Für eine Gemeinde könnte eine Abschätzung wie folgt aussehen:

Bioabfallpotential =

Einwohner x Anschlussgrad x spezifische Sammelmenge Haushalt
+ Summe der angeschlossenen Gartenflächen x spezifische Grünschnittmenge
+ Nächtigungen x Anschlussgrad Gastgewerbe x spezifische Sammelmenge Gastgewerbe
+ Summe Mengen der Großverursacher

Formel 3.1 – Ermittlung des Bioabfallpotentials

Wenn die Werte der angeschlossenen Gartenflächen nicht vorhanden oder bekannt sind, werden diese abgeschätzt. Die Formel ändert sich zu:

Bioabfallpotential =

Einwohner x Anschlussgrad x spezifische Sammelmenge Haushalt
+ Anschlussgrad Gärten x spezifische Gartenfläche x spezifische Grünschnittmenge
+ Nächtigungen x Anschlussgrad Gastgewerbe x spez. Sammelmenge Gastgewerbe
+ Summe Mengen der Großverursacher

Formel 3.2 – Ermittlung des Bioabfallpotentials

	Parameter	Symbol	Einheit	Quelle	Werte
Haus- halte	Einwohner	EW	Anzahl	Zentrales Melderegister	
	Anschlussgrad	AG	%	Jährliche Gemeindeerhebung	
	Spezifische Sammelmenge im Haushalt	sSHH	kg/EW.a	Erfahrungswerte, Literaturwerte	50 - 80 ²⁶
Garten	Summe der an- geschlossenen Gartenflächen	AG GF	m ²	Gemeindeerhebung, Abschätzung, Befragung	
	Spezifische Grünschnittmenge	spez. GS	kg/m ² .a	Erfahrungswerte, Literaturwerte	1,5 – 3,5 ²⁷
Gast- gewerbe	Nächtigungen	Näch; d	Anzahl	Landestatistik	
	Anschlussgrad Gastgewerbe	AG GGW	%	Jährliche Gemeindeerhebung	
	spezifische Sammelmenge Gastgewerbe	sSGGW	kg/Näch. d kg/EW.d	Erfahrungswerte	0,14 – 0,28 ²⁸
Großver- ursacher	Summe Mengen der Großverursacher		kg	Jährliche Gemeindeerhebung	
	Bioabfallpotential		Kg/a	Ergebnis	

Tabelle 3.2 – Werte zur Ermittlung des Bioabfallpotentials

Ermittlung des Bioabfallpotentials für alle 10 Gemeinden

Das Bioabfallpotential wird nach Formel 3.1 und 3.2 für jede Gemeinde ermittelt, die einzelnen Parameter der Formel werden nach Tabelle 3.2 abgeschätzt. Die Berechnungstabelle befindet sich im Anhang (Berechnung 3 – 2, Tabelle 3 – , Tabelle 3 – ab Seite 61).

Ergebnis:

Gemeinde	Sammel- menge 2004	Sammel-menge 2005	Untere Grenze Sammelpot.UG	Obere Grenze Sammelpot. OG	OG/UG
Brixlegg	297.480	307.300	135.043	528.891	3,9
Leutasch	365.000	447.000	189.566	633.573	3,3
Stams	127.640	108.580	43.632	169.238	3,8
Vomp	262.000	-	155.015	248.024	1,6
Finkenberg	56.920	85.520	22.290	42.440	1,9
Aldrans	119.000	115.500	66.070	226.844	3,4
Terfens	31.500	31.500	25.288	40.460	1,6
Tannheim	-	-	-	-	
Götzens	52.000	52.000	105.392	168.627	1,6
Seefeld	817.000	785.000	363.700	1.150.341	3,2

Tabelle 3.3 – Vergleich Bioabfallpotential mit gemeldeten Sammelmengen

²⁶ Literaturwerte: [Scheffold 2005:1 ff.] gibt Werte zwischen 50 und 60 „[Fricke, Goedecke, Einzelmann 2003:59] Werte zwischen 23 und 102 [kg/EW.a], an;

²⁷ Literaturwerte FH Bingen

²⁸ Werden bei Gastronomie die selben Werte wie für Haushalte zugrunde gelegt, also 50 bis 80 [kg/EW.a] und dividiert diese durch 365, so erhält man 0,14 bis 0,22 [kg/d]; für die Ermittlung des Potential wird jedoch unter der Annahme, dass „eine Nächtigung“ mehr Bioabfall erzeugt als ein herkömmlicher Einwohner und dass auch die Einwohner Gaststätten besuchen, eine obere Grenze von 0,28 [kg/d] = 100 [kg/EW.a] definiert;

3.6 Wegekettanalyse und Energiebetrachtung der Bioabfallsammlung ausgesuchter Gemeinden

Für die ausgesuchten Gemeinden Brixlegg und Stams wird aufgrund der zusätzlichen Informationen vom Abfallberater und dem Entsorger für die Gemeinde Brixlegg und dem Entsorger für die Gemeinde Stams das Sammelsystem dargestellt.

3.6.1 Sammelsystem Brixlegg

Tatsächliches Sammelsystem – Holsystem

Die Gemeinde Brixlegg hat eine wöchentliche Sammlung von Anfang Mai bis Ende Oktober und eine 14tägige Sammlung von Anfang November bis Ende April. Der Betreiber der Behandlungsanlage, Herr Schrettl, entsorgt den Bioabfall.

Die Behandlungsanlage befindet sich in Münster, einer Nachbargemeinde von Brixlegg.

Wegkettanalyse:

Kommunale Sammlung -> Transport zur Behandlungsanlage

Wegelängen:

Der Betreiber benützt einen Traktor und kann nur die Betriebsstunden messen. Für die Sammlung benötigt er rund 10, für den Transport rund 1 Betriebsstunde. Bei 39 Sammlungen im Jahr ergibt sich eine Gesamtsammelzeit von 390 [h] und eine Transportzeit von 39 [h]. Die Transportdistanz wird mit 12 [km] hin und retour abgeschätzt.

Ergebnis der Energiebetrachtung (Berechnung siehe Anhang Tabelle 3 – , Seite 64):

Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	4290	l
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	151.437	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	82	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall (2005) und Jahr - Sammlung + Transport	0,49	MJ/kg Bioabfall.a

Tabelle 3.4 – Ergebnis der Berechnung des Energiebedarfs, Holsystem in Brixlegg

Szenario Bringsystem

Es wird unter der Annahme der gleichen Sammelmengen und des gleichen Anschlussgrades ein fiktives Bringsystem mit Abholung des Bioabfalls von einem Zentralen Sammelpunkt in der Gemeinde untersucht. Der Sammelpunkt befindet sich bei der Innbrücke neben dem Industriegebiet (siehe Plan Nr. 1 im Anhang).

Die Gemeinde wird dabei in Sammelzonen eingeteilt. Für jede dieser Zonen wird über Orthofoto und einem Gespräch mit dem Entsorger die Anzahl der Haushalte abgeschätzt. Anschließend wird im Plan die angenommene Route von der Sammelzone zum Sammelpunkt eingezeichnet und gemessen.

Steigungen und Gefälle werden dabei vernachlässigt. Weiters wird angenommen, dass der Bioabfall nur mit dem Fahrrad und Per Pedes einerseits, per PKW andererseits

angeliefert wird. Die Kombination von Bioabfallentsorgung und anderen Tätigkeiten im Rahmen einer Fahrt werden nicht berücksichtigt.

Wegkettenanalyse:

Anlieferung Bioabfall -> Sammelinsel -> Abholung durch Entsorger -> Transport zur Behandlungsanlage

Wegelängen²⁹:

Alle zurückgelegten Wege mit dem PKW je Sammlung betragen 1.404 [km] und 54.744 [km] pro Jahr. Bei einer Weglänge von insgesamt 12³⁰ [km] von der Sammelstelle bis zur Behandlungsanlage ergeben sich für den Transport bei 39 Fahrten 468 [km].

Ergebnis der Energiebetrachtung (Berechnung siehe Anhang Tabelle 3 – , Seite 64):

Gesamter Treibstoffverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	5864	l/a
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	197.336	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	107	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall (2005) und Jahr - Sammlung + Transport	0,64	MJ/kg Bioabfall.a

Tabelle 3.5 – Ergebnis der Berechnung des Energiebedarfs, Bringsystem in Brixlegg

3.6.2 Sammelsystem Stams

Tatsächliches Sammelsystem - Holsystem

Die Gemeinde Stams hat eine wöchentliche Sammlung im Sommerhalbjahr und eine 14tägige Sammlung im Winterhalbjahr. Der Bioabfall wird vom Entsorgungsunternehmen Höpperger gesammelt und zur Behandlungsanlage des Abfallverbandes West in Roppen gebracht.

Wegkettenanalyse:

Kommunale Sammlung -> Transport zur Behandlungsanlage

Wegelängen:

Der zurückgelegte Weg bei der Sammlung beträgt 26,5 [km] und dauert 3 – 4 Stunden, der zurückgelegte Weg beim Transport beträgt hin und retour 42,5 [km]. Der Gesamtsammelweg pro Jahr beträgt bei 39 Sammlungen 1033,5 [km/a] für die Sammlung und 1657,5 [km/a] für den Transport, also gesamt 2691 [km/a].

²⁹ Siehe Anhang Tabelle 3 – 4, Seite 57; Die Werte sind dort in [m] angegeben.

³⁰ Hin und Retour, Angabe vom Betreiber

Ergebnis der Energiebetrachtung (Berechnung siehe Anhang Tabelle 3 – , Seite 66):

Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	1023	l/a
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	36.097	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	76	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	0,33	MJ/kg Bioabfall.a

Tabelle 3.6 – Ergebnis der Berechnung des Energiebedarfs, Holsystem in Stams

Szenario Bringsystem

Es wird unter der Annahme der gleichen Sammelmengen und des gleichen Anschlussgrades ein fiktives Bringsystem mit Abholung des Bioabfalls von einem Zentralen Sammelpunkt in der Gemeinde untersucht. Der Sammelpunkt befindet sich bei der Kläranlage (siehe Plan Nr. 2 ff. im Anhang).

Die Gemeinde wird dabei in Sammelzonen eingeteilt. Für jede dieser Zonen wird über Orthofoto und einem Gespräch mit dem Entsorger die Anzahl der Haushalte abgeschätzt. Anschließend wird im Plan die angenommene Route von der Sammelzone zum Sammelpunkt eingezeichnet und gemessen.

Steigungen und Gefälle werden dabei vernachlässigt. Weiters wird angenommen, dass der Bioabfall nur mit dem Fahrrad und Per Pedes einerseits, per PKW andererseits angeliefert wird. Die Kombination von Bioabfallentsorgung und anderen Tätigkeiten im Rahmen einer Fahrt werden nicht berücksichtigt.

Wegkettenanalyse:

Anlieferung Bioabfall -> Sammelinsel -> Abholung durch Entsorger -> Transport zur Behandlungsanlage

Ergebnis der Energiebetrachtung (Berechnung siehe Anhang Tabelle 3 – , Seite 66):

Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	3448	l
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	116.010	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	246	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	1,07	MJ/kg Bioabfall.a

Tabelle 3.7 – Ergebnis der Berechnung des Energiebedarfs, Bringsystem in Stams

3.6.3 Gegenüberstellung des Energiebedarfs der Einzelnen Sammelsysteme und dem Energiebedarf Österreichs³¹

In der Gegenüberstellung wird der Energiebedarf für die Bioabfallsammlung pro angeschlossenen Einwohner und Jahr (Energiebedarf 1) und der Energiebedarf pro entsorgten Kilogramm Bioabfall und Jahr (Energiebedarf 2) für beide Gemeinden und Sammelsysteme verglichen. Zusätzlich erfolgt die Darstellung des Gesamt - beziehungsweise Verkehrsenergiebedarfes in Österreich für 2002 pro Einwohner und Jahr.

	Brixlegg Holsyst.	Brixlegg Bringsyst.	Sams Holsyst.	Sams Bringsyst.	Österreich 2002 Verkehr ³²	Österreich 2002 Gesamt ³³
Energiebedarf 1 [MJ/EW.a]	82	107	76	245	13.312 [MJ/EW.a]	45.903 [MJ/EW.a]
Energiebedarf 2 [MJ/kg.a]	0,49	0,64	0,33	1,07		

Tabelle 3.8 – Gegenüberstellung des Energiebedarfs beider Gemeinden und Sammelsysteme mit dem Gesamtenergieverbrauch und Verkehrsenergieverbrauch Österreichs

³¹ Download von der Homepage der Wirtschaftskammer Österreich

<http://wko.at/statistik/eu/europa-energieverbrauch.pdf>; letzter Zugriff am 20.02.2006, 19.00 Uhr

Angabe in Kilogramm Rohöleinheiten, Umrechnung mit: 1 [kg ROE] = 41,86 [MJ]

³² Berechnung: Verkehrsanteil [%] = Verkehrsanteil/Gesamtverbrauch = (7.300.000 [t ROE/a]/25.200.000 [t ROE/a]) x 100 = 29 [%]

Verkehrsanteil [MJ/EW.a] = (Gesamtverbrauch [MJ/EW.a] x Verkehrsanteil [%])/100 = 13.312 [MJ/EW.a]

³³ Berechnung: 3098 [kg ROE/EW.a] * 41,860 [MJ/kg ROE] = 45.903 [MJ/EW.a]

4 Interpretation der Ergebnisse

4.1 Interpretation der Ergebnisse aus den Befragungen zum Abfallwirtschaftssystem und zur Datenerhebung der Gemeinden

4.1.1 Sammelsystem

Beim Sammelsystem verwenden acht von zehn Gemeinden ein Holsystem. In der Gemeinde Finkenberg gibt es widersprüchliche Angaben zum Sammelsystem bezüglich der Haushalte, klar ist jedoch, dass es eine Abholung für Gastgewerbebetriebe und für die vier Wohnanlagen gibt. Für die Gemeinde Tannheim besteht die Aufteilung Bringsystem für Haushalte und Holsystem für Gastgewerbebetriebe. Es muss jedoch hinzugefügt werden, dass laut Abfallberater und Anlagenbetreiber die Gastgewerbebetriebe sich die Entsorgung selbst organisieren und die Gemeinde dabei nicht aktiv ist.

4.1.2 Getrennte Entsorgung von biogenen Küchenabfällen, Grünschnitt und Strauchschnitt

Was im Rahmen der Bioabfallsammlung gemeinsam entsorgt, gewogen und gemeldet wird, scheint die Menge sehr zu beeinflussen. So wird in zwei der vier Gemeinden mit den höchsten spezifischen Sammelmengen³⁴, Brixlegg und Stams, der Grünschnitt mit den biogenen Küchenabfällen gemeinsam gesammelt. Für Brixlegg wird diese Menge als „wesentlich“³⁵ bezeichnet und für Stams wird der Grünschnitt sogar als mitverantwortlich für den Rückgang der Sammelmenge von 2004 auf 2005 um 15 % gemacht³⁶.

Für Leutasch und Seefeld gibt es zwar die Aussage, dass der Grünschnitt von den Verursachern selbst angeliefert wird, jedoch nicht, wie viel Grünschnitt in die Biotonne gelangt. Das dies passiert, kann, wie auch ein Abfallberater³⁷ gemeint hat, bei einem großen Sammelgefäß wie der 120 – Liter Tonne nicht ausgeschlossen werden³⁸.

Bei den übrigen Gemeinden gibt es nur für Finkenberg und Terfens klare Aussagen darüber, dass kein Grünschnitt im Rahmen der Sammlung biogener Küchenabfälle mitgesammelt und –erfasst wird. Jedoch bieten alle Gemeinden Hol- beziehungsweise Bringsammlungen an. In den meisten Gemeinden ist diese kostenlos³⁹ und die angegebenen Zahlen belegen, dass Grünschnitt gesammelt wird.

Als Sammelbehältnisse dienen in Finkenberg und Tannheim überwiegend Tonnen, in Vomp, Aldrans⁴⁰, Terfens und Götzens Maisstärke- oder Papiersäcke mit Sackvolumina

³⁴ Es ist dabei die spezifischen Sammelmenge in [kg/EW.a] aus Tabelle 2.1, Seite 10, gemeint, welche als Grundlage für diese Arbeit diente.

³⁵ Angabe vom Abfallberater von Brixlegg

³⁶ Angabe vom Abfallberater von Stams

Für diesen Rückgang von 127.640 kg im Jahr 2004 auf 108.580 kg im Jahr 2005 könnte dem Abfallberater zu Folge einerseits der trockene Sommer 2005 und andererseits die Eröffnung der Klärschlammkompostierung in Stams Anfang 2005 zu tun haben. Seit dem bringen einige Haushalte ihren Grünschnitt zu der Kläranlage, wo der Grünschnitt mit dem Klärschlamm mitkompostiert wird.

³⁷ Angabe vom Abfallberater von Terfens und Vomp

³⁸ Für Restmüll ist der Zusammenhang zwischen der Größe des Behältnisses und der Sammelmenge anerkannt (vgl. [Einzmann, Fricke, Turk 2002:312-314], [Scheffold 2005:29]), für die Bioabfallsammlung dürfte das selbe gelten.

³⁹ In Vomp und Terfens gibt es eine Bedarfsabholung bei großen Mengen Grün- und Strauchschnitt. In Vomp ist diese kostenpflichtig, zu Terfens gibt es dazu keine Angaben.

⁴⁰ In Aldrans gibt es auch Tonne für Wohnanlagen.

von 10 bis 15 l. Aldrans bietet als Besonderheit einen 60 l Grünschnittsack an, der im Rahmen der Sammlung mitgenommen wird. Ob dieser Sack in den Zahlen für biogene Küchenabfälle aufscheint und welche Menge das ausmacht, konnte nicht genau ermittelt werden.

Das Vorhandensein von Strauchschnitt im Bioabfall wird teils durch die Behandlungsanlagen⁴¹, teils durch die geringe Größe der Sammelbehältnisse limitiert. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in den vier Gemeinden mit den höchsten Sammelmengen auch Grünschnitt in der Tonne landet. Bei Aldrans besteht die Möglichkeit, dass Grünschnitt über den Grünschnittsack, bei Finkenberg und Tannheim über die Tonne mit den biogenen Küchenabfällen mitgesammelt wird. Für die übrigen drei Gemeinden kann dies ausgeschlossen werden.

4.1.3 Zuordnung der Abfälle

Organisieren zwei oder mehrere Gemeinden eine gemeinsame Bioabfallsammlung, kann es vorkommen, dass die gesammelten Mengen den einzelnen Gemeinden nicht genau zuordenbar sind⁴².

Im Falle der zehn untersuchten Gemeinden gibt es nur für Tannheim und Götzens keine klare Zuordnung, für alle anderen Gemeinden schon.

Götzens lässt seinen Bioabfall gemeinsam mit der Nachbargemeinde Birgitz und vom gleichen Unternehmen entsorgen. Zwei mal pro Jahr wird eine getrennte Sammlung durchgeführt, diese Menge wird mit 52 multipliziert und so aufs Jahr hochgerechnet. Für die übrigen 50 Wochen mit Abholung gibt es keine Mengenunterscheidung zwischen Birgitz und Götzens.

In Tannheim holt ein Entsorger die Bioabfälle in einer Tour, die durch mehrere Gemeinden geht, ab, es gibt keine klare Zuordnung.

4.1.4 Anschlussgrad bei den Haushalten

Der Anschlussgrad der Haushalte an die Bioabfallsammlung variiert zwischen 7 % bei der Gemeinde Finkenberg und 100 % bei der Gemeinde Seefeld. Die Ermittlung des Anschlussgrades wurde teils durch Schätzung, teils rechnerisch von den Gemeinden ermittelt, wobei auch zu den rechnerisch ermittelten Werten zu sagen ist, dass diese Anschlussgrade nicht immer klar definiert⁴³ sind.

Auch wenn der Anschlussgrad einen Einfluss auf den Input hat, muss nicht immer ein linearer Zusammenhang zwischen dem Anschlussgrad und Sammelmenge vorhanden sein. So hat die Gemeinde Götzens mit 56 % Anschlussgrad eine niedrige Sammelmenge, Stams mit 37 % eine hohe⁴⁴.

4.1.5 Größe und Art des Sammelgefäßes

In den untersuchten Gemeinden werden Tonnen ab 90 l Fassungsvermögen und / oder 10 – 15 l Maisstärke- oder Papiersäcke verwendet. Es erscheint klar, dass, wie auch der Abfallberater von Vomp und Terfens erwähnte, die Größe und Art des Gefäßes den darin entsorgten Inhalt determiniert. So ist es schwer vorstellbar, Grünschnitt in 10 l

⁴¹ Bis auf die Großanlage in Roppen dürfen in den Biogasanlagen keine holzigen Materialien verwendet werden.

⁴² Als Beispiel hierfür dient etwa die Gemeinde Kaunerberg, die in der Statistik mit 0 [kg/a] Sammelmenge angeführt wird, jedoch mit Kaunertal gemeinsam entsorgt wird. Die Mengen aus Kaunerberg werden bei Kaunertal mitgeführt.

⁴³ Bei manchen Gemeinden stimmt die Zahl der Haushalte nicht mit der Summe aus den Haushalten, die an der Bioabfall beteiligt sind und den Haushalten, die gemeldete Eigenkompostierer sind, überein.

⁴⁴ Vgl. Tabelle 2.1, Seite 10

Säcken mitzusammeln. Bei Tonnen ab 90 l Fassungsvermögen ist dies sicherlich möglich.

Somit kann die Größe und Art des Sammelgefäßes auch die damit entsorgte Menge beschränken, wobei es sich hauptsächlich um die Mitentsorgung von Grünschnitt mit biogenen Küchenabfällen handelt. (siehe auch Punkt 4.1.2)

4.1.6 Kommunale Mitentsorgung Tourismus

Gastgewerbebetriebe, Beherbergungsbetriebe und Restaurants produzieren Bioabfall, seien es haushaltsähnliche Bioabfälle aus den Küchen oder Grünschnitt aus den Gartenanlagen der Hotels. Hinzu kommt noch der Bioabfall aus der touristischen Infrastruktur, wie Parkanlagen, Blumenbeete als Dekorationen, Kioske an Badesseen oder Bergrestaurants in Schigebieten.

Inwieweit der Tourismus nun die Sammelmenge einer Gemeinde beeinflusst, hängt jedoch nicht nur von der Anzahl der Nächtigungen, der Restaurantsitzplätze, der Tagesgäste und der vorhergenannten touristischen Infrastruktur ab, sondern auch, ob die in diesen Bereichen entstehenden Bioabfälle auch über die Kommunale Bioabfallentsorgung abgeführt werden und somit in den Mengen aufscheinen.

In den großen Tourismusgemeinden Leutasch und Seefeld werden Bioabfälle aus den Gastgewerbebetrieben gemeinsam mit den Haushalten kommunal entsorgt. In Finkenberg gibt es auch eine kommunale Entsorgung, jedoch werden nur wenige Haushalte mitentsorgt, wo hingegen Tannheim nur eine Entsorgung für Gastgewerbebetriebe besitzt.

Aus den nicht touristischen Gemeinden gibt es nur eine, nämlich Brixlegg, in der Bioabfall aus Gastgewerbebetrieben kommunal abgeführt wird. In den restlichen Gemeinden muss das Gastgewerbe seinen Bioabfall selbst entsorgen beziehungsweise entsorgen lassen und scheint daher nicht in den gemeldeten Mengen auf.

Zusätzlich ist zu erwähnen, dass nicht nur der Gast selbst, sondern auch die Arbeitnehmer/innen im Tourismus verköstigt werden und somit Bioabfälle erzeugen. Dies zeigt das Beispiel von Seefeld mit 2124 Beschäftigten in der Gemeinde, davon 1062 im Beherbergungs- und Gaststättenwesen⁴⁵ bei 3021 hauptgemeldeten Einwohnern.

4.1.7 Kommunale Mitentsorgung von Großverursachern

Großverursacher von Bioabfällen können unter anderem Lebensmittelketten, Kantinen großer Betriebe, Schulen mit Internaten sein. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie, in Relation zur gesammelten Bioabfallmenge aus den Haushalten, eine große Menge an Bioabfall erzeugen. Wird dieser über die kommunale Abfuhr entsorgt, fällt er ins Gewicht und verzerrt die pro Kopf Sammelmenge.

In den vorliegenden Gemeinden gibt es nur in Stams mehrere Großverursacher, die kommunal mitentsorgen. Die dabei anfallende Menge wurde nicht gewogen und kann nur abgeschätzt werden. Bekannt ist die Größe der Behältnisse der drei Großverursacher und die Anzahl der Entleerung. In dieser Arbeit wird die Menge zwischen 10.584 und 37.044 [kg/a] abgeschätzt⁴⁶, abhängig vom Füllgrad der

⁴⁵ [Statistik Austria 2004:318-319]

⁴⁶ Zur Abschätzung siehe Anhang Berechnung 3 – 2, Seite 61

Behältnisse. In Relation zu den Sammelmengen von 2005 sind dies zwischen 10 und 34 % - ein recht beträchtlicher Anteil.

Auch Brixlegg hatte bis Ende 2004 einen Lebensmittelmarkt und einen Nahversorger in den entsorgten Mengen dabei. Ab 2005 entsorgten beide ihren Bioabfall selbst, was sich jedoch nicht auf die Sammelmengen niederschlug. Beide hatten nur eine 120 l Tonne und sammelten laut Abfallberater „nicht mehr als ein großer Haushalt“. Außerdem gab es keine relevanten Verringerungen in den Sammelmengen von 2004 auf 2005, welche auf den Ausfall eines Großverursachers hindeuten könnten.

In Leutasch entsorgen eine Lebensmittelkette und einen Nahversorger über die kommunale Abfuhr, von denen jedoch die Jahresmenge nicht bekannt ist.

4.1.8 Mengenermittlung

Jede Methode zur Messung von Mengen ist fehlerbehaftet, jedoch in unterschiedlichen Ausmaßen. Von den fünf Methoden, die in den zehn Gemeinden verwendet werden, ist die Wägung einer jeden Fuhre, wie sie in Brixlegg, Leutasch, Stams, Finkenberg und Seefeld durchgeführt wird, die mit dem geringsten Fehler. Stichprobenwägungen (Vomp, Götzens)⁴⁷ und Volumenabschätzung (Vomp, Aldrans, Terfens, Götzens) weisen eine höhere Fehlerhaftigkeit auf, was sich in den unterschiedlichen Angaben zur Sammelmenge niederschlägt. Vomp sei hier beispielsweise erwähnt, wo die gemeldete Menge der Gemeinde für 2004 (262.000 [kg]) die gemeldeten Menge vom Betreiber ans Abfallwirtschaftsreferat (110.000 [kg]) um 152.000 [kg/a] beziehungsweise 140 [%] übersteigt. Hingegen kann die Genauigkeit einer LKW - Waage unter 1 [%] liegen.

4.1.9 Fehler in der Mengenweitergabe

Bei der Gemeinde Seefeld liegt ein Übertragungsfehler vor, die Gemeinde hat für das Jahr 2004 eine falsche Menge von 1.725.000 [kg Bioabfall/a] angegeben, die tatsächliche Menge entspricht der Betreiberangabe von 817.000 [kg Bioabfall/a]⁴⁸.

4.1.10 Änderung der Gesetzlichen Rahmenbedingungen

Mit den gesetzlichen Änderungen können sich verschiedenen Parameter, welche die Sammelmenge beeinflussen, ändern. Als Beispiel dient hier das seit gültige Verfütterungsverbot für flüssige Abfälle aus der Gastronomie, im Volksmund auch „Sautränk“ genannt.

Nach Ansicht des Abfallberaters der Tourismusgemeinde Finkenberg ist diese Verbot hauptverantwortlich für den mengenmäßigen Anstieg der Bioabfallsammelmenge von 56.915 [kg] im Jahre 2004 auf 85.520 [kg] im Jahre 2005. Die Zahlen der anderen Tourismusgemeinden können diese Annahme jedoch nicht belegen. In Leutasch existiert dieser Sprung nicht, für Tannheim fehlen die Zahlen komplett⁴⁹.

⁴⁷ Die Gemeinden Vomp und Götzens seien nochmals erwähnt, da für beide sowohl die Stichprobenwägung, als auch die Volumenschätzung als Methode zur Mengenermittlung angegeben worden sind

⁴⁸ Diese Information stammt vom Referat für Abfallwirtschaft.

⁴⁹ Bei einer Erhebung des Abfallwirtschaftsreferat über die Bioabfallsammlung aus 39 Gemeinden, gaben 25 Gemeinden an, dass „einzelne [Gastronomie-] Betriebe über die Verfütterung entsorgen“ [Mölgg 2002: 45], ohne jedoch genaue Angaben über Anzahl und Größe dieser Betriebe sowie verfütterte Mengen zu machen.

4.1.11 Gebührengestaltung

Die Gestaltung der Bioabfallgebühren ist in den Gemeinden höchst unterschiedlich. Teilweise gibt es Pauschalgebühren pro Haushalt, auch gestaffelt, teils Gebühren, die mit dem Sammelbehältnis entledigt werden (vor allem bei Sack – Sammelsystemen), aber auch Gebühren pro Einwohner im Haushalt oder pro Einwohnergleichwert. Aus der Umlegung der verschiedenen Gebührenarten auf den Wert in [€/EW.a] lässt sich keine eindeutige Tendenz ablesen. Auffallend ist jedoch, dass in einigen Gemeinden (Stams, Aldrans, Tannheim) die Gebühren für ein- und zwei- Personen – Haushalte um einiges höher sind als die für vier – Personen – Haushalte.

4.2 Abschätzung des Bioabfallpotentials

Wie schon erwähnt, wird die Abschätzung des Bioabfallpotentials unter anderem zur Dimensionierung von Bioabfallsammelsystemen verwendet. In dieser Arbeit jedoch dient es der quantitativen Beurteilung der Sammelmengen.

Durch das Fehlen einiger wichtiger Daten, etwa der angeschlossenen Gartenfläche, werden Abschätzungen notwendig. Diese Abschätzungen basieren auf Literaturwerten, welche wiederum eine starke Streuung aufweisen⁵⁰. Gleiches gilt für die spezifischen Mengen aus biogenen Küchenabfällen für Haushalte, obwohl dort die Streuung der Literaturwerte nicht so groß ausfällt. Eigene Werte für die Gastronomie konnten keine gefunden werden, weshalb diese in Anlehnung an die Haushalte abgeschätzt wurden.

Aufgrund dieser Abschätzung ergibt sich für das Potential eine obere und eine untere Schranke, dazwischen ein „sicherer Bereich“. Der Abstand zwischen den Schranken liegt bei jenen Gemeinden am höchsten, in denen möglichst viele der vier Terme „Haushalt“, „Gastronomie“, „Großverursacher“ und „Garten“ aus Formel 3.1, Seite 36, eingehen. Der Abstand kann auch durch das Verhältnis zwischen oberer und unterer Schranke ausgedrückt werden.

Dieses liegt bei jenen Gemeinden am höchsten, bei denen angenommen wurde, dass die angeschlossenen Haushalte ihren Grünschnitt großteils über die Bioabfallsammlung entsorgen. Es sind dies die Gemeinden Brixlegg, Leutasch, Stams, Aldrans und Seefeld, das Verhältnis zwischen oberer und unterer Grenze bewegt sich zwischen 3 und 4. Dies liegt sicher daran, dass die Annahme über die obere Grenze der Größe der spezifischen Gartenfläche zehn mal so hoch ist und somit mit Faktor 10 in die Berechnung eingeht. Bei den übrigen Gemeinden liegt deshalb auch das Verhältnis obere zu untere Grenze deutlich niedriger, bei 1,5 bis 2.

Der Term Haushalt geht in die Berechnungen bei allen Gemeinden gleich ein, der Term Gastronomie nur, wenn sie an die kommunale Sammlung angeschlossen ist. Nur für die Gemeinde Stams wird ein Großverursacher angenommen, der das Verhältnis obere zu untere Grenze beeinflusst.

Von den zehn Gemeinden liegen sechs mit ihren gemeldeten Bioabfallmengen im sicheren Bereich. Das alleine bedeutet jedoch nicht, dass die gemeldeten Zahlen auch stimmen. So muss man etwa beachten, dass die gemeldete Menge der Gemeinde Terfens über Volumenschätzung und mit einer Bioabfalldichte von 700 [kg/m³] ermittelt

⁵⁰Siehe [Scheffold 2005:22] – die Werte von sechs Gemeinden ohne Angabe der Einwohnerzahl, streut zwischen 39 und 210 [m²/EW]

wurde. Nimmt man eine Dichte von 500 [kg/m³] an, so liegt Terfens mit 22.500 [kg/a] unter der unteren Grenze von 25.288 [kg/a].

Die Gemeinden Vomp liegt bei der Gemeindeangabe für 2004 über der oberen, bei der Betreiberangabe unter der unteren Grenze. Dabei sei einerseits auf die Streuung der Mengenangaben, die im Zusammenhang mit den Interviews zu Tage getreten ist, und andererseits auf die Fehlerabschätzung bei der Mengenermittlung (siehe Anhang Berechnung 3 – 2, Seite 60), hingewiesen.

Um einiges deutlicher liegt Finkenberg mit seinen Mengen über dem sicheren Bereich. Dies wäre zu untersuchen, vor allem wie viel Bioabfall in einem Gastronomiebetrieb, mit oder ohne Restaurant, wirklich anfällt. Außerdem kann auch bei Finkenberg Grünschnitt in die Sammeltonnen gelangen, was bei der Ermittlung des Potentials nicht berücksichtigt wurde.

Götzens ist, nach diesen Berechnungen, mit seiner gemeldeten Bioabfallsammelmenge die einzige Gemeinde, die unter dem sicheren Bereich liegt. Die Abweichung ist mit Faktor 2 recht deutlich. Grünschnitt wird in der Berechnung nicht berücksichtigt, ebenso wenig wie Tourismus und Großverursacher, und fallen als Erklärung aus. Jedoch können die Mengenmessung und die Zuordnung der Abfälle eine Rolle spielen. So gab einerseits der Betreiber an, einmal eine „Stillzeit“ in seiner Anlage gehabt zu haben, in welcher der Bioabfall zu einer anderen Anlage gebracht wurde. Der Bioabfall wird in Götzens gemeinsam mit der Nachbargemeinde abgeführt und nur einmal im Jahr gewogen. Da können sich einige Fehler einschleichen. Eine genauere Augeindersetzung mit den Gründen wäre im Fall von Götzens jedenfalls angebracht.

Für Tannheim existieren keine Angaben über die Sammelmenge und den Anschlussgrad, deswegen wurde Tannheim auch nicht in die Abschätzung des Bioabfallpotentials aufgenommen.

4.3 Wegekettanalyse und Energiebetrachtung

Beide untersuchte Gemeinden haben ein Holsystem, unterscheiden sich jedoch durch die Siedlungsstruktur⁵¹, den Anschlussgrad und die Distanz von der Gemeinde zur Behandlungsanlage. Der Energiebedarf für liegt bei Stams in bezug auf die Bioabfallmenge um ein Drittel (0,33 zu 0,49 [MJ/kg Bioabfall.a]) niedriger, bezüglich der angeschlossenen Einwohner nahezu gleich (76 zu 82 [MJ/EW.a]).

Zwar ist Stams mit fünf Weilern, die entsorgt werden, eher zersiedelt als Brixlegg, wo die weit entfernten Einzelgehöfte und Weiler nicht mitentsorgt werden. Außerdem ist der Transportweg zur Anlage für Stams mehr als drei mal so lang (42,5 zu 12 [km]). Der Anschlussgrad ist bei Brixlegg jedoch doppelt so hoch, und auch die Sammeldauer wird mit 10 [h] als um einiges höher als bei Stams mit circa 3 bis 4 [h] angegeben. Außerdem hat das Sammelfahrzeug in Brixlegg einen drei bis vier mal höheren spezifischen Treibstoffbedarf⁵².

Weiters fallen bei Stams die Großverursacher ins Gewicht, da sie die Sammelwege zwar nicht verlängern, jedoch die Sammelmenge erhöhen und den Energiebedarf pro kg Bioabfall verringern.

Vergleicht man das Sammelsystem beider Gemeinden mit einem fiktiven Bringsystem, so werden die Unterschiede in der Siedlungsstruktur und dem spezifischen Treibstoffverbrauch der Sammelfahrzeuge noch deutlicher.

In Brixlegg liegt der Energiebedarf des Bringsystems nur um 30 [%] höher als der des Holsystems, bei Stams hingegen um 220 [%].

Wie schon erwähnt ist Brixlegg dichter besiedelt, die Sammelstelle, wo der Bioabfall hingeliefert werden kann, wird eher zentral angenommen. Für viele Haushalte wird es dadurch möglich, ihren Bioabfall per pedes oder Fahrrad abzuliefern.

In Stams wird die Sammelstelle weit entfernt von allen fünf Weilern, bei der Abwasserreinigungsanlage, angenommen. Aufgrund der Annahmen wird eher ausgeschlossen, dass ein so hoher Anteil wie in Brixlegg seinen Bioabfall nicht motorisiert anliefert.

Im Vergleich zum Gesamtenergieverbrauch spielen beide Varianten in beiden Gemeinden eine untergeordnete Rolle. So macht der Energiebedarf des energieaufwendigsten Sammelsystems – dem Bringsystem in Stams – gerade einmal 1,8 [%] des Verkehrsenergiebedarfs und 0,5 [%] des Gesamtenergiebedarfs pro Kopf aus⁵³.

⁵¹ Siehe Anhang, Tabelle 2 – 1 und Anhang, Plan Nr. 1 und 2:
Siedlungsdichte Brixlegg = 724 [EW/km² Dauersiedlungsraum]
Siedlungsdichte Stams = 255 [EW/km² Dauersiedlungsraum]

⁵² Stams: (38 [l/100 km] x 26,5 [km] / 100 [km/100km]) / (3 bis 4) [Bh] = 2,5 bis 3,4 [l/Bh]
Brixlegg: 10 [l/Bh]

⁵³ Siehe Tabelle 3 – 8, Seite 43

5 Schlussfolgerungen und Vorschläge

Die zehn untersuchten Gemeinden, die nach wirtschaftlichen Kriterien ausgewählt wurden, weisen unterschiedliche Abfallwirtschaftssysteme bezüglich Bioabfall auf, seien es nun das Sammelsystem, die Gebührengestaltung, die Ermittlung der Sammelmengen oder die über die Kommunale Sammlung gesammelten Güter. Aufgrund dieser Unterschiede hat ein Vergleich der Gemeinden über die spezifische Sammelmenge EG oder EGW, nur bedingte Aussagekraft, besonders wenn man bedenkt, dass zehn Gemeinden nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Gesamtspektrum der 279 Tiroler Gemeinden darstellt. Es scheint eher sinnvoll, diese Kennwerte als Vergleich zwischen Gemeinden mit ähnlichen wirtschaftlichen, soziografischen und abfallwirtschaftlichen Merkmalen zu verwenden. Zu diesem Zwecke könnten, wie andeutungsweise in dieser Arbeit und auch in der Erhebung für die Publikation „Bioabfallbewirtschaftung in Tirol“⁵⁴ geschehen, Gemeinden in Gruppen nach eben diesen Merkmalen eingeteilt werden.

Ein Vergleich der Sammelmengen mit dem Bioabfallpotential, das aus Kenndaten der Gemeinden und ihres Sammelsystems ermittelt werden kann, reduziert die Bioabfallsammlung zwar nicht auf eine Zahl, ist aber immer noch mit großen Unsicherheiten verbunden. Werden diese Unsicherheiten erfasst, ergibt sich eine breite Spanne zwischen oberer und unterer Grenze.

Diese Art der Datenaufarbeitung (inklusive Datensammlung) ist sicher um einiges aufwendiger als die schlichte Meldung der Sammelmenge, dividiert durch die Einwohnerzahl. Der Mehraufwand betrifft dabei hauptsächlich die Gemeinden, die mehr Daten als bisher erheben und auch melden müssten. Jedoch bietet die Potentialsabschätzung die Möglichkeit, qualitativ eindeutiger Aussagen über das Sammelsystem der Gemeinde zu machen und eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse herzustellen.

Beim Energiebedarf von Sammelsystemen geht, unter den getätigten Annahmen, das Holsystem als „Sieger“ bezüglich Energie sparen hervor. Die Siedlungsart und -dichte, das Sammelfahrzeug und der Anschlussgrad haben beim Vergleich zwischen gleichartigen Sammelsystemen unterschiedlicher Gemeinden, aber auch beim Vergleich zwischen Hol- und Bringsystem innerhalb einer Gemeinde, einen großen Einfluss. In Relation zum Verkehrs- und Gesamtenergieverbrauchs in Österreich nehmen sowohl Hol-, als auch Bringsystem eine untergeordnete Rolle ein.

Es soll aber nicht nur die Energiebetrachtung beim Vergleich Hol- und Bringsystem herangezogen werden. So kann einerseits das Sammelsystem die gesammelte Menge beeinflussen, andererseits können Menschen, die in großem Abstand zum Sammelpunkt leben und keinen PKW besitzen, von der Sammlung ausgeschlossen werden.

⁵⁴ [Möllgg 2002:1]

6 Literaturliste

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, RAUMORDNUNG – STATISTIK (2005): Folder Tirol Daten 2005. Herausgeber: AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, RAUMORDNUNG – STATISTIK. Innsbruck
Download von:
http://www.tirol.gv.at/themen/zahlenundfakten/statistik/downloads/stat_fold05.pdf
Letzter Zugriff am: 26.02.2006, 20.00 Uhr

BGBI 1992/68: Verordnung über die Sammlung biogener Abfälle

Brunner, P. H.; Daxbeck, H. u.A. (2003): ÖWAV-Regelblatt 514 – Die Anwendung der Stoffflussanalyse in der Abfallwirtschaft. Herausgeber: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband; Wien

Einzmann, U.; Fricke, K.; Goedecke, H. (2002): Lenkungsfunktion der Abfall- und Abfallgebührensatzungen. In: Biomasse und Abfallwirtschaft – Chancen, Risiken, Perspektiven; Schriftenreihe des ANS 44, Herausgeber: Fricke, K.; Burth, M.; Wallmann, R.; Vogtmann, H.; Orbitverlag, Weimar, S. 309-324

Fricke, K.; Goedecke, H.; Einzmann, U. (2003): Die Getrenntsammlung und Verwertung von Bioabfällen – Bestandsaufnahme 2003. In: Die Zukunft der Getrenntsammlung von Bioabfällen; Schriftenreihe des ANS 44, Orbitverlag, Weimar, S. 11-64

Knoflacher, H.; Schopf, J. M.; Pfaffenbichler, P.; Emberger, G.; Kölbl, R.; Macoun, T.; Zukal, H. (2005): Studienblätter zu den Vorlesungen Verkehrsplanung Verkehrsplanung – für Maschinenbauer. Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU Wien. Wien

LGBI 1993/1: Verordnung, mit der ein Abfallwirtschaftskonzept erlassen wird

Mölgg, M. (2002): Bioabfallbewirtschaftung in Tirol. Herausgeber: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz.

Oehmichen, J., Heer, W. (-): Abschlußbericht über die Literaturlauswertung Anwendung von Komposten aus biogenen Abfällen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Diplomarbeit an der Universität-Gesamthochschule Paderborn, Fachbereich Agrarwissenschaften.
Download von:
www.carina-stiftung.de/publikationen/publikationen.php?id_menu=11
Letzter Zugriff am: 26.02.2006, 20.00 Uhr

Scheffold, K. (2005): LE 9 Kompostierung – Übersicht Verwertung von nativ organischen Stoffen NOR. Skriptum der FH Bingen, Herausgeber: Scheffold, K., Abteilung Umweltschutz. Bingen

Download von: http://www.fh-bingen.de/fileadmin/fachbereiche/fb1/umweltschutz/Dateien/Scheffold/ENSO/Skript/LE9_Kompostierung270905.pdf

Letzter Zugriff am: 26.02.2006, 20.00 Uhr

Statistik Austria (2004): Arbeitsstättenzählung 2001 – Hauptergebnisse Tirol.
Herausgeber: Statistik Austria. Wien

Downloads:

Wirtschaftskammer Österreich. Energieverbrauch nach Sektoren, 2002

Download von: <http://wko.at/statistik/eu/europa-energieverbrauch.pdf>;

Letzter Zugriff: 20.02.2006, 19.00 Uhr

7 Anhang

Diagramm 1 – 1

Vergleich der gesammelten Mengen an biogenen Abfällen aus dem Jahr 2004, nach Gemeinden, beginnend mit dem größten Wert.

Bioabfallsammelmengen der Gemeinden pro Einwohner EW

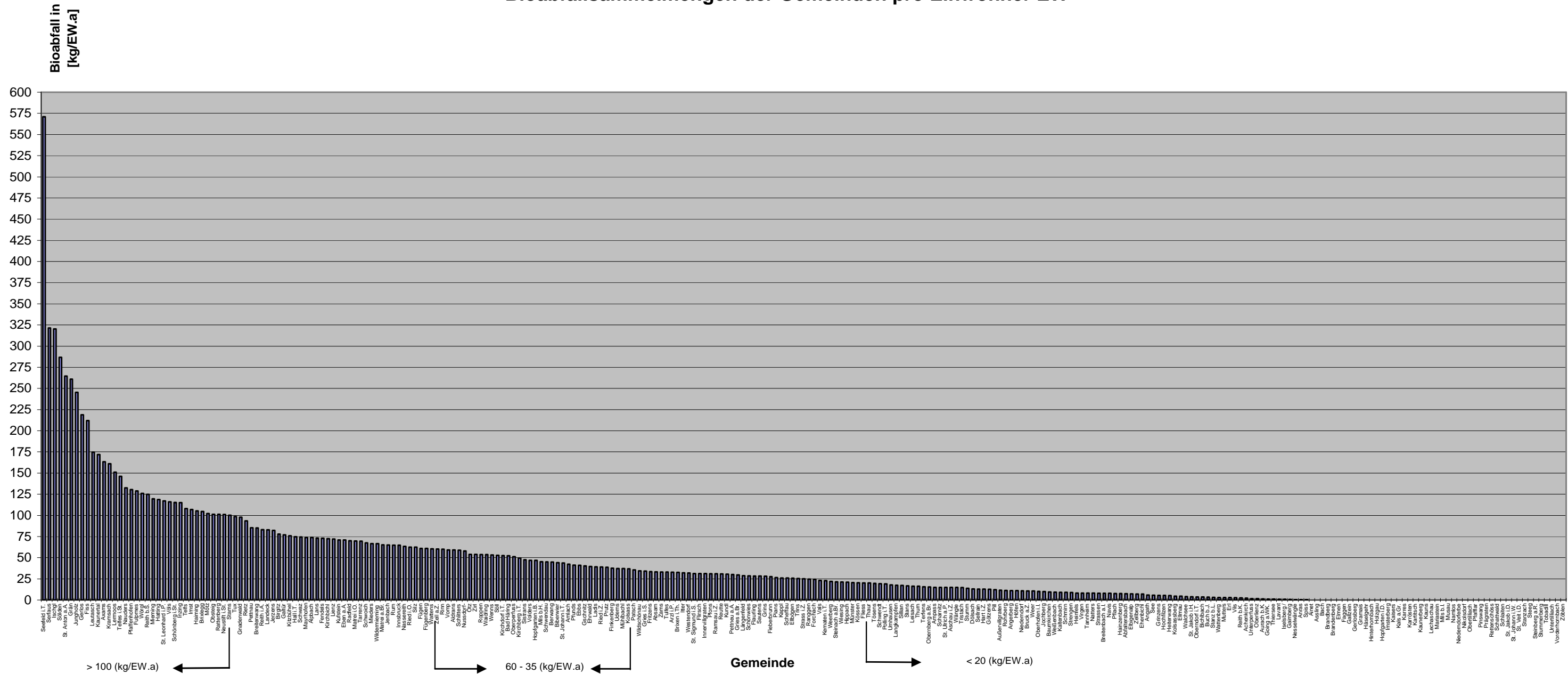


Diagramm 2 – 1

Beschäftigungsindex I Industrie

Beschäftigungsindex I Industrie - Anteil der Beschäftigten in der Sachgütererzeugung an Gesamtbeschäftigten

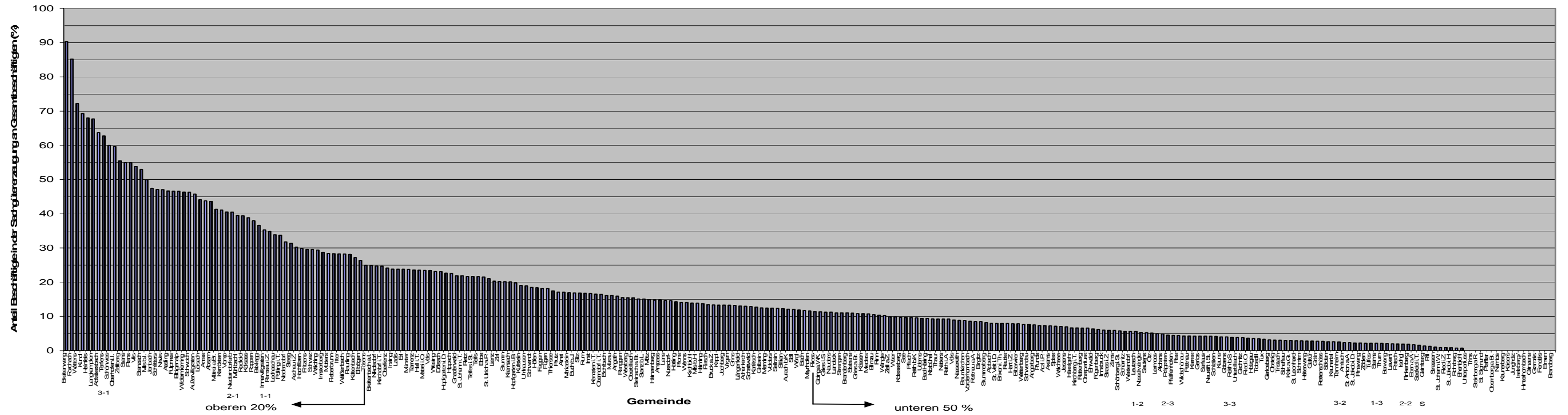


Diagramm 2 – 2

Beschäftigungsindex II Industrie

Beschäftigungsindex II Industrie - Anteil der Beschäftigten in der Sachgütererzeugung an der Gesamtbevölkerung

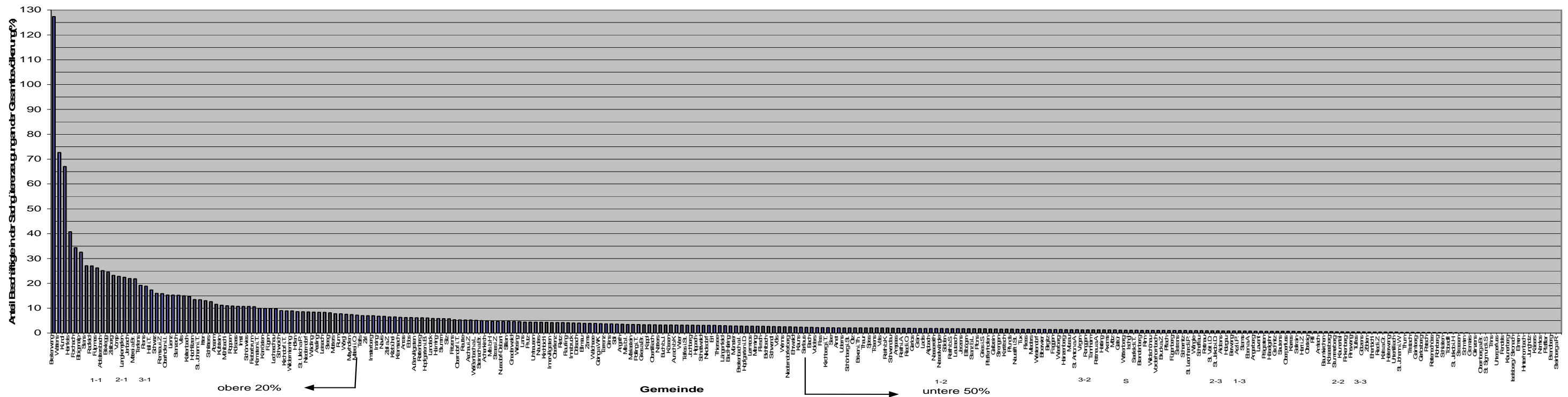


Diagramm 2 – 3

Beschäftigungsindex Tourismus

Beschäftigungsindex Tourismus - Anteil der Beschäftigten im Gaststätten- und Beherbergungswesen an Gesamtbeschäftigten

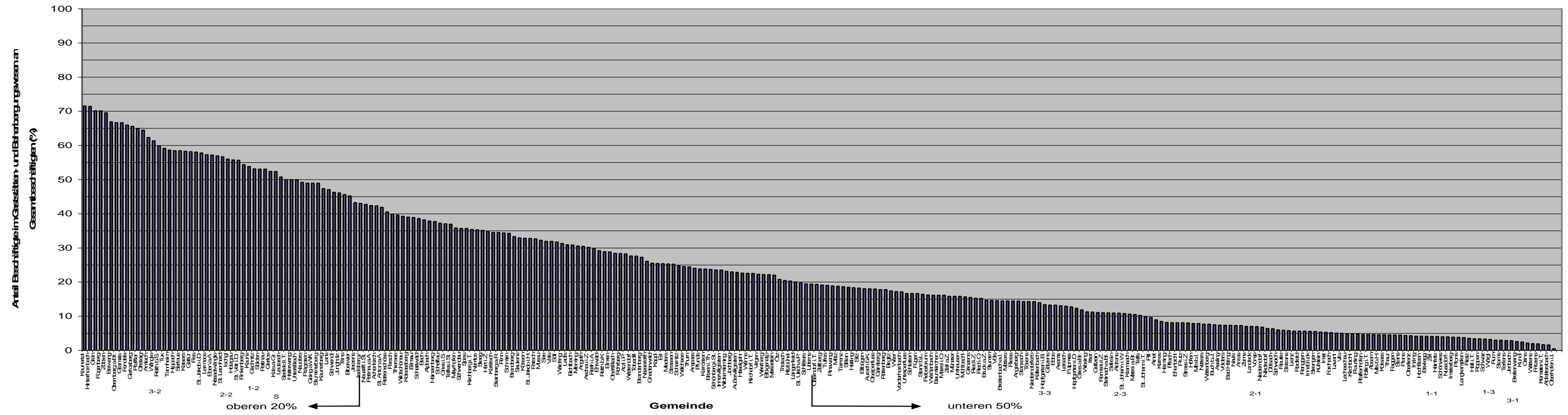


Diagramm 2 – 4

Nächtigungsindex Tourismus

Nächtigungsindex - Verhältnis Nächtigungen zu Einwohner

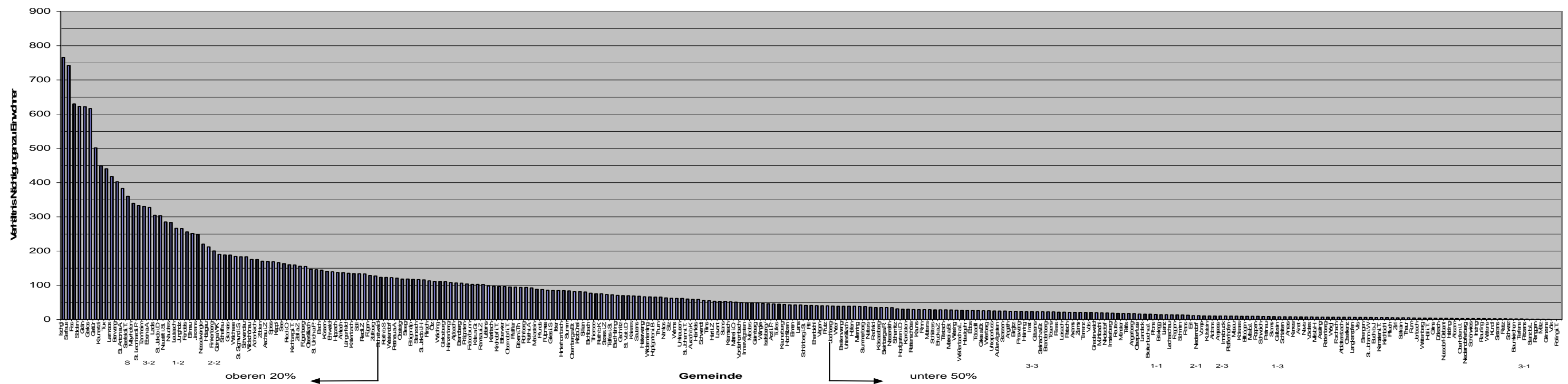


Tabelle 2 – 1

Datengrundlagen für alle 10 Gemeinden

		EH	Gemeindegruppe 1			Gemeindegruppe 2			Gemeindegruppe 3			Sonderfall	
			Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch		
			Brixlegg	Leutasch	Stams	Vomp	Finkenberg	Aldrans	Terfens	Tannheim	Götzens	Seefeld	Tirol Schnitt
	Bezirk		Kufstein	Ibk - Land	Imst	Schwaz	Schwaz	Ibk - Land	Schwaz	Reutte	Ibk - Land	Ibk - Land	
Abfallwirtschaftssystem ⁵⁵	Sammelmenge Bioabfall gesamt Gemeindeangabe	kg/a	297.480	365.000	127.640	262.000	56.920	119.000	31.500	8.800	48.000	1.725.000	42.226.983
	Sammelmenge Bioabfall spezifisch Betreiberangabe	kg/EW.a	104,60	174,72	100,03	59,16	37,60	59,06	15,57	8,12	12,75	571,00	61,00
	Sammelmenge Bioabfall gesamt Gemeindeangabe	kg/a	58.500	365.000	127.640	110.000	56.915	119.000	31.500	-	48.000	817.000	39.510.177
	Sammelmenge Bioabfall spezifisch Betreiberangabe	kg/EW.a	20,57	174,72	100,03	24,84	37,59	59,06	15,57	0,00	12,75	270,44	57,07
	Sammelmenge Restmüll gesamt	kg/a	313.660	551.000	188.360	411.000	204.470	180.000	117.040	176.790	309.020	1.785.000	95.910.385
	Sammelmenge Restmüll spezifisch	kg/EW.a	110,29	263,76	147,62	92,80	135,05	89,33	57,85	163,09	82,10	590,86	138,54
	Sammelsystem ⁵⁶			Hol	Bring	Hol	Hol	K.A.	Hol	Hol	Bring	Hol	Hol
Gemeindestruktur ⁵⁷	Wohnbevölkerung		2844	2089	1276	4429	1514	2015	2023	1084	3764	3021	692.281
	Gemeindefläche	km ²	9,10	103,14	33,56	182,61	171,53	8,89	15,22	51,31	9,72	17,38	12647,71
	Dauersiedlungsraum	km ²	3,93	11,32	5,01	15,96	6,44	3,23	5,39	8,79	3,07	3,28	1542,28
	Einwohner je km ² Gemeindefläche	EW/km ²	313	20	38	24	9	227	133	21	387	174	55
	Einwohner je km ² Dauersiedlungsraum	EW/km ²	724	185	255	278	235	624	375	123	1226	921	449
	Durchschnittliche ⁵⁸ Haushaltsgröße	Pers/HH	2,60	2,50	2,80	2,70	3,00	2,60	2,70	2,80	2,50	2,40	
Wirtschaft	Beschäftigte		1907	660	467	2489	377	348	620	554	399	2124	295.390
Tourismus ⁵⁹	Beschäftigte Tourismus		79	335	14	173	205	38	18	325	53	1062	37.662
	Nächtigungen		40.296	556.662	10.694	47.612	303.230	20.793	3.394	358.299	85.077	1.087.360	42.025.931
	Beschäftigungsindex Tourismus	%	4,14	50,76	3,00	6,95	54,38	10,92	2,90	58,66	13,28	50,00	12,75
	Nächtigungsindex Tourismus		14,17	266,47	8,38	10,75	200,28	10,32	1,68	330,53	22,60	359,93	60,71
Industrie ⁶⁰	Beschäftigte Sachgüterproduktion		698	37	10	1009	7	17	389	14	16	34	52259
	Beschäftigungsindex I - Sachgüterproduktion	%	36,60	5,61	2,14	40,54	1,86	4,89	62,74	2,53	4,01	1,60	17,69
	Beschäftigungsindex II - Sachgüterproduktion	%	24,54	1,77	0,78	22,78	0,46	0,84	19,23	1,29	0,43	1,13	7,55

⁵⁵ Jährliche Erhebung - Referat für Abfallwirtschaft

⁵⁶ Aus den Müllabfuhrordnungen der Gemeinden

⁵⁷ Tiroler Landestatistik, <http://www.tirol.gv.at/themen/zahlenundfakten/statistik/downloads/gemdat.pdf>, letzter Zugriff am 26.02.2006

⁵⁸ Statistik Austria, <http://www.statistik.at/blickgem/gemlist.do?bdl=7>, letzter Zugriff am 26.02.2006

⁵⁹ Siehe Abschnitt 2.1.2, Seite 8ff.

⁶⁰ Siehe Abschnitt 2.1.2, Seite 8ff.

Dokument 2 – 1

Fragebögen an die Gemeinden

Fragebogen an die Gemeinde

Zu den Gemeindedaten:

1. Einwohnerzahl:
Wird bei Ihnen die Einwohnerzahl ermittelt? Wer ermittelt sie?
Wie wird sie ermittelt?
2. Betriebe, Betriebe, Einrichtungen:
Welche Betriebe, Betriebe, Einrichtungen gibt es in ihrer Gemeinde?
Wie wird die Zahl die Einrichtungen ermittelt (z.B. Schulen)?
Können diese Zahlen nachgelesen werden?
Touristische Betriebe, Gütererzeugende Betriebe, Nahversorgung /
Supermärkte?

Zum Abfallwirtschaftssystem - allgemein:

1. Wird in der Gemeinde Abfall gesammelt?
2. Gibt es eine getrennte Sammlung?
3. Werden auch Biogene Abfälle (Bioabfälle) gesammelt?
4. Was wird im Rahmen der Sammlung von Bioabfällen alles gesammelt?
(Strauchschnitt, Grünschnitt, biogene Küchenabfälle)
5. Wie werden diese Abfälle gesammelt?
Bei Holsystem: Wie oft werden die Bioabfälle abgeholt?
 Von wem werden die Bioabfälle abgeholt?
Bei Bringsystem: Wo können die Leute ihren Bioabfall abgeben?
 Wie oft ist diese Stelle / sind diese Stellen geöffnet?
6. In welchen Behältnissen werden die Abfälle gesammelt?
7. Wie schaut die Gebührengestaltung aus?
Gibt es eine Mengenvorschrift (ähnlich wie bei Restmüll)?
8. Wohin werden die Bioabfälle gebracht?
9. Von wem werden sie abtransportiert?
10. Bei Transport zur Behandlungsanlage:
Wem gehört die Anlage?
Bezahlt die Gemeinde etwas dafür?

Zum Abfallwirtschaftssystem – Daten:

1. Wird die Bioabfallmenge in der Gemeinde ermittelt?
2. Wer ermittelt diese Menge?
3. Wenn ja, wie wird diese Menge ermittelt?

Zum Abfallwirtschaftssystem – spezielle Verursacher:

1. Wer ist an die Sammlung angeschlossen?
2. Was passiert mit dem Bioabfall von Hotels und Gastronomie?
3. Was passiert mit dem Bioabfall von Handelskette, Lebensmittelhandel?
4. Sonstige Unternehmen, Betriebe, Große Einrichtungen, die über die öffentliche Abfuhr entsorgen?

Dokument 2 – 2

Fragebögen an die Abfallberater

Fragebogen an den/die Abfallberater/in

Zum Abfallwirtschaftssystem - allgemein:

1. Welche Gemeinden betreuen Sie?
2. Wird in dieser Gemeinde Abfall gesammelt?
3. Gibt es eine getrennte Sammlung?
4. Werden auch Biogene Abfälle (Bioabfälle) gesammelt?
5. Was wird im Rahmen der Sammlung von Bioabfällen alles gesammelt?
(Strauchschnitt, Grünschnitt, biogene Küchenabfälle)
6. Wie werden diese Abfälle gesammelt?
Bei Holsystem: Wie oft werden die Bioabfälle abgeholt?
 Von wem werden die Bioabfälle abgeholt?
Bei Bringsystem: Wo können die Leute ihren Bioabfall abgeben?
 Wie oft ist diese Stelle / sind diese Stellen geöffnet?
7. In welchen Behältnissen werden die Abfälle gesammelt?
8. Wie schaut die Gebührengestaltung aus?
Gibt es eine Mengenvorschrift (ähnlich wie bei Restmüll)?
9. Wohin werden die Bioabfälle gebracht?
10. Von wem werden sie abtransportiert?
11. Bei Transport zur Behandlungsanlage:
Wem gehört die Anlage?
Bezahlt die Gemeinde etwas dafür?

Zum Abfallwirtschaftssystem – Daten:

1. Wird die Menge an Bioabfall, die in der Gemeinde anfällt, ermittelt?
2. Wer ermittelt diese Menge?
3. Wenn ja, wie wird diese Menge ermittelt? (Messung, Schätzung durch Gemeinde selbst; Zahlen vom Abfuhrunternehmen; Zahlen von der Behandlungsanlage; wird die Masse oder das Volumen ermittelt)

Zum Abfallwirtschaftssystem – spezielle Verursacher:

1. Wer ist an die Sammlung angeschlossen?
2. Was passiert mit dem Bioabfall von Hotels und Gastronomie?
3. Was passiert mit dem Bioabfall von Handelskette, Lebensmittelhandel?
4. Sonstige Unternehmen, Betriebe, Große Einrichtungen, die über die öffentliche Abfuhr entsorgen?

Dokument 2 – 3

Fragebögen an die Betreiber der Bioabfallbehandlungsanlagen

Fragebogen an die Betreiber der Behandlungsanlagen

1. Wer liefert Ihnen die Bioabfälle?
2. Liefern Ihnen auch Gemeinden?
3. Was wird Ihnen geliefert / Was nehmen Sie?
(Strauchschnitt, Grünschnitt, biogene Küchenabfälle)
4. Bezahlen die Gemeinden dafür?
5. Ist der Bioabfall den Gemeinden eindeutig zuordenbar?
6. Ermitteln Sie die Mengen an Bioabfall, die geliefert werden?
7. Wie ermitteln Sie diese Menge?
8. Bekommen Sie auch Lieferungen von Privaten/Betrieben/Einrichtungen aus den Gemeinden, die nicht Teil der öffentlichen Sammlung sind und auch nicht als solche gezählt werden?
9. Welche Mengen an Kompost werden erzeugt?
10. Wohin gelangt der erzeugte Kompost?

Berechnung 3 – 1

Abschätzung des Fehlers bei der Mengenermittlung.

Beispiel Vomp – Berechnung des Fehlers bei Volumenschätzung über Rückrechnung des Sackvolumens

Gemeldete Menge von der Gemeinde	262.000 [kg]
Gemeldete Menge vom Abfallberater	170.000 [kg]
Gemeldete Menge vom Betreiber	110.000 [kg]
Geschätzte Menge vom Betreiber, weiter hochgerechnet	182.000 [kg]

Gegeben:

Einwohner	4429 [EW]
Haushaltsgröße	2,70 [EW/Haushalt]
Anschlussgrad	70 [%]
Sackgröße	14 [l]

Angeschlossene Haushalte = (Einwohner/Haushaltsgröße) x Anschlussgrad/100
Angeschlossene Haushalte = (4429/2,70) x 70/100 = 1148 = ca. 1150 Haushalte

a) Fehler bei Volumen

Ausgegebene Sackmenge	52 [Säcke/Haushalt.a]
Angenommener Füllgrad	70 [%]
Mittleres Füllvolumen V	8 [l]
Angen. Standardabweichung dV	25 [%] oder 2 [l]

b) Fehler bei der Dichte

Mittlere Dichte ρ	500 [kg/m ³] oder 0,5 [kg/l]
Angen. Standardabweichung $d\rho$	40 [%] oder 0,2 [kg/l] ⁶¹

c) Berechnung der Masse und des Fehlers bei der Massenermittlung

Mittlere Masse	$m = V [l] \times \rho [kg/l] = 8 \times 0,5 = 4,0 [kg]$
Standardabweichung	$dm = (dV^2 \times \rho^2 + V^2 \times d\rho^2)^{0,5}$ $dm = (2^2 \times 0,5^2 + 8^2 \times 0,2^2)^{0,5}$ $dm = 1,89 = ca. 1,9 [kg]$

Masse (pro Sack) $m = 4 \pm 1,9 = 2,1 - 5,9 [kg]$

Masse Gesamt = Masse (pro Sack) x ausgeteilte Säcke

Mittelwert m_m =	$4 \times 1150 \times 52 = 239.200 [kg/a]$
Obere Grenze m_{og} =	$5,9 \times 1150 \times 52 = 352.820 [kg/a]$
Untere Grenze m_{ug} =	$2,1 \times 1150 \times 52 = 125.580 [kg/a]$

⁶¹ Siehe [Oehmichen, Heer: 8];
Es werden Werte zwischen 0,2 und 0,7 [kg/l] für die Dichte angegeben.

Berechnung 3 – 2

Vorberechnungen zur Abschätzung des Bioabfallpotentials:

Spezifische Sammelmenge Gastgewerbe:

- Untere Grenze: Annahme, dass ein Tourist pro Tag gleich viel Bioabfall erzeugt wie ein Einwohner
Spezifische Sammelmenge Gastgewerbe = spezifische Sammelmenge [kg/EW.a] / Anzahl der Nächtigungen
Spezifische Sammelmenge = 50 [kg/EW.a]
- Obere Grenze: Annahme, dass ein Tourist pro Tag mehr Bioabfall erzeugt als ein Einwohner
Spezifische Sammelmenge Gastgewerbe = spezifische Sammelmenge [kg/EW.a] / Anzahl der Nächtigungen
Spezifische Sammelmenge = 100 [kg/EW.a]

Anschlussgrad der Gemeinde Finkenberg:

Entsorgtes Gastgewerbe = Nächtigungen x Gewerbeanteil x Anschlussgrad Gewerbe
= 303230 x 63,2/100 x 62,8/100 = 120351 (kg/Nächt.a);

Anschlussgrad = Entsorgtes Gastgewerbe/Nächtigungen Gastgewerbe
= (120351 / 303230)x100 = 40 %

Alle Angabe Stammen vom Abfallberater der Gemeinde Finkenberg, Herrn Steinberger und vom „statistischen Folder 2005“ des Landes Tirol

Mengenermittlung der Großverursacher in Stams 2005:

Internat	480 l Volumen	32 Entleerungen;
Stift Stams	480 l Volumen	41 Entleerungen;
Lebensmittellager	960 l Volumen	37 Entleerungen;

Annahmen für Berechnung der Unteren Grenze:

Raumgewicht Bioabfall 300 [kg/m³]

Füllgrad der Behälter 0,5

$V = 480 \text{ l} \times 32 + 480 \text{ l} \times 41 + 960 \text{ l} \times 37 = 70560 \text{ l} = 70,56 \text{ m}^3$;

Volumen x Füllgrad x Raumgewicht = 70,56 x 0,5 x 300 = 10.584 [kg]

Annahmen für Berechnung der Oberen Grenze:

Raumgewicht Bioabfall 700 [kg/m³]

Füllgrad der Behälter 0,75

$V = 480 \text{ l} \times 32 + 480 \text{ l} \times 41 + 960 \text{ l} \times 37 = 70560 \text{ l} = 70,56 \text{ m}^3$;

Volumen x Füllgrad x Raumgewicht = 70,56 x 0,75 x 700 = 37.044 [kg]

Die Angaben bezüglich der Entleerung stammen von der Gemeinde Stams, Fr. Berger

Tabelle 3 – 1

Ermittlung des Bioabfallpotentials - Untere Grenze

	EH	Gemeindegruppe 1			Gemeindegruppe 2			Gemeindegruppe 3			Sonderfall
		Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	
Bezirk		Brixlegg	Leutasch	Stams	Vomp	Finkenberg	Aldrans	Terfens	Tannheim	Götzens	Seefeld
		Kufstein	Ibk - Land	Imst	Schwaz	Schwaz	Ibk - Land	Schwaz	Reutte	Ibk - Land	Ibk - Land
Einwohner	EW	2844	2089	1276	4429	1514	2015	2023	1084	3764	3021
Anschlussgrad ⁶²	%	65	87	37	70	7	65	25	0	56	100
spez. Sammelmenge ⁶³	kg/EW.a	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Summe Haushalt	kg/a	92.430	90.872	23.606	155.015	22.710	65.488	25.288	-	105.392	151.050
Anschlussgrad Garten	%	65	87	37	0	0	0	0	0	0	100
Angeschlossene Gartenfläche ⁶⁴	m ² /EW	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
spez. Grünschnittmenge ⁶⁵	kg/m ² .a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Summe Grünschnitt	kg/a	36.972	36.349	9.442	-	-	-	-	-	-	60.420
Nächtigungen 2004 ⁶⁶	Anzahl	40.296	556.662	10.694	47.612	303.230	20.793	3.394	358.299	85.077	1.087.360
Anschlussgrad Gastgewerbe ⁶⁷	%	100	80	0	0	40 ⁶⁸	20	0	0	0	100
spez. Sammelmenge ⁶⁹ Gastgewerbe	kg/Nächtigung.a	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Summe Gastronomie	kg/a	5.641	62.346	-	-	0,14	582	-	-	-	152.230
Menge der Großverursacher	kg/a	0	0	10.584	0	16.981	0	0	0	0	0
						0					
Bioabfallpotential	kg/a	135.043	189.566	43.632	155.015	22.280	66.070	25.288	-	105.392	363.700
tatsächliche Sammelmenge 2004	kg/a	297.480	365.000	127.640	170.00	39.691	119.000	31.500		52.000	817.000
tatsächliche Sammelmenge 2005	kg/a	307.300	447.000	108.580		56.920		31.500		52.000	785.000

⁶² Anschlussgrad aus Befragung

⁶³ spezifische Sammelmenge aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁶⁴ Angeschlossene Gartenfläche aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁶⁵ Spezifische Grünschnittmenge aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁶⁶ Nächtigungen aus [AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, RAUMORDNUNG – STATISTIK 2005]

⁶⁷ Anschlussgrad Gastgewerbe – abgeschätzt

⁶⁸ Anschlussgrad Gastgewerbe Finkenberg – siehe Anhang Berechnung 3 – 1, Seite 60

⁶⁹ Spez. Sammelmenge Gastgewerbe - aus spezifischer Sammelmenge EW/365 = 50 bis 100 [kg/EW.a] / 365 [d/a] = 0,14 – 0,28 [kg/d]

Tabelle 3 – 2

Ermittlung des Bioabfallpotentials - Obere Grenze

		Gemeindegruppe 1			Gemeindegruppe 2			Gemeindegruppe 3			Sonderfall
		Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	Industrie	Tourismus	weder/noch	
	EH	Brixlegg	Leutasch	Stams	Vomp	Finkenberg	Aldrans	Terfens	Tannheim	Götzens	Seefeld
Bezirk		Kufstein	lbk - Land	Imst	Schwaz	Schwaz	lbk - Land	Schwaz	Reutte	lbk - Land	lbk - Land
Einwohner	EW	2844	2089	1276	4429	1514	2015	2023	1084	3764	3021
Anschlussgrad ⁷⁰	%	65	87	37	70	7	65	25	nur Gastro	56	100
spez. Sammelmenge ⁷¹	kg/EW.a	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Summe Haushalt	kg/a	147.888	145.394	37.770	248.024	36.336	104.780	40.460	-	168.627	241.680
Anschlussgrad Garten	%	65	87	37	0	0	30	0	0	0	100
Angeschlossene Gartenfläche ⁷²	m²/EW	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
spez. Grünschnittmenge ⁷³	kg/m².a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Summe Grünschnitt	kg/a	369.720	363.486	94.424	-	-	120.900	-	-	-	604.200
Nächtigungen 2004 ⁷⁴	Anzahl	40.296	556.662	10.694	47.612	303.230	20.793	3.394	358.299	85.077	1.087.360
Anschlussgrad Gastgewerbe ⁷⁵	%	100	80	0	0	40 ⁷⁶	20	0	keine Mengen	0	100
spez. Sammelmenge ⁷⁷ Gastgewerbe	kg/Nächtigung.a	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Summe Gastronomie	kg/a	11.283	124.692	-	-	33.962	1.164	-	-	-	304.461
Menge der Großverursacher	kg/a	0	0	37044	0	0	0	0	0	0	0
Bioabfallpotential	kg/a	528.891	633.573	169.238	248.024	42.440	226.844	40.460	-	168.627	1.150.341
tatsächliche Sammelmenge 2004	kg/a	297.480	365.000	127.640	170.000	56.920	119.000	31.500		52.000	817.000
tatsächliche Sammelmenge 2005	kg/a	307.300	447.000	108.580		85.520		31.500		52.000	785.000

⁷⁰ Anschlussgrad aus Befragung

⁷¹ spezifische Sammelmenge aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁷² Angeschlossene Gartenfläche aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁷³ Spezifische Grünschnittmenge aus [Scheffold 2005:1ff.]

⁷⁴ Nächtigungen aus [AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG, RAUMORDNUNG – STATISTIK 2005]

⁷⁵ Anschlussgrad Gastgewerbe – abgeschätzt

⁷⁶ Anschlussgrad Gastgewerbe Finkenberg – siehe Anhang Berechnung 3 – 1, Seite 60

⁷⁷ Spez. Sammelmenge Gastgewerbe - aus spezifischer Sammelmenge EW/365 = 50 bis 100 [kg/EW.a] / 365 [d/a] = 0,14 – 0,28 [kg/d]

Tabelle 3 – 3

Berechnung des Energiebedarfs der Sammelsysteme für Brixlegg

Vorberechnung

Fahrten Pro Jahr:⁷⁸

Sommerhalbjahr wöchentlich	26	Fahrten
Winterhalbjahr 14-tätig	13	Fahrten
Summe	39	Fahrten

Einwohnerzahl Brixlegg	2844	EW
Durchschnittliche Haushaltsgröße	2,6	EW/Haushalt
daraus ermittelte Anzahl der Haushalte	1094	Haushalte
Entsorgte Haushalte	65 %	711 Haushalte
Nicht Entsorgte Haushalte	35 %	383 Haushalte
gesammelte Bioabfallmenge 2005	307300	kg

Energiedichte pro Liter für Benzin ⁷⁹	32	MJ/l
Energiedichte pro Liter für Diesel ⁸⁰	35,3	MJ/l

Holsystem Brixlegg⁸¹

Dauer der Kommunalen Sammlung	10	h
Dauer des Transportes zur Behandlungsanlage	1	h
spezifischer Treibstoffverbrauch (Diesel)	10	l/h
Treibstoffverbrauch (Diesel) je Fahrt - Sammlung	100	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) je Fahrt - Transport	10	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung	3900	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Transport	390	l
Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	4290	l
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	151.437	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	82	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	0,49	MJ/kg Bioabfall.a

Bringsystem Brixlegg

Annahmen:

Bringsystem, zentraler Sammelpunkt bei der Innbrücke im Dorf, Verhältnis Dieselbetrieb/Benzinbetrieb = 1:1

Aufteilung in Sammelzonen:

Haushalte in Gebieten, die nicht angeschlossen sind:⁸²

80 Haushalte

Haushalte in Gebieten, die angeschlossen sind	100 %	1014	Haushalte
Haushalte in Gebieten mit Anschluss, die nicht entsorgt werden	30 %	303	Haushalte
Haushalte in Gebieten mit Anschluss, die entsorgt werden	70 %	711	Haushalte

spezifischer Treibstoffbedarf PKW ⁸³	10	(l/100 km)
---	----	------------

⁷⁸ Siehe Tabelle 3.1, S. 32

⁷⁹ Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Benzin>; Letzter Zugriff am 25.02.2006, 12.02 Uhr

⁸⁰ Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Dieselmotortreibstoff>; Letzter Zugriff am 25.02.2006, 12.02 Uhr

⁸¹ Daten aus Gespräch mit dem Entsorger, Herrn Schrettl, am 22.02.2006

⁸² Durch Abschätzung und Informationen aus Gespräch mit dem Entsorger, Herrn Schrettl, am 22.02.2006

⁸³ Annahme

Zone	Anzahl der Haushalte	Entsorgte Haushalte (70 %)	Nicht Entsorgte Haushalte (30%)	durchschnittliche Wegelänge im Plan je Zone einfach	durchschnittliche Wegelänge in Wirklichkeit je Zone hin-retour	Anteil MIV	Länge der Wege in der Gemeinde je Entsorgungs-rythmus MIV	Gesamte Wege MIV Jahresmenge	Treibstoffbedarf
Einheit				mm	m	%	m	m	l
1	20	14	6	125	1250	60	10.500	409.500	41
2	20	14	6	100	1000	35	4.900	191.100	19
3	10	7	3	70	700	35	1.715	66.885	7
4	25	17,5	7,5	155	1550	60	16.275	634.725	63
5	25	17,5	7,5	255	2550	85	37.931	1.479.319	148
6	50	35	15	145	1450	60	30.450	1.187.550	119
7	20	14	6	100	1000	35	4.900	191.100	19
8	15	10,5	4,5	130	1300	60	8.190	319.410	32
9	10	7	3	140	1400	60	5.880	229.320	23
10	20	14	6	180	1800	60	15.120	589.680	59
11	80	56	24	180	1800	60	60.480	2.358.720	236
12	15	10,5	4,5	230	2300	85	20.528	800.573	80
13	10	7	3	240	2400	85	14.280	556.920	56
14	5	3,5	1,5	265	2650	85	7.884	307.466	31
15	20	14	6	310	3100	85	36.890	1.438.710	144
16	10	7	3	360	3600	85	21.420	835.380	84
17	80	56	24	230	2300	85	109.480	4.269.720	427
18	10	7	3	320	3200	85	19.040	742.560	74
19	40	28	12	220	2200	85	52.360	2.042.040	204
20	20	14	6	170	1700	60	14.280	556.920	56
21	30	21	9	160	1600	60	20.160	786.240	79
22	15	10,5	4,5	190	1900	60	11.970	466.830	47
23	40	28	12	190	1900	60	31.920	1.244.880	124
24	120	84	36	305	3050	85	217.770	8.493.030	849
25	120	84	36	300	3000	85	214.200	8.353.800	835
26	35	24,5	10,5	290	2900	85	60.393	2.355.308	236
27	30	21	9	330	3300	85	58.905	2.297.295	230
28	20	14	6	345	3450	85	41.055	1.601.145	160
29	20	14	6	360	3600	85	42.840	1.670.760	167
30	35	24,5	10,5	420	4200	85	87.465	3.411.135	341
31	45	31,5	13,5	465	4650	85	124.504	4.855.646	486
Sum	1015	710,5	304,5				1.403.684	54.743.666	5474

Treibstoffverbrauch (Diesel und Benzin) pro Jahr - Sammlung	5474	l/a
Treibstoffverbrauch (Diesel und Benzin) pro Jahr - Transport	390	l/a
Gesamter Treibstoffverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	5864	l/a
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	197.336	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	107	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	0,64	MJ/kg Bioabfall.a

Tabelle 3 – 4

Berechnung des Energiebedarfs der Sammelsysteme für Stams

Vorberechnung

Fahrten Pro Jahr:⁸⁴

Sommerhalbjahr wöchentlich	26	Fahrten
Winterhalbjahr 14-tätig	13	Fahrten
Summe	39	Fahrten

Einwohnerzahl Stams	1276	EW
Durchschnittliche Haushaltsgröße	2,8	EW/Haushalt
daraus ermittelte Anzahl der Haushalte	456	Haushalte
Entsorgte Haushalte	37 %	169 Haushalte
Nicht Entsorgte Haushalte	63 %	287 Haushalte
gesammelte Bioabfallmenge 2005	108580	kg

Energiedichte pro Liter für Benzin ⁸⁵	32	MJ/l
Energiedichte pro Liter für Diesel ⁸⁶	35,3	MJ/l

Holsystem Stams⁸⁷

Weglänge Sammlung	26500	m
Weglänge Transport zur Behandlungsanlage hin-retour	42500	m
spezifischer Treibstoffverbrauch (Diesel)	38	l/100km
Treibstoffverbrauch (Diesel) je Fahrt - Sammlung	10,07	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) je Fahrt - Transport	16,15	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung	392,73	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Transport	629,85	l
Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	1022,58	l
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	36.097	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	76	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	0,33	MJ/kg Bioabfall.a

Bringsystem Stams

Annahmen:

Bringsystem, zentraler Sammelpunkt bei der Kläranlage außerhalb des Dorfes, Verhältnis Dieselbetrieb/Benzinbetrieb = 1:1

Aufteilung in Sammelzonen:

Haushalte in Gebieten, die nicht angeschlossen sind: 45 Haushalte

Haushalte in Gebieten, die angeschlossen sind	100 %	411	Haushalte
Haushalte in Gebieten mit Anschluss, die nicht entsorgt werden	59 %	242	Haushalte
Haushalte in Gebieten mit Anschluss, die entsorgt werden	41 %	169	Haushalte

spezifischer Treibstoffbedarf PKW ⁸⁸	10	(l/100 km)
---	----	------------

⁸⁴ Siehe Tabelle 3.1, S. 32

⁸⁵ Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Benzin>; Letzter Zugriff am 25.02.2006, 12.02 Uhr

⁸⁶ Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Dieselmotoren>; Letzter Zugriff am 25.02.2006, 12.02 Uhr

⁸⁷ Daten aus Gespräch mit dem Entsorger (22.02.2006) und Email Nachricht vom Entsorger, Fa. Höpferger, Rietz

⁸⁸ Annahme

Zone	Anzahl der Haushalte	Entsorgte Haushalte (70 %)	Nicht Entsorgte Haushalte (30%)	durchschnittliche Wegelänge im Plan je Zone	durchschnittliche Wegelänge in Wirklichkeit je Zone hin-retour	Anteil MIV	Länge der Wege in der Gemeinde je Entsorgungsrhythmus MIV	Gesamte Wege MIV Jahresmenge	Treibstoffbedarf
Einheit				mm	m	%	m	m	l
1	45	18,45	26,55	655	6550	95	114.805	4.477.400	448
2	60	24,6	35,4	220	2200	85	46.002	1.794.078	179
3	20	8,2	11,8	600	6000	95	46.740	1.822.860	182
4	25	10,25	14,75	675	6750	95	65.728	2.563.397	256
5	25	10,25	14,75	740	7400	95	72.058	2.810.243	281
6	30	12,3	17,7	735	7350	95	85.885	3.349.505	335
7	10	4,1	5,9	600	6000	95	23.370	911.430	91
8	15	6,15	8,85	630	6300	95	36.808	1.435.502	144
9	10	4,1	5,9	640	6400	95	24.928	972.192	97
10	15	6,15	8,85	585	5850	95	34.179	1.332.966	133
11	35	14,35	20,65	320	3200	85	39.032	1.522.248	152
12	25	10,25	14,75	285	2850	85	24.831	968.394	97
13	45	18,45	26,55	340	3400	85	53.321	2.079.500	208
14	30	12,3	17,7	335	3350	85	35.024	1.365.946	137
15	15	6,15	8,85	290	2900	85	15.160	591.230	59
16	5	2,05	2,95	265	2650	85	4.618	180.087	18
Sum	410	168,1	241,9				722.487	28.176.978	2818

Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung	2818	l
Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Transport	629,85	l
Gesamter Treibstoffverbrauch (Diesel) pro Jahr - Sammlung + Transport	3448	l
Gesamter Energieverbrauch pro Jahr - Sammlung + Transport	116.010	MJ/a
Energieverbrauch pro entsorgten Einwohner und Jahr - Sammlung + Transport	246	MJ/EW.a
Energieverbrauch pro entsorgten kg Bioabfall und Jahr - Sammlung + Transport	1,07	MJ/kg Bioabfall.a



Legende:
 — — — — — Zonengrenzen
 Z1 - Z30 - Zonenbezeichnung
 20 - Anzahl der Haushalte in der Zone

Ermittlung der Wegelängen
 Bringssystem Brixlegg

TU Wien - Bauingenieurwesen

Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft
 Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

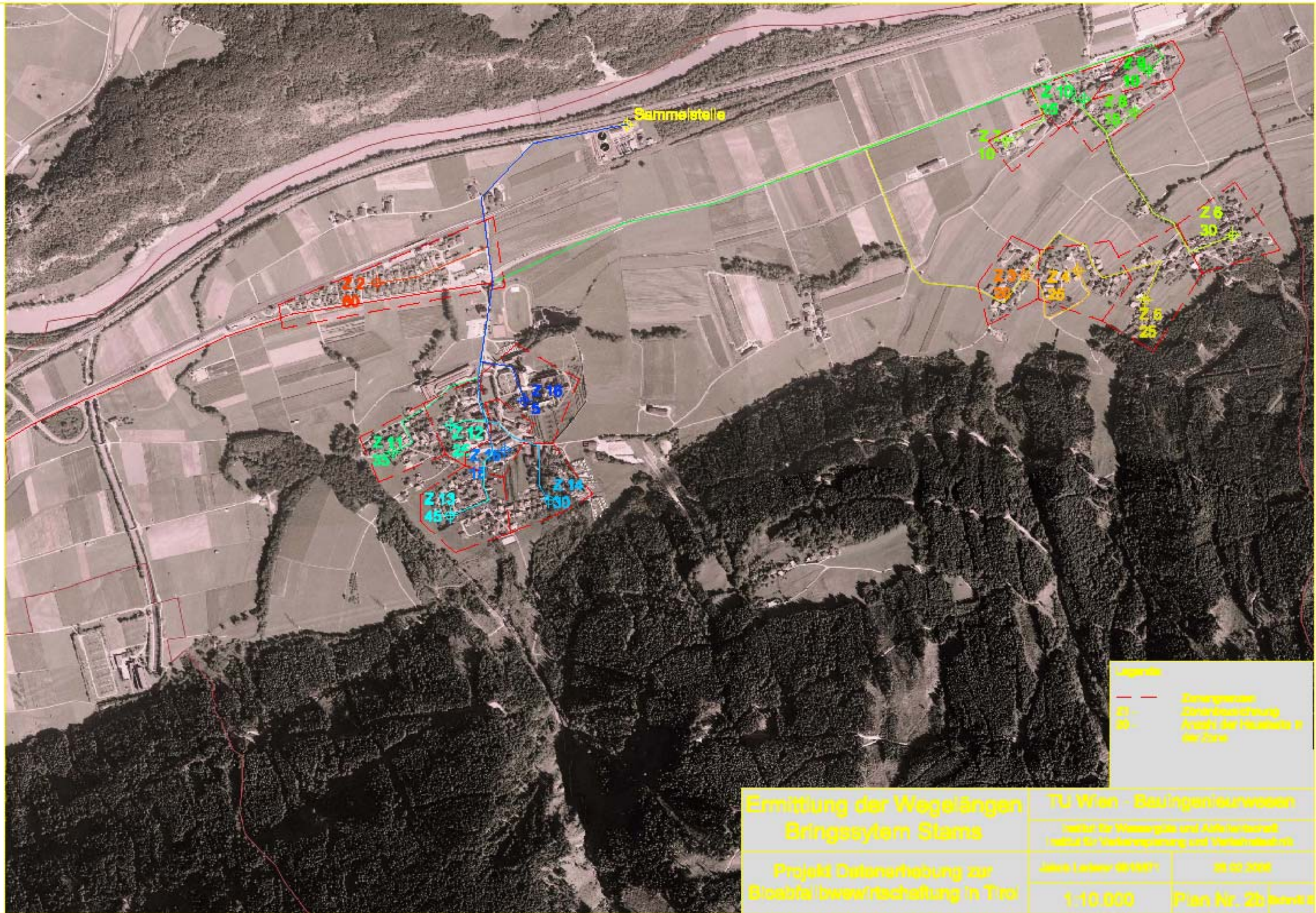
Projekt Datenerhebung zur
 Bioabfallbewirtschaftung in Tirol

Jakob Lederer 9816871

26.02.2006

M 1:5000

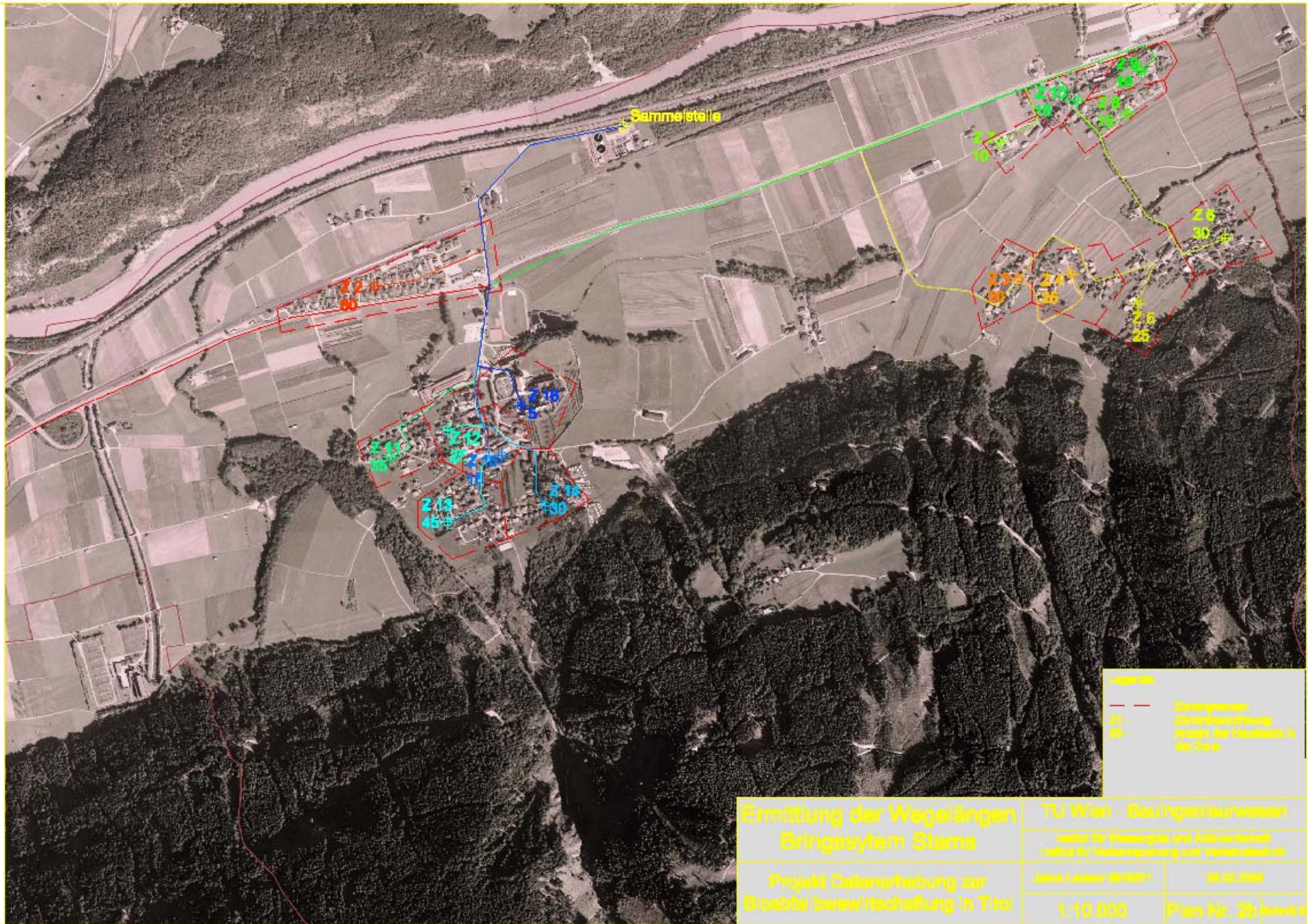
Plan Nr. 1



Legende

--- Zonenlinie
 [Red Outline] Zonenabgrenzung
 [Number] Anzahl der Haushalte in der Zone

Ermittlung der Wegelängen Bringsystem Stams		TU Wien - Bauingenieurwesen	
Institut für Wasserbau und Abfalltechnik Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik			
Projekt Datenerhebung zur Bioabfallbewirtschaftung in Tirol		Johannes Laber (91007)	28.02.2008
		1:10.000	Plan Nr. 2b (aus 8)



Sammelstelle

- Legende**
- Zonenlinie
 - Zonenbezeichnung
 - Anzahl der Haushalte in der Zone

Ermittlung der Wegeelängen Bringsystem Stams		TU Wien - Bauingenieurwesen	
Institut für Wasserbau und Abfalltechnik		Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	
Projekt Datenerhebung zur Bioabfallbewirtschaftung in Tirol		Johannes Leber 4810071	28.02.2020
1:10.000		Plan Nr. 2b	

